

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 200 000

Серия Яно-Индигирская
Лист R-54-XXXIII,XXXIV (Уяндинский)

**МОСКВА
2020**

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

Управление по недропользованию по Республике Саха (Якутия)
(Якутнедра)

Федеральное государственное унитарное научно-производственное предприятие «Аэрогеология»
(ФГУНПП «Аэрогеология»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Яно-Индигирская

Лист R-54-XXXIII,XXXIV (Уяндинский)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2020

УДК (084.3М200):528.94.065(571.56)
ББК 26
Г72

Авторы

*Ю. Н. Петров, В. С. Шульгина, Л. С. Симонова, Г. В. Иванченко, Е. В. Афанасьева,
В. А. Камалетдинов*

Редактор *А. К. Иогансон*

Рецензенты

канд. геол.-минерал. наук **В. Т. Кириченко**
канд. геол.-минерал. наук **Л. Р. Семенова**
С. Н. Калабашкин
С. В. Скосырев

Г72 **Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Яно-Индибирская. Лист R-54-XXXIII,XXXIV (Уяндинский). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / Ю. Н. Петров, В. С. Шульгина, Л. С. Симонова и др.; Минприроды России, Роснедра, Якутнедра, ФГУНПП «Аэрогеология». – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (1,64 Гб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-93761-805-4(объясн. зап.), ISBN 978-5-93761-806-1**

Изложены современные представления по геологическому строению и полезным ископаемым Селеннях–Уяндинского междуречья. Описаны стратиграфические подразделения в непрерывном объеме от нижнего ордовика до средней юры, комплекс рыхлых кайнозойских отложений, в том числе угленосных. Обосновано выделение разновозрастных магматических комплексов. Систематизированы данные о полезных ископаемых, выявлены закономерности их распределения, описаны проявления золота. Приведена прогнозная оценка территории на золото, ртуть и другие полезные ископаемые.

Табл. 16, илл. 19, список лит. 135 назв., прил. 12.

**УДК (084.3М200):528.94.065(571.56)
ББК 26**

Рекомендовано к печати
НПС Роснедра 20 декабря 2013 г.

**ISBN 978-5-93761-805-4 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-93761-806-1**

© Роснедра, 2020
© ФГУНПП «Янгеология», 2013
© Коллектив авторов и редакторов, 2013
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2013
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	8
СТРАТИГРАФИЯ	11
МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ	69
ТЕКТОНИКА	97
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	107
ГЕОМОРФОЛОГИЯ	111
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	121
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	157
ГИДРОГЕОЛОГИЯ	179
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	183
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	188
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	190
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений, показанных на карте полезных ископаемых и зако- номерностей их размещения листов R-54-XXXIII, XXXIV масштаба 1 : 200 000	195
<i>Приложение 2.</i> Список коренных и россыпных проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ), шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), показанных на карте полезных ископаемых и зако- номерностей их размещения листов R-54-XXXIII, XXXIV масштаба 1 : 200 000	196
<i>Приложение 3.</i> Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подраз- делений	249
<i>Приложение 4.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов	251
<i>Приложение 5.</i> Таблица переоцененных в ходе составления листов Госгеолкарты прогнози- руемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов	252
<i>Приложение 6.</i> Список стратотипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте	253
<i>Приложение 7.</i> Список стратотипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на карте четвертичных образований	255
<i>Приложение 8.</i> Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород	256
<i>Приложение 9.</i> Каталог памятников природы	257
<i>Приложение 10.</i> Химический состав магматических горных пород (вес. %)	258
<i>Приложение 11.</i> Микроэлементный состав магматических горных пород по данным рентге- носпектрального анализа (ICP-MS) (г/т)	273
<i>Приложение 12.</i> Геохимическая специализация стратифицированных и магматических обра- зований	280

ВВЕДЕНИЕ

Территория листов R-54-XXXIII,XXXIV находится в северо-западной части Верхояно-Колымской складчатой системы мезозойд Северо-Востока Азии [19, 60]. Административно она расположена в пределах Усть-Янского и частично Абыйского улусов Республики Саха (Якутия); координаты 68°00'–68°40' с. ш.; 140°00'–142°00' в. д.

Основными орографическими единицами территории являются хребты Селенняхский, Салтага-Тас и Калгын и впадины Томмотская, Уяндинская и Абыйская. Хребты имеют низко- и среднегорный резко расчлененный рельеф с гребневидными, местами альпинотипными вершинами с многочисленными скальными останцами, крутыми осыпными и обвально-осыпными склонами. Абсолютные отметки – 1 100–2 000 м (г. Салтага-Тас – 2 021 м) при относительных превышениях над днищами долин 600–1 000 м. Впадины выражены уплощенными, местами слабо всхолмленными равнинами с абсолютными отметками от 250–300 до 400 м, их днища нередко заболочены, без четко выраженных водораздельных поверхностей, границы с горными массивами на большинстве участков тектонические. Томмотская впадина асимметрична: с крутым западным и относительно пологим восточным склоном.

Речная сеть принадлежит бассейнам рек Уяндина и Селеннях (притоки р. Индигирка). Все реки являются горными и лишь в пределах впадин имеют черты равнинных рек. Самой мощной водной артерией является р. Уяндина. Ширина ее русла – 100–200 м, глубина – 1,5–4 м. По р. Уяндина возможен сплав на моторных и резиновых лодках, по остальным крупным рекам (Сакиндя, Тарынг-Юрях, Томмот и Моголох) – сплав только в высокую воду.

Территория расположена в субарктическом климатическом поясе в зоне многолетнемерзлых пород (мощность 300–600 м). Климат резко континентальный с продолжительной суровой зимой (минимальная температура января –54 °С, преобладает –24...–35 °С) и умеренно теплым летом (максимальная температура в июле +28 °С, средняя +12...+16 °С). Количество осадков – 200–250 мм, их максимум приходится на летний период. Постоянный снеговой покров ложится в конце сентября и к концу зимы достигает толщины 30–40 см; таяние снегов и вскрытие рек происходит с середины мая по 5 июня, замерзают реки в конце сентября–начале октября.

Растительность скудная. В долинах крупных рек и во впадинах развито тонкоствольное лиственничное редколесье с тополем, осинкой, ольхой, в подлеске – карликовая березка, ольховник, ягодники. В горной части – мохово-лишайниковая и кустарничково-лишайниковая тундра, в нижних частях склонов южной экспозиции иногда произрастает кедровый стланик. Животный мир разнообразен – это северные олени, горные бараны, лоси, волки, медведи, зайцы, лисы, белки, россомахи, бурундуки, встречаются соболь, ондатра, американская норка; из пернатых – глухари, рябчики, белые куропатки.

Территория относится к северному экономическому району с редкими сезонными поселениями с преимущественно эпизодической традиционной хозяйственной деятельностью. На северо-западе площади в настоящее время функционирует поселок геологов Пологий. Ближайший населенный пункт – административный центр Усть-Янского улуса пос. Депутатский – расположен в 95 км от северо-западной границы территории. Местное население – эвены, они занимаются оленеводством и пушным промыслом.

Постоянных дорог нет. Проходимость плохая. Передвижение летом по долинам крупных рек возможно гусеничным транспортом; зимой – на автомобилях типа «Урал».

Эколого-географическая обстановка удовлетворительная. Степень экологической напряженности средняя. Природные комплексы слабо изменены. На локальных участках отработанных россыпей нарушен почвенно-растительный покров, наблюдается изменение мерзлотного режима, загрязнение водных объектов.

Присутствие осадочных образований почти всех систем фанерозоя различной геодинамической природы, разнообразие интрузивных комплексов и вулканоплутонических структур, неоднородная покровно-складчатая структура территории обусловили высокую степень сложно-

сти геологического строения площади; в пределах кайнозойских впадин геологическое строение средней сложности. Обнаженность в горной части территории хорошая и средняя, во впадинах – слабая.

Для составления комплекта Госгеолкарты-200 использованы материалы групповой геологической съемки масштаба 1 : 50 000 [109] и геолого-минералогического картирования масштаба 1 : 200 000 [72, 76], результаты тематических исследований последних лет и материалы собственных работ. Кроме того, в значительном объеме использованы фондовые и архивные материалы геолого-поисковых работ разного масштаба, проведенных как после издания Госгеолкарты-200 1963 г., так и более ранних.

В 2012 г. партией проводились полевые контрольно-уязвочные работы на опорных участках Моголох, Олэнгнѐх, Томмот и Нальчан. Основным транспортом являлись вездеходы. В полевых исследованиях принимали участие: ведущие геологи Е. В. Афанасьева и В. А. Камалетдинов, сотрудник Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН В. П. Тарабукин. На участках проведения полевых работ получены новые результаты, влияющие на трактовку геологического строения района:

1. Участок Моголох. Развитые в западной части участка вулканогенно-терригенные образования отнесены к верхнеюрской илиньтасской свите и уточнены контуры ее распространения. Впервые на основании литостратиграфической корреляции предложен стратиграфический объем (карбон) мощного вулканогенно-кремнисто-терригенного комплекса (верхнемоголохская толща), возраст которого в разные годы интерпретировался от раннего ордовика до поздней юры.

2. Участок Олэнгнѐх. Установлено, что вулканогенные верхнеюрские образования, картируемые ранее как салтагатасская толща и оленглекская свита являются аналогами илиньтасской свиты. По составу и фаунистической характеристике свита разделена на две подсвиты. Выявлены закономерности фациальных взаимопереходов и количественных соотношений в разрезе вулканитов разного состава в пределах обширного поля их развития. Выявлены комагматичные им субвулканические образования.

3. Участок Томмот. Уточнен состав и строение Томмотского массива и обосновано его двухфазное строение. Получены новые данные изотопного датирования, подтверждающие его позднепалеозойский возраст. В западной части участка, где ранее картировались потоки базальтов юрского или раннеордовикского возраста, выявлен и отображен на карте вулканогенно-кремнисто-терригенный комплекс позднего палеозоя.

4. Участок Нальчан. Выявлено более сложное геологическое строение участка. На месте единого поля развития сетакчанской свиты нижней юры выявлены и откартированы пять стратиграфических подразделений в ранге свит и толщ нижней и средней юры. Эти породы прорваны многочисленными мелкими штоками коханахского тоналит-гранодиоритового комплекса, позднеюрско-раннемеловой возраст которого подтвержден радиологическими датировками. В ранее немых палеозойских толщах в верховье р. Нальчан собраны конодонты, брахиоподы и кораллы.

Подготовка листов Госгеолкарты к изданию проводилась в составе: нач. партии Ю. Н. Петров, ведущие геологи Е. В. Афанасьева, Г. В. Иваненко, В. А. Камалетдинов, Л. С. Симонова, В. С. Шульгина. Создание цифрового комплекта Госгеолкарты – Е. В. Карева, О. В. Тимофеева, базы данных – Е. В. Карева, З. Г. Королькова.

Силикатный анализ проводился в лаборатории ИГАБМ СО РАН (г. Якутск), спектрометрический анализ с индуктивно связанной плазмой – в ИМГРЭ (г. Москва); определение радиологического возраста – в Центре изотопных исследований ВСЕГЕИ (г. Санкт-Петербург). Основной объем аналитики использован по данным работ предшественников. Палеонтологические определения по материалам полевых работ проведены В. П. Тарабукиным (конодонты), В. В. Барановым (брахиоподы), М. Н. Поташовой (кораллы).

Геохимическая основа создана в ФГУНПП «Аэрогеология» (исполнитель – ведущий геолог И. А. Федосеев). Она включает комплект геохимических карт, банк геохимических данных; проведен анализ геохимической специализации геологических комплексов, выделен ряд рудно-геохимических зон и потенциальных рудных полей. Для составления геохимической основы использованы материалы геолого-минералогического картирования [76]. Качество материалов хорошее.

Геофизическая основа создана сотрудниками ФГУП «ВСЕГЕИ» Т. П. Литвиновой и Е. М. Красинским. Она содержит карту аномального магнитного поля и схему гравитационных аномалий, банк данных, трансформанты потенциальных полей – локальная составляющая магнитного поля, горизонтальный градиент магнитного и гравитационного полей, модуль полного градиента магнитного и гравитационного полей, результаты физико-математического модели-

рования потенциальных полей – латеральные и объемные распределения эффективной плотности и намагниченности. Для составления геофизической основы использованы материалы аэромагнитной и гравиметрической съемок, проведенных в 80–90-е годы прошлого века.

Создание дистанционной основы было проведено С. В. Евдокимовым в соответствии с методикой, разработанной во ВНИИКАМ и апробированной в ФГУНПП «Аэрогеология» [18]. В качестве основных МДЗ использовались космические снимки с американской системы Landsat ETM+, снятые 22.07.2002 г. Снимки Landsat ETM+ обладают высокой геологической информативностью за счет присутствия 7 диапазонов съемки (с инфракрасными и тепловым каналами). Полностью использованы аэрофотоснимки масштабов 1 : 25 000–1 : 50 000.

С геологической картой смежных с севера листов R-54-XXVII, XXVIII сбивка полная по контурам и индексации геологических образований [43]. По рамке с листом Q-54-III Госгеолкарты-200, подготовленном к изданию в 2010 г. [8], все геологические границы увязаны полностью. Несбивка в индексации верхнеюрских вулканогенных образований заключается в наименовании их на территории листов R-54-XXXIII, XXXIV илиньтасской свитой в соответствии с легендой Яно-Индибирской серии. На смежной с юга геологической карте название «эмтандинская свита», предложенное в дополнениях к легенде серии в 2010 году, не имеет какого-либо площадного развития за пределами этого листа.

С геологической картой смежных с запада листов R-54-XXXI, XXXII [31], подготовленной к изданию в 2002 г., полной сбивки нет. На севере не увязаны границы и возраст юрских отложений в связи с более дробным их расчленением по результатам полевых работ 2012 г. В южной части не увязана южная граница Саханьинского гранитного массива после уточнения ее положения по материалам предшествующих работ [78].

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Основные особенности геологического строения и металлогении Селеннях–Уяндинского междуречья были раскрыты уже в пятидесятые и шестидесятые годы двадцатого столетия в результате геолого-поисковых работ разного масштаба геологами М. А. Галкиным [78], И. П. Шлыковым [133], С. А. Кондратьевым [94], В. В. Красновским [96], Л. А. Мусалитиным [101], О. Г. Эповым [135] и другими. В общих чертах проведено расчленение протерозойских (?), палеозойских и мезозойских отложений, получены первые сведения о строении комплекса рыхлых кайнозойских накоплений. Проведены богатые сборы фаунистических остатков.

Именно в это время выявлены коренные и россыпные месторождения и проявления, прежде всего, олова, ртути, золота, редких земель и установлена их связь с тектоническими структурами и магматическими комплексами.

При проведении в 1958 г. М. С. Цаликовым поисково-разведочных работ на Томмотском месторождении редких земель, открытом в 1955 г. О. Е. Рождественским [117], были подсчитаны прогнозные ресурсы иттрия, позволяющие перевести месторождение в разряд крупных [131].

На основе этих материалов и полевых работ в 1960 г. Г. А. Гребенниковым подготовлена к изданию Госгеолкарта-200 листов R-54-XXXIII, XXXIV, изданная в 1963 году [14]. Условно датированный протерозоем метаморфический комплекс расчленен на тирехтяхскую, уяндинскую и томмотскую свиты. Стратифицированные образования от ордовикских до юрских были расчленены в единицах общей стратиграфической шкалы (до отделов или ярусов), за исключением нижнего ордовика, расчлененного на секдекунскую и унгинскую свиты [15]. Выделено несколько интрузивных комплексов разного состава: синийский (калгынский), позднекаменноугольный (тылындынский), позднеюрский и раннемеловой. Выделен ряд разновозрастных тектонических блоков, осложненных многочисленными вертикальными разломами. Были описаны ранее обнаруженные коренные и россыпные месторождения, проявления и пункты минерализации редких земель, олова, золота, ртути, никеля, кобальта, вольфрама и др. металлов, бурых углей в Абыйской впадине.

В 1960-е годы в результате специализированных биостратиграфических исследований на территории листов R-54-XXXIII, XXXIV М. Н. Чугаевой [64] и Х. С. Розман [48] была разработана стратиграфическая схема ордовика с выделением стратонов местной шкалы (свиты), используемая до настоящего времени. В геологосъемочных работах этого времени В. К. Покровским [48, 110, 111, 114, 115] и Л. Г. Деминым [83] при картировании ордовикских отложений использовано деление их на свиты; проведено более детальное расчленение интрузивных образований. В этот же период проводились поисково-разведочные работы на ртутных и золото-ртутных объектах Калычанского и Тарынг-Юряхского рудных узлов [78, 80, 81, 84, 101, 102, 103, 121] с подсчетом прогнозных ресурсов ртути и золота. В 1971 г. М. А. Галкиным было проведено обобщение всех работ по размещению ртутного оруденения с пересчетом запасов и прогнозных ресурсов ртути [79].

В 1970–1990-е годы проводились поисково-разведочные работы на открытых ранее россыпных объектах: Калычанского, Тарынг-Юряхского, Моголохского, Хатыннах-Салинского рудных узлов с подсчетом запасов золота [87, 88, 89, 90, 91, 98, 99, 105, 134].

В 1983 г. Е. М. Шестерёнкиным проведены ревизионно-оценочные и среднемасштабные геохимические работы в бассейне р. Талындя и верховьях р. Томмот [132], подтверждена потенциальная золотоносность района с выделением перспективных участков. В 1983–1995 гг. продолжалось изучение Томмотского месторождения редких земель [129].

В 1989 г. в связи с разведкой расположенного севернее Эликчанского бурогоугольного месторождения получены новые данные о составе и возрасте кайнозойских отложений, выполняющих Уяндинскую впадину, что позволило впоследствии расчленить палеогеновые и неогеновые образования на свиты и подсвиты [40, 86].

В 1989–1992 гг. в бассейне р. Уяндына проводились тематические работы по изучению кайнозойских отложений [119], проведено расчленение на свиты, и осуществлена корреляция с региональной шкалой; впервые выделены отложения нижнего олигоцена.

В 1983–1988 гг. проведено космофотогеологическое картирование масштаба 1 : 500 000 [71]. Впервые для данной территории выделены структурно-вещественные комплексы и рассмотрено геологическое строение территории с геодинамических позиций.

По результатам всех этих работ издана Государственная геологическая карта масштаба 1 : 1 000 000 листов R-53-(55) (Депутатский) [34].

В это же время выполнялся ряд тематических исследований. В 1974–1984 гг. Т. С. Альховик и В. В. Барановым произведено расчленение на свиты верхнесилурийских и нижнедевонских отложений, большинство стратотипов которых находится в пределах данного района [1, 2]. Результаты этих работ сведены в обобщающей монографии 2000 года [4]. Имеющаяся схема ордовикских отложений была существенно дополнена В. П. Тарабукиным данными конодонтового анализа [55, 58].

В 1980–1990-е годы В. А. Труниловой, С. П. Роевым и Ю. С. Орловым было изучено большинство интрузивных тел района, получены новые данные по их составу, строению, возрасту и металлоносности, проведено расчленение магматических образований на комплексы с учетом их петрогеохимической характеристики и связи с геодинамическими обстановками их формирования [61, 123, 125, 126].

С 1991 по 1996 гг. В. В. Платоновым проводилась групповая геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 в восточной части района [109]. В палеозойских отложениях были выделены в единицах местной шкалы все подразделения от нижнего ордовика до девона включительно; в зонах динамометаморфизма предложены новые стратиграфические подразделения, в дальнейшем не используемые. Выделено две верхнеюрские толщи вулканитов – салтагатасская и олёнгнихская. Интрузивные образования разделены на четыре комплекса: томмотский, позднеюрский, ранне-поздне меловой и поздне меловой. Дана геохимическая характеристика пород. При оценке перспективности изученной территории выделены ведущие полезные ископаемые: золото, ртуть, редкие земли, олово, серебро, сосредоточенные в Тарынг-Юряхской рудной зоне и трех рудных узлах – Томмотском, Таландинском и Хатыннах-Салинском. Дана прогнозная оценка рудных объектов.

В 1989–1997 гг. на Уяндино–Селенняхском междуречье было проведено геолого-минерогеническое картирование масштаба 1 : 200 000 [76] и составлена карта золотоносности [127]. Главной задачей было прогнозирование площадей, перспективных на поиски золота, оловянного и вольфрамового оруденения. В результате площадного геохимического опробования выделены ореолы редких и цветных металлов. В 1997 г. проведены поисково-оценочные работы на россыпное золото в Селенняхском золотоносном районе, проведены подсчеты запасов золота по всем россыпям [128].

В 1996–1999 гг. ГУГГП «Янгеология» совместно с Геологическим институтом РАН проводилась поисково-ревизионные работы на рудных и россыпных объектах Уяндино–Селенняхского междуречья [54, 75] с целью ревизии известных и обнаружения новых золоторудных проявлений. Одним из объектов изучения был участок «Пологий» в верховьях р. Калычан. При этом установлено, что проявления золота сопоставимы по всем признакам с месторождениями тонковкрапленного золота в карбонатных породах Центральной Невады. Подтверждена перспективность площади распространения карбонатных палеозойских отложений на обнаружение золоторудных месторождений, переоценены и увеличены прогнозные ресурсы.

В 1993–1999 гг. в пределах Депутатского района С. О. Оксманом проводились специализированные исследования масштаба 1 : 200 000 [39]. Главными геологическими задачами этой работы было выделение основных тектонических структур региона, составление геодинамической карты. На описываемой территории выделены Уяндинский блок офиолитов и полиметаморфических пород, Селенняхский блок ранне-среднепалеозойских карбонатных отложений, Туостахский блок, сложенный мезозойскими терригенными породами, Уяндино-Ясачненский блок позднеюрских вулканитов. Детальное изучение Уяндинского блока позволило установить состав и историю формирования развитых в нем пород.

В 2003–2006 гг. силами ФГУНПП «Аэрогеология» проведено геолого-минерогеническое картирование масштаба 1 : 200 000/50 000 на территории листов R-54-XXVII, XXVIII, XXXIII, XXXIV [72], ориентированное на изучение и оценку проявлений золота в карбонатных образованиях палеозойского возраста. При этом осуществлено картирование палеозойских отложений с выделением нескольких новых стратонев и обоснованием в пределах Селенняхской структурно-фациальной зоны двух фациальных подзон. Отражено сложное покровно-складчатое строение территории. Проведено детальное сравнение выделенной Лево-Сакынджинской ру-

доносной зоны и территории центральной Невады в районе месторождения Карлин. Установлено повышенное содержание золота в карбонатных отложениях рябининской, ухватской, калычанской и сакынджинской свит. Описаны основные рудоконтролирующие факторы оруденения. Впервые обнаружено оруденение в зонах вторичного обогащения кор выветривания. Проведена оценка прогнозных ресурсов золота на перспективных участках. Совместно с этой работой Н. И. Орловой проведено изучение кор выветривания в бассейнах р. Хатыннах-Сала и Тарынг-Юрях. Установлено широкое распространение линейных и линейно-площадных кор выветривания и выявлена их принципиальная золотоносность [107].

В 2008–2009 гг. партией ФГУНПП «Аэрогеология» совместно с ООО «Минерал» проведены поисково-разведочные работы на Калычанской площади, выявившие высокую перспективность Калычанского рудного узла [100]. Разведочные работы силами ООО «Минерал» ведутся и в настоящее время.

Геохимические исследования проведены в процессе геологической съемки масштаба 1 : 50 000 [109] и геолого-минерагенического картирования [72, 76]. Материалы этих исследований были использованы при составлении геохимической основы Госгеолкарты-200 листов R-54-XXXIII,XXXIV.

Аэромагнитная съемка масштаба 1 : 200 000 была проведена в 1960–1962 гг. Д. И. Гуторовичем [82] и В. Л. Торопчиновым [122], масштаба 1 : 50 000 – Б. Г. Андреевым [70]. В 1988 г. проведена гравиметрическая съемка масштаба 1 : 200 000 В. К. Ковалевым и С. С. Оксманом, захватившая восточную часть листа R-54-XXXIV [93]. Проектирование подготовки к изданию блока Госгеолкарты-200 в 1988–1991 гг. сопровождалось гравиметрической съемкой, включающей территорию листов R-54-XXXIII,XXXIV [97]. Комплексные геофизические работы масштабов 1 : 25 000 и 1 : 50 000 на небольших участках сопровождали геологоразведочные работы в 1970–1990-е годы [77, 85].

Все материалы этих исследований были использованы при составлении сводных карт гравитационных и магнитных полей в отчете о геологическом изучении площадей [116], а также при составлении геофизической основы Госгеолкарты-200 листов R-54-XXXIII,XXXIV в 2013 г.

Специализированные гидрогеологические исследования, проведенные в процессе мерзлотно-гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000 в 1967–1969 гг., захватывают северную часть территории листа R-54-XXXIII [50].

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории листов R-54-XXXIII,XXXIV участвуют стратифицированные палеозойские, мезозойские образования и комплекс рыхлых кайнозойских накоплений. В региональном плане они принадлежат нескольким структурно-формационным областям, в составе которых в пределах района выделены структурно-фациальные зоны, а на некоторых возрастных уровнях – подзоны, что обусловлено большим фациальным разнообразием разновозрастных отложений, значительными колебаниями мощностей, а также различной степенью насыщения стратоноров органическими остатками.

Палеозойские, преимущественно карбонатные, отложения относятся к Омuleвско-Селенняхской структурно-формационной области, Селенняхской структурно-фациальной зоне, включающей ряд подзон.

Мезозойские образования принадлежат двум структурно-формационным областям. Отложения Яно-Индибирской структурно-формационной области характеризуются терригенным и туфогенно-терригенным ниже-среднеюрскими комплексами Полоусной структурно-фациальной зоны. В пределах Уяндино-Ясачненской структурно-формационной области, Илинтьасской структурно-фациальной зоне развита мощная толща терригенно-вулканогенных верхнеюрских образований.

Кайнозойские осадки относятся к одному Яно-Колымскому субрегиону в пределах Селеннях-Уяндинской структурно-фациальной зоны.

Принадлежащие Алазейско-Олойской структурно-формационной области нестратифицированные образования уяндинского метаморфического комплекса условно силурийско-раннекаменноугольного возраста, ассоциирующие с рифейскими (?) офиолитами, описаны в разделе «Магматизм и метаморфизм».

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Палеозойские образования Селенняхской структурно-фациальной зоны, охватывающие основную часть территории листов, образуют мощный существенно карбонатный комплекс с непрерывным осадконакоплением с раннего ордовика до начала карбона, за исключением короткого перерыва, падающего на эйфельское время. По различию в фациальной характеристике они относятся к двум фациальным подзонам: Сакынджинской и Сеймчано-Таландинской. На верхнепалеозойском стратиграфическом уровне вдоль северо-западной окраины территории карбонатные комплексы замещены туфогенно-кремнистыми (Тирехтях-Намысахская подзона), а в ее центральной части – вулканогенно-кремнисто-терригенными (Моголохская подзона) образованиями.

Все палеозойские образования Селенняхской структурно-фациальной зоны по геофизической характеристике представляют собой достаточно однородный блок. На схеме гравитационных аномалий они выражены в виде спокойных ровных слабо отрицательных полей силы тяжести, при этом несколько повышенные значения отмечаются в восточной части района. Границы с мезозойскими и кайнозойскими образованиями отмечены пологими, нечетко выраженными зонами градиентов с понижением значений Δg в сторону от палеозойских блоков амплитудой менее чем 5–10 мГал. На юго-западе мозаичное поле резко пониженных значений силы тяжести обусловлено наличием среди полей палеозойских отложений крупных гранитоидных массивов.

В отрицательном магнитном поле интенсивностью от –50 до –160 нТл редкие изометричные локальные аномалии повышенных значений от слабо отрицательных до положительных (100 нТл) объясняются присутствием вулканитов основного состава. Тектонические сочленения с мезозойскими образованиями на северо-западе и юго-востоке района отмечены резкими

увеличениями значений магнитного поля до положительных, с зонами узких линейных аномалий амплитудой до 350 нТл.

По геохимической специализации палеозойский комплекс относится к лито-сидеро-халькофильной. Посвитная геохимическая характеристика сведена в таблицу (прил. 12).

На дистанционной основе (снимки Landsat ETM) в зависимости от изображения в разных сочетаниях каналов цветовая гамма полей развития палеозойских толщ различна и, в целом, отличается от площадей, занятых мезозойскими образованиями и магматическими комплексами. На аэрофотоснимках выявляются детали строения толщ. Для некоторых свит выделяются четкие дешифровочные признаки, которые приводятся при описании этих подразделений.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Ордовикские отложения широко распространены в пределах Селенняхской структурно-фациальной зоны. На западе района они относятся к Сакынджинской подзоне, на остальной территории – к Сеймчано-Таландинской подзоне. Существенные фациальные различия отмечаются частично на среднеордовикском уровне, где для каждой подзоны выделены разные свиты; в остальном для всей территории принята единая стратификация.

Стратиграфическая схема ордовика разработана в результате проведенных ранее биостратиграфических исследований [15, 48, 64]; частично – в процессе полевых работ при ГМК-200/50 [72]. В последние годы основные разрезы большинства подразделений изучены с использованием анализа конодонтовых комплексов [58].

Вместе с тем, из стратиграфической схемы Сеймчано-Таландинской подзоны были удалены стратоны, выделение которых ранее было обусловлено лишь проявлениями зонального динамометаморфизма [57, 109]. На основании сходства литологического состава и находок конодонтов, эти отложения были включены в состав свит, принятых для Сакынджинской подзоны [72].

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Секдекунская свита (O₁sk) наиболее древняя в районе, образует в Сеймчано-Таландинской подзоне крупные поля на юге и востоке района: в верховьях р. Тарынг-Юрях, в бассейнах рек Секдекун, Моголох, Таландя и Оландя. В пределах Сакынджинской подзоны свита не вскрыта на поверхности.

Секдекунская свита была выделена Г. А. Гребенниковым и И. П. Шлыковым [15] в бассейнах рек Секдекун и Тарынг-Юрях без указания нахождения стратотипа. Впоследствии она была изучена В. П. Тарабукиным [55, 58] в разрезах по левым притокам р. Секдекун (руч. Бараний и Двойной), принятых за стратотип свиты.

Основными слагающими свиты являются известняки мелко-среднезернистые и пелитоморфные, иногда доломитистые, светло-серые, реже – темно-серые, массивные. В подчиненном развитии находятся пачки алевролитистых и глинистых известняков темно-серых и буровато-серых линзовидно-комковатых с мелкобугристой поверхностью напластования; иногда в известняках и их доломитистых разностях отмечается крупная параллельная слоистость, определяющая ребристую поверхность выветривания пород. В некоторых горизонтах присутствуют примазки и тонкие (до 2 см) прослои черных алевролитов и глинистых сланцев, реже – пласты органично-детритовых известняков, заключающих мелкий детрит остракод, ориентированный вдоль слоистости, и единичные членики криноидей.

Стратотипический разрез нижней части свиты расположен на левом притоке р. Секдекун в ее среднем течении (руч. Бараний) [55, 58, 68, 72]:*

1. Известняки мелко- и среднезернистые, часто доломитистые; пласты линзовидно-комковатых алевролитистых известняков. Конодонты: *Aurilobodus* cf. *simplex* Xiang et Zhang, *Drepanodus arcuatus* Pand., «*Paltodus*» *bassleri* Furn. Видимая мощность 125
2. Известняки массивные и линзовидно-комковатые с примазками и прослоями алевролитов и глинистых сланцев; пласты доломитистых и мелкодетритовых известняков. Конодонты: *Cordylodus* aff. *proavus* Müll., *Drepanodus arcuatus* Pand., «*Paltodus*» *bassleri* Furn. Видимая мощность 90

В 4 км выше по р. Секдекун в нижнем течении ее левого притока (руч. Двойного) разрез секдекунской свиты наращивается:

* Описание разрезов всех отложений ведется снизу вверх; мощность слоев – в метрах.

3. Известняки мелкозернистые с бугристыми плоскостями напластования, с прослоями (1–2 см) алевритистых известняков линзовиднослоистых. Вверху конодонты: <i>Cordylodus</i> aff. <i>proavus</i> Müll., <i>Paltodus distortus</i> Br. et Mehl. Видимая мощность	70
4. Известняки мелкозернистые, пелитоморфные, часто глинистые, с мелкобугристыми плоскостями напластования и примазками алевритистых разностей. Конодонты: <i>Polycostatus oneotensis</i> Furn., <i>Acontiodus reclinatus</i> Lind.	100
5. Известняки мелкозернистые массивные, реже – нечеткопараллельнослоистые, с прослоями (до 7 см) алевритистых известняков. Конодонты: « <i>Paltodus</i> » <i>bassleri</i> Furn., <i>Scolopodus rex</i> Lind., <i>Polycostatus oneotensis</i> Furn.	90

В устьевой части ручья эти слои перекрываются глинистыми и известково-глинистыми сланцами унгинской свиты. Видимая мощность свиты в стратотипе 475 м.

На значительной площади отложения нижних частей свиты палеонтологически не охарактеризованы. Учитывая широкие поля ее распространения, исходя из графических построений, полная мощность свиты оценивается в 1 300 м. Не исключено, что на данном уровне изученности в состав секдекунской свиты местами включены более молодые подразделения ордовика.

На обширных площадях, в основном, вдоль крупных разрывных дислокаций породы секдекунской свиты попадают в наложенные зоны динамотермального метаморфизма. Известняки мраморизованы, а терригенно-карбонатные разности преобразованы в серицит-карбонатные сланцы с постепенными переходами к неизмененным породам. Секдекунская свита характеризуется повышенными концентрациями золота (4) и титана (2,9) при дефиците фосфора, галлия и ртути (0,5) при фоновых содержаниях прочих элементов* (прил. 12).

Немногочисленные находки конодонтов, в основном, в стратотипическом разрезе характеризуют конодонтовые слои с *Cordylodus* aff. *proavus* и более высокие – с *Polycostatus oneotensis*, датирующие тремадокский возраст секдекунской свиты [58].

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Унгинская свита (O₁₋₂un) широко развита в Сеймчано-Таландинской подзоне на правом берегу р. Тарынг-Юрях, в бассейнах рек Моголох, Таландя и Оландя; в Сакинджинской подзоне не вскрыта.

Свита выделена Г. А. Гребенниковым и И. П. Шлыковым [15] и впоследствии изучена М. Н. Чугаевой [64], В. П. Тарабукиным [58]. За стратотипический принят разрез свиты в верхнем течении правого верхнего притока р. Тарынг-Юрях (руч. Унга). С подстилающей секдекунской унгинская свита имеет согласный контакт с маломощной (10–20 м) переходной пачкой чередования карбонатных и терригенно-глинистых пород.

В унгинской свите преобладают глинистые и известково-глинистые сланцы, алевролиты, иногда известковистые темно-серой, черной и зеленовато-серой окраски тонкопараллельнослоистые или неслоистые тонкоплитчатые, заключающие достаточно частые в низах и верхах и более редкие в средней части свиты маломощные (от 3 до 25 см) пласты известняков мелко- и среднезернистых, пелитоморфных, а также глинистых, алевритистых и доломитистых известняков серых с параллельной и реже мелкой косою слоистостью или массивных. В виде маломощных прослоев присутствуют органогенно-детритовые известняки с остатками трилобитов, брахиопод, остракод; вверху – единичные прослои оолитовых известняков. На р. Унга, ближе к верхам свиты приурочен горизонт (25–50 м) углеродисто-глинистых, известково-глинистых сланцев и алевролитов со скоплениями отпечатков граптолитов.

В стратотипическом разрезе на известняках секдекунской свиты залегают [58, 72]:

1. Глинистые и известково-глинистые сланцы с ровными поверхностями напластования тонкоплитчатые пиритизированные. Прослои известняков мелкозернистых, иногда алевритистых или доломитистых с конодонтами: <i>Drepanoistodus forceps</i> (Lind.), « <i>Paltodus</i> » <i>bassleri</i> Furn., <i>Oistodus lanceolatus</i> Pand., <i>Scolopodus cornutiformis</i> Br. et Mehl	15
2. Алевролиты, глинистые и известково-глинистые сланцы с пластами глинистых известняков, иногда с тонкой параллельной слоистостью; в средней части – пласт (5–7 см) известняков мелкосреднезернистых тонкопараллельнослоистых с конодонтами <i>Scolopodus cornutiformis</i> Br. et Mehl	165
3. Глинистые сланцы и алевролиты с прослоями известняков пелитоморфных и органогенно-детритовых	100
4. Известняки с частыми пластами известковистых алевролитов и органогенно-детритовых известняков, заключающих обломки раковин брахиопод и остатки трилобитов <i>Protoplomerops</i> sp.; конодонты: <i>Acontiodus staufferi</i> (Furn.), <i>Cordylodus</i> cf. <i>intermedius</i> Furn., <i>Drepanoistodus forceps</i> (Lind.), « <i>Paltodus</i> » <i>bassleri</i> Furn., <i>Periodon flabellum</i> (Lind.), <i>Scandodus warendensis</i> (Dr. et Jon.), <i>Oepikodus evae</i> (Lind.)	5–7

* Здесь и далее при геохимической характеристике в скобках – содержание элемента в кларках концентраций.

5. Алевролиты, часто известковистые, иногда с углеродистой примесью, мелкоплитчатые пиритизированные с редкими прослоями (до 15 см) известняков мелкозернистых тонкослоистых.....	85
6. Известковистые алевролиты, известково-глинистые сланцы с линзами и прослоями известняков мелкозернистых, алевритистых и органогенно-детритовых с редкими створками брахиопод, остракод и фрагментами трилобитов; конодонты: <i>Drepanoistodus forceps</i> (Lind.), « <i>Paltodus</i> » <i>bassleri</i> Furn., <i>Periodon flabellum</i> (Lind.), <i>Scandodus warendensis</i> (Dr. et Jon.).....	5–8
7. Алевролиты известковистые, часто с пластами (до 25 см) известняков глинистых и доломитистых	75
8. Углеродисто-глинистые, известково-глинистые сланцы и алевролиты с отпечатками граптолитов плохой сохранности.....	40–50
9. Известковистые алевролиты, глинистые известняки и известково-глинистые сланцы с прослоями известняков мелкозернистых с редким детритом; в глинистых известняках – известковые конкреции (до 10 см); прослои и линзы оолитовых, органогенно-детритовых известняков со створками брахиопод, остракод; конодонты: <i>Acodus</i> (?) <i>russoi</i> Serp., <i>Oistodus multicorugatus</i> Har., <i>Tangshanodus tangshanensis</i> An, <i>Ulrichodina wisconsinensis</i> Furn., <i>Drepanoistodus forceps</i> (Lind.), <i>Histiodella sinuosa</i> (Gr. et Ell.)	55
10. Алевролиты, глинистые и известково-глинистые сланцы мелкоплитчатые пиритизированные с редкими прослоями известняков, на поверхностях напластования – следы ходов илоедов	110

Выше залегают органогенно-обломочные известняки тарынг-юряхской свиты.

Мощность свиты в стратотипическом разрезе 670 м; южнее, в истоках р. Тарынг-Юрях она составляет 600 м [72]. Фациальная изменчивость унгинской свиты слабая, в восточном направлении несколько сокращается роль известняков, в том числе органогенно-детритовых разновидностей.

В восточной части территории в широких зонах динамометаморфизма глинистые породы унгинской свиты приобретают зеленовато-серую окраску и филлитовидный облик или превращены в слюдисто-карбонатные, хлорит-карбонатные сланцы, алевролиты – в слюдисто-кварцевые сланцы, а известняки мраморизованы.

Унгинская свита характеризуется широким спектром ассоциации элементов группы накопления, что связано, по-видимому, с широким распространением в ее составе алеврито-глинистых пород. Аномально высокие концентрации (7–12) имеют кобальт, цинк, хром, медь, олово, титан; меньший уровень накопления (3–5) – ванадий, золото, никель, галлий, германий, литий. Околофоновые повышенные концентрации (1,5–3) имеют висмут, фосфор, свинец, марганец. Дефицитным элементом (0,3) является только ртуть (прил. 12). Породы свиты вмещают тонкодисперсную золотую минерализацию золоторудной малосульфидной формации.

Из числа беспозвоночных в унгинской свите определены лишь плохой сохранности трилобиты *Protoplioterops* sp., *Biolgina* sp., характерные для раннего–начала среднего ордовика (хитинский горизонт). Конодонтовые комплексы, приведенные в разрезе и выявленные на других участках в обедненном составе, характеризуют в конодонтовой шкале Северо-Востока слои с *Scolopodus cornutiformis*, зоны *Oepikodus evae*, *Tangshanodus tangshanensis* и определяют возраст унгинской свиты в полном объеме флоского и дапинского веков раннего–среднего ордовика.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Среднеордовикские отложения разделены на тарынг-юряхскую свиту, распространенную в пределах всей Селенняхской зоны, и перекрывающие ее разновозрастные удачинскую (Сакынджинская подзона) и волчинскую (Сеймчано-Таландинская подзона) свиты.

Тарынг-юряхская свита (O_2tr), присутствующая практически на всех участках Селенняхской структурно-фациальной зоны, была выделена М. Н. Чугаевой [64] со стратотипом в верховьях р. Тарынг-Юрях по ее правому притоку – руч. Унга, где в последующие годы его характеристика дополнена палеонтологическими материалами (конодонты) и деталями строения [58, 72].

Свита согласно, с четким контактом, залегают на унгинской свите, глинистые сланцы и алевролиты которой сменяются вверх карбонатными образованиями.

В составе тарынг-юряхской свиты повсеместно, без значительных фациальных изменений, преобладают известняки мелко- и среднезернистые, алевритистые и глинистые, часто органогенно-детритовые и органогенно-обломочные с остатками криноидей, брахиопод, гастропод, остракод и мшанок. Характерно присутствие оолитовых известняков. Цвет пород от светло- до темно-серого, текстура массивная, линзовидно-волнистая, комковатая, параллельно- и косо-слоистая. На востоке алевритистые разновидности встречаются в большем количестве.

Верхняя часть свиты отличается значительной ролью органогенно-детритовых и органогенно-обломочных известняков и сокращением объема алевритистых разновидностей. Для этой части характерно присутствие песчано-алеваитистых известняков с крупной параллельной слоисто-

стью за счет обогащения части слоев терригенным или доломитовым материалом, имеющих ребристую выветрелую поверхность. В средней части присутствуют маломощные пачки часто переслаивающихся глинистых и пелитоморфных известняков с известковистыми алевролитами и известково-глинистыми сланцами темно-серой до черной окраски, тонкослоистыми, тонкоплитчатыми.

В Сакинджинской подзоне наиболее полный разрез изучен в верхнем течении р. Калычан [64, 72]. Начиная от устья верхнего правого притока (руч. Пологий) вниз по реке вскрываются:

1. Известняки мелко- и среднезернистые массивные; конодонты: *Phragmodus* (?) *primus* Tar., *Ptiloconus longidentatus* Mosk., *Histiodela serrata* Har., *H. sinuosa* (Gr. et Ell.), *Cardiodella tumida* (Br. et Mehl), *Drepanoistodus forceps* (Lind.). Видимая мощность 120
2. Известняки мелко- и среднезернистые массивные с линзовидными прослоями алевролитистых известняков комковатых и параллельнослоистых; пласты органогенно-детритовых и органогенно-обломочных известняков среднезернистых с остатками криноидей, гастропод, мшанок, брахиопод и редкими обломками трилобитов *Eorobergia* sp.; конодонты: *Acodus deltatus* Lind., *Drepanoistodus forceps* (Lind.), *Ptiloconus longidentatus* Mosk. 140
3. Известняки алевролитистые комковатые, чередующиеся с мелкозернистыми и глинистыми известняками тонкопараллельнослоистыми; единичные прослои песчано-алевролитистых известняков крупнослоистых, известковистых алевролитов и известково-глинистых сланцев. Конодонты: *Phragmodus borealis* Tar., *Neocoelodus dutchtownensis* Young. et Cull., *Drepanoistodus forceps* (Lind.) 65
4. Известняки мелко- и среднезернистые массивные и комковатые с прослоями известково-глинистых сланцев и частыми пластинами органогенно-обломочных известняков, наполненных остатками криноидей, гастропод, трилобитов: *Pliomerellus jacuticus* Tschug., *Pliomera fischeri asiatica* Tschug., *Eorobergia bipunctata* Tschug.; остракод: *Tergumella angulata* Kan., *Hallatina orlovi* V. Ivan., *Kinnekullea beyrichonica* V. Ivan. и брахиопод: *Nothorthis latecostata* Rozm., *Xenelasmella graciosa* Rozm., *Hesperorthis* cf. *brachiophorus* (Coop.), *Atelelasma nana* Rozm., *Plectambonites* (?) *jacuticus* Rozm.; конодонты: *Phragmodus borealis* Tar., *P.* (?) *primus* Tar., *Acodus deltatus* (Lind.), *Histiodela serrata* Har., *Drepanoistodus forceps* (Lind.) 70
5. Алевролитистые известняки линзовидно-комковатые и параллельнослоистые с частыми прослоями (2–15 см) мелко-среднезернистых органогенно-детритовых и органогенно-обломочных известняков, пластинами известковистых алевролитов и известково-глинистых сланцев тонкослоистых со следами ходов илоедов на плоскостях напластования. В основании карбонатных слоев встречаются плоские обломки глинистых известняков. В органогенно-обломочных известняках – остатки криноидей, трилобитов *Pliomera fischeri asiatica* Tschug. и брахиопод *Xenelasmella graciosa* Rozm. 130
6. Алевролитистые и глинистые известняки комковатые, мелко-среднезернистые известняки с волнистыми контактами, вдоль которых присутствуют скопления органического детрита, плоские гальки и гравий доломитов и алевролитов; пласты органогенно-обломочных известняков с остатками криноидей, брахиопод, трилобитов и наутилоидей; прослои песчано-алевролитистых известняков. Конодонты: *Phragmodus borealis* Tar., *Acanthocordylodus tyllari* Tar., *Neocoelodus dutchtownensis* Young. et Cull., *Oulodus* ex gr. *primus* Br. et Mehl, *Drepanoistodus forceps* (Lind.), *Ptiloconus longidentatus* Mosk. 85

Выше залегают глинистые сланцы и глинистые известняки удачининской свиты. Мощность тарынг-юряхской свиты в разрезе 610 м. Севернее, на левом водоразделе р. Калычан она достигает 670 м, являясь максимальной в Сакинджинской подзоне.

В Сеймчано-Таландинской подзоне, по правому притоку р. Тарынг-Юрях (руч. Унга) в стратотипическом разрезе тарынг-юряхской свиты на алевролитах и глинистых сланцах унгинской свиты залегают [58, 64, 72]:

1. Известняки мелкозернистые массивные, линзовидно-комковатые и параллельнослоистые, иногда с мелкой галькой более темных известняков; пласты алевролитистых и органогенно-детритовых известняков с единичными остатками брахиопод, остракод, трилобитов, криноидей, гастропод и с конодонтами *Drepanoistodus forceps* (Lind.) 35
2. Известняки преимущественно алевролитистые комковатые с линзовидными пропластками известковистых алевролитов; пласты и тонкие прослои органогенно-детритовых известняков с единичными остатками гастропод, брахиопод *Xenelasmella graciosa* Rozm., трилобитов *Pliomera fischeri asiatica* Tschug., остракод, мшанок и наутилоидей; конодонты: *Phragmodus* (?) *primus* Tar., *Cardiodella tumida* (Br. et Mehl), *Drepanoistodus forceps* (Lind.), *Microcoelodus* ex gr. *expansus* Br. et Mehl, *Oistodella pulchra* Brad., *Ptiloconus longidentatus* Mosk., *Tangshanodus tangshanensis* An 60
3. Известняки алевролитистые и мелкозернистые линзовидно-комковатые и тонкопараллельнослоистые, в нижней части с прослоями (0,5–2,0 см) известковистых алевролитов, известково-глинистых сланцев; в средней части – пласты песчано-алевролитистых известняков крупнослоистых с ребристой выветрелой поверхностью. Подчиненные пласты органогенно-обломочных (крупнообломочных), мелкодетритовых и оолитовых известняков; трилобиты: *Pliomera fischeri asiatica* Tschug., *Eorobergia bipunctata* Tschug., *E. tscherskyi* Tschug.; остракоды: *Leperditella symmetrica* V. Ivan., *Kinnekullea beyrichonica* V. Ivan.; брахиоподы *Xenelasmella graciosa* Rozm.; конодонты: *Phragmodus* (?) *primus* Tar., *Acodus deltatus* Mosk., *Histiodela serrata* Har., *H. sinuosa* (Gr. et Ell.), *Microcoelodus* ex gr. *expansus* Br. et Mehl, *Microzarkodina* cf. *parva* Lind., *Oistodella pulchra* Brad., *Oulodus* ex gr. *primus* (Stauf.), *Ptiloconus longidentatus* Mosk. 190
4. Известняки мелкозернистые массивные и песчано-алевролитистые крупнослоистые (ребристые с поверхностями) с пластинами органогенно-детритовых и алевролитистых комковатых известняков; брахиоподы *Hesperonomia*

- antelopensis* Кооп.; конодонты: *Acodus deltatus* Lind., *Drepanoistodus forceps* (Lind.), *Histiodela serrata* Har., *Phragmodus* (?) *primus* Tar., *Oulodus* ex gr. *primus* (Stauf.), *Ptiloconus longidentatus* Mosk..... 45
5. Известняки алевроитистые и глинистые линзовидно-комковатые; в верхней части с прослоями (1–5 см) мелкозернистых известняков, известковистых алевролитов, известково-глинистых сланцев и крупнопараллельнослоистых песчано-алевритистых известняков, пласты (до 10–12 см) органогенно-обломочных известняков с остатками остракод, трилобитов, криноидей, брахиопод: *Mimella pyramidalis* Rozm., *Xenelasmella graciosa* Rozm.; конодонты: *Phragmodus* (?) *primus* Tar., *Neocoelodus dutchtownensis* Young. et Cull., *Microcoelodus expansus* Br. et Mehl, *Oulodus oregonia* (Br., Mehl et Br.), *Ptiloconus longidentatus* Mosk., *Histiodela serrata* Har. ... 60
6. Известковистые алевролиты и известково-глинистые сланцы, иногда параллельнослоистые, с вкрапленностью пирита; частые прослои (1–7 см) алевроитистых известняков волнистослоистых с линзами (1–2 см) и пластами (до 12 м) песчано-алевритистых и органогенно-обломочных известняков; трилобиты: *Eorobergia plana* Tschug., *E. tscherskyi* Tschug., *Carolinites sibiricus* Tschug., *Pliomera fischeri asiatica* Tschug.; остракоды: *Leperditella symmetrica* V. Ivan., *Laccochilina (Eochilina) proxima* V. Ivan., *L. (E.) indistincta* V. Ivan., *Tergumella angulata* V. Ivan.; брахиоподы *Xenelasmella graciosa* Rozm.; криноидеи *Pentagonopentagonalis* ex gr. *tridens* Yelt.; конодонты: *Phragmodus borealis* Tar., *P. (?) primus* Tar., *Drepanoistodus forceps* (Lind.), *Acanthocordylodus tyllari* Tar., *Coelodus mirabilis* Br. et Mehl, *Histiodela serrata* Har., *Erismodus asymmetricus* (Br. et Mehl), *Microzarkodina* cf. *flabellum* (Lind.)..... 65
7. Известняки среднезернистые массивные; пласты (до 0,4 м) органогенно-обломочных и оолитовых известняков с обломками трилобитов, остракод, мшанок, створками брахиопод *Mimella pyramidalis* Rozm., *Xenelasmella* cf. *graciosa* Rozm.; многочисленные конодонты: *Acodus deltatus* Lind., *Histiodela serrata* Har., *Microzarkodina* cf. *flabellum* (Lind.), *Neocoelodus dutchtownensis* Young. et Cull., *Phragmodus borealis* Tar., *P. (?) primus* Tar., *Tetraprioniodus ungiensis* Tar. 25
8. Известняки алевроитистые комковатые с пропластками и прослоями (до 2 см) известковистых алевролитов и известково-глинистых сланцев с углеродистой примесью; пласты органогенно-обломочных и органогенно-детритовых известняков с остатками мшанок, наутилоидей, трилобитов *Pliomera fischeri asiatica* Tschug.; остракоды: *Leperditella anteritumida* V. Ivan., *L. symmetrica* V. Ivan., *Laccochilina (Eochilina) scrobiculata* V. Ivan., *Tetradella maslovi* V. Ivan., *T. costata* V. Ivan., *Egorovella defecta* V. Ivan., *Kinnekullea beyrichonica* V. Ivan.; брахиоподы: *Mimella pyramidalis* Rozm., *Xenelasmella graciosa* Rozm., *X. jacutensis* Rozm.; конодонты: *Acanthocordylodus proavus* Tar., *Phragmodus borealis* Tar., *Histiodela serrata* Har., *Microzarkodina* cf. *ozarkodella* Lind..... 125

Выше залегают алевролиты, глинистые и известково-глинистые сланцы волчинской свиты.

Мощность тарынг-юряхской свиты в стратотипическом разрезе 605 м; южнее, в истоках р. Тарынг-Юрях она возрастает до 720–750 м, являясь максимальной в целом для Селенняхской структурно-фациальной зоны.

На отложения свиты влияние зонального метаморфизма незначительно и проявлено, в основном, на востоке, в бассейнах рек Оландя и Таландя, где известняки мраморизованы или изменены до серицит-карбонатных, карбонатных или хлорит-серицит-карбонатных сланцев при сохранении типичных для свиты текстурных признаков пород.

Карбонатные породы тарынг-юряхской свиты характеризуются несколько повышенными концентрациями золота (2,8), титана (2,7), хрома (2,4), кобальта (1,5) при дефиците ртути (0,5) и галлия (0,6), а также вмещают тонкодисперсную золотую минерализацию золоторудной мало-сульфидной формации (прил. 12).

Макрофаунистические остатки вне зон метаморфизма многочисленны и разнообразны. Приведенные в разрезах комплексы брахиопод, трилобитов и остракод характеризуют эльгенчакский горизонт среднего ордовика.

Конодонты, в том числе обнаруженные и в пределах зоны метаморфизма по р. Таландя [56], характеризуют зону *Phragmodus* (?) *primus* и низы зоны *P. borealis*; кроме зональных, наиболее представительны виды *Cardiodella tumida* (Br. et Mehl), *Histiodela sinuosa* (Gr. et Ell.), *H. serrata* Har., *Acodus deltatus* Lind., *Neocoelodus dutchtownensis* Young. et Cull., *Erismodus asymmetricus* (Br. et Mehl). По конодонтам четко определяется среднеордовикский возраст свиты, отвечающий первой половине дарривилского века.

Удачинская свита (*O₂ud*) выделена впервые в Сакинджинской подзоне в качестве возрастного аналога волчинской свиты, от которой она отличается преобладанием карбонатных пород над терригенными [72]. Это отмечалось и предыдущими исследователями, описывающими разрезы в бассейне р. Калычан, коррелируемые с волчинской свитой более южных районов [64].

Поля развития свиты сконцентрированы на междуречье Сакиндя–Нальчан и наиболее полно представлены в бассейне р. Калычан, где расположен ее стратотип. Небольшой участок свита слагает вдоль северной границы района, в бассейне р. Калгын. Удачинская свита залегает согласно с четким контактом на известняках тарынг-юряхской свиты, которые вверх сменяются тонкими терригенно-карбонатными отложениями.

В составе свиты преобладают глинистые и алевроитистые известняки от светло- до темно-серых линзовидно-комковатые, параллельно-, волнисто- и косослоистые или массивные, разде-

ленные прослоями известковистых алевролитов, известково-глинистых и глинистых сланцев. Подчиненное значение имеют прослои и пласты органогенно-детритовых и органогенно-обломочных известняков с остатками криноидей, гастропод, брахиопод, остракод и трилобитов. Встречаются пачки (до 30 м) тонкого ритмичного переслаивания известняков мелкодетритовых, мелкозернистых и пелитоморфных, известково-глинистых и глинистых сланцев, а также горизонты с преобладанием известковистых алевролитов и глинистых сланцев.

Стратотипический разрез свиты изучен в двух параллельных пересечениях: по р. Калычан и на левом ее водоразделе с притоком р. Сакиндя, расположенном севернее (руч. Удачный). В последнем он наиболее полно охарактеризован палеонтологически. Здесь на известняках тарынг-юряхской свиты залегают:

1. Известковистые алевролиты и глинистые сланцы с параллельной и мелкой косою слоистостью; прослои глинистых, алевролитистых и пелитоморфных известняков с конодонтами *Drepanoistodus suberectus* (Br. et Mehl) 150
2. Известняки глинистые параллельно- и волнистослоистые, комковатые с прослоями известковистых алевролитов и органогенно-обломочных известняков, заключающих обломки гастропод, трилобитов *Thaleops rectangularis* Tschug., брахиопод *Evenkina anabarensis* Andr.; конодонты *Drepanoistodus suberectus* (Br. et Mehl), «*Scolopodus*» sp. 60
3. Известняки мелкозернистые, пелитоморфные детритовые и органогенно-обломочные среднеплитчатые с остатками криноидей, остракод, трилобитов и брахиопод *Sowerbyella ex gr. negritus* (Willard); конодонты *Drepanoistodus suberectus* (Br. et Mehl), *Erraticodon cf. patu* Кооп., *Phragmodus flexuosus* Mosk., *P. borealis* Tar. 65
4. Известняки глинистые и алевролитистые линзовидно-комковатые и массивные, прослои органогенно-детритовых алевролитистых известняков с узловатой текстурой 100
5. Известняки глинистые с линзовидными прослоями пелитоморфных известняков; пласты алевролитистых известняков, известковистых алевролитов, известково-глинистых сланцев; пропластки мелкообломочных осадочных брекчий и органогенно-детритовых известняков с остатками остракод, брахиопод, трилобитов *Calliops maximovae* Tschug.; конодонты: *Amorphognathus aff. inaequalis* Rhodes, *Drepanodistacodus vistris* (Mosk.), *Drepanoistodus suberectus* (Br. et Mehl), *Phragmodus flexuosus* Mosk. 110

Вышележащие массивные известняки принадлежат калычанской свите. Мощность удачинской свиты в данном пересечении составляет 485 м.

В долине р. Калычан отложения этого возраста залегают на известняках тарынг-юряхской свиты [64]:

1. Известняки пелитоморфные, мелкозернистые глинистые в тонком переслаивании с известковистыми алевролитами и глинистыми сланцами; прослои (2–10 см) органогенно-детритовых известняков массивных с остракодами: *Soanella maslovi* (V. Ivan.), *Sibiritella rara* (V. Ivan.), *Egorovella defecta* (V. Ivan.); брахиоподами: *Hesperorthis ignicula* (Raym.), *Evenkina anabarensis* Andr., *Sowerbyella ex gr. negritus* (Willard), *Oepikina (Platymena) plana* Кооп. и редкими трилобитами *Ceraurinus* sp. 75
2. Известняки мелкозернистые, известковистые алевролиты и глинистые сланцы тонкопараллельнослоистые 90
3. Глинистые сланцы и глинистые известняки тонкоритмичнослоистые 30
4. Известняки и глинистые известняки с мелкой линзовидной слоистостью; прослои (до 3 см) пелитоморфных известняков и пропластки глинистых сланцев 60
5. Глинистые и алевролитистые известняки линзовидно-комковатые, иногда тонкопараллельнослоистые, с глинистыми примазками по плоскостям напластования 130
6. Известковистые алевролиты и глинистые сланцы с редкими прослоями (5 см) известняков мелкозернистых 40

Выше залегают известняки калычанской свиты. Мощность свиты в этом разрезе сокращается до 425 м.

Породы свиты характеризуются высокими концентрациями золота (5,4) и ртути (3,3). Кроме них, в ассоциацию накопления с относительно невысокими концентрациями (1,5–2,5) входят титан, хром, медь, мышьяк, литий, молибден, марганец (прил. 12). Удачинская свита является рудовмещающей и экранирующей для золоторудной минерализации.

Остатки беспозвоночных, приведенные в разрезах и присутствующие на других участках, характерны для лачугского горизонта среднего ордовика. Конодонтовые комплексы включают позднедарривилские формы зоны *Phragmodus borealis*: *Complexodus angarensis* (Mosk.), *Erraticodon cf. patu* Кооп., и выше – зональный вид и *Phragmodus flexuosus*. Возраст свиты определяется второй половиной среднего ордовика.

Волчинская свита (O₂vl) достаточно широко развита в восточной части Сеймчано-Таландинской подзоны, в верховьях р. Тарынг-Юрях, в бассейнах рек Секдекун, Таландя, Оландя и на небольших участках присутствует на севере, в бассейне р. Калгын. Она была выделена М. Н. Чугаевой [64] со стратотипическими разрезами по притокам р. Тарынг-Юрях (руч. Волчий и Унга). Впоследствии изучение свиты в стратотипическом районе продолжено и дополне-

но палеонтологическими данными [58, 72]. Волчинская свита согласно залегает на тарынг-юряхской; граница между ними проводится по смене вверх карбонатных пород глинисто-терригенными.

Основу свиты составляют известково-глинистые и глинистые сланцы, алевролиты темно-серой, черной, реже зеленовато-серой окраски с тонкой параллельной слоистостью, присутствуют пласты ритмичнослоистых пород. Известняки, преимущественно глинистые, алевролитистые и пелитоморфные, реже – мелкозернистые, тонкослоистые и массивные слагают маломощные прослои и линзы; единичные пласты (0,1–0,5 м) сложены органо-генно-детритовыми и органо-генно-обломочными известняками с остатками криноидей, брахиопод, трилобитов, остракод и мшанок с послышной ориентировкой створок раковин. В верхней части свиты роль карбонатов возрастает, присутствуют пласты доломитистых известняков и доломитовых мергелей светлого, буровато-серого цвета.

Волчинская свита наиболее полно изучена в нижнем течении правого верхнего притока р. Тарынг-Юрях (руч. Унга) [58, 64, 72]. Этот разрез принят в качестве парастратотипа. На известняках тарынг-юряхской свиты залегают:

1. Известково-глинистые и глинистые сланцы, алевролиты (1–20 см) с частыми прослойками (1–5 см) известняков мелкозернистых тонкопараллельнослоистых; единичные пласты (12 см) органо-генно-детритовых и органо-генно-обломочных известняков с остатками трилобитов, остракод, мшанок и брахиопод: *Mimella pyramidalis* Rozm., *Xenelasmella graciosa* Rozm., *Plectambonites (?) jacuticus* Rozm.; конодонты *Phragmodus borealis* Tar. 77
2. Известняки мелкозернистые тонкослоистые и органо-генно-детритовые массивные, чередующиеся с алевролитами, глинистыми и известково-глинистыми сланцами; границы известняковых пластов четкие ровные или пологоволнистые; в нижней части известняки преобладают. Вверху частые пласты (до 10 см) органо-генно-обломочных известняков среднезернистых с остатками мшанок, остракод, трилобитов, брахиопод: *Mimella pyramidalis* Rozm., *Xenelasmella graciosa* Rozm.; конодонты: *Drepanoistodus suberectus* (Br. et Mehl), *Phragmodus borealis* Tar., *Neocoelodus dutchtownensis* Young. et Cull. 85
3. Часто чередующиеся алевролиты, глинистые и известково-глинистые сланцы; прослои и линзы (1–10 см) известняков мелкозернистых тонкослоистых или органо-генно-детритовых, в основном, в нижней части; единичные остатки трилобитов *Pliomera fischeri asiatica* Tschug., брахиопод *Xenelasmella graciosa* Rozm.; конодонты *Drepanoistodus suberectus* (Br. et Mehl), *Phragmodus borealis* Tar., *Neocoelodus dutchtownensis* Young. et Cull. 115
4. Алевролиты, глинистые и известково-глинистые сланцы, иногда тонкослоистые, ритмичнослоистые с прослоями (до 10 см) известняков от алевролитистых и глинистых мелкозернистых до пелитоморфных и пластами (5–8 см) органо-генно-детритовых; в средней и верхней частях – пласты (0,4–0,5 м) массивных криноидных известняков с остатками трилобитов, мшанок, остракод: *Lepeditella cf. egloni* V. Ivan., *Coelochilina patibilis* V. Ivan., *Sibiritella costata* (V. Ivan.), *Egorovella compacta* V. Ivan.; брахиопод: *Angarella jaworowskii* Asatkin, *Xenelasmella graciosa* Rozm.; многочисленные конодонты: *Acanthocordylodus proavusus* Tar., *Drepanoistodus suberectus* (Br. et Mehl), *Neocoelodus dutchtownensis* Young. et Cull., *Phragmodus borealis* Tar., *P. cf. flexuosus* Mosk., *Ptiloconus longidentatus* Mosk., *P. (?) costulatus* Mosk., *Complexodus angarensis* (Mosk.) 93
5. Известняки пелитоморфные и доломитистые, доломитовые мергели; пропластки глинистых сланцев с волнистыми поверхностями напластования; конодонты: *Drepanoistodus suberectus* (Br. et Mehl), *Phragmodus flexuosus* Mosk. 70–75
6. Известняки тонкозернистые, пелитоморфные, глинистые и алевролитистые параллельно- и линзовидно-слоистые с прослоями известковистых алевролитов, мергелей и глинистых сланцев; линзы и прослои (до 4 см) органо-генно-детритовых известняков с остатками трилобитов (азафид), остракод: *Sibiritella rara* (V. Ivan.), *S. costata* (V. Ivan.), *Soanella maslovi* (V. Ivan.), *Egorovella compacta* V. Ivan., *E. defecta* V. Ivan.; брахиопод: *Sowerbyella ex gr. negritus* (Willard), *Evenkina anabarensis* Andr., *Oepikina (Platymena) plana* Coop., *O. aff. plebeja* Coop., *Hesperorthis ignicula* (Raym.); конодонты: *Phragmodus flexuosus* Mosk., *Ptiloconus longidentatus* Mosk., *Erraticodon cf. patu* Coop., *Drepanoistodus suberectus* (Br. et Mehl), *Amorphognathus aff. inaequalis* Rhodes. Видимая мощность 150–180

Контакт с комковатыми известняками вышележащей калычанской свиты вскрыт в обрывах р. Тарынг-Юрях, ниже устья руч. Унга. Мощность отложений волчинской свиты в разрезе достигает 625 м – максимальная в районе.

По руч. Волчий (левый приток р. Тарынг-Юрях напротив устья руч. Унга), по которому свита получила название, она недостаточно обнажена. Мощность отложений оценивается в 520 м [64].

В зонах динамометаморфизма в бассейнах рек Тинг, Оландя, Хатыннах-Сала терригенные породы превращены в слюдисто-карбонатные, слюдисто-кварцевые, хлорит-серицит-карбонатные сланцы, а известняки мраморизованы.

Отличительной чертой пород волчинской свиты являются аномальные концентрации висмута (105,6) в ассоциации с фосфором (2,2), цинком (1,8) и серебром (1,6), а также широкий спектр элементов группы дефицита (до 0,7), включающий галлий, кобальт, олово, ванадий, молибден, золото и ртуть (прил. 12).

Большинство форм беспозвоночных встречаются в лачугском горизонте среднего ордовика. Среди конодонтов, кроме зональных форм *Phragmodus borealis* Tar. и *P. flexuosus* Mosk., присутствуют *Neocoelodus dutchtownensis* Young. et Cull., *Complexodus angarensis* (Mosk.), *Acanthocordylodus proavusus* Tar., *Ptiloconus longidentatus* Mosk., *P. (?) costulatus* Mosk., *Erraticodon* cf. *patu* Coop., определяющие среднеордовикский возраст свиты в объеме второй половины дарвинилского века.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

В верхнем ордовике на всей территории Селенняхской зоны выделены калычанская, сыачанская и балгикакчанская свиты. На уровне катийского яруса приняты разные наименования стратонтов: для Сакинджинской подзоны – сакинджинская свита, для Сеймчано-Таландинской – дадыкская толща.

Калычанская свита в пределах Сакинджинской подзоны широко распространена на левобережье р. Сакиндя, где по р. Калычан был выделен ее стратотип [64] и впоследствии на междуречье Калычан–Удачный предложен парастратотип с конодонтовой характеристикой [58]. Южнее свита узкой полосой прослеживается вплоть до истоков р. Иолтак. В Сеймчано-Таландинской подзоне свита слагает обширные участки в бассейнах рек Тарынг-Юрях и Буолага.

Повсюду калычанская свита залегает согласно на удачининской или волчинской свитах с быстрой сменой алевролитов и глинистых сланцев существенно карбонатными отложениями. Значительных фациальных изменений в составе свиты в пределах разных подзон не наблюдается. Преобладание разных типов карбонатных пород в разрезе и палеонтологическая характеристика позволяют деление свиты на две подсвиты.

Нижняя подсвита (O_3kl_1) сложена известняками пелитоморфными и мелкозернистыми, чередующимися с алевролитистыми и глинистыми известняками серого, светло-серого цвета с характерной крупнокомковатой, линзовидно-комковатой текстурой, реже – параллельнослоистыми. Вдоль волнистых плоскостей напластования присутствуют примазки глинистых, известково-глинистых сланцев темно-серых, на выветрелой поверхности – буровато-серых. Частые пласты среднезернистых органогенно-детритовых и органогенно-обломочных известняков массивных, реже – слоистых, включают остатки криноидей, брахиопод, остракод, трилобитов и мшанок; в верхних горизонтах появляются остатки гидроидных. Редкие пласты (до 0,5–1 м) сложены известковистыми алевролитами, известково-глинистыми и глинистыми сланцами, доломитистыми известняками.

В наиболее изученном парастратотипическом разрезе на левом водоразделе р. Калычан породы калычанской свиты согласно залегают на глинистых известняках удачининской свиты [58, 72]:

1. Известняки мелкозернистые и алевролитистые комковатые, частые пласты органогенно-детритовых и органогенно-обломочных известняков с остатками криноидей, остракод, мшанок, трилобитов: *Thaleops rectangularis* Tschug., *Calyptaulax maximovae* (Tschug.), *Ceraurinus icarus* (Bill.); брахиопод: *Mimella panna* Andr., *Evenkina convexidorsata* Rozm., *Atelelasma peregrinum* (Andr.), *Oepikina kalytschanica* Rozm., *Rostricellula parva* Coop.; конодонты: *Amorphognathus* aff. *inaequalis* Rhodes, *Drepanodistacodus vistris* (Mosk.), *Phragmodus flexuosus* Mosk., *Erraticodon balticus* Dzik, *Oulodus* cf. *restrictus* (Mosk.) 140
2. Известняки пелитоморфные, мелкозернистые; прослой глинистых, алевролитистых, доломитистых и органогенно-обломочных известняков массивных, редко – комковатых, с остатками криноидей, остракод, наутилоидей, трилобитов: *Thaleops rectangularis* Tschug., *Calyptaulax maximovae* (Tschug.); брахиопод: *Mimella panna* Andr., *Evenkina convexidorsata* Rozm., *Oepikina kalytschanica* Rozm.; конодонты: *Drepanodistacodus vistris* (Mosk.), *Phragmodus flexuosus* Mosk., *Oulodus restrictus* (Mosk.), *Ptiloconus anomalis* (Mosk.) 40
3. Известняки пелитоморфные, глинистые и алевролитистые линзовидно-комковатые с прослойками известковистых алевролитов; пласты органогенно-детритовых и органогенно-обломочных известняков с остатками остракод, криноидей, мшанок, трилобитов *Thaleops rectangularis* Tschug.; прослой (до 15 см) брахиоподовых ракушечников с раковинами *Mimella panna* Andr., *Evenkina convexidorsata* Rozm., *Atelelasma peregrinum* (Andr.), *Oepikina kalytschanica* Rozm., *Rostricellula parva* Coop., *Strophomena medialis kalytschanica* Rozm.; конодонты: *Drepanodistacodus vistris* (Mosk.), *Erraticodon balticus* Dzik, *Oulodus* cf. *restrictus* (Mosk.) 195
4. Известняки мелкозернистые, пелитоморфные, органогенно-детритовые; пласты алевролитистых комковатых известняков; конодонты: *Drepanodistacodus vistris* (Mosk.), *Phragmodus flexuosus* Mosk., *Oulodus restrictus* (Mosk.) 90

Выше залегают известняки слоя 5.

Аналоги слоев 3 и 4 расположены также на юго-западном продолжении водораздельного гребня Калычан–Удачный, где разрез наращивается:

5. Известняки мелкозернистые массивные и неяснослоистые, редко – комковатые; пласты органогенно-обломочных известняков с остатками остракод, брахиопод, криноидей, мшанок; конодонты: *Cahabagnathus sweeti* (Berg.), *Oistodus petaloideus* Mosk., *Oulodus restrictus* (Mosk.), *Panderodus gracilis* Br. et Mehl, *Phragmodus inflexus* Stauf. 100
6. Известняки пелитоморфные и органогенно-детритовые массивные и комковатые с остатками табулят, ругоз, крупных члеников криноидей и брахиоподовым детритом 85

С постепенным переходом эти слои перекрываются известняками верхней подсвиты. Мощность отложений нижней подсвиты в разрезе 650 м, максимальная для всей территории Селеняхской зоны.

В стратотипическом разрезе по р. Калычан описаны крупные пачки аналогичных известняков с обширными комплексами беспозвоночных общей мощностью порядка 600 м [64]. На некоторых участках видимая мощность нижней подсвиты сокращается до 500 м (р. Сеачан-Нанча).

Верхняя подсвита (O_3kl_2) отличается преобладанием более чистых разновидностей известняков от пелитоморфных до мелко-среднезернистых массивных, пятнистой окраски и широким распространением органогенно-обломочных и органогенно-детритовых разновидностей, наполненных остатками трилобитов, раковинами остракод, брахиопод, иногда двустворок, колоний табулят (*Rhabdotetradium* sp.) и одиночных ругоз. В верхах подсвиты присутствует горизонт алевритистых известняков органогенно-детритовых комковатых. На восточных участках, в среднем течении р. Тарынг-Юрях, присутствуют доломитистые известняки, а количество органогенно-обломочных разновидностей сокращается.

На левом водораздельном гребне р. Калычан разрез нижней подсвиты надстраивается следующими слоями:

7. Известняки пелитоморфные и микрокомковатые (водорослевые) неяснослоистые, массивные и пятнистые средне- и крупноплитчатые с прослоями, заключающими окремненные остатки табулят, детрит мшанок, брахиопод и остракод; конодонты: *Panderodus ex gr. gracilis* Br. et Mehl, *Phragmodus inflexus* Stauf. 275
8. Известняки мелкозернистые, пелитоморфные с пятнистыми включениями микрокомковатых (водорослевых), с алевритистыми примазками; пласты органогенно-детритовых известняков с детритом гастропод, мшанок, остракод и органогенно-обломочных брахиоподовых известняков с *Oepikina kalytschanica* Rozm., *O. cf. tonjoni* Andr., *Strophomena medialis kalytschanica* Rozm.; конодонты: *Cahabagnathus sweeti* (Berg.), *Oistodus petaloideus* Mosk., *Oulodus restrictus* (Mosk.) 175

Выше залегают глинистые известняки сыачанской свиты.

Мощность отложений верхней подсвиты в разрезе 450 м, местами сокращается до 430 м. Суммарная мощность калычанской свиты колеблется в пределах 950–1 100 м.

Для известняков калычанской свиты характерны повышенные концентрации золота (5,6), ртути (5,0), мышьяка (1,7), титана и молибдена (1,6) при дефиците ванадия, марганца, фосфора, германия, иттрия, серебра, галлия, никеля и ниобия (прил. 12). В породах наблюдается рассеянная сульфидизация и связанная с ней тонкодисперсная золоторудная минерализация.

Единый для всей свиты комплекс макрофауны характеризует нижнюю часть харкинджинского горизонта Северо-Востока позднего ордовика. Конодонты: *Phragmodus flexuosus* Mosk., *P. inflexus* Stauf., *Cahabagnathus sweeti* (Berg.), *Oulodus restrictus* Mosk., *Erraticodon balticus* Dzik, *E. gratus* Mosk., *Oistodus petaloideus* Mosk., *Ptiloconus anomalis* (Mosk.) распространены в интервале верхней подзоны зоны *Phragmodus flexuosus* (низы сандбийского яруса) и зоны *P. inflexus*–*Cahabagnathus sweeti*. Граница этих зон фиксируется в верхней части нижней подсвиты калычанской свиты. Возраст калычанской свиты отвечает началу сандбийского века позднего ордовика.

Сыачанская свита (O_3sc) в Сакинджинской подзоне прослеживается в виде узкой прерывистой полосы от северной границы района вдоль левобережья р. Сакиндя до р. Нальчан и далее, прерываясь, следует на юго-запад через истоки р. Сетандя до истоков р. Моголох. В Сеймчано-Таландинской подзоне наиболее крупные участки ее развития расположены на левобережье р. Тарынг-Юрях, в бассейне ее притока р. Сеачан-Нанча, откуда происходит название свиты [64]. Небольшая изолированная полоса откартирована в бассейне р. Бёрё. При выделении свиты не было указано местоположение ее стратотипического разреза, одним из описанных был разрез на левобережье р. Сакиндя по руч. Ус (у северной границы района). Впоследствии разными авторами он был принят в качестве стратотипа. Контакт сыачанской и калычанской свит согласный с четкой сменой подстилающих органогенно-обломочных известняков карбонатно-терригенными образованиями.

Свиту слагают глинистые, алевритистые и пелитоморфные известняки с крупными горизонтами известково-глинистых, углеродисто-глинистых и глинистых сланцев, известковистых

алевролитов и мергелей, заключающих послойные скопления граптолитов. Породы имеют темно-серую, черную окраску, тонкую параллельную, линзовидную и тонкую ритмичную слоистость; для отдельных пачек характерны сложные текстуры оползания осадков. Известняковые пласты, не превышающие 5–15 см по мощности, разделены алевро-сланцевыми прослоями. В редких пластах органогенно-детритовых известняков присутствуют скопления послойно ориентированных мелких створок раковин брахиопод, остракод, обломки трилобитов и единичные членики криноидей.

В Сакинджинской подзоне в стратотипе по руч. Ус на известняках калычанской свиты залегают [48, 58, 64]:

1. Известняки глинистые и алевролитистые тонкослоистые с прослоями мелкодетритовых разностей; в нижней части – пласты известковистых алевролитов с остатками граптолитов: *Climacograptus bicornis* (J. Hall), *C. aff. peltifer* Lapw., *Diplograptus* ex gr. *multidens* E. et W.; конодонты: *Periodon aculeatus* Hadd., *Protopanderodus liripipus* Ken., Barn. et Uyeno, *Dapsilodus (?) similaris* (Rhodes) 30
2. Известняки алевролитистые, глинистые, пелитоморфные параллельнослоистые; в средней части – пласты органогенно-детритовых известняков с остатками трилобитов и брахиопод; конодонты: *Drepanoistodus subrectus* (Br. et Mehl), *Periodon aculeatus* Hadd., *Protopanderodus liripipus* Ken., Barn. et Uyeno 55
3. Известково-глинистые сланцы и известковистые алевролиты с многочисленными остатками граптолитов; частые прослои известняков глинистых, алевролитистых, иногда мелкодетритовых с остатками трилобитов и брахиопод; конодонты: *Phragmodus undatus* Br. et Mehl, *Dapsilodus (?) similaris* (Rhodes), *Protopanderodus liripipus* Ken., Barn. et Uyeno 50
4. Известково-глинистые и углеродисто-глинистые сланцы, известковистые алевролиты с многочисленными остатками граптолитов: *Climacograptus bicornis* (J. Hall), *Dicranograptus nicholsoni* Hopk., *D. aff. bungei* Obut et Sob., *Orthograptus* ex gr. *truncatus* (Lapw.), *O. ex gr. pageanus* Lapw.; редкие прослои известняков пелитоморфных, глинистых и алевролитистых параллельно- и линзовиднослоистых с единичными остатками трилобитов и брахиопод *Christiania* ex gr. *dubia* Кооп.; конодонты: *Phragmodus undatus* Br. et Mehl, *Protopanderodus liripipus* Ken., Barn. et Uyeno 57
5. Известняки глинистые и алевролитистые тонкопараллельнослоистые, в единичных прослоях – комковатые с детритом трилобитов и брахиопод; подчиненные прослои известковистых алевролитов, известково-глинистых и глинистых сланцев с остатками граптолитов; редкие конодонты: *Phragmodus undatus* Br. et Mehl, *Periodon grandis* (Ething.), *Protopanderodus insculptus* (Br. et Mehl) 88
6. Известняки алевролитистые и пелитоморфные, прослоями неравномернозернистые комковатые; редкие пласты известково-глинистых сланцев и алевролитистых известняков с многочисленными граптолитами: *Dicranograptus* ex gr. *nicholsoni* Hopk., *D. cf. clingani* Carr., *Dicellograptus aff. pumilus* Lapw., *Orthograptus* ex gr. *truncatus* (Lapw.), *Diplograptus* sp.; конодонты: *Phragmodus undatus* Br. et Mehl, *Periodon grandis* (Ething.). Видимая мощность 80

Выше залегают известняки сакинджинской свиты. Контакт осложнен малоамплитудным разрывным нарушением. Мощность сыачанской свиты в стратотипе 360 м.

В 10 км южнее, на водоразделе левых притоков р. Сакиндя полный разрез сыачанской свиты с остатками граптолитов плохой сохранности и аналогичным комплексом конодонтов имеет мощность около 290 м [58], а выше устья р. Калычан она не превышает 180 м.

В Сеймчано-Таландинской зоне описание полного разреза отсутствует; в нижнем течении р. Сеачан-Нанча изучен фрагментарный разрез, содержащий граптолитовые слои и полный конодонтовый комплекс [58, 72]:

1. Часто чередующиеся (5–15 см) пелитоморфные, глинистые, алевролитистые известняки и углеродисто-глинистые сланцы неслоистые. Видимая мощность 60
2. Известняки пелитоморфные и глинистые слоистые с прослоями (2 см) мергелей, углеродистых известняков и углеродисто-глинистых сланцев. В 7,5 км выше устья р. Сеачан-Нанча на этом стратиграфическом уровне в углеродисто-глинистых сланцах – остатки граптолитов: *Climacograptus bicornis* (J. Hall), *Dicellograptus aff. divaricatus* (J. Hall), *Cryptograptus arcticus* Obut et Sob.; в известняках конодонты: *Phragmodus undatus* Br. et Mehl, *Protopanderodus insculptus* (Br. et Mehl), *P. liripipus* Ken., Barn. et Uyeno, *Dapsilodus (?) similaris* (Rhodes), *Periodon aculeatus* Hadd. 75–80

Выше этих слоев с четкой согласной границей – известняковые конглобрекции дадыкской толщи. Неполная мощность отложений в разрезе 160 м.

Южнее, в приустьевой части левого притока р. Тарынг-Юрях, в 7,5 км выше устья р. Сеачан-Нанча (руч. Ошибковый), в глинистых сланцах определены граптолиты *Climacograptus caudatus* Lapw. [64] и комплекс конодонтов, аналогичный изученному по р. Сеачан-Нанча [58]. Видимая мощность в этом разрезе 215 м.

Максимальная мощность свиты в пределах подзоны 300 м.

На востоке, в бассейне р. Бёрё отложения свиты затронуты процессами динамометаморфизма, выраженными в перекристаллизации известняков и серицитизации глинистых сланцев и алевролитов с сохранением всех текстурных признаков пород.

Мощность сыачанской свиты в районе колеблется от 180 до 360 м.

Сыачанская свита характеризуется аномально высокими концентрациями ртути (16,7) в ассоциации с золотом (4,8). Группа элементов дефицита включает германий, иттрий, серебро, фосфор, марганец, цинк, ниобий и никель (прил. 12).

Комплекс граптолитов, присутствующих в сыачанской свите, относится к граптолитовым зонам *Climacograptus peltifer* и *Dicranograptus clingani* позднего ордовика [48, 64]. Конодонты характеризуют верхнюю в сандбийском ярусе зону *Phragmodus undatus*. Свита полностью отвечает объему этой конодонтовой зоны и, соответственно, датируется позднеордовикской в объеме позднесандбийского времени.

Сакинджинская свита (O_3sd) выделяется только в Сакинджинской подзоне, где совместно с сыачанской свитой простирается полосой от северной границы района на левобережье р. Сакиндя до истоков р. Моголох. Свита была впервые описана Х. С. Розман [49] со стратотипом по левому притоку р. Сакиндя (руч. Ус). В состав сакинджинской свиты включены отложения молоховской и нальчанской свит, ранее выделяемых в самостоятельные подразделения [48, 64, 92], но являющихся фациальными аналогами низов сакинджинской свиты. Граница с подстилающей сыачанской свитой нечеткая, проводится по исчезновению крупных горизонтов граптолитовых известково-глинистых сланцев.

В составе свиты преобладают известняки пелитоморфные или мелкозернистые, глинистые и алевролитистые известняки, часто чередующиеся с известковистыми алевролитами и глинистыми сланцами. Все разновидности известняков темно-серые с тонкой линзовидной и параллельной слоистостью, иногда тонкоритмичнослоистые, в чередовании с линзовидно-комковатыми и комковатыми разностями. На плоскостях напластования частые примазки глинистых сланцев. На разных уровнях встречаются пачки чередования пелитоморфных известняков и глинистых сланцев и горизонты доломитов, доломитовых мергелей и доломитистых известняков светло-серых, на выветрелой поверхности – желтовато-серых и бурых тонкопараллельнослоистых с прослоями алевролитистых, пелитоморфных известняков и глинистых сланцев. Редки прослой и пласты органогенно-детритовых и органогенно-обломочных известняков с фрагментами раковин гастропод, остракод и брахиопод, ориентированных вдоль напластования пород. В низах свиты местами присутствуют малоамплитудные линзовидные пласты известняковых конглобрекций (до 5 м), в обломочной части которых преобладают различные известняки, заключенные в глинисто-карбонатный цемент.

Наиболее полный (парастратотипический) разрез сакинджинской свиты находится севернее территории листов, по р. Инариндя [72, 108].

Принятый за стратотип разрез свиты в нижнем течении руч. Ус осложнен мелкими тектоническими нарушениями и, возможно, включает фрагменты других стратонов ордовика. После тектонического контакта с сыачанской свитой вскрываются:

1. Известняки пелитоморфные массивные, внизу (1–5 м) – известняковые конглобрекции; пласты органогенно-обломочных известняков с остатками трилобитов, криноидей, остракод и брахиопод: *Diambonia* aff. *sep-tata* (Coop.), *Sowerbyella* cf. *asperecostellata* Rozm., *S. slatensis* Jon., *Salairella* cf. *salairica* (Sev.), *Cyclospira* (?) *elegantula* Rozm., *Catazyga salairica jacutensis* Rozm., *Parastrophinella asimettrica* Rozm.; конодонты: *Ozarkodina* (?) *dolboricus* (Mosk.), *Periodon grandis* (Ething.), *Phragmodus undatus* Br. et Mehl, *Protopanderodus liripipus* Ken., Barn. et Uyeno, *P. insculptus* (Br. et Mehl). Видимая мощность 50

2. После малоамплитудного разлома – известняки алевролитистые, глинистые и пелитоморфные с прослоями органогенно-детритовых разностей, заключающих остатки мшанок, остракод, брахиопод, гастропод, криноидей; прослой мелкозернистых комковатых известняков, доломитовых мергелей. Вверху – пласт (2 м) органогенно-обломочных известняков с остатками трилобитов, брахиопод: *Xenelasmopsis selennjahia* Rozm., *Spirigerina mavrae tenuicostata* Rozm.; остракод: *Eoleperditia rozmanae* V. Ivan., *Leperditella grammi* V. Ivan., *Hesslandites fragilis* V. Ivan.; конодонты: *Tetraprioniodus elegans* Mosk., *Dolborodina striata* Mosk., *Acanthocordylodus* cf. *fidelis* Mosk., *Pseudobelodina diminitiva* (Br. et Mehl), *Acanthodina nobilis* Mosk. Видимая мощность 105

3. Известняки глинистые, алевролитистые и пелитоморфные слоистые с послойными скоплениями мелкого детрита остракод и гастропод; конодонты: *Tetraprioniodus elegans* Mosk., *Acanthocordylodus festus* Mosk., *Acanthodina nobilis* Mosk. Видимая мощность 45

Закрыто 20 м

4. Известняки алевролитистые, пелитоморфные параллельнослоистые, реже – комковатые, с пластами доломитистых известняков и доломитов, прослоями мелкодетритовых остракодовых известняков; единичные конодонты: *Tetraprioniodus elegans* Mosk., *Acanthodina nobilis* Mosk., *Panderodus gracilis* Br. et Mehl. Видимая мощность 105

5. Известняки алевролитистые, доломитистые параллельно- и линзовиднослоистые; прослой известковистых алевролитов и органогенно-детритовых известняков; конодонты *Panderodus gracilis* Br. et Mehl 115

Выше залегают органогенно-обломочные известняки балгикакчанской свиты. Видимая мощность сакинджинской свиты в стратотипе 420 м.

Южнее сокращается количество пластов органогенно-обломочных известняков и возрастает

роль пелитоморфных, глинистых, алевролитистых известняков и известковистых алевролитов параллельнослоистых мелкоплитчатых.

Мощность сакинджинской свиты, вычисленная графически, достигает 750 м.

Для сакинджинской свиты характерны повышенные концентрации ртути (5,3), золота (4,1), титана (2,3), молибдена (1,8), меди и мышьяка (1,6) и дефицитные (до 0,7) – серебра, германия, фосфора, никеля и ниобия. Характерной особенностью является присутствие в ассоциации элементов группы накопления лития (2,1), в отличие от других стратонордовика (прил. 12). Высокие концентрации ртути и золота определяют отложения свиты как перспективные на обнаружение стратиформного золотого оруденения.

Комплекс брахиопод, приведенный в разрезе, характеризует брахиоподовую зону *Sowerbyella sladensis* падунского горизонта катийского яруса верхнего ордовика. Конодонтовые комплексы, отвечают зоне *Tetraprioniodus elegans*, а в верхней части свиты – низам зоны *Aphelognathus pyramidalis* (Br. et Mehl). Возраст сакинджинской свиты определяется в объеме катийского века позднего ордовика.

Дадыкская толща (O₃dd), распространенная в Сеймчано-Таландинской подзоне, является возрастным аналогом сакинджинской свиты. Она была выделена в 2006 г. и изучена на водоразделе рек Чыбакылах–Бёрё и Дадыка [72]. Толща с резкой границей залегает на глинистых сланцах сыачанской свиты. В западной части подзоны (бассейн р. Тарынг-Юрях) изучены нижние горизонты толщи, которые раньше относились к ошибочной толще [68].

От сакинджинской свиты дадыкскую толщу отличает более однообразный карбонатный состав. Преобладают известняки мелко-среднезернистые алевролитистые, реже – глинистые, светло-серые массивные или комковатые, иногда доломитистые до доломитов. Редкие прослои сложены известковистыми алевролитами и глинистыми сланцами. На западе подзоны в нижней части толщи присутствуют многочисленные пласты органогенно-обломочных кораллово-брахиоподовых и водорослевых известняков, в основании – линзы крупнообломочных известняковых конгломератов и конглобрекчий.

Опорным для дадыкской толщи является наиболее полный разрез на правобережье р. Бёрё, где на глинистых и углеродисто-глинистых сланцах сыачанской свиты залегают [72]:

1. Известняки мелко-среднезернистые комковатые с линзами органогенно-обломочных кораллово-брахиоподовых известняков и алевролитистых известняков с текстурами оползания осадка.....	30
2. Доломитистые известняки и доломиты массивные крупноплитчатые, в одном пласте с остатками перекристаллизованных створок брахиопод и колоний табулят.....	20
3. Известняки линзовидно-комковатые, алевролитистые известняки с примазками известковистых алевролитов, реже – глинистых сланцев; единичные конодонты <i>Distomodus</i> sp.	150
4. Чередующиеся известняки комковатые и тонкопараллельнослоистые с единичными остатками табулят.....	100
5. Известняки массивные или комковатые и глинистые известняки; единичные прослои доломитов. Видимая мощность.....	150

Верхи толщи срезаны разломом. Восточнее, на левобережье р. Бёрё, на породах дадыкской толщи залегают органогенно-обломочные известняки балгикакчанской свиты. Мощность толщи в опорном разрезе 450 м.

Низы дадыкской толщи вскрываются в бассейне р. Тарынг-Юрях, в нижнем и среднем течении р. Сеачан-Нанча, где на глинистых известняках сыачанской свиты с четкой согласной границей залегают:

1. Известняковые конгломераты и конглобрекчий от крупнообломочных до глыбовых с обломками различных известняков в карбонатном заполнителе (2–20 м), выше – известняки мелко-среднезернистые массивные и слоистые, часто алевролитистые. Видимая мощность.....	50
---	----

После закрытого интервала выше по реке:

2. Известняки мелкозернистые массивные с прослоями водорослевых и органогенно-обломочных и иногда доломитистых известняков, известковистых алевролитов. Брахиоподы: <i>Mimella</i> ex gr. <i>gibbosa</i> (Bill.), <i>Diambonia</i> aff. <i>septata</i> (Coop.), <i>Ptychoglyptus bellarugosus</i> Coop., <i>Christiania</i> ex gr. <i>dubia</i> Coop.; конодонты: <i>Protopandorodus liripipus</i> Ken., Barn. et Uyeno, <i>P. insculptus</i> (Br. et Mehl), <i>Belodina compressa</i> (Br. et Mehl), <i>Periodon grandis</i> (Ething.), <i>Ozarkodina</i> (?) <i>dolboricus</i> (Mosk.). Видимая мощность.....	60
---	----

Общая видимая мощность толщи в бассейне р. Сеачан-Нанча не превышает 100–150 м. В этой части по составу толща наиболее близка к расположенной западнее сакинджинской свите. В целом, мощность дадыкской толщи оценивается в 450 м.

Геохимически отложения толщи не изучены.

Брахиоподовый комплекс низов дадыкской толщи в бассейне р. Сеачан-Нанча определяет принадлежность его к падунскому горизонту; конодонты характеризуют зоны *Phragmodus undatus* (верхи)–*Tetraprioniodus elegans*, что, по-видимому, отвечает началу катийского века позднего ордовика. Верхи толщи палеонтологически не охарактеризованы, за исключением единичных находок позднеордовикских конодонтов. Верхний возрастной предел устанавливается по стратиграфическому положению ниже балгикакчанской свиты.

Балгикакчанская свита (O_3bg) широко развита на всей площади Селенняхской структурно-фациальной зоны в пределах распространения ордовикских отложений. Она была выделена В. П. Тарабукиным [55] и Ю. Г. Князевым [92] севернее территории в бассейнах рек Балгикакчан и Инариндя. Предшествующими работами эти отложения датировались как раннесилурийские [101] или включились в единую с нижнесилурийскими отложениями хатыннах-салинскую свиту [56, 109].

В пределах Сакинджинской подзоны с подстилающей сакинджинской балгикакчанская свита имеет согласные взаимоотношения с быстрым переходом вверх от глинистых слоистых известняков к органогенным массивным разностям. На востоке, в Сеймчано-Таландинской подзоне, четких контактов не установлено, предполагается также ее согласное залегание на дадыкской толще (верховья рек Дадыка, Бёрё).

Балгикакчанская свита отличается однородным карбонатным составом и имеет богатую палеонтологическую характеристику, являясь маркирующей в пограничной части с силурийскими образованиями. Основу свиты слагают известняки органогенно-обломочные, органогенно-детритовые мелко-среднезернистые, реже – пелитоморфные, часто битуминозные, светло-серые, иногда пятнистой окраски, массивные с пластами слоистых и комковатых известняков. Редкие прослои, главным образом, в нижней части свиты образуют алевролитистые, глинистые известняки и известково-глинистые сланцы. В органогенных разностях известняков присутствуют многочисленные колонии табулят, ценостеумы строматопорат, скопления раковин брахиопод, остракод, гастропод, остатки криноидей, трилобитов, мшанок.

Состав и строение свиты сохраняются без изменений почти на всей территории. Исключение составляет полоса протяженностью 6 км на левобережье р. Сакиндя, в приустьевой части ее левых притоков от р. Калычан до левобережья р. Нальчан, где выше сакинджинской свиты залегает мощное (более 300 м) линзовидное тело однообразных немых известняков светло-серых до белых массивных крупноплитчатых с микросгустковой структурой, вероятно, водорослевого происхождения. Лишь в верхах появляются прослои с остатками брахиопод и табулят. В средней части прослеживается пачка (от 5 до 20 м) глинистых криноидных известняков черного цвета битуминозных. В отличие от других участков в этой толще известняков практически отсутствуют конодонты, из-за чего их возраст не имеет достаточного обоснования.

Единый полный разрез свиты не описан. Представление о ее строении дают фрагментарные разрезы, изученные на разных участках территории.

Низы балгикакчанской свиты, перекрывающие сакинджинскую свиту в устьевой части притока р. Сакиндя (руч. Ус), представлены однообразной пачкой известняков органогенно-обломочных с пластами пелитоморфных и алевролитистых; многочисленные остатки криноидей, брахиопод: *Eoconchidium indigiricum* Rozm., *Evenkorhynchia dichotomians* Rozm., *Spirigerina mavrae* Rozm., *Oxoplecia* cf. *sibirica* Nikif. и остракод *Eoleperditia rozmanae* V. Ivan.; конодонты: *Aphelognathus pyramidalis* (Br., Mehl et Br.), *Belodina compressa* (Br. et Mehl), *B. confluens* (Sweet), *Phragmodus* (?) *tunguskaensis* Mosk., *Panderodus gracilis* Br. et Mehl. Видимая мощность отложений 150 м.

На левобережье р. Сакиндя, выше устья р. Нальчан в тектоническом блоке выше глинистых известняков сакинджинской свиты залегают [72]:

1. Известняки мелкозернистые массивные с частыми прослоями пелитоморфных комковатых известняков; конодонты: *Aphelognathus pyramidalis* (Br., Mehl et Br.), *Acanthocordylodus fidelis* Mosk. 70
2. Известняки мелко-среднезернистые массивные с многочисленными прослоями органогенно-детритовых и органогенно-обломочных известняков с остатками кораллов, строматопорат и криноидей; горизонты пелитоморфных известняков-ракушечников с многочисленными створками брахиопод; конодонты *Panderodus* sp. Видимая мощность 75
3. Переслаивание известняков мелкозернистых массивных и пелитоморфных комковатых с единичными остатками строматопорат 35
4. Известняки среднезернистые массивные с редкими прослоями (до 20–30 см) органогенно-обломочных коралловых (*Catenipora*) известняков 100
5. Известняки среднезернистые массивные с горизонтами, включающими кремневые конкреции. Видимая мощность 40

По разлому проходит контакт с доломитами рябининской свиты (верхний силур), образу-

щими крупные скальные выходы на левом берегу р. Сакынды.

Видимая мощность отложений в разрезе 320 м.

На востоке, в истоках р. Бёрё, в разрезе балгикакчанской свиты присутствуют [72]:

1. Известняки и слабо доломитистые известняки битуминозные с пластами органогенно-обломочных с окремнелыми остатками строматопорат, табулят и кремнистыми стяжениями; конодонты: *Acanthocordylodus fidelis* Mosk., *Aphelognathus pyramidalis* (Br., Mehl et. Br.), *Pseudobelodina (?) dispansa* (Br. et. Mehl). Видимая мощность..... 200
2. Известняки массивные и комковатые с пластами доломитистых известняков и глинистых мелкодетритовых известняков 150
3. Известняки среднезернистые массивные с прослоями глинистых известняков и пятнами алевритистых разностей; прослой органогенно-обломочных известняков с перекристаллизованными остатками табулят и ругоз. Видимая мощность 200–250

Тектонический контакт с отложениями сычанской свиты.

Видимая мощность отложений свиты в разрезе 600 м. Мощность балгикакчанской свиты на западе, в Сакынджинской подзоне составляет 425–450 м, на востоке, в Сеймчано-Таландинской подзоне достигает 600 и, возможно, более метров.

Для балгикакчанской свиты, как и для других подразделений верхнего ордовика, характерны повышенные концентрации золота (4,9), мышьяка (2,2), ртути (2,1), титана (1,9) и молибдена (1,7), а также широкий спектр дефицитных элементов (ванадий, свинец, марганец, германий, иттрий, серебро, фосфор, медь, хром, галлий, ниобий, никель) (прил. 12). Присутствие тонко-рассеянной сульфидной минерализации в породах, а также повышенные концентрации золота и ртути, дают возможность считать свиту перспективной на обнаружение золотого оруденения.

На разных участках в известняках свиты многочисленны табуляты *Catenipora ex gr. compressa* (Sok.), *C. parallela* (Schmidt), *Fletcheriella gigantea* Preobr., *Paleofavosites (Calamopora) cf. alveolaris* (Goldf.), *Syringopora secunda* (Preobr.), которые так же, как брахиоподы, типичны для тирехтяжского горизонта Северо-Востока России – конца позднего ордовика. Конодонты принадлежат комплексу зоны *Aphelognathus pyramidalis* (хирнантский век), что определяет позднеордовикский возраст балгикакчанской свиты.

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Силурийские отложения присутствуют и в Сакынджинской, и в Сеймчано-Таландинской подзонах. На этом возрастном уровне наиболее сильно проявлены фациальные различия отложений, в связи с чем для каждой подзоны принято свое стратиграфическое деление.

Для отложений Сакынджинской подзоны использована стратиграфическая схема, разработанная в разные годы на территориях хребтов Чималгинский и Тас-Хаяхта с расчленением силурийских отложений на три свиты, за исключением верхней талындинской свиты, выделенной в данном районе [3, 69]. На территории Сеймчано-Таландинской подзоны предложено выделение трех новых подразделений в ранге толщ [72] вместо ранее использованных подразделений, картируемых в зонах метаморфизма [57, 109].

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнесилурийские отложения в Сакынджинской подзоне отнесены к ухватской свите, в Сеймчано-Таландинской подзоне – к одновозрастной с ней сычаганской толще.

У х в а т с к а я с в и т а (*S_{uh}*) на северо-западе Сакынджинской подзоны слагает узкие полосы по левым притокам р. Сакынды. Южнее незначительные ее выходы установлены у западной границы района, в верховьях правого притока р. Чыбакылах. Граница с подстилающими образованиями балгикакчанской свиты верхнего ордовика четкая согласная с резкой сменой органогенно-обломочных известняков известково-глинистыми породами. Достаточно часто наблюдаются тектонические взаимоотношения с окружающими толщами.

В составе свиты преобладают известняки глинистые и пелитоморфные, тонко переслаивающиеся с известково-глинистыми, глинистыми и углеродисто-глинистыми сланцами и содержащими отдельные мощные пласты известняков мелкозернистых массивных или комковатых, изредка насыщенных органическим детритом. В некоторых слоях присутствуют текстуры оползания осадков. В углеродисто-глинистых разностях пород на плоскостях напластования встречаются скопления граптолитов. Редкие прослой известняков содержат остатки брахиопод и криноидей, в единичных случаях встречаются колонии табулят. В свите на разных уровнях присутствуют пласты и линзы известняковых конглобрекчий, частые и мощные в обрывах

р. Сакындя выше устья р. Калычан и сокращающиеся в объеме южнее устья р. Нальчан. В обломках и гальках конглобрекчий преобладают различные известняки; терригенные породы составляют от 10 до 30 %. Окатанность слабая, иногда встречаются хорошо окатанные гальки. Цемент известняковый.

По правому притоку р. Нальчан стратиграфически выше известняков балгикакчанской свиты, отделенные задернованным участком, обнажаются:

1. Глинистые известняки, известково-глинистые и глинистые сланцы неяснослоистые мелкоплитчатые и пелитоморфные известняки массивные (до 20 %), в верхней части глинистые разности преобладают. Видимая мощность	180
2. Переслаивающиеся известняковые конглобрекции (0,2–0,5 м), глинистые и пелитоморфные известняки (0,1–0,2 м); вверху (1 м) – глинистые известняки с пропластками глинистых сланцев.....	7
3. Известняковые конглобрекции мелко- и среднеобломочные (5–20 м), чередующиеся с глинистыми известняками (5 м) и пачками частого чередования этих пород	38
4. Часто чередующиеся пласты (1–5 м) конглобрекчий мелкообломочных и глинистых известняков	35
5. Глинистые известняки, глинистые и известково-глинистые сланцы мелкоплитчатые, в средней части – пласт (3 м) конглобрекчий	20
6. Конглобрекции мелкообломочные	25
7. Глинистые известняки, глинистые и известково-глинистые сланцы параллельнослоистые мелкоплитчатые	65
8. Конглобрекции и глинистые известняки в чередовании пластов 3–5 м.....	45
9. Известняки пелитоморфные параллельнослоистые плитчатые (5–7 см)	45
10. Конглобрекции и глинистые известняки.....	40

Выше залегают доломиты рябининской свиты.

Мощность свиты в разрезе 500 м. К юго-востоку она сокращается до 450 м, возможно, за счет срывов на границе с рябининскими доломитами. Мощность ухватской свиты колеблется от 450 до 750 м.

Для ухватской свиты характерны высокие концентрации ванадия (10,0), молибдена и ртути (5,6), а также незначительно повышенные (1,5–3,1) – цинка, золота, меди, никеля, кобальта, титана, галлия, хрома и марганца. Дефицитными являются фосфор, германий, иттрий и ниобий (прил. 12). В углеродисто-глинистых сланцах постоянно присутствует тонкая вкрапленность пирита и других сульфидов; гидротермально измененные породы вмещают золото-сурьмяно-ртутную минерализацию.

Из органических остатков на левобережье р. Сакындя в углеродисто-глинистых сланцах присутствуют граптолиты *Streptograptus exiguus exiguus* (Nich.) [38], в известняках – брахиоподы *Plectatrypa imbricata* (Sow.) и табуляты: *Favosites* aff. *favosus* (Goldf.), *Mesofavosites* aff. *dualis* Sok., свидетельствующие о раннесилурийском возрасте отложений. Эта датировка подтверждается стратиграфическим положением свиты выше балгикакчанской свиты, завершающей разрез в верхнего ордовика.

Сычаганская толща (S₁sg) распространена в пределах Сеймчано-Таландинской подзоны в бассейнах рек Солорюн, Сычаган, Хатыннах-Сала, Тинг и на междуречье Таландя–Оландя. Название толща получила по р. Сычаган, где она участвует в строении многочисленных тектонических покровов [72]. За опорный принят разрез в среднем течении р. Хатыннах-Сала. Граница с нижележащими известняками балгикакчанской свиты согласная с резкой сменой подстилающих органогенных известняков глинистыми слоистыми разностями.

В нижней части толщи преобладают тонкопереслаивающиеся известняки мелкозернистые и глинистые известняки слабо битуминозные серой и темно-серой окраски тонкопараллельнослоистые с прослоями и крупными горизонтами глинистых и углеродисто-глинистых сланцев. Выше их сменяют известняки однородные мелкозернистые серые, иногда доломитистые, с редкими прослоями глинистых известняков.

В опорном разрезе на левом берегу р. Хатыннах-Сала породы сычаганской толщи залегают на известняках балгикакчанской свиты и выше на водоразделе до г. Хатыннах-Сала-Южный вскрываются [72]:

1. Известняки темно-серые слабо битуминозные разноплитчатые; пласты (8–12 м) глинистых известняков; пачки переслаивания известняков и глинистых сланцев; конодонты <i>Distomodus staurogathoides</i> (Wall.)	150
2. Углеродисто-глинистые и глинистые сланцы темно-серые, черные тонкоплитчатые с редкими прослоями глинистых известняков.....	100–120
3. Переслаивающиеся известняки серые, темно-серые мелкоплитчатые и глинистые сланцы темно-серые листоватые, единичные пласты органогенно-детритовых известняков массивных	20–250
4. Известняки мелкозернистые, иногда доломитистые неслоистые массивные с редкими прослоями глинистых известняков тонкоплитчатых. В известняках – редкие колонии табулят <i>Paleofavosites (Calamopora)</i> cf. <i>alveolaris</i> (Goldf.). Видимая мощность.....	200

Видимая мощность отложений в разрезе 700–720 м.

В бассейнах рек Солорюн и Сычаган в изолированных тектонических покровах преобладают известняки мелкозернистые и пелитоморфные светло-серые, серые мелко-среднеплитчатые мощностью не более 500 м. На востоке, на междуречье Таландя–Оландя сычаганская свита по составу близка к описанной в стратотипе, в нижнем горизонте включает конодонты *Ozarkodina* cf. *oldhamensis* Rex. и имеет максимальную мощность до 750 м. В целом, мощность сычаганской свиты на территории Сеймчано-Таландинской подзоны колеблется от 500 до 750 м.

Геохимический спектр пород сычаганской толщи, по сравнению с другими подразделениями палеозоя, резко обеднен и включает в незначительно повышенных концентрациях молибден (2,5) и никель (1,7), в фоновых – бор (0,7), ванадий и медь (0,8), в дефиците – свинец (0,3), марганец и ртуть (0,2) (прил. 12). Прочие элементы не обнаружены.

Органические остатки в сычаганской толще редки; табуляты *Paleofavosites (Calamopora)* cf. *alveolaris* (Goldf.) и конодонты: *Distomodus staurogathoides* (Wall.), *Ozarkodina* cf. *oldhamensis* Rex. определяют возраст вмещающих отложений как раннесилурийский.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнесилурийские отложения присутствуют в обеих подзонах в полном объеме. В Сакинджинской подзоне выделяются рябининская, артых-юряхская и талынджинская свиты, в Сеймчано-Таландинской подзоне им соответствуют солорюнская и юлесская толщи.

Рябининская свита (S_{2rb}) развита, в основном, в западной части Сакинджинской подзоны, по р. Сакиндя и на ее левобережье. Во многих выходах она пространственно тесно связана с ухватской свитой, но часто имеет с ней тектонические контакты в результате послонных срывов в ее основании. На отдельных участках рябининской свитой сложены крупные тектонические покровы, надвинутые на разновозрастные отложения. В единичных случаях (левобережье р. Сакиндя выше устья р. Нальчан) прослежен нормальный стратиграфический контакт с ухватской свитой в виде резкой смены вверх карбонатно-сланцевых горизонтов однородными доломитами.

Свита имеет однообразный состав, выдержанный по площади, и представлена массивными, реже слоистыми доломитами белой, светло-серой, желтовато-серой окраски, среди которых присутствуют отдельные пласты доломитистых известняков. Все разновидности пород значительно перекристаллизованы и имеют среднезернистую структуру с реликтами микрокомковатой, предположительно микрофитолитовой природы. Послойный разрез свиты не изучен из-за чрезвычайно однородного состава отложений. Мощность, по графическим построениям, колеблется от 400 до 700 м.

Свита характеризуется весьма высокими концентрациями золота (9,4) и ртути (6,7) при дефиците большинства прочих элементов (прил. 12) и является одной из наиболее перспективных для обнаружения золотого оруденения.

На дистанционной основе рябининская свита хорошо выражена ровным ярким фототонном с желтой окраской в разных сочетаниях каналов, резко контрастирующим с цветом окружающих образований.

Стратиграфическое положение выше ухватской свиты и единичная находка на левобережье р. Сакиндя брахиопод *Conchidium* ex gr. *knighti* (Sow.) определяют лудловский возраст свиты.

Артых-юряхская свита (S_{2ar}) в Сакинджинской подзоне присутствует в виде узких полос в бассейне р. Сакиндя и ее притока – р. Сеймчан, где занимает пониженные участки рельефа или в долинах рек. Нижняя граница с рябининской свитой четкая согласная, приурочена к резкой смене массивных доломитов красноцветными образованиями.

Свиту слагают красноцветные алевролиты с прослоями доломитовых мергелей и доломитов. Преобладающая окраска пород кирпично-красная, в верхах свиты появляются породы зеленовато-серой окраски, прослои и линзы с постепенными переходами к красноцветным. Для алевролитов и мергелей характерна тонкая горизонтальная, волнистая и линзовидная слоистость, знаки волновой ряби и трещины усыхания на плоскостях напластования. Доломиты более светлые, розовато-серые массивные с четкими ограничениями слоев; в отличие от доломитов рябининской свиты преимущественно мелкозернистые и пелитоморфные.

В истоках правого притока р. Сакиндя, в верхах свиты залегают линзы конгломератов, отсутствующие на других участках. Здесь (водораздел руч. Самыр и Зеленый) свита обнажена наиболее полно, за исключением нижних слоев, срезанных разломом [72]:

1. Алевролиты с пластами доломитов. Видимая мощность 40

2. Доломитовые мергели и доломиты с прослоями алевролитов	20
3. Доломитовые мергели, чередующиеся с конгломератами красновато- и буровато-серыми, состоящими из гальки известняков и алевролитов в известково-глинистом цементе	35–40

Их перекрывают органогенно-детритовые известняки стратотипа талынджинской свиты. Видимая мощность артых-юряхской свиты в разрезе 100 м. Западнее, на левобережье р. Сакындя мощность свиты сокращается до 35 м, а вблизи северной границы, на левобережье р. Сибекчан достигает 200 м.

Артых-юряхская свита легко дешифрируется в виде темных полос по отношению к подстилающим и перекрывающим известково-доломитовым образованиям, что дает возможность картировать ее, несмотря на малую мощность и относительно слабую обнаженность.

Породы свиты характеризуются широким спектром как элементов группы накопления, так и элементов группы дефицита. В них установлены высокие концентрации ртути (6,0), золота (5,1) и лития (3,2) и повышенные (1,5–3) – хрома, кобальта, ванадия, галлия, меди, мышьяка и марганца. Дефицитными являются цинк, серебро, фосфор, никель, иттрий, свинец, ниобий (прил. 12).

Органических остатков в свите не обнаружено. Ее лудловский возраст определяется по стратиграфическому положению под фаунистически охарактеризованными пржидольскими образованиями талынджинской свиты.

Солорюнская толща (S_2sl), выделенная в Сеймчано-Таландинской подзоне [72], является возрастным аналогом рябининской и артых-юряхской свит, от которых отличается значительной ролью известковистых разностей и отсутствием красноцветов.

Основные поля развития отложений солорюнской толщи прослеживаются в бассейне р. Солорюн, в пологих тектонических пластинах, где они залегают согласно с постепенным переходом на известняках сычаганской толщи нижнего силура. Восточнее, на небольшом участке в истоках правого притока р. Таландя, также предполагаются согласные соотношения этих стратиграфических подразделений. Тектонические отторженцы толщи выходят далеко за пределы основного поля ее распространения, перекрывая разновозрастные ордовикские комплексы в бассейнах рек Секдекун, Иолтак и Оландя.

Солорюнскую толщу слагают однородные доломиты и доломитистые известняки светло-серые массивные крупноплитчатые (до 0,5–1 м). Незначительную роль играют прослои пелитоморфных известняков и доломитовых мергелей серых и светло-серых. От доломитов рябининской свиты карбонатные породы толщи отличаются мелкозернистым сложением и четкой плитчатостью.

Опорный разрез толщи на левобережье среднего течения р. Солорюн расположен в пределах тектонического покрова, перекрывающего отложения сычаганской толщи [72]. В основании залегают верхи сычаганской толщи (на карте не показаны по условиям масштаба), выше которых залегают:

1. Доломитистые известняки и доломиты массивные крупноплитчатые с редкими маломощными (до 1 м) прослоями известняков тонкопараллельнослоистых. Видимая мощность	160
Разделенные тектоническим нарушением:	
2. Доломиты и доломитистые известняки мелкозернистые светло-серые, белесые массивные с прослоями доломитовых мергелей и известняков слоистых мелкоплитчатых. Видимая мощность	225

Неполная мощность отложений в разрезе 385 м. В нижнем течении р. Солорюн она оценивается в 475 м.

Схематический разрез толщи описан на правобережье р. Таландя, где на плитчатых известняках сычаганской толщи залегают:

1. Доломиты массивные с пластами пелитоморфных известняков	50
2. Чередующиеся доломитистые известняки и доломиты с прослоями доломитовых мергелей	160
3. Доломиты и доломитистые известняки в крупном чередовании. Видимая мощность	190

Суммарная видимая мощность отложений в разрезе 400 м, максимальная мощность отложений – 475 м.

Геохимически породы не изучены.

Органических остатков в отложениях солорюнской толщи не обнаружено. Ее лудловский возраст устанавливается по положению в разрезе над фаунистически охарактеризованными отложениями нижнего силура.

Талынджинская свита (S_2tl), выделенная в Сакынджинской подзоне, наиболее распространена получила в верхнем течении р. Сибекчан и на правобережье р. Сакындя, где на во-

доразделе ее притоков руч. Самыр–Зеленый был описан стратотипический разрез свиты [4, 69]. Подчиненное развитие свита получила на левобережье р. Сакиндя. Нижняя граница свиты согласная, проводится по четкой смене красноцветных пород артых-юряхской свиты сероцветами.

В составе свиты преобладают доломиты мелко-среднезернистые, доломитовые мергели и доломитистые известняки светло-серого, реже желтовато-серого цвета с тонкой параллельной, иногда четко выраженной градационной слоистостью, мелкоплитчатые, в отдельных пластах – массивные.

На востоке Сакинджинской подзоны, в том числе и в стратотипическом разрезе, в составе свиты присутствуют крупные пласты органогенно-детритовых и органогенно-обломочных известняков-ракушечников серых, темно-серых комковатых или тонкослоистых, четкие пласты амфиоровых известняков и отдельные прослои пелитоморфных разностей.

В стратотипическом разрезе стратиграфически выше красноцветных отложений артых-юряхской свиты залегают [4, 72]:

1. Известняки доломитистые и органогенно-обломочные, переполненные створками брахиопод, остракод, гастропод, двустворок (мощность пластов до 5 м), переслаивающиеся с доломитами мелкозернистыми и доломитовыми мергелями тонкопараллельнослоистыми (мощность прослоев до 1,5–3 м). Брахиоподы: *Atrypoides phoca* (Salt.), *Collarothyris canaliculata* (Wenjok.); конодонты: *Pelekysgnathus index* (Br. et Mehl), *Acodina plicata* Carls et Gandl, *Oulodus greilingi greilingi* Wall., *O. salopia* Rhod., *O. antis* Mashk., *O. siluricus* (Br. et Mehl), *Ozarkodina ortuformis* Wall., *O. typica* (Br. et Mehl). Вверху – пласты амфиоровых известняков..... 53–57

2. Доломиты среднезернистые массивные, в верхней части (25 м) – доломиты мелкозернистые и доломитистые известняки тонкопараллельнослоистые; единичные прослои (до 10 см) пелитоморфных известняков с конодонтами: *Oulodus swetlana* Mashk., *Spathognathodus primus geniatus* Bar. 63

3. Доломиты среднезернистые массивные с маломощными (5–7 см) прослоями пелитоморфных известняков и доломитовых мергелей тонкопараллельнослоистых 125

4. Доломиты мелкозернистые тонкопараллельнослоистые; прослои пелитоморфных известняков комковатых с конодонтами *Ozarkodina primus* (Br. et Mehl), *Panderodus gracilis* Br. et Mehl и пласты органогенно-обломочных (амфиоровых) известняков 50

5. Известняки доломитистые среднезернистые массивные, прослоями водорослевые и криноидно-брахиоподовые с конодонтами *Pelekysgnathus index* (Br. et Mehl)..... 35

6. Доломиты мелкозернистые светло- и зеленовато-серые тонкопараллельнослоистые с прослоями доломитистых известняков среднезернистых серых массивных 130

Выше залегают органогенно-обломочные (коралловые) известняки девонской датнинской свиты. Мощность талынджинской свиты в стратотипическом разрезе 490 м. Аналогичный состав и строение талынджинская свита имеет на левобережье р. Сибекчан, где она охарактеризована палеонтологическими комплексами, аналогичными приведенным в стратотипе.

На левобережье р. Сакиндя свита сложена только тонкослоистыми доломитами, мощность ее сокращается до 200 м.

Особенностью пород свиты являются низкие концентрации всех элементов, не превышающие фоновых значений. Максимальные из них установлены для лития (1,4), ртути (1,4), кобальта (1,2) и мышьяка (1,1). Дефицитные элементы образуют обширную группу, включающую марганец, серебро, титан, цинк, германий, иттрий, фосфор, ниобий и никель (прил. 12).

Обнаруженные в отложениях свиты пржидольские комплексы брахиопод и конодонтов позволяют датировать свиту концом позднего силура.

Юёлеская толща (S₂jul) развита только в восточной части Сеймчано-Таландинской подзоны, протягивается непрерывной полосой от приустьевой части р. Бёрё на северо-восток вдоль правобережья р. Тинг по правым притокам р. Таландя. Толща была выделена в 2005 году [72]; название ей дано по одному из притоков р. Таландя. Контакты с более древними толщами преимущественно тектонические; на правобережье р. Дадыка предполагается ее согласное залегание на солорюнской толще. Верхняя согласная граница с нижнедевонской датнинской свитой прослеживается почти на всем ее протяжении.

Толщу слагают доломитовые мергели и доломиты тонкозернистые светло- и желтовато-серые параллельнослоистые мелко-среднеплитчатые с примазками и частыми прослоями алевролитов и единичными пластами известняков пелитоморфных мелкоплитчатых. В опорном пере­сечении на водоразделе правых притоков р. Хатыннах-Сала толща имеет однородное строение с частым чередованием перечисленных пород.

Мощность юёлеской толщи определена в пределах 285–300 м.

Геохимически породы толщи не изучены.

Органических остатков в отложениях толщи не обнаружено, ее пржидольский возраст определяется по положению непосредственно под коралловыми известняками датнинской свиты нижнего девона.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонские терригенно-карбонатные отложения Селенняхской структурно-фациальной зоны распространены на двух крупных разрозненных участках.

На северо-западе, в пределах Сакинджинской подзоны девонские отложения, образующие поля, представлены в полном стратиграфическом объеме, исключая время эйфельского перерыва в осадконакоплении. На востоке, в Сеймчано-Таландинской подзоне достаточно узкая полоса сложена только раннедевонскими отложениями. В южной части района отложения раннего девона присутствуют в небольших тектонических пластинах.

Основой для расчленения девонских отложений послужили стратиграфические схемы, разработанные в пределах хр. Тас-Хаяхта. Большая часть нижнедевонских подразделений впервые описана непосредственно на территории листов в бассейне р. Сакиндя [1, 69]. В последние годы данные по стратиграфии девона дополнены исследованиями В. П. Тарабукина [57] и Б. Н. Аулова [72]. Фациальные различия в девонских отложениях Сакинджинской и Сеймчано-Таландинской подзонах незначительны, в связи с чем для всей территории дана единая схема расчленения местных стратонев.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнедевонские отложения расчленены на пять свит, тесно связанных пространственно и согласными взаимоотношениями. На западе, в Сакинджинской подзоне они прослеживаются в виде узких параллельных полос преимущественно северо-восточного направления из верховьев р. Сакиндя и ее истоков (р. Талындя) в бассейны рек Сеймчан и Сибекчан до северной границы района, образуя в целом единое крупное поле выходов. На востоке, в Сеймчано-Таландинской подзоне, в верховьях р. Томмот, в бассейнах рек Тинг, Хатыннах-Сала и Таландя ими сложена полоса шириной от 2 до 5 км. На юге отложения нижнего девона выходят в тектонических пластинах в бассейнах рек Солорюн, Моголох, Иолтак.

На дистанционных материалах нижнедевонский комплекс выделяется более темным тоном и прерывистым рисунком, на многих участках по разнице фотоизображения возможно дешифрирование границ нижнедевонских свит.

Датнинская свита (D₁dt) согласно залегает на силурийских отложениях талынджинской свиты или юелесской толщи. Граница между ними проводится по смене доломитов коралловыми известняками.

В составе свиты преобладают известняки, часто битуминозные, переслаивающиеся с органогенно-обломочными (коралловыми и кораллово-строматопоровыми), органогенно-детритовыми и доломитистыми известняками с прослоями доломитов и глинистых известняков. Породы характерного коричневатого-серого и серо-коричневого цвета массивные, реже – тонкослоистые, с четкой средне- и крупноплитчатой отдельностью.

Разрез датнинской свиты описан на правом водоразделе низовьев притока р. Сакиндя (руч. Гон), впадающего в нее напротив устья р. Нальчан [4]. В нем, отделенные малоамплитудным разломом от тонкоплитчатых доломитов талынджинской свиты, залегают:

1. Доломитистые известняки мелкозернистые средне- и крупноплитчатые с пластами амфиоровых известняков. Видимая мощность..... 47
2. Известняки органогенно-обломочные (коралловые) с прослоями, наполненными колониями *Favosites socialis* Sok. et Tes., *F. admirabilis* Dubat. 48
3. Доломитистые и глинистые известняки, доломиты мелкозернистые с тонкой параллельной слоистостью средне- и тонкоплитчатые..... 25
4. Известняки мелкозернистые массивные; частые пласты коралловых известняков с колониями *Favosites socialis* Sok. et Tes., *F. admirabilis* Dubat., *F. virgosus* (Yanet)..... 66
5. Доломитистые известняки средне- и тонкоплитчатые; конодонты *Pandorinellina philipi* (Kl.)..... 12

Выше лежат глинистые и органогенно-детритовые известняки сагырской свиты (стратотип).

Видимая мощность отложений датнинской свиты в разрезе 204 м; полная мощность на этом участке – 225 м. В нижнем течении правого притока р. Сакиндя, в 3 км ниже устья р. Нальчан (руч. Кривой) мощность известняков датнинской свиты 340–350 м.

На востоке свита имеет аналогичный состав и обедненные палеонтологические комплексы. Кроме табулят, здесь в амфиоровых известняках определены строматопороидеи *Amphipora* ex gr. *ramosa* (Phill.), а в ряде пунктов – конодонты широкого возрастного диапазона: *Pandorinellina philipi* (Kl.), *Pelekysgnathus politus* Tar. Мощность свиты на водоразделе рек Тинг и Хатыннах-Сала достигает 350 м. В целом по району мощность датнинской свиты меняется в пределах 225–350 м.

Свита характеризуется повышенными концентрациями ртути (8,0), золота (4,4), титана (2,8) и мышьяка (1,8) при дефиците ванадия, меди, германия, иттрия, серебра, фосфора, хрома, марганца, галлия, ниобия и никеля (прил. 12).

В комплексе табулят, кроме приведенных в разрезе, на левобережье р. Сакиндя присутствуют *Favosites sibiricus* Peetz, *F. ex gr. terranovaе* Tchern., *Squamofavosites (Dictyofavosites) concentricus* (Rukh.), которые датируют свиту началом раннего девона. Конодонтовые комплексы наиболее полно представлены на водоразделе правых притоков р. Сакиндя (руч. Самыр–Зеленый): *Ozarkodina denckmanni* (Zieg.), *O. laminiforma* Bar., *O. repetitor* (Carls et Gandl), *O. remscheidensis* (Zieg.), *Pelekysgnathus fedotovi* Sob. [4]. Эти формы характеризуют нижние в девоне конодонтовые зоны *remscheidensis* и *repetitor*, определяющие лохковский возраст отложений датнинской свиты.

Сагырская свита (D₁sg) была выделена на правобережье р. Сакиндя напротив устья р. Нальчан [1]. Стратотипический разрез описан на водоразделе правых притоков р. Сакиндя – руч. Гон и следующего вниз по течению руч. Самыр [2]. Свита согласно перекрывает датнинскую с быстрой сменой вверх коралловых известняков базальной пачкой терригенно-карбонатных пород.

Основу сагырской свиты составляют известняки мелко-среднезернистые органогенно-обломочные битуминозные от светло-серых до темно-серых массивные с плитчато-глыбовой отдельностью с более разнообразным, чем в датнинской свите, составом фауны, включающем колонии табулят, ругозы, ценостеумы строматопорат и детрит брахиопод. Они чередуются с глинистыми известняками, наполненными совместно находящимися остатками гастропод, остракод, брахиопод, трилобитов. Редкие прослои и пачки образуют тонко переслаивающиеся глинистые и органогенно-детритовые известняки темно-серые до черных тонкослоистые. Один из таких пластов приурочен к основанию свиты. Для верхней части характерно присутствие пластов (до 1 м) амфипоровых известняков, имеющих резкие контакты с вмещающими породами. Изредка в породах присутствуют кремнистые линзовидные включения.

В стратотипическом разрезе сагырской свиты на коралловых известняках датнинской свиты с четкой границей залегают:

1. Глинистые известняки мелкоплитчатые с пластами органогенно-детритовых (брахиоподовых и остракодовых) с волнистыми поверхностями напластования; брахиоподы: *Dubovikovia settedabanica* (Ržon.), *Pygmaella pygmaea* Bar., *Protathyris sibirica* Zintch.; конодонты: *Pelekysgnathus fedotovi* Sob., *Pandorinellina philipi* (Kl.)... 7
2. Известняки мелкозернистые органогенно-обломочные среднеплитчатые с табулятами *Favosites socialis* Sok. et Tes.; пласты органогенно-детритовых остракодовых известняков; конодонты *Pandorinellina philipi* (Kl.)... 38
3. Известняки органогенно-обломочные, наполненные остатками кораллов и брахиопод; прослои криноидных известняков; табуляты: *Parastriatopora rzonnickajae* (Dubat.), *Yacutiopora innae* (Dubat.), *Pachypora cylindrica* (Tchern.), *Scoliopora inconstans* (Alkh.); ругозы: *Pseudoamplexus altaicus* (Dyb.), *Taimyrophyllum grande* (Dun in Bens.), *Papiliophyllum elegantulum* Stumm, *Cystiphyllum (Zonophyllum) nesterowskii* Peetz; брахиоподы: *Gypidula pelagica* (Bar.), *Strophochonetes indigiricus* Aleks., *Sulcicostula tichiensis* (Aleks.), *Sibiritoechia lata* Aleks., *Howellella prima* Aleks., *H. mercuriformis* Kulk.; конодонты: *Pandorinellina philipi* (Kl.), *Pelekysgnathus fedotovi* Sob., *Vjaloviodus marinae* (Tar.)... 34
4. Известняки органогенно-обломочные кораллово-раковинные (биостром): колонии табулят (до 30 см), выросшие друг на друга, с известково-глинистым с раковинным детритом заполнителем: *Caliopora macroporosa* Dubat., *Squamofavosites frequens* Smirn., *Favosites socialis* Sok. et Tes., *Yacutiopora innae* (Dubat.); конодонты *Vjaloviodus marinae* (Tar.)... 7–14
5. Известняки органогенно-обломочные кораллово-раковинные и органогенно-детритовые глинистые; пласты криноидных известняков. Табуляты: *Parastriatopora rzonnickajae* (Dubat.), *Yacutiopora innae* (Dubat.), *Pachypora cylindrica* (Tchern.), *Scoliopora inconstans* Alkh.; ругозы *Microplasma compactum* (Krav.); брахиоподы: *Sulcicostula tichiensis* (Aleks.), *Spinatrypina nieczlaviensis tichiensis* Ržon., *Howellella prima* Aleks. 13
6. Известняки органогенно-детритовые, сверху (12 м) – органогенные строматопорово-коралловые с колониями табулят: *Favosites kolymensis* Tchern., *Yacutiopora innae* (Dubat.), *Alveolites krekovensis* (Dubat.), *Striatoporella multiporifera* Rukh.; ругозами: *Taimyrophyllum grande* (Dun in Bens.), *Pseudoamplexus altaicus* (Dyb.); в заполнителе между колониями – членики криноидей, мелкий детрит и раковины брахиопод: *Gypidula dogdensis* Aleks., *Ivdelinia pseudoivdelensis* Andr., *Innaechia retracta* Bar., *Gonopugnax galkini* Bar., *Ujandinella remissiformis* Bar., *Sibiritoechia lata* Aleks., *Atrypinella delicata* I. et M. Breiv., *Desquamatia archaica* Bar., *Spinatrypa (Isospinatrypa) lapidosa* Bar., *Howittia kulkovi* Grats; конодонты: *Panderodus unicostatus* (Br. et Mehl), *Vjaloviodus proavusus* (Sob.)... 54
7. Известняки мелко-среднезернистые и органогенно-обломочные с пластами амфипоровых известняков, линзовидными включениями кремней; табуляты: *Favosites kolymensis* Tchern., *Yacutiopora fallacis* (Yanet), *Squamofavosites frequens* Smirn., *Alveolites krekovensis* (Dubat.); ругозы: *Pseudoamplexus altaicus* (Dyb.), *Taimyrophyllum grande* (Dun in Bens.); брахиоподы: *Ivdelinia pseudoivdelensis* Andr., *Gonathyris ovata* Bar.; конодонты: *Panderodus unicostatus* (Br. et Mehl), *P. simplex* (Br. et Mehl), *Vjaloviodus proavusus* (Sob.)... 110

Выше залегают глинистые известняки неличенской свиты. Мощность сагырской свиты в стратотипическом разрезе 270 м. В 3,5 км севернее, в нижнем течении правого притока р. Сакиндя (руч. Кривой) мощность свиты сокращается до 245 м. На западе, на левобережье р. Нальчан она достигает 350 м.

В Сеймчано-Таландинской подзоне фациальные изменения выражаются в сокращении в бассейнах рек Хатыннах-Сала и Таландя органогенно-обломочных и органогенно-детритовых разностей за счет мелко-среднезернистых известняков и смене окраски пород на преимущественно темно-серую. Табуляты плохой сохранности немногочисленны; присутствуют ругозы *Pseudoamplexus altaicus* (Dyb.) и конодонты *Pelekysgnathus politus* Tag. Мощность свиты 250 м.

На юго-западе, в бассейне р. Иолтак, в тектоническом блоке свита представлена темно-серыми среднезернистыми известняками с пластами криноидных известняков, заключающих членики *Cupressocrinites crassus* Goldf., *C. ovatus* Schew., *C. minor* Yelt., *Tetragonocyclicus indefinitus* J. Dubat. Видимая мощность не превышает 200 м.

Мощность свиты в районе 245–350 м.

По сравнению с подстилающей датнинской свитой породы характеризуются более низкими концентрациями элементов группы накопления, включающей ртуть (2,1), золото (1,8), титан (1,7), мышьяк (1,6) и молибден (1,5) и близкой ассоциацией элементов группы дефицита, представленной свинцом, марганцем, серебром, германием, галлием, фосфором, ванадием, хромом и никелем (прил. 12). Гидротермально измененные породы свиты вмещают золото-ртутно-сурьмяную и полиметаллическую минерализацию.

Богатые комплексы табулят, ругоз и брахиопод, приведенные при описании стратотипа и присутствующие на других участках, в основном, в Сакинджинской подзоне, принадлежат сагырскому горизонту раннепражского возраста. Зональные формы конодонтов *Vjaloviodus marinae* (Tag.) и *V. proavusus* (Sob.) уточняют раннепражскую датировку свиты.

Неличенская свита (D,пщ) отличается от нижележащих карбонатных отложений значительным содержанием терригенной примеси и слоистым строением. Она была выделена в Сакинджинской подзоне на правобережье р. Сакиндя со стратотипом в верховьях ее правого притока (руч. Гон с верхним составляющим руч. Неличен) [1]. Нижняя граница проводится по четкой смене подстилающих коралловых известняков углеродистыми терригенно-карбонатными отложениями.

Неличенскую свиту слагают известняки глинистые и углеродисто-глинистые с частыми прослоями пелитоморфных и органогенно-детритовых разностей со скоплениями члеников криноидей, мелких раковин брахиопод и остракод, остатками мшанок и наутилоидей. Частые пласты сложены органогенно-обломочными строматопорово-коралловыми, иногда амфипоровыми известняками. Известняки разделены тонкими прослоями углеродисто-глинистых и глинистых сланцев, алевролитов. Все породы имеют темно-серую до черной окраску и повышенную битуминозность. Известняки с массивной текстурой образуют пласты мощностью в 5–10 см, разделяющие их прослой углеродисто-глинистого состава тонкопараллельнослоистые, иногда наполнены остатками тентакулитов. Отдельность пород преимущественно мелкоплитчатая.

В стратотипическом разрезе на органогенно-обломочных известняках сагырской свиты залегают:

1. Известняки глинистые и органогенно-детритовые криноидные среднеплитчатые 10
2. Известняки, глинистые и углеродисто-глинистые известняки мелко- и среднеплитчатые с пластами органогенно-обломочных коралловых и органогенно-детритовых известняков, заключающих остатки остракод, гастропод, брахиопод, наутилоидей, членики криноидей; в верхней и нижней частях – пласты амфипоровых известняков; в отдельных прослоях – крупные ценостеумы строматопорат. Табуляты: *Squameofavosites bohemicus* (Pošta), *Alveolites krekovensis* (Dubat.), *A. dissimilis* (Alkh.), *Coenites anastomosus* Miron., *Subcladopora* (?) *abnormis* Miron., *Pachypora cylindrica* (Tchern.); ругозы *Pseudoamplexus altaicus* (Dyb.) 85
3. Глинистые известняки тонкоплитчатые и органогенно-детритовые с остатками брахиопод, гастропод, тентакулитов, мшанок, члениками криноидей, ценостеумов строматопорат; пласты глинистых, коралловых и амфипоровых известняков. В верхней части (6 м) тентакулитовые углеродисто-глинистые известняки и углеродисто-глинистые сланцы тонкоплитчатые. Табуляты: *Squameofavosites bohemicus* (Pošta), *Striatopora tschichatschewi* Peetz, *Pachypora cylindrica* (Tchern.), *Subcladopora* (?) *abnormis* Miron., *Alveolites dissimilis* (Alkh.), *A. krekovensis* (Dubat.), *Coenites anastomosus* Miron.; ругозы *Pseudoamplexus altaicus* (Dyb.) 82
4. Известняки глинистые и органогенно-детритовые параллельнослоистые и комковатые тонкоплитчатые с остатками остракод, гастропод, члениками криноидей, раковинами брахиопод *Taimyrrhynchus taimyricus* (Nikif.), *Gracilotoechia sinuata* Var.; пласты глинистых и углеродисто-глинистых тентакулитовых известняков, органогенно-обломочных коралловых известняков с многочисленными табулятами *Squameofavosites bohemicus* (Pošta), *Alveolites krekovensis* (Dubat.), иногда совместно с ругозами, ветвистыми и пластинчатыми ценостиумами строматопорат 65
5. Известняки органогенно-обломочные, наполненные колониями табулят: *Alveolites krekovensis* (Dubat.),

Scoliopora crassicaulis (Dubat.), *Squameofavosites bohemicus* (Роџа). Промежутки между ними заполнены темно-серым органогенно-детритовым, криноидным известняком с раковинами брахиопод *Clorindina kuzbassica* Kulk., *Gracilotoechia sinuata* Bar., *Glossinulinirhynchia venusta* Bar., *Spinatrypa* (*Isospinatrypa*) *echinata* Bar., *Ludmilispirifer irregularis* (Nal.)..... 1,5–2

6. Известняки глинистые и органогенно-детритовые углеродисто-глинистые мелкоплитчатые с мелким раковинным детритом и обломками остракод, гастропод, члениками криноидей; пласты амфиопоровых известняков и брахиоподовых ракушечников с *Taimyrrhynchus taimyricus* (Nikif.), *Svetlania rara* Bar.; конодонты *Amydrotaxis privus* Bar. 45

В 1 км к западу по простиранию в углеродисто-глинистых тонкоплитчатых известняках определены конодонты: *Polygnathus dehiscens* Ph. et Jack., *Ozarkodina nataliae* Tar. Описанные в разрезе отложения перекрываются коралловыми известняками криворучьевской свиты. Мощность отложений в разрезе 285–290 м.

В 3 км ниже по руч. Гон в послонно описанном разрезе неличенской свиты при том же составе присутствуют более богатые фаунистические комплексы [4, 72]. На уровне первого слоя стратотипа определены брахиоподы: *Gracilotoechia sinuosa* Bar., *Ujandinella remissiformis* Bar., *Sibiritoechia lata* Aleks., *Carinatina minuta comatoida* Aleks. и конодонты: *Panderodus simplex* (Br. et Mehl), *P. unicastatus* (Br. et Mehl), *Vjaloviodus taimyricus* (Kuzm.).

В 100–200 м выше основания (аналоги слоя 3 стратотипа), помимо табулят, присутствуют многочисленные ругозы, брахиоподы: *Trigonirhynchia ventricosa* (Aleks.), *Taimyrrhynchus taimyricus* (Nikif.) и конодонты *Polygnathus pireneae* Woers. В верхней части, в 20 м ниже контакта с криворучьевской свитой (слой 6) брахиоподовый комплекс дополнен руководящими формами: *Cortezorthis chobotshalensis* (Aleks.), *Gypidula kayseri* Ržon., *Glossinulinirhynchia venusta* Bar., *Lezhoeviella protensa* Bar., *Eospirifer latus* Bar., *Howellella yacutica* Aleks., *Sphaerathyris spicata* Bar.

Мощность неличенской свиты на разных участках Сакинджинской подзоны меняется от 200 до 350 м.

В Сеймчано-Таландинской подзоне неличенская свита прослеживается узкой прерывистой полосой на правом берегу р. Тинг и в междуречье Томмот–Чыбакылах. На юго-западе, по левому притоку р. Иолтак, она участвует в строении небольшого тектонического клина. Во всех пунктах наблюдались согласные взаимоотношения с подстилающей сагырской свитой со смелой вверх массивных известняков тонкоплитчатыми терригенно-карбонатными отложениями. Фациальные особенности свиты в этой подзоне заключаются в преобладании глинистых сланцев, алевролитов и глинистых известняков черных слоистых мелкоплитчатых. Редкие пласты (0,3–2 м) органогенно-детритовых разностей включают единичные мелкие колонии табулят. В глинистых известняках иногда присутствуют членики криноидей и конодонты *Pandorinellina philipi*, *Pelekysgnathus klamathensis* Sav.

Мощность неличенской свиты в этом районе не превышает 200 м.

Свита характеризуется более широкой ассоциацией элементов группы накопления и заметно сокращенной группой дефицитных элементов. Повышенные концентрации установлены для ванадия (5,2), ртути (4,4), молибдена (3,7), цинка (3,5), титана (2,5), кобальта (2,2), меди (2,2), золота (1,9), мышьяка (1,7), никеля (1,6), пониженные (до 0,7) – для свинца, иттрия, германия, фосфора и ниобия (прил. 12).

Брахиоподовые и коралловые комплексы неличенской свиты определяют позднепражский возрастной интервал (неличенский горизонт). Это подтверждается немногочисленными конодонтами зоны *pireneae*; верхи свиты, заключающие конодонты зоны *dehiscens*, отвечают началу раннего эмса.

Криворучьевская свита (D₁kr) имеет наиболее широкое распространение среди нижнедевонских отложений Сакинджинской подзоны в бассейне р. Сакиндя, на водоразделе ее с р. Сеймчан, на севере – вдоль р. Сибекчан. В пределах Сеймчано-Таландинской подзоны отложения свиты (100–150 м) известны только в небольшом тектоническом блоке на левобережье р. Солорюн.

Свита выделена на правом берегу р. Сакиндя со стратотипом в верховьях двух соседних правых притоков: руч. Гон (низы) и руч. Кривой (основная часть разреза) [2]. Нижняя граница согласная четкая, проводится по исчезновению прослоев углеродисто-глинистых известняков.

Свита представлена известняками, органогенно-обломочными, органогенно-детритовыми, реже – пелитоморфными и мелкозернистыми, глинистыми и алевритистыми известняками, часто – битуминозными. Преобладают крупные пачки массивных известняков серой, коричневатой-серой, часто крупнопятнистой окраски с толстоплитчатой и глыбовой отдельностью; широко распространены микрокомковатые разности известняков с обильными и разнообразными органическими остатками, в основном, табулятами, ругозами и строматопоратами; в глинистых

и алевритистых известняках, помимо них, в большом количестве встречаются раковины брахиопод, двустворок, остракод, членики криноидей и фрагменты трилобитов.

В стратотипическом разрезе на глинистых известняках неличенской свиты залегают (нижние слои по руч. Неличен):

1. Известняки органогенно-обломочные (коралловые) массивные с прослоями (0,5–0,7 м) органогенно-детритовых и глинистых известняков. В органогенно-обломочных известняках табуляты: *Squameofavosites bohemicus* (Роџта), *Pachypora cylindrica* (Tchern.), *Alveolites krekovensis* (Dubat.), *Scoliopora crassicaulis* (Dubat.) *S. clara* (Yanet), *Egosiella kuznetskiana* (Tchern.), *Striatoporella vijaica* (Yanet), *Caliapora parva* (Kim). Органогенно-детритовые и глинистые разности содержат створки брахиопод, членики криноидей и конодонты: *Polygnathus dehiscens* Ph. et Jack., *Belodella triangularis* (Stauf.), *B. devonica* (Stauf.), *Panderodus unicastatus* (Br. et Mehl), *Pandorinellina philipi* (Kl.), *Spathognathodus steinhornensis steinhornensis* Zieg. 35
2. Глинистые известняки тонкозернистые среднеплитчатые с прослоями (5–10 см) углеродисто-глинистых, органогенно-обломочных (коралловых) известняков и органогенно-детритовых криноидно-брахиоподовых. Кроме табулят – ругозы *Cystiphyllum uralicum* (Sosch.), *Spongonaria philoctetes* Crick. и брахиоподы *Ambothyris* sp. 25
3. Чередующиеся крупными пачками органогенно-обломочные (коралловые и кораллово-строматопоровые) известняки массивные и глинистые, часто органогенно-детритовые известняки мелкоплитчатые; комплекс табулят аналогичен описанному в слое 1 49

Продолжение разреза по руч. Кривой:

4. Известняки органогенно-обломочные коралловые с редкими пластинами органогенно-детритовых глинистых и амфиопоровых известняков. В комплексе табулят присутствуют *Favosites regularissimus* Yanet 74
5. Известняки пелитоморфные и глинистые органогенно-детритовые с тентакулитами, гастроподами, остракодами, наутилоидеями и брахиоподами *Abramovia pterodea* Bar.; конодонты: *Polygnathus dehiscens* Ph. et Jack., сверху – *P. gronbergi* Kl. et John., *P. perbonus* Ph. 43
6. Известняки органогенно-обломочные коралловые и кораллово-строматопоровые с маломощными (до 2 м) пластинами пелитоморфных глинистых и алевритистых известняков криноидно-брахиоподовых с комковатой текстурой среднеплитчатых. Внизу (39 м) – пелитоморфные и мелкозернистые известняки с редкими остатками гастропод и двустворок. Табуляты: *Favosites goldfussi* d'Orb., *F. regularissimus* Yanet, *Squameofavosites bohemicus* (Роџта), *Alveolites krekovensis* (Dubat.), *Alveolitella polenowi* (Peetz), *Scoliopora clara* (Yanet), *Caliapora parva* (Kim), *Trypanopora symbiotica* Dubat.; ругозы: *Cystiphylloides aggregatum* (Bill.), *Spongonaria philoctetes* Crick.; брахиоподы: *Pseudouncinulus selennjachensis* Bar., *Selennjachia abaimovae* Bar., *Howellella omulevskiensis* (Ržon.); конодонты *Polygnathus perbonus* Ph. 136
7. Известняки органогенно-детритовые глинистые волнистослоистые среднеплитчатые, редко – органогенно-обломочные. Табуляты: *Favosites fedotovi* Tchern., *F. ex gr. goldfussi* d'Orb., *Alveolites krekovensis* (Dubat.), *Alveolitella polenowi* (Peetz); ругозы *Aphroelasma russakovi* (Spas. et Krav.); брахиоподы: *Pseudouncinulus grossus* Bar., *Chalimia gracilis* Bar., *Howellella omulevskiensis* Ržon.; конодонты: *Pandorinellina expansa* Uyeno, *Ozarkodina nativa* Bar. 143
8. Известняки мелкозернистые среднеплитчатые с пластинами органогенно-детритовых и глинистых брахиоподовых известняков. Брахиоподы *Elythina salairica* Ržon.; конодонты: *Panderodus unicastatus* (Br. et Mehl), *Polygnathus serotinus* Telf. 40

Контакт с герской свитой задернован. Мощность отложений криворучьевской свиты в стратотипическом разрезе 545 м. Фациальные особенности и мощность свиты постоянны. Максимальная мощность 570 м.

Породы свиты характеризуются высокими концентрациями ртути (8,4) и золота (4,7) и незначительно повышенными – мышьяка (1,7) и молибдена (1,5). Большинство остальных элементов, кроме титана, олова и висмута, являются дефицитными (прил. 12). Метасоматически измененные породы благоприятны для золото-сурмяно-ртутной минерализации.

Богатый и разнообразный комплекс беспозвоночных, главным образом, табулят, ругоз и брахиопод отвечает большей части известково-карьерского и сахинскому горизонтам Северо-Востока России эмского возраста. Конодонты от верхов зоны *dehiscens* до зоны *serotinus* датируют криворучьевскую свиту в интервале раннего и большей части позднего эмса.

Герская свита (D_{gs}) развита лишь в восточной части Сакынджинской подзоны, на левобережье р. Сеймчан, где слагают две узкие полосы субмеридионального направления. Восточная полоса, наиболее протяженная (14–15 м) прослежена в среднем и верхнем течении реки. Севернее, на правобережье р. Сеймчан, и на западе района на левобережье р. Сакындя герская свита выпадает из разреза. В восточных выходах свита согласно залегает на криворучьевской свите, известняки которой с четкой границей перекрываются красноцветными терригенными образованиями.

Свиту слагают красноцветные алевролиты и песчаники с пластинами мергелей мелкоплитчатых. Мощность свиты колеблется от 0 до 100 м.

По стратиграфическому положению выше палеонтологически охарактеризованных верхов

криворучьевской свиты (конодонтная зона *serotinus*), свита датируется концом позднего эмса.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Среднедевонские отложения представлены живетским ярусом с выделением одной свиты; отложения эйфельского яруса отсутствуют.

Себечанская свита (D_2sb) слагает значительные поля в восточной части Сакынджинской подзоны в бассейнах рек Сеймчан и Сибекчан. На западе, по правым притокам р. Нальчан, она участвует в строении узкой тектонической пластины. В пределах Сеймчано-Таландинской подзоны свита вскрыта в небольшом тектоническом клине в верховьях р. Сеачан-Нанча. Нижняя граница свиты трансгрессивная несогласная с горизонтом базальных конгломератов в среднем течении р. Сеймчан.

В составе свиты преобладают известняки мелко-среднезернистые органогенно-обломочные (брахиоподовые, реже – кораллово-строматопоровые) и органогенно-детритовые серые и светло-серые массивные; в подчиненном количестве присутствуют глинистые, алевролитистые и доломитистые известняки от темно- до светло-серых слоистые и массивные. Отдельность пород крупноплитчатая или плитчато-глыбовая. Базальные известняковые конгломераты, образующие линзовидный горизонт (50–150 м) на левом склоне долины р. Сеймчан, преимущественно крупногалечные, в обломочной части преобладают известняки, реже – галька красноцветных песчаников различного размера и слабой степени окатанности, заключенные в карбонатном цементе серого или розовато-серого цвета. В конгломератовом горизонте присутствуют пласты песчаных известняков параллельно- или косослоистых, также с преобладанием карбонатного обломочного материала. Наиболее характерно присутствие в разных частях свиты крупных пачек брахиоподовых ракушечников, наполненных створками и целыми раковинами *Stringocephalus* ex gr. *burtini* Defr., в том числе выделенных из этой группы форм *Newberria gigantea* Bar. et Blodgett, *Omolonina antiqua* Aleks., а также *Chascothyris* cf. *salairica* Ržon., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L. [78]. Кораллы и строматопораты встречаются в небольшом количестве на некоторых участках развития свиты.

Однородное строение себечанской свиты, несмотря на широкие поля ее развития и хорошую обнаженность, не дают возможности описания ее послынного разреза.

Верхние горизонты фрагментарно изучены на водоразделе рек Сакындя и Сеймчан (верховья руч. Кривой):

1. Известняки мелко- и среднеплитчатые с редкими остатками брахиопод и гастропод и прослоями (3–8 см) амфиопоровых, алевролитистых и глинистых известняков; конодонты: *Polygnathus varcus* Stauf., *Icriodus difficilis* Zieg., Kl. et Mehl. Видимая мощность 107
2. Известняки мелкозернистые с прослоями амфиопоровых известняков; конодонты: *Polygnathus varcus* Stauf., *P. pseudofoliatius* Witt., *Icriodus difficilis* Zieg., Kl. et Mehl 26
3. Известняки среднезернистые с прослоями органогенно-обломочных известняков, преимущественно брахиоподовых с раковинами *Chascothyris salairica* Ržon., *Stringocephalus* ex gr. *burtini* Defr., *Denckmanella* sp.; прослои амфиопоровых известняков; редкие колонии табулят *Thamnopora* cf. *reticulata* (Blainv.); конодонты: *Polygnathus varcus* Stauf., *P. pseudofoliatius* Witt., *Icriodus difficilis* Zieg., Kl. et Mehl 31

Выше залегают известковые гравелиты и конгломераты четляунской свиты верхнего девона. Видимая мощность отложений в разрезе 164 м.

Максимальная мощность свиты на левобережье р. Сеймчан достигает 800 м; на севере и северо-западе не превышает 350–400 м.

Фациальные изменения выражаются, в основном, в различной наполненности известняков органическими остатками и количественном соотношении разных групп фауны, а также в значительном колебании мощностей свиты на разных участках.

В Сеймчано-Таландинской подзоне, в верховьях р. Сеачан-Нанча, в небольшом тектоническом блоке мелко-среднезернистые известняки себечанской свиты заключают отпечатки флоры *Balkhashiodendron* sp.

Отложения свиты характеризуются повышенными концентрациями ртути (7,7) и титана (2,1) при дефиците (до 0,7) галлия, германия, иттрия, серебра, фосфора, свинца и никеля (прил. 12).

Брахиоподовый комплекс и флора определяют живетский возраст свиты. Конодонты: *Polygnathus varcus* Stauf., *P. pseudofoliatius* Witt., *Icriodus difficilis* Zieg., Kl. et Mehl характеризуют живетские зоны *varcus*, *hermannicristatus*, возможно, верхи зоны *ensensis*.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

К франскому ярусу относится четляунская свита; более молодые отложения объединены с нижнекаменноугольными в единое подразделение.

Четляунская свита ($D_3\check{c}t$) в своем распространении ограничена в основном Сакынджинской подзоной. Она была выделена в 1994 г. несколько севернее со стратотипом по р. Четляун, впоследствии доизученном [55, 72, 92]. В пределах района свита слагает полосу (8 км) северо-восточной ориентировки в нижнем течении р. Сеймчан, восточнее – прерывистую цепь выходов от правобережья р. Сеймчан до нижнего течения р. Сибекчан. На небольшом участке свита предположительно выделена на правобережье р. Нальчан. Согласно взаимоотношения с подстилающей себечанской свитой выявлены на водоразделе рек Сакындя и Сеймчан, на остальных участках граница между ними проведена условно.

Свита сложена известняками алевритистыми, песчанистыми и пелитоморфными, реже – органогенно-детритовыми и органогенно-обломочными, известковистыми алевролитами от светло-серых до темно-серых мелко-среднеплитчатыми, вверху с пластами мергелей желтовато-серых. В основании в единичных пунктах встречается линзовидный горизонт (до 20 м) известняковых конгломератов и гравелитов с прослоями розовато-серых и серых известковистых песчаников.

На водоразделе рек Сакындя и Сеймчан в едином разрезе нижние горизонты свиты залегают на брахиоподовых известняках себечанской свиты:

1. Известковистые песчаники среднезернистые с пластами гравелитов, заключающих единичную гальку известняков; по простиранию замещаются разногальчными известняковыми конгломератами..... 19
2. Известняки органогенно-обломочные мелкозернистые комковатой текстуры, пятнистые на выветрелой поверхности, с многочисленными створками, редко – целыми раковинами брахиопод: *Mucrospirifer novosibiricus* (Toll), *Spinatrypa* sp.; в верхней части – пласты амфиопоровых известняков; конодонты: *Mesotaxis asymmetricus* (Bisch. et Zieg.), *Polygnathus decorosus* Stauf., *Pandorinellina insita* Stauf., *Ozarkodina gradatus* (Young)... 26
3. Известняки органогенно-детритовые и органогенно-обломочные с остатками брахиопод, строматопорат, редко – табулят *Scoliopora denticulata* E. et H., четко ограниченные пласты амфиопоровых известняков; в нижней части – конодонты, аналогичные приведенным в слое 2. Видимая мощность 45

Суммарная мощность 90 м. Далее тектонический контакт с более высокими слоями четляунской свиты, представленными темно-серыми известковистыми алевролитами с прослоями алевритистых и песчанистых известняков.

Северо-восточные поля выходов четляунской свиты имеют слабую обнаженность, будучи приуроченными к водораздельным седловинам междуречья правых нижних притоков р. Сеймчан с истоками р. Сибекчан и ниже по течению в долине реки и на склонах в виде изолированных выходов. Они сложены алевритистыми и пелитоморфными известняками от желтовато- и светло-серых до темно-серых мелко-среднеплитчатых с частыми пластами мергелей и единичными прослоями органогенно-детритовых и криноидно-брахиоподовых известняков с раковинами *Hypothyridina* aff. *emmonsi* H. et Whil. В среднем течении р. Сеймчан (ниже руч. Короткого) определены конодонты: *Palmatolepis gigas* Mill. et Young., *Polygnathus aequalis* Kl. et Lane, *P. politus* Ovn. [56].

Мощность свиты по графическим построениям 350–400 м.

В Сеймчано-Таландинской подзоне на междуречье Сеймчан–Тарынг–Юрях среди ордовикских отложений зажат узкий тектонический блок с выходом песчанистых и алевритистых известняков четляунской свиты (50 м) с остатками флоры *Hostimella* sp. [72].

Свита характеризуется широким спектром элементов ряда накопления с высокими концентрациями ртути (8,8), титана (4,7) золота (4,4) и хрома (4,0) и повышенными (1,5–3) – марганца, кобальта, ванадия, лития, меди, галлия и олова. Дефицитными являются иттрий, никель и ниобий (прил. 12).

Раннефранский возраст нижних горизонтов свиты четко устанавливается наличием брахиоподовых слоев с *Mucrospirifer novosibiricus* (Toll) и конодонтов нижней во фране зоны *asymmetricus*. В верхних слоях присутствуют конодонты зоны *gigas*. В целом франский возраст свиты принят по аналогии с палеонтологически обоснованной датировкой стратотипа и по залегающую ее под фаменскими слоями юркинской свиты.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ – КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Юркинская свита (D_3-C_{1jur}) развита только в Сакынджинской подзоне. Она вскрыва-

ется в бассейнах рек Сеймчан и Сибекчан на слабо обнаженных участках пониженного рельефа в прерывистых полосах северо-восточного простирания совместно с перекрывающей ее нижекаменноугольной северосеймчанской толщей.

Свита была выделена одновременно с четляунской в 1994 г.; стратотипический разрез ее расположен севернее, в низовьях р. Четляун, изучался неоднократно [55, 70, 92, 100]*. С подстилающей четляунской свитой предполагается согласный контакт.

Свиту слагают известняки глинистые и пелитоморфные темно-серые слабо битуминозные массивные и комковатые мелко-среднеплитчатые, чередующиеся с известковистыми алевролитами, известково-глинистыми и глинистыми сланцами черными тонкослоистыми. Редкие маломощные прослои образуют органогенно-детритовые известняки криноидные, иногда с детритом брахиопод, ограниченные четкими контактами. В верхней части присутствуют кремнисто-глинистые сланцы и фтаниты, заключающие немногочисленные раковинки радиолярий и спикулы губок.

Единственный в районе полный схематический разрез в условиях слабой обнаженности описан в верховьях правого притока р. Сеймчан (руч. Перевальный) [57, 72]. Отделенные от подстилающей четляунской свиты задернованным участком вскрываются:

1. Известняки мелкозернистые комковатые с глинистыми пропластками; редкие прослои криноидных и мелкодетритовых брахиоподовых известняков с единичными обломками раковин *Cyrtospirifer* sp.; конодонты: ** *Palmatolepis quadrantinodosalobata* Sann., *P. regularis* Coop., *P. minuta minuta* Br. et Mehl, *Polygnathus normalis* Mill. et Young. Видимая мощность 15
2. Глинистые известняки мелко- и среднеплитчатые (высыпки) 60
3. Известковистые алевролиты, известково-глинистые сланцы параллельнослоистые тонкоплитчатые, чередующиеся с глинистыми известняками; конодонты: *Palmatolepis triangularis* Sann., *P. crepida* Sann., *P. glabra prima* Zieg. et Hudd., *P. schindewolfi* Mull. 15
4. Известняки глинистые и пелитоморфные тонкоплитчатые; прослои органогенно-детритовых известняков с члениками криноидей и раковинным детритом; конодонты: *Palmatolepis rhomboidea* Zieg., *P. glabra glabra* Ullr. et Zieg., *P. poolei* Sand. et Zieg., *P. quadrantinodosalobata* Sann. 90
5. Глинистые известняки, глинистые и кремнисто-глинистые сланцы с единичными пластинами фтанитов, заключающих радиолярии и спикулы губок; конодонты: *Palmatolepis rhomboidea* Zieg., *P. distorta* Br. et Mehl, *P. inflexoidea* Zieg., *Neopolygnathus communis communis* (Br. et Mehl) 110
Дайка габбродолеритов ~100 м
6. Глинистые известняки слабо битуминозные с мелкими криноидеями, известково-глинистые и кремнисто-глинистые сланцы; конодонты: *Bispathodus stabilis* (Br. et Mehl), *Siphonodella quadruplicata* (Br. et Mehl), *Pseudopolygnathus triangulus* Voges, *Neopolygnathus communis communis* (Br. et Mehl) 10

Выше с четкой неровной границей залегают органогенно-обломочные известняки северосеймчанской толщи. Видимая мощность отложений в разрезе (без нижней части) 300 м. Полная мощность 350–390 м.

Фациальные отличия свиты сравнительно со стратотипом заключаются в количественном преобладании известняков над кремнисто-глинистыми сланцами и фтанитами при сохранении близких мощностей.

Особенностью геохимической характеристики свиты является отсутствие дефицитных элементов и малое количество элементов с фоновыми концентрациями (бор, висмут, иттрий, ниобий). В группе накопления высокими концентрациями обладают кобальт (7,5), титан (6,4) и хром (5,7), средними (3–5) – медь, олово, марганец, галлий, молибден, низкими (1,5–3) – золото, серебро, ртуть, литий, германий, мышьяк, свинец, фосфор и никель (прил. 12).

Фаменский–раннетурнейский возраст свиты обоснован конодонтами фаменских зон *triangularis*, *crepida*, *rhomboidea*, *marginifera*, в верхних слоях – турнейскими формами *Neopolygnathus communis*, *Bispathodus stabilis* (зоны *duplicata*, *sandbergi*), а также стратиграфическим положением под северосеймчанской толщей.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Каменноугольные отложения представлены тремя разнофациальными комплексами, характеризующими три подзоны Селенняхской структурно-фациальной зоны: Сакынджинскую, Тирехтах-Намысахскую и Моголохскую.

* В легенде Яно-Индибирской серии стратиграфический объем завышен за счет включения в нее северосеймчанской толщи.

** Конодонты из коллекции В. П. Тарабукина, определения 1998–2000 гг.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнекаменноугольные образования присутствуют в Сакынджинской и Тирехтях-Намысакской подзонах. Сакынджинская подзона представлена одним стратиграфическим подразделением нижнего карбона.

В бассейне р. Сеймчан был описан вулканогенно-карбонатный комплекс под названием вулканской свиты широкого возрастного диапазона, куда, кроме нижнекаменноугольных отложений, были включены фаменские аналоги юркинской свиты [57]. В связи с невозможностью такого объединения, для верхнетурнейских–нижневизейских образований предложено выделение северосеймчанской толщи [108].

Северосеймчанская толща (C₁ss) прослеживается в восточной части Сакынджинской подзоны совместно с верхнедевонскими отложениями двумя полосами северо-восточного простирания в бассейнах рек Сеймчан и Сибекчан. При выделении северосеймчанской толщи опорными разрезами послужили пересечения по правому (руч. Перевальный) и левому (руч. Короткий) притокам р. Сеймчан, где на глинистых известняках и кремнисто-глинистых сланцах юркинской свиты с резкой согласной границей залегают органогенно-обломочные известняки ее базального горизонта.

В двучленном строении толщи участвуют карбонатные и вулканогенные образования. Нижнюю часть толщи слагают известняки органогенно-обломочные, органогенно-детритовые или мелко-среднезернистые серые, светло-серые массивные с крупноплитчатой и глыбовой отдельностью с нечетко проявленной слоистостью. В органогенных разностях присутствуют скопления криноидей, брахиопод, встречаются ругозы, редко – табуляты. Характерно присутствие в некоторых горизонтах кремнистых стяжений. Из вулканогенных образований, слагающих верхнюю часть толщи, на одних участках преобладают базальты миндалекаменные, массивные с шаровой отдельностью, на других (руч. Короткий) – разнообломочные туфы, лавобрекчии и гиалокластиты основного состава и туфоалевролиты параллельнослоистые. Обычно чередование эффузивных и пирокластических образований.

Опорный разрез северосеймчанской толщи изучен на левом и правом водоразделах притока р. Сеймчан (руч. Короткий), последовательность слоев нарушена малоамплитудными разломами, что затрудняет определение их мощностей (рис. 1).

На левом склоне долины руч. Короткого на кремнисто-глинистых сланцах юркинской свиты залегают [56]:

1. Известняки органогенно-обломочные криноидные и органогенно-детритовые серые, темно-серые мелкозернистые; конодонты: *Gnathodus cuneiformis* Mehl et Th., *G. delicatus* Br. et Mehl. Видимая мощность до 5

На правом водоразделе руч. Короткого выше известняков слоя 1 [72]:

2. Известняки мелко-среднезернистые массивные 50
3. Известняки мелкозернистые массивные, прослой криноидных известняков, кремнистые линзы и стяжения темно-серые до черных; конодонты: *Cavusgnathus* cf. *unicornis* Young. et Mill., *Paragnathodus commutatus* (Br. et Mehl), *Clydagnathus* sp. 30
4. Известняки органогенно-обломочные с остатками брахиопод и криноидей серые массивные; конодонты: *Clydagnathus cavusformis* Rh., Aust. et Dr., *Cavusgnathus* sp. 40
5. Известняки мелко-среднезернистые серые, в отдельных прослоях – криноидные, с редкими остатками ругоз и криноидей и многочисленными кремнистыми желваками; в нижней части – конодонты: *Cavusgnathus* cf. *unicornis* Young. et Mill., *Apathognathus* sp. 10
6. Известняки серые и темно-серые мелко-среднезернистые массивные слабо битуминозные 60
7. Лавобрекчии и псаммитовые туфы основного состава с пластами тонкослоистых гиалокластитов и туфоалевролитов. Породы зеленовато-серой и темно-серой окраски. Видимая мощность 150

Восточнее – тектонический контакт с верхнеордовикскими отложениями. Мощность северосеймчанской толщи в опорном разрезе 345 м.

В разрезе по руч. Перевальному изучена нижняя часть северосеймчанской толщи. Здесь непосредственно выше глинистых известняков юркинской свиты залегают:

1. Известняки органогенно-обломочные со скоплениями кишечнополостных, полностью перекристаллизованных и окварцованных 5
2. Известняки органогенно-обломочные криноидные с редкими створками брахиопод, чередующиеся с немлыми мелкозернистыми известняками; остатки беспозвоночных окварцованы; конодонты: *Gnathodus cuneiformis* Mehl et Th., *Bispathodus spinulicostatus* (Br.), *Neopolygnathus communis communis* (Br. et Mehl) 3
3. Известняки мелкозернистые, реже – органогенно-детритовые массивные 25

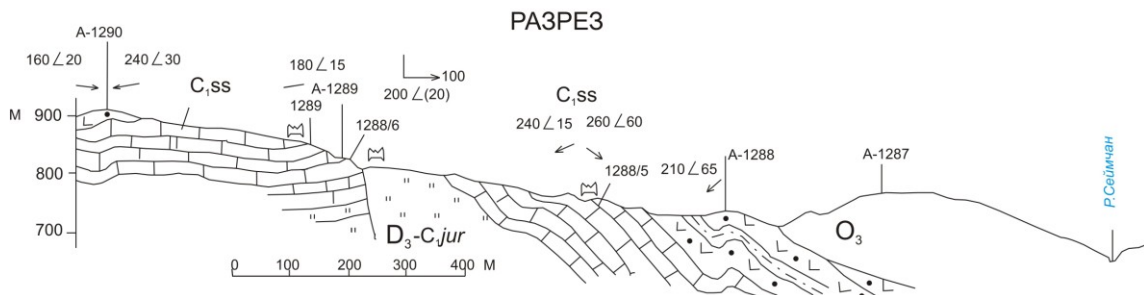
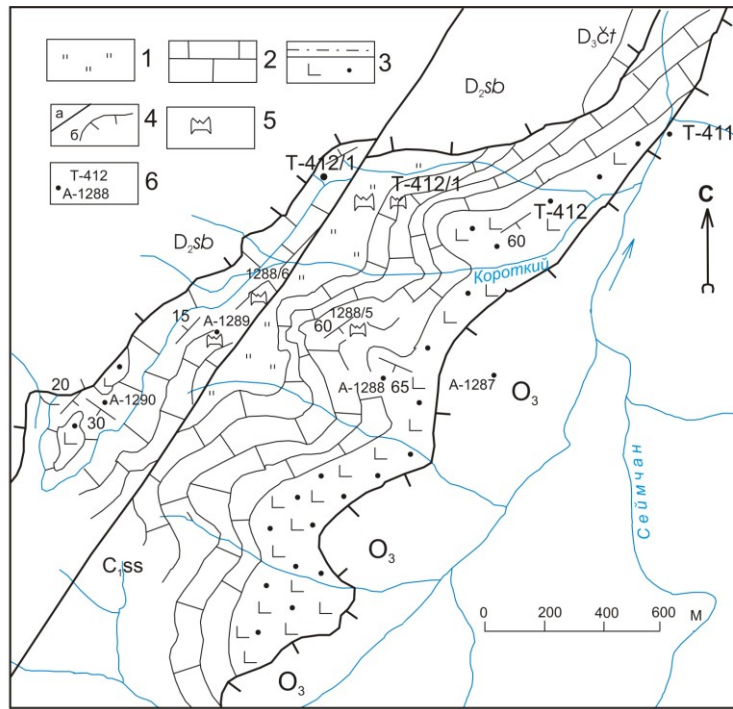


Рис. 1. Схема геологического строения и опорный разрез нижнекаменноугольной северсеймчанской толщи (р. Сеймчан, руч. Короткий).

1 – юркинская свита (кремнисто-глинистые сланцы, фтаниты); 2–3 – северсеймчанская толща (2 – известняки органогенно-обломочные; 3 – туфы основного состава, туфоалевролиты); 4 – разрывные нарушения (а – крутопадающие; б – надвиги); 5 – конодонты; 6 – полевые точки наблюдения (Т – Тарабукин, 1994; А – Аулов, 2006).

4. Известняки органогенно-обломочные криноидные и криноидно-брахиоподовые; конодонты: *Gnathodus cuneiformis* Mehl et Th., *Neopolygnathus communis communis* (Br. et Mehl)..... 5

5. Известняки мелкозернистые массивные крупноглыбовые и органогенно-детритовые с единичными створками брахиопод..... 25

6. Известняки органогенно-обломочные (криноидные) и органогенно-детритовые среднеплитчатые; пласты мелкозернистых известняков с редкими члениками криноидей и детритом; фораминиферы: *Septabrunkiina* aff. *minuta* (Lip.), *Paleospiroplectammia guttula* (Malakh.), *Tetrataxis* aff. *paraminima* Viss.; конодонты: *Gnathodus typicus* Coop., *G. semiglaber* (Bisch.), *Bispathodus stabilis* (Br. et Mehl). Видимая мощность 17

Через задернованную седловину – тектонический контакт с верхнеордовикскими отложениями калычанской свиты. Видимая мощность отложений в разрезе 80 м.

В верховьях р. Сеймчан, по ее левому притоку (руч. Вулкан) вскрывается верхняя вулканогенная часть северсеймчанской толщи [56, 72]:

1. Известняки органогенно-детритовые и органогенно-обломочные массивные или неяснослоистые с кремнистыми стяжениями; пласты брахиоподовых ракушечников; конодонты: *Gnathodus delicatus* Br. et Mehl, *Pseudopolygnathus triangulus* Voges, *Neopolygnathus communis* (Br. et Mehl). Видимая мощность 30

2. Туфы основного состава мелкообломочные и гиалокластиты параллельнослоистые 35

3. Базальты массивные и миндалекаменные с шаровой отдельностью 30

4. Лавобрекчии и туфы основного состава от мелко- до крупнообломочных 45

На правом водоразделе ручья разрез наращивается:

5. Базальты массивные и миндалекаменные с шаровой отдельностью.....	70
6. Лавобрекчии и туфы основного состава. Видимая мощность	50

Мощность вулканогенной составляющей толщи в разрезе 230 м.

На севере, на водораздельном гребне к истокам р. Дяпкындя 1-я, в узком (400–600 м) тектоническом блоке с востока на запад прослеживаются выходы органогенно-обломочных известняков с пластами брахиоподовых и криноидных с члениками (до 1,5 см) и фрагментами стеблей криноидей, перекрытые однородными базальтами с шаровой отдельностью с размером шаров до 45 см, во внешней оболочке миндалекаменных.

Карбонатная составляющая толщи в восточной части выходов содержит конодонты: *Gnathodus delicatus* Br. et Mehl, *G. cuneiformis* Mehl et Th., *Neopolygnathus communis communis* (Br. et Mehl); на западе, в верхнем горизонте известняков присутствуют *Gnathodus typicus* Coop. и *G. semiglaber* Bisch. Видимая мощность 150–200 м.

Базальтовые покровы имеют общую мощность до 100–150 м. Суммарная видимая мощность северосеймчанской толщи в этом районе 250–350 м.

Фациальная неоднородность толщи в бассейне р. Сеймчан выражается с выклиниванием в северном направлении вулканических образований и обеднением карбонатных пород фаунистическими остатками. Мощность северосеймчанской толщи с юга на север сокращается от 500 до 250–350 м.

Среди вулканогенных образований наиболее распространены оливиновые базальты. Они характеризуются мелкопорфировой структурой с вкрапленниками (до 1 мм) оливина, полностью замещенного хлоритом и диагностируемого по характерным шестиугольным сечениям. Основная масса с интерсертальной структурой состоит из лейст альбитизированного и частично хлоритизированного плагиоклаза двух генераций, интерстиции между которыми выполнены сноповидными агрегатами моноклинного пироксена, а также хлорита и лейкоксена, вероятно, заместивших вулканическое стекло. Редкие округлые миндалины выполнены хлоритом и карбонатом.

Туфы и лавобрекчии основного состава образованы обломками аналогичных базальтов в пепловом матриксе. Размер и количество литокластов в значительной степени варьируют.

Гиалокластиты состоят из обломков стекла обрывчатой формы размером от долей миллиметра до 3 мм и цементирующего и частично замещающего их кальцита. Гиалокласты полностью замещены почти изотропным хлоритом, реже – микрозернистым кварцем с розетками сфена и редкими гнездами эпидота с рудным минералом. Соотношения карбоната и обломков стекла весьма различны.

По химическому составу породы северосеймчанской толщи соответствуют натриевым базальтам умереннощелочного ряда (рис. 2, прил. 10). Породы умеренно-глиноземистые, принадлежат к щелочно-базальтовой (с отклонениями к трахитовой и латитовой) петрохимической серии (рис. 3). По соотношениям Ni/Co и Rb/Sr породы близки натриевым щелочным базальтам рифтовых зон. По соотношению Y и Sr точки составов пород попадают в поле внутриплитных базальтов. На диаграммах идентификации геодинамических обстановок точки составов пород группируются в полях внутриплитных и субдукционных образований (рис. 4, 5). Породы принадлежат к литосидерофильному геохимическому типу с повышенными относительно кларка концентрациями V, Ti, Cr, Co, Ni, Cu и Zn [108].

Раннекаменноугольный возраст северосеймчанской толщи определяется присутствием зональных форм конодонтов от зоны *delicatus-punctatus* до зоны *typicus* позднего турне; верхние слои содержат конодонты зоны *texasus* раннего визе.

Уроничанская толща (C_{1ur}) присутствует в небольшом тектоническом блоке на левобережье р. Нальчан на южном окончании Тирехтях-Намысахской подзоны, примыкающей с запада к Сакынджинской подзоне.

В уроничанской толще преобладают глинистые и кремнисто-глинистые сланцы темно-серые до черных, в отдельных горизонтах они чередуются с фтанитами и пепловыми туффитами зеленовато-серой окраски линзовиднослоистыми, редкие прослои сложены глинистыми известняками.

Видимая мощность толщи в районе не превышает 100–150 м.

Геохимически толща близка отложениям юркинской свиты, отличаясь от них более широкой группой элементов с фоновыми концентрациями и дефицитом ниобия. Группу накопления с низким (1,5–3,5) уровнем концентраций образуют фосфор (3,5), цинк (2,6), мышьяк (2,5), молибден (2,4), а также марганец, серебро, скандий, хром, иттрий, литий и вольфрам (прил. 12).

Раннекаменноугольный возраст толщи принят по аналогии с ее отложениями, развитыми севернее, и по криноидеям и микрофаунистическим комплексам датированными ранним карбоном в интервале поздний турне–ранний визе [108].

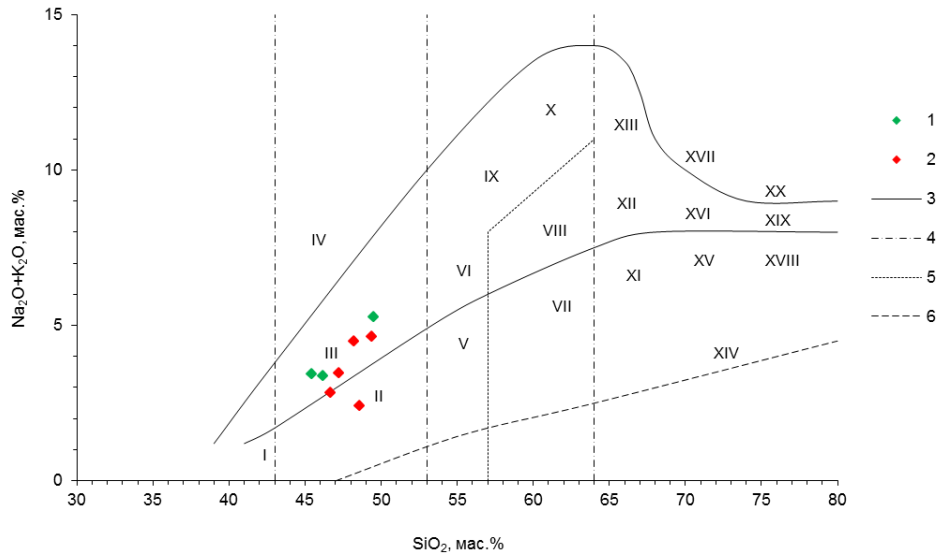
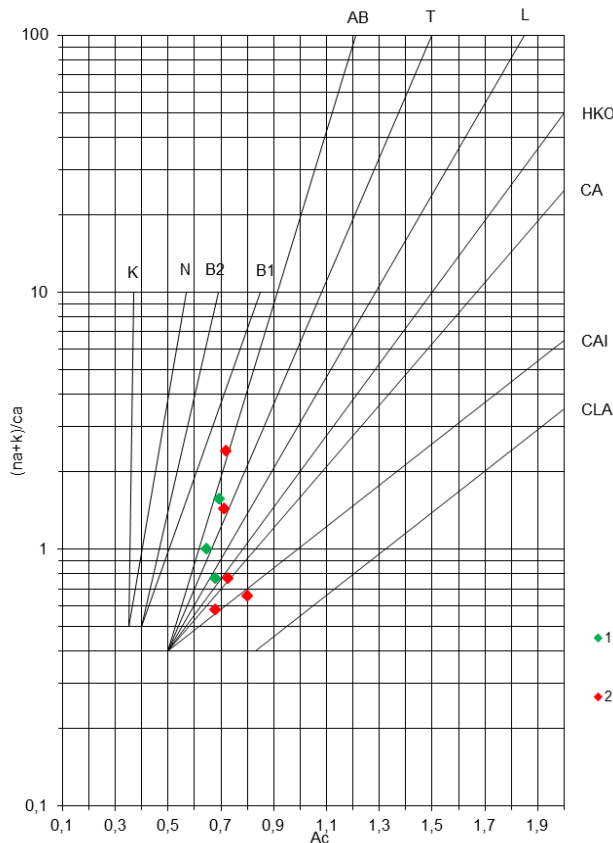


Рис. 2. Диаграмма щелочности-кремнекислотности [27] для эффузивных образований северосеймчанской и верхнемоголохской толщ каменноугольного возраста.

1 – северосеймчанская толща; 2 – верхнемоголохская толща; 3 – границы петрохимических рядов горных пород; 4 – границы разделения пород на группы по содержанию кремнезема; 5 – граница распространения кварца (>5 %); 6 – граница составов горных пород по содержанию суммы щелочей.

Поля диаграммы: I – пикриты; II – базальты; III – трахибазальты; IV – щелочные базальты; V – андезибазальты; VI – трахиандезибазальты; VII – андезиты; VIII – трахиандезиты; IX – трахиты; X – щелочные трахиты; XI – дациты; XII – трахидациты; XIII – щелочные трахидациты; XIV – низкощелочные риодациты; XV – риодациты; XVI – трахириодациты; XVII – пантеллериты; XVIII – риолиты; XIX – трахириолиты; XX – комендиты.



1 – северосеймчанская толща; 2 – верхнемоголохская толща.

Тренды петрохимических серий: CLA – низкощелочной толеитовый (океанический); CAI – известковый низкощелочной (островодужный); CA – известково-щелочной; НКО – высококалиевый орогенный; L – латитовый; Т – трахитовый; АВ – щелочно-базальтовый; В1 – базанитовый; В2 – нефелинит-базанитовый; N – нефелинитовый; K – кимберлитовый.

Рис. 3. Диаграмма петрохимических серий (по Л. С. Бородину, 1987) для эффузивных образований северосеймчанской и верхнемоголохской толщ каменноугольного возраста.

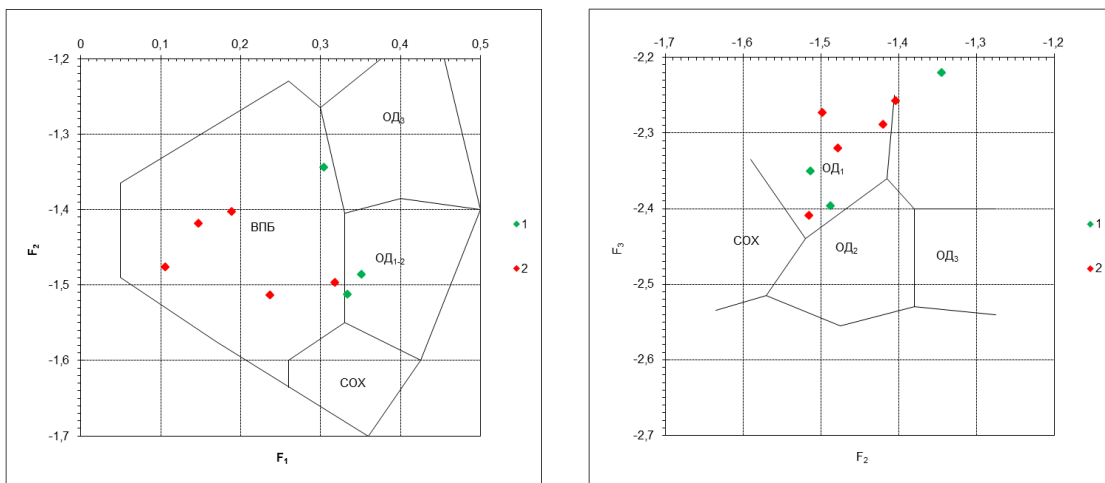
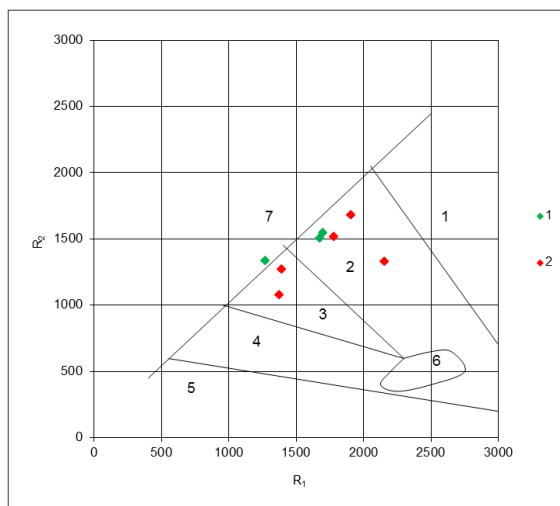


Рис. 4. Геодинамические обстановки формирования эффузивных образований северосеймчанской и верхнемоголохской толщ каменноугольного возраста (по J. Pearce [66]).

1 – северосеймчанская толща; 2 – верхнемоголохская толща.

Поля диаграммы: COX – базальты срединно-океанических хребтов; OD1–OD3 – базальты островных дуг (OD1 – низкокальциевые, OD2 – известково-щелочные, OD3 – умереннощелочные базальты – шошониты); ВПБ – внутриплитные базальты океанических островов, трапповых провинций и континентальных рифтов.



1 – северосеймчанская толща; 2 – верхнемоголохская толща.

Поля диаграммы: 1 – производных мантийных магм; 2 – доплитной коллизии (субдукции); 3 – постколлизийного воздымания; 4 – позднеорогенное; 5 – анорогенное; 6 – синколлизийное; 7 – производных щелочных магм.

$$R_1 = 4Si - 11(Na + K) - (Fe - Ti);$$

$$R_2 = 6Ca + 2Mg + Al.$$

Рис. 5. Геодинамические обстановки формирования эффузивных образований северосеймчанской и верхнемоголохской толщ каменноугольного возраста (по R. Batchelor, P. Bowden [65]).

НИЖНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Каменноугольные отложения Моголохской фациальной подзоны представлены единым стратиграфическим подразделением.

Верхнемоголохская толща слагает протяженный (более 50 км) тектонический блок северо-восточного простирания от бассейна р. Моголох до истоков р. Таландя, и с окружающими ее более древними палеозойскими и верхнеюрскими образованиями имеет только тектонические границы. Толща, представляющая собой мощный вулканогенно-кремнисто-терригенный комплекс, в данном площадном и стратиграфическом объеме выделена впервые вместо ряда разновозрастных стратиграфических подразделений, ранее принятых на этой территории.

В южной части поля выходов толщи ее отложения сначала объединялись с палеонтологически охарактеризованными оксфорд-кимериджскими образованиями [14], а затем выделялись в качестве ниже-среднеюрских [39] или нижеюрских отложений под названием верхнемоголохской толщи [72]. В северной части они первоначально были условно отнесены к среднему протерозою [14] или к ордовикской унгинской свите с многочисленными пластовыми телами пермских долеритов [110]. Впоследствии вулканы трактовались как нижеордовикская синигесская толща [109] или верхнеюрские образования [72].

Состав и строение верхнемоголохской толщи выдержаны на всем ее протяжении с некото-

рым возрастом на севере роли вулканогенных образований за счет сокращения объема кремнисто-терригенных отложений, преобладающих на южных участках. Породы толщи, особенно на северных участках, интенсивно кливажированы и значительно изменены в результате процессов динамометаморфизма, однако, их первоначальный состав устанавливается достаточно четко. По особенностям состава верхнемоглохская толща разделена на две подтолщи.

Нижняя подтолща ($C_{1-3}^{\text{?}}\nu m_1$) сложена кремнисто-глинистыми, глинисто-кремнистыми сланцами, чередующимися с глинистыми, углеродисто-глинистыми сланцами и фтанитами. Единичные маломощные прослои и линзовидные пласты (1–20 см) образуют известняки; в пластах кремнисто-глинистых пород присутствуют известковые конкреции (до 30 см). Редкие пласты слагают перекристаллизованные пепловые туффы.

Верхняя часть подтолщи представлена серией мощных покровов базальтов и их туфов изменчивой мощности (до полного выклинивания на ряде участков).

Кремнисто-глинистые сланцы – темно-серые до черных, на выветрелой поверхности часто контрастно-полосчатые светло-серого и черного цвета. Для них характерна тонкая параллельная или линзовидно-волнистая слоистость, иногда – микроритмичное чередование слоев. Породы тонкоплитчатые, рассланцованные. Фтаниты отличаются более массивным сложением. Кроме темноокрашенных разностей в составе толщи присутствуют зеленовато-серые и светло-серые глинисто-кремнистые сланцы, образующие крупные пачки, вмещающие пласты перекристаллизованных пепловых туффов. Для них характерны сложные текстуры оползания и взмучивания осадков и микроскладчатость волочения внутри отдельных пластов, разделенных слоями с параллельной слоистостью. Известняки пелитоморфные, реже мелкозернистые, серые, на поверхности с бурым налетом, нечеткослоистые.

В глинисто-кремнистых породах присутствуют скопления перекристаллизованных раковин радиолярий, в известняках нередко встречаются спикулы губок и мелкие карбонатные сферы.

Базальты зеленовато-серые, иногда темно-лиловые, массивные и миндалекаменные, чередуются с туфами основного состава; все разновидности базальтоидов рассланцованы.

Опорный разрез нижней подтолщи изучен в нижнем течении правого притока р. Солорюн [72]:

1. Глинистые и углеродисто-глинистые сланцы черные, темно-серые, тонкослоистые, в нижней части с линзовидными прослоями (5–10 см) известняков мелкозернистых. Видимая мощность	100
2. Глинисто-кремнистые, углеродисто-глинистые сланцы с единичными раковинками радиолярий; прослой и линзы (1–10 см) известняков	90
3. Глинисто-кремнистые сланцы, реже – фтаниты черные с точечной вкрапленностью пирита	150
4. Глинистые, углеродисто-глинистые сланцы темно-серые с точечной вкрапленностью пирита	80
5. Кремнисто-глинистые сланцы и фтаниты массивные, средне- и мелкоплитчатые с редкими перекристаллизованными раковинками радиолярий; единичные линзовидные пласты (10–20 см) известняков пелитоморфных со спикулами губок, ориентированных вдоль напластования	120
6. Глинистые и кремнисто-глинистые сланцы черные, темно-серые с густой точечной вкрапленностью пирита	200
7. Фтаниты, углеродисто-глинистые сланцы и глинисто-кремнистые сланцы черные массивные и тонкослоистые с остатками радиолярий; прослой известняков, известковые конкреции (2–10 см)	60
8. Глинистые сланцы черные тонкоплитчатые. Видимая мощность	50

Видимая мощность осадочных отложений в разрезе 850 м, максимальная при фациальном замещении ими верхнего горизонта вулканитов основного состава.

В 2 км севернее, на левом водоразделе того же ручья, во втором опорном разрезе нижней подтолщи, чередование пород следующее:

1. Кремнисто-глинистые и глинисто-кремнистые сланцы серые, темно-серые параллельно- и линзовиднослоистые с пластами контрастнополосчатых. Видимая мощность	65
2. Глинистые сланцы черные тонкослоистые	60
3. Глинисто-кремнистые сланцы светло- и зеленовато-серые неяснослоистые среднеплитчатые с тонкими прослоями глинистых сланцев; в средней части – пачка (30 см) глинистых сланцев черных мелкоплитчатых	95
4. Глинистые, углеродисто-глинистые сланцы темно-серые тонкопараллельнослоистые	70
5. Глинисто-кремнистые сланцы зеленовато-серые, серые, параллельно- и волнистослоистые с подчиненными пластами глинистых сланцев и фтанитов параллельнослоистых	135
6. Глинистые сланцы серые тонкоплитчатые	40
7. Глинисто-кремнистые сланцы от зеленовато-серых до темно-серых полосчатые	100
8. Глинистые сланцы серые, зеленовато-серые мелкоплитчатые с прослоями фтанитов. Видимая мощность	70

Видимая мощность отложений в разрезе 645 м.

Схематический разрез нижней подтолщи, включающий верхнюю вулканогенную часть, расположен на левобережье р. Солорюн в ее верхнем течении:

1. Кремнисто-глинистые, углеродисто-глинистые сланцы и фтаниты темно-серые, черные неяснослоистые мелкоплитчатые. Видимая мощность	40
2. Глинистые сланцы темно-серые с прослоями (5–10 см) известняков пелитоморфных серых, с поверхности буровато-серых рассланцованных	50
3. Глинистые сланцы и фтаниты черные листоватые	60
4. Кремнисто-глинистые, глинистые сланцы темно-серые с прослоями (5–7 см) известняков пелитоморфных рассланцованных	200–250
5. Кремнисто-глинистые, углеродисто-глинистые сланцы и фтаниты черные с прослойками (до 2 мм) более светлых зеленовато-серых глинисто-кремнистых сланцев	100
6. Базальты и их мелкообломочные туфы зеленовато-серые, редко – темно-лиловые с мелкими хлоритовыми и карбонатными миндалинами, рассланцованные, в верхней части с прослоями черных глинистых сланцев и фтанитов тонкопараллельнослоистых	300–350

С постепенным переходом выше залегают кремнисто-глинистые сланцы верхней подтолщи. Суммарная видимая мощность в разрезе осадочных отложений 500 м. Вышележащий горизонт вулканогенных пород имеет мощность 300–350 м, характерную для данного района.

Мощность нижней подтолщи по графическим построениям, с учетом значительной полноты приведенных разрезов, составляет 850–1 000 м.

Верхняя подтолща ($C_{1-3} \nu m_2$) сложена в основном глинистыми, реже кремнисто-глинистыми сланцами темно-серыми, иногда лиловато-серыми, тонкослоистыми с редкими пластами фтанитов, маломощными прослоями и линзами известняков, известковыми конкрециями. В нижней части широко распространена пачка песчаников полимиктовых и кварц-полевошпатовых от мелкозернистых до гравийных разнозернистых, слабо сортированных с почти неокатанным обломочным материалом, среди которых изредка встречаются известковистые разности. Песчаники светло-серые, зеленовато-серые, преимущественно массивные, с нечеткой параллельной или косой слоистостью. Ближе к верхам пачки они чередуются с глинистыми сланцами. В верхней части подтолщи присутствуют редкие, но мощные (10–20 м) пласты известняков светло-серых массивных с четкими контактами по отношению к вмещающим сланцам.

Опорный разрез верхней подтолщи изучен в верховьях правого притока р. Солорюн, начиная от водораздела с р. Сетандя [72]:

1. Песчаники полимиктовые среднезернистые с прослоями крупнозернистых до гравийных, темно-серые неяснослоистые. Видимая мощность	150
2. Песчаники мелко- и среднезернистые с прослоями известковистых песчаников и глинистых сланцев. В основании – пласт (5–8 м) углеродисто-глинистых сланцев	70
3. Глинистые сланцы	80
4. Известковистые песчаники тонкопараллельнослоистые	10
5. Глинистые сланцы	40
6. Глинистые сланцы с прослоями зеленовато-серых туфоалевролитов	20
7. Кремнисто-глинистые сланцы с прослоями кремнистых туффитов полосчатые (0,5–1 см)	120
8. Глинистые сланцы и алевролиты неяснослоистые мелкоплитчатые, единичные линзы (до 15 см) пелитоморфных известняков с бурой коркой выветривания, в верхней части – единичные известковые конкреции (20–30 см). Видимая мощность	120

Видимая мощность отложений в разрезе 610 м. Максимальная мощность толщи, вычисленная графически, достигает 750 м.

Почти повсеместно породы верхнемоголохской толщи находятся в пределах обширной зоны динамометаморфизма, рассланцованы и кливажированы.

Глинисто-кремнистые и кремнисто-глинистые сланцы микрозернистые (до 0,02–0,05 мм), состоят из слабо двупреломляющего агрегата минералов кремнезема, пластинок серицита и гидрослюд (до 20 %), образующих слойки мощностью от 0,05–0,3 до 0,7–1 мм. В отдельных кремнистых слойках наблюдаются перекристаллизованные остатки радиолярий (от 0 до 5–7 %, в среднем – 2–3 % в пределах слоя) в виде округлых образований размером от 0,15 до 0,25 мм, выполненных мелкозернистым аллотриоморфным кварцем. Текстура пород линзовидно- и параллельнослоистая, иногда микроритмичнослоистая, в слойках, содержащих радиолярии, линзовидно-очковая. В породах наблюдается рассеянная вкрапленность пирита (5 %). При рассланцевании породы преобразуются в полосчатые серицит-гидрослюдистые и кварц-серицит-гидрослюдистые сланцы с микрогранолепидобластовой или микролепидогранобластовой структурой.

Фтаниты состоят из криптокристаллического (до 0,005 мм) слабо двупреломляющего крем-

нистого вещества с редкими параллельно ориентированными пластинками гидрослюд (5–10 %), рассеянной вкрапленностью и линзочками углеродистого вещества и гидроокислов железа. Во всех породах кремнистые прослойки деформированы, разлинзованы с образованием микроскладок в пределах отдельных слоев. В зонах тектонических деформаций породы преобразуются в микрокварциты, нередко слюдистые, с микрогранобластовой или микролепидогранобластовой структурой. В микрокварцитах сохраняется первичная слоистость пород, подчеркнутая серицит-гидрослюдистыми прослоями.

Базальты – порфиоровые, нередко миндалекаменные породы с интерсертальной структурой и редкими вкрапленниками основного плагиоклаза размером до 2,5 мм. Основная масса состоит из лейст альбитизированного плагиоклаза, неправильно-призматических кристаллов амфибола актинолитового ряда и неправильной формы выделений лейкоксенизированного рудного минерала, интерстиции между которыми выполнены альбитом, хлоритом и карбонатом. Поры (до 30–35 %) выполнены бледно-зеленым хлоритом. Измененные разности со спилитовой или апоинтерсертальной, участками – немато- и фибробластовой, структурой состоят из игольчатых и призматических кристалликов светло-зеленого амфибола актинолитового ряда (35–40 %) и агрегата (40–45 %) ксеноморфных выделений альбита, хлорита, лейкоксена, эпидота и карбоната, в котором беспорядочно распределены реликтовые лейсты (до 20 %) и редкие фенокристаллы альбитизированного плагиоклаза. При рассланцевании породы приобретают линзовидно-сланцеватую текстуру и преобразуются в альбит-эпидот-актинолит-хлоритовые, эпидот-лейкоксен-альбит-хлорит-актинолитовые, альбит-лейкоксен-хлорит-актинолитовые и альбит-хлорит-актинолитовые сланцы с реликтовой миндалекаменной текстурой и нематогранобластовой или лепидогранобластовой структурой. Условия формирования альбит-хлорит-актинолит-эпидотового парагенезиса в метавулканитах соответствуют низкотемпературным (300–450 °С) и низкобарическим (<2 кбар) условиям зеленосланцевой фации метаморфизма [109].

По химическому составу вулканиты верхнемоголохской толщи соответствуют базальтам нормальной и повышенной щелочности, натриевым, низко- или умеренноглиноземистым с содержанием TiO_2 от 3,14 до 3,73 %; принадлежат к известковой низкощелочной или щелочнобазальтовой, с отклонениями к известково-щелочной, петрохимическим сериям (рис. 2, 3; прил. 10). По содержанию хрома, кобальта, иттрия, лантана, иттербия, гафния, породы близки к натриевым щелочным или толеитовым базальтам рифтовых зон (прил. 11). По соотношению иттрия и хрома точки составов пород попадают в поле внутриплитных базальтов. На диаграммах идентификации геодинамических обстановок точки составов пород группируются в полях внутриплитных и субдукционных образований (рис. 4, 5). Породы принадлежат к литосидерфильному геохимическому типу с повышенными относительно кларка концентрациями ванадия, хрома, кобальта, молибдена при дефиците галлия, ниобия, свинца и стронция (прил. 12).

Из палеонтологических остатков в низах верхнемоголохской толщи присутствуют лишь многочисленные радиолярии плохой сохранности широкого возрастного диапазона. Литологическое сходство с каменноугольными кремнисто-терригенными образованиями, развитыми севернее, в бассейне р. Тирехтях, дает возможность условно сопоставить нижнюю подтолщ с уроничанской свитой, а верхнюю – с правотирехтяхской и дякычанской толщами конца раннего–верхнего карбона [43]. В этом диапазоне на данной стадии изученности и наиболее вероятна датировка верхнемоголохской толщи. Непосредственно западнее аналогичные кремнисто-глинистые образования отнесены к нангонджинской свите, содержащей радиолярии каменноугольного–пермского возраста [31].

При корреляции с отложениями южных районов Омудевско-Селенняхской области литологическими аналогами выделенной толщи могут быть магарская (поздний визе–средний карбон) и агиджинская (средний–поздний карбон) свиты.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Мезозойские образования принадлежат двум структурно-фациальным зонам: Полоусной (нижняя–средняя юра) и Илинътасской (верхняя юра).

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Образования Полоусной структурно-фациальной зоны распространены на крайнем северо-западе территории, на правобережье р. Нальчан и представлены комплексом ниже-среднеюрских туфогенно-терригенных отложений.

Стратиграфическая схема расчленения юрских отложений Полоусной зоны разработана

А. В. Нестеренко, Г. Г. Соловьевым и Ю. Г. Князевым [47]. В районе выделены отложения нижней юры – чеменгинская толща и сетакчанская свита, и средней юры – такалканская и эльбукская свиты и боргунджинская толща. Возраст подразделений на рассматриваемой территории обосновывается, за редким исключением, сопоставлением их по литофациальным признакам и вертикальной последовательности с фаунистически охарактеризованными свитами соседних районов.

Аномальное магнитное поле повышенное по отношению к примыкающим участкам выходов палеозойских отложений и резко дифференцировано. Мезозойский комплекс характеризуется слабо отрицательным магнитным полем до -50 нТл. Положительные аномалии до $400-500$ нТл приурочены к зонам ороговикования в контактах интрузивных тел. Гравитационное поле характеризуется пониженными значениями силы тяжести (около -40 мГал).

В геохимическом плане в юрских отложениях Полоусной зоны доминируют элементы халькофильной группы при дефиците сидерофильных элементов (прил. 12).

На дистанционной основе (космические снимки Landsat ETM) цветовой спектр полей выходов юрских отложений резко отличается от площадей распространения палеозойских образований. На ней, а также на аэрофотоснимках, дешифрируются определенные элементы залегания слоев и толщ.

К Илинътасской структурно-фациальной зоне отнесены верхнеюрские терригенно-вулканогенные отложения, распространенные на юго-востоке района, на левобережье р. Томмот, а также в центральной и южной частях района, в бассейнах рек Моголох и Иолтак. Ранее вулканогенные образования картировались в подразделениях общей стратиграфической шкалы [14, 83, 96, 112, 113, 133] или в ранге толщ – салтагатасской и олёнгнёхской [109]. В настоящей работе они отнесены к илинътасской свите.

Поля выходов верхнеюрских вулканитов характеризуются слабоотрицательным полем силы тяжести со значениями от -5 до -35 мГал. На юго-востоке территории им соответствует обширная магнитная положительная линейная аномалия северо-восточной ориентировки интенсивностью до $300-320$ нТл с локальными максимумами до 375 нТл, связанная с областями преимущественного развития пород основного и среднего состава. В верховьях р. Моголох полям развития существенно терригенных отложений соответствует локальная отрицательная аномалия магнитного поля со значениями от -5 до -90 нТл.

На дистанционной основе верхнеюрские осадочно-вулканогенные толщи уверенно дешифрируются как по цветовой гамме различных комбинаций спектральных зон, так и по характеру расчлененности рельефа. На крупномасштабных АФС распознаются горизонты, различающиеся составом и строением, а также устанавливаются элементы их залегания.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Чеменгинская толща (J₁cm) обнажается на небольших по площади участках в верховьях правых притоков р. Нальчан и на крайнем северо-западе района. Нижняя граница толщи не наблюдалась, но на соседних территориях отмечается ее согласное залегание на рэтскогеттангской нахчанской толще [31, 43].

Толща сложена чередованием пластов песчаников и пачек переслаивания песчаников, алевролитов и туфоалевролитов, редко – пластов алевролитов, аргиллитов и туфоалевролитов.

Песчаники преобладают в составе толщи и образуют пласты мощностью от 5 до 20 м, преимущественно в ее верхней части. Породы серые, реже – темно-серые с коричневым оттенком, полимиктовые, мелкозернистые, как плитчатые ($5-10$ см) с неясной параллельной слоистостью, так и массивные.

Алевролиты и аргиллиты обычно образуют пачки чередования мощностью $15-25$ м с мощностью отдельных слоев $0,5-1,5$ м. Иногда в их составе участвуют песчаники и туфоалевролиты. В единичных случаях алевролиты, аргиллиты и туфоалевролиты образуют пласты мощностью до $5-10$ м. Алевролиты темно-серые, иногда коричневатые, преимущественно мелкозернистые с тонкой параллельной, реже волнистой слоистостью, плитчатые (от $2-3$ до $10-15$ см). Они часто связаны постепенными переходами с аргиллитами темно-серыми до черных параллельнослоистыми тонкоплитчатыми.

Туфоалевролиты серые мелкозернистые, часто с тонкой параллельной слоистостью, белесые на выветрелой поверхности. За счет неравномерного распределения пеплового материала в них часто наблюдается пятнисто-полосчатая микротекстура.

Видимая мощность чеменгинской толщи не превышает 150 м.

На соседней с севера территории ее верхняя часть, содержащая прослои туфоалевролитов, охарактеризована комплексом радиоларий, который уверенно датирует толщу синемюрским

временем ранней юры [9, 108].

Сетакчанская свита (J_1st) распространена на правобережье р. Нальчан более широко, и согласно перекрывает чемегендинскую толщу. В составе свиты преобладают пепловые туфы, реже наблюдаются песчаники, туфопесчаники и алевролиты.

Нижняя часть свиты мощностью 170–200 м представлена чередованием (1–10 м) туфопесчаников и пепловых туфов. Туфопесчаники серые и зеленовато-серые, реже – темно-серые, мелко-среднезернистые, полимиктовые, иногда известковистые, массивные и плитчатые (до 2–5 см). Пепловые туфы алевропелитовые серые, иногда розоватые, нередко полосчатые (до 1–3 см) с чередованием светлых и темных слоев, иногда пятнистые.

В средней части свиты (около 200 м) преобладают пепловые туфы алевропелитовые и алевропсаммитовые. Породы светло-серые, зеленовато-серые, коричневатые, белесые на выветренной поверхности, массивные и плитчатые до тонкоплитчатых, нередко тонкополосчатые, с чередованием светло-серых и коричневатых слоев. Иногда наблюдается тонкое (1–5 см) переслаивание пепловых туфов и алевролитов серых, темно-серых параллельно- и линзовиднослоистых, тонкоплитчатых.

В верхней части свиты (100 м) доминируют песчаники серые, розово- или коричнево-серые мелкозернистые параллельнослоистые плитчатые, вблизи кровли свиты – с включениями плоской гальки аргиллитов вдоль плоскостей наложения. Часто среди песчаников наблюдаются маломощные прослои тонкоплитчатых алевролитов. Песчаники полимиктовые с примесью алевритового материала до 10–15 %. Обломочный материал слабо окатанный, представлен эффузивами, микрокварцитами, кварцем и полевыми шпатами. Цемент контактово-поровый глинистый.

В контактовых ореолах интрузивных тел туфы преобразованы в кордиерит-биотитовые роговики с микропятнистой текстурой и гранолепидобластовой структурой, образованной микропорфиробластами кордиерита в кварц-биотитовом микрослоистом матриксе.

Общая мощность сетакчанской свиты (по графическим построениям) составляет 450–500 м.

По своему стратиграфическому положению и вещественному составу характеризуемые отложения уверенно сопоставляются с сетакчанской свитой на соседней с севера территории, где ее плинсбах-тоарский возраст ее доказан фаунистически [31].

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Такалканская свита (J_2tk) согласно перекрывает сетакчанскую свиту и представлена чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов, реже – их туфогенных разновидностей.

Песчаники наиболее распространены в нижней части свиты (170–200 м), где образуют пачки мощностью до 30–50 м, чередуясь с примерно равными по мощности пачками алевролитов и аргиллитов. В пластах песчаников нередко наблюдаются маломощные прослои алевролитов. Вверх по разрезу количество пластов песчаников уменьшается, их мощность сокращается от 10 до 3 м. На правобережье верховьев правого притока р. Нальчан (р. Сибичан) песчаники базальных слоев свиты содержат линзы туффитов. К данному уровню приурочены слои с подводно-оползневой микроскладчатостью, текстурами взмучивания и внутрислоевого смятия в сложные складки.

Песчаники серые, темно-серые мелкозернистые или средне-мелкозернистые, параллельно- и, редко, волнистослоистые, плитчатые (до 3–7 см). В составе обломочной фракции присутствует до 10–15 % алевритового материала. Обломки слабо окатанные, представлены эффузивами, кварцем, полевыми шпатами, иногда карбонатными породами.

Туффиты псефитовые, состоят из слабоокатанных, угловатых и остроугольных обломков до 0,5–1 см (редко – до 3 см) аргиллитов, алевролитов, пепловых туфов, реже – песчаников. В них присутствуют линзовидные слои песчаников средне-мелкозернистых. Уплотненные обломки и гальки ориентированы субпараллельно. Цемент контактово-поровый пепловый витрокластический. Ранее эти породы описывались как конглобрекции, конгломераты, гравелиты [78].

Алевролиты и аргиллиты, среди которых несколько преобладают первые, образуют как самостоятельные прослои и пачки, так и пачки переслаивания, мощностью до 10–30 м. Алевролиты серые тонкослоистые и тонкоплитчатые (не более 1 см), иногда слюдястые. Пластинки слюд ориентированы по слоистости, в отдельных слоях их количество достигает 30–35 %. Аргиллиты темно-серые, черные неяснослоистые, часто с листоватой отдельностью. Отдельные прослои алевролитов, аргиллитов, реже – песчаников, обогащены пепловым витрокластическим материалом (в составе цемента). В большинстве случаев витрокластический материал преобразован в крипнокристаллический или микрозернистый агрегат кремнезема.

Мощность свиты (по графическим построениям) составляет 500–550 м.

Среднеюрский (аален-раннебайосский) возраст свиты принят по аналогии с соседними территориями [108].

Эльбукская свита (J_2^{eb}) согласно залегает на такалканской свите. Она сложена аргиллитами с пропластками и прослоями алевролитов, редко – песчаников и пепловых туффитов.

В нижней части свиты (около 200–250 м) преобладают аргиллиты с прослоями (от 1–3 см до 1 м) алевролитов, реже – пепловых туффитов (до 1–2 м).

В верхней части свиты (около 250 м) чередуются примерно равные по мощности пачки аргиллитов с прослоями алевролитов и алевролитов с прослоями аргиллитов. Вблизи кровли свиты среди них наблюдаются маломощные (до 0,5–1 м) прослои песчаников темно-серых полимиктовых мелкозернистых плитчатых (5–7 см) и массивных, иногда известковистых.

Аргиллиты черные, темно-серые тонкоплитчатые и плитчатые (до 1,5–3 см), тонкослоистые с пропластками (до 1 мм) светло-серого алевролитового материала. Для них характерна рассеянная вкрапленность мелких (1–3 мм) кубиков пирита и пирито-марказитовые стяжения.

Алевролиты темно-серые параллельнослоистые, плитчатые (до 3 см). В обломочной фракции содержится до 20–25 % мелкозернистого псаммитового материала. Обломки представлены кварцем, плагиоклазом, ожелезненными породами

Пепловые туффиты серые с раковистым изломом алевропелитовые, кристалловитрокластические, иногда содержат обломки (до 1 см) темно-серых аргиллитов.

Мощность свиты (по графическим построениям) не превышает 500 м.

В отложениях свиты в верховьях правого притока р. Нальчан (р. Сибичан) собраны двустворки *Retroceramus* ex gr. *retrorsus* (Keys.), *R. grebennikovi* (Vor.) и аммонит *Arcticoceras* sp. [14, 78], датирующие их поздним байоссом–батом.

Данные определения хорошо согласуются с фаунистической характеристикой аналогичных отложений соседней с севера территории [108] и позволяют датировать эльбукскую свиту поздним байоссом–батом средней юры.

Боргунджинская толща (J_2^{br}) распространена на небольшом участке на правобережье р. Нальчан, где согласно перекрывает эльбукскую свиту.

Толща сложена преимущественно песчаниками средне- и мелкозернистыми, среди которых в интервале 50–150 м выше подошвы наблюдаются прослои алевролитов мощностью до 10 м и пачки переслаивания песчаников и алевролитов мощностью до 30 м.

Песчаники темно-серые, серые, часто коричневатые и буроватые, полимиктовые слабо известковистые, иногда с примесью алевролитового материала, массивные или плитчатые (3–5 см), нечеткопараллельнослоистые.

Алевролиты серые и темно-серые массивные и плитчатые, до тонкоплитчатых.

Видимая мощность толщи не превышает 250 м (по графическим построениям).

На основании корреляции с соседней с севера территорией, где отложения данного уровня охарактеризованы *Retroceramus* ex gr. *retrorsus* (Keys.) [108], толща датируется батским веком средней юры.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Илинътасская свита, принадлежащая Илинътасской структурно-фациальной зоне, выделяется на территории впервые. Она объединяет терригенно-вулканогенные образования, ранее картировавшиеся в подразделениях ярусной шкалы [14, 83, 96, 112, 113, 133] или в ранге толщ – салтагатасской и олёнгнёхской [109].

Свита распространена преимущественно в юго-восточной части района, на левобережье р. Томмот, в бассейнах рек Олёнгнёх и Олындя, где образует крупное вулканическое поле общей площадью около 600 км². В юго-западной части района, в бассейнах рек Иолтак, Моголох, Секдекун, образования свиты слагают изолированные поля площадью от 3–5 до 25–40 км².

Вулканогенные образования свиты представлены риолитами, риодацитами, дацитами, базальтами, андезибазальтами, андезитами, андезидацитами и ассоциирующими с ними вулканокластическими породами. Они чередуются с горизонтами терригенных и вулканогенно-терригенных мелко- и тонкообломочных пород, содержащих остатки двустворок позднеюрского возраста, характеризуются значительной фациальной изменчивостью, переменными мощностями и сложной последовательностью чередования отдельных покровов, пластов и пачек. Для эффузивов устанавливается закономерная смена состава от основных разностей к кислым вверх по разрезу. Свита входит в состав и является главной (по объему) составляющей илинътасского вулканического комплекса.

В стратотипическом районе илинътасская свита разделена на три подсвиты. В изученном районе ее отложения отнесены к нижней и средней подсвитам.

Нижняя подсвета (J_3il_1) распространена как на юго-востоке, так и в центральной и южной части площади. Она образована преимущественно вулканитами основного и среднего состава – базальтами, андезибазальтами, андезитами, их туфами, лавобрекчиями и лавокластитам, чередующимися с прослоями и пачками алевролитов, аргиллитов, песчаников и туфопесчаников и редкими потоками и покровами риолитов и риодацитов. В основании подсветы залегают конгломераты и песчаники. Мощность отдельных покровов эффузивов основного и среднего состава достигает 30–50 м.

Наиболее полный разрез терригенных отложений нижней части подсветы изучен в верховьях р. Хатыннах-Сала [112, 113], где на карбонатных породах тарынг-юряхской свиты среднего ордовика с угловым несогласием залегают:

1. Конгломераты разногалечные, слабо сортированные с примесью гравийного материала. Обломочный материал размером до 10 см представлен известково-глинистыми сланцами, мраморизованными известняками, кварцем, эффузивными породами основного состава и их туфами. Цемент хлорит-карбонатный 50
2. Песчаники средне- и мелкозернистые, иногда алевроитовые, серые, темно-серые с отдельными прослоями аргиллитов и алевролитов, в нижней части с редкими линзами мелкогалечных внутриформационных конгломератов. В верхней части слоя – двустворки *Buchia* sp. 400–500
3. Аргиллиты черные плитчатые с примесью (10–15 %) углистого материала, переслаивающиеся с алевролитами темно- и зеленовато-серыми, редкими прослоями пепловых туфов кислого состава и пластами (до 10 м) песчаников средне- и мелкозернистых темно-серых. В нижней части – двустворки *Buchia cf. concentrica* (Sow.). Видимая мощность 300

Мощность отложений в разрезе 750–850 м.

На левобережье р. Таландя песчаники нижней части подсветы содержат остатки двустворок *Praebuchia kirghisensis* (Sok.), *Pleuromya elongata* (Munst.) Agass., *Homomya ovaliformis* (Vor.) и др. [114].

В западном и юго-западном направлении мощности базального конгломератово-песчаникового горизонта уменьшаются до 90–100 м в бассейне р. Секдекун [72] и до 10–15 м в бассейне рек Моголох, Омчик и Сетандя [116], а мощность алевролит-аргиллитовой пачки с остатками *Buchia concentrica* (Sow.) [115] возрастает до 450 м. В верховьях р. Секдекун конгломераты и песчаники перекрываются базальтами, покровы которых чередуются с пачками алевролитов, аргиллитов и песчаников [72]. На юго-востоке территории, в бассейнах рек Олёнгнёх и Олындя отмечается возрастание мощности отложений и фаціальное замещение в юго-восточном направлении терригенных пород вулканитами.

Вулканогенные образования подсветы наиболее изучены в верховьях рек Тирехтях, Сюрюн и Дяргалах [96, 109, 125]. В этом районе схематический разрез подсветы представлен следующими породами:

1. Андезиты зеленовато-серые и серо-зеленые в чередовании с пепловыми туфами среднего состава, аргиллитами и алевролитами. Видимая мощность 200
2. Базальты и андезибазальты темно-зеленые порфиновые и афировые в чередовании с их лавобрекчиями, туфами и лавокластитам, в верхней части – с прослоями алевролитов черных параллельно- и косослоистых с остатками двустворок *Buchia* sp. Возраст базальтов – 156 млн лет (^{40}Ar - ^{39}Ar метод) 170–200
3. Алевролиты, аргиллиты и песчаники мелкозернистые в тонком переслаивании, с отдельными прослоями пепловых туфов среднего и основного состава и редкими маломощными линзами внутриформационных конгломератов и гравелитов. В аргиллитах и алевролитах – двустворки *Buchia concentrica* (Sow.) и *B. tenuistriata* (Lah.) 50–100
4. Базальты и андезибазальты порфиновые и афировые в чередовании с их туфами и туфопесчаниками зеленовато-серыми косо- и параллельнослоистыми, отдельными покровами андезитов порфиновых миндалекаменных и пластами их лавокластитов. В средней и верхней части – редкие маломощные потоки и покровы риолитов и риодацитов 300–350
5. Аргиллиты и алевролиты с пластами и прослоями песчаников темно-серых мелкозернистых. В средней и нижней части – редкие маломощные (1–5 м) потоки и покровы андезитов и базальтов и прослои их туфов и лавокластитов В алевролитах – двустворки *Buchia concentrica* (Sow.) и *B. tenuistriata* (Lah.) 200–250

Мощность отложений в разрезе составляет 920–1 100 м.

На крайнем юго-востоке территории, в бассейнах рек Олёнгнёх, Синничестир-Тирехтях и Буор-Юрях, в верхней части подсветы преобладают эффузивы среднего состава, и ее схематический разрез представлен следующими породами [96]:

1. Базальты и андезибазальты в чередовании с редкими потоками и покровами андезитов, риодацитов и риолитов. В верхней части – отдельные пласты и прослои аргиллитов и алевролитов. Видимая мощность 350–600
2. Алевролиты темно-серые в тонком переслаивании с аргиллитами, с отдельными прослоями песчаников серых мелкозернистых, туфов среднего и основного состава, редкими потоками андезитов и базальтов. В алевролитах – двустворки *Buchia concentrica* (Sow.) и *B. tenuistriata* (Lah.) 200–250

ролитах и аргиллитах – двустворки <i>Buchia concentrica</i> (Sow.), <i>B. mosquensis</i> (Buch) и <i>B. lindstroemi</i> (Sok.).....	30–100
3. Андезиты, их туфы, лавобрекчии и лавокластиты в чередовании с отдельными потоками базальтов и андезибазальтов, иногда риолитов и риодацитов	180–500

Мощность отложений в разрезе составляет 560–1 200 м.

В верховьях рек Дадыка и Бёрё мощность подсыты сокращается, и ее схематический разрез представлен следующими породами [109]:

1. Базальты темно-зеленые мелкозернистые, порфировые и афировые, иногда миндалекаменные. Видимая мощность	100
2. Андезиты порфировые, иногда флюидальные, в нижней части – в чередовании с маломощными потоками и покровами базальтов и андезибазальтов, в верхней – с прослоями пепловых туфов среднего состава и алевролитов	150
3. Алевролиты и аргиллиты с прослоями пепловых туфов и отдельными потоками базальтов, в верхней части – туфопесчаники и песчаники мелкозернистые с редкими прослоями алевролитов и аргиллитов и единичными потоками базальтов. В алевролитах – остатки двустворок <i>Buchia concentrica</i> (Sow.), <i>B. tenuistriata</i> (Lah.), <i>B. ex gr. mosquensis</i> (Buch)	150–200

Мощность отложений в разрезе 400–450 м.

В целом для территории мощность нижней подсыты, определяемая графически, меняется в широком интервале – от 350–400 м на правом берегу р. Секдекун до 1 450–1 600 м в бассейнах рек Олёнгнэх и Олындя.

Базальты – порфировые или афировые породы с толеитовой, интерсертальной с элементами микролитовой и офитовой, и гиалиновой структурами. Раскристаллизованные разности сложены плагиоклазом (An 60) (30–45 %) и авгитом (от 15–20 до 30–35 %), иногда содержащим пойкилитовые вросстки лейст плагиоклаза. В интерстициях – темно-коричневое или бурое сидеритовое стекло (от 15 до 50 %), девитрифицированное, палагонитизированное, часто замещенное хлоритом. В порфировых разностях вкрапленники (10–30 %) представлены основным плагиоклазом и моноклинным пироксеном. Рудный минерал представлен магнетитом. Стекловатые базальты нередко флюидальные, состоят из хлоритизированного и палагонитизированного вулканического стекла с редкими микролитами и единичными фенокристаллами плагиоклаза. Породы пористые (5–15 %), миндалекаменные, поры выполнены хлоритом, реже – карбонатом и халцедоновидным кварцем. Для андезибазальтов, отличающихся преимущественно по химическому составу, более характерны микролитовая и гиалопилитовая структуры. В порфировых разностях вкрапленники (до 45–50 %) представлены основным плагиоклазом и уралитизированным и хлоритизированным авгитом.

Андезиты – порфировые породы с гломеросростками или одиночными фенокристаллами плагиоклаза (5–15 %) и редкими вкрапленниками темноцветного минерала, полностью замещенного хлоритом (5 %). Основная масса пилотакситовая или гиалопилитовая с беспорядочно или параллельно ориентированными микролитами деанортитизированного плагиоклаза.

Лавобрекчии базальтов образованы разноразмерными (от 1 до 5–7 мм), нередко оплавленными обломками пористых базальтов с гиалиновой, микролитовой или гиалопилитовой структурой и крупными (1–2 мм) кристаллокластами плагиоклаза (15–30 %). Обломочный материал сцементирован пузырчатыми стекловатыми базальтами с флюидальной текстурой, поры в которых часто сплюснуты, деформированы, выполнены хлоритом или палагонитом. Лавокластиты состоят из спекшихся обломков флюидальных порфировых базальтов с гиалиновой или гиалопилитовой структурой. Для них характерна высокая степень вторичных изменений с образованием апогиалопилитовых и апогиалиновых структур. Аналогичные особенности строения, с учетом состава обломков и матрикса, имеют и лавобрекчии и лавокластиты андезибазальтов и андезитов.

Туфы базальтов, андезибазальтов и андезитов – псаммитовые, псефито-псаммитовые или псефитовые, кристаллолитокластические или литокластические породы, нередко нечеткопараллельно- или линзовиднослоистые. В крупнообломочных агломеративных туфах матрикс сложен обломочным материалом песчаной или гравийной размерности. В псаммитовых и псефито-псаммитовых туфах базальтов литокластический материал (50–60 %) представлен порфировыми или афировыми эффузивами основного состава с микролитовой и гиалопилитовой, реже гиалиновой структурами, кристаллокластический (до 15–20 %) – основным плагиоклазом, редко – моноклинным пироксеном. Иногда обломки пород представлены исключительно стекловатыми базальтами с гиалиновой структурой и скорлуповатым строением. Цемент (25–30 %) хлоритовый поровый, контактово-поровый, порово-контактовый с реликтами пелитового витрокластического материала. Алевроито-псаммитовые и алевроитовые туфы основного состава

кристалловитрокластические, состоят из обломков вулканического стекла, реже – плагиоклаза (до 15 %) и кварца (до 10 %). В туфах андезитов, по сравнению с аналогичными породами основного состава, содержится большее количество кристаллокластов плагиоклаза.

Постмагматические зеленокаменные преобразования в вулканогенных породах основного и среднего состава выражены их хлоритизацией, альбитизацией и палагонитизацией, редко – карбонатизацией.

Риолиты и риодациты, различающиеся в основном по химическому составу, – порфиоровые породы с вкрапленниками (5–20 %) кислого плагиоклаза, реже – кварца и биотита, замещенного хлоритом, и кварц-полевошпатовой аллотриоморфнозернистой или гипидиоморфнозернистой основной массой. Содержание кварца в базисе – около 25 %.

Базальты и андезиты – натриевые, умеренно- и высокоглиноземистые, нередко обладают повышенной щелочностью, связанной, по-видимому, с их постмагматическими преобразованиями (рис. 6, прил. 10). Вулканыты нормального ряда принадлежат к известковой низкощелочной и известково-щелочной петрохимическим сериям, а умереннощелочного ряда – к щелочно-базальтовой с отклонениями к трахитовой (рис. 7). По содержаниям V, Cr, Y и Yb и соотношениям Ni/Co и La/Yb эффузивы основного состава близки натровым и толеитовым базальтам континентальных рифтовых зон, а по содержаниям Zr, Rb и отношению Rb/Sr – базальтам начальных стадий развития островных дуг (прил. 11). По характеру тренда PЗЭ [62] они сопоставимы с габброидами внутриплитных зон растяжения. На диаграммах идентификации геодинамических обстановок точки составов пород занимают промежуточное положение между внутриплитными образованиями и низкокалиевыми или известково-щелочными базальтами островных дуг (рис. 8, 9).

Эффузивы кислого состава натриевые или калиево-натриевые, высоко- и весьма высокоглиноземистые (рис. 6, прил. 10), по содержаниям большинства микроэлементов отвечают геохимическому типу гранитоидов андезитового ряда с отклонениями к латитовому по концентрациям Cr и Co (прил. 11) и по своим петрогеохимическим параметрам являются островодужными образованиями (рис. 7–9).

Породы относятся к хальколитосидерофильному типу геохимической специализации с избыточными относительно кларка концентрациями В, V и Sn при дефиците Ti, Ni, Cu, Ga и Nb (прил. 12). По данным количественного спектрального анализа (ICP-MS) в них устанавливаются повышенные содержания Sc и Ba (прил. 11).

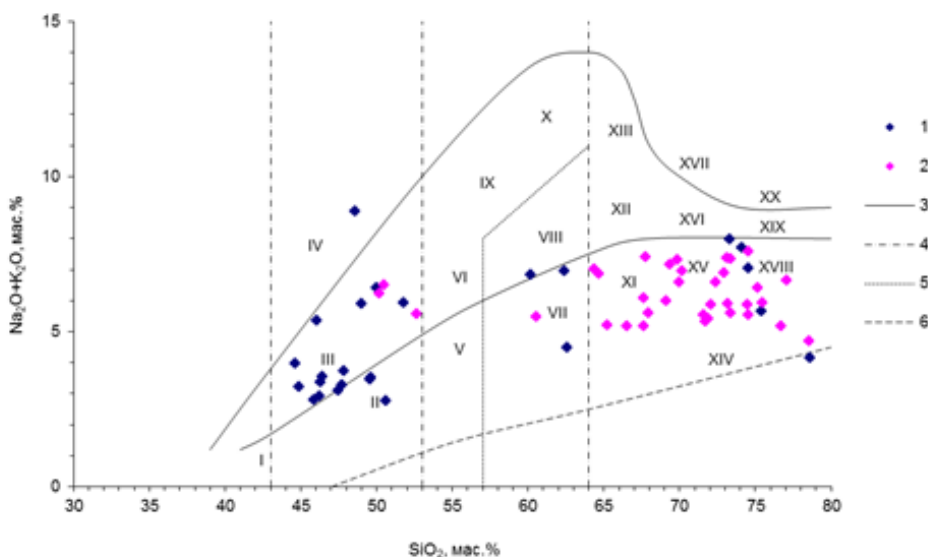
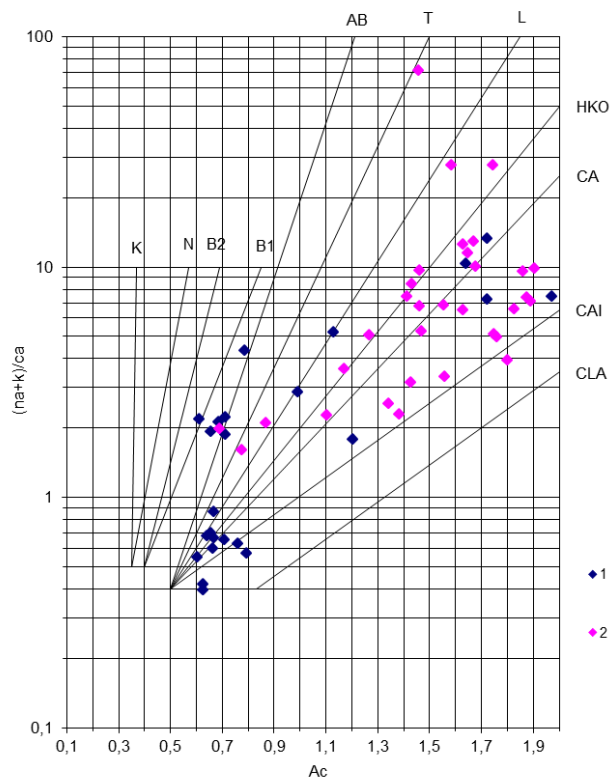


Рис. 6. Диаграмма щелочности–кремнекислотности для эффузивных образований илиньтасской свиты позднеюрского возраста [27].

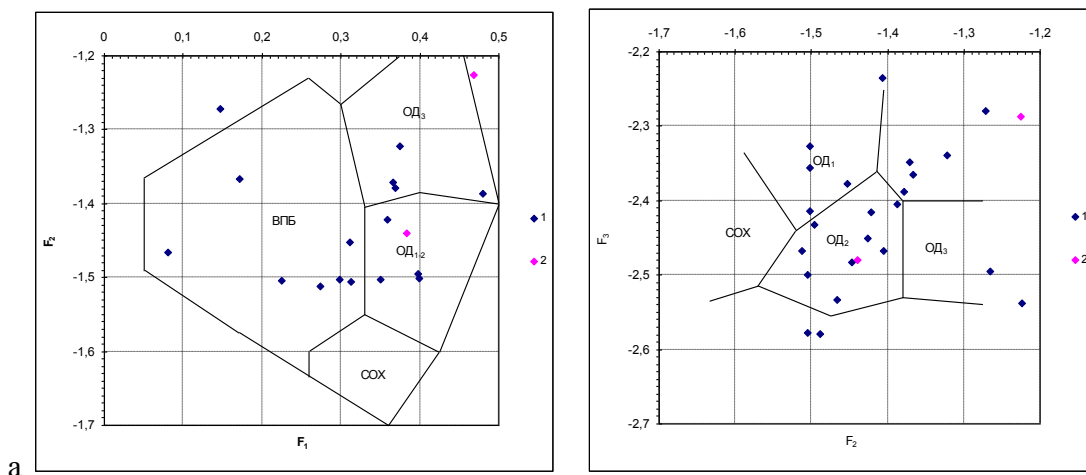
1 – нижняя подсвита; 2 – средняя подсвита; 3 – границы петрохимических рядов горных пород; 4 – границы разделения пород на группы по содержанию кремнезема; 5 – граница распространения кварца >5 %; 6 – граница составов горных пород по содержанию суммы щелочей.

Поля диаграммы: I – пикриты; II – базальты; III – трахибазальты; IV – щелочные базальты; V – андезибазальты; VI – трахиандезибазальты; VII – андезиты; VIII – трахиандезиты; IX – трахиты; X – щелочные трахиты; XI – дациты; XII – трахидациты; XIII – щелочные трахидациты; XIV – низкощелочные риодациты; XV – риодациты; XVI – трахириодациты; XVII – пантеллериты; XVIII – риолиты; XIX – трахириолиты; XX – комендиты.



1 – нижняя подсвита; 2 – средняя подсвита.
 Тренды петрохимических серий: CLA – низкощелочной толеитовый (океанический); CAI – известковый низкощелочной (островодужный); CA – известково-щелочной; HKO – высококалиевый орогенный; L – латитовый; T – трахитовый; AB – щелочно-базальтовый; B1 – базанитовый; B2 – нефелинит-базанитовый; N – нефелинитовый; K – кимберлитовый.

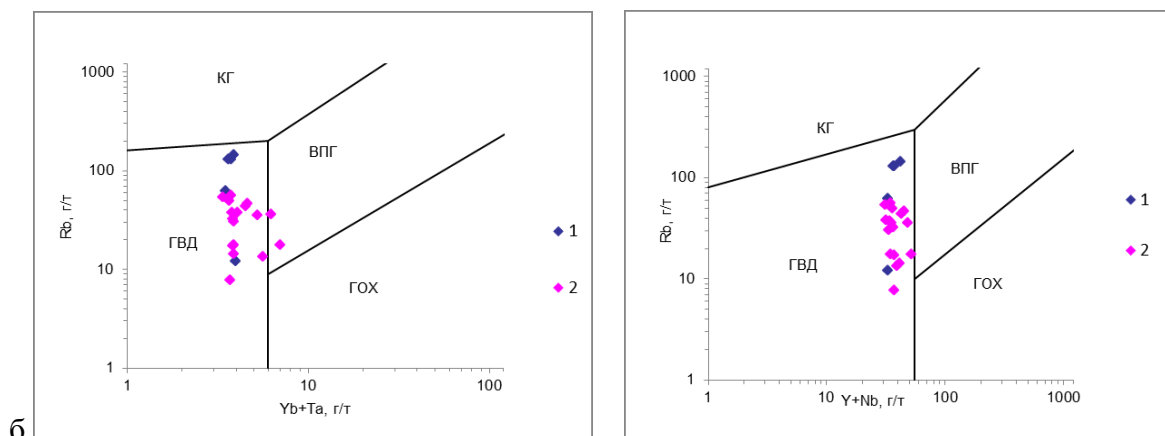
Рис. 7. Диаграмма петрохимических серий для эффузивных образований илиньтасской свиты поздненюрского возраста (по Л. С. Бородину, 1987).



а – диаграмма идентификации обстановок формирования пород основного состава (по J. Pearce [66]).

1 – нижняя подсвита; 2 – средняя подсвита.

Поля диаграммы: COX – базальты срединно-океанических хребтов; OD₁–OD₃ – базальты островных дуг (OD₁ – низкокалиевые, OD₂ – известково-щелочные, OD₃ – умереннощелочные базальты – шошониты); VPB – внутриплитные базальты океанических островов, трапповых провинций и континентальных рифтов.

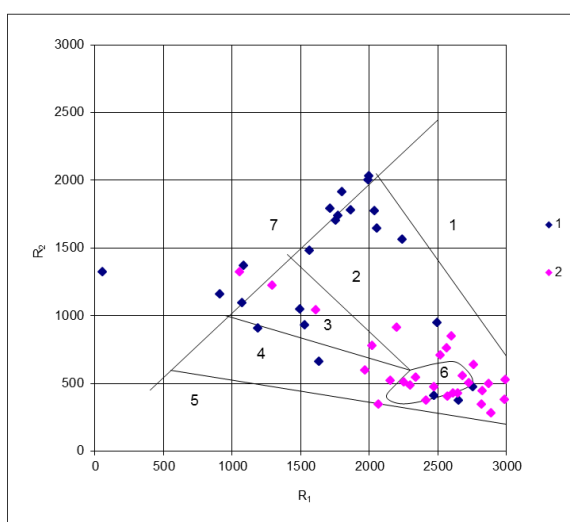


б – диаграмма идентификации обстановок формирования пород кислого состава (по J. Pearce [67]).

1 – нижняя подсвита; 2 – средняя подсвита.

Поля диаграммы: КГ – коллизионные гранитоиды; ВПГ – внутриплитные гранитоиды; ГОХ – гранитоиды океанических хребтов; ГВД – гранитоиды вулканических дуг.

Рис. 8. Геодинамические обстановки формирования эффузивных образований илиньтасской свиты позднеюрского возраста (по J. Pearce [66, 67]).



1 – нижняя подсвита; 2 – средняя подсвита.

Поля диаграммы: 1 – производных мантийных магм; 2 – доплитной коллизии (субдукции); 3 – постколлизийного воздымания; 4 – позднеорогенное; 5 – анорогенное; 6 – синколлизийное; 7 – производных щелочных магм.

Рис. 9. Геодинамические обстановки формирования эффузивных образований илиньтасской свиты позднеюрского возраста (по R. Batchelor, P. Bowden [65]).

Состав и характер распределения эффузивных и вулканокластических образований покровной фации нижней подсвиты илиньтасской свиты позволяет предположить, что вулканическая деятельность происходила в подводных условиях, а основные центры излияний как трещинного, так и центрального типов с высоким индексом эксплозивности, группировались вдоль крупной раздвиговой структуры северо-восточного простирания. Петрогеохимические особенности пород свидетельствуют об их формировании в обстановке локального растяжения на фоне общего сжатия на начальной стадии развития островной дуги.

Возраст подсвиты определяется комплексами двустворок, принадлежащих зонам *Buchia concentrica*–*Praebuchia kirghisensis* и *Buchia concentrica*–*B. tenuistriata*, и охватывает интервал в объеме оксфордского и раннекимериджского времени поздней юры.

Средняя подсвита (J_{3il_2}) распространена на юго-востоке района, в бассейнах рек Олёнгнөх, Олындя и Дяргалах. Она согласно перекрывает вулканогенные и терригенные отложения нижней подсвиты и сложена риолитами, риодацитами, дацитами, их туфами, лавобрекчиями, лавокластитами и кластолавами, чередующимися с горизонтами аргиллитов, алевролитов, песчаников, туфопесчаников и туфоалевролитов. В подчиненном количестве в составе свиты присутствуют базальты, андезибазальты, андезиты, андезидациты и их туфы, лавобрекчии и лавокластиты, а также гравелиты.

Осадочно-вулканогенные образования слагают крупную брахиформную структуру длиной около 50 км при ширине от 5 до 15 км, ориентированную в северо-восточном направлении и прослеживающуюся от нижнего течения рек Олёнгнөх и Анагасын до правобережья р. Олындя.

В ее осевой части отложения интродуцированы телами гранитов и диоритов и контактово метаморфизованы. Меньшие по площади поля выходов пород подсвиты расположены южнее р. Дяргалах и на левобережье р. Олэнгнэх [96].

Особенности строения подсвиты наиболее изучены на правобережье р. Олэнгнэх и по рекам Анагасын и Бергесе. В этом районе на аргиллитах нижней подсвиты залегают [96, 125]:

1. Риодациты в чередовании с кластолавами дацитов	60
2. Риолиты плагиофировые флюидалльные полосчатые с редкими прослоями туфоалевролитов	60
3. Алевролиты в чередовании с пластами песчаников и маломощными потоками риолитов порфирировых флюидалльных	40
4. Риолиты афировые, в чередовании с аргиллитами	20
5. Аргиллиты с редкими маломощными прослоями песчаников средне-мелкозернистых светло-серых и остатками двустворок <i>Buchia</i> sp.	100
6. Риолиты в чередовании с пластами пепловых туфов кислого состава и прослоями аргиллитов и алевролитов, в верхней части – аргиллиты и алевролиты с прослоями песчаников и туфопесчаников	250–300
7. Дациты и риолиты серые, зеленовато-серые и их туфы в чередовании с андезитами зеленовато-серыми афировыми миндалекаменными и андезибазальтами темно-серыми порфирировыми, их туфами и лавобрекчиями	150
8. Алевролиты и аргиллиты темно-серые и черные параллельнослоистые в переслаивании с пепловыми туфами кислого состава псаммитовыми и алевритовыми зеленовато-серыми и редкими пластами (1–5 м) туфопесчаников средне-крупнозернистых светло-серых	50–100
9. Андезиты зеленовато-серые порфирировые миндалекаменные в чередовании с дацитами, риолитами и их туфами, с прослоями аргиллитов и алевролитов и редкими покровами андезибазальтов темно-серых порфирировых	50–70
10. Риолиты серые стекловатые и дациты зеленовато-серые порфирировые, миндалекаменные, иногда флюидалльные, и их лавобрекчии, чередующиеся с прослоями и пачками переслаивания (до 30 м) алевролитов и аргиллитов	150–200
11. Алевролиты и аргиллиты в чередовании с маломощными покровами и потоками риолитов, дацитов, редко – андезитов. Видимая мощность	150

Мощность отложений в разрезе 1 000–1 300 м, максимальная для территории.

Севернее, в верховьях р. Бергесе среди риолитов и риодацитов нижней части подсвиты присутствуют горизонты базальтов, их туфов и лавобрекчий мощностью до 10 м, а в ее верхней части, на правом берегу р. Олэнгнэх преобладают тонко переслаивающиеся аргиллиты, алевролиты и пепловые туфы кислого состава, чередующиеся с пластами песчаников и отдельными покровами и потоками риолитов, риодацитов и дацитов. Общая мощность подсвиты в этом районе составляет около 800 м.

В северо-восточном направлении мощность подсвиты сокращается до 500–600 м, и в ее основании на водоразделе левых притоков р. Олэнгнэх и рек Сюрюн и Дяргалах, а также в верховьях р. Тирехтях, залегают аргиллиты и алевролиты с редкими прослоями песчаников и пепловых туфов кислого состава, содержащие остатки *Buchia rugosa* (Fisch.), *B. mosquensis* (Buch) и *B. orbicularis* (Hyatt) [94, 96, 109].

В нижнем течении р. Олэнгнэх подсвита сложена преимущественно вулканогенными образованиями, и ее схематический разрез представлен следующими породами [96]:

1. Риолиты и риодациты светло-серые, зеленовато-серые, их туфы и лавокластиты в чередовании с прослоями алевролитов и аргиллитов	150–200
2. Дациты, андезиты и андезидациты зеленовато-серые, их туфы и лавобрекчии в чередовании с риолитами серыми стекловатыми и базальтами темно-зелеными порфирировыми, их лавобрекчиями и лавокластитамн	200–250
3. Риолиты вишнево- и розово-серые, дациты зеленовато-серые порфирировые и пепловые туфы кислого состава голубовато- и зеленовато-серые	350–400
4. Андезиты серые, зеленовато-серые порфирировые, нередко миндалекаменные, в чередовании с риолитами и риодацитами светло-серыми, зеленовато- и розовато-серыми. Видимая мощность	250

Мощность отложений в разрезе 950–1 100 м.

Общая мощность отложений средней подсвиты, определенная графически, варьирует от 500 до 1 300 м.

В аргиллитах и алевролитах нижней части подсвиты на левобережье р. Олэнгнэх, правобережье р. Бёрё и в верховьях р. Буор-Юрях собраны остатки двустворок *Buchia mosquensis* (Buch), *B. rugosa* (Fisch.), *B. orbicularis* (Hyatt), *B. lindstroemi* (Sok.), *B. tenuistriata* (Lah.), *B. sinzovi* (Pavl.) [96, 109].

Риолиты и риодациты, различающиеся преимущественно по химическому составу, – порфирировые или афировые, нередко миндалекаменные или флюидалльные породы с вкрапленниками (5–20 %) олигоклаза или андезина (An 33), реже – калиевого полевого шпата, кварца и биотита,

замещенного хлоритом. Основная масса микро-мелкозернистая (до 0,1–0,3 мм), кварц-полевошпатовая с аллотриоморфнозернистой, участками – микрофельзитовой, микропойкилитовой, гранофиновой или сферолитовой структурой, нередко с флюктуационной текстурой.

Дациты – порфиновые породы с вкрапленниками (10–30 %) кислого и среднего плагиоклаза и биотита, замещенного хлоритом и рудным минералом, иногда кварца. Основная масса микро-мелкозернистая (до 0,35 мм), нередко флюидальная, с пилотакситовой или гиалопилитовой структурой, образована параллельно ориентированными микролитами и мелкими лейстами плагиоклаза, погруженными в бурое девитрифицированное стекло, частично замещенное хлоритом и карбонатом или преобразованное в микрофельзитовый агрегат кварц-полевошпатового состава. Наиболее раскристаллизованные разновидности с гипидиоморфнозернистой или аллотриоморфнозернистой структурой состоят из мелких лейст плагиоклаза (15 %), нечеткоаблитчатых или аллотриоморфных выделений калиевого полевого шпата (25–20 %), пластинок хлорита (10–15 %) и изометричных зерен рудного минерала размером до 0,1 мм (10 %), в интерстициях между которыми иногда присутствует кварц (5 %). В миндалекаменных дацитах поры выполнены хлоритом или микро-мелкозернистым кварцем.

Туфы риолитов, риодацитов и дацитов – псефитовые (до 10–15 см) или псаммито-псефитовые породы, состоящие из неправильных, часто обрывчатой формы, обломков риолитов, риодацитов или дацитов с фельзитовой, аллотриоморфнозернистой, реже пилотакситовой структурой и различной степенью раскристаллизации основной массы. Заполнитель представлен мелкообломочным (до 5–10 мм) материалом того же состава, что и крупные литокласты, и содержит около 10–15 % осколков кристаллов плагиоклаза. В лавобрекчиях обломочный материал сцементирован флюидальными стекловатыми риолитами, риодацитами или дацитами. В лавокластитах цемент представлен криптокристаллическим кварц-полевошпатовым агрегатом с фельзитовой и микрофельзитовой структурой и нечеткой флюктуационной текстурой. Кластолавы сложены мелкими обломками риолитов, риодацитов, андезитов, плагиоклаза, кварца и кислого вулканического стекла, сцементированных лавой дацитового состава.

Пепловые туфы кислого состава – это мелко- и тонкозернистые (до 0,1–0,3 мм) псаммитовые или алевроитовые породы, кристалло- или витрокристаллокластические, состоящие из обрывчатых и неправильно-изометричных обломков вулканического стекла кислого состава и кристаллокластов плагиоклаза и кварца, часто содержат вкрапленность гидроокислов железа. Цемент состоит из продуктов разложения пелитовой витрокластике и преобразован в микрофельзитовый агрегат кварц-полевошпатового состава.

Незначительно распространенные среди отложений подсвиты андезибазальты, стекловатые базальты и их лавобрекчии по особенностям своего строения идентичны аналогичным породам нижней подсвиты. Андезиты и андезидациты, разделяющиеся преимущественно по химическому составу, – афировые пористые (10–20 %) миндалекаменные породы с пилотакситовой и гиалопилитовой структурой, часто содержащие тонкодисперсную вкрапленность гидроокислов железа, альбитизированные и карбонатизированные. Поры размером до 1–2 мм выполнены хлоритом и кварцем, часто имеют удлиненную, червеобразную или линзовидную форму.

Вторичные преобразования в кислых вулканитах проявлены в основном в зонах разрывных нарушений и выражены преимущественно серицитизацией, окварцеванием и сульфидизацией и ожелезнением пород.

Песчаники – средне-крупнозернистые, мелко-среднезернистые, мелкозернистые, несортированные, состоят из угловатых или слабо окатанных обломков кварца (30 %), плагиоклаза (35 %), эффузивов кислого состава (25 %) и калиевого полевого шпата (10 %), с порово-контактным или пленочным или регенерационным кварцевым или глинистым цементом (10–15 %). Для туфопесчаников характерен пепловый кремнисто-глинистый цемент с реликтами пелитового витрокластического материала.

Эффузивы кислого и среднего состава – калиево-натриевые и натриевые, весьма высокоглиноземистые, принадлежат к известковой низкощелочной и известково-щелочной, с отклонениями к высококалиевой, петрохимическим сериям (рис. 6, 7, прил. 10). По содержаниям микроэлементов они относятся к геохимическому типу, промежуточному между гранитоидами андезитового и известково-щелочного рядов (прил. 11) и сопоставимы с гранитоидами вулканических дуг, занимая промежуточное положение между синколлизонными и субдукционными образованиями (рис. 8, 9). Эффузивы основного состава характеризуются повышенной натриевой щелочностью, высокой глиноземистостью и относятся к щелочно-базальтовой, латитовой и трахитовой петрохимическим сериям. По содержаниям Се и Yb они отвечают натровым базальтам континентальных рифтовых зон (прил. 11), а по петрогеохимическим параметрам занимают промежуточное положение между островодужными низкокалиевыми и известково-щелочными базальтами и магматическими образованиями внутриплитных зон растяжения

(рис. 7–9).

Породы относятся к халькосидеролитофильному типу геохимической специализации с повышенными относительно кларка концентрациями В, V, Zn, Mo, Ag, W и Sn при дефиците Ti, Co, Ni, Cu, Ga, Y и Nb (прил. 12). По данным количественного спектрального анализа (ICP-MS) (прил. 11), в вулканитах кислого и основного состава устанавливаются повышенные содержания Sc.

Состав и характер распределения эффузивных и вулканокластических образований покровной фации указывают на островной (как подводный, так и субаэральный) тип вулканической деятельности с группировкой вулканических построек центрального типа вдоль сводовой структуры, возникшей на более раннем этапе вулканизма, в ее фронтальной и тыловой частях. Петрогеохимические особенности пород позволяют предположить, что формирование вулканогенных образований средней подсвиты илиньтасской свиты происходило в тыловой части развитой (с переходом к зрелой) островной дуги [62].

По комплексам двустворок, относящимся к зоне *Buchia rugosa–B. paradoxa*, возраст подсвиты определяется позднекимериджским временем поздней юры.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Кайнозойские образования широко распространены в Селеннях-Уяндинской структурно-фациальной зоне Яно-Колымской структурно-формационной области и представлены комплексом палеоген-четвертичных континентальных рыхлых накоплений.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Рассматриваемые отложения представлены комплексом континентальных образований, в составе которого выделяются стратифицированные отложения нижнего олигоцена и кора выветривания.

ПАЛЕОЦЕН–ЭОЦЕН

Кора выветривания (P_{1-2}) достаточно широко распространена как в молодых впадинах (Томмотская, Абыйская), так и в переходных зонах от впадин к горным участкам (восточный фас хр. Салтага-Гас). В большинстве случаев она приурочена к погребенным фрагментам палеорельефа, где локализуется в эрозионных понижениях коренного цоколя, а также к разноуровневым (от 500 до 900 м) фрагментам древних поверхностей выравнивания (бассейнах рек Тарынг-Юрях, Хатыннах-Сала, Дадька и др.) [72].

Наиболее часто в районе встречаются линейные коры выветривания, обычно приуроченные к зонам разломов или к контактам толщ разного состава [107]. Площадные коры на территории практически не сохранились. Фрагменты их известны лишь на локально сохранившихся останцах придолинных педипленов в бассейне р. Хатыннах-Сала. Предполагается также их присутствие на северо-западе листов.

На большей части территории кора сформирована на карбонатных и карбонатсодержащих породах палеозоя и на терригенных существенно алевритистых отложениях мезозоя, реже – на гранитоидах мелового возраста. Кора, развитая на карбонатных породах, представлена существенно глинистыми пестроокрашенными (светло-палевые, светло-серые, серовато-розовые) разновидностями, иногда плотными образованиями ярко-рыжей, охристо-оранжевой или кирпично-бурой окраски, насыщенными гидроокислами железа («железные шляпы»). На терригенных породах формируются белые, серые, зеленовато-серые жирные глины и суглинки с дресвяно-щебнистым заполнителем, реже – глинисто-песчаные породы с обломочным материалом гидрослюдистого, гидрослюдисто-каолинитового, реже гидрослюдисто-монтмориллонитового состава. На гранитоидах развиты белые вязкие глины или выветренные дресвяники. С коренными породами кора связана постепенными переходами, через зону трещиноватых со следами выветривания существенно дезинтегрированных подстилающих пород с реликтивными текстурами.

Рентгеноструктурным, электронно-микроскопическим (фракция менее 0,001 мм) и термическим анализами установлено, что кора выветривания в регионе состоит, в основном, из гидрослюда с примесью каолина и галлуазита, т. е. минералов, свойственных коре выветривания каолинит-гидрослюдистого профиля [98].

Мощность коры от 2–3 до 15–20 м [107].

Вопрос о времени формирования коры (или разновозрастных кор?) остается дискуссионным. Большинство исследователей придерживается концепции единой дат–неогеновой эпохи корообразования, в течение которой развитие кор на отдельных участках происходило в разные этапы [98]. Приведенные здесь данные показывают, что на территории, очевидно, присутствуют как полные, так и сокращенные (до двухзональных) профили коры выветривания, что может косвенно свидетельствовать о возможности проявления во времени нескольких циклов гипергенеза.

Нижний возрастной рубеж коры в пределах изученного района устанавливается по залеганию ее на вулканитах и терригенных породах верхнего мела на междуречье Быллат–Хебгырчан–Окатын [108], верхняя возрастная граница определяется возрастом перекрывающих ее пород олигоцена–миоцена (Уяндинская и Томмотская впадины).

С корой выветривания в бассейнах рек Хатыннах–Сала, Тарынг–Юрях связаны месторождения и проявления коренного и россыпного золота.

Стратифицированные образования палеогена выделены в единицах местной стратиграфической шкалы.

ОЛИГОЦЕН

Омолойский горизонт. Омолойская свита (P_3om) вскрыта рядом буровых скважин в северо-западной части Томмотской впадины. Она залегает с резким несогласием на коре выветривания.

Свита представлена озерно-аллювиальными фациями и сложена песками, глинами и илами с линзами, прослоями торфа и многочисленными растительными (в т. ч. древесными) остатками.

Опорный разрез описан по данным бурения (на геологической карте скважина № 27) [77], где в интервале глубин 58,4–22,4 м на коре выветривания залегают:

1. Глины песчанистые зеленовато-серые плотные с дресвой и мелкой щебенкой сланцев и кварца..... 5,4
2. Пески серые глинистые мелко- и среднезернистые с редкими обломками кварца..... 1,2
3. Илы коричневатые с примесью песчаного материала, прослоями торфа бурого и многочисленными растительными остатками 28,4

Выше – валунно-гравийно-галечная толща уяндинской свиты миоцена.

Суммарная мощность отложений, вскрытых в скважине, 35,0 м.

В спорово-пыльцевом спектре преобладает пыльца древесных пород (66–79 %) с доминантой пыльцы семейства березовых. Среди голосеменных почти безраздельно господствует пыльца сосновых с огромным разнообразием видов. Кроме сосен постоянно присутствует пыльца елей (до 5–6 %) – *Picea sect. Omorica*, *P. sect. Eupicea*, *P. sp.* и тсуги (до 10 %). Единично встречается пыльца пихты, лиственницы, кипарисовых, *Glyptostrobus* и *Keteleeria* (?). Разнообразно, но в небольших количествах (13,3 %), представлена пыльца термофильных широколиственных пород умеренно теплолюбивой тургайской флоры (семейства ильмовых, буковых, ореховых, птерокарии, падуб, липа, бук) и субтропических растений (граб, хмель, мирика, платикария, аралия, нисса). Споровые состоят, главным образом, из сфагновых мхов (10 %) и кочедыжниковых папоротников (5 %), единично присутствуют плауны.

Приведенный палинокомплекс характеризует хвойно-мелколиственные леса с участием листопадных пород умеренно теплолюбивой тургайской флоры при незначительной примеси субтропических элементов умеренно теплого климата. По заключению Л. П. Жариковой, он близок к спектрам омолойской свиты северного Кулара и сетанджинской толщи бассейна р. Иначе, датировемых ранним олигоценом [40].

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновая система представлена верхней подсвитой эликчанской и нижней подсвитой уяндинской свит.

Эликчанская свита. Верхняя подсвита (N_1ek_2) изучена в естественных выходах в Абыйской впадине, а также вскрыта буровыми скважинами в Омчикандинской впадине.

Подсвита сложена аллювиальными и озерно-аллювиальными образованиями, имеет линзовидное строение и характеризуется частыми и резкими фациальными изменениями по латерали. Характерной особенностью подсвиты является ее угленосность.

На юге Абыйской впадины в естественных выходах в правом борту долины р. Буор–Юрях подсвита представлена аллювиальными фациями. Здесь она с перерывом и угловым несогласием

ем залегает на верхнеюрских вулканогенно-терригенных породах и образована чередующимися слоистыми пачками разнозернистых песков с редкой галькой рыхлых или слабосцементированных пород и алевроитов, с включениями обломков обуглившейся древесины, прослоев торфа, лигнитов и бурых углей мощностью до 1,35–1,5 м.

Опорный разрез описан на правом берегу р. Буор-Юрях, в 150 м ниже устья крупного правого притока (руч. Перевальный). В разрезе:

1. Пески мелкозернистые серые слабо сцементированные трещиноватые с пластами бурых углей. Видимая мощность	0,8
2. Угли бурые слоистые с сохранившимся строением клетчатки древесины	1,5
3. Алевроиты черно-бурые углистые (кровля угольного пласта)	0,4
4. Алевроиты желтовато-серые с синеватым оттенком с тонкими (от 2–3 до 10 см) прослоями и линзами лигнитов. В верхней половине слоя в алевроитах линза (10–15 см) льда	4,0
5. Пески среднезернистые серые, светло-серые с крупными обломками обугленной древесины (корни, сучья) и тонкими прослойками лигнитов в нижней части слоя	1,0
6. Пески мелкозернистые серые и темно-серые с редкой галькой в верхней части слоя и тонкими (2–3 см) прослойками лигнитов	3,0
7. Алевроиты желтовато-серые с включениями лигнитов	0,4
8. Пески кварцевые крупнозернистые светло-серые с мелкой окатанной галькой магматических пород, кварца и бессистемными включениями обломков лигнитов	1,0
9. Пески мелкозернистые серые и темно-серые с редкими тонкими включениями обломков обугленной древесины. В нижней части слоя – включения гальки магматических пород и жильного молочного кварца	5,3
10. Почвенно-растительный слой	0,2

Общая мощность отложений в разрезе 17,6 м.

Отложения дислоцированы в мелкие складки с углами падения крыльев до 15–18°. Простирание осей складок совпадает с простиранием подстилающих пород [94].

В составе подсвиты, обнаженной в правом борту руч. Перевальный, в 1,7 км выше его устья также присутствуют пласты бурого угля. Он темно-бурый полосчатый с плитчатой и листоватой отделенностью, с прослоями угля черного плотного со слюдистым блеском и раковистым изломом. Часто видна сохранившаяся структура древесных остатков. По плоскостям напластования уголь легко расщепляется, содержит растительный детрит и линзочки фюзена.

По геофизическим данным, выдержанный по мощности пласт бурого угля прослеживается на значительное расстояние – от р. Буор-Юрях до бассейна р. Быса [94].

В бассейне р. Дяргалах на водоразделе с руч. Горелый горными выработками вскрыт аналогичный угольный пласт мощностью 2,7 м. Здесь широко распространены «горелики» – обожженные подземным пожаром угольные пласты (от каленых пород до шлаков). Мощность подсвиты в бассейне р. Буор-Юрях, по данным горных выработок, равна 90 м. Она увеличивается по направлению к югу и в бассейне р. Селення составляет 200–300 м [94].

В Омчикандинской впадине верхняя подсвита эликчанской свиты вскрыта буровыми скважинами в бассейне р. Прав. Омчикандя, где она представлена аллювиальными и озерно-аллювиальными фациями (гравийно-песчаными, гравийно-галечными отложениями с супесчаным, илесто-глинистым и песчаным заполнителями). По всему разрезу присутствуют лигниты и бурые угли, образующие линзы и прослои мощностью от первых десятков сантиметров до 26 м, а также линзы льда, часто с примесью песка, ила и гальки, мощностью до 1,5–3 м.

Наиболее полный разрез (озерно-аллювиальная фация) описан в скважине на р. Прав. Омчикандя (на геологической карте скважина № 7) [134]. На ухватской свите нижнего силура залегают:

1. Угли бурые с включениями лигнитизированных древесных остатков, линзами и маломощными прослоями песчано-глинистого материала (10–15 %) и льда (10 %)	0,6
2. Угли бурые с включениями лигнитизированных древесных остатков. В основании – линза льда мощностью до 1,2 м	11,8
3. Илесто-глинистые отложения (60 %) с галькой и щебнем. Порода слабо льдистая	0,4
4. Угли бурые со значительными (до 40 %) включениями лигнитизированных древесных остатков, тонкими прослоями и линзами илов (10 %)	6,2
5. Илы (40 %) оторфованные с редкими включениями гальки (10 %). Порода льдистая	0,4

Мощность отложений, вскрытых скважиной, 19,4 м. Выше залегает едомная свита верхнего неоплейстоцена. Максимальная мощность озерно-аллювиальных отложений более 132,2 м [31].

Спорово-пыльцевой комплекс верхней подсвиты эликчанской свиты (р. Буор-Юрях) характеризуется преобладанием пыльцы древесно-кустарниковой группы (66,9 %) при высоком содержании пыльцы сосен (25,6–46,1 %, до 60 %) и сережкоцветных (до 42,9 %). Значительный процент составляет пыльца ели (11,6 %), тсуги (8,3 %) и верескоцветных (11,1 %). Постоянно

присутствует пыльца ивы (2,1 %), пихты (до 1 %) и широколиственных пород (ильм, граб, ореховые, липа, клен – в сумме до 1,7 %). В споровой группе доминируют сфагновые мхи (71,6 %), постоянно присутствуют зеленые мхи (3 %) и единично – чистоус.

Данный комплекс, по заключению С. Хайкиной, отражает растительность елово-сосновых лесов с заметной примесью мелколиственных пород (ольхи и березы) и незначительным участием термофильных широколиственных пород, которая характерна для неогена [94]. Г. Г. Карташова подобные спорово-пыльцевые спектры в бассейне р. Уяндына относил к раннему–среднему миоцену, что хорошо согласуется с геологическими данными [7].

По видовому составу и количественным соотношениям основных компонентов приведенный комплекс близок к палинокомплексу силгенского регионального горизонта среднего миоцена Улахан-Куюгюлюрского поднятия Куларского района [51].

С верхней подсвитой эликчанской свиты связаны проявления бурых углей: Согласно и Поперечное в бассейне р. Буор-Юрях (Абыйская впадина) и Правоомчикандинские I и II (Омчикандинская впадина).

Уяндинская свита. *Нижняя подсвита* (N_{ud_1}) обнажается на юге Уяндинской впадины в береговых уступах нижнего течения р. Сибекчан (левый приток р. Тарынг-Юрях), в долине р. Тирехтях (правый приток р. Уяндына), на междуречье Тарынг-Юрях–Буоллага и вскрыта скважинами в Томмотской и Омчикандинской впадинах. Залегает с размывом и резким угловым несогласием на дислоцированных докайнозойских породах и олигоцен-миоценовых отложениях кайнозоя. От эликчанской свиты она отличается более грубым составом, контрастной слоистостью и редкими включениями растительных остатков, иногда слабо литифицированных.

Типовой разрез описан в Уяндинской впадине, где представлен аллювиальными отложениями ритмично переслаивающихся толщ галечников, гравийников, иногда с мелкими валунами, песков разнородных с прослоями глин и торфа; в заполнителе – супесь и суглинок. Мощность подсвиты 15–25 м.

На сопредельной с севера территории, в нижнем течении р. Дяпкындя 1-ая и на р. Инач в толще на разных гипсометрических уровнях присутствуют слабо углефицированные древесные остатки *Picea* sp., *Tsuga* sp., *Taxodiaceae*, *Larix* sp. и шишки *Picea* sect. *Strobus*, *P. wolossowiczii*, *P. inachensis* sp. nov. (определения М. А. Ахметьева) [72].

Палинокомплекс разреза на р. Дяпкындя 1-ая характеризуется типично миоценовым спектром. От эликчанского он отличается низкой концентрацией пыльцы и спор, сокращением теплолюбивых и возрастанием бореальных элементов. В целом он сопоставим с палинокомплексом хапчанской свиты одноименного регионального горизонта позднего миоцена [40]. Состав палеофлоры не противоречит этому.

Возраст подсвиты определяется ее залеганием на размытой поверхности эликчанской свиты и спорово-пыльцевыми спектрами.

На сопредельной с запада территории отложения нижней подсвиты включают промышленные россыпи касситерита [31].

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Исследуемая территория, в квартере являвшаяся областью континентального осадконакопления, входит в состав Селеннях-Уяндинского стратиграфического района Яно-Колымского субрегиона. Четвертичные отложения развиты повсеместно, выполняя межгорные впадины, речные долины и широко представлены в склоновых накоплениях.

В генетическом отношении доминируют осадки флювиального ряда. В депрессиях значительные площади заняты криогенными озерно-аллювиальными отложениями. Горные области перекрыты маломощным чехлом склоновых образований.

Возрастной диапазон охватывает весь четвертичный период.

Расчленение четвертичных отложений проведено согласно унифицированной серийной легенде Яно-Индибирской серии масштаба 1 : 200 000 2000 г. и общей стратиграфической схеме по четвертичным отложениям Востока СССР, утвержденной решением МСС в г. Магадане в 1982 г.

Из-за однообразия литологического состава практически всех генетических типов четвертичных отложений картирование их на КС «Метеор» и «Космос» проводилось по геоморфологическим элементам, имеющим, в большинстве случаев, четкие и устойчивые по площади дешифровочные признаки. Они выражаются в своеобразии фототоннов и фоторисунков, отвечающих площадям развития определенного генетического комплекса осадков.

ПЛЕЙСТОЦЕН

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН–НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, НИЖНЕЕ ЗВЕНО

К данному возрастному интервалу относятся отложения олерского надгоризонта.

Олерский надгоризонт сложен *озерно-аллювиальными отложениями* (laQ_{E-ol} ; $laE-lol^*$), широко распространенными в пределах Томмотской и Абыйской впадин, а также в цоколе террас Уяндинской впадины; залегает с размывом на разновозрастных докайнозойских породах.

Толща имеет сложное строение, обусловленное частым чередованием по вертикали разных фаций флювиального ряда. Отложения представлены песками сероцветными разномерными, горизонтально-, реже косо- и линзовиднослоистыми с гравием, галькой и тонкими линзовидными прослоями галечников. В ряде обнажений в верхней части разреза присутствуют алевроиты, линзы, прослои торфа и растительные остатки. Криогенная текстура массивная или сложная [22]. Предполагаемая мощность до 30 м.

Нижние части разреза, как правило, не обнажены.

Разрез верхней части олерского надгоризонта описан в береговом уступе 20-метровой террасы р. Тарынг-Юрях, в 3,8 км ниже устья р. Хоникукичан [111]:

1. Пески мелко- и крупнозернистые	0,8
2. Суглинки, илы	0,8
3. Пески, суглинки	0,4
4. Пески илистые с древесными остатками	2,4
5. Галечники с песчано-глинистым заполнителем	2,4

По всему разрезу – включения древесных остатков.

Суммарная мощность отложений в разрезе 6,8 м.

С резкой неровной границей они перекрыты льдистыми образованиями едомной свиты верхнего неоплейстоцена.

В спорово-пыльцевом спектре преобладает пыльца древесно-кустарниковой группы с доминантой пыльцы хвойных пород (сосна гаплоидная и диплоидная – 25–43 %, ель – 38 %, тсуга – 15 %, пихта – 6 %) и подчиненным количеством пыльцы лиственных пород (ольха – 32 %, береза – 12 %). В нижней части разреза отмечаются единичные пыльцевые зерна липы, лещины, падуба, ореха, мирики, ивы. Травянисто-кустарничковая группа представлена редкими пыльцевыми зернами вересковых и злаков. В группе спор доминируют кочедыжниковые папоротники, сфагновые мхи и таежные плауны. Такой спорово-пыльцевой спектр типичен для четвертичных отложений начального этапа формирования гипоарктических ценозов. Единичные пыльцевые зерна теплолюбивых широколиственных пород, возможно, переотложены (отличаются от остальных зерен плохой сохранностью). Подобные спорово-пыльцевые комплексы типичны для эоплейстоцена–раннего неоплейстоцена бассейнов рек Колымы, Алазеи, где возраст олерского надгоризонта имеет четкое стратиграфическое обоснование. По заключению Е. М. Михенко и А. Н. Смирновой, данный спектр характерен для нижнего звена неоплейстоцена [111].

Описываемые отложения по стратиграфическому положению, вещественному составу и палинокомплексам надежно сопоставляются с олерским надгоризонтом сопредельных территорий.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Верхнее звено

Данный возрастной интервал включает молотковский, сартанский горизонты и нерасчлененные отложения едомного надгоризонта едомной свиты.

Молотковский горизонт. *Аллювий третьей надпойменной террасы* (a^3Q_{IIIml} ; a^3IIIml) присутствует в долинах рек Сакындя, Тарынг-Юрях, Томмот, Секдекун, Хатыннах-Сала, Таландя и небольшими фрагментами в долинах их крупных притоков (часто не выражается в масштабе карты).

Относительная высота террасы – 20–40 м. Терраса преимущественно эрозионно-аккумулятивная. Аллювий залегает на размывтой поверхности докайнозойских пород. От более низких террасовых уровней терраса отделена четким уступом.

Основную часть разреза составляет русловая фация, представленная песчано-гравийно-га-

* Индекс подразделения на карте четвертичных образований.

лечными, либо валунно-галечными отложениями с песчано-суглинистым заполнителем. Во впадинах в аллювии преобладают пески разномзернистые, алевролиты, супеси, суглинки, иногда с прослоями глин, торфа и обильными послойными включениями растительных остатков и детрита.

Мощность варьирует в широких пределах, максимальная – до 15 м.

Типичный разрез описан на р. Таландя, в 3,4 км выше устья р. Деде-Юрюете [109]:

1. Гравийно-галечные отложения с песчаным (до 20 %) заполнителем	0,40
2. Песчано-галечные отложения. Галька (35 %), песок коричневый (65 %) с линзами желтого песка	0,28
3. Супеси серо-зеленые с единичной галькой. В нижней части слоя – линзочки и прожилки льда	0,73
4. Суглинки темно-серые до черных с оторфованными прослоями (до 3 см), насыщенными растительными остатками	0,42
5. Супеси сероцветные	0,15
6. Почвенно-растительный слой	0,07

Суммарная мощность отложений в разрезе 2,05 м.

Палинокомплекс характеризуется высоким (44–81,6 %) содержанием пыльцы древесно-кустарниковой группы с преобладанием пыльцы лиственницы (19,2–30 %) и кедрового стланика (до 48,6 %). Мелколиственные покрытосеменные представлены единичными пыльцевыми зернами ивы, ольхи, березы высокоствольной. В кустарниковом ярусе доминируют ольховник и береза тощая при очень скудном (до 10 %) разнотравье (осоковые, многоножковые, злаки). Отмечается значительное разнообразие спор при заметном участии кочедыжниковых папоротников, сфагновых мхов, спор сибирского плауна и плаунов аркто-альпийских видов (в верхах разреза они единичны). В целом, спорово-пыльцевой спектр отражает растительность лиственнично-березового редколесья с кедровым стлаником, березой тощей, ольховником в подлеске и сфагновыми болотами. Такая ландшафтная обстановка, по заключению Н. Т. Бакулиной, соответствует относительно сухому климатическому оптимуму позднего неоплейстоцена [109].

По стратиграфическому положению (залегают под отложениями сартанского горизонта) и спорово-пыльцевому комплексу аллювий третьей надпойменной террасы отнесен к молотковскому горизонту неоплейстоцена. Радиоуглеродные даты (28,7–44,3 тыс. лет [31]) из аналогичных отложений на сопредельных территориях не противоречат этому.

Отложения третьей надпойменной террасы вмещают россыпные месторождения и проявления золота.

Сартанский горизонт представлен аллювиальными, ледниковыми и гляциофлювиальными образованиями.

Аллювий второй надпойменной террасы ($\alpha^2 Q_{III} sr$; $\alpha^2 III sr$) развит по долинам всех крупных рек территории. Терраса высотой 10–15 м преимущественно цокольная, в долинах рек Уяндина и Томмот – аккумулятивная. Русловая фация представлена песчано-гравийно-галечными слабо сортированными слабоблудистыми отложениями с грубопесчаным заполнителем, реже – валунно-галечными отложениями (преимущественно в среднегорье). Пойменная фация сложена песками разномзернистыми, супесями и суглинками горизонтально- и косослоистыми с редкими линзами торфа, прослоями алевролитов опесчаненных с тонким растительным детритом и древесными остатками, реже – песчано-галечными отложениями. В верхней части разреза содержатся ледяные клинья и жилы. В горах пойменная фация маломощная, либо отсутствует. Мощность аллювия 4–10 м, в долинах рек Томмот и Уяндина – до 15 м.

Типичный разрез описан в среднем течении р. Таландя в приустьевой части первого крупного правого притока реки [109]:

1. Валунно-галечные отложения с песчаным (5 %) заполнителем	0,5
2. Гравийно-галечные отложения с песчаным заполнителем	0,65
3. Пески средне-, крупнозернистые с тонкими (2 см) прослойками супесей	0,1
4. Гравийно-галечные отложения, аналогичные слою 2	0,15
5. Супеси серые	0,68
6. Гумусированный слой с растительными остатками, линзами льда мощностью до 10 см	1,12
7. Супеси серые с суглинками серо-коричневыми, в основании – с линзами (0,1×0,5 м) льда	0,1
8. Почвенно-растительный слой с линзами льда	0,12

Суммарная мощность отложений в разрезе 2,87 м.

В палинокомплексе доминирует пыльца травянисто-кустарничковой группы (50 % и более). Представлена она, в основном, пыльцой польни и злаковых, в небольших количествах присутствует пыльца осоковых, сложноцветных и гвоздичных. Древесно-кустарниковая группа очень бедная и немногочисленная (береза тощая, ольховник, ед. зерна ивы). Среди спор значитель-

ный процент составляют кочедыжниковые папоротники, в подчиненном количестве присутствуют сфагновые мхи и аркто-альпийские виды плаунов и плаунков. По такому спектру восстанавливается растительность кустарниковой тундры с участками лесотундрового редколесья с разнотравьем, осоковыми и моховыми болотами, что, по заключению Н. Т. Бакулиной, характерно для конца позднего неоплейстоцена [109].

Возраст определяется стратиграфическим положением, данными спорово-пыльцевого анализа и радиоуглеродной датой древесины из отложений второй надпойменной террасы в бассейне р. Уяндына ($13\,040 \pm 140$ лет назад), отвечающей сартанскому времени [120].

Отложения вмещают россыпные месторождения и проявления золота.

Ледниковые отложения ($gQ_{III}sr$; $glllSr$) – продукты горно-долинного оледенения. На западе областями питания служили хр. Салтага-Тас, горный массив на междуречье Тарынг-Юрях–Секдекун, а на востоке – горный массив на левобережье р. Олэнгнэх.

В рельефе сартанское оледенение выражено экзарационными (кары, троговые и сквозные долины) и аккумулятивными (моренные отложения, трактуемые как донные, боковые и конечные морены) формами.

Моренные отложения, значительно переработанные современными водными потоками, наблюдались в днищах троговых долин левых притоков верхнего течения р. Сакындя (рек Ярогындя, Талындя), в верховьях долины р. Иолтак и ее притоков, бассейнах рек Тарынг-Юрях, Олэнгнэх. Они состоят из хаотичного нагромождения слабо окатанных валунов (20–60 %), галечников с дресвяно-песчаным заполнителем и незначительной примесью суглинков и супесей. Крупнообломочный материал не отсортирован, разноразмерный (от 0,5 до 1,5 м, редко – 3–5 м в поперечнике), разной формы, окатанности (доминируют слабо окатанные), иногда с ледниковыми бороздами и шрамами. Обломки на 90 % представлены местными породами. Мощность отложений до 10 м.

В спорово-пыльцевом спектре ледниковых отложений (бассейн р. Иолтак) доминируют споры при высоком содержании спор сибирского плаунка. Пыльца древесно-кустарниковых растений составляет всего 20 % и представлена, главным образом, кустарниковыми видами березы, ольхи и кедрового стланика. Среди травянистых растений и кустарничков преобладают верескоцветные, злаковые, осоковые, гвоздичные и сложноцветные. Такой спектр характеризует суровые климатические условия формирования отложений, что характерно для ледниковых периодов [83].

Возраст принят на основании геоморфологического положения и по аналогии с соседними территориями.

Формы ледникового рельефа часто значительно преобразованы склоновыми процессами и, в большинстве случаев, на аэро- и космоснимках читаются как склоновые.

Гляциофлювиальные отложения ($fQ_{III}sr$; $flllSr$) приурочены к зонам краевых ледниковых образований; присутствуют в верховьях р. Сакындя, бассейнах рек Моголох, Тарынг-Юрях, на левобережье р. Олэнгнэх. Они слагают флювиогляциальные террасы, камы, озы и представлены плохо сортированными галечниками, песками разноразмерными с галькой и валунами, реже – мелковалунным и галечным материалом с линзами и прослоями (1–3 м) песков и суглинков. Вещественный состав идентичен ледниковому. Мощность до 10 м.

Возраст отложений определяется их стратиграфическим положением (залегают на аллювиальных отложениях молотковского горизонта) и спорово-пыльцевым спектром.

Ледниковые и гляциофлювиальные отложения нерасчлененные ($g,fQ_{III}sr$; $g,flllSr$) вдоль правого борта долины р. Сетандя и на правобережье верхнего течения р. Моголох представлены песчано-галечными осадками зандровой равнины; вдоль подножья хр. Салтага-Тас они сложены моренным грубообломочным материалом (валуны, галечники), а по мере удаления от хребта, вдоль правого борта долины р. Сетандя, постепенно сменяются отложениями подледниковых потоков, в составе которых доминируют пески с галькой, гравием. Предполагаемая мощность до 3,5 м.

Возраст дается по аналогии с соседними территориями.

Едомный надгоризонт. Едомная свита – *озерно-аллювиальные криогенные отложения* ($laQ_{III}ed$; $laIIled$) древних аккумулятивных равнин, залегающие в виде покрова на разных гипсометрических уровнях в днищах межгорных впадин и маломощным чехлом покрывают пологие склоны речных долин. Они с размывом перекрывают все более древние разновозрастные отложения.

Толща рельефообразующая. Строение ее очень монотонное, литологический состав по площади однородный. Разрез представлен суглинками, супесями, алевритами пылеватыми серыми, сизовато-серыми, часто оторфованными, горизонтально-, косо- и волнистослоистыми со сложной толстошлировой криогенной текстурой; содержит линзы и прослои (до 0,5 м) торфа авто-

хтонного, слабо разложившегося, и большое количество послойно залегающего растительного детрита. В отдельных разрезах присутствуют прослойки и линзы алевроитов пылеватых ленточнослоистых с послойными включениями растительных остатков в виде скоплений плавника (старичные или озерные фации). Мощность отложений варьирует от первых метров до 30 м. По скважинам и геофизическим данным она составляет 50–60 м [77].

Порода тонкодисперсная. Преобладающей (60–85 %) фракцией является алевроито-глинистая с размером частиц 0,08–0,05 мм и менее 0,05 мм. Такой гранулометрический состав указывает на стабильные условия осадконакопления в пределах низменных заболоченных озерно-аллювиальных равнин.

Отличительной особенностью отложений является присутствие в разрезе мощных ледяных жил сингенетического повторно-жильного льда (ПЖЛ), расчленяющего толщу на сложную систему грунтовых блоков. Ширина жил – до 4–6 м, по высоте они превосходят мощность пойменного аллювия, достигая 8–12 м. Вместе со шлировыми льдами ПЖЛ часто составляют до 50–70 % объема вмещающей породы. В плане они образуют полигональную решетку со сложным строением разреза и криогенными текстурами нескольких порядков.

Отложения содержат макрофауну крупных млекопитающих позднепалеолитического «мамонтового» комплекса. В береговых уступах р. Уяндина (севернее листа) из отложений едомской свиты собраны и определены *Mammuthus primigenius* Blum. (поздний тип и карликовая форма), *Bison priscus deminutus* W. Grom., *Rangifer tarandus* L., *Equus caballus* L. (мелкие и крупные формы). По заключению А. В. Шера, эти виды типичны для верхнего неоплейстоцена [72].

По палиноспектрам фиксируется два этапа похолодания, отражающих сухой и холодный климат с тундростепной растительностью, разделенные эпохой потепления, что хорошо согласуется с многочисленными радиоуглеродными датировками растительных остатков из аналогичных отложений на сопредельных территориях [34, 72], определяющих ойягосско-сартанский возраст времени формирования данных отложений.

Едомская свита довольно уверенно дешифрируется на аэро- и космоснимках разного масштаба по ровному серому фототону с оспенным рисунком за счет криогенных форм (бугры пучения и пр.).

ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

Включают аллювиальные и пролювиальные, делювиальные и пролювиальные, делювиальные и солифлюкционные генетические типы.

Аллювиальные и пролювиальные отложения (a,pQ_{III-N}; a,pIII-N) слагают конусы выноса, расположенные в зонах сочленения положительных и отрицательных морфоструктур, либо в притыловых частях речных долин. Они наиболее широко распространены в Томмотской, Абыйской впадинах.

Сложены слабосортированными галечно-дресвяно-щебнистыми образованиями с рассеянными валунами в суглинистом, супесчаном, реже грубопесчаном заполнителе. На отдельных участках присутствует валунный материал. Видимая мощность до 10 м.

Типичный разрез их описан в краевой зоне Абыйской впадины на левобережье р. Тирехтях [109]:

1. Валунно-галечные отложения с суглинисто-супесчаным заполнителем	0,8
2. Валунно-щебнистые образования в супесчаном заполнителе.....	0,7
3. Супеси серо-коричневые с мелким щебнем	0,4
4. Почвенно-растительный слой.....	0,1

Видимая мощность отложений в разрезе 2 м.

Спорово-пыльцевой комплекс разреза представлен двумя типами спектров. Первый спектр (слой I) характеризует безлесные пространства тундрового типа с незначительным участием кустарников березы тощей и островными редкостойными березовыми лесами с лиственницей. Характерной особенностью его является преобладание пыльцы травянистых растений (61–64 %) над спорами (21,9–32,3 %) и древесно-кустарниковой группой (6,6–13,8 %). Среди трав доминирует пыльца открытых местообитаний и субстратов с неразвитыми почвами (полюны, гвоздичные, кипрейные, злаки). Среди спор отмечается довольно высокое (9,7–20,6 %) содержание спор сибирского плаунка, указывающее на максимальную аридность и контрастность климата. Из древесно-кустарниковой группы присутствует практически только кустарниковая береза (3,2–11 %) и верескоцветные. Время формирования первого спорово-пыльцевого спектра, по-видимому, происходило в один из холодных и сухих этапов позднего неоплейстоцена.

Второй спорово-пыльцевой спектр (слой 3) отличается от первого значительным содержанием пыльцы древесно-кустарниковой группы (44,8 %), состоящей в основном из ольховника (20,7 %), вересковых (20,7 %) и березы тощей при участии (до 11 %) пыльцы высокоствольной березы и единичной пыльцы ольхи, лиственницы, сосны и ели. Появляется пыльца кедрового стланика. Споры представлены в основном сфагновыми мхами с редкими представителями печеночников и сибирского плаунка. В целом второй спектр отражает растительность лесотундрового типа с широким распространением кустарниковых формаций из ольховника, березы тощей, кедрового стланика, верескоцветных с участием высокоствольной березы и, возможно, сосен.

Н. Т. Бакулина предположительно относит формирование первого спектра к ойягосскому времени, а второго – к молотковскому времени [109]. Анализ геологического материала позволяет зависить временной интервал формирования данных отложений до конца неоплейстоцена–голоцена, возможно, вплоть до голоценового климатического оптимума (появление высокоствольной березы).

В эти отложения с хорошо выраженным уступом вложены аллювиальные и пролювиальные отложения второй генерации и аллювий первой надпойменной террасы.

Возраст определяется по геоморфологическому и стратиграфическому положению с учетом палинокомплекса.

Отложения четко дешифрируются на аэро- и космоснимках любого масштаба по характерному веерному рисунку фотоизображения. В рельефе они образуют конусы выноса и шлейфы у подножий гор, перекрывающие разновозрастные образования вплоть до верхнего неоплейстоцена.

Делювиальные и пролювиальные образования (d,pQ_{III-H} ; $d,pIII-H$) развиты в краевых частях кайнозойских наложенных впадин, в верховьях водотоков высокого порядка, слагая шлейфы подножий. Они представлены, в основном, суглинками с щебнем, дресвой, галькой и гравием. В районах развития интрузивных образований отмечаются глыбы и валуны. Мощность отложений достигает 15 м.

В спорово-пыльцевом спектре доминируют споры (40–85 %) с широким распространением представителей сырых каменистых скал (аркто-альпийские виды плаунов и плаунок). Кустарниковый ярус (3,4–22 %) развит слабо и представлен в основном осоковыми (20 %), злаками и разнотравьем. Данный спектр отражает растительность «холодной» степи позднего неоплейстоцена. На возможно лесотундровый тип растительности с большой долей условности указывает наличие в спектре пыльцы лиственницы и гаплоидной сосны (27 %) с кустарниковыми формами ольхи и березы [109].

Возраст определяется геоморфологическим положением.

Отложения хорошо дешифрируются по форме и рельефу поверхности.

Делювиальные и солифлюкционные отложения (d,sQ_{III-H} ; $d,sIII-H$) – наиболее широко распространенный тип накоплений на пологих (5–10°) склонах низкогорий и денудационных равнин. Преобладающим склоноформирующим процессом является солифлюкция при подчиненном значении поверхностного делювиального смыва. Вещественный состав отложений определяется характером подстилающих пород и меняется от грубообломочного слабосортированного материала с примесью мелкоземного песчано-глинистого заполнителя на интрузивных образованиях до существенно суглинистого и супесчаного (алевритового) с примесью дресвы и щебня (15–50 %) на терригенных породах. Грунты сильнольдистые (объем льдистости – 30–50 %), обладают текучей консистенцией. Криогенная текстура сложная; преобладает коровая или слоисто-сетчатая [22]. Мощность изменяется от первых метров в верхних частях склонов до 15 м у подножий.

Склоны сплошь задернованы, сильно увлажнены, характеризуются широким развитием деллей и криогенных мезомикроформ (солифлюкционные террасы, оплывины, мелкие бугры пучения).

Спорово-пыльцевой спектр из делювиально-солифлюкционных образований близок к такому из аллювиально-пролювиальных образований, отражая растительность тундры и лесотундры, соответствующую времени формирования отложений верхнего неоплейстоцена–голоцена, что подтверждается абс. датировками 9,6–12,1 тыс. лет [31].

Возраст определяется стратиграфическим положением, палинокомплексом и абсолютными датировками.

Дешифрировочным признаком делювиальных и солифлюкционных отложений является радиально-струйчатый рисунок, обусловленный криогенным смещением и течением тонкодисперсных льдистых грунтов по склонам.

ГОЛОЦЕН

НИЖНЯЯ ЧАСТЬ

Нижняя часть голоцена представлена *аллювием первой надпойменной террасы* (a^1Q_{H1} ; a^1N^1), широко распространенным в долинах рек. Высота террасы – 3–5 м, на крупных реках – до 12 м. Во впадинах она аккумулятивная, в горной части преимущественно цокольная.

На равнинных реках аллювий имеет двучленное строение. Русловая фация сложена галечно-гравийным и мелковалунным материалом с песчаным и супесчаным заполнителем, иногда с небольшой примесью (около 5 %) дресвы и щебня. Галька разноразмерная, плоская, угловатая, средне- и хорошо окатанная. Мощность русловой фации 1–5 (7) м. Аллювий пойменной фации представлен песками разноразмерными, алевритами, супесями, суглинками темно-серыми, буровато-серыми пылеватыми с тонкими прослоями алевритов глинистых, песков разноразмерных с гравием, галькой (2–5 см), линзами автохтонного торфа и послойными включениями растительных остатков, в том числе древесины березы белоствольной. Слоистость горизонтальная, диагональная, косая. В верхней части разреза присутствуют мелкие ледяные клинья и шпирь льда. Мощность 3–7 м. В горах отложения первой надпойменной террасы чаще всего представлены только русловой фацией.

Опорный разрез описан на правом берегу р. Оландя, в 1,2 км ниже устья р. Олындя [109]:

1. Песчано-гравийные отложения с валунами (до 10 %) в песчаном заполнителе.....	1,47
2. Суглинки серые, в верхней части с линзой (7 см) суглинков черных оторфованных.....	0,20
3. Супеси серо-коричневые с единичной галькой.....	0,24
4. Песчано-галечные отложения.....	0,06
5. Суглинки буро-черные оторфованные с растительными остатками.....	0,37
6. Почвенно-растительный слой.....	0,06

Мощность отложений в разрезе 2,4 м.

Максимальная мощность аллювия первой надпойменной террасы (по горным выработкам) 10 м.

Спорово-пыльцевые комплексы из отложений первой надпойменной террасы достаточно разнообразны и отражают существующие зональные различия растительного покрова на территории, аналогичные современным (на севере – лесотундра, на юге – лиственничная тайга).

Спорово-пыльцевой комплекс опорного разреза представлен двумя спектрами. В нижней части разреза (слой 2) доминируют споры (70–91 %), древесно-кустарниковая группа составляет 3,3–23 %, травы – 5,4–7 %. Субдоминанты: ольховник и кустарниковая береза (2–18 %); сопутствующие (1–5 %): лиственница, кедровый стланик, злаки, сфагновые мхи, плаунок сибирский, плауны. Единично: береза высокоствольная, ольха, разнотравье, *Riccia*, *Botrychium*. Комплекс отражает растительность лиственничного редколесья со слабо развитым кустарниковым ярусом из кедрового стланика, ольховника, березы тощей и значительным участием сфагновых болот, типичных для раннего голоцена.

Второй спорово-пыльцевой спектр (слои 4 и 5) резко отличается от первого. Здесь доминирует пыльца древесно-кустарниковой группы (74,6 %), споры составляют 18,2 %, травы – 7,2 %. В количестве 53,6 % присутствуют голосеменные и 21,3 % – мелколиственные покрытосеменные. Доминанты: лиственница (26,1 %), кедровый стланик (26,2 %); субдоминанты: ольховник (10,9 %); сопутствующие (5–10 %): береза высокоствольная (7,8 %), вересковые (5,2 %), сфагновые мхи (6,7 %); сопутствующие (1–5 %): береза кустарниковая, споры рода *Meesia*, чечедыжниковые папоротники; единично: разнотравье, плауны, сибирский плаунок. Состав растительных остатков из отложений террасы характерен для ландшафтов северной тайги.

По заключению Н. Т. Бакулиной, спорово-пыльцевой спектр слоя 2 отвечает началу голоцена, а слоев 4 и 5, возможно, климатическому оптимуму голоцена [109]. Косвенным подтверждением такой интерпретации возраста может служить присутствие в аллювии первой надпойменной террасы большого количества включений древесины березы высокоствольной (часто с сохранившейся корой), в настоящее время в районе не произрастающей, и радиоуглеродные датировки этих отложений по р. Уяндына – 10 720±120–7 270±50 лет назад (ГИН-523, ГИН-5033) [72].

Аллювий первой надпойменной террасы включает россыпные месторождения и проявления золота.

ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ

Верхняя часть голоцена представлена аллювиальными, аллювиальными и пролювиальными, пролювиальными и техногенными генетическими типами.

Аллювиальные отложения русла и поймы (αQ_{H^2} ; αH^2) выполняют собственно русла рек, прирусловые отмели, косы, а на крупных реках слагают два уровня пойменных террас. В зависимости от порядка долин они имеют различный состав.

Русловой аллювий на крупных реках в зонах равновесного режима имеет преимущественно песчано-гравийно-галечниковый, реже грубопесчаный состав, в долинах водотоков первого и второго порядка преобладает несортированный плохо окатанный галечно-валунный материал.

Русловая фация пойменных террас сложена валунниками, галечниками, щебеночниками и песками полимиктовыми средне- и крупнозернистыми. Пойменная фация их состоит из песков разнозернистых, супесей, суглинков, торфа с маломощными (1–2 см) прослойками песков мелкозернистых с мелкой галькой, реже – песчано-гравийно-галечными отложениями с редкими валунами. В верхней части разреза присутствуют маломощные линзы льда. Мощность аллювия на территории низко- и среднегорного рельефа редко превышает 5 м, во впадинах – до 10 и более метров.

Спорово-пыльцевые спектры пойменных террас характеризуются повышенным содержанием пыльцы древесно-кустарниковой группы, представленной главным образом березой тощей (36,7–85,3 %) и ольховником (8,1–33,3 %). В небольших количествах присутствует пыльца древовидной березы и сосен, единично – лиственницы и ели. Кустарничковая группа (11–53 %) состоит из пыльцы верескоцветных (16,6–95,8 %), осоковых (1,1–38,2 %), злаков (0,8–32,2 %), гвоздичных и полыней (до 10 %). Среди спор доминируют сфагновые и зеленые мхи. Подобные спектры, по заключению К. Белкиной, отвечают растительным ассоциациям современной флоры региона [83], что подтверждается и радиоуглеродными датировками из этих отложений (от $4\ 065 \pm 135$ до 550 ± 90 лет назад [92]).

По многим рекам территории установлена золотоносность современного аллювия. В бассейне р. Хатыннах-Сала имеются промышленные россыпи золота. В русловом аллювии р. Бюрюн (правый приток р. Томмот) обнаружены полупромышленные россыпные концентрации нефрита.

Аллювиальные и пролювиальные отложения ($\alpha, \rho Q_{H^2}$; $\alpha, \rho H^2$) – образования конусов выноса мелких рек, ручьев и временных водотоков, развиты, в основном, в горной и предгорной частях хр. Салтага-Тас. Они сложены валунными галечниками, щебнем, дресвой, песками грубозернистыми, гравийниками, щебеночниками слабо сортированными, плохо окатанными со слабо выраженной линзовидной слоистостью и маломощными линзами льда. Криотекстура базальная неполновыраженная с линзами, шлирами, внизу – трещинная. Мощность до 8 м.

Возраст отложений определяется их геоморфологическим положением.

Аллювиальные и пролювиальные отложения дешифрируются на аэрофотоснимках по струйчатому рисунку, соответствующему веерам блуждания русел, и веерному рисунку конусов выноса.

Пролювиальные отложения (ρH^2) слагают конусы выноса в днищах и бортах временных водотоков, мелких логов и распадков в хр. Салтага-Тас. Они сложены щебеночниками, галечниками с валунами, песками грубозернистыми с галькой и щебнем. Материал не сортирован, как правило, слабо окатан или не окатан. Мощность до 2 и более метров.

Возраст осадков определяется их геоморфологическим положением.

Отложения четко дешифрируются по веерному рисунку конусов выноса.

Техногенные образования (tH^2) слагают отвалы отработанных пород на рудных полях месторождений и проявлений. Они широко распространены на многих крупных реках региона; состоят из продуктов перемывки «песков» (галька, гравий, щебень, глыбы, валуны, пески разнозернистые), а на участках отстойников – суглинков, супесей, песков и отвалов «торфов». Породы очень неоднородные, как правило, хорошо промытые, слабоблестящие. Мощность до 25 м. В рельефе они формируют своеобразный «лунный» ландшафт.

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ГОЛОЦЕНОВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Нерасчлененные отложения голоцена представлены аллювием русла, поймы и первой надпойменной террасы малых рек, аллювиальными и пролювиальными отложениями конусов выноса и озерными биогенными отложениями аласных котловин.

Аллювиальные отложения (αQ_H ; αH) отвечают характеристикам соответственно русла, поймы и первой надпойменной террасы, объединенных из-за малых площадей в масштабе карты.

В зависимости от порядка долин, их морфоструктурного положения они имеют разный состав. Долины первого и второго порядков выполнены слабо сортированными валунно-галечниковыми отложениями с песчано-гравийным заполнителем; третьего, четвертого и выше порядков – сложены галечно-гравийными отложениями с песчано-глинистым заполнителем, реже (во впадинах) – разнородными песками с галькой, гравием и линзами пылеватых суглинков, супесей. Мощность до 10 м (по скважинам).

Аллювиальные и пролювиальные отложения конусов выноса (a,pH) широко распространены в предгорьях Абыйской впадины. Они сложены галечниками, гравийниками, в предгорьях щебнем, валунами, глыбами. Материал слабо сортирован. По мере удаления от гор состав отложений становится более тонким – преобладают пески разнородные со слабой косою слоистостью и алевроиты. Отложения вложены в аллювиальные и пролювиальные накопления позднеоплейстоценовых–голоценовых конусов выноса. Предполагаемая мощность до 10 м.

Озерные биогенные отложения аласных котловин (lbQ_n; lbH) распространены в Томмотской и Абыйской впадинах (из-за малых размеров большинство их не показано на карте) и на левобережье долины р. Уяндина. Они выполняют аласные котловины, залегают преимущественно на отложениях едомной свиты неоплейстоцена; характеризуются составом, близким к подстилающему субстрату с большей долей участия болотных фаций. Образования сложены супесями, суглинками темно-серыми, бурыми пылевыми оторфованными, песками илистыми, глинами, илами тонкогоризонтальными с большим количеством слабо разложившихся растительных остатков, прослоями торфа рыхлого буровато-серого, преимущественно сфагнового, реже – маломощными торфяниками в кровле разреза, содержат ледяные жилы мощностью до 1,5 м. Криотекстуры массивные, редко – линзовидные. Вскрытая мощность первые метры, максимальная предполагаемая – до 5 м. Процесс образования этих отложений продолжается в настоящее время, о чем свидетельствуют абс. даты из торфяников (700–200 лет назад [72]) и отсутствие во многих разрезах собственно аласной фации.

Генезис отложений четко определяется геоморфологическим положением. Дешифровочные признаки – концентрический рисунок усыхающих озер, полигональная решетка.

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Нерасчлененные отложения включают склоновые образования, широко развитые в горной части территории и представленные, в зависимости от геоморфологического положения, разными типами.

Элювиальные образования (e) тонким (до 1–2 м) плащом покрывают уплощенные поверхности водоразделов. Наиболее широко они распространены на северо-востоке территории на древних денудационных поверхностях выравнивания. Состав их зависит от литологии подстилающего коренного субстрата. При разрушении магматических и древних кристаллических пород образуются преимущественно крупноглыбовые развалы или щебнисто-глыбовые образования с небольшой примесью супесей и дресвы. В местах распространения осадочных пород элювий состоит, в основном, из мелкообломочного (до щебня, дресвы) материала с супесчано-суглинистым заполнителем. Мощность до 2 м.

Элювиальные и делювиальные образования (e,d) приурочены к куполовидным водоразделам гольцового выравнивания. Поверхности слабонаклонные, что приводит к частичной переработке элювия процессами плоскостного смыва. Сложены глыбово-щебнистыми образованиями с супесчаным или суглинистым заполнителем. Породы среднелдыстые с массивной поровой криотекстурой. Мощность до 3 м.

Коллювиальные образования (c) наиболее широко развиты на интрузивных массивах в западной и восточной частях территории. Приурочены к крутым (30° и более) склонам, где интенсивно протекают гравитационные процессы; представлены несортированным глыбовым материалом без цемента, либо с дресвой и щебнем в заполнителе. Часто у подножий склонов образуют обвальные и осыпные конусы и шлейфы. Мощность не превышает 3 м.

Коллювиальные и делювиальные образования (c,d) приурочены, в основном, к площадям развития коллювиальных образований на обрамлении интрузивных массивов. В их составе преобладает глыбово-щебнистый материал с супесчаным или суглинистым заполнителем. Мощность не превышает 3 м.

Десерпционные образования (dr) слагают склоны средней (16–25°) крутизны; представлены слабо сортированным щебнисто-дресвяно-глыбовым материалом с примесью супесчано-глинистого мелкозема. Порода высокольдыстая (15–30 % льда от общего объема породы) со смешанной и базальной криотекстурами. Мощность 0,4–1,5 м, максимальная наблюдавшаяся – 2 м. На аэро- и космоснимках для десерпционных склонов характерен полосчатый рисунок, связан-

ный с чередованием полос различного по крупности обломочного материала.

Делювиальные и десертционные образования (d,dr) приурочены, как правило, к пологим (10–15°) или средней крутизны (16–25°) слабовыпуклым склонам. Они формируются в результате медленного массового сползания щебнисто-глыбового, щебнисто-дресвяного и суглинистого материала под воздействием процессов десертции и делювиального смыва; наиболее широко развиты в центральной части территории и характеризуются отчетливой гранулометрической дифференциацией обломков по вертикали. На этих образованиях широко развиты мерзлотные формы (нагорные террасы, каменные потоки и др.). Мощность отложений не более 5 м.

МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ

МАГМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

На рассматриваемой территории магматические образования занимают около 25 % площади и представлены интрузиями, субвулканическими телами и дайками раннекаменноугольного, раннекаменноугольно-пермского, позднеюрского, позднеюрско-раннемелового, раннемелового и позднемелового возраста, различными по составу и образовавшимися в разных геодинамических обстановках (рис. 10). На северо-востоке территории выделены позднерифейские (?) протрузивные образования.

ПОЗДНЕРИФЕЙСКИЕ (?) ПРОТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Калгынский комплекс габбро-дунит-гарцбургитовый распространен на северо-востоке района, в верхнем течении р. Калгын, а также на правобережье р. Уяндина, где входящие в его состав основные и ультраосновные породы слагают серию тектонических пластин, аллохтонно залегающих на полиметаморфических образованиях силурийско-раннекаменноугольного (?) возраста и карбонатных отложениях раннего–среднего палеозоя. С востока мафиты и ультрамафиты перекрыты крупным тектоническим покровом полиметаморфических пород.

Наиболее крупное (около 50 км²) поле выходов образований комплекса расположено в верховьях р. Калгын. Его сложное внутреннее строение обусловлено чередованием тектонических пластин, сложенных ультраосновными и основными породами. Восточнее, на водоразделе рек Тирехтях и Уяндина, мафиты и ультрамафиты слагают ряд небольших пластинообразных тел, ориентированных в широтном направлении и приуроченных к фронтальной части покрова метаморфических пород.

В геофизических полях образования комплекса характеризуются контрастными положительными магнитными аномалиями интенсивностью до 300–500 нТл на общем фоне дифференцированного слабо отрицательного магнитного поля и положительной аномалией силы тяжести. На МДЗ крупные выходы ультраосновных и основных пород дешифрируются отчетливо, резко отличаясь по цвету фототона от карбонатных отложений палеозойского возраста и метаморфических образований.

Серпентинизированные дуниты и гарцбургиты ($\text{CaRF}_3\text{?k}$) слагают пластинообразные тела с тектоническими контактами протяженностью от 2–3 до 9–10 км при ширине до 2,5–3 км. Ультрамафиты представляют собой черные с зеленоватым оттенком массивные, мелко- и среднезернистые породы, состоящие из оливина и пироксенов, практически нацело замещенных серпентином (антигоритом) с петельчатой, волокнисто-решетчатой и листовато-волокнистой структурой и содержащие в различных количествах магнетит, карбонат, хлорит, тальк, актинолит и эпидот. В центральной части тел в породах присутствуют реликты бронзита, авгита, оливина, иногда хромита, а также заметна реликтовая линзовидная полосчатость, отражающая, по видимому, первоначальные различия в распределении пироксена и оливина. Акцессорные минералы представлены хромсодержащим титаномagnetитом, пиропом и хлорапатитом. Оливин по составу отвечает хризолиту или низкожелезистому форстериту, а для пироксенов характерны пониженные содержания хрома и повышенная железистость [62, 110, 125].

По химическому составу ультрамафиты отвечают гарцбургитам и лерцолитам, реже – дунитам с содержаниями MgO – от 30,06 до 41,34 %, TiO₂ – 0,005–0,05 %, K₂O < 0,2 % и общей щелочностью, как правило, не превышающей 0,35–0,36 % (рис. 11, прил. 10). Породы калиево-натриевые, крайне низкоглиноземистые, принадлежат к известковой низкощелочной петрохимической серии, являются производными мантийных магм (рис. 12, 14). По характеру тренда редкоземельных элементов, обогащенного тяжелыми элементами, и по петрогеохимическим параметрам они близки к магматическим породам срединно-океанических хребтов (рис. 13).

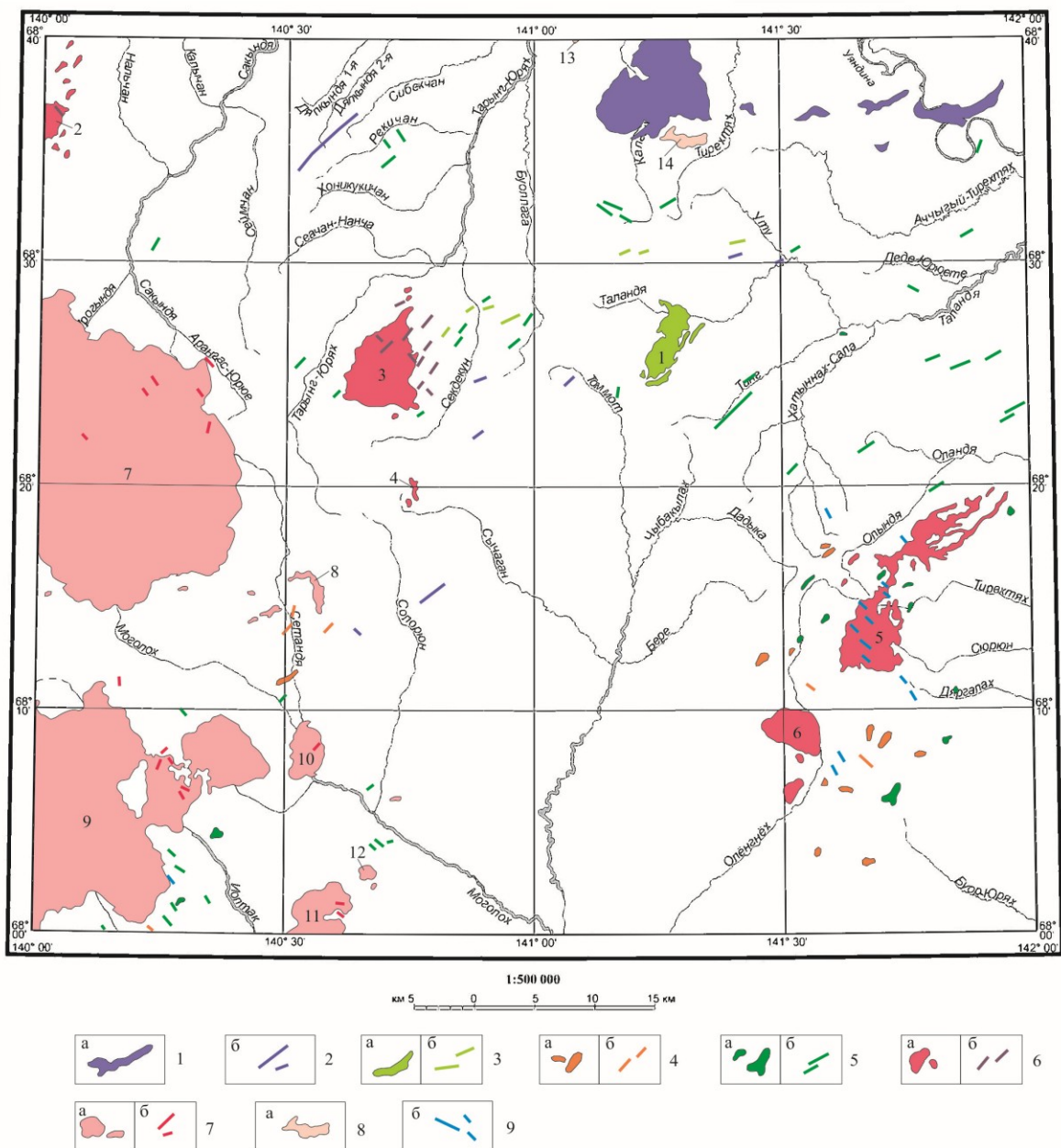


Рис. 10. Схема размещения магматических образований.

Массивы (а) и дайки (б) интрузивных комплексов: 1 – позднерифейский (?) калгынский габбро-дунит-гарцбургитовый; 2 – раннекаменноугольный намысахский габбро-долеритовый; 3 – раннекаменноугольно-пермский томмотский сиенит-щелочногаббровый; 4 – позднеюрский илиньтасский базальт-андезит-риолитовый субвулканический; 5 – позднеюрский умбинский габбро-долеритовый; 6 – позднеюрско-раннемеловой коханахский тоналит-гранодиоритовый; 7 – раннемеловой саханьинский гранодиорит-гранитовый; 8 – раннемеловой омчикандинский лейкогранит-гранитовый; 9 – позднемеловой хадаранский габбро-монцит-сиенитовый.

Названия массивов и их номера на схеме: 1 – Томмотский; 2 – Джабдыгинский; 3 – Кутурукский; 4 – Секдекусский; 5 – Салтага-Тасский; 6 – Еленяхский; 7 – Саханьинский; 8 – Тавучахский; 9 – Сыачанский; 10 – Моголохский; 11 – Иолтакский; 12 – Омчик; 13 – Купол; 14 – Тирэхтээхский.

Ультрамафиты относятся к сидерофильному геохимическому типу и характеризуются дефицитом относительно кларка большинства элементов и избыточными концентрациями Cr, Co, Ni и Mn (прил. 12). По величине кларков концентраций породы геохимически специализированы на Cr, Co и Ni.

В тектонических зонах породы расланцованы и преобразованы в хлорит-серпентиновые, тальк-хлорит-серпентиновые, тальк-карбонат-актинолит-серпентиновые и тальк-хлоритовые сланцы, с которыми ассоциируют родингиты и линзы хризотил-асбеста [76].

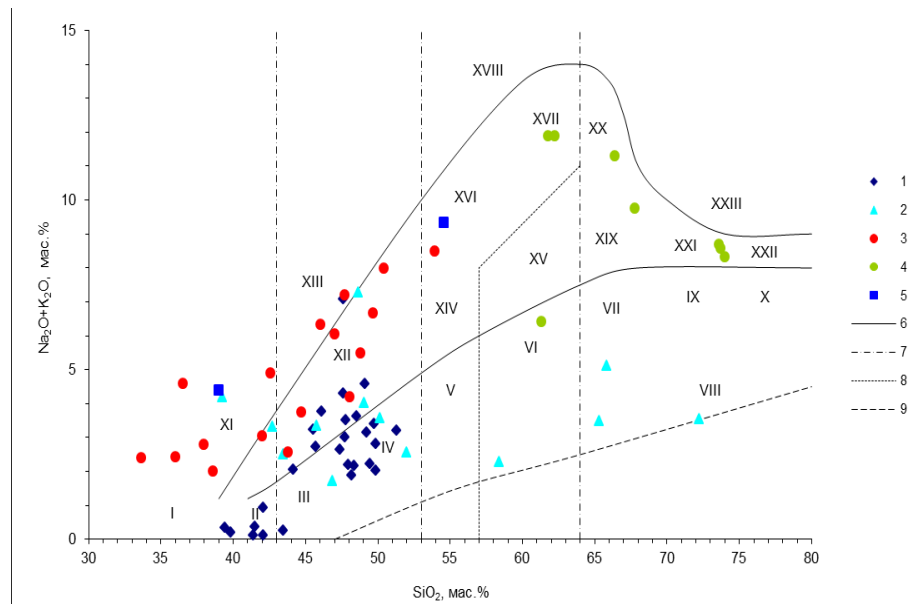
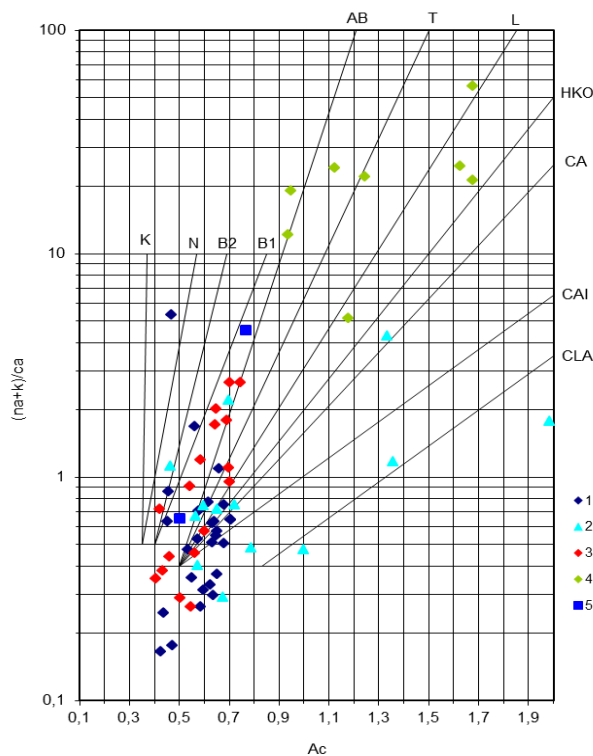


Рис. 11. Диаграмма щелочности–кремнекислотности для магматических и метаморфических образований позднерифейского (?) и палеозойского возраста [27].

1 – калгынский комплекс габбро-дунит-гарцбургитовый; 2 – уяндинский комплекс амфиболит-кристаллосланцевый; 3–4 – томмотский комплекс сиенит-щелочногаббровый (3 – первая фаза, 4 – вторая фаза); 5 – намысахский комплекс габбро-долеритовый; 6 – границы петрохимических рядов горных пород; 7 – границы разделения пород на группы по содержанию кремнезема; 8 – граница распространения кварца >5 %; 9 – граница составов горных пород по содержанию суммы щелочей.

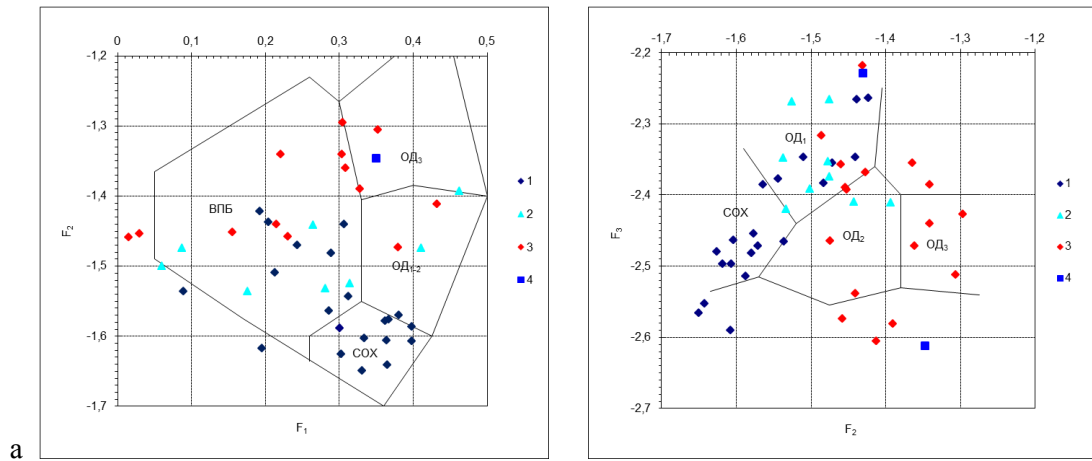
Поля диаграммы: I – дуниты и оливиниты; II – перидотиты; III – пироксениты и горнблендиты; IV – габброиды; V – диориты; VI – кварцевые диориты; VII – гранодиориты; VIII – низкощелочные граниты и лейкограниты; IX – граниты; X – лейкограниты; XI – щелочные ультрамафиты; XII – умереннощелочные габброиды; XIII – щелочные габброиды; XIV – монцониты и монцодиориты; XV – кварцевые монцониты и монцодиориты; XVI – сиениты; XVII – щелочные сиениты; XVIII – нефелиновые сиениты; XIX – кварцевые сиениты и граносиениты; XX – щелочные кварцевые сиениты и щелочные граносиениты; XXI – умереннощелочные граниты; XXII – умереннощелочные лейкограниты; XXIII – щелочные граниты и лейкограниты.



1 – калгынский комплекс габбро-дунит-гарцбургитовый; 2 – уяндинский комплекс амфиболит-кристаллосланцевый; 3–4 – томмотский комплекс сиенит-щелочногаббровый (3 – первая фаза, 4 – вторая фаза); 5 – намысахский комплекс габбро-долеритовый.

Тренды петрохимических серий: CLA – низкощелочной толеитовой (океанической); CAI – известковый низкощелочной (островодужный); CA – известково-щелочной; HKO – высококалийный орогенный; L – латитовый; T – трахитовый; AB – щелочно-базальтовый; B1 – базанитовый; B2 – нефелинит-базанитовый; N – нефелинитовый; K – кимберлитовый.

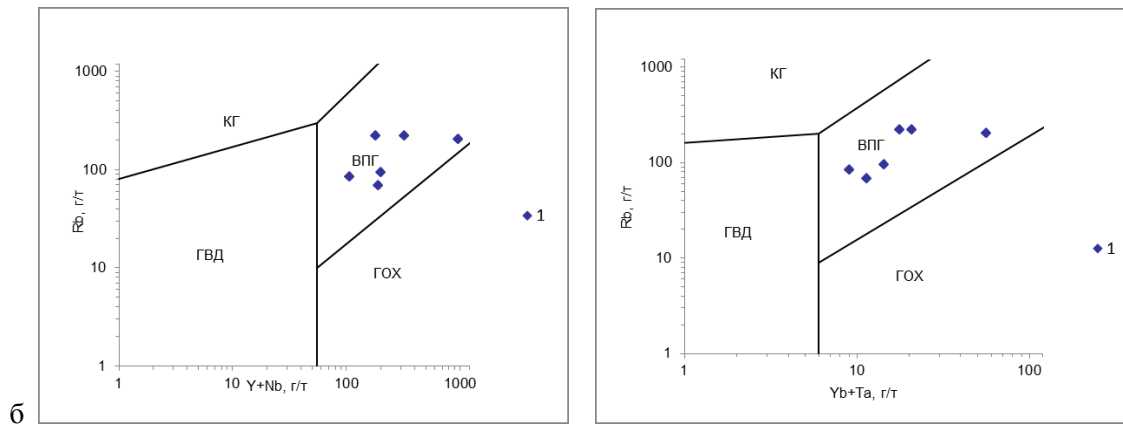
Рис. 12. Диаграмма петрохимических серий (по Л. С. Бородину, 1987) для магматических и метаморфических образований позднерифейского (?) и палеозойского возраста.



а – диаграмма идентификации обстановок формирования пород основного состава (по J. Pearce [66]).

1 – калгынский комплекс габбро-дунит-гарцбургитовый; 2 – уядинский комплекс амфиболит-кристаллосланцевый; 3 – томмотский комплекс сиенит-щелочногаббровый; 4 – намысахский комплекс габбро-долеритовый.

Поля диаграммы: COX – базальты срединно-океанических хребтов; OD1–OD3 – базальты островных дуг (OD1 – низкокальциевые, OD2 – известково-щелочные, OD3 – умереннощелочные базальты – шошониты); ВПБ – внутриплитные базальты океанических островов, трапповых провинций и континентальных рифтов.

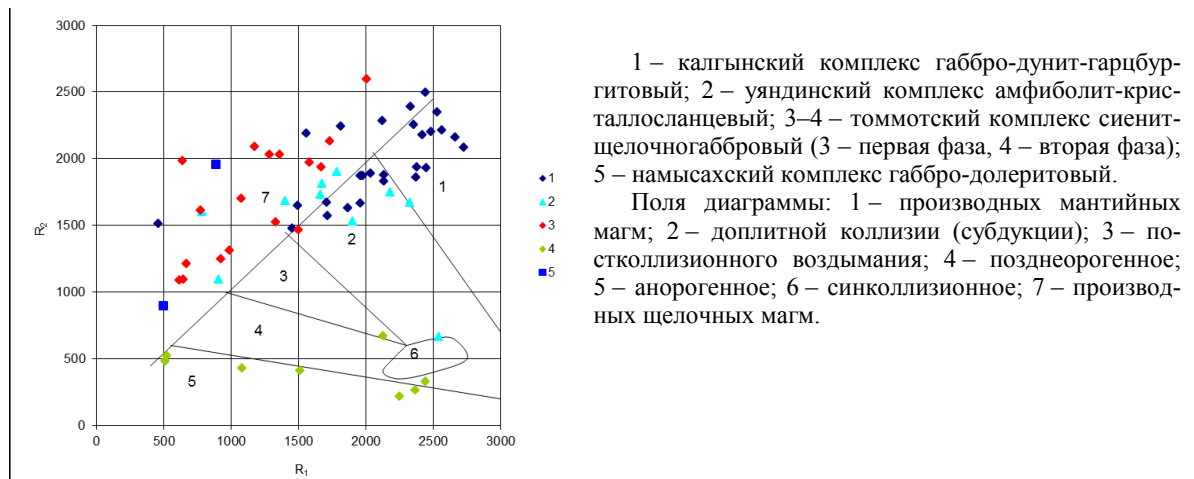


б – диаграмма идентификации обстановок формирования пород кислого состава (по J. Pearce, 1984).

1 – томмотский комплекс сиенит-щелочногаббровый, вторая фаза.

Поля диаграммы: КГ – коллизионные гранитоиды; ВПГ – внутриплитные гранитоиды; ГОХ – гранитоиды океанических хребтов; ГВД – гранитоиды вулканических дуг.

Рис. 13. Геодинамические обстановки формирования магматических и метаморфических образований позднерифейского (?) и палеозойского возраста (по J. Pearce [66]).



1 – калгынский комплекс габбро-дунит-гарцбургитовый; 2 – уядинский комплекс амфиболит-кристаллосланцевый; 3–4 – томмотский комплекс сиенит-щелочногаббровый (3 – первая фаза, 4 – вторая фаза); 5 – намысахский комплекс габбро-долеритовый.

Поля диаграммы: 1 – производных мантийных магм; 2 – доплитной коллизии (субдукции); 3 – постколлизионного воздымания; 4 – позднеорогенное; 5 – анорогенное; 6 – синколлизионное; 7 – производных щелочных магм.

Рис. 14. Геодинамические обстановки формирования магматических и метаморфических образований позднерифейского (?) и палеозойского возраста (по R. Batchelor, P. Bowden [65]).

Габбро амфиболитизированные, габброамфиболиты и амфиболиты ($\alpha\text{vRF}_3?k$) образуют пластинообразные тела протяженностью до 10 км и шириной до 3,5–4 км, тектонически подстилающие и перекрывающие тела ультрамафитов. В центральных частях тел амфиболитов наблюдаются участки с реликтами первичных магматических структур и следами первичной слоистости, выраженной чередованием меланократовых и лейкократовых разновидностей пород. Вдоль контакта с палеозойскими отложениями в зоне дробления шириной до 300–400 м в породах комплекса встречаются тектонические блоки катаклазированных и мраморизованных карбонатных пород ордовикского возраста.

Габбро амфиболитизированные и габброамфиболиты – темно-зеленые, темно-серые массивные породы с гранонематобластовой, бластоофитовой и реликтовой габбровой структурами. Они состоят из буро- или синеваато-зеленой обыкновенной роговой обманки (45–55 %) и содержат реликты моноклинного пироксена (10–15 %) и основного плагиоклаза (An 69–79) (30–35 %). Наиболее меланократовые разности сложены моноклинным пироксеном и в незначительных количествах (от 1–2 до 10 %) содержат основной плагиоклаз (An 70), оливин и роговую обманку [113, 135]. Акцессорные минералы представлены магнетитом, сфеном и реликтовым гранатом пироп-альмандинового ряда, вторичные – цоизитом, актинолитом, хлоритом, эпидотом, реже – биотитом. Плагиоклаз часто деанортитизирован и альбитизирован. По химическому составу пироксен отвечает субкальциевому авгиту, характерному для габброидов офиолитовых комплексов [62, 125].

Для амфиболитов характерны гнейсовидно-полосчатая и параллельная текстуры и нематогранобластовая, гетерогранобластовая и гранонематобластовая структуры. Породы состоят из параллельно ориентированных кристаллов зеленой, реже сине-зеленой обыкновенной роговой обманки, промежутки между которыми выполнены кварцем и плагиоклазом (An 17–40). Светлоцветные минералы образуют параллельные, нередко линзовидные слои, составляющие от 20 до 45–50 % объема пород. В количестве до 5–10 % в амфиболитах могут присутствовать апатит, сфен и магнетит. Вторичные минералы представлены актинолитом, эпидотом и цоизитом, замещающими роговую обманку вплоть до полных псевдоморфоз.

Габброиды и амфиболиты характеризуются значительными вариациями содержаний Na_2O (1,72–6,44 %), CaO (7,98–14,46 %) и TiO_2 (0,05–4,43 %) (прил. 10), что обусловлено их амфиболитизацией, эпидотизацией и альбитизацией в результате неоднократных метаморфических преобразований [60, 106]. Наименее измененные породы по составу отвечают нормальнощелочным, реже умереннощелочным габбро или пироксенитам (рис. 11), натриевым, умеренно-глиноземистым. Они принадлежат к известковой низкощелочной, с отклонениями к известково-щелочной и щелочнобазальтовой, петрохимической серии (рис. 12) и по содержанию $\text{K}_2\text{O} < 0,5$ %, величине $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} > 7$ и характеру тренда редкоземельных элементов (РЗЭ) близки натриевым океаническим базальтам. По петрогеохимическим параметрам породы занимают промежуточное положение между базитами срединно-океанических хребтов, зон субдукции и внутриплитных обстановок растяжения (рис. 13, 14).

Амфиболитизированные габброиды и амфиболиты относятся к литосидерофильному геохимическому типу с избыточными относительно кларка концентрациями Cr и V (прил. 12). В амфиболитах по данным количественного спектрального анализа (ICP-MS) также устанавливаются повышенные относительно кларка концентрации Sc (прил. 11).

В основных породах комплекса установлены три стадии метаморфических преобразований [60, 106]. Первая, наиболее ранняя, восстановлена по составам реликтовых роговых обманок и отвечает среднетемпературным (более 450 °С) и низкobarическим (около 2 кбар) условиям эпидот-амфиболитовой фации, характерным для океанической обстановки. Вторая стадия отражена в составе амфиболов и эпидотов амфиболитов и соответствует среднетемпературным (450–550 °С) и среднебарическим (4–6 кбар) условиям той же фации. Третья стадия, проявленная вдоль зон разрывных нарушений, выражена в породах появлением актинолита, хлорита и альбита и отвечает низкотемпературным (300–450 °С) и низкobarическим (<2 кбар) условиям зеленосланцевой фации метаморфизма. Вдоль этих зон породы рассланцованы и преобразованы в кварц- и плагиоклазсодержащие амфиболовые, хлорит-амфиболовые, эпидот- и цоизит-амфиболовые и амфибол-хлорит-эпидот-цоизит-плагиоклазовые сланцы.

С образованиями комплекса связана золоторудная и никелевая минерализация [71, 76, 110, 132].

Имеющиеся геохронологические определения ^{40}Ar - ^{39}Ar методом по актинолиту и тремолиту из амфиболитов датируют возраст пород комплекса в широком диапазоне – от 419±16 до 856±11 млн лет [27, 39]. По результатам, полученным К-Ar методом по валовому составу пород, возраст габброидов составляет 655±15 млн лет, амфиболитов – 544±7 млн лет, амфиболо-

вых сланцев – 356 ± 8 млн лет [17, 59]. Нестабильность петрогеохимических параметров пород затрудняет получение корректных результатов и обуславливает разброс в определении возраста.

Природа описываемого комплекса интерпретируется различно. В. С. Оксман [39] и Л. М. Парфенов [60] рассматривают его как офиолитовую ассоциацию океанического или задугового бассейна раннепалеозойского возраста. Г. А. Гринберг [59] и В. М. Мишнин [33] считают его выступом докембрийского фундамента, а в трактовке А. И. Некрасова [37] формирование данной ассоциации происходило в пределах Индигиро-Колымского кратона в позднепротерозойских–кембрийских интраконтинентальных прогибах.

По геологическим и геохронологическим данным возраст комплекса может быть определен в широком интервале – от позднего рифея до раннего карбона. В данной работе возраст калгынского комплекса с долей условности принят позднерифейским. Тем не менее, с учетом существующих представлений о геодинамике и строении региона [39, 60, 62], не исключается и его раннепалеозойский возраст.

РАННЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Намысахский комплекс габбро-долеритовый распространен преимущественно в центральной части района, в пределах Моголохской подзоны и представлен дайками габбродолеритов ($v\beta C_1n$), залегающих среди терригенно-кремнистых отложений верхнемоголохской толщи каменноугольного возраста. В бассейне р. Сибекчан и в верхнем течении р. Таландя дайки габбродолеритов внедрены в карбонатные отложения нижнего–среднего палеозоя.

В геофизических полях и на МАКС магматические образования комплекса из-за своих больших размеров не выражены. На крупномасштабных АФС протяженные дайки иногда дешифрируются на выположенных водоразделах в виде линейных гряд.

Дайки имеют северо-восточную ориентировку, субсогласную с простиранием вмещающих пород, и близкое к вертикальному падению как в северо-западном, так и в юго-восточном направлении. Их мощность варьирует от 1–2 до 50–70 м, протяженность – от 10–50 м до 2–3 км.

Габбродолериты – темно-зеленые, серо-зеленые массивные породы с габброофитовой, пойкилоофитовой, габбровой, иногда криптовой структурой, состоящие из лейст основного плагиоклаза (An 57), обычно деанортитизированного, промежутки между которыми выполнены авгитом, титан-авгитом и магнетитом, реже – зеленовато-бурой роговой обманкой, замещающей пироксен. Иногда в породах в количестве до 5–10 % содержится серпентинизированный оливин. В интерстициях между вышперечисленными минералами наблюдаются хлорит, карбонат и кварц. Аксессуарные минералы представлены апатитом и сфеном. Для пород характерны широкие вариации содержания породообразующих минералов и продуктов их замещения. Породы эндоконтактовой фации порфиоровые с большим количеством (до 40 %) вкрапленников авгита в мелкозернистой основной массе.

В тектонических зонах габброиды интенсивно рассланцованы и катаклазированы, преобразованы в амфиболиты и амфиболовые сланцы с нематобластовыми, нематогранобластовыми и гранонематобластовыми структурами с реликтами первичных офитовой, габброофитовой и пойкилоофитовой структур. Основными породообразующими минералами амфиболовых сланцев и амфиболитов являются актинолит, сине-зеленая роговая обманка, эпидот, хлорит, кислый плагиоклаз и кварц, реже – биотит, а также магнетит, сфен и апатит, иногда образующие значимые концентрации (до 5–10 %).

Из-за высокой степени постмагматических и деформационных изменений габброиды комплекса характеризуются нестабильностью химического состава (рис. 11, прил. 10) и петрогеохимических параметров (рис. 12–14). На смежной с севера территории состав наименее измененных габбро и габбродолеритов отвечает нормально- и умереннощелочным габбро, натриевым и калиево-натриевым, умеренно-, реже высокоглиноземистым, принадлежащим к известковой низкощелочной, трахитовой и щелочнобазальтовой петрохимическим сериям. Тренд редкоземельных элементов со слабо выраженным Eu-минимумом и обогащенный легкими элементами характерен для габброидов внутриплитных зон растяжения [108]. Породы принадлежат к литосидерофильному геохимическому типу и характеризуются повышенными относительно кларка концентрациями ванадия, бора, вольфрама и хрома при дефиците скандия, титана, кобальта, галлия, иттрия, ниобия, свинца и стронция (прил. 12).

Сходными петрогеохимическими особенностями обладают базальты северосейчанской и низов верхнемоголохской толщ раннекаменноугольного возраста, образующие с габброидами намысахского комплекса единую ассоциацию, формирование которой происходило в условиях рифтогенной структуры, заложенной на континентальной коре.

Раннекаменноугольный возраст габбродолеритов принимается на основании структурного положения тел комплекса и их тесной ассоциации с раннекаменноугольными вулканогенными породами.

РАННЕКАМЕННОУГОЛЬНО-ПЕРМСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Томмотский комплекс сиенит-щелочногаббровый представлен Томмотским массивом, в строении которого принимают участие щелочные и умереннощелочные габбро, щелочные пироксениты и горнблендиты, щелочные сиениты и граносиениты и щелочные граниты, прорывающие и метаморфизующие карбонатно-терригенные отложения раннесилурийского и позднеордовикского возраста. В состав комплекса также включены дайки щелочных сиенитов, внедренные в нижне-среднепалеозойские карбонатные и карбонатно-терригенные отложения на левобережье рек Секдекун и Таландя, а также в верховьях р. Буоллага [109, 111, 135].

Как самостоятельное подразделение комплекс впервые был выделен Ю. С. Орловым при составлении легенды Яно-Индибирской серии листов. Детальное изучение особенностей минерального состава пород массива и состава породообразующих минералов проводилось В. А. Труниной [124, 125].

Комплекс имеет двухфазное строение. К образованиям *первой фазы* отнесены щелочные и умереннощелочные габбро (EvC_1-Ptm_1), щелочные пироксениты и горнблендиты (EvC_1-Ptm_1), ко *второй фазе* – щелочные сиениты ($E\xi C_1-Ptm_2$), граносиениты ($E\gamma\xi C_1-Ptm_2$) и щелочные граниты ($E\gamma C_1-Ptm_2$). Петротипом является Томмотский массив, в котором проявлены обе фазы внедрения.

Томмотский массив расположен на правобережье р. Таландя в ее верхнем течении и представляет собой плитообразное, вытянутое в меридиональном направлении тело площадью около 8 км² с общим наклоном в восточном направлении. Западный и южный контакты интрузива относительно пологие (30–50°) с падением в сторону массива. Северный контакт массива тектонический, по надвику субширотного простирания с падением плоскости сместителя к югу. Восточный контакт имеет сложную форму, неровный с многочисленными заливами и выступами, в целом полого погружается под вмещающие породы. На отдельных участках наблюдаются останцы кровли мощностью до 50 м. Максимальный эрозионный врез составляет 500–560 м [95].

Вместе с контактово-метаморфизованными вмещающими породами Томмотский массив характеризуется устойчивой положительной магнитной аномалией со значениями от 0 до 700 нТл. В гравитационном поле он выражен локальным максимумом интенсивностью до 26 мГал на общем фоне положительного поля интенсивностью до 20 мГал. На АФС внутреннее строение и контакты массива почти не дешифрируются, на МАКС – выделяются совместно с контактово-метаморфизованными породами по цвету фототона, резко отличающегося от неизмененных палеозойских образований.

Первая фаза. Щелочные и умереннощелочные габбро составляют большую часть массива площадью около 7 км². В них широко проявлены директивно-полосчатые текстуры, отражающие первичную расслоенность интрузива и наиболее четко проявленные в центральной части тела. С породами основного состава ассоциируют редкие жильные и линзовидные тела практически мономинеральных плагиоклазовых пород (плагиоклазитов) мощностью до первых десятков сантиметров и протяженностью первые метры [124]. В габброидах зоны эндоконтакта широко распространены шлирово-такситовые текстуры, наблюдаются ксенолиты вмещающих пород, а также жилы, линзы и гнезда габбро с пегматоидной структурой мощностью до 0,5 м.

Пироксениты и горнблендиты вскрываются в центральной части массива, преимущественно на нижних гипсометрических уровнях, где образуют среди габброидов полосы меридионального простирания шириной до 500–700 м и протяженностью до 2,5 км. По направлению к подошвенной части интрузива наблюдается чередование габброидов и ультрамафитов с общим увеличением основности пород по направлению к подошве тела. В том же направлении лейкократовые разновидности габброидов сменяются меланократовыми через зону их чередования [124].

Между породами наблюдаются фациальные переходы как с резкой, так и постепенной сменой состава, а также тектонические контакты по малоамплитудным разрывным нарушениям, приуроченным к границам смены фаций. За счет интенсивного проявления постинтрузивных тектонических деформаций выходы ультрамафитов часто имеют блоковый характер.

Вмещающие породы на контакте с габброидами первой фазы преобразованы в амфиболовые, биотит-амфиболовые и плагиоклаз-амфиболовые щелочные метасоматиты. Ширина кон-

тактового ореола не превышает 0,2–0,3 км.

Щелочные и умереннощелочные габбро – неравномернозернистые породы с габбровой, габброофитовой, гипидиоморфнозернистой, реже пегматоидной структурой, часто с линейной ориентировкой темноцветных минералов. Главными пороодообразующими минералами являются амфибол и основной плагиоклаз (An 57–75) с широкими вариациями их содержаний и размерности зерен. По составу амфиболов выделяются две разновидности габброидов, наблюдающиеся примерно в равных количествах. В первой из них амфибол представлен опациитизированной буро-зеленой роговой обманкой гастингситового ряда, во второй – красновато-бурый и коричневым амфиболом ряда керсутита – баркевикита. В значимых концентрациях (до 10 %) в породах содержатся апатит и магнетит, образующие многочисленные включения (длиной до 0,7 мм и диаметром до 0,3 мм) идиоморфных кристаллов апатита (до 10 %) в темноцветных минералах. В керсутит-баркевикитовых габбро в виде самостоятельных выделений или в виде пойкилитовых вростков в амфиболе иногда присутствуют авгит (до 15–20 %) и, очень редко, оливин. В лейкократовых габброидах наблюдается калиевый полевой шпат (до 5–10 %), представленный ортоклазом или тонкорешетчатым микроклином. В габбро с пегматоидной структурой отмечаются единичные зерна циркона. По зеленым роговым обманкам развиваются биотит и хлорит, плагиоклаз сильно сосюртитизирован, нередко деанортитизирован.

По химическому составу породы отвечают умереннощелочным и щелочным габбро (рис. 11, прил. 10), калиево-натриевым, реже – натриевым, умеренно- и высокоглиноземистым со значениями коэффициента апаитности от 0,28 до 0,5. Как исключение, отмечаются габброиды нормальной щелочности и повышенной основности, характеризующиеся высокими содержаниями моноклинного пироксена. Породы принадлежат к щелочнобазальтовой петрохимической серии, сидеролитофильному геохимическому типу и являются производными щелочных магм внутриплитных обстановок растяжения (рис. 12–14). Тренд РЗЭ плоский, слабо дифференцированный, обогащен легкими лантаноидами с незначительной положительной Eu-аномалией в области наименее основных составов. По данным Ю. В. Карякина [22, 62], выделенные по вещественному составу и различающиеся по петрогеохимическим особенностям разновидности габброидов являются производными щелочно-базальтовой и толеитовой магм внутриплитной (рифтогенной) геодинамической обстановки.

Основные ультрамафиты Томмотского массива представлены щелочными пироксенитами и горнблендитами, между которыми существуют постепенные переходы.

Щелочные пироксениты – черные крупнокристаллические (от 1–2 до 3–5 мм) породы с панидиоморфнозернистой, реже гипидиоморфнозернистой и пойкилитовой структурой, состоят из авгита, содержащего включения неправильно-изометричных выделений темно-изумрудно-зеленой шпинели (10 %) и магнетита (10 %), находящихся в тесном сростании. В интерстициях между этими минералами наблюдается красно-коричневый амфибол ряда керсутита–баркевикита (35–30 %) и основной плагиоклаз (5 %). На участках с пойкилитовой структурой ойкокристаллы представлены моноклинным пироксеном, шпинелью и рудным минералом, хадакристаллы – амфиболом. По амфиболу развиваются красно-коричневый биотит и бледно-зеленый хлорит. Специфической их разновидностью являются оливин-пироксеновые породы, содержащие единичные выделения нефелина и мелилита [124].

Щелочные горнблендиты – темные, коричневатые-черные и черные неравномернозернистые (от 0,5 до 2–3 мм) породы с панидиоморфнозернистой, участками гипидиоморфнозернистой и пойкилитовой структурой, состоящие из короткопризматических выделений первично магматического бурого и оранжево-коричневого амфибола ряда керсутита–баркевикита с многочисленными включениями апатита (до 10 %) и магнетита (до 5–10 %). В интерстициях наблюдается сильно сосюртитизированный основной плагиоклаз (15–20 %). Наиболее основные разности образованы тем же амфиболом, содержащим включения идиоморфных призматических кристаллов авгита (20 %), магнетита (15 %) и апатита (10 %). Вторичные минералы представлены оранжево-коричневым биотитом и зеленым хлоритом, реже – эпидотом (в сумме около 5 %).

По химическому составу щелочные пироксениты и горнблендиты Томмотского массива относятся к ультраосновным фоидолитам, калиево-натриевым, низко- или умеренноглиноземистым со значениями коэффициента апаитности от 0,28 до 0,5 (рис. 11, прил. 10). Тренд РЗЭ сходен с трендами щелочных и умереннощелочных габброидов, отличаясь более низкими отношениями РЗЭ относительно хондрита. Ультрамафиты принадлежат к щелочнобазальтовой, с отклонениями к известковой, низкощелочной петрохимической серии (рис. 12), литосидерофильному геохимическому типу и являются производными щелочных магм внутриплитных обстановок растяжения (рис. 13, 14).

Породы первой фазы комплекса характеризуются избыточными относительно кларка концентрациями V и P (прил. 12) и повышенными содержаниями Ti, Nb, Sr, Hf, легких лантаноидов.

дов, Sc и Ta (прил. 11). По величине кларков концентраций породы геохимически специализированы на V, P, Sr, Ti и Nb.

Вторая фаза. Щелочные сиениты и граносиениты, прорывающие габброиды первой фазы комплекса и отложения нижнего силура, образуют sill- или дайкоподобные тела мощностью до 300 м и протяженностью до 3,5–4 км, кулисообразно расположенные в западном и восточном контактах Томмотского массива. В южном экзоконтакте и в северной части интрузива сиенитами и граносиенитами сложены небольшие штокообразные тела площадью до 0,5–0,7 км². Обе разновидности пород связаны между собой постепенными переходами.

Контакты западной группы интрузивов щелочных сиенитов относительно пологие с падением на восток–юго-восток, восточной группы – крутопадающие с падением как в юго-восточном, так и в северо-западном направлении, нередко осложнены поздними малоамплитудными разрывными нарушениями. В мелкозернистых породах эндоконтактовой фации наблюдаются ксенолиты вмещающих осадочных пород и габброидов первой фазы [95, 109, 124, 131]. В габброидах первой фазы вдоль контакта с щелочными сиенитами наблюдается мощная (шириной до 300–500 м) зона калишпатизации. В ее пределах распространены гибридные породы, по составу отвечающие габбродиоритам и монцогаббро, а также многочисленные разнонаправленные жилы и прожилки розового калиевого полевого шпата мощностью до 30 см.

Щелочные граниты слагают расположенное в южном экзоконтакте Томмотского массива дугообразное в плане пластинообразное тело площадью около 1,5 км² (массив Сомнительный), погружающееся на север–северо-запад под углами около 30–50°. В его апикальной части наблюдаются останцы кровли, представленные контактово-метаморфизованными и метасоматически измененными породами сычаганской толщи, инъецированными многочисленными мало мощными апофизами мелкозернистых щелочных гранитов. По периферии интрузива щелочные граниты катаклазированы и метасоматически изменены с образованием эгирин-кварц-полевошпатовых пород гнейсовидного облика с гранобластовыми и бластокатакластическими структурами и чередованием меланократовых, насыщенных эгирином, и лейкократовых, кварц-полевошпатовых, полос.

Дайки щелочных сиенитов, залегающие среди нижне-среднепалеозойских карбонатных и карбонатно-терригенных отложений на левобережье рек Секдекун и Таландя, а также в верховьях р. Буоллага, представляют собой маломощные (1–5 м) крутопадающие тела широтного и северо-восточного простирания протяженностью до 300–500 м [109, 111, 135].

На контакте с магматическими образованиями второй фазы вмещающие породы преобразованы в щелочные метасоматиты кварц-полевошпат-амфиболового, эгирин-кварц-полевошпатового и кварц-полевошпат-эгиринового состава с порфиробластами полевых шпатов и эгирина и полосчатыми, линзовидными, очковыми и гнейсовидными текстурами.

Щелочные сиениты – светло-серые, розовато-серые средне-крупнокристаллические (до 2–4 мм), неравномернозернистые породы со шлирами и прожилками пегматоидного строения и с гипидиоморфнозернистой структурой. Главным породообразующим минералом является калиево-натриевый полевой шпат – микроклин- и ортоклаз-пертит с содержанием лентовидных пертитов замещения от 30 до 50 %, по которому развивается поздний микроклин с тонкой двойниковой решеткой. Плагиоклаз присутствует спорадически, в редких случаях его количество достигает 15 %. По границам выделений калиевых минералов развиваются мелкозернистые агрегаты альбита и кварца. Темноцветные минералы представлены резорбированными длиннопризматическими выделениями темно-зеленого эгирин-авгита (с:Np'=22°) или зеленовато-бурого и бурого акмита (с:Np'=0–5°) (в сумме до 10 %) и биотитом (около 10 %). Щелочные пироксены образуют причудливой формы сростки вместе с пластинчатым темно-коричневым биотитом, иногда формирующим сферолитоподобные розетки диаметром до 2 мм. По эгирину развивается густо-синий щелочной амфибол рибекитового ряда. Скопления темноцветов содержат многочисленные (до 5 %) включения акцессорных циркона, апатита, сфена и магнетита. Полный комплекс акцессорных минералов включает также ильменит, пирит, бастнезит, чевкинит, монацит, ортит [124]. Щелочные сиениты даек – лейкократовые породы, состоящие из калиево-натриевого полевого шпата, содержащие редкие пластинки мусковита и зерна флюорита.

В щелочных граносиенитах содержание кварца возрастает до 15–20 %, а на отдельных участках – до 30 %. Темноцветные минералы в них представлены биотитом (до 15 %) и единичными длиннопризматическими кристаллами и сростками зеленого эгирина (с:Np'=0–5°). Акцессорные минералы представлены магнетитом, ильменитом, апатитом, цирконом, пиритом, халькопиритом, сфалеритом и флюоритом.

Химический состав пород отвечает щелочным сиенитам и щелочным кварцевым сиенитам (рис. 11, прил. 10), калиево-натриевым, весьма высокоглиноземистым с величиной коэффици-

ента агпаитности от 0,47 до 0,94. Как исключение, отмечаются породы нормального ряда, состав которых близок кварцевым диоритам. Породы принадлежат к щелочно-базальтовой и трахитовой петрохимическим сериям, являются внутриплитными магматическими образованиями, сформировавшимися в обстановке растяжения (рис. 12–14), и характеризуются дифференцированными трендами РЗЭ с очень высокими (100–500 ед.) отношениями редкоземельных элементов относительно хондрита и хорошо выраженными отрицательными Eu- и Tm-аномалиями.

В зонах тектонических нарушений щелочные сиениты и граносиениты окварцованы, разгнейсованы, преобразованы в бластокатаклазиты и кварц-полевошпатовые метасоматиты с гранобластовыми и бластопорфировыми структурами с реликтами микроклин- или ортоклазпертита, биотита и эгирина. В щелочных граносиенитах наблюдается замещение калиево-натриевого полевого шпата кварцем, микроклином и альбитом вплоть до образования микроклин-кварцевых и альбит-микроклин-кварцевых щелочных метасоматитов.

Щелочные граниты – светло-серые мелко-среднезернистые и средне-крупнозернистые (до 0,5–1 мм) породы с полосчатой гнейсовидной текстурой и гипидиоморфнозернистой или аллотриоморфнозернистой, часто неравномернотекстурированной структурой. Главными породообразующими минералами являются калиевый полевой шпат (ортоклаз и микроклин), кварц и кислый плагиоклаз, содержащийся в породах в количестве от 5 до 20 % при примерно равных соотношениях калиевого полевого шпата и кварца. Характерной особенностью пород является изометричная форма выделений салических минералов, напоминающая гранобластовые структуры метасоматических и метаморфических пород. Темноцветные минералы (около 10 %) представлены бурым акмитом, реже – зеленым эгирином, по которым развивается темно-синий щелочной амфибол рибекитового ряда. Они образуют параллельно ориентированные линейные агрегаты причудливой формы, к которым приурочены многочисленные выделения акцессорных сфена, циркона, апатита и редкоземельных минералов – монацита, ксенотима, чевкинита, иттриалита, гадолинита, фергюсонита, пирохлора и др. [124, 131].

По химическому составу породы отвечают умереннощелочным гранитам и лейкогранитам (рис. 11, прил. 10), калиево-натриевым, высокоглиноземистым с величиной коэффициента агпаитности от 0,87 до 1,2. Они принадлежат к высококалиевой и латитовой петрохимическим сериям и являются анорогенными внутриплитными магматическими образованиями, сформировавшимися в обстановке растяжения (рис. 12–14). Для щелочных гранитов характерен дифференцированный тренд РЗЭ с очень высокими (200–1 000 ед.) отношениями редкоземельных элементов относительно хондрита и хорошо выраженными отрицательными Eu- и Tm-аномалиями.

В северо-восточном экзо- и эндоконтакте массива Сомнительный широко распространены невыдержанные по простиранию кварцевые жилы и гнездообразные, линзовидные и жильные тела альбит-микроклин-кварцевых и кварц-микроклиновых пород с пегматоидным строением, несущие редкоземельную минерализацию [131]. Мощность кварцевых жил может достигать 0,2–0,3 м, протяженность – 10–15 м. В пегматоидных образованиях в различных количествах присутствуют эгирин, циркон, сфен, гематит, молибденит, галенит, сфалерит и редкоземельные минералы – чевкинит, иттриалит, гадолинит, фергюсонит, пирохлор, монацит, ксенотим.

С процессами метасоматоза в щелочных гранитах и во вмещающих их породах связано образование зон альбититов и кварц-альбитовых щелочных метасоматитов, несущих промышленные концентрации редкоземельных минералов – чевкинита, иттриалита, монацита, а также циркона, сфена и танталониобатов. Тела альбититов локализованы преимущественно во вмещающих породах и ориентированы параллельно контакту [124]. Их мощность варьирует от первых метров до 10 м, протяженность – от первых десятков метров до 260 м. Для альбититов характерна гранобластовая порфиروبластовая структура со сростками скелетных выделений эгирина и щелочных амфиболов, содержащими включения циркона, топаза и редкоземельных минералов, преимущественно чевкинита [124].

Породы второй фазы относятся к литофильному геохимическому типу и характеризуются высокими содержаниями Zr, Hf, легких лантаноидов, Nb, Ta, Sc, Be, а также U, Zn, Pb, Y и Sr (прил. 11). В щелочных сиенитах и граносиенитах устанавливаются избыточные относительно кларка концентрации Mo и V при дефиците Ti, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ag, Pb, в щелочных гранитах – избыток Nb, В, Mo, Sn, La и Yb при дефиците P, Ti, Co, Ni, Cu и Pb (прил. 12). По величине кларков концентраций для пород второй фазы комплекса характерны геохимическая и металлогеническая специализации на Zr, Hf, Nb, Ta, редкоземельные элементы, Sn, Mo и U и металлогеническая – на Zr, Hf и редкоземельные элементы. Кроме того, щелочные сиениты геохимически специализированы на Nb, Mo и Sc, а щелочные граниты – на Nb, Ta, Sc, Mo и U. С щелочными породами второй фазы комплекса парагенетически связаны редкоземельная и редкометалльная минерализации.

В целом образования второй фазы комплекса закономерно наследуют геохимическую специализацию габброидов и ультрамафитов на редкоземельные и тяжелые литофильные элементы с образованием их промышленных концентраций в наиболее кислых дифференциатах.

По составу, фазовым и фациальным взаимоотношениям пород, а также их петрогеохимическим особенностям, образования томмотского комплекса сопоставимы с интрузивами повышенной щелочности, возникающими на периферии рифтогенных структур в зонах долгоживущих разломов глубинного заложения [11, 28, 29, 30]. Их формирование связано с образованием в раннекаменноугольное–пермское время рифтовой структуры [106], в пределах которой шло накопление вулканогенных и вулканогенно-кремнистых осадков северосеймчанской и верхнемооголохской толщ, сопровождавшееся внедрением интрузивных тел намысахского комплекса.

Многочисленные определения возраста образований комплекса [46, 74, 125 (определения П. Лейера, 1993)], полученные K-Ar, Rb-Sr, U-Pb и ^{40}Ar - ^{39}Ar методами, охватывают очень широкий возрастной интервал в диапазоне от 386,4 млн лет (поздний девон) до 141 млн лет (ранний мел). Возраст основных и ультраосновных пород первой фазы определен ^{40}Ar - ^{39}Ar и Rb-Sr методами в интервале от 386,4 до 300 млн лет, что соответствует позднему девону–раннему карбону с преобладанием раннекаменноугольных датировок. Для щелочных сиенитов второй фазы теми же методами возраст определяется в интервале от 305 до 286 млн лет, что соответствует позднему карбону–ранней перми. С этими данными согласуются определения U-Pb (SHRIMP TIMS) методом, датирующие умереннощелочные габбро первой фазы и щелочные сиениты второй фазы ранней пермью ($288\pm 1,4$ и 284 ± 2 млн лет соответственно).

Наиболее противоречивые данные получены для щелочных гранитов и связанных с ними метасоматических образований. Большинство определений датируют эти породы триасом, в интервале 238–206 млн лет [46], а датировки ^{40}Ar - ^{39}Ar и Rb-Sr методом [125] поднимают его до средней юры (166 ± 19 млн лет) и раннего мела ($141\pm 0,7$ млн лет).

Анализ геологических данных с учетом результатов геохронологических определений определяет возраст томмотского комплекса как раннекаменноугольно-пермский.

ПОЗДНЕЮРСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

На рассматриваемой территории позднеюрские магматические образования принадлежат Уяндино-Ясачненской структурно-формационной области и представлены двумя комплексами – илиньтасским базальт-андезит-риолитовым и умбинским габбро-долеритовым, тесно связанными с покровными вулканидами илиньтасской свиты и образующими единую вулканоплутоническую ассоциацию.

Илиньтасский комплекс базальт-андезит-риолитовый субвулканический объединяет в своем составе субвулканические тела и дайки основного и кислого состава, залегающие среди верхнеюрских эффузивных и вулканогенно-терригенных образований илиньтасской свиты и прорывающие более древние отложения. По составу и характеру взаимоотношений с вулканидами покровной фации образования комплекса разделены на две фазы.

Из-за небольших размеров в геофизических полях и на МАКС образования комплекса не выражены. На крупномасштабных АФС в отдельных случаях дешифрируются субвулканические тела, отличающиеся от вулканидов покровной фации более однородным фоторисунком и, в зависимости от состава, более темным или более светлым фототонном.

Первая фаза. Субвулканические долериты и дайки долеритов ($\beta\text{J}_3\text{il}_1$) распространены на левобережье р. Олёнгнэх среди эффузивов нижней подсвиты илиньтасской свиты. Субвулканические тела штокообразные или куполовидные площадью от 0,2 до 1,4 км² неправильно-изометричной или овальной в плане формы с крутопадающими в сторону вмещающих пород контактами. Единичные дайки субвертикальные, имеют северо-западное простирание, их протяженность достигает 500 м, мощность – 5 м. Приконтактных изменений во вмещающих породах не наблюдается.

Долериты – темно-серые, темно-зеленые до черных массивные породы с офитовой и пойкилоофитовой структурой и редкими вкрапленниками плагиоклаза. Они сложены лейстами основного плагиоклаза (40–65 %), промежутки между которыми выполнены авгитом или диопсид-авгитом (20–30 %) и магнетитом (до 10 %). Моноклинный пироксен нередко образует крупные (до 2–4 мм) выделения с пойкилитовыми включениями лейст плагиоклаза. В интерстициях наблюдается вулканическое стекло, замещенное хлоритом, иногда кварц. По пироксену развиваются хлорит, актинолит, биотит; плагиоклаз нередко деанортитизирован, сосюритизирован и альбитизирован. В приконтактных частях тел породы часто миндалекаменные с интерсертальной или толеитовой структурой и с содержанием палагонитизированного или хлоритизированного вулканического стекла основного состава до 25 %. Породы даек порфири-

вые с вкрапленниками плагиоклаза и моноклинного пироксена, беспорядочно распределенными в основной массе с интерсертальной, участками толеитовой и пилотакситовой структурой.

Породы первой фазы комплекса по химическому составу отвечают трахибазальтам, натриевым или калиево-натриевым, высоко- и умеренноглиноземистым, относятся к щелочнобазальтовой с отклонениями к трахитовой и высококалиевой петрохимическим сериям (рис. 15, 16, прил. 10). Повышенная натриевая щелочность пород, вероятнее всего, связана с процессами автотетасоматоза, выраженного деанортитизацией и альбитизацией плагиоклаза и девитрификацией, хлоритизацией и палагонитизацией вулканического стекла.

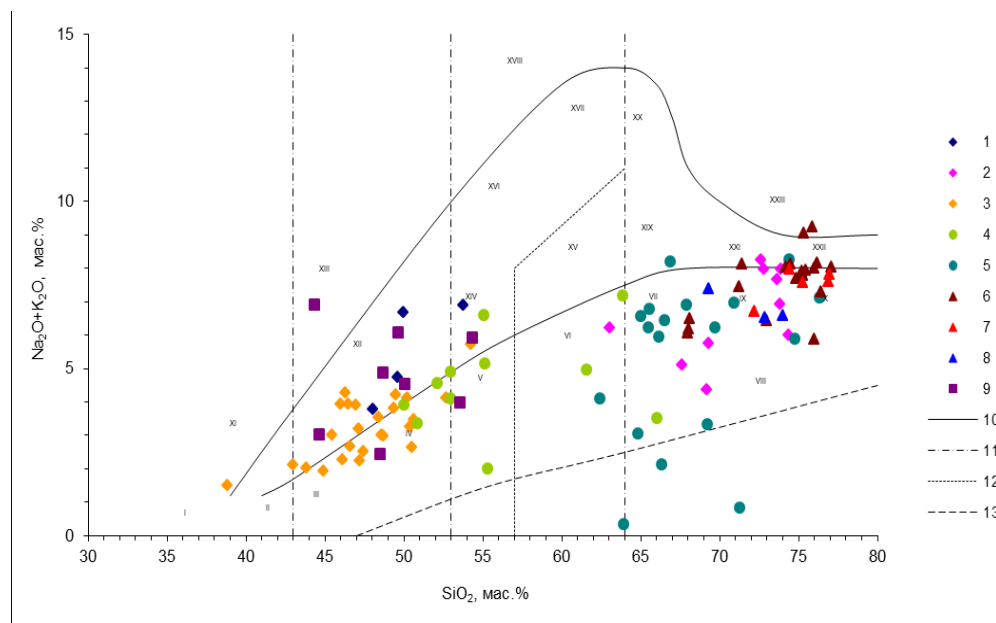


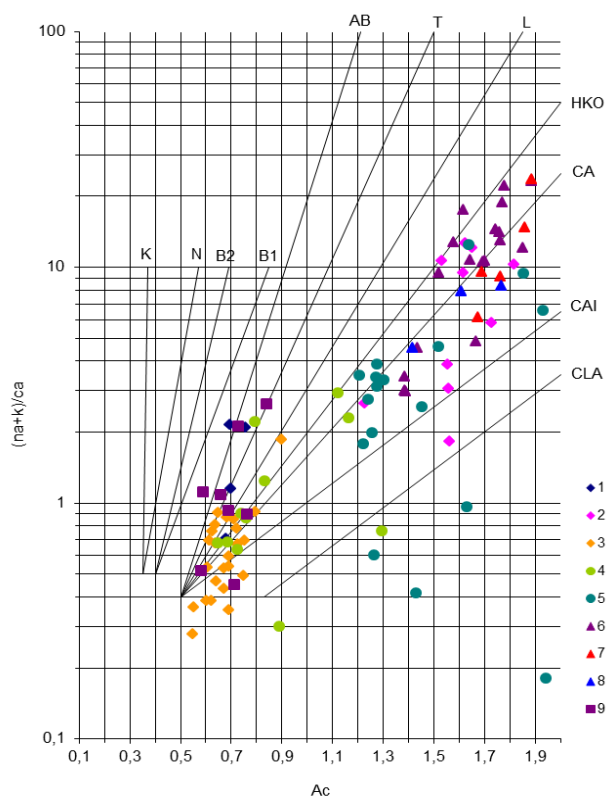
Рис. 15. Диаграмма щелочности–кремнекислотности для интрузивных и субвулканических образований мезозойского возраста [27].

1–2 – илиньтасский комплекс базальт-андезит-риолитовый (1 – первая фаза, 2 – вторая фаза); 3 – умбинский комплекс габбро-долеритовый; 4–5 – коханахский комплекс тоналит-гранодиоритовый (4 – первая фаза, 5 – вторая фаза); 6–7 – саханьинский комплекс гранодиорит-гранитовый (6 – первая фаза, 7 – вторая фаза); 8 – омчикандинский комплекс лейкогранит-гранитовый, первая фаза; 9 – хадаранский комплекс габбро-монцонит-сиенитовый, третья фаза; 10 – границы петрохимических рядов горных пород; 11 – границы разделения пород на группы по содержанию кремнезема; 12 – граница распространения кварца >5 %; 13 – граница составов горных пород по содержанию суммы щелочей.

Поля диаграммы: I – дуниты и оливиниты; II – перидотиты; III – пироксениты и горнблендиты; IV – габброиды; V – диориты; VI – кварцевые диориты; VII – гранодиориты; VIII – низкощелочные граниты и лейкограниты; IX – граниты; X – лейкограниты; XI – щелочные ультрамафиты; XII – умереннощелочные габброиды; XIII – щелочные габброиды; XIV – монцониты и монцодиориты; XV – кварцевые монцониты и монцодиориты; XVI – сиениты; XVII – щелочные сиениты; XVIII – нефелиновые сиениты; XIX – кварцевые сиениты и граносиениты; XX – щелочные кварцевые сиениты и щелочные граносиениты; XXI – умереннощелочные граниты; XXII – умереннощелочные лейкограниты; XXIII – щелочные граниты и лейкограниты.

По содержаниям Sr и соотношениям Ni/Co, Rb/Sr и La/Yb породы близки толеитовым базальтам континентальных рифтовых зон, а по соотношению Zr–Zr/Y и содержаниям V, Co, Y, Rb, La и Ce – островодужным известково-щелочными базальтам (прил. 11). По своим петрохимическим характеристикам долериты преимущественно идентифицируются как известково-щелочные базальты островных дуг (рис. 17, 18) и близки базальтам нижней подсвиты илиньтасской свиты, отличаясь от них несколько повышенной щелочностью и более высокими содержаниями Ti, Co и Ni, не превышающими, однако, околотларковых концентраций. По характеру тренда РЗЭ плоскому, недифференцированному с незначительным преобладанием легких лантаноидов, субвулканические образования первой фазы сопоставимы с габброидами внутриплитных зон растяжения. Эти особенности состава пород позволяют предположить, что их формирование происходило в обстановке локального растяжения на фоне общего сжатия в тыловой части островной дуги.

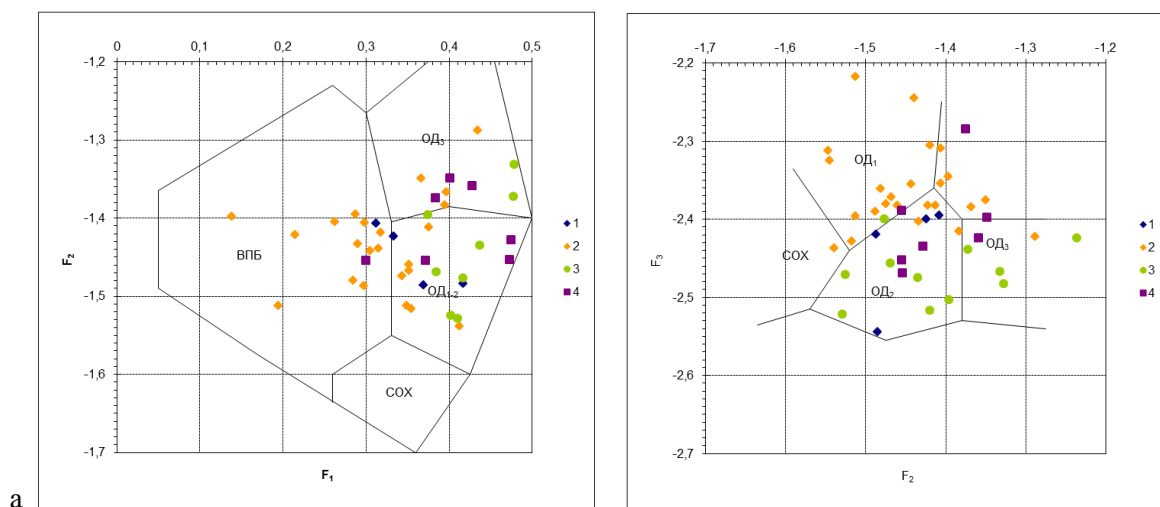
По данным количественного спектрального анализа (ICP-MS) породы относятся к литосидерофильному геохимическому типу с повышенными относительно кларка концентрациями V, Cr, Sc, Mo, Sr и Zn при дефиците Be, Cu, Nb, Sn и редкоземельных элементов (прил. 12).



1–2 – илиньтасский комплекс базальт-андезит-риолитовый (1 – первая фаза, 2 – вторая фаза); 3 – умбинский комплекс габбро-долеритовый; 4–5 – коханахский комплекс тоналит-гранодиоритовый (4 – первая фаза, 5 – вторая фаза); 6–7 – саханьинский комплекс гранодиорит-гранитовый (6 – первая фаза, 7 – вторая фаза); 8 – омчикандинский комплекс лейкогранит-гранитовый, первая фаза; 9 – хадаранский комплекс габбро-монцонит-сиенитовый, третья фаза.

Тренды петрохимических серий: CLA – низкощелочной толеитовый (океанический); CAI – известковый низкощелочной (островодужный); CA – известково-щелочной; NCO – высококалийевый орогенный; L – латитовый; T – трахитовый; AB – щелочно-базальтовый; B1 – базанитовый; B2 – нефелинит-базанитовый; N – нефелинитовый; K – кимберлитовый.

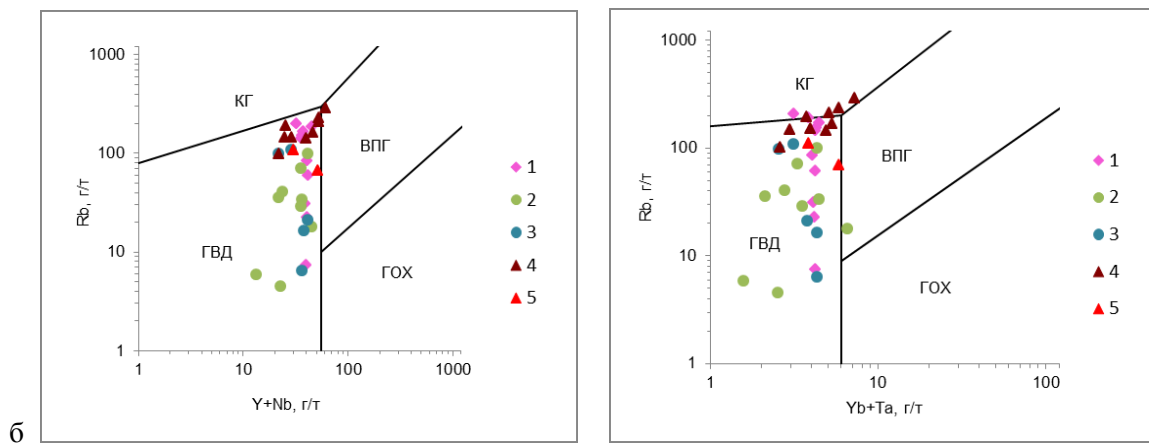
Рис. 16. Диаграмма петрохимических серий (по Л. С. Бородину, 1987) для интрузивных и субвулканических образований мезозойского возраста.



а – диаграмма идентификации обстановок формирования пород основного состава (по J. Pearce [66]).

1 – илиньтасский комплекс базальт-андезит-риолитовый, первая фаза; 2 – умбинский комплекс габбро-долеритовый; 3 – коханахский комплекс тоналит-гранодиоритовый, первая фаза; 4 – хадаранский комплекс габбро-монцонит-сиенитовый, третья фаза.

Поля диаграммы: COX – базальты срединно-океанических хребтов; OD1–OD3 – базальты островных дуг (OD1 – низкокалийевые, OD2 – известково-щелочные, OD3 – умереннощелочные базальты – шошониты); ВПБ – внутриплитные базальты океанических островов, трапповых провинций и континентальных рифтов.

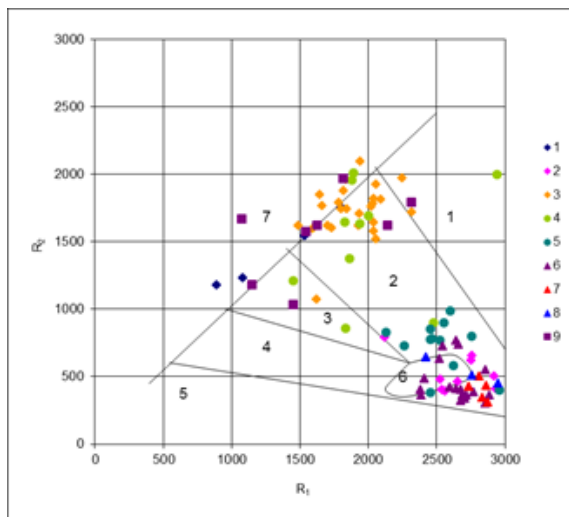


б – диаграмма идентификации обстановок формирования пород кислого состава (по J. Pearce, 1984).

1 – илиньтасский комплекс базальт-андезит-риолитовый, вторая фаза; 2–3 – коханахский комплекс тоналит-гранодиоритовый (2 – первая фаза, 3 – вторая фаза); 4–5 – саханьинский комплекс гранодиорит-гранитовый (4 – первая фаза, 5 – вторая фаза).

Поля диаграммы: КГ – коллизионные гранитоиды; ВПГ – внутриплитные гранитоиды; ГОХ – гранитоиды океанических хребтов; ГВД – гранитоиды вулканических дуг.

Рис. 17. Геодинамические обстановки формирования интрузивных и субвулканических образований мезозойского возраста (по J. Pearce [66, 67]).



1–2 – илиньтасский комплекс базальт-андезит-риолитовый (1 – первая фаза, 2 – вторая фаза); 3 – умбинский комплекс габбро-долеритовый; 4–5 – коханахский комплекс тоналит-гранодиоритовый (4 – первая фаза, 5 – вторая фаза); 6–7 – саханьинский комплекс гранодиорит-гранитовый (6 – первая фаза, 7 – вторая фаза); 8 – омчикандинский комплекс лейкогранит-гранитовый, первая фаза; 9 – хадаранский комплекс габбро-монцит-сиенитовый, третья фаза.

Поля диаграммы: 1 – производных мантийных магм; 2 – доплитной коллизии (субдукции); 3 – постколлизионного воздымания; 4 – позднеорогенное; 5 – анорогенное; 6 – синколлизионное; 7 – производных щелочных магм.

Рис. 18. Геодинамические обстановки формирования интрузивных и субвулканических образований мезозойского возраста (по R. Batchelor, P. Bowden [65]).

Вторая фаза. Субвулканические тела второй фазы комплекса залегают среди вулканогенно-осадочных образований и эффузивов средней подсвиты илиньтасской свиты и прорывают более древние отложения и представлены риолитами ($\lambda J_3 il_2$), дацитами ($\zeta J_3 il_2$), риодацитами ($\lambda \zeta J_3 il_2$); дайками риолитов ($\lambda J_3 il_2$).

В бассейне р. Олёнгнэх это небольшие по площади (0,2–0,7 км²) куполовидные тела, неправильно-изометричные или удлиненные в широтном или северо-восточном направлении, сложенные дацитами или риолитами. На периферии тел нередко наблюдаются лавобрекчии дацитов или риолитов соответственно. В среднем течении р. Сетандя риодациты образуют пластообразное тело северо-восточного простирания мощностью до 150–200 м и протяженностью до 2 км с падением в северо-западном направлении. В его экзоконтакте вмещающие породы слабо ороговикованы или скарнированы.

Дайки риолитов субвертикальные мощностью от 1 до 10 м и протяженностью от первых десятков метров до 200–300 м. В их эндоконтактах наблюдается небольшая по мощности (до 1 м) зона закалки, представленная стекловатыми, почти афировыми породами. Размещение даек второй фазы за пределами вулканических полей позднеюрского возраста контролируется молодыми разрывными нарушениями северо-восточного, реже северо-западного простираний.

Риолиты и риодациты – светло-серые, желтовато-серые, серовато-белые порфиоровые породы с вкрапленниками (от 5 до 20 %) плагиоклаза, калиевого полевого шпата, кварца и биотита,

размером 2–4 мм. В риодацитах преобладают фенокристаллы плагиоклаза, темноцветный минерал полностью замещен хлоритом и карбонатом. Вкрапленники кварца нередко оплавлены. Основная масса кварц-полевошпатовая с фельзитовой, аллотриоморфнозернистой, гипидиоморфнозернистой, сферолитовой и гранофировой структурами, примерно в равном количестве содержит плагиоклаз и калиевый полевой шпат. В ней беспорядочно распределены пластинки хлоритизированного биотита и мусковита (до 10 %). В основной массе риодацитов содержание кварца составляет около 15 %.

Дациты – серые, светло-серые порфиновые породы с фенокристаллами (5–30 %) плагиоклаза и темноцветного минерала, полностью замещенного хлоритом и эпидотом. Основная масса пилотакситовая или фельзитовая, аллотриоморфнозернистая. В дацитах с фельзитовой, аллотриоморфнозернистой структурами базис состоит из субпараллельно или беспорядочно ориентированных лейст и микролитов плагиоклаза, промежутки между которыми выполнены аллотриоморфнозернистым агрегатом выделений полевого шпата и кварца, хлоритизированным вулканическим стеклом или гидроокислами железа. В дацитах с пилотакситовой структурой основная масса кварц-полевошпатовая с преобладанием в ней кислого плагиоклаза и содержанием кварца до 10–15 %. Полевые шпаты, как правило, серицитизированы, пелитизированы, карбонатизированы. Риодациты содержат вкрапленники (5–20 %) плагиоклаза и темноцветного минерала, полностью замещенного хлоритом и карбонатом (до 10 %), а также редкие округлые, оплавленные фенокристаллы кварца (5 %). Основная масса пород гипидиоморфнозернистая, аллотриоморфнозернистая с элементами гранофировой и сферолитовой структур, микро-мелкозернистая, состоит из плагиоклаза и калиевого полевого шпата примерно в равных соотношениях, кварца (до 15 %) и пластинок хлоритизированного биотита (до 10 %).

Химический состав пород варьирует от дацитов до риолитов калиево-натриевых, реже – натриевых, весьма высокоглиноземистых (рис. 15, прил. 10). Они относятся к известково-щелочной или известковой низкощелочной, с отклонениями к высококалиевой петрохимическим сериям (рис. 16) и по своим петрохимическим параметрам сопоставимы с кислыми эффузивами средней подсвиты илиньтасской свиты. На диаграммах идентификации геодинамических обстановок точки составов пород располагаются как в поле островодужных, так и синколлизонных образований (рис. 17, 18).

По данным количественного спектрального анализа (ICP-MS) (прил. 11) они относятся к литосидерофильному геохимическому типу с повышенными относительно кларка концентрациями V, Cr, Sc, Mo, Sr и Zn при дефиците Be, Cu, Nb, Sn и редкоземельных элементов.

Позднеюрский возраст образований комплекса определяется их положением среди покровных вулкаников. Взаимоотношений тел с более молодыми гранитоидами коханахского или саханьинского комплексов не установлено. По данным В. В. Красновского [96], на левобережье р. Олёнгнёх наблюдалось пересечение даек риолитов лампрофирами (спессартитами) поздне-мелового возраста.

Учитывая сходство петрогеохимических особенностей субвулканических тел и покровных эффузивов илиньтасской свиты, а также их пространственную и генетическую связь, возраст комплекса принимается позднеюрским.

Умбинский комплекс габбро-долеритовый распространен в пределах всей площади работ, объединяет в своем составе небольшие тела габбро (vJ_3u) и дайки габбродолеритов ($v\beta J_3u$), прорывающие и метаморфизирующие образования илиньтасской свиты и более древние отложения.

В геофизических полях и на МАКС образования комплекса из-за своих размеров не выражены. На крупномасштабных АФС отдельные тела дешифрируются по более темному фототону и более однородному рисунку

Габбро слагают небольшие (от 0,06 до 2,5 км²) тела пластообразной или штокообразной неправильно-изометричной в плане формы в верховьях рек Олёнгнёх, Быса, Буор-Юрях, Тирехтях, а также на правобережье р. Иолтак и на левобережье р. Таландя. Наиболее изученными являются интрузивы в верховьях р. Олёнгнёх и на правобережье р. Иолтак [83, 109].

Пластообразное тело верховьев р. Олёнгнёх [109] субсогласное мощностью от 50 до 150 м с падением контактов в южном–юго-восточном направлении под углами 10–20°. Небольшой (около 0,7 км²) штокообразный массив на правобережье р. Иолтак [83] имеет неправильно-изометричную в плане форму и крутопадающие в сторону вмещающих пород контакты. Интрузивы сложены средне-крупнозернистыми, иногда полосчатыми габбро, в эндоконтактах – мелкозернистыми габбро и габбродолеритами. В верховьях р. Тирехтях, в экзоконтакте Салтага-Тасского массива габброиды небольших штокообразных тел, не выраженных в масштабе карт, окварцованы и амфиболлизированы [95, 125].

Габбро – темно-серые, серые, зеленовато-серые мелко- и крупно-среднезернистые породы с

офитовой, пойкилоофитовой и габброофитовой структурой, состоящие из основного плагиоклаза (65–35 %) и моноклинного пироксена (авгита или диопсид-авгита) (20–35 %). Нередко в породах присутствует оливин (до 5–10 %), замещенный хлоритом и серпентином. Интерстиции выполнены хлоритом (5–15 %), магнетитом (около 5 %, иногда до 10 %), биотитом (до 5 %), иногда – кварцем (0–5 %). Акцессорные минералы представлены апатитом. Пироксен замещается буро-зеленой роговой обманкой и хлоритом, плагиоклаз деанортитизирован (до An 35–40), сосюртитизирован.

Дайки габбродолеритов представляют собой крутопадающие или субвертикальные тела мощностью от 1–1,5 до 5–15 м и протяженностью от первых десятков метров до 100–200 м, редко – до 3–5 км. В центральной и восточной частях района они имеют преимущественно северо-восточную ориентировку, а в юго-западной части территории – северо-западную.

Габбродолериты – массивные темно-серые средне- и мелкозернистые, реже средне-крупнозернистые породы, в эндоконтактах – микро-мелкозернистые и мелкозернистые, с офитовой, пойкилоофитовой и толеитовой структурами, по составу аналогичные габбро. В них наблюдаются редкие миндалины округлой формы размером до 2 мм, выполненные карбонатом. В тектонических зонах габбродолериты рассланцованы, хлоритизированы, эпидотизированы.

По химическому составу наименее измененные породы умбинского комплекса отвечают нормально- и умереннощелочным габбро, натриевым или калиево-натриевым, умеренно- или высокоглиноземистым (рис. 15, прил. 10), принадлежащим к известковой низкощелочной или известково-щелочной петрохимической сериям (рис. 16). Состав габбродолеритов даек за счет высокой степени постмагматических и деформационных изменений пород может варьировать от габброидов нормального ряда до щелочных габбро, натриевых или калиево-натриевых, низко- или умеренно-глиноземистых, нестабильных по своим петрогеохимическим параметрам.

По содержанию V, La, Ce, Yb и соотношениям Ni/Co и La/Yb породы комплекса сопоставимы с базальтоидами тыловой части островной дуги, а по содержаниям Y, Zr и Hf – с толеитовыми базальтами континентальных рифтовых зон. По соотношению Zr–Zr/Y породы отвечают как островодужным, так и внутриплитным габброидам. На диаграммах идентификации геодинамических обстановок (рис. 17, 18) точки составов пород группируются преимущественно в полях островодужных образований натриевой и известково-щелочной серий. Образования комплекса можно отнести к геохимическому типу, промежуточному между толеитами юных островных дуг и известково-щелочными андезитобазальтами развитых островных дуг [62], а также предположить, что их формирование происходило в обстановке локального растяжения на фоне общего сжатия в тыловой части островодужной системы.

Породы характеризуются литосидерофильным типом геохимической специализации с избыточными относительно кларка концентрациями V, W и Mo при дефиците Ti, Ni, Zn, Ga, Pb, Y и Nb (прил. 12) и повышенными содержаниями Sc, Cr и Co при дефиците Be, Ba и редкоземельных элементов (прил. 11).

Имеющиеся определения радиологического возраста K-Ar методом по валовым пробам [110, 125] датируют породы комплекса в интервале от 187 до 101 млн лет. Позднеюрский возраст образований умбинского комплекса обосновывается тем, что габброиды прорывают и метаморфизуют отложения нижней подсвиты илиньтасской свиты и, в свою очередь, метаморфизуются гранитоидами позднеюрско-раннемелового коханахского комплекса. Верхняя возрастная граница предполагается по аналогии с габброидными и базальтоидными комплексами Уяндино-Ясачненского вулканического пояса и не выходит за пределы поздней юры.

ПОЗДНЕЮРСКО-РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Коханахский комплекс тоналит-гранодиоритовый распространен на северо-западе, юго-востоке и в центральной части района и объединяет массивы диоритов, гранодиоритов и гранитов, прорывающих и метаморфизующих отложения нижнего палеозоя, нижней–средней юры и илиньтасской свиты верхней юры. К нему относятся Джабдыгинский, Кутурукский, Секдекунский, Еленняхский, Салтага-Тасский массивы, сопровождающие их дайки диоритов и гранодиоритов, и ряд более мелких тел, распространенных на правобережье р. Нальчан, в бассейне р. Сетандя и в верховьях р. Олёнгнэх. Комплекс сформирован в две фазы внедрения, но большинство интрузивов однофазные и отнесены к той или другой фазе по преобладающему составу пород.

В магнитном поле выражены наиболее крупные тела комплекса – Кутурукский и Салтага-Тасский массивы, сложенные гранитоидами второй фазы внедрения. Они характеризуются локальными отрицательными магнитными аномалиями интенсивностью до –200 нТл. В поле си-

лы тяжести также проявлены только гранитоидные массивы второй фазы, выраженные на фоне отрицательного слабо дифференцированного поля локальными изометричной формы аномалиями интенсивностью до -20 и -64 мГал.

На МАКС отчетливо выделяются интрузивные тела, внедренные в карбонатные отложения палеозойского возраста, отличаясь от последних цветом фототона. Образования комплекса, внедренные в терригенные и вулканогенные отложения, дешифрируются на крупномасштабных АФС.

Образования обеих фаз установлены только в Джабдыгинском массиве, который расположен на крайнем северо-западе района. Интрузив площадью около 6 км^2 имеет плитообразную форму с падением контактов в сторону вмещающих пород под углами $60-70^\circ$. Массив сложен в основном гранитоидами второй фазы. Образования первой фазы распространены в северо-западной части тела. Величина эрозионного среза составляет около 400 м. В центральной части интрузива, на наиболее возвышенных участках, наблюдаются фрагменты пород кровли.

Первая фаза габбродиоритами ($v\delta J_3-K_1k_1$), диоритами ($\delta J_3-K_1k_1$), кварцевыми диоритами ($q\delta J_3-K_1k_1$), дайками диоритов ($\delta J_3-K_1k_1$).

Диориты и габбродиориты слагают Еленянский массив площадью около 16 км^2 , представляющий собой штокообразное тело овальной в плане формы с ориентировкой по длинной оси в северо-западном направлении и крутопадающими ($70-80^\circ$) в сторону вмещающих пород контактами. Габбродиориты распространены в юго-западной и юго-восточной частях интрузива и связаны с диоритами постепенными переходами. В зоне эндоконтакта шириной до $200-300$ м породы мелкозернистые с шлировыми и полосчатыми текстурами, насыщены ксенолитами вмещающих пород, нередко содержат кварц и калиевый полевой шпат.

В Джабдыгинском массиве диориты первой фазы слагают северо-западную часть площадью около 2 км^2 и на контакте с гранодиоритами второй фазы ороговикованы.

К первой фазе также относятся небольшие ($0,05-3 \text{ км}^2$) штоко- или плитообразные тела диоритов, кварцевых диоритов и габбродиоритов неправильно-изометричной или удлиненной в плане формы, распространенные на лево- и правобережье р. Олёнгнэх и на правобережье р. Нальчан и часто не выраженные в масштабе карты. Для многих тел характерна сложная форма контактов с падением их плоскостей как в сторону вмещающих пород, так и под массивы. В диоритах и кварцевых диоритах эндоконтактовой фации часто наблюдаются многочисленные ксенолиты вмещающих пород.

Дайки диоритов, распространенные на правобережье р. Нальчан и в верховьях рек Тарынг-Юрях и Секдекун, имеют северо-восточное, реже северо-западное простирание, протяженность до 50 м и мощность около $1-2$ м. Наиболее крупной является дайка северо-восточного простирания, расположенная на правобережье р. Тарынг-Юрях. Ее мощность составляет $15-20$ м, протяженность – около 700 м.

На контакте с образованиями первой фазы комплекса вмещающие терригенные и вулканогенно-терригенные породы ороговикованы, карбонатные породы – скарнированы. Ширина ореолов контактово-метаморфизованных пород не превышает 500 м. На правобережье р. Нальчан в экзоконтакте Джабдыгинского массива породы сетакчанской свиты пропилитизированы, окварцованы и аргиллизированы.

Диориты – темно- или зеленовато-серые мелко- и среднезернистые массивные и шлирово-такситовые породы с призматическизернистой, гипидиоморфнозернистой, участками микропойкилитовой структурой. Они сложены плагиоклазом (от An $43-46$ до An $60-80$) ($50-55\%$), моноклинным пироксеном (авгитом и диопсидом) ($5-10\%$), роговой обманкой ($10-15\%$, редко – до 20%) и биотитом ($5-10\%$). В интерстициях иногда встречается кварц ($0-5\%$). Акцессорные минералы представлены ильменитом, магнетитом, цирконом, апатитом, сфеном, реже – гранатом и ортитом [125]. Плагиоклаз часто деанортитизирован, сосюритизирован, карбонатизирован, по темноцветным минералам развиваются хлорит, актинолит, клиноцоизит, эпидот, карбонат. Кварцевые диориты связаны с диоритами постепенными переходами, отличаясь от них повышенными содержаниями кварца ($5-20\%$) и присутствием ортоклаза ($0-5\%$). Для габбродиоритов характерны офитовая и призматическизернистая структуры, повышенная основность плагиоклаза и преобладание среди темноцветных минералов пироксена.

В порфировых диоритах даек вкрапленники (30%) представлены плагиоклазом и биотитом, редко – пироксеном и амфиболом. Породы эндоконтактовой фации – микро-мелкозернистые, нередко линейно-полосчатые, довольно часто порфировые, содержащие в микродиоритовой и микрогипидиоморфнозернистой основной массе небольшое количество вулканического стекла. Гибридные породы зоны эндоконтакта содержат калиевый полевой шпат (до $5-10\%$), кварц (до $15-20\%$) и большое количество акцессориев.

По химическому составу породы первой фазы отвечают диоритам и габбродиоритам до

габбро калиево-натриевым и натриевым, высокоглиноземистым (рис. 15, прил. 10). Они принадлежат известково-щелочной и известковой низкощелочной, с отклонениями к высококалийной, латитовой и трахитовой, петрохимическим сериям и являются субдукционными образованиями (рис. 16–18). По характеру распределения и содержаниям микроэлементов наиболее основные разности пород можно отнести к известково-щелочными островодужными базальтоидам, а диориты и кварцевые диориты – к геохимическому типу андезибазальтов и андезитов активных окраин континентов [62]. Заметные вариации петрохимических характеристик связаны, вероятно, с интенсивным постмагматическим преобразованием пород.

В интрузивных образованиях первой фазы проявлены процессы окварцевания и аргиллизации, приуроченные, как правило, к тектоническим нарушениям и зонам повышенной трещиноватости. Они выражены развитием по интрузивным породам микро-мелкозернистого гранобластового кварца и агрегата глинистых минералов, серицита, гидрослюды и хлорита вплоть до почти полного их замещения. При ороговиковании в диоритах наблюдаются новообразования кварца, биотита и амфибола.

Вторая фаза представлена гранодиоритами и тоналитами ($\gamma\delta J_3-K_1k_2$), гранитами и плагиогранитами ($\gamma J_3-K_1k_2$), дайками гранодиоритов ($\gamma\delta J_3-K_1k_2$) и аплитов ($\alpha J_3-K_1k_2$).

Образования второй фазы комплекса слагают большую часть Джабдыгинского массива, а также Кутурукский, Салтага-Тасский, Секдекунский интрузивы и ряд небольших интрузивных тел на правом берегу р. Нальчан.

В Джабдыгинском массиве гранодиориты и тоналиты второй фазы распространены на площади около 4 км². В эндоконтакте породы мелкозернистые, нередко порфирировидные. Вмещающие вулканогенно-терригенные и терригенные породы нижнеюрского возраста на контакте с образованиями второй фазы ороговикованы и пропилитизированы. Ширина зоны контактово-метаморфизованных и метасоматически измененных пород составляет от 200 до 500–600 м.

Кутурукский массив имеет площадь около 30 км² и треугольную в плане форму. Его контакты крутопадающие (70–75°) с падением в сторону вмещающих пород, иногда – под массив. В северной части интрузива контакт пологий (до 15°), сильно изрезан, сложной формы. Массив сложен преимущественно тоналитами и гранодиоритами, в центральной части переходящими в граниты и плагиограниты. В зоне эндоконтакта шириной до 100 м породы мелкозернистые, нередко с повышенными содержаниями темноцветных минералов. Величина эрозионного среза составляет около 950 м в южной части интрузива и около 300 м – в северной. Карбонатные породы нижнего и среднего ордовика на контакте с интрузивом скарнированы, карбонатно-терригенные – ороговикованы. Ширина зоны экзоконтакта достигает 500–700 м.

Салтага-Тасский массив площадью около 50 км² вытянут в северо-восточном направлении и представляет собой плитообразное тело с волнистой кровлей с общим погружением на северо-восток. В северо-восточной части интрузива контакты преимущественно пологие, до почти горизонтальных, с падением как в восточном–юго-восточном, так и в западном–северо-западном направлении [95]. Боковые контакты массива извилистые, часто резко меняют простирание, осложнены многочисленными апофизами сложной конфигурации мощностью до 200–300 м. В верховьях правых притоков р. Тирехтях наблюдается корневая часть интрузива, представляющая собой серию крутопадающих столбообразных подводящих каналов, и подошва тела, имеющая пологое падение на северо-запад [109, 125]. Юго-западная часть массива имеет неправильно-изометричную форму с крутопадающим под интрузив западным контактом и более пологим восточным с падением в сторону вмещающих пород. Южный контакт сложной формы с падением как под массив, так и в сторону вмещающих пород. В целом интрузив может быть интерпретирован как хонолит сложной формы, состоящий из нескольких камер пассивного выполнения, соединенных тонкими трещинными телами [35]. Общая глубина эрозионного среза оценивается в 700–800 м в юго-западной части массива и уменьшается до 500 м в его северо-восточной части. Массив сложен преимущественно гранитами, которые в подошве и апикальной части переходят в гранодиориты и породы повышенной основности, близкие по составу к диоритам и кварцевым диоритам [109, 125]. В зоне эндоконтакта шириной первые десятки метров породы мелкозернистые, часто лейкократовые, со шлировыми текстурами и обилием ксенолитов, нередко ориентированных параллельно плоскости контакта. В экзоконтакте Салтага-Тасского массива вулканогенные и терригенные породы позднеюрского возраста ороговикованы, окварцованы, ожелезнены, биогитизированы, небольшие интрузивы габброидов умбинского комплекса окварцованы и преобразованы в амфибол- и калишпатсодержащие породы. Ширина зоны контактово-метаморфизованных пород вблизи крутопадающих контактов составляет 500–700 м, на участках пологих залеганий достигает 2–2,5 км.

Секдекунский массив представляет собой неправильной формы тело, вытянутое в северном

направлении, площадью около 1,1 км², сложенное гранодиоритами и прорывающее вулканогенно-терригенные отложения верхнемоглохской толщи и карбонатные породы секдекунской свиты.

Ко второй фазе комплекса также относятся небольшие (до 3 км²) штоко- и плитообразные интрузивы, сложенные гранодиоритами и тоналитами, реже – гранитами, распространенные на правом берегу р. Нальчан, часто не выраженные в масштабе карты. Для них характерны крутопадающие, реже сложной формы контакты с падением их плоскостей как в сторону вмещающих пород, так и под массивы. Нередко группы небольших интрузивов объединены общими полями ороговикованных и пропилитизированных пород площадью до 2–3 км².

С гранитоидами второй фазы ассоциируют дайки гранодиоритов и аплитов, в наибольшей степени распространенные в Кутурукском массиве и его западном экзоконтакте, и имеющие как северо-западную, так и северо-восточную ориентировку. В пределах интрузива их размещение контролируется северо-западной и северо-восточной системами трещин отдельности. Дайки гранодиоритов представляют собой крутопадающие тела мощностью до 10–15 м и протяженностью до 100–150 м, внедренные в карбонатные и терригенные породы ордовикского возраста. Дайки аплитов маломощные (1–5 м), протяженностью от 10 до 100–150 м.

Контактово-метаморфизованные терригенные породы непосредственно вблизи интрузий представлены биотит-кордиеритовыми и биотит-кварцевыми роговиками, карбонатные породы преобразованы в пироксеновые, пироксен-гранатовые и везувиан-гранатовые скарны.

Гранодиориты и тоналиты – мелко- и среднезернистые светло-серые породы массивные, нередко порфириовидные, с гипидиоморфнозернистой структурой, сложенные плагиоклазом (An 28–23) (45–55 %), кварцем (15–25 %), ортоклазом (5–15 %), биотитом (5–10 %) и роговой обманкой (0–5 %), в эндоконтактах – мелкозернистые, иногда порфириовые, с аллотриоморфнозернистой, пойкилитовой, участками микропегматитовой основной массой. Пироксен наблюдается в единичных реликтах в замещающем его амфиболе или в его шлировых скоплениях. Для тоналитов характерно низкое содержание или отсутствие калиевого полевого шпата. Гранодиориты даек – серые, зеленовато-серые порфириовые породы с вкрапленниками (10–40 %) плагиоклаза (An 38), реже – амфибола (до 5 %), биотита (до 5 %) и пироксена (до 5 %). Основная масса гипидиоморфнозернистая или аллотриоморфнозернистая, мелко- и среднезернистая, состоит из плагиоклаза, кварца, калиевого полевого шпата и биотита.

Граниты и плагиограниты – светло-серые, розовато-серые мелко- и среднезернистые, иногда крупнозернистые породы, нередко порфириовидные, с гипидиоморфнозернистой структурой и различаются только количественными соотношениями силикатных минералов. Граниты состоят из калиевого полевого шпата (30 %), плагиоклаза (30 %), кварца (35 %) и биотита (5 %). Калиевый полевой шпат нередко образует крупные (до 8–9 мм) таблитчатые порфириовые выделения. Биотит содержит включения акцессорных апатита и циркона. Плагиоклаз по составу отвечает андезину, а в периферических зонах – олигоклазу (An 28–23). Для плагиогранитов характерно низкое содержание или отсутствие калиевого полевого шпата.

Акцессорные минералы гранитоидов представлены гранатом, цирконом, апатитом, ортитом и ильменитом.

Аплиты – белые, серовато-белые мелкозернистые породы с аплитовой и микрогипидиоморфнозернистой структурой, состоящие из кислого плагиоклаза, кварца, калиевого полевого шпата и содержащие единичные пластинки биотита.

По химическому составу породы второй фазы комплекса отвечают гранодиоритам и гранитам, калиево-натриевым и натриевым, высоко- и весьма высокоглиноземистым (рис. 15, прил. 10), принадлежат к известково-щелочной и известковой низкощелочной петрохимическим сериям (рис. 16) и являются субдукционными образованиями, промежуточными между гранитоидами островных дуг и зон коллизии (рис. 17, 18). По своим петрогеохимическим параметрам и характеру распределения микроэлементов породы комплекса сопоставимы с гранитами М-типа активных окраин континентов и отвечают геохимическому типу гранитоидов андезитового ряда с отклонениями к палингенным гранитоидам известково-щелочного ряда (для интрузий, сложенных преимущественно гранитами) или к гранитоидам латитового ряда (для Джабдыгинского массива) [62, 125].

На правом берегу р. Нальчан с интрузивами второй фазы комплекса связано образование зон пропилитизации в терригенно-туфогенных породах сетакчанской свиты. Наиболее крупная из них протяженностью более 6 км при ширине до 1 км имеет субмеридиональную ориентировку и приурочена к восточному контакту Джабдыгинского массива. Пропилитизированные породы светло-серые, серовато-белые, зеленовато-серые мелко-микрозернистые с реликтовыми обломочными или вулканокластическими структурами. Они состоят из агрегата глинистых минералов, серицита, гидрослюда, хлорита и кварца с широкими вариациями содержания минералов. В

пределах зоны на отдельных участках, не выраженных в масштабе карты, породы аргиллизированы и окварцованы. При аргиллизации образуются микро-мелкозернистые породы, сложенные агрегатом глинистых минералов с незначительной примесью гидрослюд, кварца и хлорита, при окварцевании – породы, состоящие из микро-мелкозернистого гранобластового кварца с примесью серицита и гидрослюд.

Образования обеих фаз коханахского комплекса относятся к сидеролитофильному геохимическому типу с повышенными относительно кларка концентрациями V, Cr, Mo и Yb при дефиците P, Ti, Co, Ni, Cu, Ga, Nb (прил. 12). Для диоритов первой фазы также характерны избыточные концентрации B, Zn, Y и La при дефиците Pb, Ba и Sr, а для гранитоидов второй фазы – избыток Li, Ag, Sn, W и Pb при дефиците Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Y и Nb. Кроме этого, по данным количественного спектрального анализа (ICP-MS) в породах первой фазы комплекса устанавливаются повышенные содержания Sc, Mn и Sn (прил. 11).

Геохимическую специализацию интрузивных тел правобережья р. Нальчан и Джабдыгинского массива определяют Sn, W и Pb. Для пород Кутурукского массива устанавливается геохимическая специализация на Ag, W, Pb, а также присутствие самородного золота в акцессорных фракциях. Общей особенностью для образований комплекса является геохимическая и металлогеническая специализация на Au [62, 125]. Вышеперечисленные геохимические особенности обуславливают локализацию в контактовых ореолах интрузивов обеих фаз комплекса проявлений золоторудной, золото-серебряной, серебро-полиметаллической и золото-полиметаллической минерализации.

Имеющиеся определения радиологического возраста для диоритов Еленяхского массива, полученные U-Pb методом по цирконам, составляют соответственно $146 \pm 0,9$ млн лет, для гранодиоритов Джабдыгинского массива – $139,7 \pm 0,9$ млн лет, для гранитов Салтага-Тасского массива – $141,2 \pm 1,4$ млн лет. K-Ar датировки из тех же интрузивов и Кутурукского массива [73, 125] охватывают интервал от 158 до 128 ± 6 млн лет.

Нижняя возрастная граница гранитоидов коханахского комплекса устанавливается по активному интрузивному контакту с верхнеюрскими образованиями илиньтасской свиты, верхняя – определяется поздне меловым возрастом долеритов, прорывающих гранитоиды Салтага-Тасского массива. С учетом результатов геохронологических определений возраст образований комплекса принимается позднеюрским–раннемеловым в интервале от позднего титона до валанжина.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Раннемеловые интрузивные образования на рассматриваемой территории представлены двумя комплексами – саханьинским гранодиорит-гранитовым и омчикандинским лейкогранит-гранитовым. Интрузивы саханьинского комплекса принадлежат к Главному батолитовому поясу и распространены в западной и юго-западной части района. Массивы омчикандинского комплекса относятся к Северному батолитовому поясу и расположены на севере территории.

Саханьинский комплекс гранодиорит-гранитовый объединяет в своем составе крупные гранитоидные массивы – Саханьинский и Сыачанский (Сечано-Иолтакский), а также связанные с ними небольшие интрузивы и дайки кислого состава, прорывающие и метаморфизующие палеозойские карбонатные и вулканогенно-кремнисто-терригенные отложения. К образованиям комплекса также относятся более мелкие массивы – Моголохский, Иолтакский, Тавучахский и Омчик, внедренные в палеозойские и верхнеюрские отложения.

Комплекс имеет двухфазное строение, проявленное практически во всех интрузивах, за исключением Тавучахского массива и группы небольших тел гранитоидов бассейне правых притоков р. Сетандя. В двухфазных массивах преобладают образования первой фазы внедрения. Петротипическим является Саханьинский массив [61].

В гравитационном поле интрузивы комплекса выражены крупными отрицательными аномалиями интенсивностью от -35 – -40 до -45 – -50 мГал с локальными минимумами до -80 мГал, грубо повторяющими контуры массивов. В магнитном поле на фоне общего слабо дифференцированного отрицательного поля проявлены только Сыачанский и Моголохский массивы, объединенные общей отрицательной аномалией интенсивностью от -100 до -125 нТл. На МАКС интрузивы и их контакты хорошо дешифрируются по цвету и рисунку фотоизображения, отличного от вмещающих осадочных толщ.

Первая фаза представлена гранитами ($\gamma K_1 S_1$) и гранодиоритами ($\gamma \delta K_1 S_1$).

Саханьинский массив расположен на западе района и представлен своей восточной частью площадью около 300 км^2 . Он представляет собой плитообразное тело овальной формы с общим погружением кровли в северо-западном направлении. Плоскости южного, юго-восточного и

восточного контактов крутые с падением под массив под углами 40–60°. Северный контакт наклонен в сторону вмещающих пород также под углами 40–60°. Максимальная глубина эрозионного среза (около 1 200 м) наблюдается в южной и юго-восточной части массива, постепенно уменьшаясь в северо-западном направлении. Массив сложен преимущественно гранитами и гранодиоритами, распространенными примерно в равном количестве и связанными постепенными переходами. В глубинных частях интрузива преобладают граниты. Для интрузива установлена внутренняя расслоенность, выраженная в перемежаемости разностей, обогащенных плагиоклазом и темноцветными минералами, с одной стороны и калиевым полевым шпатом и кварцем – с другой [61, 125]. Гранодиориты наиболее распространены в западной и северо-западной частях массива, а также в его центральной части, в районе максимальных высотных отметок. На отдельных участках породы эндоконтактовой фации насыщены ксенолитами вмещающих пород [78]. Характер распределения фаций в зависимости от величины относительно эрозионного среза и направление падения плоскостей контактов позволяют предположить, что в южной–юго-восточной и восточной частях массив вскрывается почти на полную его мощность.

Восточная часть Сыачанского массива [83] площадью около 200 км², а также Иолтакский и Моголохский интрузивы площадью 30 и 15 км² соответственно сложены преимущественно гранитами. Гранодиориты распространены в юго-восточном эндоконтакте и в северной части Сыачанского массива. По сравнению с Саханьинским интрузивом Сыачанский и Иолтакский массивы характеризуются значительно меньшей глубиной эрозионного среза и сложным рельефом кровли с куполовидными поднятиями и понижениями, в пределах которых сохраняются фрагменты контактово-метаморфизованных вмещающих пород. В них породы эндоконтактовой фации вдоль границ со сланцевыми толщами палеозойского и юрского возраста представлены узкой (до 200 м) оторочкой мелкозернистых или порфиридных лейкократовых гранитов. Моголохский массив представляет собой штокообразное тело и по геофизическим данным является, скорее всего, спутником Сыачанского массива.

Тавучахский массив площадью около 5 км² представляет собой пластообразное тело с падением контактов в северной его части к северу, а в южной – к востоку–северо-востоку. Он и группа небольших тел на правобережье р. Сегандя сложены гранитами. В их эндоконтактах распространены мелкозернистые граниты, иногда с гнездами и прожилками с пегматоидным строением.

Граниты – светло-серые средне- и крупнозернистые породы, состоящие из кислого плагиоклаза (An 27–31) (30 %), калиевого полевого шпата (ортоклаза или микроклина) (25 %), кварца (35 %) и биотита (до 10 %), реже – роговой обманки (до 5 %). Породы обладают гипидиоморфнозернистой, участками аллотриоморфнозернистой, иногда порфиридной или порфиробластовой структурой. Граниты эндоконтактовой фации мелкозернистые с примерно равными количественными соотношениями силикатных минералов, нередко порфиристые, с вкрапленниками калиевого полевого шпата, кварца, плагиоклаза (An 22–25) и биотита. Реже наблюдаются разновидности с микроаллотриоморфнозернистой, участками фельзитовой структурой основной массы. Вблизи контактов с карбонатными отложениями в гранитах появляются пироксены, представленные авгитом и гиперстеном.

Гранодиориты состоят из плагиоклаза (An 34–46) (47–50 %), калиевого полевого шпата (санидин и высокий ортоклаз) (15–20 %), кварца (до 20–25 %), биотита и роговой обманки (около 10 %) и обладают гипидиоморфнозернистой, с элементами монзонитовой и пойкилитовой, структурой. Плагиоклаз характеризуется тонкой многослойной зональностью (от An 62 в ядре до An 32 на периферии). Амфибол интенсивно актинолитизирован. Вторичные минералы представлены хлоритом, серицитом, кварцем, лейкоксеном и минералами группы эпидота-цоизита.

Акцессорные минералы гранитоидов первой фазы представлены ильменитом, апатитом, цирконом, гранатом пироп-альмандинового и спессартин-альмандинового ряда, магнетитом, ортитом, сфеном и ксенотимом. В цирконах Иолтакского и Моголохского массивов установлены аномально высокие концентрации урана.

Аутометасоматические преобразования в породах первой фазы проявлены слабо. В Саханьинском массиве в зонах повышенной трещиноватости вдоль малоамплитудных разрывных нарушений граниты на отдельных участках микроклинизированы с образованием крупных порфиробластов микроклина, за счет развития которых породы приобретают мясо-красный цвет [78]. В приконтактных частях Сыачанского массива граниты грейзенизированы [133], что выражено их окварцеванием и мусковитизацией. С образованиями первой фазы ассоциируют маломощные (от первых см до 0,1–0,2 мм) кварцевые, кварц-турмалиновые и турмалиновые жилы и зоны прожилкования, содержащие редкую вкрапленность пирита, галенита, вольфрамит, арсенопирита и халькопирита.

Химический состав пород варьирует от гранодиоритов до лейкогранитов (рис. 15, прил. 10). Они калиево-натриевые, весьма высокоглиноземистые, принадлежат к известково-щелочной петрохимической серии и являются синколлизийными образованиями с отклонениями к гранитоидам, промежуточным между гранитами островных дуг и зон коллизии (рис. 16–18). Иногда породы обладают повышенной щелочностью за счет проявленных в них процессов постмагматических изменений и автотметасоматоза.

Вторая фаза представлена лейкогранитами ($l\gamma K_1s_2$), аплитовидными гранитами ($a\gamma K_1s_2$), дайками аплитовидных гранитов ($a\gamma K_1s_2$), аплитов (aK_1s_2), пегматитов (pK_1s_2).

В Саханьинском и Сыачанском массивах лейкограниты и аплитовидные граниты второй фазы образуют небольшие по площади (до 2–3 км²) штокообразные тела, имеющие с гранодиоритами и гранитами первой фазы отчетливо секущие крутопадающие интрузивные контакты [78, 83]. Ко второй фазе относятся также одиночные дайки аплитовидных гранитов, аплитов и пегматитов мощностью до 5 м и протяженностью до 50 м, распространенные преимущественно в приконтактных частях интрузивов.

Лейкограниты – порфиоровые и гломеропорфиоровые породы с вкрапленниками полевых шпатов, кварца и, редко, биотита. Основная масса с аллотриоморфнозернистой и микроаплитовой структурой состоит из плагиоклаза (An 28–32) (20 %), калиевого полевого шпата (42 %), кварца (35 %) и биотита (3 %).

Аплитовидные граниты и аплиты – мелкозернистые, реже – среднезернистые, массивные породы с аплитовой, гранитовой, реже гранулитовой и пегматоидной структурой. Они сложены плагиоклазом (An 18–30) (до 35 %), калиевым полевым шпатом (25–40 %), кварцем (30–45 %, иногда до 60 %), биотитом и мусковитом (до 2 %).

Пегматиты – крупнокристаллические (1–3 см) породы, состоящие из кварца и полевых шпатов, содержащие редкие включения биотита и турмалина, а также единичные зерна пирита, пирротина, шеелита, циркона и апатита.

По химическому составу породы второй фазы комплекса отвечают лейкогранитам, калиевым или калиево-натриевым, весьма высокоглиноземистым, принадлежат к известково-щелочной и высококалиевой петрохимическим сериям и являются синколлизийными образованиями (рис. 15–18, прил. 10).

Вмещающие карбонатные породы на контакте с интрузивами саханьинского комплекса преобразованы в пироксеновые, гранат-пироксеновые, кварц-полевошпат-пироксеновые, пироксен-гранатовые скарны. Кроме перечисленных разновидностей, в зоне экзоконтакта Саханьинского массива развиты плагиоклаз-везувиановые, плагиоклаз-флогопит-пироксеновые, хризотил-людвигитовые, флогопит-людвигитовые и пироксен-амфибол-людвигитовые скарны, несущие боровую, вольфрамовую и железорудную минерализацию [78], а в контактовом ореоле Сыачанского массива – амфиболовые скарны с аксинитом, везувианом, эпидотом, волластонитом, содержащие флюорит, арсенопирит, пирротин, сфалерит [83]. По терригенным, карбонатно-терригенным и вулканогенно-терригенным отложениям образуются биотитовые, мусковит-биотитовые, гранат-биотитовые и кордиерит-биотитовые роговики.

По своим петрогеохимическим параметрам, типоморфным особенностям породообразующих и аксессуарных минералов, характеру трендов редкоземельных элементов и величинам первичных отношений изотопов Sr, образования комплекса отвечают гранитоидам IS-типа, имеющим коровое происхождение и принадлежащим к геохимическому типу палингенных гранитоидов известково-щелочного ряда [61, 62, 125].

Гранитоиды обеих фаз комплекса относятся к халькосидеролитофильному геохимическому типу с повышенными относительно кларка концентрациями Li, B, V, Cr, Mo, Sn, Yb и W при дефиците P, Ti, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Nb и Ba (прил. 12). По данным количественного спектрального анализа (ICP-MS) в аплитах и аплитовидных гранитах второй фазы устанавливаются повышенные содержания Sc, Mo и Sn (прил. 11). С гранитоидами комплекса парагенетически связана оловянно-вольфрамовая с бором и бериллием, а также золоторудно-молибденовая и полиметаллическая минерализация, локализованная в экзоконтактных ореолах интрузивных тел.

Имеющиеся определения абсолютного возраста для пород Сыачанского, Иолтакского, Моголохского и Тавучахского массивов, полученные U-Pb методом по цирконам, составляют соответственно 137,7±1,5 млн лет, 165,91±(28,08–5,12) млн лет, 167,97±(14,29–16,11) млн лет и 139±1,3 млн лет. K-Ar датировки гранитоидов Сыачанского массива и массива Омчик [73, 83] охватывают интервал от 144 до 129±4 млн лет.

По геологическим наблюдениям нижняя возрастная граница для образований саханьинского комплекса устанавливается по прорыванию ими верхнеюрских терригенно-вулканогенных пород, верхняя – не установлена. По аналогии со смежными территориями [31] с учетом данных

изотопного датирования возраст комплекса принимается раннемеловым готерив-барремским.

Омчикандинский комплекс лейкогранит-гранитовый, имеющий двухфазное строение, на рассматриваемой территории представлен гранитоидами ($\gamma K_1 O_1$) только *первой фазы* внедрения. Они слагают расположенные у северной границы района Тирэштээхский массив и южную часть массива Купол (рис. 10). Образования комплекса прорывают и метаморфизуют терригенно-карбонатные и карбонатные отложения ордовикского и силурийского возраста.

Из-за своих небольших размеров интрузивы не выражены в геофизических полях и плохо дешифрируются на МАКС.

Тирэштээхский массив площадью около 4 км² в плане имеет неправильную, вытянутую в широтном направлении форму с апофизой северо-восточной ориентировки в западной части массива и вскрывается в виде серии небольших выходов, объединенных общим полем контакто-метаморфизованных пород. Интрузив сложен среднезернистыми биотитовыми гранитами, в результате воздействия динамометаморфизма интенсивно катаклазированными и разгнейсованными. В них отмечены ксенолиты существенно пироксеновых пород, возможно, принадлежащих к калгынскому комплексу [110, 135]. В краевых частях интрузива распространены мелкозернистые граниты, лейкократовые, заметно грейзенизированные.

Массив Купол представляет собой штокообразное тело неправильно-изометричной формы с крутопадающими в сторону вмещающих пород контактами и сложен преимущественно мелкозернистыми биотитовыми гранитами.

Для обоих массивов характерна незначительная глубина эрозионного среза и широкое распространение мелкозернистых лейкократовых пород эндоконтактной фации.

Вмещающие известково-глинистые сланцы в экзоконтакте преобразованы в биотит-кварцевые и кварц-альбит-пироксен-амфиболовые роговики, часто с гранатом и эпидотом, известняки скарнированы и мраморизованы.

Интрузивы из-за небольших размеров не выражены в геофизических полях и плохо дешифрируются на МАКС.

Граниты представляют собой светло-серые и розовато-серые порфировидные породы с вкрапленниками (до 40 %) плагиоклаза, калиевого полевого шпата и кварца. Основная масса гипидиоморфнозернистая или аллотриоморфнозернистая, состоит из кислого плагиоклаза, кварца и калиевого полевого шпата, содержащихся в породе примерно в равных количествах, и пластинок биотита (до 5–10 %). Калиевый полевой шпат по составу соответствует микроклину и часто обладает пертитовым строением, нередко образует крупные (до нескольких сантиметров) порфиробласты. Комплекс акцессорных минералов включает ортит, циркон, магнетит, ильменит, реже – гранат и турмалин. Мелкозернистые граниты эндоконтактной фации лейкократовые с гипидиоморфнозернистой или аплитовой структурой.

В разгнейсованных гранитах наблюдаются директивные полосчатые и очковые текстуры и бластопорфировые и пойкилобластовые структуры с реликтами крупных порфировых выделений микроклин-пертита и плагиоклаза, ориентированных в направлении сланцеватости породы. В основной ткани также наблюдаются следы бластеза, выраженного тонкими линзовидными обособлениями кварца и ориентировкой пластинок хлоритизированного биотита и мусковита. Породы сложены кварцем (до 35 %), микроклином (до 40 %), альбит-олигоклазом (до 20 %), биотитом (до 7 %), мусковитом (до 30 %). В бластопорфировых выделениях плагиоклаза состав центральных зон отвечает андезину № 31–35, периферических – олигоклазу № 12. Грейзенизированные разности не содержат плагиоклаза, окварцованы и мусковитизированы, содержат редкие выделения граната, эпидота и турмалина [110].

По химическому составу породы отвечают калиево-натриевым, высоко- и весьма высокоглиноземистым гранитам нормальной щелочности, принадлежащим к известково-щелочной петрохимической серии, геохимическому типу палингенных гранитоидов известково-щелочного ряда и являются синколлизонными образованиями (рис. 15–18, прил. 10). Разгнейсованные граниты Тирэштээхского массива, в силу интенсивно проявленных в них деформационных и постмагматических изменений, соответствуют геохимическому типу ультраметаморфических гранитов и принадлежат к внутриплитным континентальным образованиям трахитовой петрохимической серии [62, 125].

Породы относятся к халькосидеролитофильному геохимическому типу с повышенными относительно кларка концентрациями В, V, Cr, Mo, Sn и W при дефиците P, Ti, Mn, Co, Ni, Cu, Ga, Y и Nb (прил. 12). По величине кларков концентраций в них устанавливается геохимическая специализация на В и V. В гранитах обоих массивов фиксируются содержания золота – от 0,002–0,003 до 0,04 г/т [76]. С гранитоидами Тирэштээхского массива связана серебряная минерализация [132].

Для образований комплекса имеется единственное определение возраста – 333 млн лет, по-

лученное K-Ag методом по валовому составу пород из гранитов Тирэхтээхского массива [110]. Раннемеловой возраст принят условно, на основании сходства их петрогеохимических параметров с характеристиками гранитоидов Северного пояса.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Хадаранский комплекс габбро-монзонит-сиенитовый, имеющий трехфазное строение, представлен дайками долеритов (βK_2hd_3) и лампрофиров (χK_2hd_3) *третьей фазы* внедрения.

Дайки долеритов распространены на востоке района, где прорывают вулканогенные отложения илиньтасской свиты и позднеюрско-раннемеловые гранитоиды Салтага-Тасского массива. Их размещение контролируется наиболее молодыми малоамплитудными разрывными нарушениями и трещинами северо-западного простирания. Дайки крутопадающие ($70-80^\circ$), их мощность составляет 1–5 м, протяженность – первые десятки метров, в эндоконтактах наблюдается зона закалки мощностью до 10–15 см.

Лампрофиры образуют единичные дайки северо-западной ориентировки, прорывающие карбонатные отложения ордовикского возраста на правобережье р. Иолтак и в верховьях р. Хатыннах-Сала, а также позднеюрские эффузивы илиньтасской свиты в верховьях р. Дяргалах. Дайки крутопадающие ($70-80^\circ$), их мощность составляет 1–2 м, протяженность – первые десятки метров.

Долериты – темно-серые, зеленовато-серые до черных микро-мелкозернистые порфиновые, реже афировые породы с вкрапленниками сосюритизированного основного плагиоклаза (20 %) и авгита (10 %). Основная масса с микролитовой или интерсертальной структурой, состоит из микролитов и мелких лейст (до 0,3 мм) деанортитизированного плагиоклаза (30–35 %), интерстиции между которыми выполнены хлоритизированным стеклом (30–20 %) с тонкой вкрапленностью мелких (до 0,1 мм) изометричных зерен рудного минерала (10–15 %). Для хорошо раскристаллизованных пород центральных частей даек характерны офитовые, пойкилоофитовые и толеитовые структуры с заполнением промежутков между лейстами плагиоклаза моноклинным пироксеном (20–30 %) и хлоритом (до 25–35 %), замещающим вулканическое стекло. В афировых долеритах наблюдаются интерсертальная и пилотакситовая структуры с параллельной ориентировкой микролитов и лейст плагиоклаза. Вторичные минералы представлены карбонатом, минералами группы эпидота–цоизита, хлоритом, серицитом, реже – амфиболом актинолитового ряда и кварцем. Иногда породы сульфидизированы [109].

По химическому составу породы отвечают трахидолеритам, иногда долеритам, калиево-натриевым, умеренно- или высокоглиноземистым с низким коэффициентом железистости (14–22) и содержаниями TiO_2 – от 0,41 до 1,46 % (рис. 15, прил. 10). Их повышенная натриевая щелочность связана, скорее всего, с постмагматическими преобразованиями. Вариации состава отражаются и в разбросе точек на диаграммах идентификации геодинамических обстановок и петрохимических серий (рис. 16–18). По данным количественного спектрального анализа (ICP-MS), породы характеризуются повышенными концентрациями Sc, V, Mn и Ba при дефиците Be, Ni, Cu, Nb, Sn, La и Ce (прил. 11). С сульфидизированными долеритами связана редкоземельная (Y-Yb) минерализация [109].

Лампрофиры – это микро-мелкозернистые черные, темно-серые или темно-зеленые породы, состав которых отвечает камптонитам [83], спессартитам [95] и керсантитам [110]. Камптониты (р. Иолтак) – порфиновые или афировые породы с гипидиоморфнозернистой или микропиклитовой структурой, состоящие из моноклинного пироксена, биотита и плагиоклаза, в интерстициях между которыми наблюдаются калиевый полевой шпат и анальцит. Спессартиты (р. Дяргалах) обладают гипидиоморфнозернистой, призматическизернистой структурой, состоят из амфибола и плагиоклаза примерно в равных количествах. Акцессорные минералы представлены рудным минералом, сфеном и апатитом, вторичные – хлоритом, лейкоксеном, серицитом, карбонатом и кварцем. Керсантиты (р. Хатыннах-Сала) – порфиновые породы с большим количеством (до 35 %) вкрапленников оливина, клинопироксена и биотита в основной массе с панидиоморфнозернистой структурой, состоящей из моноклинного пироксена и биотита примерно в равных количествах и содержащей в небольших количествах в интерстициях вулканическое стекло, хлорит и анальцит.

По химическому составу камптониты отвечают щелочным габбро (рис. 15, прил. 10), калиевым, низкоглиноземистым с коэффициентом агапайтности – 0,54.

Нижняя возрастная граница для образований комплекса определяется их активным контактом с риолитами средней подсвиты илиньтасской свиты позднеюрского возраста и гранитоидами позднеюрско-раннемелового коханахского комплекса [95, 109, 125], верхняя граница не установлена. По аналогии с соседними территориями [31, 108, 116], возраст комплекса принят

позднемеловым.

МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ И МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

На рассматриваемой территории присутствуют образования динамического (дислокационного) и термального (контактового) метаморфизма, а также метасоматические и гидротермальные образования, ассоциирующие как с интрузивными телами, так и не имеющие видимой связи с магматическими образованиями.

ДИНАМОМЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Динамометаморфические образования широко распространены в восточной части района. По степени преобразований в зависимости от интенсивности тектонических деформаций среди них выделяются породы, метаморфизованные в условиях эпидот-амфиболитовой или зеленосланцевой фаций метаморфизма. Гидротермально-метасоматические образования, не имеющие видимой связи с магматическими телами, локально распространены по всей территории.

ДИНАМОМЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ЭПИДОТ-АМФИБОЛИТОВОЙ ФАЦИИ

Динамометаморфические образования эпидот-амфиболитовой фации метаморфизма распространены в северо-восточной части района и представлены уяндинским амфиболит-кристаллосланцевым метаморфическим комплексом.

Уяндинский метаморфический комплекс амфиболит-кристаллосланцевый распространен в бассейне р. Уяндина, где он слагает крупный аллохтон, тектонически перекрывающий породы нижнего палеозоя и калгынского комплекса. Общая площадь выходов составляет около 150 км². Отдельные тектонические отторженцы площадью до 6–7 км² наблюдаются на водоразделах на левобережье р. Таландя и в верховьях р. Томмот.

В геофизических полях метаморфические образования выражены крупной положительной аномалией силы тяжести, распространяющейся за пределы территории в северном и восточном направлениях. Магнитное поле спокойное с интенсивностью от –350 до –150 нТл, с локальными максимумами до 50 нТл во фронтальной части аллохтона.

В составе комплекса преобладают метатерригенные и метавулканогенные кристаллические сланцы (asS-C₁?uja): двуслюдяные, биотитовые, гранат-биотитовые, гранат-биотит-амфиболовые, биотит-амфиболовые. В редких коренных выходах фиксируется моноклинальное залегание пород с углами падения сланцеватости и полосчатости от 30 до 50°. Амфиболовые сланцы и амфиболиты залегают субсогласно с метаосадочными породами.

Среди метаосадочных пород субсогласно залегают амфиболовые сланцы и амфиболиты, образующие линзовидные или силлоподобные тела шириной до 300 м и протяженностью до 3 км. В подчиненном количестве в виде линз и прослоев в метатерригенных метаморфических толщах присутствуют слюдистые кварциты, мраморы и кальцифиры. Среди метатерригенных кристаллических сланцев нередко наблюдаются субсогласные жилы молочно-белого и полупрозрачного сливного кварца мощностью до 0,5–0,7 м и протяженностью до от 10–15 до 50–70 м [43, 76].

Метатерригенные двуслюдяные, биотитовые, гранат-биотитовые кристаллические сланцы – серые, темно-серые, коричневато-серые породы с директивными полосчатыми, линзовидными и очковыми текстурами и гетерозернистыми лепидогранобластовыми и гранолепидобластовыми структурами. При широких вариациях содержаний породообразующих минералов ведущими являются кварц, биотит, мусковит и плагиоклаз, реже – эпидот, амфибол и гранат, по составу отвечающий альмандину или альмандин-спессартину. Сланцы наиболее высоких ступеней метаморфизма, распространенные в центральной части покрова, имеют мусковит-биотит-плагиоклаз-кварцевый состав и содержат порфиробласты ставролита, силлиманита или дистена.

Метавулканогенные гранат-биотит-амфиболовые и биотит-амфиболовые кристаллические сланцы состоят из амфибола, биотита, эпидота, хлорита, кварца и плагиоклаза и в различных количествах содержат гранат, мусковит и карбонат. В них распространены нематобластовые, гранонематобластовые, лепидонематобластовые структуры и иногда наблюдаются реликты первичных миндалекаменных текстур вулканических пород.

Амфиболовые сланцы и амфиболиты характеризуются гранонематобластовыми и нематогранобластовыми структурами и присутствием реликтов среднего и основного плагиоклаза, а также в различных количествах содержат кварц (до 15–25 %), эпидот, гранат, сфен и магнетит.

Амфиболы представлены актинолитом и обыкновенной роговой обманкой, а гранаты по своему составу близки гранатам метатерригенных пород.

Слюдистые кварциты биотит- или мусковит-биотит-кварцевые, характеризуются grano- и лепидогранобластовыми структурами.

Мраморы и кальцифиры имеют сланцеватые и полосчатые текстуры и сложены кальцитом, в кальцифирах – с примесью кварца, плагиоклаза, амфибола тремолит-актинолитового ряда, мусковита и хлорита.

По своим петро- и геохимическим характеристикам метатерригенные породы наиболее сопоставимы с комплексом песчаных вулканомиктовых, алевроито-глинистых и известково-глинистых пелитовых осадков окраинноморских бассейнов [39, 106]. Породы относятся к сидеролитофильному геохимическому типу с повышенными относительно кларка концентрациями ванадия, олова, вольфрама, молибдена, бора и фосфора и дефиците титана, никеля, меди, галлия, иттрия и стронция (прил. 12).

Амфиболиты и амфиболовые сланцы по химическому составу преимущественно соответствуют нормально- и умереннощелочным габбро с вариациями от щелочных габбро до кварцевых диоритов (рис. 11, прил. 10), что обусловлено их метаморфическими преобразованиями. Породы натриевые или калиево-натриевые, умеренно- или высокоглиноземистые, принадлежат преимущественно к известковой низкощелочной (океанической) или щелочнобазальтовой петрохимическим сериям (рис. 12). На диаграммах идентификации геодинамических обстановок (рис. 13, 14) наблюдается разброс точек составов пород в полях субдукционных и внутриплитных магматических образований.

Особенности состава породообразующих минералов пород комплекса характерны для среднетемпературных (450–620 °С) и среднебарических (4–6 кбар) условий эпидот-амфиболитовой фации метаморфизма [39].

Возраст метатерригенных пород, определенный по биотиту ^{40}Ar - ^{39}Ar методом, охватывает интервал от 314,1±1,2 до 374 млн лет [27, 74], что отвечает позднему девону–раннему карбону. Возраст амфибол-гранатовых и ставролит-гранатовых сланцев, определенный K-Ar и Rb-Sr методами по валовым пробам, оценен в интервале от 417±11 и 555±5 до 602±5, 622±15, 655±15 и 723±15 млн лет [13, 59].

Широкий диапазон датировок (поздний рифей–ранний карбон) дает возможность использовать их для интерпретации природы и возраста уяндинского комплекса как с мобилистских, так и с фиксистских позиций. Странники первой точки зрения [39, 60, 106] предполагают, что формирование уяндинского комплекса происходило в раннем–среднем палеозое в условиях окраинных морей или задуговых бассейнов. Тектоническое совмещение уяндинского и калгынского комплексов в позднем девоне–раннем карбоне предопределило их дальнейший метаморфизм в единых условиях. С фиксистских позиций полиметаморфические образования уяндинского комплекса рассматриваются [33, 37, 59] как выступы позднепротерозойского кристаллического основания Индигиро-Кольмского кратона. Основанием этой интерпретации служат позднерифейские датировки, полученные K-Ar и Rb-Sr методами.

По геологическим данным и результатам радиоизотопного датирования ^{40}Ar - ^{39}Ar методом время формирования уяндинского комплекса и дальнейшего его преобразования в данной работе определяется условно интервалом силур–ранний карбон.

ДИНАМОМЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ЗЕЛЕНОСЛАНЦЕВОЙ ФАЦИИ

Метаморфизованные в условиях зеленосланцевой фации породы широко распространены в восточной части района в палеозойских карбонатных и карбонатно-терригенных толщах Сеймчано-Таландинской фациальной подзоны. Ранее эти образования выделялись в томмотскую серию пород докембрийского возраста или картировались как самостоятельные стратиграфические подразделения ранне-среднепалеозойского возраста [14, 76, 109]. Наличие в метаморфизованных породах реликтов первичных осадочных структур и текстур, первичных минералов и органических остатков позволяют отнести эти толщи к уже известным стратиграфическим подразделениям.

В пределах Сеймчано-Таландинской фациальной подзоны карбонатные и карбонатно-терригенные отложения секдекунской, унгинской, тарынг-юряхской и волчинской свит преобразованы в серицит-карбонатные, хлорит-карбонатные, хлорит-серицит-карбонатные, карбонатные, слюдисто-карбонатные, слюдисто-кварцевые сланцы, мраморизованные известняки и мраморы. Породы деформированы в складки, параллельно осевым плоскостям которых развиты метаморфическая полосчатость и сланцеватость. Степень метаморфических преобразований возрастает с интенсивностью деформаций в породах.

Серицит-карбонатные, хлорит-карбонатные, хлорит-серицит-карбонатные сланцы, образующиеся по глинистым, известково-глинистым сланцам, алевролитам и глинистым известнякам, – зеленовато-серые, светло-серые, серые породы сланцеватые, полосчатые, иногда пльчатые с мощностью микрослойков от долей миллиметра до первых сантиметров, с чередованием кальцитовых и кварц-кальцитовых слойков и хлорит-серицитовых и серицитовых прослоев. В породах распространены параллельно- или линзовидно-сланцеватые текстуры и лепидогранобластовая, гранолепидобластовая, гетерогранобластовая и гранобластовая с элементами порфиробластовой и гелицитовой, структуры. Содержание кальцита, серицита, хлорита и кварца широко варьирует в зависимости от исходного состава пород. В наименее измененных разностях наблюдаются бластопелитовая, бластоалевритовая, редко бластопсаммитовая структуры с параллельной ориентировкой глинисто-гидрослюдистых минералов и серицита при присутствии реликтовых обломочных зерен кварца и плагиоклаза. В качестве постоянной примеси в сланцах наблюдается пирит, замещенный гематитом и лимонитом. В кальците часто наблюдаются деформационные двойники давления.

Карбонатные сланцы, образующиеся при рассланцевании известняков, характеризуются сланцеватой, нередко полосчатой текстурой и гранобластовой структурой, и в качестве примеси содержат ориентированные параллельно сланцеватости пластинки серицита.

При возрастании степени метаморфических преобразований по серицит-, хлорит- и хлорит-серицит-карбонатным сланцам образуются слюдисто-карбонатные и слюдисто-кварцевые сланцы, приобретающие линзовидно-полосчатую или линзовидно-очковую текстуру за счет линзовидных обособлений мусковит-хлоритового и хлорит-мусковитового состава. В породах спорадически присутствует стильпномелан, иногда биотит [76, 109]. Иногда в мусковит-хлоритовых прослоях появляется амфибол актинолитового ряда или роговая обманка [113].

Мраморизованные известняки и мраморы – светло-серые, серые полосчатые, нередко сланцеватые породы с параллельными полосчатыми или линзовидно-полосчатыми текстурами, состоящие из кальцита с примесью серицита, мусковита, кварца, плагиоклаза и хлорита, общее количество которых может достигать 30–35 %. Для пород характерны гранобластовые или лепидогранобластовые (при значительном содержании слюд и хлорита) структуры.

Условия образования пород, определяемые по минеральным ассоциациям, отвечают зеленосланцевой фации метаморфизма и температурному интервалу 300–450 °С при давлениях 1–4 кбар. При этом формирование хлорит-серицитового парагенезиса характерно для температур, не превышающих 300–350 °С и давлении от 1 до 3 кбар. Появление в породах мусковита характеризует более высокотемпературные условия (350–450 °С) при давлении 2–4 кбар. Появление в породах биотита характеризует еще более высокотемпературные условия (около 450 °С) при низких (1–2 кбар) давлениях [109].

Преобразования зеленосланцевой фации метаморфизма устанавливаются вдоль зон разрывных нарушений и в образованиях уяндинского комплекса. В составе метатерригенных пород там появляются поздние мусковит и хлорит, а в метавулканогенных образованиях – актинолит, хлорит и альбит, что отвечает низкотемпературным и низкобарическим условиям зеленосланцевой фации [39, 106]. Возраст этих преобразований, определенный по мусковиту ^{40}Ar - ^{39}Ar методом, составляет $187,8 \pm 1,1$ – $173,6 \pm 1,0$ млн лет [27, 39]. В подошве тектонических покровов метатерригенные и метавулканогенные кристаллические сланцы уяндинского комплекса преобразованы в биотит-плагиоклазовые и биотит-амфиболовые гнейсы с бластокатаккластическими структурами.

В целом возраст зеленосланцевых метаморфических преобразований предполагается среднеюрским по аналогии с изменениями в породах уяндинского комплекса на основании сходства термодинамических параметров и минеральных парагенезисов.

Непосредственно в зонах разрывных нарушений развиты катаклазиты, бластокатаклазиты, милониты, бластомилониты, а также тектонические брекчии, какириты и глинки трения. Мощность зон дробления колеблется от долей метра до 30–50 м.

КОНТАКТОВО-МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ, МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ И ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В районе выделяются поля и зоны контактово-метаморфизованных и метасоматически измененных пород, часто не выраженные в масштабе карты.

Контактово-метаморфические образования развиты в экзоконтактовых ореолах интрузивных массивов и представлены полями и зонами ороговикованных пород. По составу выделяются биотитовые, мусковит-биотитовые, гранат-биотитовые, кварц-биотитовые и кордиерит-биотитовые роговики. С ними связана золото-серебряная и золото-полиметаллическая минера-

лизация.

Метасоматические образования, связанные с магматическими телами, представлены зонами и полями скарнированных, пропилитизированных и грейзенизированных пород. Скарны несут золоторудную, олово-вольфрамовую с бором и бериллием, золото-серебряно-сурьмяную минерализацию. Пропилитизированные породы вмещают золотую, золото-серебряную, золото-полиметаллическую минерализацию, грейзенизированные породы – оловянно-вольфрамовую. В зоне экзо- и эндоконтакта щелочных пород томмотского комплекса развиты альбититы и щелочные метасоматиты с редкометалльной и редкоземельной минерализацией.

Особенности состава и строения контактово-метаморфизованных и метасоматически измененных пород, приуроченных к интрузивным образованиям, рассмотрены в связи с конкретными магматическими комплексами в соответствующих разделах главы.

Гидротермальные образования, проявленные на территории, представлены кварцевыми, кварц-карбонатными, кварц-сульфидными, сульфидными, турмалиновыми и кварц-турмалиновыми жилами и зонами сульфидизации, окварцевания и хлоритизации, часто не выраженными в масштабе карты.

Протяженность зон гидротермально измененных пород составляет сотни метров, мощность – десятки метров. Они вмещают золоторудную, золото-ртутно-сурьмяную, вольфрамовую и полиметаллическую минерализацию.

Мощность жильных образований варьирует от первых сантиметров до 0,2–0,5 м, протяженность – от первых метров до 50–70 м. С кварц-турмалиновыми, турмалиновыми и кварцевыми жилами, приуроченными к гранитоидам Сычанского массива и сателлитам Саханьинского массива, связана олово-вольфрамовая и свинцово-цинковая с серебром минерализация. Кварцевые жилы, связанные с Кутурукским массивом, несут золоторудную, оловорудную и редкоземельную минерализацию.

Большинство кварцевых, кварц-сульфидных, сульфидных и кварц-карбонатных жил относительно равномерно распределены по территории и связаны с разрывными нарушениями. В бассейне р. Моголох они несут золото-ртутно-сурьмяную и сурьмяно-свинцово-цинковую минерализацию, в бассейне р. Олындя – золоторудную и свинцово-цинковую с золотом.



ТЕКТОНИКА

Территория листов R-54-XXXIII,XXXIV расположена в пределах Верхояно-Колымской складчатой системы мезозойско-Северо-Востока Азии, на западной окраине Колымо-Омолонского супертеррейна, в тектонической зоне, сформированной при столкновении Северо-Азиатского палеоконтинента с располагавшимися восточнее разновозрастными террейнами и фрагментами океанических плит [19, 39, 41, 60, 63].

Тектоническое строение площади определяют пять структурных этажей, разделенных региональными несогласиями и различающихся возрастом, составом и геодинамической обстановкой образования слагающих их формаций. Внутри них выделяются структурные ярусы, разделенные стратиграфическими несогласиями или резкой сменой режима осадконакопления.

Главным тектоническим элементом является Селенняхское поднятие Омулеско-Селенняхского террейна, занимающее почти всю территорию листов. На северо-западе (около 50 км²) к нему примыкает Полоусный синклиниорий Яно-Индибирской складчатой области. На северо-востоке на Селенняхское поднятие надвинут Уяндинский офиолит-метаморфический блок (аллохтон). В юго-восточной части расположен мезозойский Сыачанский прогиб Уяндино-Ясаченского островодужного пояса. На эти структуры наложены кайнозойские Уяндинская и Томмотская рифтовые впадины и западная часть Абыйской впадины.

К **первому, условно верхнерифейскому, структурному этажу** относится калгынская габбро-дунит-гарцбургитовая формация, которая пространственно тесно связана с палеозойскими породами уяндинского метаморфического комплекса, образуя единый Уяндинский офиолит-метаморфический аллохтон, но разделенный на две тектонические пластины. Пластина, сложенная образованиями поздне-рифейского (?) калгынского комплекса, расположена в западной части аллохтона; восточнее ее фрагменты встречаются в узких тектонических блоках. Во внутреннем строении Калгынской пластины ультрамафиты и габброиды имеют тектонические взаимоотношения, образуя ряд чередующихся пологих пластин. Одни пластины сложены почти полностью серпентинизированными дунитами и гарцбургитами, вторые – амфиболитизированными габбро, габброамфиболитами и амфиболитами. В подошве пластин местами встречается тектонический меланж шириной до 150 м.

На материалах аэрокосмических съемок тектонические пластины ярко окрашены в разные цвета, тектонические нарушения, особенно надвиги и шарьяжи, хорошо дешифрируются и прослеживаются по площади.

В гравитационном поле специфика комплекса выражена плохо. На схеме гравитационных аномалий условные значения силы тяжести составляют от –25 до –15 мГал. На карте аномального магнитного поля породы калгынского комплекса имеют повышенные значения до 300 нТл и более и резко отличаются как от палеозойских пород автохтона, так и от образований уяндинского метаморфического комплекса.

Второй, палеозойский (ордовик–пермь), структурный этап включает все образования Селенняхского поднятия. Исключение составляет уяндинская амфиболит-кристаллосланцевая формация, входящая, наряду с калгынскими поздне-рифейскими (?) образованиями, в состав Уяндинского офиолит-метаморфического блока (аллохтона). В ее составе преобладают двуслюдяные, биотитовые, гранат-биотитовые, гранат-биотит-амфиболовые метатерригенные и метавулканогенные сланцы с отдельными линзами и маломощными прослоями слюдистых кварцитов, мраморов и кальцифиров. В бассейне р. Калгын в породах наблюдалась реликтовая подушечная отдельность, характерная для подводных вулканитов [39].

Формирование комплекса и время метаморфических его преобразований предполагается в интервале от силура до раннего карбона.

На схеме гравитационных аномалий метаморфические образования выражены положительной аномалией, магнитное поле спокойное с интенсивностью от –70 до 20 нТл. Дешифрируемость слабая, неплохо прослеживаются только разрывные нарушения типа шарьяжей и надви-

гов.

В пределах Селенняхского поднятия палеозойский структурный этаж объединяет три структурных яруса. Нижний (ордовикско-нижнедевонский) и средний (среднедевонско-нижнекаменноугольный) структурные ярусы характеризуются шельфовыми обстановками и разделены стратиграфическим несогласием в начале среднего девона. Верхний (нижнекаменноугольно-пермский) отличается проявлениями рифтогенеза, внедрением интрузивных образований Томмотского массива и резкой дифференциацией глубинности бассейна.

Ордовикско-нижнедевонский ярус представлен терригенно-карбонатной формацией открытого шельфа ордовика–раннего силура, терригенно-карбонатной пестроцветной формацией мелководного шельфа позднего силура и карбонатной формацией открытого шельфа раннего девона и завершается в эмском веке терригенными красноцветами (герская свита) в условиях пересыхающей лагуны.

Среднедевонско-нижнекаменноугольный ярус представлен живетской карбонатной формацией открытого шельфа и с углублением на позднедевонском–раннекаменноугольном уровне и одновременной сменой формации на кремнисто-терригенную.

Нижнекаменноугольно-пермский ярус (поздний турне–пермь) образуется при дальнейшем углублении бассейна и на каменноугольном этапе отличается резкой дифференциацией глубин бассейна. На северо-западной окраине поднятия присутствует туфогенно-кремнистая формация континентального склона и на остальной территории – несколько формаций внутриплитного рифтогенеза в виде вулканогенно-карбонатной, вулканогенно-кремнисто-терригенной и габбро-долеритовой (намысахский комплекс) формаций, а также сиенит-щелочногаббровой формацией (томмотский комплекс).

Наиболее значительные различия литологического состава отмечены в образованиях каменноугольного времени. В Сакынджинской фациальной подзоне – это северосейчанская толща, сложенная органогенно-обломочными известняками и базальтами. Залегаящая западнее однообразная уроничанская толща Тирехтях-Намысахской подзоны сложена кремнисто-глинистыми сланцами, фтанитами и пепловыми туффитами. В расположенной в центре площади Моголохской фациальной подзоне в верхнемоголохской толще преобладают кремнисто-глинистые, углеродисто-глинистые сланцы, фтаниты, пепловые туффиты, базальты, алевролиты, песчаники, известняки.

На аэрокосмических материалах преимущественно карбонатные и кремнисто-терригенные комплексы палеозойского структурного этажа различаются по фототону и имеют среднюю и хорошую дешифрируемость; разрывные нарушения, особенно крутопадающие, также хорошо прослеживаются.

На схеме гравитационных аномалий образования палеозойского структурного этажа выражены слабо дифференцированным полем с уровнем от 0 до –35 мГал. На карте аномального магнитного поля рисунок спокойный, значения, в основном, от –50 до –150 нТл.

Третий, ниже-среднемезозойский, структурный этаж включает один *нижне-среднеюрский ярус*, принадлежащий Полоусному синклинию Яно-Индибирской складчатой области. Он представлен шельфовыми образованиями туфогенно-терригенной формации, занимающей небольшой участок на северо-западе территории. Контакты с палеозойскими образованиями тектонические по Четляунскому взбросо-сдвигу, серии надвигов и крутопадающих разломов.

Нижне-среднеюрский структурный ярус на карте аномального магнитного поля сопровождается аномалиями интенсивностью от –65 до 400 нТл. Положительные аномалии предположительно вызваны обширными полями роговиков, сопровождающих экзоконтакты интрузивов коханахского тоналит-гранодиоритового комплекса позднеюрского–раннемелового возраста. На схеме гравитационных аномалий сила тяжести в условных единицах имеет значения от –30 до –40 мГал. На космических снимках породы туфогенно-терригенной формации дешифрируются слабо, но на АФС масштаба 1 : 30 000 структурные линии в осадочном комплексе хорошо различимы.

Четвертый, верхнемезозойский, структурный этаж включает два резко различных по геодинамической природе структурных яруса: субдукционный (островодужный) верхнеюрско-нижнемеловой и коллизионный нижнемеловой.

Верхнеюрско-нижнемеловой ярус принадлежит структурам Уяндино-Ясачненского островодужного пояса. Он представлен позднеюрскими терригенно-вулканогенной и базальт-андезит-риолитовой формациями островной дуги, составляющими единую ассоциацию илиньтасской свиты и ее субвулканических аналогов, а также габбро-долеритовую формацию (умбинский комплекс). Эти породы заполняют Сыачанский прогиб и ряд мелких впадин, протянувшихся вдоль Секдекунского надвига. Последние заполнены преимущественно терригенными породами. Образования Уяндино-Ясачненского островодужного пояса залегают с угловым и страти-

графическим несогласием на палеозойских отложениях Селенняхского поднятия.

К завершающей стадии формирования Уяндино-Ясачненского островодужного пояса относятся интрузивные тела тоналит-гранодиоритового коханахского комплекса позднеюрского–раннемелового возраста. В пределах Полоусного синклинория к ним относятся Джабдыгинский массив и многочисленные мелкие штоки и дайки, прорывающие образования шельфовой туфогенно-терригенной формации ниже-среднеюрского структурного яруса. Западнее Секде-кунского надвига в поле развития нижнего палеозоя расположен Кутурукский массив. В Сыачанском прогибе Салтага-Тасский и Еленняхский массивы и множество мелких тел прорывают вулканы илиньтасской свиты.

Нижнемеловой структурный ярус представлен лишь серией крупных интрузивных тел гранодиорит-гранитовой и лейкогранит-гранитовой формаций Главного батолитового и Северного коллизионных поясов. К первому относятся Саханьинский, Сыачанский, Моголохский, Иолтакский и другие массивы саханьинского комплекса; ко второму – небольшие по размерам массивы Тирэхтээхский и Купол омчикандинского комплекса.

Верхнемеловой структурный этаж в тектоническом плане не выражен, так как представлен единичными дайками долеритов и лампрофиров хадаранского габбро-монцит-сиенитового комплекса, связанных с формированием севернее описываемой площади Джахтардахской рифтовой зоны.

Поле силы тяжести на вулканиках Сыачанского прогиба спокойное, в условных единицах от –5 до –20 мГал, интрузивы Главного батолитового пояса резко выделяются отрицательными аномалиями в –50 и до –70 мГал. Аномальное магнитное поле на вулканиках имеет интенсивность до 350 нТл, на батолитах отрицательные значения до –120 нТл. На аэрокосмических снимках дешифрируемость удовлетворительная.

Пятый, кайнозойский, структурный этаж включает один *палеоген-четвертичный структурный ярус*, отделен от более древних региональным несогласием и представлен континентальными осадками, залегающими практически горизонтально. Палеогеновые образования вскрыты скважиной в Томмотской впадине. Молассовая углисто-глинисто-песчаная формация миоцен-плиоценового возраста в наиболее полном объеме присутствует в Абыйской впадине, а также вскрыта скважиной в предгорьях Омчикандинской впадины, расположенной западнее. Полигенетические четвертичные образования выполняют межгорные впадины, речные долины, слагают маломощный чехол в горах.

В гравитационном поле отрицательными значениями силы тяжести хорошо выражена только Абыйская впадина; в аномальном магнитном поле формации кайнозойского структурного этажа не заметны.

Этажность в развитии региона отражена в строении крупных тектонических структур района.

ОМУЛЕВСКО-СЕЛЕННЯХСКИЙ ТЕРРЕЙН

Селенняхское поднятие Омuleвско-Селенняхского террейна занимает почти всю описываемую территорию. На северо-западе оно контактирует с Полоусным синклинорием по Четляунскому левостороннему взбросо-сдвигу и по серии небольших надвигов и крутопадающих разломов, являющихся продолжением расположенного севернее регионального Нальчанского надвига. На юго-востоке по серии северо-восточных разломов проходит граница с Сыачанским прогибом.

Структура Селенняхского поднятия определяется преимущественно пологими дизъюнктивными нарушениями (надвиги и, реже, шарьяжи), пликативные дислокации играют подчиненную роль. Ориентировка нарушений, как и пликативных структур, в большинстве случаев северо-восточная с падением плоскостей сместителей на юго-восток, обратное направление падения встречается редко.

Главные разрывные нарушения делят Селенняхское поднятие на тектонические пластины, которые различаются возрастом выходящих на поверхность осадочных отложений и степенью их метаморфизма, а также характером пересекающих их разрывных нарушений. С северо-запада на юго-восток это Сакинджинская, Тарынгюряхская, Моголохская, Солорюнская, Утуйская, Таландинская и Хатыннах-Салинская тектонические пластины.

Сакинджинская тектоническая пластина на северо-западе в зоне Четляунского взбросо-сдвига надвинута на образования Полоусного синклинория, на юго-востоке ограничена Сеймчанским надвигом. Ширина пластины около 20 км, простирание, в основном, северо-восточное, в южной части – субмеридиональное. Поверхность северной части пластины примерно в равных долях занята ордовикскими и девонскими образованиями, южной части – гранитами Са-

ханьинского массива.

В примыкающей с запада к Четляунскому разлому шовной зоне шириной более 3 км карбонатные породы девона надвинуты на мезозойские терригенные образования Полоусного синклинория. Во фронтальной части висячего крыла надвига залегают породы верхнего силура, далее к востоку последовательно сменяют друг друга нижнедевонские отложения датинской, сагырской, неличенской свит и живетской себечанской свиты, образуя моноклираль с углами падения от 30° до 70°. Разрывные нарушения по кинематике представлены надвигами и более поздними по времени образования лево- и правосторонними взбросо-сдвигами.

Между Четляунским и Сакынджинским взбросо-сдвигами расположена Калычанская антиклиналь северо-восточного простирания с известняками тарынг-юряхской свиты среднего ордовика в замке складки. Северо-западное крыло антиклинали срезано надвигом, за ним залегают породы девона, верхнего ордовика и два небольших аллохтона с породами рябининской свиты силура. Юго-восточное крыло и юго-западная периклираль сложены породами верхнего ордовика и силура, северо-восточная периклираль находится за пределами описываемой площади. Шарнир складки полого погружается к юго-западу.

За Сакынджинским правосторонним взбросо-сдвигом и до Сеймчанского надвига на расстоянии около 9 км расположена моноклираль, в северо-западной части которой на поверхность выходят породы верхнего силура, далее – породы девонского возраста, и заканчивается моноклираль на юго-востоке северосеймчанской толщей каменноугольного возраста.

Залегание пород Сакынджинской тектонической пластины осложнено многочисленными узкими удлиненными складками с амплитудой от 1,0 до 100 м. Почти все складки наклонены, иногда запрокинуты на северо-запад. Углы падения составляют 30–70°.

Разрывные нарушения представлены надвигами и крутопадающими разломами, в основном, взбросовой кинематики. Надвиги имеют преимущественно северо-восточное простирание с амплитудами в сотни метров по вертикали и с перемещением по горизонтали до первых километров. Наклон плоскостей смещения у большинства юго-восточный, но у трех надвигов, расположенных в моноклинали, наклон обратный, на северо-запад. Эти надвиги образуют тектонические пластины шириной 1–4 км и длиной в 10–20 км. Пластины наклонены на юго-восток, что хорошо видно по смене более древних отложений во фронтальной, северо-западной части пластины, на более молодые в юго-восточной части. Мелкие пологие нарушения имеют небольшие амплитуды перемещений и часто образованы в результате послойных срывов на границах литологически разнородных отложений.

Крутопадающие разломы, более молодые, пересекают и сдвигают надвиги и пликативные структуры, а также раннемеловые коллизионные гранитные интрузивы. Четляунский и Иначский левосторонние взбросо-сдвиги и Сакынджинский правосторонний взбросо-сдвиг относятся к числу главных. Они представляют собой серии сближенных параллельных разрывных нарушений с суммарной вертикальной амплитудой 500–1 000 м и горизонтальной – до 1 500 м. Крутопадающие разломы меньшей амплитуды имеют преимущественно сдвиговую и взбросо-сбросовую кинематику, северо-восточное и северо-западное простирания. Такие разломы часто сопровождаются кливажом.

Южная часть Сакынджинской пластины прорвана гранитами Саханьинского гранитного массива. В его северном экзоконтакте залегают скарнированные девонские образования, наклоненные на север от интрузива, вдоль восточной и южной границы – ордовикские отложения с наклоном под массив.

Тарынгюряхская тектоническая пластина располагается юго-восточнее Сакынджинской. Большая часть ее занята ордовикскими образованиями, южная часть частично перекрыта позднеюрской терригенно-вулканогенной формацией илиньтасской свиты Уяндино-Ясачненского островодужного пояса, северная – углисто-глинисто-песчаной формацией кайнозойской Уяндинской рифтовой впадины.

Простирание Тарынгюряхской пластины северо-восточное, ширина северной части достигает 23 км, к югу сначала сужается до 10 км, затем вновь расширяется до 18 км.

С северо-запада пластину ограничивает пологий Сеймчанский надвиг с амплитудой горизонтального перемещения на расстояние более 10 км и с вертикальной амплитудой на севере около 6,0 км, на юге – около 2,5 км. В его висячем крыле лежат ордовикские комплексы, надвинутые на разновозрастные образования Сакынджинской пластины. На севере площади калычанская свита надвинута на северосеймчанскую толщу каменноугольного возраста и различные свиты девона, южнее нижнеордовикские образования надвинуты на свиты среднего и верхнего ордовика. С юго-востока Тарынгюряхскую пластину отделяет от Моголохской Секдекунский надвиг, на севере от Уяндинского офиолит-метаморфического блока – Нялгойский шарьяж и от Утуйской пластины – Лево-Таландинский шарьяж.

Поле развития ордовикских отложений внутри Тарынгюряхской тектонической пластины, так же как и в Сакинджинской, нарушено многочисленными надвигами и взбросами северо-восточного простирания. Выявлено также два взбросо-сдвига северо-западного простирания, которые смещают надвиги и сами смещаются взбросо-сдвигами северо-восточного простирания. Плоскости смещения всех надвигов наклонены на юго-восток, и они сравнительно малоамплитудны – измеряются первыми сотнями метров. Разрывные нарушения образуют мелкие пластины. В отличие от Сакинджинских, они шире – 2–8 км, и здесь чаще встречаются более пологие углы падения – 20–30°. Пластины наклонены на северо-запад, но в юго-восточной части Тарынгюряхской тектонической пластины наклон меняется на противоположный, юго-восточный. Пликативные нарушения образуют более пологие складки, часто асимметричные, реже – опрокинутые на северо-запад.

В бассейне р. Сеачан-Нанча было выявлено тектоническое окно [39] площадью около 60 км². С севера и запада перекрывающая окно пластина лежит практически горизонтально, с юго-востока оно перекрыто надвигом, плоскость смещения которого наклонена к юго-востоку под углом около 30°. В окне просматривается антиклинальная складка с породами сыачанской свиты в замке и дадыкской толщи на крыльях.

В южной половине пластины расположено несколько инородных полей распространения отложений илиньтасской свиты верхней юры площадью от 10 до 40 км², протягивающихся полосой северо-восточного простирания. Породы в них наклонены к юго-западу, углы падения от 25° до 30°, в зонах разломов – до 60°.

Вдоль границы с Моголохской тектонической пластиной закартированы три небольших аллохтона площадью от 2 до 10 км² с породами секдекунской свиты нижнего ордовика, каменноугольной верхнемоголохской и силурийской солорюнской толщ. Эти аллохтоны перекрывают Секдекунский надвиг.

Южная часть Тарынгюряхской тектонической пластины прорвана гранитоидами Сыачанского массива.

Моголохская тектоническая пластина, расположенная юго-восточнее Тарынгюряхской, с северо-запада ограничена Секдекунским, а с юго-востока Солорюнским надвигами. Простирание пластины северо-восточное, длина – 55 км, ширина – до 10 км. Висячее крыло Секдекунского надвига, сложенное породами верхнемоголохской толщи, на севере надвинуто на ордовикские породы, на юге – на образования илиньтасской свиты верхней юры. Плоскость смещения наклонена на юго-восток под углом около 20°.

Поверхность пластины полностью заполнена каменноугольными образованиями верхнемоголохской толщи, только в центральной части они перекрыты шарьяжами, выполненными нижнеордовикскими карбонатными породами секдекунской свиты, перемещенными с юго-востока.

Основное отличие Моголохской тектонической пластины от всех остальных структур Селенняхского поднятия заключается в том, что в ней почти нет надвигов, а узкие блоки шириной около 2 км образованы многочисленными крутопадающими разломами взбросовой кинематики. Вертикальные амплитуды этих разрывных нарушений не превышают первых сотен метров, они сопровождаются трещинным кливажом и динамометаморфизмом зеленосланцевой фации на расстоянии до 10 м от плоскостей смещения. Единичные мелкие надвиговые пластины наклонены к юго-востоку, в них прослеживаются складки с амплитудой до 100–200 м.

Солорюнская тектоническая пластина – следующая к юго-востоку. С запада она ограничена Солорюнским надвигом, с востока – кайнозойским сбросом, отделяющим ее от Томмотской рифтовой впадины, с юга – Оландинским взбросом. Простирание пластины северо-восточное, ширина достигает 12 км.

Плоскость смещения Солорюнского надвига наклонена на юго-восток под углом около 20°. В его северной части вертикальная амплитуда превышает 6,0 км, в висячем крыле лежат породы тарынг-юряхской свиты среднего ордовика, южнее они сменяются породами силура и девона, вертикальная амплитуда уменьшается до 1,5–2,0 км. В бассейне р. Бюрюн, правого притока р. Томмот, Солорюнский надвиг веерообразно расщепляется на три части. На расстоянии 15 км они протягиваются параллельно друг другу с интервалом около 1,0 км, затем центральная и восточная ветви надвига отклоняются к востоку и соединяются. Между западной и центральной ветвями надвига зажата пластина среднеордовикских отложений, между центральной и восточной – каменноугольных.

Внутреннее строение Солорюнской тектонической пластины отличается разнообразием возрастов отложений в небольших пластинах, образованных надвигами и многочисленными шарьяжами, реже – взбросами. Здесь выходят на поверхность породы всех отделов ордовика и силура, а также нижнего девона. Большинство узких удлиненных шарьяжей, сложенных силу-

рийскими отложениями, передвинуты с юго-востока.

Утуйская тектоническая пластина самая северная, выделяется в восточной половине площади. Простирание ее широтное, ширина – 6–10 км. С севера по Уяндинскому шарьяжу на нее надвинуты породы Уяндинского офиолит-метаморфического блока. Пластина выполнена образованиями секдекунской и унгинской свит ордовикского возраста. Породы метаморфизованы в зеленосланцевой фации, кливажированы, рассланцованы и представлены мраморизованными известняками, слюдисто-карбонатными, слюдисто-кварцевыми и хлорит-серицит-карбонатными сланцами. По Лево-Таландинскому шарьяжу они надвинуты на юго-запад, на образования среднего ордовика.

Внутренняя структура Утуйской тектонической пластины расшифровывается трудно. Хорошо дешифрируются разрывные нарушения, преимущественно шарьяжи.

Таландинская тектоническая пластина расположена южнее Утуйской. С севера она ограничена Лево-Таландинским шарьяжем, с запада – Солорюнским надвигом и Томмотской кайнозойской рифтовой впадиной, с юга – Таландинским надвигом. Ширина Таландинской тектонической пластины – 9–12 км, простирание в западной части северо-восточное, к востоку оно плавно переходит в широтное.

На поверхность выходят терригенно-карбонатные образования нижнего и среднего ордовика унгинской, тарынг-юряхской и волчинской свит. В бассейнах рек Аччыгый-Тирехтях и Таландя на них с угловым несогласием залегают терригенно-вулканогенные породы илиньтаской свиты площадью около 3,0 и 5,0 км² соответственно, наклоненные на юго-восток и восток под углом 20–30°. Западную часть Таландинской пластины прорывают образования сиенит-щелочногаббрового комплекса Томмотского массива. Севернее и южнее его на ордовикские породы по шарьяжам надвинуты небольшие аллохтоны площадью от 2,0 до 5,0 км², сложенные образованиями амфиболит-кристаллосланцевого уяндинского комплекса. Породы ордовика метаморфизованы в зеленосланцевой фации, кливажированы и рассланцованы.

Разрывные нарушения представлены надвигами с плоскостями смещения, наклоненными к югу, юго-востоку, и протяженными взбросо-сдвигами. Амплитуды вертикальных смещений в обоих случаях составляют первые сотни метров, простирания повторяют простирание всей пластины, от северо-восточного на западе до широтного на востоке. Разломы ограничивают небольшие тектонические пластины шириной от 2,0 до 6,0 км.

Внутри небольших пластин породы наклонены на север, северо-запад и нарушены многочисленными изоклинальными складками шириной около 1 км и амплитудой до 500–700 м. Мелкие складки с амплитудой от одного до десятков метров наклонены, иногда опрокинуты на северо-запад. Большинство замеренных в обнажениях углов падения пород составляют 40–80°.

Хатыннах-Салинская тектоническая пластина от Таландинской с севера отделена Таландинским надвигом, с юга – по Оландинскому взбросу примыкает к структурам позднеюрского Сыачанского прогиба, на западе ограничена Томмотской кайнозойской рифтовой впадиной. Ширина пластины около 15 км.

Амплитуда Таландинского надвига около 4,5 км, плоскость смещения наклонена к югу, юго-востоку под углами 30–40°, простирание западной части северо-восточное, в низовье р. Тинг резко меняется на широтное. В висячем крыле надвига расположена синклиналь с амплитудой около 1 000 м, предполагаемой шириной – 4–5 км, выполненной в ядре известняками нижнедевонской неличенской свиты. Северо-западное крыло складки срезано разломом.

Южнее просматривается антиклинальная складка с породами балгикакчанской свиты верхнего ордовика в ядре и силурийскими породами – на крыльях, с амплитудой также около 1 000 м, шириной до 6,0 км и длиной 30,0 км в пределах площади. Складки, как и вся поверхность Хатыннах-Салинской пластины южнее их, очень сильно деформированы различными разрывными нарушениями. В центральной части антиклинали расположены лево- и правосторонние взбросо-сдвиги с горизонтальной амплитудой смещения до 2,0 км и вертикальной амплитудой до 300 м. Вдоль северного крыла протягивается надвиг с наклоненной к югу плоскостью смещения и амплитудой 200–300 м, по южному крылу – несколько надвигов с наклоненными к северу плоскостями смещения и аналогичной кинематикой.

Между антиклиналью и синклиналью на востоке площади по шарьяжу надвинута пластина шириной до 2,0 км и длиной более 12,0 км с известняками балгикакчанской свиты. На южное крыло антиклинали, также по шарьяжам, надвинуты несколько небольших пластин с породами балгикакчанской свиты ордовика, солорюнской и сычаганской толщ силура.

Южная часть Хатыннах-Салинской тектонической пластины сложена карбонатными породами тарынг-юряхской и волчинской свит среднего ордовика. Она деформирована многочисленными взбросо-сдвигами северо-восточного простирания с крутопадающими плоскостями смещения и вертикальными амплитудами в 500–800 м и двумя надвигами с наклоненными к

северо-западу плоскостями смещения. Породы метаморфизованы в зеленосланцевой фации, кливажированы и рассланцованы.

Образованные разрывными нарушениями небольшие пластины имеют ширину от 1,0 до 2,0 км. В них отмечены линейные складки с амплитудой до 500 м, шириной около 1,0 км, большинство углов падения пород составляют 50–80°.

АЛАЗЕЙСКО-ОЛОЙСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ

Уяндинский офиолит-метаморфический блок (аллохтон), расположенный в северо-восточной части площади, сложен позднерифейскими (?) офиолитами калгынского габбро-дунит-гарцбургитового комплекса и амфиболит-кристаллосланцевыми образованиями уяндинского метаморфического комплекса, метаморфизованными в силуре–раннем карбоне (?). Образование Уяндинского блока с востока, из Алазейского региона надвинуты на карбонатные породы ордовика Селенняхского поднятия, по Уяндинскому шарьяжу на расстояние не менее нескольких сотен километров.

Уяндинский шарьяж сопровождается тектоническими брекчиями, фрагментами наблюдается тектонический меланж с шириной выхода до 150 м, с обломками карбонатных слабо метаморфизованных пород, кристаллических сланцев и отдельными блоками офиолитокластитов [39].

Основная часть аллохтона сложена метаморфическими породами уяндинского комплекса. На дистанционных материалах дешифрируются шарьяжи с меньшей амплитудой перемещения. В обнажениях по береговым обрывам р. Уяндина наблюдаются многочисленные разрывные нарушения, сланцеватость и мелкие складки со срезанными замками. Часто встречаются утолщения и прерывания слоев, характерные для пластического течения в условиях высоких давлений и температур. В ориентировке кристаллизационной сланцеватости преобладают направления падения 160–220° и углы 30–70°.

Офиолиты образуют тектонические пластины двух различных составов: ультрамафиты (серпентинизированные дуниты и гарцбургиты) и мафиты (габброамфиболиты и амфиболиты). Основное поле выходов этих пород находится в бассейне р. Калгын, площадь выхода около 50,0 км². Здесь расположены надвинутые на ордовикские отложения хорошо различимые как при полевых наблюдениях, так и на дистанционных материалах, тектонические пластины, сложенные мафитами и ультрамафитами калгынского комплекса и уяндинскими метаморфическими породами, площадью от 2,0 до 16,0 км², контактирующие между собой по надвигам и шарьяжам. При этом наблюдаются все возможные варианты контакта: надвигание ультрамафитов на мафиты (в большинстве случаев) и на метаморфические породы, мафитов на ультрамафиты (в одном месте) и на метаморфические породы, последних на мафиты и ультрамафиты. Небольшие выходы на поверхность офиолитов площадью от 1,0 до 7,0 км² протягиваются вдоль шарьяжей внутри аллохтона.

ЯНО-ИНДИГИРСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ

Полоусный синклинирий занимает северо-западную часть площади. В этой структуре преобладают крутопадающие разломы взбросо-сдвиговой кинематики с вертикальными и горизонтальными амплитудами смещения величиной до 1,0 км, ограничивающие узкие блоки шириной от 1,0 до 3,0 км. Слагающие их нижне- и среднеюрские туфогенно-терригенные отложения наклонены на юго-восток под углами от 60° до запрокинутых. Осадочные образования прорваны многочисленными мелкими штоками тоналит-гранодиоритового коханахского комплекса, которые сопровождаются полями ороговикованных пород.

На схеме гравитационных аномалий эта территория выражена немного пониженной аномалией силы тяжести. На карте магнитного поля она четко отделена от Селенняхского поднятия протянувшейся вдоль Четляунского разлома положительной аномалией шириной около 3,0 км и интенсивностью до 400 нТл. Западнее этой аномалии расположено поле с интенсивностью от –25 до –100 нТл. Такая положительная магнитная аномалия может быть вызвана наличием мощных зон ороговикования на крупных интрузивных массивах.

На космических снимках хорошо дешифрируются разрывные нарушения. Напластование мезозойских терригенных пород хорошо различимо на аэрофотоснимках масштаба 1 : 30 000 в виде тонкой полосчатости.

УЯДИНО-ЯСАЧНЕНСКИЙ ОСТРОВОДУЖНЫЙ ПОЯС

Сыачанский прогиб Уядино-Ясачненского островодужного пояса расположен в юго-восточной части площади, имеет северо-восточное простирание и выполнен терригенно-вулканогенными образованиями илиньтасской свиты позднеюрского возраста. Несколько небольших выходов на поверхность пород илиньтасской свиты находятся также в юго-восточной части Тарынгюряхской и по краям Таландинской тектонических пластин Селенняхского блокового поднятия. Породы в них представлены только нижней подсвитой, в составе ее терригенная часть преобладает над вулканогенной; породы наклонены на юго-восток, углы падения составляют 25–60°.

В основной части прогиба наиболее погружена ее центральная часть, где залегают образования средней подсвиты. Породы прорваны интрузивами тоналит-гранодиоритового коханахского и габбро-долеритового умбинского комплексов и рассечены многочисленными взбросами северо-восточного простирания с вертикальной амплитудой в первые сотни метров.

Субвулканические тела и дайки основного и кислого состава илиньтасского базальт-андезит-риолитового комплекса образуют с покровными вулканитами илиньтасской свиты единую ассоциацию. Размеры тел небольшие (от 0,2 до 1,4 км²), форма округлая, удлинённая, изометричная, в большом количестве встречаются в бассейне р. Олёнгнёх и в верховье р. Оландя. Покровные вулканиты, переслаивающиеся с туфами и терригенными породами, образуют округлые вулcano-тектонические структуры размером от 4,0 до 10–12 км в поперечнике. Часто их центральные части выражены в современном рельефе высокими округлыми водоразделами, а периферия – окружающими их ручьями. Иногда к таким ручьям приурочены дугообразные разломы с амплитудой до 200 м. Углы падения пород составляют от 10° до 50°.

В поле силы тяжести Сыачанский прогиб выражен слабо, от рядом расположенных тектонических пластин Селенняхского поднятия не отличим, только примыкающая к нему с востока Абыйская кайнозойская впадина выделяется резкой отрицательной аномалией. В магнитном поле Сыачанский прогиб выражен интенсивной положительной аномалией, в наиболее прогнозной части значения доходят до 380 нТл, но связи магнитных аномалий с конкретными вулканоплутоническими структурами не наблюдается.

КАЙНОЗОЙСКИЕ ВПАДИНЫ

Кайнозойские структуры имеют наиболее простое строение.

Томмотская рифтовая впадина протягивается в середине южной половины площади в меридиональном направлении. Она выполнена палеоген-четвертичными образованиями, вдоль западного и восточного бортов ограничена сбросами с амплитудой в десятки метров. Большая часть впадины при ширине от 10 до 30 км имеет глубину 20–60 м, в наиболее погруженных участках скважиной вскрыты кайнозойские отложения мощностью около 170 м. В магнитном поле Томмотская впадина не выражена, в поле силы тяжести представлена пологой градиентной ступенью с уменьшением значений мГал на запад.

Уядинская рифтовая впадина своим южным окончанием заходит с севера на расстояние около 10 км, имеет меридиональное простирание, ограничена системой меридиональных и северо-восточных сбросов, выполнена неоген-четвертичными осадками. В геофизических полях не выражена.

Абыйская впадина находится в юго-восточной части площади. Ее западный борт ограничен малоамплитудным сбросом субмеридионального простирания. Впадина выполнена неоген-четвертичными образованиями; в поле силы тяжести выражена отрицательной аномалией интенсивностью до 60 мГал.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Разрывные нарушения в образовании покровно-складчатого строения площади играют главную роль. Нарушения возникли в процессе позднемезозойского тектогенеза в интервале от средней юры до позднего мела, когда происходило столкновение ряда разнородных блоков земной коры, образование островных дуг и континентальных рифтов. Палеозойские дизъюнктивные элементы можно предполагать лишь в связи с процессами каменноугольного рифтогенеза.

Выделяется несколько категорий разломов с характерными для каждой из них кинематикой, морфологией, ориентировкой, возрастом и длительностью активного проявления.

Наиболее древними структурными швами являются **Уяндинский** и **Калгынский шарьяжи**, определяющие границы Уяндинского аллохтона, а внутри него – полей развития калгынского магматического и уяндинского метаморфического комплексов. Менее амплитудные шарьяжи и надвиги разделяют разные по составу пластины внутри калгынского комплекса. Тот же возраст имеют шарьяжи, по которым небольшие пластины пород уяндинского метаморфического комплекса были занесены на поверхность таландинской тектонической пластины Селенняхского поднятия. Аналогичные простирание и кинематику имеет также **Лево-Таландинский шарьяж**, обрамляющий Утуйскую тектоническую пластину с ордовикскими образованиями, претерпевшими метаморфизм зеленосланцевой фации, и другие шарьяжи внутри этой пластины. Возраст всех этих шарьяжей и сопряженных с ними малоамплитудных аналогичных нарушений датируется средней–поздней юрой по времени основного этапа перемещения офиолит-полиметаморфической ассоциации; последние подвижки в раннем мелу связаны с коллизионными процессами. Шарьяжи имеют пологую, почти горизонтальную поверхность сместителя, обычно сопровождающуюся зонами дробления, фрагментами – тектоническим меланжем мощностью в несколько десятков метров. Это хорошо видно на примере тектонического окна в Тарынжуряхской пластине, где ограничивающая его плоскость сместителя лежит почти горизонтально.

Среди пологих разрывных нарушений особенно многочисленны надвиги (**Сеймчанский, Секдекунский, Солорюнский, Таландинский**). В Селенняхском поднятии они разделяют различные по своему внутреннему строению крупные тектонические пластины. Плоскости сместителей таких надвигов наклонены на юго-восток, углы падения на поверхности достигают 20–30° и далее выволаживаются.

Менее значимые надвиги осложняют внутреннее строение основных структур и делят их на узкие удлиненные мелкие пластины. Плоскости сместителей большинства таких надвигов наклонены на юго-восток, хотя встречаются и обратные наклоны. Углы падения составляют от 10–20° до 50–60°.

Все надвиги сопровождаются тектоническими брекчиями и глинками трения. На плоскостях зеркал скольжения отмечаются борозды скольжения, свидетельствующие о неоднократных перемещениях. В карбонатных породах палеозоя на поверхностях глинистых прослоев часто встречаются послойные срывы. Время формирования этой многочисленной группы нарушений охватывает значительный интервал с начала поздней юры по неокому включительно и совпадает с главным этапом надвиго- и складкообразования.

Главные надвиги играют роль рудоконтролирующих структур для проявлений золоторудной малосульфидной и ртутно-сурьмяной формаций в Лево-Сакинджинской, Тарынг-Юряхской и Таландинской рудоносных зонах. Непосредственно севернее площади, на ртутно-золоторудном проявлении Гал-Хая, установлена рудовмещающая роль зон дробления в основаниях мелких надвигов. В скважинах там вскрыто несколько зон дробления мощностью около 1,0 м с содержанием золота в количестве от 0,8 до 3,5 г/т [108].

Пологие разрывные нарушения, как надвиги, так и шарьяжи, часто хорошо выражены в рельефе долинами ручьев и удлиненными, выгнутыми к северо-западу водоразделами. На дистанционных материалах их отражают полосы различных цветов и оттенков.

Крутопадающие разломы северо-восточного простирания встречаются на всей территории и наиболее проявлены в Моголохской и Хатыннах-Салинской тектонических пластинах Селенняхского поднятия и в Сыачанском прогибе Уяндино-Ясачненского островодужного пояса. Они относятся к категории право- и левосторонних взбросо-сдвигов, смещают надвиги, шарьяжи и редкие крутопадающие разломы северо-западного простирания, имеют раннемеловой возраст и принадлежат к нарушениям завершающего коллизионного этапа формирования главных структур. К ним относятся **Четляунский** и **Иначский левосторонние взбросо-сдвиги**, а также **Сакинджинский правосторонний взбросо-сдвиг**. Непосредственно севернее их амплитуды смещений составляют несколько километров, на описываемой территории – около 1,0 км. Внутриблоковые разломы имеют амплитуды вертикального и горизонтального перемещения до 1,0 км. Плоскости смещения чаще круто наклонены к юго-востоку. Разломы представляют собой системы сближенных субпараллельных нарушений шириной до 100 м, разделяющих узкие тектонически совмещенные блоки разновозрастных пород. Вдоль нарушений обычны зоны дробления и повышенной трещиноватости, зеркала скольжения, тектоническая глина. На дистанционных основах эти разломы выражены отчетливо как прямолинейные линейные элементы, на местности совпадают с долинами ручьев, понижениями рельефа, уступами и перегибами склонов. Часть крутопадающих разломов, обычно с небольшими амплитудами вертикального перемещения, являются более древними, некоторые из них контролируют ориентировку даек позднеюрских габброидов.

Наиболее молодые из мезозойских разрывных нарушений имеют субмеридиональное простирание с незначительными амплитудами перемещения блоков и характеризуются взбросово-сдвиговой и сбросовой кинематикой. Часть этих разломов продолжает свое развитие в виде крупных кайнозойских сбросов, ограничивающих Томмотскую, Уяндинскую и Абыйскую впадины.

Многие крутопадающие разломы являются рудоконтролирующими, определяя границы минерагенических зон, или играют рудопроводящую и рудолокализирующую роль для проявлений золота, олова, вольфрама и полиметаллов.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Сложное геологическое строение района отражает многоэтапность его эволюции во времени в различных геодинамических обстановках. В палеозойский и ранне-среднемезозойский этапы геологическая история его связана с развитием пассивной окраины Сибирского континента, в позднем мезозое – с формированием Уяндино-Ясачненской островной дуги, а на завершающем этапе – внедрением коллизионных гранитоидов Главного и Северного батолитовых поясов.

Особое место в истории развития района занимает фрагмент океанических офиолит-метаморфических образований (Уяндинский блок) Алазейско-Олойской складчатой области, который по отношению к остальным структурам находится в аллохтонном залегании. В Уяндинском офиолит-метаморфическом блоке выходят на поверхность калгынские офиолиты, представленные метаморфизованными амфиболитизированными габбро и серпентизированными ультрамафитами. На территории изученных листов это самые древние образования и только они относятся к первому, **верхнерифейскому структурному этажу**. Судя по составу слагающих его пород, офиолитовый комплекс был генерирован в позднерифейское (?) время в океаническом бассейне Алазейского палеоокеана, располагавшемся восточнее пассивной окраины Северо-Азиатского (Сибирского) континента. С офиолитами тесно ассоциирует нестратифицированный полиметаморфический комплекс уяндинской метаформации, в составе которой преобладают метатерригенные кристаллические сланцы, гнейсы и амфиболиты с прослоями кварцитов, кальцифиров и мраморов. По первичному составу пород и петрохимическим особенностям они сопоставимы с образованиями океанических морей или задуговых бассейнов. Возраст уяндинской метаформации условно определен как силурийско-раннекаменноугольный по времени формирования современного состава ее образований под воздействием процессов метаморфизма.

Образования Уяндинского офиолит-метаморфического блока были подвергнуты трем этапам метаморфизма. Первый, силурийский (419–430 млн лет), этап затронул только офиолиты. Он проходил в условиях высоких температур и низких давлений, что характерно для обстановок океанического или задугового бассейна. Второму, позднедевонскому (370 млн лет), этапу среднебарического и высокотемпературного метаморфизма кианит-силлиманитового типа были подвергнуты как офиолиты, так и полиметаморфические породы уяндинской метаформации. Этот этап сопровождался интенсивными пластическими деформациями с образованием изоклинальных лежащих складок и метаморфической полосчатости. Особенности позднедевонского этапа могут быть объяснены расслоением коры в океаническом или задуговом бассейне, сопровождавшимся глубинными надвигами. Для третьего, юрского (174 млн лет), этапа метаморфизма андалузит-силлиманитового типа характерны низкое давление и средние температуры. В это время Уяндинский офиолит-метаморфический аллохтон был надвинут на терригенно-карбонатные отложения ордовика Селенняхского поднятия, которые также были подвергнуты метаморфизму в зеленосланцевой фации на расстоянии до 20 км южнее современной границы аллохтона.

В образованиях калгынского комплекса присутствует никель-кобальтовая и золоторудная листовитовая минерализация, а в полиметаморфических породах уяндинской метаформации – золоторудная кварцевая.

Палеозойский этап развития (второй структурный этаж) определяется расположением района в пределах пассивной окраины Сибирского континента. Осадконакопление происходило в обширной шельфовой зоне Селенняхского бассейна.

В *ордовикско-раннедевонское время* (первый структурный ярус) непрерывное осадконакопление происходило в шельфовой обстановке разной глубинности. Ордовикские отложения образуют терригенно-карбонатную формацию открытого шельфа. На начальном этапе, в раннем ордовике, происходило накопление карбонатных осадков секдекунской свиты, затем отлага-

лись глины и известняки унгинской свиты; тарынг-юряхская, волчинская и удачинская свиты среднего ордовика представлены глинисто-карбонатными осадками. В начале позднего ордовика происходило накопление карбонатных отложений калычанской свиты в зоне, благоприятной для расселения многочисленных и разнообразных по составу органических комплексов. Затем вновь произошло углубление бассейна и образовались ритмитовые терригенно-карбонатные осадки сычанской и сакынджинской свит. Завершилось ордовикское осадконакопление вновь более мелководной рифогенной балгикакчанской свитой.

В силурийский период тектоническая активность в шельфовой зоне бассейна усилилась. В раннем силуре в условиях глубоководного шельфа образовалась карбонатно-терригенная формация ухватской свиты. Накопление ее углеродисто-глинистых (граптолитовых) и карбонатно-глинистых осадков спорадически сопровождалось подводными обвальными оползневыми процессами. В то же время в восточной части бассейна на приподнятых участках дна преобладало накопление карбонатов (сычаганская толща).

В позднем силуре в условиях мелководного шельфа в регрессивной последовательности в основании отлагались характерные для прибрежной отмели доломитовые, реже известковые осадки рябининской свиты и солорюнской толщи, затем красноцветные глины и алевроиты артых-юряхской свиты, образовавшиеся в условиях пляжево-баровых отмели и приливно-отливной зоны; в конце силура – ритмитовые известково-доломитовые отложения талынджинской свиты и юёлесской толщи, образовавшиеся в условиях застойных лагун.

Карбонатные отложения ордовикского и силурийского этапов содержат сульфиды и рассеянное органическое вещество. С ними связано тонкодисперсное золото золоторудных мало-сульфидной и ртутно-сурьмяной формаций. В частности, в карбонатных породах рябининской свиты содержание его составляет 9,4 кларка.

Начало девонской трансгрессии ознаменовалось накоплением в условиях открытого шельфа осадков карбонатной формации. В ее составе выделены датнинская, сагырская, неличенская и криворучьевская свиты, сложенные органогенно-обломочными и органогенно-детритовыми известняками, обычно битуминозными, с небольшой примесью глинисто-алевроитового материала. В конце эмского века началось обмеление бассейна с образованием в условиях пересыхающих лагун красноцветных осадков (герская свита) до полного его осушения в эйфельское время.

Новая трансгрессия охватывает *среднедевонско-раннекаменноугольное время* (второй структурный ярус). В живетском веке в условиях открытого мелководного шельфа она началась отложением органогенно-детритовых известняков себечанской свиты с конгломератами в основании. Последующее углубление бассейна выразилось во франском веке в накоплении карбонатно-терригенных осадков четляунской свиты и затем вплоть до начала турне в глубоководной части шельфа глинистых и кремнисто-глинистых, до фтанитов, отложений юркинской свиты.

Раннекаменноугольно-пермский этап (третий структурный ярус) начал формироваться во второй половине турнейского века. Осадконакопление сопровождалось резкой дифференциацией глубин бассейна и проявлением зон внутриконтинентального рифтогенеза, что привело к существенным изменениям состава отложений по латерали.

В северо-западной части площади в пределах Тирехтях-Намысахской фациальной подзоны в условиях континентального склона отлагались тонкотерригенные и кремнистые осадки с обилием радиолярий, заключающие маломощные пласты пепловых туффитов (уруничанская толща). Юго-восточнее, в Сакынжинской подзоне, в пределах открытого шельфа (карбонатной платформы) с вулканическими излияниями рифтогенных базальтов в позднетурнейское–визейское время образовалась вулканогенно-карбонатная формация северосеймчанской толщи. Она представлена известняками с обильными скоплениями кораллов, брахиопод и других групп фауны; известняки перекрыты мощными покровами базальтов. Далее на юго-восток, в Моголохской фациальной подзоне, также в условиях континентального рифта, но большей глубины бассейна осадконакопления, сформировалась мощная вулканогенно-кремнисто-терригенная верхнемоголохская толща. Здесь в позднетурнейское–визейское время происходило накопление кремнисто-глинистых, углеродисто-глинистых и кремнистых осадков (фтанитов), сопровождавшееся излияниями базальтов мощностью до 350 м. Впоследствии (предположительно до позднего карбона) в зону глубокого шельфа происходил вынос песчаного и глинистого материала.

Одновременно с излияниями базальтов северосеймчанской и верхнемоголохской толщ рифтогенез выражен в форме комагматичных и интрузивных тел габбро-долеритового намысахского комплекса.

В раннекаменноугольно-пермское время вдоль восточного плеча Моголохского рифта про-

изошло внедрение Томмотского массива сиенит-щелочногаббрового комплекса. В щелочных гранитах Томмотского массива выявлено Томмотское проявление редких земель.

В конце палеозоя в процессе регионально проявленного рифтогенеза произошел раскол в периферической части пассивной окраины Сибири с отчленением и горизонтальным перемещением на значительные расстояния цепи террейнов, в том числе Омuleвско-Селенняхского. Тектоническая активизация сопровождалась поднятием Селенняхского блока до полного осушения его территорий и сохранением континентального режима в дальнейшей истории.

В **ранне-среднемезозойский этап** (третий структурный этаж), в *ранне-среднеюрское время* осадконакопление происходило в пределах Полоусного морского бассейна, примыкающего с запада к Селенняхскому поднятию. Здесь в шельфовой обстановке происходило накопление типичной флишевой туфогенно-терригенной формации. На территории листов расположен лишь краевой фрагмент бассейна, где в обстановке глубокого шельфа в ранней–средней юре отлагался туфогенно-терригенный комплекс осадков чемегендинской толщи, сетакчанской и эльбукской свит, а затем с некоторым обмелением в условиях открытого шельфа средних глубин – преимущественно песчаные отложения боргунджинской толщи.

Позднемезозойский этап (четвертый структурный этаж) является основным в тектонической перестройке со сменой геодинамических обстановок на субдукционную (*позднеюрско-раннемеловое время*) и затем – коллизионную (*раннемеловое время*).

В поздней юре начинается столкновение Омuleвско-Селенняхского террейна и Верхоянской континентальной окраины. Складкообразование сопровождается формированием надвигов и шарьяжей северо-восточного простирания, в том числе главных, формирующих тектонические пластины Селенняхского поднятия: Сеймчанский, Секдекунский, Солорюнский и Таландинский надвиги. Результатом этих процессов явилось образование покровно-складчатого строения Селенняхского поднятия, а западнее – формирование структур Полоусного синклиория.

В поздней юре на покровно-складчатой структуре Селенняхского поднятия формируется Уяндино-Ясачненская островная дуга, где происходит накопление в субаэральной зоне и мелководном шельфе мощной толщи вулканитов (илиньтасская свита) и субвулканических тел базальт-андезит-риолитового комплекса. Периодически они замещаются терригенными осадками в обстановке, благоприятной для расселения двустворчатых моллюсков и брахиопод.

В конце юрского времени в пределах островной дуги происходило внедрение штоков и даек островодужного габбро-долеритового умбинского комплекса.

В конце юрского–начале мелового времени на заключительной стадии формирования островной дуги происходит внедрение тоналит-гранодиоритового коханахского комплекса, интрузивы которого протянулись в северо-западном направлении через всю площадь от Сыачанского прогиба до Полоусного синклиория. С ними связаны проявления золота полиметаллической и скарновой формаций. В Сыачанском прогибе эти проявления приурочены к Салтага-Тасскому массиву, в Тарынгюряхской тектонической пластине – к Кутурукскому массиву, в Полоусном синклиории – к небольшим штокам.

По-видимому, в раннем мелу, зарождаются Четляунский, Иначский и Сакинджинский взбросо-сдвиги северо-восточного простирания и Оландинский взброс. Завершается формирование позднемезозойского этапа внедрением Саханьинского, Сыачанского и других массивов коллизионного раннемелового гранодиорит-гранитового саханьинского комплекса Главного батолитового пояса с незначительными проявлениями олова, вольфрама и полиметаллов, а также двумя небольшими интрузивами Купол и Тирэхтээхский лейкогранит-гранитового омчикандинского комплекса Северного батолитового пояса.

Континентальные образования **кайнозойского этапа** (пятый структурный этаж), *палеоген-четвертичного времени* выполняют Томмотскую, Уяндинскую и Абыйскую впадины. На породах предшествующих структурных этажей они залегают горизонтально со стратиграфическим и структурным несогласием. Вдоль бортов всех впадин протянулись кайнозойские разрывные нарушения типа сбросов.

Томмотская и Уяндинская рифтогенные впадины имеют грабеноподобную форму, приурочены к системе сближенных меридиональных сбросов и сами имеют меридиональное простирание, дискордантное по отношению к мезозойскому структурному плану.

В Абыйской впадине, расположенной на юго-востоке площади, на поверхность выходят осадки четвертичного возраста и неогеновой эликчанской свиты. Вдоль западного обрамления впадины проходит протяженный малоамплитудный сброс меридионального простирания. В верховья р. Омчикандя на территорию листов заходят предгорья Омчикандинской впадины. В Абыйской и предгорьях Омчикандинской впадин в осадках эликчанской свиты выявлены проявления бурых углей.

Геологическая история района соответствует геодинамическому развитию Северо-Восточ-

ного региона в целом [19, 60, 63].

В раннем–среднем палеозое на пассивной окраине Северо-Азиатского кратона (Сибирского палеоконтинента) происходило почти непрерывное осадконакопление в условиях открытого шельфа карбонатной платформы с некоторыми колебаниями в сторону глубоководности или обмеления бассейна вплоть до кратковременного осушения в эйфельское время.

В конце среднего–позднем палеозое в результате региональных проявлений рифтогенеза от восточной части Сибирской пассивной окраины произошло отчленение ряда террейнов и перемещение их к востоку, в сторону океанического Алазейского бассейна. Одним из них является Омuleвско-Селенняхский террейн.

В начале мезозойского этапа дифференцированные движения разных блоков привели к поднятию и осушению в пределах палеозойских террейнов. В расположенном западнее Полоусном палеобассейне происходило накопление флишевых терригенных толщ в обстановке шельфа разной глубины.

С конца средней юры и в течение позднеюрского времени резкая активизация тектонических процессов связана с аккрецией разнородных блоков, сопровождавшихся покровообразованием и складчатостью, наиболее интенсивными в сопряженных частях террейнов, и шарьированием на них фрагментов океанических образований (офиолиты и метаморфические образования Уяндинского офиолит-метаморфического блока).

В начале поздней юры возникла Уяндино-Ясачненская вулканическая дуга с зоной субдукции, расположенной восточнее, с поддвижением Алазейского блока под Омuleвско-Селенняхский террейн.

В результате островодужных процессов и последующей коллизии произошло объединение разнородных блоков в единый Колымо-Омолонский микроконтинент. Эти процессы сопровождались крупными горизонтальными перемещениями и вращением блоков с образованием сложной мозаики поднятий, известной под названием Колымской петли [19, 41]. Простирающиеся пликативных и дизъюнктивных структур на территории площади повторяют изгиб Колымской петли.

Закрытие в раннем мелу океана привело к коллизии Колымо-Омолонского микроконтинента с Верхоянской континентальной окраиной Сибирского кратона и формированию крупных протяженных поясов коллизионных гранитоидов. Через территорию листов проходит Главный батолитовый пояс, здесь же находятся два небольших массива Северного батолитового пояса, основная часть которого расположилась севернее. Коллизионными процессами завершается основной этап формирования Верхояно-Колымской складчатой системы.

В кайнозойское время на созданные структуры в результате внутриплитного рифтогенеза наложены рифтогенные впадины меридионального простираения, выполненные комплексом континентальных рыхлых образований.

Район сохраняет тектоническую активность и в настоящее время. Она проявляется в интенсивных эрозионных процессах и землетрясениях силой до 5–6 баллов.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листов по морфоструктурному положению является областью сочленения Мо-мо-Полоусненской системы окраинных сводово-глыбовых поднятий и Мо-мо-Селенняхской системы внутренних впадин (рис. 19).

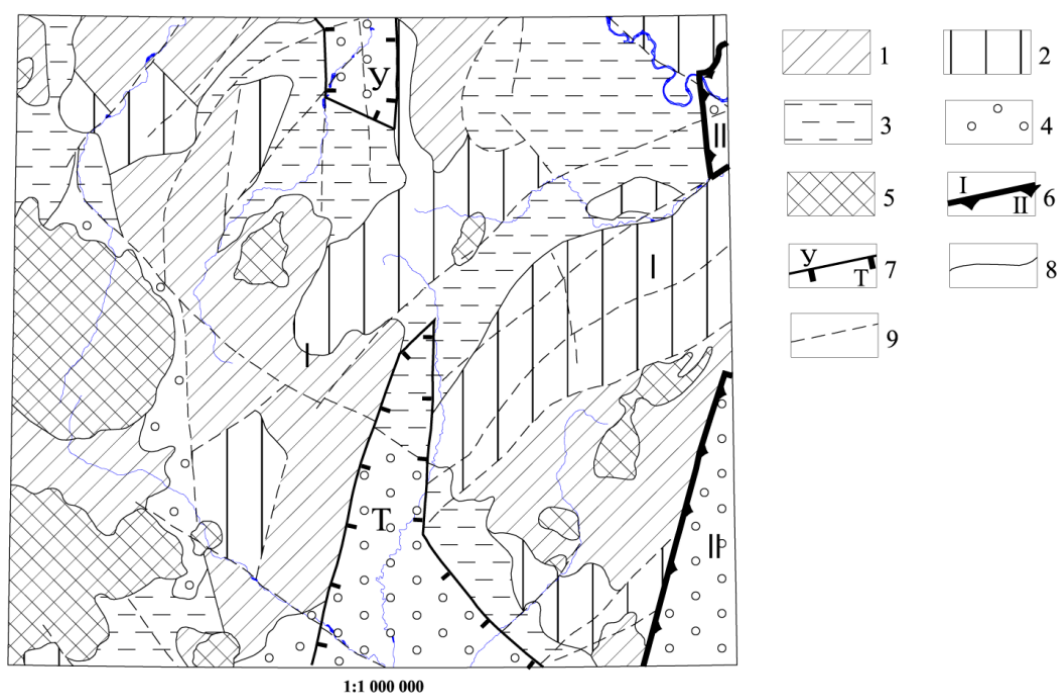


Рис. 19. Морфоструктурная схема.

Морфоструктуры: 1 – длительного высокоамплитудного (600–1 000 м) восходящего развития; 2 – умеренноамплитудного (400–600 м) восходящего развития; 3 – малоамплитудных (200–400 м) восходящих движений и равновесного развития; 4 – длительного нисходящего развития и дифференцированных движений с позднего неоплейстоцена; 5 – интрузивные тела, осложняющие морфоструктуры. Границы: 6 – морфоструктурных областей (I – Селеннях-Уяндинская, II – Абыйская); 7 – рифтогенных впадин (У – Уяндинская, Т – Томмотская); 8 – морфоструктур. 9 – тектонические нарушения, активизированные в кайнозое.

Район имеет сложное геоморфологическое строение, обусловленное его длительным континентальным развитием в условиях последовательной смены фаз эрозии, осадконакопления, тектонических процессов и климатических изменений.

Главными рельефообразующими факторами для района являются тектонические процессы и климат. В формировании морфоструктур основная роль принадлежит разломам северо-восточного и близмеридионального направлений, активизированных и вновь образованных в кайнозое. Благодаря их четкой выраженности в рельефе (прямолинейные участки речных долин, резкие перегибы склонов, структурные уступы и т. д.), они являются хорошими дешифровочными признаками для разграничения морфоструктур с разной направленностью неотектонических движений.

Район исследований расположен в пределах двух крупных морфоструктурных областей – Селеннях-Уяндинской и Абыйской. Заложение их как морфоструктур произошло в позднем мелу, дальнейшее развитие они получили в кайнозое в результате блоковых и сводово-глыбовых дифференцированных движений в условиях как растяжения, так и горизонтального сжа-

тия.

Основную площадь листов занимает *Селеннях-Уяндинская морфоструктурная область*, входящая в систему Момской рифтовой зоны. Внутреннее строение ее определяется элементами продольной северо-восточной и кососекущей северо-западной морфоструктурных зональностей. Они выражены протяженными разноуровневыми ярусами горного рельефа, ограниченными крупными линеamentами. Главная роль здесь принадлежит неотектоническим движениям положительного знака, вследствие чего наибольшую площадь в пределах морфоструктуры занимает горный рельеф.

Морфоструктура включает в себя ряд более мелких морфоструктурных единиц (структуры II и III порядков), четко проявленных в рельефе. Вдоль западной границы листов расположено Селенняхское блоковое поднятие – положительная морфоструктура, ориентированная в северо-западном направлении. Геологическим основанием для нее служат мезозойские и палеозойские породы и крупные массивы раннемеловых гранитоидов: Саханьинский, Сыачанский и Иолтакский. На протяжении всего кайнозоя этот район имел тренд восходящего развития значительных амплитуд (600–1 000 м). Для него характерны значительный денудационный срез, глубокий эрозионный врез, крутые склоны с преобладанием коллювиальных и десерпционных малоамплитудных склоновых образований.

На западной границе листов между Саханьинским интрузивным массивом и Полоусным синклиниорием в пределах Селенняхского блокового поднятия расположена Омчикандинская внутригорная впадина (на данном листе ее восточный фрагмент). Она представляет собой опущенный блок изометричной формы площадью около 12,5 км². Заложение ее произошло в олигоцене. Выполнена впадина континентальными осадочными образованиями палеоген-неогеновой угленосной молассовой формации и четвертичными образованиями.

В настоящее время впадина развивается неоднозначно. Северная ее часть испытывает поднятие, о чем свидетельствуют выведенные на поверхность силурийские породы на водоразделе рек Индус и Прав. Омчикандя. В верховьях р. Прав. Омчикандя гидросеть отмирающая, что, очевидно, связано с относительным погружением отдельных блоков. Впадина угленосна.

Для центральной части Селеннях-Уяндинской морфоструктурной области характерны структуры северо-восточного простирания, представленные неравномерными блоковыми поднятиями средних (400–600 м) и малых (200–400 м) амплитуд на сложнодислоцированном палеозойском основании. Они выражены «старееющим» рельефом, для которого характерны низкие заболоченные водоразделы, господство делювиально-солифлюкционных склонов, характерных для областей педиplanationи, присутствие реликтов древних поверхностей выравнивания.

На севере и юге области расположены кайнозойские рифтогенные впадины: *Уяндинская* и *Томмотская* – крупные отрицательные наложенные морфоструктуры близмеридионального простирания. Это сложно построенные грабеноподобные впадины, имеющие дискордантный по отношению к мезозойскому структурный план. Они выполнены полифациальными разновозрастными кайнозойскими осадками значительной (до 300 м) мощности, залегающими на разных комплексах палеозоя и мезозоя. Впадины ограничены долгоживущими разломами сбросовой кинематики. Формирование впадин происходило в условиях двух тектонических режимов: растяжения (поздний олигоцен–ранний неоплейстоцен) и латерального сжатия (средний неоплейстоцен), что нашло отражение как в составе выполняющих их осадочных комплексов, так и в характере рельефа территории.

Абыйская морфоструктурная область – отрицательная морфоструктура на крайнем юго-востоке территории. Она сформирована на мезозойских вулканогенно-терригенных породах и выполнена рыхлыми неоген-четвертичными осадками. С Селеннях-Уяндинской областью она граничит по системам активизированных малоамплитудных разломов сбросовой кинематики. Морфологически Абыйская морфоструктурная область в пределах листов представляет предгорную ступень с абсолютными отметками 205–250 м, расчлененную сетью блуждающих слабобрезанных водотоков.

Развитие каждой из выделенных морфоструктур имеет свои специфические особенности, которые, по характеру неотектонического режима, на морфоструктурной схеме (рис. 19) подразделяются на:

- морфоструктуры длительного высокоамплитудного (600–800 м) восходящего развития;
- морфоструктуры умеренноамплитудного (400–600 м) восходящего развития;
- морфоструктуры малоамплитудных (200–400 м) восходящих движений и равновесного развития;
- морфоструктуры длительного нисходящего развития и с позднего неоплейстоцена – дифференцированных движений.

Основные типы и формы рельефа в пределах выделенных морфоструктур отражены на геоморфологической схеме. В основу ее положен принцип морфогенетического районирования. При этом принималось во внимание преобладание тех или иных процессов (денудация или аккумуляция), высотные отметки, степень расчлененности и т. д.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ РЕЛЬЕФА

ВЫРАБОТАННЫЙ РЕЛЬЕФ

Он формируется в результате комплексного воздействия денудационных, эрозионных и экзарационных процессов; представлен структурно-денудационным, денудационным и денудационно-эрозионным генетическими типами. Возраст всех генетических типов выработанного рельефа палеоген–голоцен. За базисный уровень (нижнюю границу) при определении возраста принята палеогеновая поверхность выравнивания. Продолжающаяся в настоящее время тектоническая активность территории подтверждает и современное формирование элементов данного рельефа.

СТРУКТУРНО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

К структурно-денудационному генетическому типу относится *среднегорный глубоко расчлененный рельеф* (1) (P–Q). Он формируется на гранитоидных массивах и их экзоконтактовых зонах (Саханьинский, Сыачанский, Кутурукский, Иолтакский массивы на западе и Салтага-Тасский массив – на востоке).

Современный морфоструктурный облик его сформирован в результате взаимодействия новейших тектонических движений, эрозионно-денудационных процессов, гольцовой планации и нивации. Определенную роль сыграло оледенение. Границы в большинстве случаев проходят по зонам неотектонических нарушений с резкими перепадами высот над окружающими поверхностями.

В современном рельефе это преимущественно массивные структуры с наивысшими для региона абсолютными высотами (1 500–2 000 м; максимальная – 2 021 м – г. Салтага-Тас Юж. в Саханьинском массиве) и значительной (600–1 000 м) глубиной эрозионного расчленения. Водораздельные поверхности узкие гребневидные с многочисленными скальными останцами высотой до 15–35 м (Саханьинский и Салтага-Тасский массивы). На отдельных участках они приобретают черты альпийского рельефа с острыми пикообразными вершинами (водораздел Иолтак–Сыйчан–Ынычан, Саханьинский и Салтага-Тасский массивы) и следами экзарационной ледниковой деятельности (кары, троговые долины). Склоны крутые 25–30° (45°), прямые или слабо выпуклые, часто обрывистые. В привершинных частях доминируют коллювиальные и десерпционные крупноглыбовые обвальное-осыпные и осыпные образования с многочисленными курумами; в основании – делювиально-десерпционные, редко с узкими шлейфами подножий с маломощным плащом глыбово-дресвяного материала.

Гидросеть разреженная и отвечает стадии глубинной эрозии. Долины прямолинейные с V-образным симметричным поперечным профилем – каньонообразные ущелья с отвесными (до 200 м) стенками. Продольные профили крутые неравновесные с узкими (до 100–200 м) днищами, с «щетками» коренных пород, порогами, водопадами высотой до 30 м (левые притоки р. Сакындя). Мелкие водотоки часто наследуют тектонически ослабленные зоны. Аллювий маломощный, грубообломочный с большим процентом валунности и практически полным отсутствием мелкозема.

Речные долины, подвергавшиеся оледенению, широкие (до 1,5–2 км) с трогообразным поперечным профилем, плоскими или чашеобразными днищами, со следами ледниковой аккумуляции.

В аллювии обоих типов долин, чаще всего в «щетках» или редких косах, встречаются редкие знаки золота (рр. Иолтак, Моголох, верховье р. Тарынг-Юрях). В целом же, из-за интенсивных эрозионных процессов, выпахивания долин ледниками и выноса обломочного материала из них, а также слабой дезинтеграции материала при делювиальном сносе, среднегорный глубоко расчлененный рельеф малоблагоприятен для образования крупных золотых россыпей.

ДЕНУДАЦИОННЫЙ И ДЕНУДАЦИОННО-ЭРОЗИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Денудационный и денудационно-эрозионный рельеф занимает большую часть территории и формирует все положительные морфоструктуры, созданные комплексом эрозионных, денуда-

ционных, гравитационных и криогенных процессов. Немаловажную роль играет структурно-литологический фактор.

Среднегорный интенсивно расчлененный рельеф (2) (P-Q) представляет собой сводово-глыбовые поднятия, сформированные на разновозрастных сложнодислоцированных терригенных, вулканогенно-терригенных мезозойских и терригенно-карбонатных палеозойских породах. Орографически он отвечает восточным отрогам Селенняхского хребта, горным массивам на междуречьях Солорюн–Томмот, Тарынг–Юрях–Секдекун и широко развит в бассейнах рек Калгын и Олёнгнэх.

В структурном отношении это районы неравномерных дифференцированных поднятий значительных (600–800 м) амплитуд на протяжении всего новейшего этапа. Границы часто тектонические. В рельефе они нередко выражены структурными уступами. Абсолютные отметки – 900–1 400 м, относительные превышения – 350–400 м (500 м).

Водоразделы преимущественно узкие извилистые с редкими скальными останцами. Лишь на участках, сложенных массивно-трещиноватыми мраморами, доломитами, известняками силура, реже – ордовика (междуречье Сакындя–Тарынг–Юрях), гребни пикообразные с острыми зубчатыми формами и многочисленными скальными останцами высотой 1,5–10 м. Реликты древних поверхностей выравнивания, в силу интенсивной эрозионно-денудационной деятельности, практически не сохранились. Небольшие по площади фрагменты их отмечаются лишь на водоразделе р. Солорюн, левом борту долины р. Сетандя и по правому борту Томмотской впадины, в осевых частях хребтов, где регрессивная эрозия не успевала за подъемом территории, что и обеспечивало их сохранность.

Склоны крутые и средней крутизны (16–25°), слабо выпуклые, реже – прямые или ступенчатые за счет препарировки наиболее устойчивых пород и многочисленных нагорных террас, часто с грубообломочными десерпционными, коллювиально-десерпционными образованиями. Склоны, сложенные метаморфическими породами, как правило, задернованы и у подножий залесены. В области развития терригенно-карбонатных и карбонатных пород силура и девона, на вершинах и склонах наблюдаются многочисленные останцы выветривания (кигилляхи) высотой до 15–20 м. Здесь широко развиты карстовые процессы, особенно в известняках тарынг-юряхской, калычанской свит и массивных битуминозных известняках девона северо-западной части территории (междуречье Сакындя–Тарынг–Юрях). Они представлены разными формами (пещеры, пустоты, полости, ниши, воронки и пр.).

Речная сеть находится в резко выраженной инстративной фазе развития. Долины прямолинейные, часто заложены по линиям разломов, либо по простиранию наименее прочных пород. Продольные профили крутые, слабо выработанные. Поперечные профили в верховьях V-образные, нередко каньонообразные, в среднем и нижнем течении, как правило, асимметричные U-образные, иногда трапециевидные. Днища узкие (200–500 м), часто с порогами, водопадами высотой до 3–5 м (рр. Тарынг–Юрях, Хатыннах-Сала, Талындя) и боковыми висячими долинами (р. Таландя). В долинах I–III порядков присутствует только пойма с маломощным грубообломочным аллювием, в крупных реках – фрагменты террас разных типов и уровней; часто они перекрыты склоновыми образованиями.

Значительная глубина расчленения, узкие долины, преобладание крутых и средней крутизны склонов, грубообломочный состав, малая мощность аллювия и склоновых образований свидетельствует о продолжающемся на современном этапе поднятии территории, резком преобладании глубинной эрозии над аккумуляцией, т. е. факторах, неблагоприятных для россыпеобразования.

Аллювий первой надпойменной террасы рек содержит убогие узкоструйчатые россыпи.

Низкогорный умеренно расчлененный рельеф (3) (P-Q) широко развит в восточной части территории в бассейнах рек Таландя, Хатыннах-Сала и на разобщенных участках междуречья Сакындя–Тарынг–Юрях, в бассейне нижнего течения р. Сетандя, т. е. в районах неравномерных прерывистых поднятий средней (400–600 м) амплитуды на сложнодислоцированных, преимущественно терригенно-карбонатных и карбонатных породах палеозоя. Абсолютные высоты – 700–800 м (1 150 м), относительные превышения – 300–400 м.

Водораздельные поверхности широкие, сглаженные, часто ступенчатые из-за неоднородного состава пород, слабо задернованные с редкими реликтами древних денудационных поверхностей выравнивания на разных гипсометрических уровнях. К ним в бассейнах рек Тарынг–Юрях и Хатыннах-Сала приурочены остаточные коры выветривания.

Склоны обычно средней крутизны (8–15°), слабо вогнутые, реже – прямые, с делювиально-десерпционными и делювиально-солифлюкционными образованиями. Делювиальный материал на склонах преимущественно мелкощебеночный с большим количеством мелкозема и глинистого заполнителя, что приводит к широкому развитию солифлюкционных процессов. На

склонах широко развиты нагорные террасы – пологонаклонные площадки с уступами высотой до 5–10 м. Они часто расположены ярусами, придавая склонам ступенчатость.

Речная сеть густая с древовидным, либо коленообразным рисунком. Долины I и II порядков с симметричным поперечным профилем, невыработанные, со слабо врезанными руслами. В верховьях они широкие, часто заболоченные, реже – V-образные с крутым продольным профилем, порожистые. Долины третьего и выше порядков находятся в перстративной стадии развития. Они имеют выработанные, близкие к равновесным, продольные профили. Днища долин широкие, террасированные (террасы двух–трех эрозионных уровней). На отдельных участках русло прорезает коренные породы, образуя пороги и водопады (рр. Хатыннах-Сала, Тинг, Таландя, Тарынг-Юрях), что объясняется усилением глубинной эрозии в связи с современным поднятием территории.

Глубокий эрозионный врез при пологом продольном профиле, широкие террасированные днища долин, нормальное соотношение глубинной и боковой эрозии, неоднократная смена эпох размыва и аккумуляции, нормальная мощность аллювия позволяют рассматривать область умеренно расчлененного низкогорья как перспективную для россыпеобразования, в том числе промышленного масштаба, при условии выявления коренных источников. Здесь сосредоточено большое количество потоков и ореолов рассеяния золота и олова. В долинах рек Хатыннах-Сала, Бёрё, Дадыка (как в русловых, пойменных, так и в террасовых отложениях) присутствуют месторождения золота промышленных концентраций. В целом, район очень перспективный для обнаружения новых россыпных месторождений и прироста запасов старых.

В настоящее время территория испытывает поднятие, о чем свидетельствует интенсивное врезание речной сети и активная современная эрозия.

Низкогорный пологосклонный слабо расчлененный рельеф (4) (P–Q) образован в условиях замедленных неотектонических поднятий малой (200–400 м) амплитуды при равновесном развитии на дислоцированных карбонатных и терригенно-карбонатных породах палеозоя. Он наиболее широко развит в бассейнах рек Тарынг-Юрях и Таландя.

В современном рельефе это пологоувалистая, слабо расчлененная возвышенная равнина с абсолютными отметками 500–750 м с широкими сглаженными столообразными водоразделами с древними денудационными поверхностями выравнивания. Склоны, преимущественно, пологие (8–12°) с плащом делювиально-солифлюкционных накоплений. Широко развиты солифлюкционные террасы, делли. Гидросеть густая древовидная. Крупные реки находятся в констративной фазе развития. Они имеют выработанный продольный профиль. Днища широкие, трапециевидные или корытообразные со свободными меандрами, террасированные. Террасы аккумулятивные и эрозионно-аккумулятивные до двух уровней с аллювием нормальной или повышенной мощности.

Геоморфологические условия формирования россыпей благоприятны. Сравнительно медленное движение обломочного материала по склонам обеспечивает значительное высвобождение металла, а пологие продольные профили и нормальное соотношение глубинной и боковой эрозии способствуют концентрации металла на всех геоморфологических уровнях.

С этим типом рельефа связано широкое развитие реликтов древних денудационных поверхностей выравнивания. Морфологически они представляют собой субгоризонтальные или пологовыпуклые разноуровневые (500–650 и 700–900 м) поверхности, покрытые щебнистыми и щебнисто-мелкоглыбовыми образованиями, значительно переработанные криогенными процессами и участками (бассейн р. Уяндина) расчлененные глубоко врезанными оврагами. На междуречье Хоникукичан–Сеачан-Нанча на их поверхностях наблюдались выветренные обохренные галечники, трактуемые остаточными корами выветривания [110]. Большинство исследователей эти поверхности считают генетически единой древней поверхностью выравнивания предконэрозионного этапа развития территории (P₁₋₂), деформированной и поднятой на разные гипсометрические уровни неотектоническими движениями. О. Г. Эпов [135] связывает их образование исключительно с физическим выветриванием и гольцовой планацией.

Экзарационно-эрозионный рельеф (5) (Q_{III}) представлен ледниковыми формами, наиболее широко распространенными в горной части территории, в области максимальных поднятий на абсолютных отметках 1 300–2 000 м, в пределах крупных интрузивных массивов – Саханьинском, Сыачанском, Кутурукском и Салтага-Тасском – и представлен карами, карлингами, троговыми долинами. Кары и карлинги в виде чашеобразных или подковообразных снегосборных бассейнов присутствуют в истоках многих речных долин. Они имеют разную степень сохранности – от полуразрушенных амфитеатров и циркообразных расширений (бассейн р. Иолтак, Саханьинский массив) до свежих форм с крутыми обрывистыми стенками высотой до 400 м. На Саханьинском массиве отмечаются вложенные кары в виде циркообразных амфитеатров с зубчатыми вершинами альпийского типа. Примером может служить кар в вершине левого при-

тока р. Сакынды в виде впадины подковообразной формы с крутыми (35–40°) высокими (100–200 м) бортами и с подпрудным озером глубиной 10 м в центре, оконтуренным сильно размытой мореной [78].

Троговые долины присутствуют в Саханьинском, Сыачанском и Кутурукском массивах. Троговая долина руч. Талынды (верховье р. Сакынды) вложена в древний трог и в своем среднем течении сечет последний [78].

Размещение троговых долин на разных гипсометрических уровнях (от 400 до 1 000 и более метров), наличие вложенных трогов, характер сохранности ледниковых форм и соотношение источников их ледового питания дают возможность предполагать наличие следов двух оледенений в данном регионе, отвечающих ойягосскому и сартанскому времени. Первое оледенение, возможно, было покровным или полупокровным с центром в хр. Салтага-Тас. О границах его распространения можно судить по наличию эратических валунов на многих водоразделах, склонах и в днищах речных долин даже вдали от центра оледенения (бассейн р. Сакынды). Предполагаемые реликты ойягосского оледенения в виде полуразрушенных экзарационных форм (кары, трогги) наблюдались в хр. Салтага-Тас и на водоразделе рек Олёнгнэх–Олынды. Аккумулятивные формы, вероятно, уничтожены деятельностью последующего сартанского оледенения и современными эрозионными, криогенными и склоновыми процессами.

В сартанское время преимущественное развитие имело горно-долинное оледенение и каровые ледники, что представлено четко выраженными снегосборными бассейнами (карами) в истоках речных долин, от которых в разных направлениях тянутся трогообразные долины со следами ледниковой обработки.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ И ЭРОЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Этот рельеф является результатом деятельности различных эндогенных и экзогенных процессов и состоит из комплекса форм площадной и долинной аккумуляции. Возраст всех форм аккумулятивного и эрозионно-аккумулятивного рельефа коррелирует слагающим их образованиям.

Поверхности площадной аккумуляции представлены озерно-аллювиальной равниной на эоплейстоценовых рыхлых образованиях Томмотской и Абыйской впадин; едомной равниной на льдистых криогенных полигенетических образованиях позднего неоплейстоцена и ледниковым аккумулятивным рельефом. Все они относятся к районам устойчивого прогибания или отстающим в поднятии. На современном этапе характер рельефообразующих процессов в них близок к равновесному.

Озерно-аллювиальная равнина на эоплейстоценово-раннеооплейстоценовых песчано-галечных отложениях (6) (Q_{E-I}) развита в Томмотской и Абыйской впадинах на абсолютных отметках от 200 до 400 м. Границы с горами резкие тектонические в виде вытянутых уступов высотой до 100 и более метров. Морфологически это пологохолмистые или холмисто-увалистые заболоченные поверхности с низкими плоскими водоразделами, пологими и предельно пологими (5–10°) делювиально-солифлюкционными склонами, обычно задернованными и расчлененными сетью водотоков разного порядка и деллями. Долины находятся в констративной фазе развития. Они широкие с корытообразным или чашеобразным поперечным профилем и весьма пологим продольным. Днища плоские, заняты поймой, аккумулятивными и эрозионно-аккумулятивными террасами 2-х уровней; аллювий, как правило, повышенной мощности.

Данный тип рельефа наименее перспективен для формирования россыпей, так как устойчивое во времени прогибание способствовало разубоживанию металла. Поступление в аллювий со склонов продуктивного материала в настоящее время почти не происходит (склоны пологие, большей частью задернованы и залесены). В Томмотской впадине значительная часть террас погребена под склоновыми образованиями и выведена из сферы денудации. Здесь возможны лишь сложные древние погребенные россыпи [128]. Но небольшой эрозионный срез и отсутствие россыпей в неогеновых отложениях древней долины р. Сычаган (правый приток р. Томмот) позволяет считать данную территорию малоперспективной на россыпи [77, 89].

Едомная равнина на льдистых криогенных полигенетических образованиях позднего неоплейстоцена (7) (Q_{III}) занимает всю площадь межгорных впадин территории. Поверхность ее холмисто-увалистая с широкими междуречьями, предельно пологими склонами, задернованная и заболоченная. Льдистые тонкодисперсные толщи с повторно-жильными льдами определяют характер рельефообразующих процессов и развитие криогенных и термокарстовых форм. Неоднородность льдистости в слагающих осадках и малая ее мощность на большей части территории обусловили слабое развитие этих форм (редкие бугры пучения, мелкие просадочные

западины и пр.).

Гидросеть слабо разработана. Процессы глубинной и боковой эрозии проявлены крайне незначительно. Долины широкие, корыто- или чашеобразные, иногда слабо выражены. В Омчикандинской впадине они зачастую представляют собой цепочки небольших озерных ванн, заросших травой и соединенных протоками [134].

Данные о россыпной золотоносности этого типа рельефа отсутствуют.

Ледниковый и гляциофлювиальный рельеф позднего неоплейстоцена (8) (Q_{III}) имеет крайне ограниченное распространение и выражен слабо. Наиболее четко он представлен у подножья хр. Салтага-Тас в виде моренных образований, отдельных гряд (озов), холмов (камов), террасовых уровней и нагромождений эрратических валунов на водоразделах, склонах и в днищах современных речных долин. Моренные образования в виде хаотического нагромождения обломочного материала разной формы, окатанности, созданные непосредственно ледником при движении и выпахивании им ложа, трактуются как остатки донных, конечных и боковых морен [78, 109, 110 и др.]. Они описаны в днищах, по бортам троговых долин и в днищах каров в виде продолговатых валов, вытянутых вдоль движения ледника (бассейн р. Сакындя, междуречье Тарынг-Юрях-Секдекун), либо серий напорных и насыпных гряд высотой до 6–18 м в зонах краевых ледниковых образований (р. Талындя).

Гляциофлювиальные образования слагают озы, камы (продукты внутри- и подледных потоков талых вод), флювиогляциальные террасы, а в перигляциальной зоне – зандровые равнины. Озы и камы описаны в верховьях р. Олёнгнэх и долине р. Талындя [78, 109]. Флювиогляциальные террасы присутствуют в долинах рек Сакындя, Тарынг-Юрях, Олёнгнэх [109, 110]. На междуречье Моголох–Сетандя, вдоль восточного обрамления Саханьинского интрузивного массива расположена зандровая равнина. Поверхность ее слабохолмистая, на отдельных участках – ровная с плавным незначительным уклоном в сторону долины р. Сетандя, задернованная, с единичными валунами гранитов размером в поперечнике до 3–8 м и выступами коренных пород. Равнина образована слившимися конусами выноса подледниковых потоков.

Все формы древней ледниковой аккумуляции, как правило, значительно переработаны водными потоками современной речной сети, криогенными, солифлюкционными процессами и идентифицируются достаточно условно.

Эрратические валуны, которые принимаются многими исследователями за остатки древнего покровного или полупокровного оледенения, присутствуют в виде единичных валунов, либо их беспорядочного нагромождения на многих водоразделах, склонах и в днищах современных речных долин. Наиболее многочисленны они в западной части территории, в пределах Саханьинского и Сыачанского интрузивных массивов (хр. Салтага-Тас, бассейны верхних течений рек Сакындя, Моголох, Иолтак) на абсолютных отметках от 600 до 900 м (1 500 м). Размеры их – 2–3 м, максимальные – 10–15 м, форма неправильная овальная либо кубовидная, иногда (р. Олёнгнэх) с ледниковыми шрамами. Местами они присутствуют на значительном удалении от центров оледенения (долина р. Сакындя), что, возможно, свидетельствует о широких границах распространения оледенения [111].

Поверхности долинной аккумуляции приурочены к днищам речной сети и по генезису разделяются на флювиальные и поверхности, созданные временными водотоками и плоскостным смывом.

Флювиальный рельеф (9) (Q_{III-n}) создан эрозионной и аккумулятивной деятельностью речной сети и представлен речными долинами. Крупные реки в областях тектонических опусканий или равновесного развития (рр. Уяндына, Тарынг-Юрях, Томмот) имеют широкие плоские днища с малыми уклонами, значительной извилистостью русел и их постоянной миграцией. На горных реках и участках локальных новейших поднятий русла рек спрямленные с порогами и перекадами.

Основными элементами речных долин являются пойма (на крупных реках, как правило, двух уровней) и террасы.

Низкая пойма (высота – 0,5–1,5 м, на крупных реках – до 3 м) в большинстве горных рек присутствует в виде узких сегментов прирусловых отмелей, кос, пляжей, в межгорных впадинах обычно образует по обеим сторонам долин линейно вытянутые субгоризонтальные песчано-галечные поверхности шириной от первых до сотен метров (рр. Уяндына, Томмот). Поверхность ее переувлажнена и заболочена.

Высокая пойма (высота – 2,5–6 м) доминирует на большинстве рек равнинной и низкогорной частей территории. Ширина ее обычно зависит от порядка водотока и колеблется от 50–70 м до 1 км на крупных реках. Поверхность плоская, часто заболоченная, осложнена старицами, ложбинами протоков, редко – прирусловыми валами. От низкой поймы она отделена четким уступом. Тыловой шов слабо выражен.

Время формирования пойм – вторая половина голоцена–ныне.

Террасы приурочены, в основном, к морфоструктурам равновесного развития, к долинам IV и выше порядков. Выделяются два–три уровня террас, отвечающие этапам врезания современной гидросети – молотковскому, сартанскому, голоценовому. Высота террас колеблется в широких пределах (от 3–5 до 40–60 м) при неравномерном распределении и сохранности их по площади.

Первая надпойменная терраса (высота – 3–5 м, на крупных реках – до 12 м) присутствует во всех речных долинах территории, исключая долины водотоков I и II порядков. Она преимущественно эрозионно-аккумулятивная, в пределах кайнозойских впадин – аккумулятивная. Ширина ее – от 5–10 м до первых сотен метров. Поверхность ровная, часто заболочена и покрыта мелким кочкарником либо залесена (юг территории). Обычно она осложнена сухими протоками, старицами. Бровка, как правило, четко выражена, отделена от поймы уступом высотой от 1–2 до 5 м. Тыловой шов в крупных речных долинах четкий, в горах часто перекрыт склоновыми образованиями либо конусами выноса временных водотоков. Время формирования – первая половина голоцена.

Вторая надпойменная терраса (высота – 10–15 м, в горах – до 20–25 м) развита фрагментарно по всем крупным речным долинам территории. Во впадинах терраса аккумулятивная или эрозионно-аккумулятивная, в горах – преимущественно цокольная. Ширина площадок – от 40–50 до 200–400 м, протяженность – 300–1 000 м, в Томмотской впадине – до 2–2,5 км. Поверхность террасы ровная либо пологонаклонная (3–5°), сухая с травянисто-кустарниковой растительностью, участками заболочена, частично залесена. Бровка отчетливая. Тыловой шов в горах часто завалирован склоновыми накоплениями. Время формирования – конец позднего неоплейстоцена (сартанский горизонт).

Третья надпойменная терраса (высота – до 20–40 м, редко – до 60 м) имеет ограниченное распространение (рр. Сакындя, Сеймчан, Тарынг-Юрях, Хатыннах-Сала, Томмот). Она преимущественно эрозионно-аккумулятивная с маломощным (1,5–2 м) аллювием. Ширина площадок террасы от 30–40 до 150–200 м, протяженность – до первых километров. Поверхность почти сплошь задернована, занята мохово-кустарничковым покровом либо листовичным редколесьем. Тыловой шов часто сnivelирован склоновыми образованиями. От более низких уровней терраса отделена четко выраженным уступом высотой до 2,5 м. Время формирования – поздний неоплейстоцен (молотковское время).

Аллювий всей речной сети территории повсеместно несет знаковую, а в некоторых водотоках (р. Моголох, ниже устья р. Солорюн, руч. Калычан, Постой и др.) и весовую золотонность, которая иногда концентрируется в промышленные россыпи (левые притоки р. Сакындя, р. Хатыннах-Сала).

Рельеф, созданный временными водотоками и плоскостным смывом (10) (Q_{III-H}), представлен конусами выноса. Наиболее широко они распространены в пределах среднегорного рельефа в долинах водотоков низких порядков (боковых притоков), на участках быстрого изменения продольного профиля эрозионных форм; часто приурочены к разрывным нарушениям [109]. Морфологически в плане они представлены конусовидными делювиально-аллювиальными и делювиально-пролювиальными формами. Размеры их варьируют от крупных шириной до 2–3 км и длиной до 6–10 км (Томмотская, Абыйская впадины) до мелких. Слившиеся конусы образуют шлейфы подножий. Поверхности их слабовыпуклые, относительно сухие, изрезаны ложбинами временных водотоков. Возраст определяется слагающими их образованиями (коррелятами).

ТЕХНОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ

Насыпной холмисто-западинный рельеф (11) (Q_{H2}) на данной территории связан с деятельностью геологических организаций, проводивших геологоразведочные работы в пределах рудных полей, месторождений и проявлений. Он представлен выемками, отвалами отработанных пород горных выработок, высота которых колеблется от 1 до 20 м, площадь достигает 100 м².

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Кайнозой рассматриваемой территории является континентальным мегациклом. Район в этот отрезок времени представлял собой часть обширной суши с изолированными аккумулятивными бассейнами, основными типами которых являлись грабены рифтогенной природы и неглубокие впадины субплатформенного типа. Существенно терригенное осадконакопление в

некоторые эпохи сопровождалось угленакоплением. Перерывам в седиментации часто сопутствовало образование кор выветривания. Биотическая событийность кайнозоя территории реконструируется, главным образом, по составам спорово-пыльцевых комплексов.

Приведенный в предыдущих разделах фактический материал позволяет наметить в кайнозойской геологической истории района несколько этапов, рубежи которых отмечены событиями чаще всего планетарного ранга.

Первый этап (палеоцен–ранний эоцен) характеризуется тектонической, морфоструктурной и биотической унаследованностью от позднего мела, стабильностью тектонического режима, ограниченным осадконакоплением. В это время происходило общее денудационное выравнивание и формирование в условиях теплого и влажного климата региональной поверхности выравнивания с корами химического выветривания каолин-гидрослюдистого типа.

Рубеж первого и второго этапов (ранний–средний эоцен) ознаменовался тектонической активизацией, частичной перестройкой структурного плана региона и трансрегиональным перерывом в осадконакоплении.

Второй этап (средний эоцен–миоцен) характеризуется структурно-тектонической дифференциацией, развитием рифтогенеза (заложение Уяндинской, Томмотской и Селенняхской рифтогенных впадин), расширением площади аккумуляции.

Начало этапа отличается теплым климатом и пышной растительностью существенно обновленного состава. В раннем олигоцене в результате резкого похолодания произошло замещение богатой теплолюбивой флоры теплоумеренной хвойно-широколиственной тургайской флорой.

Конец эоцена–ранний олигоцен – это время относительного тектонического покоя с пенепленизацией рельефа. В Томмотской впадине идет накопление озерных илесто-глинистых осадков (омолойская свита). Тургайская флора переживает в это время расцвет с исчезновением из ее состава эоценовых реликтов.

С конца олигодена начинается этап значительной тектонической активности, выраженной блоковыми подвижками с образованием новейших сводовых и блоковых поднятий, активизацией эрозионных процессов и формированием палеодолин (Пра-Уяндина, Пра-Томмот). В это время продолжают формироваться Уяндинская и Томмотская впадины. Они, возможно, представляли низкие денудационные и аккумулятивные озерно-аллювиальные равнины.

На первую половину миоцена приходится основной объем кайнозойского углеобразования аллювиально-озерной фациальной принадлежности (эликчанская свита Абыйской и Омчикандинской впадин).

Средний миоцен – время стабилизации, выразившейся в замедлении темпов поднятия и частичном выравнивании территории. На рубеже среднего и позднего миоцена происходит резкая активизация тектонических процессов и региональный перерыв в осадконакоплении. Это подтверждается грубообломочным составом уяндинской свиты (грубая моласса в бассейне рек Уяндина, Томмот, Тирехтях). В поднятие втягиваются районы, ранее испытывавшие незначительные опускания, расширяются площади впадин и формируется пологосклонный рельеф.

С позднего миоцена в районе устанавливается режим контрастных тектонических движений, существовавший вплоть до раннего неоплейстоцена. Он сопровождается нарастающей геоморфологической дифференциацией, в ходе которой в позднем миоцене начинают оформляться основные элементы современного рельефа. В это время вступает в зрелую фазу развития Момская рифтовая система. Смена литофациального типа осадконакопления выразилась в преимущественном развитии аллювиальных фаций. На фоне похолодания происходит резкая деградация тургайской флоры.

Таким образом, рубеж второго и третьего этапов более четко проявлен в биотической событийности (граница позднего миоцена и плиоцена). Смена абиотических событий несколько асинхронна.

Третий этап (поздний неоген–квартер) – этап новейшей геолого-геоморфологической истории – ознаменовался окончательным оформлением современного морфо-тектонического и ландшафтно-биотического облика рассматриваемой территории. Начальные и средние фазы третьего этапа (до среднего неоплейстоцена) в целом наследуют аккумулятивно-структурный план предшествующего этапа. Наиболее знаменательным событием этого этапа является произошедший на границе плиоцена и плейстоцена планетарный «климатический скачок», который определил «ледниковый» характер дальнейших климатических изменений.

В плиоцене унаследованное морфотектоническое развитие происходит с сохранением двух основных типов аккумулятивных структур: рифтогенного и субплатформенного. В это время отмечается нарастание тектонической напряженности в рифтогенных структурах и сокращение осадконакопления. На поздний плиоцен приходится седиментационная пауза, являющаяся началом заключительной фазы кайнозойского рифтогенеза (эоплейстоцен–ранний неоплейсто-

цен).

В конце плиоцена происходит резкое похолодание, которое привело к формированию достаточно влажного холодно-умеренного климата и криолитозоны, определившей во многом дальнейшее развитие рельефа региона. Происходит распад площадных лесных формаций. На смену им приходят лесотундровые ландшафты с мелколиственно-хвойными лесами и травянисто-кустарниковыми ассоциациями. Основным рельефообразующим фактором в это время было физическое выветривание. В горах продолжаются поднятия умеренных и значительных амплитуд с формированием ярусного рельефа – блоково-разнородного средне- и низкогорного рельефа. Тектонические движения в позднем плиоцене вызвали значительную перестройку речной сети и смену местных источников сноса, на что указывает изменение состава тяжелой фракции образований эоплейстоцена по сравнению с более древними осадками [72].

В эоплейстоцене–начале неоплейстоцена в горах продолжаются восходящие движения, глубокое расчленение рельефа, уничтожение реликтов поверхностей выравнивания на большей части территории. Во впадинах идет накопление озерно-аллювиальной толщи олерского надгоризонта. Конец раннего неоплейстоцена отмечен региональным перерывом в осадконакоплении, существенными биоклиматическими и ландшафтными изменениями.

Геодинамическая обстановка с начала среднего неоплейстоцена определялась сжатием литосферы, что привело к затуханию рифтогенеза и общему поднятию территории. В поднятие вовлекались краевые части впадин, в результате чего на поверхность были выведены неогеновые угленосные образования эликчанской свиты (Омчикандинская, Абыйская впадины) и аллювиальные, озерно-аллювиальные отложения уяндинской свиты (Уяндинская впадина, бассейны р. Тирехтях). В горных районах осадконакопление было приурочено, главным образом, к речным долинам (террасовые комплексы).

Дальнейший рост горных хребтов и значительное похолодание в позднем неоплейстоцене (ойягосское время) привели к оледенению. Предполагается, что оледенение было покровным или полупокровным, но малым по площади. Им были захвачены наиболее высокогорные участки (хр. Салтага-Тас). Во впадинах резкое похолодание привело к формированию мощных синкриогенных высокольдистых толщ едомной свиты, снивелировавших предыдущий рельеф.

В период молотковского межледниковья происходит оживление эрозионных процессов, формируется третья надпойменная терраса.

В конце позднего неоплейстоцена (сартанское время) новое похолодание приводит к горнодолинному оледенению, частичной перестройке гидросети и формированию на реках второй надпойменной террасы. Рельеф приобретает современный облик.

В конце позднего неоплейстоцена–начале голоцена в условиях общего воздымания рельефа и резкого понижения базиса эрозии в Томмотской и Абыйской впадинах формируются мощные предгорные шлейфы.

С начала голоцена активно идут процессы разрушения едомной равнины и образования аласного рельефа, пик которого пришелся на голоценовый климатический оптимум (7 900–5 400 лет назад) – время наиболее активных термокарстовых процессов. На реках формируется первая надпойменная терраса.

В позднем голоцене проявления неотектоники выразились унаследованными локальными сводовыми поднятиями, опусканиями и блоковыми подвижками. Уяндинская впадина втянута в поднятие совместно с обрамляющими ее горами. Формируются два уровня поймы.

Биотическая специфика заключительных фаз третьего этапа определялась ритмическим чередованием холодных и относительно теплых климатических фаз и заключалась в смещении границ растительных поясов и формаций. В это время установились зональные тундровый и лесотундровый, а в эпохи потепления северотаежный типы растительности. В голоцене сформировался современный ландшафтный облик территории.

С позднеплейстоценовым–голоценовым этапами развития рельефа связаны эпохи россыпеобразования. Большинство известных аллювиальных россыпей приурочено к отложениям первой и второй надпойменных террас и руслам современных речных долин. Эти периоды являются наиболее продуктивными для россыпеобразования.

В настоящее время регион испытывает неравномерные незначительные поднятия (активизация эрозионных и термоабразионных процессов, невыработанность продольных профилей верховьев многих горных рек и пр.). О продолжающейся тектонической активности свидетельствуют современные землетрясения [21], преобладающий структурно-денудационный и денудационный тип рельефа, активно формирующиеся конусы выноса и предгорные шлейфы. Основными рельефообразующими процессами являются денудационный, эрозионный и криогенный.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На рассматриваемой территории установлены твердые горючие (бурые угли) и металлические ископаемые (черные, цветные, благородные, редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы), поделочные камни. Они представлены россыпными месторождениями (26), коренными и россыпными проявлениями (94, из них 47 россыпных) и пунктами минерализации (479), а также шлиховыми ореолами (15) и потоками (42), первичными (24) и вторичными (27) литохимическими ореолами рассеяния. Наиболее значимыми являются объекты золоторудных формаций – ртутно-сурьмяной и полиметаллической. На выявленных месторождениях и проявлениях проводились геологосъемочные, поисковые, поисково-съемочные, разведочные и специализированные тематические работы.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

УГОЛЬ БУРЫЙ

В районе известны 4 проявления бурого угля, приуроченные к миоценовым озерно-аллювиальным отложениям верхней подсвиты эликчанской свиты.

Территориально выделяется Зырянский буроугольный бассейн с Буор-Юряхским буроугольным районом в Абыйской впадине на юго-востоке и Омчикандинский район в одноименной впадине, в истоках одноименной реки на северо-западе территории.

В Буор-Юряхском буроугольном районе на западных склонах Абыйской впадины выявлены два проявления: *Согласное* (IV-4-3) и *Поперечное* (IV-4-7) (табл. 1). Угли бурые и темно-бурые полосчатого строения. На матовом землистом фоне выделяются полосы и линзы полублестящего плотного угля и фюзена. Отдельность угля плитчатая, листоватая. Спектральным анализом в углях обнаружены следы германия. Угли пригодны в качестве топлива [14, 96]. Качественная характеристика углей приведена в таблице 2. По геофизическим данным [94], выдержанный по мощности пласт бурого угля прослеживается от р. Буор-Юрях до бассейна р. Быса на 8 км, что значительно повышает перспективы района.

Т а б л и ц а 1

Основные параметры проявлений Буор-Юряхского и Омчикандинского буроугольных районов

Название проявления и его №	Глубина залегания, м	Количество пластов	Мощность пластов, м	Протяженность пластов, м
Согласное (IV-4-3)	близповерхностное	1	2,7	-
Поперечное (IV-4-7)	близповерхностное	1	1,35–1,5	2 375 м
Правоомчикандинское I (I-1-71)	2,8–25,6	несколько	6,2–24,4 (12,8)	общая площадь – 21 км ²
Правоомчикандинское II (I-1-73)	6,0–30,0	несколько	4,4–26,0 (17,4)	

Т а б л и ц а 2

Качественная характеристика бурых углей

Район	Основные физико-химические показатели						
	W ^a , %	A ^c , %	S ^o _{общ.} , %	V ^t , %	C ^r , %	H ^r , %	Q ^r _в , ккал/кг
Буор-Юряхский	13,67–17,60	12,52–19,08	0,29–0,37	58,01–60,57	64,16–67,33	5,00–5,16	6081–6352
Омчикандинский	7,79	7,69	–	54,91	–		6190

На востоке Омчикандинского бурогольного района в долине руч. Индус (правый приток р. Омчикандя) выявлено *проявление Правоомчикандинское I* (I-1-71). Пласты и линзы углей вскрыты на глубине 2,8–25,6 м четырьмя буровыми линиями. Мощность пластов от 6,2 до 24,4 м, средняя – 12,8 м. *Проявление Правоомчикандинское II* (I-1-73) по своим параметрам и характеристикам аналогично предыдущему и расположено в 1,5 км к юго-востоку от него. Глубина залегания пластов от 6 до 30 м, мощность – 4,4–26,0 м при средней 17,4 м. Уголь бурый, коричнево-красный с землистым изломом плотный, с многочисленными включениями лигнитизированной древесины. Характеристика углей отображена в таблицах 1 и 2 [134]. Проявления пригодны для открытой отработки. Рекомендуется проведение разведочных работ.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЖЕЛЕЗО

На территории известно оруденение контактово-метасоматического (1 комплексное проявление и 3 пункта минерализации) и магматического (2 пункта минерализации) типов.

Оруденение контактово-метасоматического типа локализуется в скарнированных палеозойских породах в экзоконтактах с мезозойскими гранитоидами и габброидами.

Комплексное (железо, золото) *рудопоявление Нальчанское* (I-1-55) на правом берегу р. Нальчан приурочено к юрским терригенным породам на контакте с массивом гранодиоритов позднеюрско-раннемелового коханахского комплекса. Выявлено несколько линзовидных рудных тел сульфидного, сульфидно-магнетитового и магнетитового состава. Сульфиды представлены пирротином, пиритом и арсенопиритом. В протолочках отмечены знаки касситерита и киновари. Мощность рудных тел от 0,25 до 8–40 м, протяженность 150–200 м. По зальбандам рудных тел развиты тонкие сульфидные жилы и прожилки. Золото установлено пробирным анализом в сульфидной жиле в количестве 0,2 г/т. При детальном геохимическом опробовании обнаружено железо – до 67,85 %, золото – 0,2 г/т, серебро – до 100 г/т, олово – 0,05 %, цинк – до 1 %, свинец – 0,1 % [88, 118].

В *пунктах минерализации* (II-1-5, 7; III-1-6), в бассейнах рек Сакундя и Моголох на контакте раннемеловых гранитоидов саханьинского комплекса с ордовикскими и девонскими карбонатными породами в сульфидизированных пироксен-магнетитовых скарнах содержание магнетита колеблется от 35 до 70–80 % (массивные руды).

Оруденение магматического типа (*пункты минерализации* I-4-12; II-3-39) приурочено к пироксенитам, горнблендитам, аподунитовым серпентинитам на водоразделе рек Калгын и Тирехтях в пределах мелких немасштабных блоков, не отраженных на карте, и представлено линзообразными скоплениями и залежами магнетита (содержание в протолочках – 40–80 %).

Промышленного значения названное оруденение не имеет, некоторый интерес может представлять комплексное Нальчанское проявление (в отношении золота).

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

МЕДЬ

Известно 24 *пункта собственно медной минерализации* (I-1-14; II-2-20, 48, 52, 59, 67, 80, 96, 119, 134; II-3-28, 30, 37; II-4-8, 61, 81, 86; III-2-2, 17; III-3-7; III-4-23, 47; IV-1-22, 38). Все эти объекты **гидротермального генезиса**. Пункты минерализации на сегодняшний момент промышленного интереса не представляют из-за их незначительных масштабов (кварцевые и кварц-карбонатные жилы и прожилки с мощностями от 0,01 до 1,0 м при протяженности до первых десятков метров, зоны дробления и окварцевания шириной 10–40 м, протяженностью до 60 м) и низких (0,1–0,3 %) содержаний, хотя в отдельных точках (II-4-86; IV-1-22, 38) содержания меди достигают 1 % и более. Кроме меди, присутствуют цинк – до 0,1 %, серебро – до 10–15 г/т, золото – до 0,03 г/т, сурьма – 0,001–0,01 %.

СВИНЕЦ

На изученной площади чисто свинцовая минерализация не имеет широкого распространения. Известно 7 *пунктов минерализации гидротермального типа*, приуроченных к зонам дробления в осадочных породах и кварцевым жилам в сульфидизированных известняках. Про-

мышленного интереса они не представляют из-за малых параметров и невысоких содержаний, составляющих десятые доли процента (II-3-3; III-4-5, 28; IV-1-18, 33) и лишь в единичных случаях достигающих 1 % (II-2-79; IV-1-28).

Более широко представлены комплексные объекты с цинком, медью, серебром и золотом **гидротермального генезиса** (35 пунктов минерализации): свинец, цинк, иногда с медью и серебром (I-1-20, 21; II-2-93, 138; II-4-7, 11, 51, 52, 68, 83; III-2-23, 31; III-3-23, 26; III-4-17, 60, 61, 62, 64; IV-1-19, 25, 27, 30, 32; IV-2-14, 17, 25); свинец, цинк с золотом и серебром (I-1-64; II-1-2; II-2-50; II-4-49, 67; III-3-8, 9). Минерализация приурочена к сульфидизированным зонам дробления и трещиноватости с кварцевыми, кварц-карбонатными и кварц-сульфидными жилами, зонами прокварцевания, кварц-карбонатного прожилкования, обохривания, лимонитизации (мощности от долей метра до 10 м, протяженность от первых метров до первых сотен метров); содержания свинца – 0,1–1 %, цинка – 0,1–1 %, меди – 0,05–1,0 %, золота – 0,02–0,3 г/т. В ряде пунктов минерализации присутствует сурьма – 0,001–0,01 %, реже – ртуть – 0,003 %, а также германий – 0,01 %. Выявлен один пункт минерализации с кадмием и золотом (IV-1-45), приуроченный к минерализованной зоне дробления с интенсивной прожилково-вкрапленной минерализацией (пирит, халькопирит, сфалерит, галенит), с кварцевыми и кварц-карбонатными жилами и прожилками в карбонатно-терригенных породах ордовика и в дайке габбродолеритов в экзоконтакте гранитного массива. Содержание свинца – 0,5 %, цинка – 1 %, кадмия – 1 %, золота – 0,3 г/т, серебра – до 44 г/т. С некоторой долей условности все объекты отнесены к свинцово-цинковой жильной формации. Практического интереса эти объекты не представляют из-за незначительных масштабов оруденения.

Внимания заслуживает проявление *Чистое* (II-4-87) **гидротермального генезиса**, расположенное на левом склоне водораздела руч. Игрек и р. Хатыннах-Сала. Здесь, в тектонически деформированных мраморизованных известняках балгикакчанской свиты верхнего ордовика выявлена минерализованная зона дробления длиной 500 м при ширине 250–300 м, приуроченная к узлу пересечения разломов северо-восточной и близширотной ориентировки. На зону наложена мощная инфильтрационная кора выветривания, в копушных пробах из которой отмечаются знаки (до 80) гипергенного золота. Канавами вскрыто рудное тело, представленное минерализованной зоной мощностью 15–20 м, протяженностью до 70 м северо-восточного простирания с крутым падением на юго-восток. В центральной части зоны среди выщелоченных кавернозных известняков находится линза массивных руд мощностью 0,15–1,4 м при протяженности 70 м существенно галенитового состава с небольшим количеством кварца, сфалерита, пирита, халькопирита, блеклой руды, малахита, церуссита, лимонита. На удалении от линзы встречены галенитовые руды прожилково-вкрапленного типа. К краям зоны оруденение затухает. Данные опробования рудных обломков из отвалов канав показали содержания: свинца – от 0,1 до 25,0 % (среднее – 4,0 %), цинка – 0,5–1,0 %, золота – от 0,3 до 2 г/т, меди – 0,2–0,5 %, мышьяка – 0,2–0,4 %, индия – более 0,1 %, галлия – 0,1 %. Индий и галлий связаны со сфалеритом. По результатам опробования сплошного галенитового агрегата, содержание золота составило 4,5 г/т. В известняках с прожилково-вкрапленным оруденением содержание золота – 0,2–0,6 г/т.

Как уже отмечено, выявленные фрагменты линейных кор выветривания мощностью 0,2–5 м и две площадные зоны выщелачивания мощностью до 150 м и протяженностью до 1,5–2 км приурочены к узлам пересечения разломов и наложены на рудные зоны. Контакт кор с коренными породами четкий, неровный с многочисленными карманами. Выделяется две зоны: зона смешанных слюд (верхняя) и зона дезинтеграции (нижняя).

Состав пород верхней зоны зависит от материнского субстрата, на котором формировалась кора выветривания. Так, на известковистых алевролитах, хлоритовых и слюдисто-карбонатных сланцах образуются структурные пестроокрашенные (серовато-зеленые, светло-палевые, серовато-розовые, охристо-ржавые), преимущественно каолинит-гидрослюдистые глины с обилием чешуек хлорита. В глинах просечки и мелкие гнезда кварца, представленного кварцевой мукой – маршаллитом. На известняках и доломитах образуется карбонатная сыпучка с примесью глинистого материала красновато-желтого или бурого цвета.

В зоне дезинтеграции обломки пород субстрата легко растираются руками. В нижней части зоны выщелачивания формируется зона вторичного обогащения. Граница между зонами неровная, в целом повторяет границу между коренными породами и корами выветривания. В пределах зоны выщелачивания литохимическим опробованием во вторичных ореолах рассеяния выявлены устойчивые высококонтрастные аномалии золота, каждая с несколькими эпицентрами, в которых содержание золота колеблется от 1 до 34,04 г/т. В целом, на участке содержание золота и ряда сопутствующих рудогенных элементов в корах в два раза выше, чем в коренных породах. Подобные высокие содержания золота свидетельствуют о том, что золото-

содержащие комплексные проявления и пункты минерализации свинца могут являться прямыми поисковыми признаками золотого оруденения золоторудной полиметаллической формации.

Геохимические аномалии по потокам рассеяния свинца (II-4-32; III-3-3) с концентрациями 0,004–0,01 % сопровождаются аномальными содержаниями цинка (до 0,03 %), меди (до 0,03 %) и приурочены к зонам дробления в ордовикских и силурийских отложениях в районе р. Хатынах-Сала [109]. Аномалия (IV-1-2) связана с сериями кварцевых жил в бассейне р. Иолтак в пределах Сыачанского гранитного массива.

Здесь же выявлены *литохимические аномалии* (IV-1-4, 8) свинца (0,02–0,1 %) с медью (0,01 %). Литохимические аномалии (IV-4-2, 5, 6) с содержаниями свинца и цинка по 0,05–0,1 % в бассейнах рек Олёнгнэх и Синничестир-Тирехтях связаны с юрскими вулканитами.

ЦИНК

Многочисленные *пункты минерализации* цинка (I-1-48; I-3-27; II-2-45; II-3-16, 27, 42; II-4-3, 9, 48, 55, 56, 62, 64; III-3-33; III-4-14, 33, 41, 44, 46, 49, 52, 57; IV-1-17, 20, 31, 42; IV-2-2, 22, 30, 34, 37) предположительно **гидротермального генезиса** свинцово-цинковой жильной формации представлены жильным кварцем, зонами дробления и жильного прокварцевания. Содержания цинка невелики – от 0,1 до 1,0 %. Иногда сопровождаются свинцом (0,02–0,1 %), медью (0,02–0,1 %), сурьмой (0,002–0,05 %) и ртутью (0,01–0,5 %). По параметрам они не представляют практического интереса и могут служить лишь поисковым признаком месторождений гидротермального генезиса.

Геохимические аномалии по потокам рассеяния цинка (II-3-34; II-4-14; III-2-1; III-4-38) с концентрациями 0,01–0,1 % сопровождаются аномальными содержаниями свинца (до 0,005 %), серебра (0,2 г/т), меди (0,005–0,01 %), молибдена (0,0005 %) [109].

НИКЕЛЬ

Выявлено 16 *пунктов минерализации* никеля и никеля с хромом. Семь пунктов минерализации никеля (I-3-3, 5, 7, 14, 15, 17, 20) обнаружены в габброамфиболитах и серпентинитах позднеерифейского калгынского комплекса, остальные (II-2-120; II-3-25, 36, 40, 41; II-4-24, 89; III-2-11; III-3-10) – связаны с кварц-карбонатными и кварц-хлоритовыми прожилками в сланцах и известняках ордовика, карбона и девона. Формационная принадлежность не определена. Предполагается **магматический и гидротермальный генезис**. Промышленной ценности никелевая и хромовая минерализация на данной площади из-за небольших параметров и низкого содержания (никель – от 0,1 до 0,5 %, хром – 0,01–0,5 %) не представляет.

Единственная *геохимическая аномалия по потокам рассеяния* никеля совместно с кобальтом (I-3-4) в междуречье Калгын и Тирехтях приурочена к габброамфиболитам и серпентинитам позднеерифейского калгынского комплекса. Концентрации никеля – 0,1–0,5 %, кобальта – 0,02 %. Аномалия сопровождается повышенными содержаниями мышьяка – 0,003 %, меди, свинца и цинка – по 0,01 %, олова – 0,002 %.

КОБАЛЬТ

На территории известен один *пункт минерализации* кобальта (II-2-88) в долине р. Тарынг-Юрях предположительно контактово-метасоматического генезиса **кобальтовой скарновой формации**, приуроченный к скарнированным известнякам среднеордовикского возраста на контакте с раннемеловыми гранитоидами Кутурукского массива. Спектральным анализом определены кобальт – 0,1 % и свинец – 0,05 %. Из-за слабой изученности и малых размеров пункт кобальтовой минерализации не имеет промышленного значения.

МОЛИБДЕН

Известно 5 *пунктов минерализации* молибдена, иногда с золотом (IV-1-15; IV-2-44, 46, 49, 50) **гидротермального генезиса**, приуроченных к эндо- и экзоконтактам штока раннемеловых гранитоидов в бассейне р. Моголох. Здесь молибден связан с кварц-турмалиновыми жилами с редкими вкраплениями молибденита, с зонами дробления в гранитах либо со скарнами. Содержание молибдена – 0,1 %, редко – более, золота – 0,2–0,7 г/т. В незначительных количествах присутствуют никель (0,1 %), кобальт (0,01 %), свинец, медь и цинк (по 0,02–0,03 %). Объекты практически не изучены, из-за малых размеров не представляют промышленного интереса.

ВОЛЬФРАМ

Выявлено 6 *пунктов минерализации* вольфрама (II-2-42; III-1-8, 9; IV-1-3, 6, 37) пневматолит-гидротермального типа предположительно **вольфрамит-кварцевой грейзеновой формации** и 2 пункта минерализации (IV-1-12, 16) контактово-метасоматического типа предположительно **шеелитовой скарновой формации**.

Пункты минерализации вольфрамит-кварцевой грейзеновой формации приурочены к эндоконтактам раннемеловых гранитов саханьинского комплекса, прорывающих карбонатно-терригенные породы ордовика в верховьях р. Моголох и в бассейне р. Иолтак. Это зоны грейзенизации, кварцевые и кварц-турмалиновые жилы с шеелитом и вольфрамитом, с содержанием трехоксида вольфрама 0,2–0,3 % (IV-1-3, 6, 37); зоны обохрещенности и сульфидизации с содержанием трехоксида вольфрама 0,1 % (III-1-9); маломощные кварц-турмалиновые прожилки с сульфидами (пирит, арсенопирит, халькопирит, сфалерит, пирротин), с содержаниями трехоксида вольфрама более 1,0%, цинка – более 0,1 %, бора – 0,25 %, меди – 0,1 % (III-1-8); кварцевые жилы мощностью до 0,5 м в поле даек альбитизированных гранитов с содержаниями трехоксида вольфрама 0,2–1,0 %, свинца – 1 %, золота – 0,6 г/т, олова – 0,01 %, лантана – 0,01 % (II-2-42).

Пункты минерализации (IV-1-12, 16) шеелитовой скарновой формации связаны с пироксеновыми скарнами в экзоконтакте Сычанского гранитного массива. Содержание трехоксида вольфрама – 0,1–2,0 %, молибдена – 0,1 %.

Из-за малых масштабов объекты с вольфрамом не имеют промышленной значимости. Как попутный компонент вольфрам встречается в оловорудных проявлениях и пунктах минерализации оловорудной кварцево-грейзеновой и скарновой формаций.

Два *шлиховых ореола рассеяния* шеелита расположены в бассейне р. Сеймчан (I-1-10) и р. Сибекчан (I-2-2) со знаковыми содержаниями шеелита. Источники не ясны.

Три *шлиховых потока рассеяния* шеелита (III-4-51, 55, 65) со знаковыми содержаниями выявлены в истоках левых притоков р. Буор-Юрях и один (VI-1-44) – в истоках правого притока р. Иолтак. Источники не ясны.

ОЛОВО

Территория района входит в состав крупного оловоносного Депутатского района, где олово является ведущим полезным ископаемым. На площади работ выявлено и с различной степенью детальности изучено 19 оловорудных объектов, в том числе 6 проявлений, 13 пунктов минерализации, шлиховые ореолы и потоки, геохимические и литохимические аномалии.

Оловорудные объекты, как монометалльные, так и комплексные (с вольфрамом, золотом, серебром, полиметаллами), отнесены к двум основным рудным формациям: оловорудной скарновой и олово-полиметаллической, иногда золотосодержащим.

Оловорудная скарновая формация включает объекты, локализованные в палеозойских скарнированных породах экзоконтактовых зон гранитоидных интрузий мелового возраста. В нее входят как собственно оловорудные объекты – *проявление Лесное* (III-1-3) и четыре *пункта минерализации* (II-2-99; III-1-5; IV-1-10, 21), так и комплексные – олово-вольфрамовое с бором *проявление Молодежное* (II-1-3), олово-вольфрам-бериллиевые *проявления Готулобын* (IV-1-11), *Маршинское* (IV-1-14) и *пункт минерализации* (IV-2-16), оловорудные золотосодержащие с бором *проявление Аранасское* (II-1-4) и два *пункта минерализации* (III-1-2, 7), а также оловорудный *пункт минерализации* с серебром и золотом (II-2-102).

Проявление Лесное (III-1-3) расположено на крайнем западе района в истоках р. Иолтак и приурочено к южному экзоконтакту Саханьинского гранитоидного массива раннемелового саханьинского комплекса. Здесь, в мраморизованных известняках нижнего силура, прослежено тело пироксен-гранатовых скарнов с людвигит-сульфидным и людвигит-магнетитовым оруденением. Протяженность залежи 150 м, средняя ширина – 3 м. Минеральный состав: магнетит, пирротин, халькопирит, арсенопирит, антимонит, шеелит, котоит, датолит, тремолит. Олово связано с людвигитом. Содержание элементов (химический анализ): олово – 0,45 %, бор – 0,25 %, медь – 0,01 %, свинец – 0,01 %.

Проявление Молодежное (II-1-3) находится на правом берегу руч. Ярогындя, левого притока р. Сакындя. Здесь, вдоль северного контакта раннемелового Саханьинского гранитного массива с нижнедевонскими известняками, на протяжении 2,5 км развиты скарновые залежи (20×30 м) с людвигитовым и магнетит-людвигит-датолитовым оруденением, минерализованные пирротинном, халькопиритом и мелкими вкраплениями касситерита. С удалением от контакта преобладают гранат-пироксеновые скарны, содержащие шеелит. Главные компоненты: олово – 0,01–0,98 %, трехокись вольфрама – 0,1 %, бор – 0,25 %; второстепенные: кобальт –

0,01 %, свинец – 0,01 %, медь – 0,01 %, молибден – 0,02 %, висмут – 0,005 %, никель – 0,005 %.

Проявление Готулобын (IV-1-11) расположено на левобережье р. Иолтак в истоках ручья Готулобын. Участок площадью 1,8 км² включает полосу ордовикских карбонатных отложений, которая узким языком (0,8×1,5 км) вдаётся в гранитоиды Сыачанского массива раннемелового саханьинского комплекса. Породы дислоцированы и разбиты разломами субмеридионального направления. Рудные тела представлены пироксеновыми и амфиболовыми скарнами, кварцевыми, кварц-турмалиновыми и пегматоидными жилами. Наиболее оловоносны пироксеновые скарны, в меньшей степени – амфиболовые. Скарны слагают пластообразные и линзообразные тела неправильной формы мощностью до нескольких метров, протяженностью от десятков до первых сотен метров, содержат рассеянную вкрапленность пирита, пирротина, арсенопирита. На участке пройдено 39 канав, проведено копушное опробование [76]. Содержания элементов: олово – 0,05 %, трехокись вольфрама – 0,2–0,88 %, бор – 0,1 %, бериллий – 0,001–0,1 %.

Проявление Мариинское (IV-1-14) расположено также на левобережье р. Иолтак. Здесь, в северном экзоконтакте раннемелового Сыачанского гранитоидного массива, в скарнированных известняках раннеордовикского возраста на площади 4,8 км² развиты пироксеновые и амфиболовые скарны, кварц-турмалиновые и кварцевые жилы. Основными олово-вольфрамоносными телами являются амфиболовые скарны, содержащие вкрапленность касситерита, шеелита, вольфрамита. Мощность их от 0,1–0,9 до 2–9 м, протяженность – до 300–400 м. Жильные образования представлены линзовидными и гнездообразными телами мощностью до 0,5 м, длиной до 25 м. Пройдено 8 канав и копуши [76]. Содержание главных компонентов: олово – 0,45–0,86 % (среднее – 0,23 %), трехокись вольфрама – 0,1–2,0 % (среднее – 0,2 %); второстепенных: бериллий – 0,001–0,02 %, висмут – 0,01 %, литий – 0,01 %, бор – 0,01 %.

Проявление Аранасское (II-1-4) находится на левобережье Арангас-Юрюс, правого истока р. Сакындя. Здесь, непосредственно у северо-восточного контакта Саханьинского массива раннемеловых гранитоидов с нижнедевонскими известняками, на площади 450×150 м развиты пироксеновые и гранат-пироксеновые скарны с магнетит-людовигитовым сульфидным шеелитовым оруденением. Мощность скарновых залежей от 0,2 до 15 м, протяженность – от 30 до 150 м. Рудные тела, выявленные в пределах скарнов, прослеживаются на 30–70 м при мощности от 0,2 до 1,5–3 м. Содержания олова – 0,5–0,67 %. Золото установлено по единичным штучным пробам в сульфидных жилах и прожилках, в участках вкрапленных сульфидных руд среди гранат-пироксеновых скарнов. Содержания золота, по данным пробирного анализа, от 0,2 до 3,6 г/т. Содержания других элементов: бор – более 1 %, медь – 0,05–0,25 %, свинец – 0,25 %, трехокись вольфрама – 0,002 %, молибден – 0,005 %, кобальт – 0,005 %.

На проявлениях Лесное, Готулобын, Молодежное и Аранасское, как было отмечено, выявлен бор. Для двух последних посчитаны прогнозные ресурсы бора по категории P₂, которые составляют соответственно 1,50 и 1,44 тыс. т [16].

Пункты минерализации формации оловорудных скарнов, в том числе золотосодержащих, расположены в экзоконтактах гранитоидных раннемеловых Саханьинского и Сыачанского массивов саханьинского комплекса и позднеюрского–раннемелового Кутурукского массива коханахского комплекса. Они представлены гранат-пироксеновыми и амфибол-пироксеновыми скарнами мощностью до первых метров и протяженностью до 50–100 м с редкой вкрапленностью пирротина и сульфидов, реже – с шеелитом и вольфрамитом. Содержание главных компонентов: олово – 0,01–0,25 %, вольфрам – до 0,03 %, золото – в протоочках от единичных знаков до 0,02–0,03 г/т. В *пункте минерализации (IV-2-16)* на правобережье р. Моголох в скарнах, кроме олова и вольфрама, содержится более 1,0 % бора.

Оловорудные объекты скарновой формации в отношении олова промышленного значения не имеют из-за незначительных параметров и сложной технологии переработки руд. Интерес могут представлять попутные компоненты – бор, золото, бериллий и, возможно, вольфрам.

К **олово-полиметаллической золотосодержащей формации** отнесено *проявление Таландинское (II-3-8)* и *пункт минерализации (II-3-7)*.

Проявление Таландинское (II-3-8) расположено на правом борту р. Таландя на площади развития слюдисто-карбонатных сланцев и мраморизованных известняков унгинской свиты нижнего–среднего ордовика, измененной в зоне динамометаморфизма. В пределах рудного поля выходы магматических пород отсутствуют, однако предполагается наличие нескрытого гранитоидного интрузива на глубине. Рудные тела представляют собой серии сближенных мало-мощных кварц-сульфидно-карбонатных жил. В коренных обнажениях р. Таландя выявлено два рудных тела. Первое тело представлено тремя сближенными жилами мощностью 8, 15, 25 см, разделенными пропластками слюдисто-карбонатных сланцев в 30–80 см. Второе тело кварц-карбонат-сульфидного состава имеет мощность 70–90 см. Контакты жил со сланцами резкие, залегание с вмещающими породами согласное, падение крутое (60–70°) на юго-запад. В кон-

тактах с жилами вмещающие метаморфические сланцы интенсивно пиритизированы на 3–5 см. Текстура руд в большинстве массивная, реже – брекчиевидная и полосчатая. В зальбандах жил распространена пирит-кварцевая ассоциация, сменяющаяся к центру сфалерит-халькопирит-станниновой и далее – галенит-блеклорудной. Касситерит образует в галените маломощные (1–3 мм) секущие прожилки, сложенные мелкокристаллическим агрегатом желтого цвета. К таким участкам приурочено максимальное содержание олова. В массивных кварцсодержащих сульфидных рудах с преобладанием сфалерита и галенита выявлено наиболее высокое содержание серебра. Содержания полезных компонентов составляют: олово – 0,13–3,12 %, серебро – 76–2 315 г/т, золото – 0,2–1,2 г/т, свинец – 0,4–10,6 %, цинк – 0,7–9,3 % [36]. Работами Хатын-нах-Салинской партии вблизи проявления в районе устья руч. Амырах при опробовании кварц-сульфидных жил содержание полезных компонентов, кроме серебра (3 г/т), по данным ПКСА не подтвердилось. По работам масштаба 1 : 50 000 [109] прогнозные ресурсы олова категории P₃ на мощность рудных тел 0,08–0,25 м составляют 0,04 тыс. т, серебра – 4 т.

Пункт минерализации (II-3-7) находится в аналогичной геологической обстановке. Содержания полезных компонентов составляют: олово – 0,1 %, серебро – 5–50 г/т, индий – до 0,1 %, свинец – более 0,1 %, медь – до 0,1 %.

Практического значения проявления олово-полиметаллической золотосодержащей формации в районе не имеют, но они могут являться индикатором не вскрытого эрозией промышленного оруденения.

Четыре *пункта минерализации (I-4-7; II-2-91; IV-1-23, 26)* условно отнесены к **оловорудной кварцево-грейзеновой формации**. Они представлены кварцевыми и кварц-серицитовыми жилами с вкрапленностью касситерита либо кварц-полевошпатовыми и кварц-слюдистыми породами с мусковитом, гранатом (I-4-7). Содержание олова – 0,01–0,1 %, трехокси вольфрама – 0,001–0,28 %, висмута – 0,02 %. Практического значения не имеют.

Шлиховым опробованием в аллювии ряда водотоков обнаружены знаковые концентрации касситерита (*ШО I-2-3; I-3-1; II-3-2*), иногда с шеелитом (I-1-1)

Шлиховые потоки шеелита (III-4-51, 55, 65) в бассейне левых притоков р. Буор-Юрях приурочены к восточному экзоконтакту Салтага-Тасского гранитного массива; потоки с касситеритом и шеелитом (II-2-71, 95, 107, 115, 123) – к площади распространения гранитоидов Кутуркского массива. Источником являются пункты минерализации олова. Содержание касситерита – от знаков до 100 г/м³, шеелита – до 50 г/м³, золота – 0,1 г/т.

Россыпное проявление золота (II-2-118) содержит до 30 г/м³ шеелита и до 50 г/м³ касситерита.

Геохимические аномалии по потокам рассеяния (I-1-37; I-3-10; II-2-12; II-3-1, 6; III-1-1; IV-1-13) с концентрациями олова 0,001–0,04 % сопровождаются повышенными содержаниями трехокси вольфрама – 0,001 %, цинка – 0,07–0,1 %, меди – 0,02–0,3 %, свинца – 0,01–0,03 %, сурьмы – 0,02 %, висмута – 0,003–0,09 %, мышьяка – 0,1–0,5 %, серебра – 0,2 г/т.

Литохимические аномалии (I-3-21; II-2-23) с концентрациями олова 0,001–0,02 % распространены на левобережье р. Калгын и на водоразделе рек Тарынг-Юрях и Секдекун. Первая аномалия приурочена к небольшому гранитоидному массиву, вторая – к раннемеловому Кутуркскому массиву, вблизи которого отмечены многочисленные шлиховые потоки касситерита.

РТУТЬ

На территории известны только комплексные (с сурьмой и золотом) ртутные объекты: 15 проявлений, 28 пунктов минерализации. Все они являются типоморфными для золотого оруденения и относятся к **золоторудной ртутно-сурьмяной формации**. По соотношению элементов в этой формации выделяется четыре группы объектов (табл. 3): 1) содержащие все три компонента при преобладании ртути (4 проявления, 3 пункта минерализации); 2) содержащие ртуть и сурьму, где золото предполагается, но данные о нем отсутствуют (8 пунктов минерализации); 3) золото-ртутные объекты (9 проявлений, 2 пункта минерализации); 4) группа ртутных объектов (наиболее распространенная), где золото не выявлено, но предполагается (2 проявления, 15 пунктов минерализации). Описание всех объектов приведено в приложении 2.

Рудные объекты в пределах рудоносных зон распределяются так (проявления/пункты минерализации): Лево-Сакинджинская – 8/8, Тарынг-Юряхская – 4/9, Моголохская – 1/2, Таландинская – 2/9.

Установленная золотоносность месторождения Гал-Хая на соседней к северу территории и ряда других комплексных проявлений ртути позволяет пополнить этот список (по сходным характеристикам и признакам) еще целым рядом комплексных ртутных объектов, где золото пока не обнаружено, но предполагается на флангах и в более глубоких горизонтах. К таким объек-

там относятся проявления Уччугей, Западное и ряд пунктов минерализации (табл. 3).

Таблица 3

Типизация комплексных объектов ртути, сурьмы, золота

Объекты, символы объектов и минеральный тип	Проявления	Пункты минерализации
Ртуть, сурьма, золото (Hg, Sb, Au) Киноварь-антимонит-золото	Раннее (I-1-61); Северное (III-2-5); Мир (III-2-24); Солонец (III-2-29)	III-4-11; IV-2-6, 20
Ртуть, сурьма, (золото)* (Hg, Sb, (Au)*) Киноварь-антимонит-предполагаемое золото		I-2-5, 12; III-2-10, 34, 38, 42; III-3-21; IV-2-1
Ртуть, золото (Hg, Au) Киноварь-золото	Кругое (I-1-11); Новое (I-1-30); Постой (I-1-33); Среднее (I-1-42); Догор (I-1-46); Скрытое (I-1-59); Змейка (I-2-22); Ночное (II-1-1); Ус (II-2-1)	IV-2-11, 23
Ртуть, (золото)* (Hg, (Au)*) Киноварь-предполагаемое золото	Уччугей (II-2-6); Западное (II-2-9)	I-1-7, 8, 16, 24, 57, 69; I- 2-10, 16; II-2-13; II-4-93; III-2-40; IV-2-4, 9, 28, 42

Примечание. (Au)* – объекты золотосодержащие предполагаемые.

В геологическом строении Лево-Сакинджинской зоны принимают участие ордовикские, силурийские и девонские карбонатные толщи, подвергшиеся длительному разновозрастному тектоническому воздействию, приведшему к образованию сложной складчато-надвиговой структуры, что предопределило кулисообразное распределение рудных зон. Рудные объекты располагаются в виде цепочек вдоль надвигов, в основном, вдоль висячих блоков и контролируются сложно построенной зоной Четляунского, Иначского, Сакинджинского взбросо-сдвигов в пределах Сакинджинской тектонической пластины. Рудные поля характеризуются интенсивным окварцеванием и сульфидизацией вдоль рудоконтролирующих разломов. Рудные тела представлены секущими жилами субширотного и северо-восточного направлений, приуроченными к трещинам отрыва, сближенными субпараллельными минерализованными зонами дробления субмеридионального простирания и штокверковыми зонами. На участках пересечения разломов образуются значительные по размерам раздувы с обогащенными киноварью линзами и гнездами, на глубине представляющие рудные столбы. Содержание ртути колеблется от 0,01–3,4 до 24 % (проявление Среднее).

Наиболее представительным в Лево-Сакинджинской зоне является проявление *Среднее* (I-1-42), расположенное на правом берегу р. Калычан и локализованное в зоне надвига в слоистых известняках и известково-глинистых сланцах верхнеордовикской калычанской свиты. Рудные тела, приуроченные к трещинам отрыва, реже – скола, представлены субширотными кварц-сульфидными жилами мощностью 0,5–1,0 м (в раздувах до 2–3,5 м), протяженностью 100–120 м. Рудные минералы образуют прожилки и вкрапленность киновари, антимонита, реальгара, аурипигмента, пирита, арсенипирита, метациннабарита. Распределение неравномерное, содержание ртути – 0,01–24 %, среднее – 0,4–3,82 %. В согласной рудной залежи, приуроченной к контакту известняков и сланцев, среднее содержание ртути – 3,41 %, в большинстве бороздовых проб содержание золота – 0,01–0,5 г/т, в 8 пробах – 0,5–5 г/т, в одной – 5–10 г/т; мышьяка – 0,05–0,8 %. Балансовые запасы ртути: на проявлении Среднее категории В+С₁ при содержаниях 3,4 % составляют 102 т. Прогнозные ресурсы категории Р₁ – 177 т, Р₂ – 200 т [16; Выписка из Сводки прогнозных ресурсов ТПИ Республики Саха (Якутия) на 01.01.2006 г.]. По данным Г. М. Назарова [102], запасы категории С₂ подсчитаны по 8 рудным телам и составляют 348 т, в том числе в рудном теле № 6 – 220 т. Прогнозные ресурсы категории Р₂ – 900–1 000 т.

Более распространенными являются проявления, в которых рудные тела представлены зонами дробления, пронизанными тонкими кварц-карбонатными или кварц-сульфидными прожилками. Представителем является проявление *Догор* (I-1-46) в левом притоке р. Сакиндя, приуроченное к сложной тектонической зоне и локализованное в известняках и переслаивающихся с ними углисто-глинистых и известково-глинистых сланцах. Рудные тела выражены минерализованными зонами дробления мощностью 3–5 м, протяженностью 300–320 м. Содержание ртути – до 5,84 %, среднее по трем рудным телам – 0,26–0,63 %, золота – 0,01–0,5 г/т. Запасы ртути по 4 рудным телам категории С₂ – 224 т, прогнозные ресурсы категории Р₂ – 300–350 т [102].

Остальные проявления Лево-Сакинджинской рудной зоны – *Кругое* (I-1-11), *Новое* (I-1-30), *Постой* (I-1-33), *Скрытое* (I-1-59), *Раннее* (I-1-61), *Ночное* (II-1-1) – сходны по строению. Запа-

сы ртути категории C_2 : Крутое – 77 т, Новое – 60,1 т, Скрытое – 22,4 т, Раннее – 52,2 т. Прогнозные ресурсы ртути категории P_1 : Скрытое – 326 т; категории P_2 : Постояй – 168 т, Скрытое – 450 т, Раннее – 200 т; категории P_3 : Новое – 100–120 т [16, 75, 76, 102].

Геологическое строение Тарынг-Юряхской рудоносной зоны в целом сходно с Лево-Сакын-джинской зоной. Зона сложена дислоцированными карбонатными породами ордовика, образующими Тарынгюряхскую тектоническую пластину, которая ограничена Сеймчанским и Секдекунским надвигами. В пределах зоны, на *проявлениях Змейка* (I-2-22), *Ус* (II-2-1), *Уччугей* (II-2-6), *Западное* (II-2-9) рудные тела представлены минерализованными зонами дробления в известняках мощностью от 1,1 до 15–20 м и протяженностью от 1,5 до 2,5 км, часто пронизанными кварцевыми и кварц-карбонатно-сульфидными жилами и прожилками с киноварью, редко – пиритом. Оруденение неравномерное, образовано вкрапленными, прожилковыми и массивными рудами. Содержания ртути колеблются от 0,01 до 7,1 %. Присутствует золото – до 2,3 г/т. Запасы ртути категории C_2 : Змейка – 27,7 т, Западное – 9,7 т, Уччугей – 5,1 т. Прогнозные ресурсы категории P_2 : Змейка – 50 т, Ус – 1,6 т, Уччугей – 10–15 т, Западное – 15–20 т [76, 109, 111].

Моголохская рудоносная зона, ограниченная Секдекунским и Солорюнским надвигами, сложена кремнисто-терригенными и вулканогенно-кремнисто-терригенными породами каменноугольной верхнемоголохской свиты. Зона интенсивно дислоцирована многочисленными разломами северо-восточного простирания. Здесь выявлено *проявление Северное* (III-2-5) и два *пункта минерализации* (III-2-38; IV-2-20).

Проявление Северное (III-2-5) в истоках р. Секдекун приурочено к метаморфическим сланцам и мраморам в экзоконтакте штока гранитоидов. Рудные тела (5) представлены кварцевыми и кварц-сульфидными жилами мощностью 0,2–2 м, протяженностью до первых сотен метров. Рудные минералы: киноварь, арсенопирит, антимонит, сфалерит, галенит, халькопирит. Содержание ртути – 0,02–1,0 %, сурьмы – 0,05–1,0 %. Присутствуют свинец – 1 %, цинк – 1 %, мышьяк – 1 %, висмут – 0,1 %, медь – 0,3 %, золото – 0,2–0,3 г/т.

Пункты минерализации (III-2-38; IV-2-20) связаны с кварц-карбонатными жилами в кремнисто-глинистых сланцах, содержащих пирит, галенит, сфалерит, антимонит. Содержания ртути – 0,1–0,5 %, сурьмы – 0,01–0,1 %, свинца и цинка – по 0,1–0,5 %.

Таландинская рудоносная зона по своему геологическому строению близка к Лево-Сакын-джинской и Тарынг-Юряхской зонам. Рудные объекты контролируются многочисленными надвигами (в частности, Лево-Таландинский шарьяж, Таландинский надвиг) и пакетами чешуй, слагающими три тектонические пластины – Солорюнскую, Таландинскую и Хатыннах-Салинскую. *Проявления ртути Мир* (III-2-24) и *Солонец* (III-2-29) сосредоточены в Солорюнской пластине, локализованы в терригенно-карбонатных отложениях ордовика и силура и представлены зонами дробления в известняках с кварц-карбонатными жилами и прожилками с вкрапленностью и гнездами киновари, антимонита, халькопирита, галенита, сфалерита, пирита. Содержания ртути – 0,01–0,6 %, сурьмы – 0,1–1,0 %, серебра – до 30 г/т, золота – 0,01–0,2 г/т, свинца – 1 %, цинка – 1 %, мышьяка – 1 %. Присутствуют барий – до 1,0 %, молибден – 0,001 %, бериллий – 0,05–0,2 %.

Остальные *пункты минерализации* (I-1-7, 8, 16, 24, 57, 69; I-2-5, 10, 12, 16; II-2-13; II-4-93; III-2-10, 34, 40, 42; III-3-21; III-4-11; IV-2-1, 4, 6, 9, 11, 23, 28, 42) по своему строению сходны с проявлениями, отличаются только меньшими параметрами и содержаниями полезных компонентов.

На территории выявлено 6 *шлиховых ореолов* (I-1-4; I-2-1, 9; II-3-35; II-4-13; III-2-7) и 2 *шлиховых потока* (II-2-5, 19) *рассеяния* киновари с содержаниями от знаков до 10 г/м³, в единичных пробах – до 100 г/м³. В шлихах постоянно присутствует золото.

Литохимические аномалии (I-1-3; I-2-14; II-2-7, 90, 136; III-2-3) в бассейнах рек Сакындя и Токур-Юрях с концентрацией ртути 0,001–0,1 %, участками – 0,1 %, связаны с многочисленными проявлениями и пунктами минерализации ртути и сурьмы. Аномалии сопровождаются повышенными содержаниями серебра – 1–100 г/т, редко – до 1 000 г/т (I-1-3), олова – 0,02 % (II-2-136).

МЫШЬЯК

Мышьяк является одним из наиболее распространенных элементов в пределах территории. Однако, объекты ни по масштабам, ни по содержанию не представляют промышленной ценности и являются лишь поисковым признаком оруденения золоторудной кварцевой, золоторудной полиметаллической и золото-ртутно-сурьмяной формаций и объектов полиметаллической минерализации **гидротермального типа**.

Известно 13 *пунктов минерализации* мышьяка. Из них 10 находятся в полях развития карбонатных пород палеозоя и пространственно связаны с объектами золоторудной ртутно-сурьмяной и золоторудной кварцевой формаций (II-2-21, 22, 24, 31, 111, 131, 137; II-4-20, 41, 45). Содержание мышьяка колеблется от 0,05 до 1 % и более. Остальные объекты (III-4-53, 54, 56) расположены либо среди терригенных и вулканогенных пород мезозоя, либо в экзоконтакте интрузивного массива, и относятся к гидротермальному типу. Мышьяковое оруденение гидротермального типа (содержание от 0,1 до 1 %) зафиксировано в сульфидно-кварцевых жилах и минерализованных зонах дробления с сульфидной минерализацией, приуроченных к эндо-экзоконтактовым зонам гранитоидных массивов. Основным минералом мышьяка является арсенопирит. На объектах золоторудной ртутно-сурьмяной формации (Пологий и ряд проявлений), кроме того, встречаются реальгар и аурипигмент.

СУРЬМА

Выявлено два *пункта минерализации* сурьмы, одно *проявление* и 10 *пунктов минерализации* сурьмы, свинца, цинка и золота.

Чисто сурьмяные объекты (*пункты минерализации* II-4-65, 70) приурочены к полям развития карбонатных пород палеозоя. Так как сурьма является одним из типоморфных элементов золоторудного оруденения **золоторудной ртутно-сурьмяной формации**, то и чисто сурьмяные объекты, в которых золото только предполагается, условно отнесены нами к тому же типу. Основным минералом сурьмы является антимонит. Содержания сурьмы – от 0,1 до 1 %. По масштабам оруденения и содержанию сурьмы объекты не представляют промышленной ценности, могут использоваться как поисковый признак золото-сурьмяных, золото-ртутно-сурьмяных объектов.

Комплексные сурьмяно-полиметаллические с золотом объекты (*пункты минерализации* III-2-20, 39, 41, 43, 45, 46; IV-2-5, 18) сосредоточены в верховьях р. Солорюн. Среди кремнисто-терригенных пород верхнемоголохской толщи залегают крутопадающие межпластовые сульфидно-кварцевые жилы с содержанием сурьмы от 0,05 до 0,5 %. Практического значения они не имеют, могут служить поисковыми признаками полиметаллического оруденения.

Наибольший интерес представляют комплексные объекты – *проявление Секдекун-1* (II-2-143) и *пункты минерализации* (IV-2-21, 24), относящиеся к **золото-сурьмяной березитовой формации**.

Проявление Секдекун-1 (II-2-143), расположенное в истоках р. Секдекун, приурочено к экзоконтакту гранитного массива коханахского комплекса и представлено тремя кварц-сульфидными и кварцевыми жилами мощностью 0,2–2 м, протяженностью до первых сотен метров. Вмещающие кремнисто-глинистые сланцы окварцованы и сульфидизированы в полосе шириной 50 м на протяжении 100 м, а известняки скарнированы. Рудные минералы: пирит, галенит, сфалерит, антимонит, киноварь, арсенопирит, халькопирит. Содержания сурьмы – 0,05–1 %, свинца – 1 %, цинка – 1 %, золота – 0,1 г/т, ртути – 0,02–0,6 %, висмута – 0,1 %, меди – 0,1 %.

В *пунктах минерализации* (IV-2-21, 24) содержания элементов аналогичны и отличаются только меньшими параметрами оруденения.

Выявлена одна *геохимическая аномалия* сурьмы (II-2-124) по потокам рассеяния в верховьях рек Секдекун и Тарынг-Юрях с концентрациями сурьмы 0,002–0,007 %. Прогнозные ресурсы сурьмы при среднем содержании 0,002 % в метровом слое составляют 83 т.

ВИСМУТ

На территории известен один *пункт минерализации* висмута (II-2-110) в истоках р. Секдекун, в зоне дробления и сульфидизации мощностью 1 м, протяженностью 10–12 м в мраморизованных известняках в южном экзоконтакте Кутурукского гранитного массива. Висмутовая минерализация условно отнесена к контактово-метасоматическому типу **мышьяково-висмутовой формации**. Несмотря на довольно высокое содержание висмута (>1 %) и мышьяка (>1 %) в сульфидизированной зоне дробления, оруденение не представляет промышленной ценности из-за ограниченных масштабов.

Висмут отмечен как сопутствующий в количестве 0,01–0,1 % в *проявлениях* и *пунктах минерализации* свинца, цинка и кадмия (IV-1-45), олова и вольфрама (III-1-8; IV-1-14), сурьмы, свинца и цинка (II-2-143).

Выявлена *геохимическая аномалия по потокам рассеяния* висмута и сурьмы (II-2-4) в бассейне рек Секдекун и Буоллага с концентрациями: висмут – 0,001 %, сурьма – 0,001 %, итрий – 0,01–0,03 %, цинк – 0,02–0,05 %. Источники аномалии не ясны.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ, РАССЕЯННЫЕ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

НИОБИЙ

Известны три *пункта минерализации* ниобия (П-2-39, 41, 129), находящиеся в бассейне р. Секдекун. Объекты приурочены либо к пегматитам, либо к дайкам щелочных сиенитов томмотского комплекса с тонкими прожилками кварца и флюорита, содержащими пирит и гематит. Содержание ниобия достигает 0,01–0,1 %, что не представляет промышленного интереса.

В качестве сопутствующего элемента ниобий присутствует в Томмотском проявлении редких земель (П-3-29) (табл. 6) и в пункте минерализации редких земель (П-2-35), где содержание ниобия достигает 0,7 %.

Оруденение условно отнесено к **формации редкометалльных пегматитов**.

ГЕРМАНИЙ

Единственный *пункт минерализации* германия (П-4-92) расположен на правом борту долины р. Хатыннах-Сала. Германий выявлен в хлоритизированных известково-глинистых сланцах сычаганской свиты нижнего силура с прожилками кварц-кальцитового состава, вкрапленностью пирита, галенита и сфалерита. Содержание германия в штучных и литохимических пробах по спектральному анализу >0,1 %. Объект не представляет практического интереса. Он условно отнесен к **формации редкометалльных пегматитов**.

РЕДКИЕ ЗЕМЛИ

На площади известно 20 *пунктов минерализации* редкоземельных элементов иттриевой группы (П-2-16, 40, 57, 58; П-3-9, 10, 11, 14, 17, 19, 20, 33; П-4-5, 10, 16, 19, 21, 42; Ш-4-43, 50), 5 *пунктов минерализации* цериевой группы (П-2-33, 53, 60, 66, 126) и 17 *пунктов минерализации* иттриевой и цериевой групп (I-2-11, 13; П-2-18, 27, 28, 44, 63, 76, 77, 83, 108, 117, 139; П-3-18, 24, 32, 38), расположенных в бассейнах рек Буоллага, Амнытыня, Таландя, Санга-Сян и в истоках р. Томмот. Практически все они группируются в двух полосах северо-восточного простирания, сложенных терригенно-карбонатными отложениями нижнего и среднего ордовика, измененными до хлорит-карбонатных, серицит-хлорит-карбонатных сланцев в зонах динамометаморфизма. Минерализация приурочена к кварцевым жилам, прожилкам и зонам дробления, реже присутствует в дайках щелочных долеритов, щелочных гранитах и сиенитах томмотского и хадаранского комплексов. Содержание иттрия составляет 0,01–0,1 %, лантана – 0,01–0,05 %, церия – 0,01–0,02 %, иттербия – 0,01–0,1 %. Практического значения пункты минерализации не имеют из-за незначительных параметров оруденения.

Редкоземельная минерализация с золотом на территории представляет определенный интерес. Здесь известно *комплексное (редкие земли, золото) проявление Томмотское* (П-3-29) и два комплексных *пункта минерализации* аналогичного состава (П-2-35; Ш-3-28). Все эти объекты гидротермально-метасоматического генезиса относятся к **формации редкоземельных золото-содержащих метасоматитов**.

Проявление Томмотское (П-3-29) расположено на правом водоразделе р. Таландя, в ее верховьях. Оно приурочено к экзо-эндоконтакту массива Сомнительный, являющегося частью Томмотского массива. С процессами метасоматоза в щелочных гранитах и во вмещающих породах связано окварцевание и альбитизация, приведшие к образованию зон альбититов и кварц-альбитовых метасоматитов с промышленными концентрациями редкоземельных минералов. Со щелочными гранитами массива Сомнительный связана колумбит-танталитовая и РЗЭ минерализация. Максимально она проявлена в зоне его экзо- и эндоконтакта, где породы насыщены игольчатым апатитом, мелкозернистым флюоритом и включают зерна и прожилки РЗЭ минералов. По периферии обоих массивов (Томмотского и Сомнительного) в пегматитовых и кварцевых жилах с изменчивой мощностью и невыдержанностью по простиранию выявлена вкрапленность редкоземельных минералов (монацита, ксенотима, ортита, чевкинита, пирохлора, иттриалита, таленита, циркона, малакона, гадолинита, меланоцерита, фергюсонита, торита, колумбита-танталита). Эти минералы образуют одиночные таблитчатые и призматические кристаллы либо небольшие скопления их агрегатов. Генетическая связь оруденения с массивом щелочных гранитов подтверждается явным тяготением пегматоидных тел к гранитоидам повышенной щелочности и их экзоконтактам. Кроме того, спектральным и химическим анализами установлено повышенное содержание суммы редких земель (в среднем до 0,12 %) и цир-

кония (до 0,78 %) в гранитоидах Томмотской группы при отсутствии их в других породах данного интрузивного комплекса.

Рудные тела проявления залегают как непосредственно в пределах выходов гранитов (уч. Западный), в его экзоконтактах (уч. Останцовый, Отрог, Западный), так и на некотором удалении от массива, в метаморфизованных известково-глинистых сланцах у выходов пегматитов (уч. Восточный, руч. Сомнительный, Пологий, Двойной). Выделено 22 рудных тела, из них два (№ 1 и 5) изучены наиболее детально. Протяженность рудных тел, соответственно, 230 и 260 м, мощность от 0,3 до 5 м (мощность тела № 5 до 20 м). На глубину рудные тела не прослежены, но по рельефу в вертикальном интервале до 120 м характер оруденения сохраняется. По морфологии рудные тела разделены на три типа.

Межпластовые метасоматические жилы и тела альбититов, пегматитов и пегматоидных тел сложной (линзовидной, штокообразной, изометричной) формы с ответвлениями, раздувами, выклиниваниями. Рудные тела развиты в зоне экзоконтакта, имеют небольшие размеры ((1–5)×(30–60) м), прослежены на глубину до 50–120 м. Сосредоточены преимущественно в приконтактных частях гранитов в метаморфизованных известково-глинистых сланцах.

Жильные тела и зоны метасоматитов кварц-полевошпатового состава в щелочных (эгириновых) гранитах с выдержанной мощностью и элементами залегания, но с невыдержанным простиранием. Руды этого типа отличаются полосчатым строением.

Участки прожилкового и вкрапленного оруденения, чаще всего, встречаются в щелочных гранитах, реже – во вмещающих сланцах. Вкрапленный тип оруденения выражается в развитии редкоземельных минералов по темноцветным минералам гранитов. Иногда граниты приобретают облик массивных руд, сложенных почти полностью редкоземельными минералами.

В рудах Томмотского проявления установлены редкоземельные элементы как иттриевой (иттрий, иттербий, диспрозий, гольмий, эрбий, лютеций и туллий), так и цериевой (церий, лантан, празеодим, неодим, самарий) групп. В меньших количествах отмечены элементы тербиевой группы (европий, гадолиний и тербий). Кроме редких земель, в рудах зафиксированы: торий, ниобий, тантал, цирконий, бериллий, прометий, гафний, реже – галлий, скандий, олово, титан, свинец, цинк. Промышленно ведущими элементами являются иттрий, церий, лантан, а также ниобий и тантал.

Рудные тела сложены, главным образом, кварцем и полевыми шпатами, в меньшей степени – рибекитом, эгирином, флюоритом, эпидотом, сфеном. Ведущие рудные минералы – бритоцит, иттриалит-таленит, монацит, чевкенин, гадолинит, ортит, эшинит, фергусонит и пироксенолит – сосредоточены в альбититах. Для пегматоидных разновидностей щелочных гранитов характерны торит, монацит, чевкенин, циркон, меланоцерит-кариоцерит, ауэрлит. Из других рудных минералов в отдельных рудных телах отмечены иттротитанит, таленит, малакон, колумбит-танталит, церит, ксенотим, хагатацит, торогуммит, иттрокальцит, тенгерит, гематит, галенит, сфалерит, молибденит, магнетит. Преобладающими рудными минералами являются чевкенин, иттриалит, монацит и минералы группы меланоцерита-кариоцерита. Штокверковое гематитовое оруденение в эгириновых гранитах в виде густой сети беспорядочно ориентированных тонких прожилков промышленного интереса не представляет. Широко распространенный (до 50–70 %) в поле развития пироксенитов и горнблендитов магнетит может представлять определенный интерес.

Химическим и спектральным анализами бороздовых проб определены содержания редких земель в сумме (трехокись лантана, церия, иттрия) – 0,5–14,9 % (при среднем по месторождению – 2,5 %), Ce_2O_3 – 0,16–9,2 %, La_2O_3 – 0,02–0,8 %, Y_2O_3 – 0,06–11,29 % (при среднем – 2,5 %), Nb_2O_5 – 0,07–1,3 % (при среднем – 0,37 %), Ta_2O_5 – 0,02–0,09 % (при среднем – 0,04 %), Ta_2O_5 – 0,02–0,09 % (при среднем – 0,04 %).

Прогнозные ресурсы (сумма редких земель), подсчитанные по 17 рудным телам: категории P_1 – 7 тыс. т, P_2 – 0,5 тыс. т. Ресурсы всех элементов категории P_1 по этим рудным телам приведены в таблице 4 [124].

Таблица 4

Прогнозные ресурсы всех элементов категории P_1 по Томмотскому проявлению

Оксиды, металлы	Ресурсы категории P_1 , тыс. т	Оксиды, металлы	Ресурсы категории P_1 , тыс. т
Y_2O_3	1,297	Gd_2O_3	0,157
Ce_2O_3	2,393	Sm_2O_3	0,105
La_2O_3	0,046	Eu_2O_3	0,019
Yb	0,048	Zr_2O_3	1,260
$\text{Y}_2\text{O}_3 + \text{Ce}_2\text{O}_3 + \text{La}_2\text{O}_3 + \text{Yb}$	4,188	BeO	0,240

Оксиды, металлы	Ресурсы категории P ₁ , тыс. т	Оксиды, металлы	Ресурсы категории P ₁ , тыс. т
Nd ₂ O ₃	0,366	Nb ₂ O ₅	0,342
Dy ₂ O ₃	0,366	ThO ₂	0,055
Итого:			7,098

Ресурсы категории P₁, подсчитанные по 22 рудным телам [129], составляют: ΣTR₂O₃ – 12,6 тыс. т; ThO₂ – 0,4 тыс. т; Nb₂O₅ – 0,75 тыс. т; Ta₂O₅ – 0,17 тыс. т.

Пересчитанные в 2006 г. прогнозные ресурсы по Томмотскому проявлению для тория, редких земель, тантала, ниобия, циркония, бериллия приведены в таблице 5 [16].

Таблица 5

Прогнозные ресурсы редких земель и редких металлов Томмотского проявления

Полезные ископаемые	Единицы измерения	P ₁ +P ₂ +P ₃	P ₁	P ₂	P ₃
ThO ₂	тыс. т	146,44	0,94	5,56	139,94
ΣTR ₂ O ₃	тыс. т	182,79	13,19	34,32	135,28
Ta ₂ O ₅	тыс. т	1,438	0,22	0,052	1,166
Nb ₂ O ₅	тыс. т	11,28	0,95	4,5	5,83
ZrO ₂	тыс. т	5,87	2,02	5,668	-
BeO	тыс. т	1,951	0,642	0,139	1,17

Как было отмечено выше, кроме минералов редких земель, в составе руд присутствуют сульфиды – молибденит, галенит, сфалерит, пирит, халькопирит, с которыми связано золото. Содержание золота в рудах – от сотых долей г/т до 5,97 г/т [132].

С редкоземельными золотосодержащими альбититами в дайке кварцевых сиенитов томмотского комплекса связан пункт минерализации (П-2-35), расположенный на правом водоразделе р. Секдекун. Содержание золота здесь от 0,02 до 4,906 г/т, содержание редких земель (иттрий и лантан) – от 0,01 до 0,4 %, ниобия – 0,7 % [109].

Остальные пункты редкоземельной минерализации иттриевой (20), цериевой (5) и иттриевой и цериевой (17) групп, в основном, приурочены к малым телам щелочных сиенитов и щелочных граносиенитов в северной части Томмотского массива, к субширотной полосе даек щелочных сиенитов томмотского комплекса в междуречье Томмот–Секдекун, а также к сульфидизированным зонам дробления с кварцевыми и кварц-карбонатными жилами в карбонатных и терригенно-карбонатных породах палеозоя, к дайкам долеритов хадаранского комплекса. Содержание редких земель (лантан, церий, иттрий, иттербий) в них колеблется от сотых до десятых долей процента. Практического значения они не имеют.

Выявлено две геохимические аномалии по потокам рассеяния (П-3-4; П-3-2) в верхнем течении р. Томмот и в бассейнах рек Хатыннах-Сала, Дадька, Бёрё соответственно с концентрациями иттрия 0,003–0,1 %; лантана – 0,005–0,1 %; церия – 0,005–0,01 %.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Из благородных металлов в пределах исследуемой площади выявлены золото и серебро. Золото распространено достаточно широко и наряду с ртутью и оловом является одним из профилирующих полезных ископаемых. Всего на площади работ известно: 7 проявлений и 144 пункта минерализации золота рудного, 13 пунктов минерализации золота и меди, 11 пунктов минерализации золота и свинца, 6 пунктов минерализации и 1 проявление золота, свинца и цинка, 2 проявления и 6 пунктов минерализации золота и ртути, 1 проявление и 9 пунктов минерализации золота, ртути и сурьмы, 1 проявление и 3 пункта минерализации золота и сурьмы, 2 пункта минерализации золота и висмута, 1 проявление и 12 пунктов минерализации золота и серебра, 1 проявление золота, серебра и свинца, 1 проявление и 4 пункта минерализации золота, серебра и сурьмы. Широкое распространение имеет золото россыпное – 5 средних, 21 малое месторождение, 49 проявлений. Кроме того выявлено 3 шлиховых ореола, 31 шлиховой поток; 7 вторичных и 10 первичных геохимических аномалий золота, иногда с серебром. Серебро встречается в качестве попутного компонента в комплексных рудах с золотом, полиметаллами, оловом. Всего известно 5 пунктов минерализации серебра, 13 пунктов минерализации серебра, свинца и цинка, 2 пунктов минерализации серебра и редких земель, одна вторичная геохимическая аномалия серебра.

ЗОЛОТО

ЗОЛОТО КОРЕННОЕ

Золоторудные объекты, в том числе комплексные, установленные в пределах рассматриваемой территории, принадлежат следующим основным золоторудным формациям: золоторудной ртутно-сурьмяной и золоторудной малосульфидной (золото-кварц-сульфидной), предположительно карлинского типа, связанным с разновозрастными тектоническими процессами. Подчиненное значение имеют объекты (в основном, пункты минерализации), принадлежащие золоторудным скарновой, полиметаллической, кварцевой и лиственитовой, а также золото-редкометалльной формациям. Для ряда пунктов минерализации формационная принадлежность установлена условно.

Золоторудные ртутно-сурьмяная и малосульфидная, а также золоторудная скарновая формации приурочены к полям развития карбонатных отложений палеозоя. Они включают как собственно золоторудные объекты, так и комплексные с серебром, сурьмой, ртутью, медью и полиметаллами (табл. 6). Эти объекты сосредоточены в пределах Лево-Сакинджинской, Тарынг-Юряхской, Моголохской и Таландинской рудоносных зон и локализованы в Калычанском, Тарынг-Юряхском, Солорюнском и Олындынском рудных узлах и ряде рудных полей соответственно.

Таблица 6

Формационная принадлежность золоторудных объектов гидротермального и контактово-метасоматического типов (предположительно карлинского типа)

Золоторудная формация	Генетический тип	Минеральный тип	Проявления	Пункты минерализации
Золоторудная малосульфидная (сульфидная)	Гидротермальный	Au ₍₂₎	Полигон (II-2-10), Светлое (II-2-49), Хатыннах-Сала (III-4-12), Омчик (IV-2-48)	I-2-24; I-3-26, 28, 31; I-4-13, 16; II-2-11, 54, 64, 68, 78, 112, 116, 121, 122, 127, 141; II-3-21; II-4-1, 4, 29, 31, 33, 43, 46, 63, 66, 76, 78, 85, 94; III-2-25; III-3-12, 17, 24, 30, 34, 35; III-4-1, 4, 6, 7, 9, 10, 16, 18, 20, 21, 27, 30, 31, 35, 37, 40; IV-1-39, 40; IV-2-3, 7, 10, 35, 36, 39, 41, 43
		Au, Cu ₍₁₎		II-2-133; II-4-27, 47, 54; III-2-16; III-3-15
		Au, Pb ₍₁₎		I-1-17; II-2-17; III-3-1, 13; III-4-13, 15, 25
		Au, Pb, Zn	Бугон (II-4-44)	II-4-57, 71, 84; III-4-32, 34, 36
		Au, Ag, Pb	Лепесток (III-3-20)	
		Au, Ag ₍₂₎		II-4-35; III-2-12; III-3-18, 19, 22
		Au, Ag, Sb ₍₂₎		II-4-91; III-2-8; III-3-29; III-4-3
Золоторудная ртутно-сурьмяная	Гидротермальный	Au, Hg	Удачное (I-1-23), Малыш (I-1-47)	I-1-15, 27, 41; II-3-46; III-2-35; IV-2-38
		Au, Hg, Sb	Сибичан (I-1-52)	I-1-6, 12, 36, 45, 51; III-2-21, 28, 32, 37
		Au, Sb	Пологое (I-I-13)	I-1-38; I-3-19, 22
		Au ₍₁₎		I-1-34, 58, 65, 68, 72
Золоторудная скарновая	Контактово-метасоматический	Au ₍₆₎	Уччугей (II-2-37), Секдекун (II-2-142)	II-2-25, 29, 30, 56, 65, 98, 101; IV-1-1

Совмещение ртутной и золотой минерализации может иметь пространственный, а не генетический характер. Проявления золотой минерализации не всегда сопровождаются значимыми концентрациями ртути и сурьмы. Для этого типа наиболее важными являются литолого-стратиграфический (палеозойские карбонатные отложения) и структурный (Сеймчанский, Секдекунский, Солорюнский, Таландинский надвиги и шарьяжи, Четляунский, Иначский, Сакинджинский взбросо-сдвиги в пределах Сакинджинской, Тарынг-Юряхской, Солорюнской и Хатыннах-Салинской тектонических пластин) факторы контроля оруденения. Карбонатные породы унгинской, тарынг-юряхской, калычанской, балгикакчанской и рябининской свит и сычанганской толщи (рудовмещающие) обогащены рассеянными сульфидами и сингенетичным зо-

лотом с кларком концентрации до 9,4 единиц, а также рассеянным органическим веществом (в рябининской свите до 3–4 % объема пород). Удачинская, волчинская, ухватская, сыачанская свиты, в которых преобладают углисто-глинистые, известково-глинистые сланцы и алевролиты, являются рудовмещающими или экранирующими.

Золоторудная малосульфидная формация (ранее выделялась как золото-кварц-сульфидная или золото-сульфидная) включает 6 проявлений и 92 пункта минерализации, распространенных в Тарынг-Юряхской и Таландинской рудоносных зонах. В Тарынг-Юряхской зоне располагаются золоторудные участки Полигон, Светлое, в Таландинской – участки Хатыннах-Сала и Лепесток (золото, серебро, свинец), а также Бутон (золото, свинец, цинк). Оруденение приурочено к зонам разломов и надвигам северо-восточного простирания и локализовано в карбонатных и терригенно-карбонатных толщах ордовика и силура. В результате гидротермальной переработки и гипергенных процессов сформировались золотые и комплексные золото-серебряные объекты со свинцом, цинком и сурьмой. Рудные тела представлены преимущественно зонами дробления с вкрапленностью сульфидов (пирита, арсенопирита, реже – галенита и сфалерита) и пронизанные кварц-сульфидными жилами и прожилками. Вдоль разломов и в узлах их пересечения развиваются золотоносные линейные и площадные коры выветривания.

В пределах Тарынг-Юряхской рудоносной зоны выявлены проявления Полигон, Светлое и ряд пунктов минерализации (табл. 6).

Участок Полигон площадью 14 км² включает в себя одноименное *проявление* (II-2-10) и *пункт минерализации* золота и свинца (II-2-17) и располагается на правом берегу р. Тарынг-Юрях, где на расчищенном полотне полигона среди терригенно-карбонатных отложений тарынг-юряхской свиты, разбитых системой субширотных сближенных тектонических трещин, на интервале 800 м вскрыты кварцевые, кальцитовые и кварц-кальцитовые жилы и прожилки мощностью 1–15 см, содержащие сульфиды. Сульфиды представлены пиритом, арсенопиритом, халькопиритом, содержатся в жилах, а также в виде тонковкрапленной минерализации рассеяны по массе известняков, известковистых алевролитов и глинистых сланцев и в виде маломощных пленок и примазок по мелким трещинам и плоскостям напластования. По результатам опробования [71] на площади 0,33 км² выявлено 31 рудное тело. Из них 9 тел выведены на дневную поверхность, остальные 23 выделены по геохимическим данным как не вскрытые. Рудное тело Главное прослежено на 70 м при ширине 12 м и имеет средневзвешенное содержание золота – 1,2 г/т, ртути – 0,003 %, сурьмы и мышьяка – до 1 %. Набор высококонтрастных аномалий над этим рудным телом предполагает наличие столбообразной залежи с хорошими перспективами оруденения на глубину. В 250 м к юго-западу локализовано 8 рудных тел, приуроченных к зонам межслоевых срывов. Содержание золота в них колеблется от 1,11 до 7,84 г/т, мышьяка – 0,1 %, свинца – 0,1 %, цинка – 0,05 %, серебра – 3 г/т. Их мощность не превышает 1–2 м, протяженность – 50 м. На все рудные тела наложена кора выветривания. Фрагменты площадных и линейных кор выветривания выявлены по всему участку. Золото из кор выветривания, по данным анализа элементов-примесей в золоте, не содержит никаких примесей. Прогнозные ресурсы золота категории P₃ на площади 0,33 км² с жилой Главной составили 2 т [71]. На объекте рекомендуется проведение оценочных работ с заверкой бурением высококонтрастных аномалий, которые совпадают с наложенными корами выветривания, а также проходку канав, колонковое бурение с целью блокировки выделенных рудных тел и их промышленной оценки с подсчетом запасов и ресурсов категорий C₁, C₂, P₁, P₂.

Проявление Светлое (II-2-49) и остальные *пункты минерализации* золоторудной малосульфидной формации по геологической ситуации и характеру оруденения аналогичны выше описанным. Содержания золота колеблются от 0,1 до 3 г/т. Кроме золота присутствуют свинец до 0,1%, мышьяк до 0,1 – 0,3%, медь – 0,01%, сурьма до 0,01%, серебро – до 5 г/т.

В Таландинской рудоносной зоне золоторудная малосульфидная формация выявлена в Олындинском рудном узле, где выделены участки Хатыннах-Сала, Лепесток, Бутон и ряд пунктов минерализации золота, в том числе и комплексных с медью, свинцом, цинком, серебром, сурьмой (табл. 6).

Участок Хатыннах-Сала включает одноименное проявление и ряд пунктов минерализации. *Проявление Хатыннах-Сала* (III-4-12), расположенное на водоразделе рек Хатыннах-Сала и Прав. Хатыннах-Сала, приурочено к мраморизованным известнякам и глинисто-карбонатным участками – хлоритизированным и серицитизированным, сланцам балгикакчанской свиты. Строение участка чешуйчато-надвиговое, осложненное крутопадающими субмеридиональными нарушениями. Породы интенсивно переработаны гидротермально-метасоматическими и гипергенными процессами [71]. Видимая мощность зоны выщелачивания составляет 150 м. В нижней части формируется зона вторичного обогащения гипергенным золотом, с которой связываются основные перспективы участка. Канавами вскрыты рудные тела, представленные

минерализованными зонами дробления с обломками кварца, сцементированного желтовато-бурой глиной, зонами интенсивного окварцевания и пиритизации с кварцевыми и кварц-карбонатными жилами с пиритом, арсенопиритом, галенитом. Выделено пять рудных тел мощностью от 1 до 20 м и протяженностью 70–250 м. Содержание золота – 3,4–13,6 г/т, местами до 20 г/т, при среднем содержании на рудное тело – 5,63 г/т. В основном, золото находится в пирите в тонкодисперсном состоянии. Присутствуют свинец – 0,1 %, сурьма – 0,003 %, серебро – 3 г/т. По данным работ масштаба 1 : 50 000 [109] прогнозные ресурсы категории P_1 на мощность рудного тела № 5 1,98 м составляют 0,075 т. С учетом рудных точек (Ш-4-16, 20) ресурсы золота категории P_2 составили 0,1 т, категории P_3 – 10,1 т. Пересчитанные позднее [16] ресурсы золота категории P_2 составили 3,3 т, категории P_3 – 7,6 т.

В 2006 г. на участке площадью 6,7 км² [71], включающем *проявление Хатыннах-Сала* (Ш-4-12), *проявления и пункты минерализации* (Ш-4-84, 85, 87, 90, 91, 93, 94; Ш-4-1, 4, 5, 6, 9, 15, 16, 20), после проведения геохимической съемки и выявления двух контрастных аномалий с содержаниями золота 1–34,04 г/т, совпадающих с корами выветривания, ресурсы золота категории P_3 составили 317 т, из которых в гипергенных рудах – 195 т. На участке рекомендовано проведение оценочных работ с заверкой бурением высококонтрастных аномалий золота во вторичных ореолах рассеяния, совпадающих с площадными зонами выщелачивания, с целью блокировки выделенных рудных тел и их промышленной оценки с подсчетом запасов и ресурсов категорий C_2 , P_1 .

Участок Лепесток с одноименным *проявлением* (Ш-3-20) и рядом *пунктов минерализации* расположен в истоках руч. Бёрё, на ее правом и левом склонах. Участок сложен мраморизованными слюдистыми известняками тарынг-юряхской свиты и известковистыми алевролитами, известняками и углисто-глинистыми сланцами унгинской свиты. Породы метаморфизованы в зеленосланцевой фации и разбиты многочисленными разрывными нарушениями, сопровождающимися зонами дробления, трещиноватости, кварц-карбонатного прожилкования, лимонитизации и интенсивной пиритизации. Проявление Лепесток приурочено к узлу пересечения разлома северо-восточного простирания с субширотной зоной дробления, представленной интенсивно лимонитизированной кварц-карбонатной брекчией с галенит-сфалерит-арсенопиритовой минерализацией. Сульфиды выщелочены. Мощность зоны не превышает 0,5 м, протяженность до 300 м. По данным спектрозолотометрического анализа, содержание золота составляет от 1,9 до 6 г/т и более. По данным РРА, содержание серебра составляет 990 г/т, мышьяка – 14,15 %, свинца – 8,49 %, цинка – 0,528 %; по данным ПКСА содержание сурьмы – более 0,1 %, меди – 0,1 %. В зальбандах зоны брекчированные сланцы несут вкрапленную минерализацию галенита, арсенопирита и пирита. В пределах участка выявлены *пункты минерализации* золота с серебром и свинцом (Ш-3-17, 18, 19, 21, 22), а также свинцово-цинковые с серебром (Ш-3-23, 26) и серебро-цинковые (Ш-3-25). Участок заслуживает дальнейшего изучения, включая горные работы и бурение. По результатам работ масштаба 1 : 50 000 [109] прогнозные ресурсы категории P_3 на мощность рудных тел 0,5–1,0 м составляют 0,5 т.

Участок Бутон с одноименным *проявлением* (Ш-4-44) и рядом *пунктов минерализации* золота, иногда со свинцом и цинком (Ш-4-46, 54, 57, 59, 63, 71, 72, 78), а также свинцово-цинковые, цинковые и медные пункты (Ш-4-48, 49, 51, 52, 61, 64, 67, 68), расположен на водоразделе в верховьях р. Санга-Сян. На площади участка развиты переслаивающиеся мраморизованные слюдистые известняки и известково-глинистые сланцы тарынг-юряхской и волчинской свит, измененные в зоне динамометаморфизма. Породы интенсивно трещиноваты, пронизаны кварц-карбонатными прожилками, несут рассеянную пиритовую минерализацию. Разрывные нарушения преимущественно северо-восточного, реже северо-западного направления деформируют узкую ассиметричную антиклинальную складку с северо-восточной ориентировкой оси. С разломами северо-восточного простирания связаны окварцованные дайки позднеюрских габбро-долеритов мощностью от 0,5 до 0,7 м. Золотое оруденение локализовано в минерализованной зоне дробления, приуроченной к участку пересечения свода антиклинали разломом северо-западного направления. Мощность зоны 20 м, протяженность свыше 30 м. Она насыщена кварц-карбонатными жилами мощностью до 0,7 м и рассеянной вкрапленностью сульфидов. Материал зоны представлен брекчированной рудной массой, на 85–90 % состоящей из арсенопирита; в переменных количествах присутствуют пирит и пирротин в форме гнезд и прожилков, редко встречаются сфалерит и галенит. С поверхности рудный материал часто замещен лимонитом и скородитом до состояния рыхлой массы. Наиболее золотоносна (8,2–26,5 г/т), по данным штучного опробования, пирит-пирротин-арсенопиритовая брекчия. Копушное опробование зоны до глубины 70 см показало до 60 знаков золота на 1,5 ендовки, что в целом подтверждает данные штучного опробования. Размеры золотин – до 0,5 мм, встречаются сростки с арсенопиритом. Во вмещающих породах золота и мышьяка не обнаружено. Кроме золота выявлены:

мышьяк – более 0,1 %, свинец – 0,1 %, медь – 0,1 %, цинк – 0,1 %, серебро – 5 г/т. По работам масштаба 1 : 50 000 [72, 109] прогнозные ресурсы категории P_3 на мощность рудных тел 0,6–5,0 м составляют 1,2 т. Проявление заслуживает дальнейшего изучения, включая горные работы и бурение.

Пункты минерализации, содержащие серебро, расположены на правобережье р. Сычаган (III-2-12) и на водоразделе рек Олындя и Бёрё (III-3-18, 19, 22). Содержание золота – 0,2–0,3 г/т, серебра – 20–100 г/т. Они расположены вблизи проявлений золота, самостоятельного значения не имеют, но могут представить интерес в случае обнаружения коренных месторождений золота.

Проявление Омчик (IV-2-48) расположено на правобережье одноименной реки, правого притока р. Моголох и приурочено к блокам скарнированных известняков нижнего палеозоя, заключенных между выходами двух гранитоидных интрузий. Здесь канавами вскрыта серия разнориентированных минерализованных зон дробления протяженностью 100–200 м и мощностью до 2 м с кварцевой и рассеянной сульфидной минерализацией (арсенопирит, пирит, пирротин, халькопирит, магнетит); содержания золота – от 0,05 до 0,7 г/т. По данным спектрохимического анализа мономинеральных проб в кобальтсодержащем пирите содержание золота – до 10 г/т. В скарнированных известняках в штучной пробе из кварц-хлоритовых прожилков с арсенопиритом установлено более 6 г/т золота. Содержание сопутствующих компонентов: мышьяк – 0,02–0,07 %, медь – 0,02 %, кобальт – 0,005 %, никель – 0,005 %, цинк – 0,007–0,1 %. Рекомендуется дальнейшее доизучение проявления.

К **золоторудной ртутно-сурьмяной формации** относятся преимущественно комплексные золоторудные объекты: золото-ртутные (2 проявления и 6 пунктов минерализации), золото-ртутно-сурьмяные (1 проявление и 9 пунктов минерализации), золото-сурьмяные (1 проявление и 3 пункта минерализации), а также 5 пунктов минерализации, условно отнесенные к этой формации (табл. 6). Все проявления и 14 пунктов минерализации локализованы, в основном, в Лево-Сакинджинской рудоносной зоне и лишь несколько пунктов минерализации – в Моголохской зоне.

В Лево-Сакинджинской зоне к золото-ртутным объектам относятся проявления Удачное и Малыш, расположенные на междуречье Сакиндя и Нальчан. Проявления приурочены к юго-восточному крылу Калычанской антиклинали, сложенному интенсивно дислоцированными известняками нижнего палеозоя.

Наиболее представительным является *проявление Малыш (I-1-47)* на левобережье р. Нальчан. Оруденение локализовано в слоистых известняках ордовика (калычанская и удачинская свиты) в зоне крупного надвига и разрывных нарушений субмеридионального простирания. Здесь выявлено 10 рудных тел, представленных невыдержанными по мощности (0,5–10 м) минерализованными зонами дробления субмеридионального простирания протяженностью от 100–500 м до 1,8 км. Зоны насыщены секущими жилами кальцит-киноварного состава мощностью 0,5 м, длиной до 35 м, штокверками ((40–50)×(1,4–3,5) м) с кальцит-киноварными прожилками, а также блоками мощностью 10–30 м и протяженностью 150 м осветленных трещиноватых известняков с кальцитовыми прожилками, зонками дробления с киноварьсодержащим кальцит-халцедоновым цементом мощностью 2 м, длиной 60 м. Руды прожилково-вкрапленные; рудные минералы: киноварь, пирит, арсенопирит, сфалерит, золото. Распределение оруденения неравномерное: ртуть – 0,17–0,83 %, сурьма – 0,1–0,5 %, мышьяк – 0,1 %, медь – 0,005 %. Золото связано с одной из зон дробления (рудное тело № 4) мощностью 1,1 м, протяженностью 800 м. Содержание золота – от следов до 2 г/т, в отдельных пробах – от 5–7 до 26,8 г/т (среднее – 11,4 г/т). При глубине подвески 50 м прогнозные ресурсы золота категории P_1 определены в количестве 1,254 т [16]; запасы ртути категории C_2 – 397 т [75, 76], прогнозные ресурсы на участках Малыш, Ночной, Светлый категории P_1 – 409 т, P_2 – 800 т [16]. На объекте рекомендуется проведение оценочных работ.

Проявление Удачное (I-1-23) на левобережье р. Сакиндя представлено двумя зонами дробления в доломитизированных известняках, содержащих вкрапленность и примазки киновари. Мощность зон 1,8 и 18,5 м, протяженность 250 м. Они насыщены прожилками кальцита. Присутствуют пирит, галенит, гематит, золото. Содержания золота – 0,5–0,8 г/т, редко – до 5 г/т, ртути – 0,03–0,06 %, в единичных пробах – до 7–10 %, меди – 0,005 %, свинца – 0,01 %. Проявление требует доизучения.

Пункты золото-ртутной минерализации (табл. 6) сосредоточены в районах известных проявлений, представлены зонами дробления, брекчирования, кварц-карбонатного прожилкования, отличаются от рудопроявлений более низкими содержаниями: золота (0,05–0,1 г/т) и ртути (0,01–0,1 %) и могут служить индикаторами золотого оруденения.

Золото-ртутно-сурьмяные объекты представлены проявлением Сибичан и 9 пунктами мине-

рализации.

Проявление Сибичан (I-1-52) расположено в верховьях одноименного ручья, правого притока р. Нальчан и приурочено к тектоническому блоку дробленных и сильно измененных карбонатных пород нижнего девона, надвинутых на нижнеюрскую сетакчанскую свиту. Непосредственно западнее расположен Джабдыгинский массив гранитоидов коханахского комплекса, его сателлиты и серия даек. Приконтактные породы ороговикованы и скарнированы. Рудные тела двух типов: скарно-рудные тела сульфидного и сульфидно-магнетитового состава (пирротин, пирит, арсенопирит со знаками касситерита и киновари) и минерализованные зоны дробления с арсенопиритом протяженностью до 1 км при мощности 1,0–15 м. Минерализованные зоны вскрыты 10 канавами. В узлах пересечения зон выявлены рудные столбы размером в плане до 50×50 м с содержанием золота 0,1–2,7 г/т, цинка – 0,01–0,5 %, меди – 0,05 %, ртути – 0,05 %, сурьмы – 0,05–0,1 %, серебра – 10 г/т. Западнее, в контакте с гранодиоритами скарны вмещают 6 тел с сульфидно-магнетитовым оруденением в зоне мощностью 0,2–5 м, длиной первые десятки метров. Скарны на золото не анализировались. На участке Сибичан определены прогнозные ресурсы золота категории P_3 в 5 т [16]. На объекте рекомендуется проведение оценочных работ.

Пункты минерализации (табл. 6) связаны с минерализованными зонами дробления, пронизанными прожилками кальцита, или с лимонитизированными известняками с вкрапленностью киновари, антимонита, реальгара, аурипигмента, галенита и золота; содержания золота – 0,1–1,0 г/т, ртути – 0,05–0,6 %, сурьмы – 0,05–0,2 %, до 1 %, свинца – 0,1–0,4 %, цинка – 0,1 %, серебра – 10 г/т; являются индикаторами оруденения золоторудной ртутно-сурьмяной формации.

Золото-сурьмяные объекты включают проявление Пологое и 3 пункта минерализации (табл. 6).

Проявление Пологое (I-1-13) расположено на водоразделе руч. Пологий и Болотный (правых притоков р. Калычан), в висячем блоке надвига северо-восточного простирания и сопряженных с ним оперяющих трещинах. Участок сложен карбонатными породами и глинистыми сланцами ордовика (тарынг-юряхская свита), силура (рябининская свита) и нижнего девона (датнинская свита), прорванными дайками габбродолеритов. Породы доломитизированы, окварцованы, участками – сульфидизированы и аргиллизированы. Канавами вскрыто 4 рудных тела (№ 30, 47, 46 и безымянное). Наиболее крупное из них (№ 30) приурочено к системе сближенных зон дробления субмеридионального простирания в поле развития тарынг-юряхской свиты, рудное тело извилистой формы с раздувами и пережимами, имеет протяженность 650 м при мощности (по бортовому содержанию золота 1 г/т) от 1 до 14,5 м (средняя мощность – 5,64 м). Остальные рудные тела линейной формы, вскрыты единичными выработками и фрагментарно прослежены на расстояние от 50 до 1 000 м при мощности 0,85–5,82 м. При пересечении рудных тел № 30 и 47 возможно присутствие рудных столбов. Рудные тела представлены зонами брекчий с кварц-карбонатным цементом, часто превращенных в охристо-глинистую массу. В частности, рудное тело № 47 представлено брекчированными битуминозными известняками, на многих участках интенсивно выщелоченными с накоплением остаточной глины, которая составляет 70–80 % объема пород. Околорудные изменения выражены в окварцевании и развитии кварц-карбонатных прожилков с вкрапленностью сульфидов (антимонит, пирит, киноварь, арсенопирит, халькопирит) и золота. Содержание золота в отдельных пробах достигает 93–158,9 г/т, средние содержания по рудным телам – от 8,53 до 13,6 г/т. Из попутных элементов отмечаются серебро – до 20 г/т, сурьма – 0,01–4,3 %, ртуть – до 0,2 %, мышьяк – 1 %, олово – до 0,1 %. По двум рудным телам (№ 30 и 47) прогнозные ресурсы золота категории P_1 составляют 6,204 т, P_2 – 6,5 т [16]. По результатам геохимического опробования [72, 75], площадь проявления оконтуривается контрастной (0,1–4,0 г/т) аномалией золота, максимальные содержания (0,9–4,0 г/т) фиксируют рудное тело № 30. Аномалии выявлены к северо-западу и северу от проявления [72]. По ним подсчитаны прогнозные ресурсы золота категории P_3 для предполагаемых на глубине нескрытых рудных тел в количестве 88 т. Наиболее крупная аномалия (№ VIII – 37,2 т золота), расположенная на северо-западном фланге рудного поля, частично совпадает с площадью интенсивно выщелоченных пород рябининской свиты. Можно предполагать здесь присутствие на глубине зоны вторичного обогащения с промышленными содержаниями золота. На объекте рекомендуется проведение оценочных работ, включающих проходку канав, колонковое бурение с целью блокировки выделенных рудных тел и их промышленной оценки с подсчетом ресурсов и запасов категорий C_1 , C_2 , P_1 .

Пункты золото-сурьмяной минерализации (табл. 6) связаны с кварц-карбонатными и нитевидными углеродистыми прожилками с антимонитом в мраморизованных лимонитизированных известняках или хлорит-карбонатных сланцах; содержание золота – 0,1–1,6 г/т, сурьмы – 0,01–0,8 %, мышьяка – 1 %, цинка – 0,01 %.

Собственно золоторудные объекты (*пункты минерализации* I-1-34, 58, 65, 68, 72) расположены в карбонатных породах среди комплексных объектов золото-ртутно-сурьмяной формации Лево-Сакындинской рудной зоны. Они представлены зонами дробления, брекчирования, окварцевания, лимонитизации в известняках с кварц-карбонатными прожилками с сульфидами. Содержание золота – 0,1–2 г/т, свинца – 0,01–0,03 %, мышьяка – 1 %, олова – 0,03 %.

К **золоторудной скарновой формации** отнесены два проявления и 8 пунктов минерализации, приуроченные преимущественно к экзоконтактам Кутурукского массива в пределах Тарынг-Юряхской рудоносной зоны.

Участок Уччугей включает в себя *проявление Уччугей* (II-2-37) и *пункт минерализации* (II-2-30). Проявление Уччугей расположено в северном экзоконтакте Кутурукского гранодиоритового массива в зоне тектонического нарушения, где по карбонатным породам тарынг-юряхской свиты развиты пироксен-амфиболовые скарны мощностью от 1 до 25 м и протяженностью до 700 м. Оруденение представлено тонкопрожилковыми и вкрапленными пирит-пирротин-халькопирит-арсенопиритовыми рудами. Мощность отдельных сульфидных жил и прожилков от 0,3 до 15 см. Содержание золота колеблется от 0,002 до 22 г/т, мышьяка – 0,1 %, меди – 0,007–0,1 %, цинка – 0,007–0,07 %, серебра – 20 г/т. Прогнозные ресурсы золота категории P₃ – 1,8 т [16]. На небольшом удалении от объекта выявлены минерализованные зоны дробления в роговиках и мраморизованных известняках с содержанием золота 0,002–6 г/т, оруденение в них может быть отнесено к золоторудной малосульфидной формации с пирит-арсенопиритовым типом руды.

Проявление Секдекун (II-2-142) в истоках р. Секдекун приурочено к экзоконтактам штока гранодиоритов, где наблюдается серия сближенных минерализованных зон дробления, брекчирования, скарнирования известняков мощностью до 3 м, а также золотоносные амфибол-пироксеновые скарны мощностью 4 м и протяженностью 300 м с вкрапленностью пирита, пирротина, арсенопирита, халькопирита. Содержания: золото – 3–10 г/т, мышьяк – 0,1 %, медь – 0,1 %, свинец – 0,02 %. Присутствуют олово и вольфрам по 0,02–0,03 %, бор – 0,1 %. По работам масштаба 1 : 50 000 [109], прогнозные ресурсы золота категории P₃ на мощность рудных тел 2–4 м составляют 0,3 т. Проявление требует доизучения.

В немногочисленных *пунктах минерализации* (табл. 6) в скарнах содержание золота достигает 5,8–8 г/т.

Остальные типы золотого оруденения распространены в полях развития мезозойских терригенных отложений, прорванных массивами гранитоидов коханахского комплекса, либо в самих гранитоидах, а также в массивах калгынского комплекса. Приуроченности к определенным рудоносным зонам не наблюдается. В результате анализа всего фактического материала выделяются золоторудная полиметаллическая, золоторудная кварцевая и золото-редкометалльная формации гидротермального типа, а также золоторудная листовенитовая формация (табл. 7).

Таблица 7

Формационная принадлежность золоторудных объектов гидротермального и гидротермально-метасоматического типа

Золоторудная формация	Генетический тип	Минеральный тип	Проявления	Пункты минерализации
Золоторудная полиметаллическая	Гидротермальный	Au ₍₃₎	Восточное (III-2-4)	I-1-40; I-3-6; II-2-81; III-4-26, 42, 48; IV-4-4
		Au, Cu ₍₂₎		I-4-18; II-2-34, 70, 72, 82, 104; IV-2-19
		Au, Pb ₍₂₎		II-2-43, 75, 89, 109
		Au, Ag ₍₁₎	Тугуг (I-1-35)	I-1-44, 62, 63; II-2-69, 105; III-4-67, 68
Золоторудная кварцевая	Гидротермальный	Au ₍₄₎		I-3-8, 9, 13, 23, 29, 30; I-4-3, 4, 5, 6, 9, 14, 15; II-2-32, 38, 47, 51, 62, 73, 74, 84, 85, 87, 97, 103, 106, 128, 135; II-4-12, 17, 28, 36, 39, 58, 59, 72, 73, 75, 88, 90; III-2-13, 14, 26, 27; III-3-4, 14, 31; III-4-2, 22, 39; IV-1-9, 29, 34; IV-2-29, 33, 47
Золото-редкометалльная	Гидротермальный	Au, Ag, Sb ₍₁₎	Нинкат (II-2-114)	
		Au, Bi		II-2-113; III-4-58

Золоторудная формация	Генетический тип	Минеральный тип	Проявления	Пункты минерализации
Золоторудная листовая	Гидротермально-метасоматический в гитербазах	Au ₍₅₎		I-3-11, 16; I-4-8, 10

Золоторудная полиметаллическая формация широко распространена и включает как собственно золоторудные (проявление Восточное и 7 пунктов минерализации), так и комплексные (золото, серебро – проявление Тугут и 7 пунктов минерализации; золото, медь – 7 пунктов минерализации; золото, свинец – 4 пункта минерализации) объекты (табл. 7).

Проявление Восточное (Ш-2-4) расположено на левобережье р. Сычаган в его верховьях. Участок площадью 1,7 км² сложен измененными в зоне динамометаморфизма глинистыми, хлорит-серицит-глинистыми сланцами с редкими прослоями известняков верхнемоглохской толщи предположительно каменноугольного возраста. Породы пронизаны многочисленными кварцевыми жилами, кливажированы, брекчированы. Оруденение локализовано в минерализованных зонах дробления субширотного простирания мощностью до 30 м, протяженностью до 500 м с прожилками и вкрапленностью пирита, пирротина, магнетита, арсенопирита. Участками это охристо-глинистая масса бурого цвета, напоминающая линейную кору выветривания. Окружающие породы также пиритизированы, окварцованы, обохрены, прожилкованы кварцем. Спектрохимический анализ мономинеральной пробы из магнетита (в сростках с арсенопиритом) показал содержание золота 5,0 г/т. В пиритизированных известковистых сланцах в штучных пробах содержания золота – 1,2–4,1 г/т; в литохимической пробе из прокварцованного сульфидизированного материала – 1,0 г/т. Литохимическое опробование на участке показало содержание золота от 0,01 до 3,0–5,0 г/т; сопутствующих компонентов: цинка – 0,5 %, меди – 0,01 %. Проявление требует доизучения.

Пункты минерализации золота, а также золота с медью и золота со свинцом (табл. 7) приурочены либо к вулканогенно-осадочным породам с вкрапленностью сульфидов, либо к гранитоидам, дайкам, скарнированным породам или роговикам. Параметры и содержания золота невелики: золото – 0,1–10 г/т, свинец – 0,01–1 %, цинк – 0,01–0,07 %, медь – 0,01–0,7 %, серебро – 3–15 г/т. Практического значения не имеют, но могут служить индикаторами золотого оруденения.

Золото-серебряное *проявление Тугут* (I-1-35), расположенное на правобережье р. Нальчан, приурочено к полю развития отложений нижнеюрской сетакчанской свиты. Здесь прослежена зона сульфидизации северо-западного простирания мощностью до 500 м, протяженностью первые километры, представленная серией прожилков друзовидного брекчированного кварца с агрегатами галенита, сфалерита, пирита, халькопирита. Околорудные породы сильно хлоритизированы. Содержание золота – от 3,0 до 7,0 г/т, серебра – от 100 до 300 г/т. Проявление требует доизучения.

Немногочисленные *пункты минерализации* золота и серебра (табл. 7) приурочены либо к зонам дробления в вулканогенно-осадочных толщах с вкрапленностью сульфидов (пирита, галенита, сфалерита, халькопирита, арсенопирита), либо к сульфидизированным гранитоидам, дайкам, скарнированным породам или окварцованным базальтам. Параметры и содержания золота невелики: золото – 0,1–2 г/т, свинец – 0,01–0,1 %, цинк – 0,01–0,3 %, медь – 0,01–0,5 %, серебро – 30–100 г/т. Практического значения не имеют.

Золоторудная кварцевая формация включает в себя многочисленные (56) *пункты минерализации* золота, распространенные на северо-востоке района в породах уяндинской метаформации, в районе Кутурукского гранитного массива и его экзоконтактах, а также на юго-западе района в поле развития юрских отложений (табл. 7). Объекты в среднем течении р. Таландя выделены условно, не исключено, что они могут относиться к золоторудной малосульфидной формации. В многочисленных золоторудных пунктах минерализации содержание золота не превышает 0,2–1 г/т. Более высокое его содержание выявлено в дайках габбродолеритов (II-2-128) – до 4,2 г/т. Практического значения не имеют, но могут являться индикаторами золотой минерализации.

Золото-редкометалльная формация гидротермального генетического типа представлена (табл. 7) единственным проявлением золота, серебра и сурьмы Нинкат и двумя пунктами минерализации золота и висмута.

На проявлении Нинкат (II-2-114), расположенном в истоках р. Секдекун в южном экзоконтакте Кутурукского массива в известняках секдекунской свиты, установлено 3 морфологических типа рудных тел, несущих золотое оруденение: 1) сульфидные жилы в скарнах; 2) зоны дробления, минерализованные кварцем, пиритом и халькопиритом, реже – касситеритом; 3) кварцевые жилы с редкими вкраплениями пирита, галенита, сфалерита, арсенопирита. Мощность тел первого типа 0,8–2,5 м, второго – 1,0–1,5 м, третьего – 0,3–0,5 м; протяженность, соответственно, 40–100 м, 100–150 м и до десятка метров. Содержание золота колеблется от 0,003 до 5,7 г/т в первом типе, 0,05 г/т – во втором и 1,0 г/т – в третьем. Содержания сопутствующих компонентов: серебро – 300 г/т, свинец – 0,01–1,0 %, медь – 0,01–1 %, олово – 0,1 %, сурьма – 0,1–0,2 %, висмут – 0,01–0,05 %, трехокись вольфрама – 0,05 %, мышьяк – более 1 %, цинк – 0,5 %. Прогнозные ресурсы золота категории P₃ составляют 1,3 т [16]. На объекте рекомендуется проведение оценочных работ.

В районе выявлено также два пункта минерализации золота и висмута. Пункт минерализации (II-2-113) в верховье руч. Лев. Нинкат приурочен к экзоконтакту Кутурукского массива и локализован в скарнированных и сульфидизированных породах зоны дробления, минерализованной пиритом, арсенопиритом, галенитом, сфалеритом. Протяженность зоны 100 м, мощность – 1,5–2 м. Содержания золота – 5 г/т, висмута – 1 %, свинца – 1 %. Пункт минерализации (III-4-58) в истоках руч. Муус-Тарын (притока р. Буор-Юрях) с содержаниями золота 6 г/т, висмута – 0,1 %, молибдена – 0,1 %, стронция – 0,1 %, серебра – 10–40 г/т, свинца – 0,1 %, цинка – 0,1 % локализован в зоне метасоматитов, пронизанных кварцевыми жилами мощностью 5 м и протяженностью 150–200 м. В гранитах тонкая вкрапленность пирита, молибденита, халькопирита, галенита. Практического значения пункты минерализации не имеют.

Гидротермально-метасоматический генетический тип выделен условно и представлен четырьмя пунктами минерализации золоторудной листовенитовой формации в гипербазитах (табл. 7). Золото обнаружено пробирным анализом в измененных гипербазитах (I-3-11), в окварцованных амфиболитах (I-3-16; I-4-8), в аподунитовых серпентинитах (I-4-10). Содержания золота колеблются от 0,2–0,5 до 2,7 г/т. Поиски золота в гипербазитах оцениваются как бесперспективные [132].

Шлиховые ореолы золота (I-1-54; I-4-1; IV-1-5) площадью от 50 до 160 км² распространены в бассейнах рек Омчикандя, Уяндина и Иолтак. Содержание золота в шлихах – знаки и единичные знаки. Иногда золото ассоциирует с киноварью, шеелитом, касситеритом.

Выявлено также 31 шлиховой поток золота (I-1-19, 70, 74; I-2-4, 6, 21; II-2-26, 36, 46, 55; II-3-13, 44, 45; II-4-2, 15, 23, 25, 30, 53, 69, 79; III-1-4; III-2-19; III-3-16, 36, 37; IV-1-36, 43; IV-2-15, 32, 51) длиной от 2 до 7–10 км в ассоциации с киноварью, шеелитом и касситеритом. Содержание золота в шлихах – знаки и слабые веса. Шлиховые потоки распространены в бассейнах рек Сакиндя, Тарынг-Юрях, Таландя, Хатыннах-Сала, Моголох и Иолтак.

Вторичные геохимические ореолы по потокам рассеяния (I-1-2; II-2-3, 61; II-3-22; II-4-26; III-4-8; IV-2-45) площадью от 30 до 170 км² приурочены к известным проявлениям и пунктам минерализации золота, к надвигам и зонам дробления, к экзо- и эндоконтактам гранитных массивов, либо к площадям развития вулканитов. Уровни концентрации 2 и 3 (от 0,1 до 3 г/т). Аномалии сопровождаются серебром (до 2 г/т), мышьяком (до 0,1 %), свинцом (до 0,02 %), медью (до 0,02 %), цинком (до 0,02 %), сурьмой (до 0,002 %), оловом (до 0,004 %).

Литохимические аномалии золота в коренных породах (I-1-50; I-3-2, 12; I-4-2; II-2-140; II-4-82; III-2-15; IV-1-7, 24; IV-2-13) площадью от 7 до 60 км² с концентрациями 0,01–0,6 г/т приурочены к районам с известными проявлениями и пунктами минерализации золота и других элементов, к зоне надвигов в пределах уяндинской метаформации. Они сопровождаются оловом (0,02–0,4 %), вольфрамом (0,01–0,4 %), цинком (до 0,3 %), свинцом (до 0,3 %), медью (0,05 %), кобальтом (0,005 %). Отдельные геохимические пробы с повышенным (0,2–0,3 г/т) содержанием золота приурочены к бассейнам рек Томмот, Солорюн, Буоллага.

ЗОЛОТО РОССЫПНОЕ

В пределах исследованной площади известны россыпные месторождения (5 средних, 21 малое, отработанных или частично отработанных, законсервированных и учтенных Госбалансом) и 49 проявлений россыпей. Разведанные в 60–70-х годах прошлого века промышленные россыпи или отработаны полностью, или частично отработаны и зарезервированы. Размещение россыпей обусловлено известными золоторудными проявлениями – их источниками. Россыпеобразующими являются все золоторудные формации, но наибольшее значение имеют золоторудные ртутно-сурьмяная и малосульфидная, а также коры выветривания, фрагменты которых выявлены на площадях золотороссыпных полей.

Практически все известные на территории россыпи расположены в долинах водотоков, дренирующих карбонатные породы (известняки и доломиты) и слабо метаморфизованные карбонатные породы (известково-хлоритовые сланцы). Основная часть запасов сосредоточена в аллювии водотоков первого–четвертого порядков. Возраст золотоносных отложений четвертичный (верхний неоплейстоцен–голоцен). Морфологически различаются россыпи долинные, русловые и террасовые. Для них характерны невыдержанные размеры и мощности пластов, незначительные мощности пород вскрыши. Продуктивный пласт представлен, как правило, 1–2-струйчатой приплотиковой и плотиковой залежью. Преобладающие размеры золотин составляют 0,2–5 мм; форма золотин – пластинки, зерна неправильной формы, иногда хорошей окатанности. Изредка встречаются небольшие (до 3–4 г) самородки, редко – до 17,54 г (*проявление* П-4-80). Пробность – 810–933. Кроме золота, в россыпях присутствуют в знаковых количествах киноварь, шеелит, касситерит, галенит, вольфрамит, арсенипит. Содержание золота колеблется от 0,25 до 73,6 г/м³ (средние – от 0,6 до 4,78 г/м³). Пространственно россыпи группируются в россыпные узлы и поля. Характеристика их, включая прогнозные ресурсы, приведена в таблице 8.

Все золотороссыпные поля сосредоточены в Селенняхской (Селеннях-Улахантасской) минерагенической зоне, где выделено четыре золотороссыпных узла: Калычанский с Калычанским полем, Тарынг-Юряхский с Тарынгским, Буоллагским и Секдекунским полями, Моголохский с Сычаганским и Моголохским полями и Таландинский с Таландинским и Хатыннах-Салинским золотороссыпными полями.

В пределах Калычанского золотороссыпного поля, входящего в состав одноименного сурьмяно-ртутно-золоторудного узла, выделено 7 *месторождений* (I-1-5, 9, 18, 22, 25, 31, 56) и 7 *проявлений* (I-1-28, 29, 43, 49, 53, 60, 66) россыпного золота (табл. 8). Вне рудного поля выявлено россыпное *проявление* (I-1-67).

Примером одной из наиболее крупных долинных россыпей является малое *россыпное месторождение руч. Сибичан* (I-1-56) – водотока второго порядка протяженностью 4,5 км, правого притока р. Нальчан; разведана в 1986–1987 гг., частично отработана, в настоящее время законсервирована, поставлена на Госбаланс. Россыпь представлена лентообразной прерывистой русловой залежью протяженностью 3,4 км при общей длине россыпи 4,5 км, шириной 10–110 м (средняя – 28 м) при мощности торфов 1,6–7,2 м (средняя – 4,2 м), песков – 0,4–2 м (средняя – 0,6 м); среднее содержание золота – 0,78–5,48 г/м³ (среднее – 1,27 г/м³). Пробность золота – 817–849. Запасы в русловой залежи категории С₁ составили 79 кг, ресурсы категории Р₂ – 40 кг. По заключению И. А. Фатхуллина [127], по левому борту в среднем течении ручья и до устья можно ожидать погребенный тальвег, выполненный неоплейстоценовыми осадками. Протяженность россыпи ожидается 2 км при ширине 30 м, мощности торфов 6 м, песков – 1,5 м, среднем содержании не менее 2 г/м³. Прогнозные ресурсы категории Р₂ составят 180 кг.

Параметры и описание остальных *россыпей* Калычанского узла приведены в таблице 8.

В пределах Тарынг-Юряхского золотороссыпного узла выделены Тарынгское, Буоллагское и Секдекунское россыпные поля.

В Тарынгском поле выявлено 7 россыпных *месторождений* (I-2-17, 18, 19, 20; II-2-8, 15, 132) и 5 *проявлений* (I-2-7, 8, 23; II-1-6; II-2-14). Наиболее представительными являются средние *месторождения р. Тарынг-Юрях* (I-2-20 – участок Нижний; II-2-8 – участок Верхний; II-2-132 – участок Прижим).

Россыпь уч. Нижний р. Тарынг-Юрях (I-2-20) прослежена на протяжении 7,8 км при ширине 70–180 м. Промышленная золотоносность связана как с отложениями русла и поймы, так и с отложениями террас различного уровня. Россыпь аллювиальная долинная современная, представлена ленточной залежью, приуроченной к основанию аллювиальных галечников и состоящей из двух, местами из трех струй. Наиболее высокие концентрации отмечаются на поверхности плотика. Просадка золота в кавернозные трещиноватые породы плотика, сложенного известняками, известково-глинистыми сланцами, достигает 0,8–1,2 м. Средняя мощность торфов составляет 2,6 м при колебаниях от 0,4 до 9 м, песков – 0,8 м при колебаниях от 0,2 до 2 м. Средние содержания золота – 0,79 г/м³ при колебаниях от 0,2 до 16,2 г/м³. Золото представлено пластинками, зернами, дендритами, сростками кристаллов. Окатанность хорошая, цвет золотин золотисто-желтый, зеленовато-желтый, оранжево-желтый. Размер золотин колеблется от 0,25 до 2,6 мм. Запасы золота категории С₁ – 418 кг [128].

Типизация, районирование и характеристика золотоносных россыпей

Минералогическая зона и ее №	Россышной узел и его №	Россыпное поле и его №	Название россыпи (месторождения: среднее – С, малое – М; проявления – П); ГБ – учтенные Госбалансом	Индекс клетки и № на карте	Возраст*	Генезис**	Параметры, в м		Мощность, в м		Содержание золота, в г/м ³		Наличие самородков	Россыпи***	Запасы россыпей по категориям и балансовые (ЗБЗ), в кг			Прогнозные ресурсы категории P ₁ -P ₃ , в кг	Наличие в россыпях сопутствующих**** компонентов	Источник информации	
							длина	ширина	торфов	песков	по выработкам	среднее			С ₁	С ₂	ЗБЗ				
2 Селеняхская (Селенных-Улахантаская)	2.0.3 Калычанский	2.0.3.1 Калычанское	руч. Звонкий (М)	I-1-5	Q _{н2}	а	4500 - русло; 6000 - терраса	40 - терраса	0-2,2 - русло; 3,2 - терраса	0,2-1,2 - русло; 0,4-0,6 - терраса	0,25-3,0 - русло; 0,5-1,0 - терраса	1,6	-	ЧОТ, ЗК	-	-	-	P ₂ - 120; P ₁ (техн.) - 36	Знаки - КИ, Ш	[75, 127]	
			руч. Болотный (М)	I-1-9	Q _{н2}	а	1800 - русло	20	6,0	1,0	0,58-5,68	1,74	-	ОТ	-	-	-	P ₂ - 13; P ₃ - 20	Знаки - КИ	[87, 127]	
			руч. Пологий (М)	I-1-18	Q _{н2}	а	2400 - русло	100	1,43	1,09	1,01-50,0	4,78	-	ОТ	-	-	-	-	Знаки - Ш, до 10 КИ	[87, 127]	
			р. Калычан (М)	I-1-22	Q _{н2}	а	3400 - русло	40-120	4,4	0,6-1,0	0,75-3,25	2,25	-	ОТ	-	-	-	P ₂ - 150	Знаки - КИ, Ш	[127]	
			руч. Постой (М)	I-1-25	Q _{н2}	а	4000 - русло	80	1,4	1,07	0,84-2,84	1,04	-	ОТ	-	-	-	-	Знаки - Ш, до 100 КИ	[87, 127]	
			руч. Сибичан (М); ГБ	I-1-56	Q _{н2} , Q _{IIIsr}	а	4500 - русло; 2000 - погреб. тальвег	10-110 (28) - русло; 30 - погреб. тальвег	4,2 - русло; 6,0 - погреб. тальвег	0,6 - русло; 1,5 - погреб. тальвег	0,78-5,48 - русло; 2,0 - погреб. тальвег	1,27 - русло; 2,0 - погреб. тальвег	-	ЧОТ, ЗК	79 - русло	-	-	-	P ₂ - 40 (русло); P ₂ - 180 (погреб. тальвег)	Знаки - Ш, КИ, КС	[127]
			руч. Удачный (П)	I-1-28	Q _{н2}	а	2000 - русло	40	1,75	0,9	1,0	1,0	-	ЗК	-	-	-	P ₃ - 72	Знаки - КИ (до 500)	[127]	
			руч. Лесной (Мокрый) (П)	I-1-29	Q _{н2}	а	1500 - русло	20	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	[127]
			руч. Лесной (Мокрый) (М); ГБ	I-1-31	Q _{н2}	а	1200 - русло	10-90 (44)	2-3,6 (2,9)	0,4-1,6 (0,6)	0,43-1,78	0,94	-	ЧОТ, ЗК	16	-	-	-	P ₁ - 48; P ₂ - 60	Знаки - КИ, Ш	[127]

Минералогическая зона и ее №	Россыпной узел и его №	Россыпное поле и его №	Название россыпи (месторождения: среднее – С, малое – М; проявления – П); ГБ – учтенные Госбалансом	Индекс клетки и № на карте	Возраст*	Генезис**	Параметры, в м		Мощность, в м		Содержание золотата, в г/м ³		Наличие самородков	Россыпи***	Запасы россыпей по категориям и забалансовые (ЗБЗ), в кг			Прогнозные ресурсы категории P ₁₋₃ , в кг	Наличие в россыпях сопутствующих**** компонентов	Источник информации	
							длина	ширина	торфов	песков	по выработкам	среднее			С ₁	С ₂	ЗБЗ				
2 Селеннянская (Селенях-Улахантаская)	2.0.3 Калычанский	2.0.3.1 Калычанское	руч. Горный (Жук) (П)	I-1-43	Q _{н1}	а	2000 - терраса	40	3,0	1,0	-	0,6	-	3К	-	-	-	P ₂ - 48	Знаки - КИ, Ш	[127]	
			р. Нальчан (П)	I-1-49	Q _{н2} , Q _{н1sr}	а	6600 - русло; 2500 - терраса	50	5,0 - русло; 4,0 - терраса	1,0	-	0,7 - русло; 1,0 - терраса	-	3К	-	-	-	P ₂ - 280 (русло); P ₂ - 125 (терраса)	Знаки - Ш, КИ, КС	[75, 127]	
			р. Сакиндя, между устьями р. Нальчан и руч. Звонкий (П)	I-1-53	Q _{н2}	а	13600 - русло	100	2,0	1,0	-	1,0	-	3К	-	-	-	P ₃ - 500	-	[127]	
			руч. Догор (П)	I-1-60	Q _{н2}	а	2200 - русло	20	2,0	0,5	1,5-2	1,75	-	3К	-	-	-	P ₃ - 75	Знаки - Ш, КИ	[127]	
			р. Сакиндя, между устьями р. Нальчан и руч. Светлый (П)	I-1-66	Q _{н2} , Q _{н1sr} , Q _{н1ml}	а	3100 - русло, террасы	40	3,0	0,5	0,6-1	0,8	-	3К	-	-	-	P ₃ - 240	Знаки - Ш, КИ	[127]	
			правый приток р. Омчикандя (П)	I-1-67	Q _{н2}	а	3500 - русло	20-40	3,0	0,5	0,15-2,92	1,53	-	3К	-	-	-	-	-	-	[87, 127]
			Всего по Калычанскому россыпному полю:														95		-	P ₁ (техн.) - 36; P ₁ - 48; P ₂ - 1016; P ₃ - 907	
	2.0.4 Тарын-Юрхакский	2.0.4.1 Тарынское	руч. Хоникукичан (М); ГБ	I-2-17	Q _{н2} , Q _{н1sr}	а	2000 - русло, терраса	10-64 (36,9)	0,4-5,2 (2,4)	0,4-2,8 (0,9)	зн.-12,5	1,25	-	3К	114	-	-	P ₂ - 30	Знаки - КИ; вес - Ш, КС	[127]	
			руч. Крым (М); ГБ	I-2-18	Q _{н2}	а	1000 - русло	10-80 (45)	1,2-7,6 (4,6)	0,4-2,4 (1,1)	0,3-3,41	1,03	-	3К	40	-	-	P ₂ - 40	Вес - Ш, КС	[127]	

Минералогическая зона и ее №	Россыпной узел и его №	Россыпное поле и его №	Название россыпи (месторождения: среднее – С, малое – М; проявления – П); ГБ – учтенные Госбалансом	Индекс клетки и № на карте	Возраст*	Генезис**	Параметры, в м		Мощность, в м		Содержание золотота, в г/м ³		Наличие самородков	Россыпи***	Запасы россыпей по категориям и забалансовые (ЗБЗ), в кг			Прогнозные ресурсы категории P ₁ -P ₃ , в кг	Наличие в россыпях сопутствующих**** компонентов	Источник информации	
							длина	ширина	торфов	песков	по выработкам	среднее			С ₁	С ₂	ЗБЗ				
2 Селеняская (Селенях-Улахангасская)	2.0.4 Тарынг-Юряхский	2.0.4.1 Тарынгское	руч. Тур (М); ГБ	I-2-19	Q _{н2} , Q _{н1sr}	a	1500 - русло, терраса	10-100 (55)	1,6-10,4 (7,5)	0,4-2,8 (0,9)	0,2-8,53	2,01	-	ЗК	80	-	-	P ₂ - 80	Вес - Ш, КС	[127]	
			руч. Уччугей (М); ГБ	II-2-15	Q _{н2}	a	4400 - русло	10-80 (50)	0,8-7,6 (2,6)	0,4-3,2 (0,94)	0,2-5,83	1,3	-	ЧОТ, ЗК	16	2	-	P ₂ - 60	Знаки - КИ, Ш, КС	[127]	
			р. Тарынг-Юрях (С); ГБ	уч. Нижний	I-2-20	Q _н , Q _{н1sr}	a	7800 - русло, терраса	70-180 (93)	0,4-9 (2,6)	0,2-2 (0,8)	0,2-16,2	0,79	-	ЗК	939	24	5	P ₁ - 140; P ₂ - 290; P ₂ (техн) - 91	Вес и знаки - КС, Ш, КИ	[83, 99, 127, 128]
				уч. Верхний	II-2-8	Q _н , Q _{н1sr} , Q _{н1ml}	a	4200 - русло, террасы	10-50 (46)	1,3-14,4 (6,9)	0,4-2,8 (1,1)	0,97-73,6	2,38	-	ЗК	-	-	-	P ₃ - 700 (русло); 600 (терраса)	Знаки - Ш	[127]
				уч. Прижим	II-2-132	Q _н	a	5480 - русло, терраса	5-50 (24)	1,2-10,2 (4,9)	0,4-2 (0,8)	0,07-14,6	3,16	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 70	Знаки - КИ, Ш, КС	[127]
			руч. Токур-Юрях (П)	II-1-6	Q _н	a	1400 - русло, терраса, погреб. тальвег	50 - русло; 100 - терраса	3 - русло; 30 - терраса	1,0	-	0,7 - русло; 30 - терраса	-	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 40	Знаки - КИ, КС	[127]
			руч. Ветка (П)	I-2-7	Q _н	a	1600 - пойма, терраса	50	5,0	1,0	-	0,7	-	ЧОТ, ЗК	-	-	-	P ₂ - 70	Знаки - КИ, Ш, КС	[127]	
			руч. Вялый (П)	I-2-8	Q _н	a	1200 - пойма, терраса	30	-	2,25	-	0,45	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 40	Знаки - КИ, КС	[127]	

Минералогическая зона и ее №	Россышной узел и его №	Россыпное поле и его №	Название россыпи (месторождения: среднее – С, малое – М; проявления – П); ГБ – учтенные Госбалансом	Индекс клетки и № на карте	Возраст*	Генезис**	Параметры, в м		Мощность, в м		Содержание золота, в г/м ³		Наличие самородков	Россыпи***	Запасы россыпей по категориям и забалансовые (ЗБЗ), в кг			Прогнозные ресурсы категории P ₁ -P ₃ , в кг	Наличие в россыпях сопутствующих**** компонентов	Источник информации	
							длина	ширина	торфов	песков	по выработкам	среднее			С ₁	С ₂	ЗБЗ				
2 Селеняхская (Селенях-Улахангаская)	2.0.4 Тарынг-Юряхский	2.0.4.1 Тарынгское	руч. Сеачан-Нанча с притоками Змейка и Шип (П)	I-2-23	Q _н , Q _н sr	а	3000; 1250 - русло, терраса	80; 25	3,0; 0,2	1,4; 0,2	0,04-6,7	0,6	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 128; P ₃ - 40	Знаки - КИ, Ш	[127]	
			правый приток р. Тарынг-Юрях (П)	II-2-14	Q _{н2}	а	1000 - русло	10	1,4-4,8	0,37-1,7	0,02-0,3	-	-	-	ЗК	-	-	-	-	Знаки - Ш	[127]
		Всего по Тарынгскому россыпному полю														1189	26	5	P ₁ - 140; P ₂ (техн.) - 91; P ₂ - 738; P ₃ - 1340		
		2.0.4.2 Буоллагское	р. Буоллага (П)	I-2-15	Q _н , Q _н sr	а	5000 - русло, терраса	50 - терраса; 10 - русло; 50 - погреб. тальвег	1,5 - терраса; 3,0 - русло; 50 - погреб. тальвег	0,5 - терраса; 1,0 - русло; 2,0 - погреб. тальвег	0,04-3,0	0,6 - терраса; 0,6 - русло; 3,0 - погреб. тальвег	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 105 (терраса); P ₂ - 42 (русло); P ₃ - 750 (погреб. тальвег)	Знаки - КИ, Ш	[83, 127]	
			руч. Боб (П)	I-3-32	Q _{н2}	а	1300 - русло	20	4,5	0,8	0,5-3,0	0,6	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 29	Знаки - Ш	[127]	
			р. Бобондя (П)	I-3-33	Q _{н2}	а	1300 - русло	20	0,6-3,0	0,2-0,6	1,4-12,5	6,95	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 30	-	[127]	
			руч. Амнытыня (П)	II-3-12	Q _н	а	4700 - русло; 2000 - терраса	5-15	2,0 - русло; 0,75 - терраса	1,0 - русло; 0,5 - терраса	0,56-16,75	2,0 - русло; 0,5 - терраса	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 50 (терраса); P ₂ - 135 (русло)	-	[127]	
			истоки р. Буоллага (П)	II-3-23	Q _{н2}	а	3000 - русло	100	0,2-0,4	0,2-0,8	0,02-0,56	-	-	ЗК	-	-	-	-	Знаки - КС	[76]	

Минералогическая зона и ее №	Россыпной узел и его №	Россыпное поле и его №	Название россыпи (месторождения: среднее – С, малое – М; проявления – П); ГБ – учтенные Госбалансом	Индекс клетки и № на карте	Возраст*	Генезис**	Параметры, в м		Мощность, в м		Содержание золота, в г/м ³		Наличие самородков	Россыпи***	Запасы россыпей по категориям и забалансовые (ЗБЗ), в кг			Прогнозные ресурсы категории Р ₁ -Р ₃ , в кг	Наличие в россыпях сопутствующих компонентов****	Источник информации
							длина	ширина	торфов	песков	по выработкам	среднее			С ₁	С ₂	ЗБЗ			
Всего по Буоллагскому россыпному полю															P ₂ - 391; P ₃ - 750					
2 Селеняская (Селенях-Улахангасская)	2.0.4 Тарынг-Юряхский	2.0.4.3 Секдекунское	р. Секдекун (С); ГБ	П-2-86	Q _{н2} , Q _{п1sr}	а	13100 - русло, терраса	42	0,4-9,2 (3,7)	0,4-1,2 (0,7)	0,29-65,9	1,31- 2,65	фракция +10 - 1 сам. (22,2 г), 3 сам. (10,8 г), фракция -10+7 - 55 сам. (2,32 г)	ЧОТ, ЗК	842	38	8	P ₂ - 222	Знаки- вес Ш, КС	[83, 127, 128]
			руч. Останцовый (М); ГБ	П-2-92	Q _{н2}	а	2500 - пойма	10-70 (40)	0,4-6 (2,7)	0,4-2,4 (1,3)	0,29-6,99	1,38	-	ЗК	137	-	1,0	P ₂ - 24; P ₃ - 230	Знаки- вес Ш, КС	[127]
			руч. Утесный (П)	П-2-94	Q _{н1}	а	1000 - терраса	20	3,0	1,0	зн.-5	1,0	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 20	-	[127]
			руч. Двойной (П)	П-2-100	Q _{н2}	а	1000 - русло	20	5,0	1,0	0,6-0,8	-	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 28	Знаки - Ш, КС	[127]
			руч. Дохсун (П)	П-2-118	Q _{н2}	а	1800 - русло	10	3,0	1,0	-	0,6	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 54	Вес - Ш (30 г/м ³); КС (50 г/м ³)	[127]
			руч. Лев. Нинкат (П)	П-2-125	Q _{н2}	а	1400 - русло	15	3,5	1,0	-	0,7-0,8	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 22,5	Знаки - Ш, КС	[127]
			руч. Прав. Нинкат (П)	П-2-130	Q _н	а	2700 - русло; 2000 - терраса	15 - русло; 40 - терраса	3; 2	1,0; 0,8	0,5-5	0,8-1,0 - русло; 0,5-0,7 - терраса	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 48 (русло); P ₂ - 39 (терраса)	Знаки - Ш, КС, КИ	[127]

Минералогическая зона и ее №	Россыпной узел и его №	Россыпное поле и его №	Название россыпи (месторождения: среднее – С, малое – М; проявления – П); ГБ – учтенные Госбалансом	Индекс клетки и № на карте	Возраст*	Генезис**	Параметры, в м		Мощность, в м		Содержание золота, в г/м ³		Наличие самородков	Россыпи***	Запасы россыпей по категориям и балансовые (ЗБЗ), в кг			Прогнозные ресурсы категории Р _{1-Р3} , в кг	Наличие в россыпях сопутствующих компонентов****	Источник информации	
							длина	ширина	торфов	песков	по выработкам	среднее			С ₁	С ₂	ЗБЗ				
Всего по Секдекунскому россыпному полю															979	38	9	Р ₂ - 457,5 Р ₃ - 230			
Всего по Тарынг-Юряхскому россыпному узлу															2168	64	14	Р ₁ - 140; Р ₂ - 91 (техн.); Р ₂ - 1586,5; Р ₃ - 2320			
2 Селеняхская (Селенях-Улахангасская)	2.0.5 Моголохский	2.0.5.1 Сычаганское	руч. Северный, приток р. Сычаган (П)	III-2-6	Q _{н2}	а	2000 - пойма	30	3,2	0,8	-	0,8	-	ЗК	-	-	-	Р ₃ - 35	-	[88]	
			верховье р. Сычаган (П)	III-2-9	Q _н	а	6000 - русло, терраса	40	1,4-4,0	0,8-1,0	0,1-1,65	-	-	-	ЗК	-	-	-	Р ₂ - 392 (русло); Р ₂ - 491 (терраса)	Знаки - Ш, ВФ, АС	[127]
			руч. Ветренный (П)	III-2-22	Q _{н2}	а	2000 - русло	30 - русло; 80 - терраса	1,3 - русло; 2,2 - терраса	0,8 - русло; 0,9 - терраса	0,1-2,0	0,6 - русло; 0,4 - терраса	-	-	-	ЗК	-	-	-	Р ₃ - 150	Знаки - КИ, Ш
	Всего по Сычаганскому россыпному полю																		Р ₂ - 883; Р ₃ - 185		
	2.0.5.2 Моголохское	руч. Омчик (М); ГБ	IV-2-40	Q _н	а, е	9300 - пойма, терраса	10-70 (41)	1,3-3,7 (3,2)	0,4-2,0 (1,3)	0,76-15,4	1,3	-	-	ЗК	371	-	-	Р ₁ - 80	Знаки - КС, Ш	[127, 128]	
		руч. Семычык (М); ГБ	IV-2-12	Q _н	а, е	4500	10-70 (22)	0,8-8,0 (2,6)	0,4-1,2 (0,9)	0,07-5,84	0,89	-	-	ЗК	77	-	-	Р ₁ - 64; Р ₂ - 525	Знаки - КИ, Ш	[127]	
		р. Солорюн (П)	IV-2-8	Q _{н2}	а	14000 - русло	50-200	3,5	0,8	0,4-5,0	1,28	-	-	ЗК	-	-	-	Р ₂ - 80; Р ₃ - 928	Знаки - КИ, КС, Ш	[89, 127]	

Минералогическая зона и ее №	Россыпной узел и его №	Россыпное поле и его №	Название россыпи (месторождения: среднее – С, малое – М; проявления – П); ГБ – учтенные Госбалансом	Индекс клетки и № на карте	Возраст*	Генезис**	Параметры, в м		Мощность, в м		Содержание золота, в г/м ³		Наличие самородков	Россыпи***	Запасы россыпей по категориям и забалансовые (ЗБЗ), в кг			Прогнозные ресурсы категории P ₁ -P ₃ , в кг	Наличие в россыпях сопутствующих**** компонентов	Источник информации	
							длина	ширина	торфов	песков	по выработкам	среднее			C ₁	C ₂	ЗБЗ				
2 Селеняхская (Селенях-Улахантасская)	2.0.5 Моголохский	2.0.5.2 Моголохское	р. Сетандя (П)	III-2-30	Q _{ч2}	а	8900 - русло	80	3,0	0,8	0,1-1,28	0,5	-	ЗК	-	-	-	P ₃ - 320	Знаки - КС	[127]	
			руч. Пыж, левый приток р. Солорюн (П)	III-2-33	Q _{ч2}	а	2350 - русло	40	2,6	0,8	-	0,5	-	-	ЗК	-	-	-	P ₃ - 20	-	[89, 99]
			руч. Ненастный, левый приток р. Солорюн (П)	III-2-36	Q _{ч2}	а	2200 - русло	40	2,8	0,8	-	0,5	-	-	ЗК	-	-	-	P ₃ - 16	-	[89, 99]
			руч. Пустьяк, левый приток р. Солорюн (П)	III-2-44	Q _{ч2}	а	3100 - русло	40-50	2-2,6	0,4-0,8	0,5-0,94	-	-	-	ЗК	-	-	-	P ₃ - 29	-	[99]
			руч. Сосед (П)	IV-1-35	Q _{ч2}	а	3400 - русло	20	6,4-10,8 (8,0)	0,4-1,2	0,54-3,05	1,5	150 мг	ЗК	-	-	-	P ₁ - 54	-	[127]	
			руч. Дружок (П)	IV-1-41	Q _{ч2}	а	2500 - пойма	40	1,2	0,4	0,7-1,4	1,1	-	ЗК	-	-	-	P ₁ - 35	Знаки - КС	[127]	
			правый приток р. Моголох (П)	IV-2-26	Q _{ч2}	а	1500 - русло	10	8	1,2	-	0,6	-	ЗК	-	-	-	-	-	-	[99]
			среднее течение руч. Семычк (П)	IV-2-27	Q _{ч2}	а	4000 - русло	-	-	-	0,14-3,0	2,0	-	ЗК	-	-	-	-	-	-	[89]
			р. Моголох (П)	IV-2-31	Q _{ч2} , Q _{IIIsr}	а	9600 - русло, терраса	60 - русло; 200 - терраса	0,8 - русло; 6,0 - терраса	0,8 - русло; 0,7 - терраса	0,6-3,0	1,4 - русло; 1,3 - терраса	-	ЗК	-	-	-	P ₃ - 230 (русло); P ₃ - 500 (терраса)	-	[89]	
			Всего по Моголохскому россыпному полю														448			P ₁ - 233; P ₂ - 605; P ₃ - 2043	
Всего по Моголохскому россыпному узлу														448			P ₁ - 233; P ₂ - 1488; P ₃ - 2228				

Минералогическая зона и ее №	Россыпной узел и его №	Россыпное поле и его №	Название россыпи (месторождения: среднее – С, малое – М; проявления – П); ГБ – учетные Госбалансом	Индекс клетки и № на карте	Возраст*	Генезис**	Параметры, в м		Мощность, в м		Содержание золота, в г/м ³		Наличие самородков	Россыпи***	Запасы россыпей по категориям и забалансовые (ЗБЗ), в кг			Прогнозные ресурсы категории P ₁ -P ₃ , в кг	Наличие в россыпях сопутствующих**** компонентов	Источник информации		
							длина	ширина	торфов	песков	по выработкам	среднее			C ₁	C ₂	ЗБЗ					
2 Селеняхская (Селенях-Улахангасская)	2.0.6 Таландинский	2.0.6.1 Таландинское	руч. Извилистый (М); ГБ	II-3-26	Q _{ц2}	а	3600 - русло	10-40 (18,6)	2,4-6,0 (3,0)	0,4-1,2 (0,8)	зн.-8,8	1,4	-	ЗК	74	-	-	P ₂ - 100	-	[127]		
			Руч. Уту (II)	I-3-34	Q _{ц2}	а	4000 - русло	20	2-3	0,5	-	0,8	-	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 32	-	[127]	
			руч. Амырах (II)	I-3-35	Q _{ц2}	а	3700 - русло	80	2,5-3	0,5	-	1,0	-	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 200	-	[127]	
			среднее течение руч. Аччыгый-Тирехтях (II)	I-4-17	Q _{ц2}	а	1500 - русло	20	5,6	0,4	-	1,44	-	-	ЗК	-	-	-	-	-	[128]	
			р. Таландя, между устьями руч. Амырах р. Тинг (II)	II-4-6	Q _ц , Q _{III} sr	а	11700 - русло, терраса	40	2-4	0,5	0,04-0,99	0,6	-	-	-	ЗК	-	-	-	P ₁ - 96	-	-
			р. Таландя, ниже устья р. Хатыннах-Сала (II)	II-4-18	Q _ц	а	12000 - русло	100	4,0	1,0	-	1,7	-	-	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 2040; P ₃ - 600	-	[90, 127]
			руч. Салгыр (II)	II-4-22	Q _{ц2}	а	4000 - русло	20	2-3	1,0	0,5-2,5	2,0	-	-	-	ЗК	21	-	-	P ₂ - 160	-	[127]
			Всего по Таландинскому россыпному полю														95	-	-	P ₁ - 96; P ₂ - 2532; P ₃ - 600	-	-

Минералогическая зона и ее №	Россыпной узел и его №	Россыпное поле и его №	Название россыпи (месторождения: среднее – С, малое – М; проявления – П); ГБ – учетные Госбалансом	Индекс клетки и № на карте	Возраст*	Генезис**	Параметры, в м		Мощность, в м		Содержание золота, в г/м ³		Наличие самородков	Россыпи***	Запасы россыпей по категориям и забалансовые (ЗБЗ), в кг			Прогнозные ресурсы категории Р _{1-Р₃} , в кг	Наличие в россыпях сопутствующих компонентов****	Источник информации	
							длина	ширина	торфов	песков	по выработкам	среднее			С ₁	С ₂	ЗБЗ				
2 Селеняхская (Селенях-Улахангасская)	2.0.6 Таландинский	2.0.6.2 Хатыннах-Салинское	р. Хатыннах-Сала (С)	II-4-38	Q _{н2}	а	17600 - русло	90	0,8-4,0 (1,12)	0,4-3,3 (1,92)	0,54-10,9	4,58	-	ЧОТ, ЗК	137	-	20	Р ₁ - 1100	Знаки - Ш, Г	[109, 127]	
			р. Оландя, руч. Многоводный (М); ГБ	II-4-77	Q _{н2}	а	4200 - русло	10-60 (36,9)	2-3,6 (2,7)	2,7	0,47-8,32	1,03	-	ЗК	68	-	-	Р ₂ - 88	Знаки - КС	[127]	
			руч. Прав. Хатыннах-Сала (Игрек) (М)	II-4-80	Q _{н2} , Q _{III} sr	а	5400 - русло, терраса	20-140	2,94	0,8	2,76-5,73	4,37	17,57 г	ОТ	-	-	-	-	-	Знаки - КИ	[109, 127]
			руч. Дадыка (М); ГБ	III-3-6	Q _{н2}	а	8200 - русло	10-100 (45)	1,3-3,5 (2,8)	0,3-1,8 (1,0)	0,56-4,72	1,21	-	ЧОТ, ЗК	115	-	34	Р ₁ - 153	Знаки - Ш	[109, 127]	
			руч. Бёрё (М)	III-3-27	Q _{III} sr	а	8500 - терраса	15-102 (35)	2,5-5,4 (3,2)	0,4-1,2 (0,9)	0,2-3,76	1,22	-	ЧОТ, ЗК	190	-	7	Р ₁ - 139	Знаки - КИ, КС, Ш	[109, 127]	
			руч. Булчут (М); ГБ	III-3-32	Q _{н2}	а	3800 - русло	10-50 (17)	2,7-8,8 (4,0)	0,5-1,1 (0,8)	1,75-8,03	1,78	-	ЧОТ, ЗК	16	-	15	Р ₁ - 120	Знаки - КИ, КС, Ш	[109, 127]	
			руч. Лев. Хатыннах-Сала (Тинях) (М)	III-4-19	Q _н , Q _{III} sr	а	5100 - русло, терраса	20-80	2,2-3,0	0,2-0,6	0,5-7,45	1,5	-	ОТ	-	-	-	Р ₂ - 360	Г (0,5 кг на 1 ендову)	[109, 127]	
			руч. Тинг (II)	II-3-31	Q _{н2}	а	4300 - русло	100	3,6-4,0	0,2-1,4	0,18-0,94	-	-	ЗК	-	-	-	-	-	-	[76]
			левый приток р. Санга-Сян (II)	II-4-34	Q _{н2}	а	2000 - русло	20	5,0	0,2	0,05-0,18	-	-	ЗК	-	-	-	-	-	-	[76]
			р. Санга-Сян (II)	II-4-37	Q _{н2}	а	6700 - русло	20	2,4-5,6	0,2-1,0	0,05-4,0	-	-	ЗК	-	-	-	-	-	-	[76]

Минералогическая зона и ее №	Россыпной узел и его №	Россыпное поле и его №	Название россыпи (месторождения: среднее – С, малое – М; проявления – П); ГБ – учтенные Госбалансом	Индекс клетки и № на карте	Возраст*	Генезис**	Параметры, в м		Мощность, в м		Содержание золота, в г/м ³		Наличие самородков	Россыпи***	Запасы россыпей по категориям и забалансовые (ЗБЗ), в кг			Прогнозные ресурсы категории P ₁ -P ₃ , в кг	Наличие в россыпях сопутствующих**** компонентов	Источник информации	
							длина	ширина	торфов	песков	по выработкам	среднее			C ₁	C ₂	ЗБЗ				
2 Селеняхская (Селенях-Улахангасская)	2.0.6 Таландинский	2.0.6.2 Хатыннах-Салинское	руч. Ойра (П)	II-4-40	Q _{H2}	а	5300 - русло	40	2,0	0,4-1,0	0,33-3,0	1,25	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 72	-	127	
			правый приток руч. Многоводный (П)	II-4-74	Q _{H2}	а	2800 - русло	20	4,0	0,2	1-3	-	-	-	ЗК	-	-	-	-	-	-
			руч. Чыбакылах (П)	III-3-5	Q _{H2}	а	4700 - русло	10-30	2,4-9,0	0,5-1,2	0,55-2,28	0,85	-	-	ЗК	88	11	-	P ₁ - 36	-	76, 128
			руч. Спокойный (П)	III-4-24	Q _{H2}	а	2500 - русло	15	2,2	0,2-0,4	0,4-1,92	0,98	-	-	ЗК	-	-	-	P ₂ - 32	Знаки - КИ, Ш	127
			Всего по Хатыннах-Салинскому россыпному полю														614	11	76	P ₁ - 1548 P ₂ - 552	
Всего по Таландинскому россыпному узлу														709	11	76	P ₁ - 1644; P ₂ - 3084; P ₃ - 600				
Всего по территории														3420	75	90	P ₁ - 36 (техн.); P ₁ - 2065; P ₂ - 91 (техн.); P ₂ - 7174,5; P ₃ - 6055				

Примечания. * Q_H – нерасчлененный голоцен; Q_{H2} – верхняя часть голоцена; Q_{H1} – нижняя часть голоцена; Q_{IIIsg} – верхний неоплейстоцен, сартанский горизонт; Q_{IIIml} – верхний неоплейстоцен, молотковский горизонт.

** а – аллювий; е – элювий.

*** ОТ – отработанные; ЧОТ – частично отработанные; ЗК – законсервированные.

**** КИ – киноварь; Ш – шеелит; КС – касситерит; Г – галенит; ВФ – вольфрамит; АС – арсенопирит.

Россыпь уч. Верхний р. Тарынг-Юрях (II-2-8) расположена в долине третьего порядка, имеющей асимметричный профиль. Левый борт долины крутой скалистый, правый – пологий, сложен террасами, террасоувалами различных уровней (от 3 до 130 м). Промышленная россыпь – аллювиальная, террасовая – многоступенчатая, представлена линзовидными и гнездобразными телами корчажного типа протяженностью до 4,2 км при ширине 10–50 м. Промышленные концентрации золота установлены на всех морфологических уровнях долины. Промышленный золотоносный пласт приурочен к подошве аллювиальных отложений и верхней (закарстованной) границе коренных пород. Наиболее высокие концентрации приурочены к террасам наиболее высоких уровней. Просадка золота в коренные породы плотика, сложенного доломитами, слабо ороговикованными известковистыми сланцами и мраморизованными известняками, не превышает 1,2 м. Средняя мощность торфов составляет 6,9 м при колебаниях от 1,3 до 14,4 м, песков – 1,1 м при колебаниях от 0,4 до 2,8 м. Россыпь характеризуется неравномерным, струйчатым и гнездовым распределением металла. Средние содержания золота – 2,38 г/м³ при колебаниях от 0,97 до 73,6 г/м³. Золото представлено кристаллами, пластинками, зернами, дендритами, сростками кристаллов. Окатанность хорошая, цвет золотин золотисто-желтый, зеленовато-желтый, оранжево-желтый. Размер золотин колеблется от 0,25 до 2,6 мм. Золото террас первого и пятого уровней наиболее крупное – до 3,63 мм. Запасы золота категории С₁ – 353 кг [128].

Россыпь уч. Прижим р. Тарынг-Юрях (II-2-132) расположена в верховьях р. Тарынг-Юрях, в его правом притоке руч. Прижим. Россыпь аллювиальная долинно-террасовая, представлена прерывистыми ленточными залежами, приуроченными к тальвегу долины и первой надпойменной террасы 3–5-метрового уровня. Длина россыпи составляет 5,48 км, ширина промышленных контуров от 5 до 50 м при средней 24 м. Промышленный пласт приурочен к подошве крупногалечных аллювиальных отложений и верхней части трещиноватого коренного плотика, сложенного известняками и хлоритовыми сланцами. Мощность торфов 1,2–10,2 м при средней 4,9 м, песков – 0,4–2,0 м при средней 0,8 м. Просадка золота в коренные породы плотика – 1,6 м. Распределение золота в россыпи крайне неравномерно, содержание его на пласт – от 0,07 до 14,6 г/м³, среднее – 3,16 г/м³. Золото представлено кристаллами, зернами, дендритами, сростками кристаллов и прожилками. Окатанность хорошая, цвет золотин золотисто-желтый, зеленовато-желтый. Размер золотин колеблется от 0,25 до 5,92 мм. Запасы золота категории С₁ – 281 кг, С₂ – 24 кг, ЗБЗ – 5 кг [128].

Пересчитанные в 2006 г. по всем трем участкам россыпи р. Тарынг-Юрях суммарные запасы категории С₁ составляют 939 кг, С₂ – 24 кг, ЗБЗ – 5 кг [16]. Суммарные прогнозные ресурсы категории Р₁ – 140 кг, Р₂ – 290 кг, Р₂ (техн.) – 91 кг [16, 127, 128].

В Буоллагском золотороссыпном поле выявлено 5 россыпных проявлений (I-2-15; I-3-32, 33; II-3-12, 23).

Примером может являться россыпное проявление р. Буоллага (I-2-15), правого притока р. Тарынг-Юрях, водотока четвертого порядка. В ручье на протяжении 5 км при ширине 10–50 м установлена золотоносность в террасовом и русловом аллювии от 0,04 до 3,0 г/м³ при среднем 0,6 г/м³. Золотоносен также погребенный тальвег (содержание – 3,0 г/м³). Мощность торфов: русло – 3,0 м, терраса – 1,5 м, погребенный тальвег – 5,0 м; песков: русло – 1,0 м, терраса – 0,5 м, тальвег – 2,0 м. Прогнозные ресурсы категории Р₂: русло – 42 кг, терраса – 105 кг; категории Р₃: погребенный тальвег – 750 кг [99, 127].

В Секдекунском золотороссыпном поле выявлено 2 месторождения (II-2-86, 92) и 5 россыпных проявлений (II-2-94, 100, 118, 125, 130).

Среднее месторождение р. Секдекун (II-2-86), правого притока р. Тарынг-Юрях, частично отработано, законсервировано, в настоящее время на Госбалансе. Промышленная золотоносность установлена в русловом и террасовом аллювии на протяжении 13,1 км при средней ширине 42 м. Мощность торфов колеблется от 0,4 до 9,2 м при средней 3,7 м; песков – от 0,4 до 1,2 м при средней 0,7 м. Распределение золота в россыпи неравномерное – средние содержания на пласт по выработкам составляют от 0,29 до 65,9 г/м³, по россыпи – 1,31–2,65 г/м³. Средняя крупность золотин – 3,56 мм, средний вес – 5,71 мг, пробность – 791–913. Подсчитанные В. И. Фигуном в 1997 г. запасы золота категории С₁ при среднем содержании 2,14 г/м³ составляли 1 571 кг, С₂ при среднем содержании 1,38 г/м³ – 46 кг, ЗБЗ – 8 кг. Прогнозные ресурсы категории Р₂ – 222 кг [127, 128]. Пересчитанные в 2006 г. запасы категории С₁ составили 842 кг, С₂ – 38 кг, ЗБЗ – 8 кг [16].

В Моголохском золотороссыпном узле выделяются Сычаганское и Моголохское золотороссыпные поля.

В Сычаганском золотороссыпном поле выявлено 3 россыпных проявления (III-2-6, 9, 22) в верховьях р. Сычаган.

Проявление в верховьях р. Сычаган (Ш-2-9) представлено русловой и террасовой россыпями. Длина россыпи – 6 км, ширина – 40 м, мощность торфов – 1,4–4,0 м, песков – 0,8–1,0 м. Содержание золота колеблется от 0,1 до 1,65 г/м³, среднее – 0,8 г/м³. Прогнозные ресурсы категории P₂ – 392 кг (русло) и 491 кг (терраса) [127].

В Моголохском золотороссыпном поле выявлено 2 малых *месторождения* (IV-2-12, 40) и 10 россыпных *проявлений* (Ш-2-30, 33, 36, 44; IV-1-35, 41; IV-2-8, 26, 27, 31).

Малая россыпь руч. Омчик (IV-2-40), правого притока р. Моголох, законсервирована, поставлена на Госбаланс. Россыпь долинная аллювиальная современная, представлена узкой прерывистой залежью длиной 9,3 км, характеризуется шириной от 10 до 70 м при средней 41 м. Пласт приурочен к подошве аллювия и структурному элювию. Плотик россыпи неровный, осложнен микротальвегами, западинами и кавернами. Сложен известняками, известково-глинистыми сланцами с кварц-карбонатными прожилками с убогой сульфидной минерализацией. Просадка в плотике – до 1,2 м. Мощность торфов 1,3–3,7 м при средней 3,2 м, песков – 0,4–2,0 м при средней 1,3 м. Распределение золота крайне неравномерное, содержание его колеблется от 0,76 до 15,4 г/м³ при среднем 1,3 г/м³. Золото имеет пробность 849. Запасы категории C₁ – 371 кг [16]. Прогнозные ресурсы категории P₁ – 80 кг [127, 128]. Прирост ресурсов возможен при повторной перемывке отвалов и за счет доразведки боковых притоков.

Таландинский золотороссыпной район включает Таландинское и Хатыннах-Салинское россыпные поля.

В Таландинском золотороссыпном поле выявлено одно малое *месторождение* (II-3-26) и 6 россыпных *проявлений* (I-3-34, 35; I-4-17; II-4-6, 18, 22).

Месторождение руч. Извилистый (II-3-26), водотока второго порядка, законсервировано, поставлено на Госбаланс. Промышленная россыпь современная долинная; представлена узкой ленточной залежью длиной 3,6 км, шириной от 10 до 40 м при средней 18,6 м. Пласт песков мощностью 0,4–1,2 м при средней 0,8 м, торфов – от 2,4 до 6 м при средней 3,0 м. Золото приурочено к основанию аллювия, просадка не более 0,8 м. Плотик неровный с западинами и кавернами, сложен мраморизованными известняками с сульфидной минерализацией. Содержание золота – от знаков до 8,8 г/м³ при среднем 1,4 г/м³. Золото пластинчатое, лепешкообразной формы, пробность – 933. Запасы золота категории C₁ составляют 74 кг [16], прогнозные ресурсы категории P₂ – 100 кг [127].

В Хатыннах-Салинском золотороссыпном поле выявлено одно среднее (II-4-38), 6 малых (II-4-77, 80; III-3-6, 27, 32; III-4-19) *месторождений* и 7 россыпных *проявлений* (II-3-31; II-4-34, 37, 40, 74; III-3-5; III-4-24).

Одной из наиболее крупных долинных россыпей является среднее *россыпное месторождение р. Хатыннах-Сала* (II-4-38), почти полностью отработанное, в настоящее время законсервированное. Месторождение представляет собой приплотиковую россыпь длиной более 17 км, шириной 90 м. Мощность песков 0,4–3,3 м при средней 1,92 м, торфов – 0,8–4 м при средней 1,12 м. Ширина и мощность пласта не выдержаны, содержание золота варьирует от 0,54 до 10,9 г/м³, среднее – 4,58 г/м³. Максимальное содержание золота приурочено к участкам залегания россыпи на глинистых сланцах. На карбонатных породах содержания забалансовые. Золото мелкое, пластинчатое, часто в сростках с кварцем и кальцитом. Минеральный состав: шеелит, ильменит, магнетит, пирит, циркон, галенит, халькопирит. Запасы категории C₁ – 137 кг, ЗБЗ – 20 кг [16]. Прогнозные ресурсы категории P₁ – 1 100 кг [109, 127]. Возможен прирост ресурсов за счет доразведки.

Интерес представляет малая *россыпь р. Дадыка, левого притока р. Томмот* (III-3-6), частично отработанная, законсервированная, поставленная на Госбаланс. Россыпь современной речной долины, характеризуется невыдержанной мощностью и шириной пласта. Длина россыпи – 8,2 км, ширина – 10–100 м при средней 45 м; мощность торфов 1,3–3,5 м при средней 2,8 м, песков – 0,3–1,8 м при средней 1,0 м. Содержание золота колеблется от 0,56 до 4,72 г/м³ при среднем 1,21 г/м³. Запасы категории C₁ – 115 кг, ЗБЗ – 34 кг [16]. Прогнозные ресурсы категории P₁ – 153 кг [109, 127]. Прирост ресурсов возможен при повторной перемывке отвалов и за счет доразведки боковых притоков.

Россыпные месторождения и проявления золота, помимо промышленного значения, являются важным прямым поисковым признаком коренного золотого оруденения.

СЕРЕБРО

Серебро встречается, преимущественно, как попутный компонент в рудах золоторудных малосульфидной, полиметаллической и золото-редкометалльной формаций и гидротермальных полиметаллических объектов.

Из собственно серебряных встречено 5 пунктов минерализации гидротермального типа (I-1-39; I-3-24; II-3-5, 15; III-4-70) и часто в ассоциации свинцом и цинком (I-1-26, 32; I-3-25; II-4-50, 60; III-2-18; III-3-11, 25; III-4-29, 63, 66, 69, 71), а также редкими землями (II-2-2; III-4-59). Часть объектов приурочена к юрским отложениям, локализована либо на крайнем северо-западе района, либо на юго-востоке и условно отнесена к серебро-сульфидно-силикатной формации.

На северо-западе они встречаются на правобережье р. Нальчан, в верховье руч. Мокрый в районе золото-серебряного проявления гидротермального типа Тугут. Это пункты минерализации (I-1-26, 32, 39). На юго-востоке они приурочены к экзоконтакту Салтага-Тасского массива и локализованы в сульфидизированных вулканитах. Обычно это кварцевые жилы и прожилки во вмещающих породах, содержащие пирит, галенит, сфалерит, пирротин, а также эпидот, рутил, пироксен. Содержание серебра колеблется от 10–20 до 400–500 г/т, свинца – от 0,1 до 2,1 %, цинка – от 0,1 до 0,59 %. Редко встречается медь (до 0,1 %), висмут (до 0,01 %), олово (до 0,1 %).

Остальные пункты минерализации разбросаны по всему району, приурочены к зонам дробления в палеозойских карбонатных породах, серицит-хлоритовых сланцах и гипербазитах. Формационная принадлежность этих объектов не установлена. Содержания серебра и сопутствующих элементов в них колеблются в тех же пределах (серебра – от первых десятков до первых сотен г/т, остальных элементов – первые десятые доли процента). Эти объекты не представляют практического интереса; могут рассматриваться как поисковый признак золото-серебряного оруденения.

Пункт минерализации серебра и редких земель (II-2-2) близ устья р. Секдекун локализован в зоне дробления с сульфидной минерализацией и содержит: серебро – 3 930 г/т, лантан – 0,146 %, кадмий – 0,442 %, мышьяк – 0,113 % (РРА).

Пункт минерализации (III-4-59) в верховьях р. Муус-Тарын приурочен к зонам сульфидизированных и лимонитизированных метасоматитов Салтага-Тасского гранитного массива. Мощность зон 0,5–0,8 м, протяженность до 150–200 м. Зоны содержат вкрапленность и гнезда пирита, халькопирита, арсенопирита, галенита. Содержание серебра – до 100 г/т, иттрия – до 0,01 %, золота – до 0,01 г/т, свинца – более 0,1 %, цинка – более 0,1 %, меди – 0,1 %, трехокси вольфрама – 0,1 %, молибдена – до 0,07 %, олова – до 0,005 %, тантала – 0,002 %.

Геохимическая аномалия серебра по потокам рассеяния (III-4-45) в бассейне рек Оландя и Олёнгнэх с концентрациями серебра до 1 г/т сопровождается иттрием (до 0,006 %), свинцом (0,005 %), цинком (0,01 %), медью (0,005 %), мышьяком (0,001–0,01 %), висмутом (до 0,001 %). Аномалия приурочена к площади распространения Салтага-Тасского массива и его экзоконтактам. В пределах аномалии выявлены пункты минерализации серебра, золота, свинца, цинка, мышьяка и редких земель.

Геохимическая аномалия золота в бассейне р. Тарынг-Юрях (II-2-61) сопровождается серебром и сурьмой.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

РОДИНГИТ (ГИДРОГРОССУЛЯР)

Единственный пункт нахождения родингита (I-3-18) известен в междуречье Калгын–Тирехтях в ультрамафитах познерифейского калгынского комплекса [132]. Это элювиальные развалы гидрогроссулярсодержащих родингитов с размером глыб до 1 м в поперечнике. Морфология не изучена, вероятно, родингит слагает метасоматические жилы в серпентинитах. Родингит зеленого цвета разной интенсивности с красивым полосчатым и пятнисто-полосчатым рисунком, очень красив в полированном виде. В родингитах отмечаются прожилки и гнезда мономинерального гидрогроссуляра яблочно-зеленого цвета. Мощность прожилков до 3 см, размеры гнезд – до 5–10 см. Гидрогроссуляр обычно с тонкой трещиноватостью. При детальном поисково-оценочных работах с применением горных работ можно ожидать находки бездефектного ювелирного гидрогроссуляра и промышленных жил родингита.

СЕРПЕНТИНИТ

Известна один пункт нахождения (I-4-11) красивого поделочного серпентинита в правом борту долины р. Уяндина, приуроченный к небольшому телу гипербазитов [132]. Серпентини-

ты характеризуются в полированном виде красивой темно-зеленой окраской. У подножья склона около уреза русла р. Уяндина и в прибрежной части русла много крупных обломков и глыб крупноигльчатого изумрудно-зеленого актинолитита, представляющего собой замечательный коллекционный материал. Требуются поисково-оценочные работы с разбраковкой разностей серпентинитов, пригодных для поделок.

НЕФРИТ

Нефрит в валунах в ручье Бирюн (*проявление П-3-43*), правом притоке р. Томмот обнаружен в русле на протяжении 1 км. Ширина днища долины – 200–500 м, ширина современной поймы – 20 м. Мощность аллювия – первые метры. Размер валунов – 1×1,5 м. Всего обнаружено 6 окатанных трещиноватых валунов. Нефрит имеет тонкую спутанно-волокнистую микроструктуру. Окраска неравномерная в желтовато-бурых тонах с включениями темноцветных минералов. Запасы категории С₂ – 20 т. Источники не ясны.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Район работ входит в состав **Колымо-Омолонской аккреционно-коллизийной металлогенической провинции** [32]. По особенностям минерагенических характеристик на рассматриваемой территории выделены крупные минерагенические зоны, в тектоническом плане соответствующие областям с различной геологической историей и с четко выраженными различиями в металлогении.

Колымо-Омолонская минерагеническая провинция включает минерагенические зоны: **Туо-стахскую, Селенняхскую (Селеннях-Улахантасскую), Уяндинскую и Уяндино-Ясачненскую**, а также ряд буроугольных бассейнов.

МИНЕРАГЕНИЧЕСКИЕ ЭПОХИ И ЭТАПЫ РУДОГЕНЕЗА

Выделяется несколько минерагенических эпох и этапов с характерными для них комплексами полезных ископаемых. Каждый из этапов геологического развития обладает своей, в той или иной степени установленной, минерагенической специализацией, выразившейся в накоплении и перераспределении полезных компонентов.

В **позднерифейскую–палеозойскую эпоху** в пределах Уяндинского офиолит-метаморфического аллохтонного блока продуктивным является калгынский габбро-дунит-гарцбургитовый комплекс с никель-кобальтовой и золоторудной листовитовой минерализацией в гидротермально-метасоматически измененных гипербазитах. В кристаллических сланцах и гнейсах силурийско-раннекаменноугольной (?) уяндинской метаформации развита золоторудная кварцевая формация.

В **палеозойскую минерагеническую эпоху** в пределах Селенняхского блока наиболее продуктивным является ордовикско-раннедевонский этап. Он связан с накоплением карбонатных и терригенно-карбонатных осадков шельфовых комплексов. Установлена рассеянная золото-сульфидная стратиформная минерализация ряда подразделений ордовика и силура, создавшая основу для формирования объектов золоторудных ртутно-сурьмяной и малосульфидной формаций.

Средне-позднепалеозойская минерагеническая эпоха связана с рифтогенезом, обусловившим развитие томмотского сиенит-щелочногаббрового комплекса. Большое влияние на формирование и размещение рудных объектов оказали активные метасоматические и гидротермальные процессы, приведшие к образованию редкометалльно-редкоземельной с золотом минерализации в пегматитах и альбититах (Томмотское проявление), проявлявшиеся на протяжении всего рифтогенного этапа данной эпохи. Этими процессами, в той или иной степени, были затронуты все дорифтовые комплексы. В течение каменноугольного этапа шло накопление вулканогенно-кремнисто-терригенного комплекса пород, являющихся лишь рудовмещающими для золото-ртутно-сурьмяной, золото-серебряно-сурьмяной, серебро-полиметаллической и никель-хром-медной минерализаций.

Мезозойская минерагеническая эпоха включает два этапа: ранне-среднеюрский и позднеюрский–раннемеловой.

Ранне-среднеюрский этап характеризуется накоплением на территории Полоусного синклинария туфогенно-терригенных и терригенных формаций шельфа, играющих роль лишь рудовмещающих комплексов для золотого, золото-серебряного, золото-полиметаллического оруденения, связанного с более поздними минерагеническими этапами.

Основная роль в рудообразовании этой эпохи принадлежит *позднеюрскому–раннемеловому минерагеническому этапу*. К этому времени приурочено возникновение Уяндино-Ясачненского островодужного пояса и, на завершающей стадии этого этапа, внедрение коллизийных грани-

тоидов. С этими процессами связано формирование основных покровно-складчатых структур. В пределах района, как в тыловой части островной дуги, так и в вулканическом фронте сформировался коханахский тоналит-гранодиоритовый комплекс, прорывающий, в основном, шельфовые отложения и островодужные вулканиты. Массивы коханахского комплекса характеризуются первичной золотой минерализацией, превышающей кларковые содержания в среднем в 9–15 раз [73, 76], серебра – в 3–10 раз, вольфрама – в 2,5–6 раз, цинка – в 1,7–15 раз, висмута – в 1,5–20 раз, свинца – в 3–10 раз [76]. С интрузивными образованиями этого комплекса связаны многочисленные пункты минерализации золоторудных полиметаллической и скарновой формаций гидротермального и контактово-метасоматического типов. Они локализируются, главным образом, на правом берегу р. Нальчан в Туостахской зоне (проявление Тугут), в районе Кутурукского массива в Селенняхской зоне и в верховьях р. Олёнгах в Уяндино-Ясачненской зоне. Золоторудная минерализация сопровождается золото-серебро-полиметаллической, серебро-полиметаллической и полиметаллической минерализацией, сформировавшейся в результате гидротермальной переработки интрузивных, вулканогенных, карбонатно-терригенных и туфогенно-терригенных образований.

На территории Селенняхского блока на палеозойском основании в позднеюрское время сформированы островодужные вулканогенно-терригенная илиньтасская свита и сопряженные с ней интрузивы умбинского габбро-долеритового комплекса. С ними связаны единичные пункты золото-серебряной минерализации золоторудной полиметаллической формации гидротермального типа, сформировавшиеся в результате постседиментационной гидротермальной переработки островодужных вещественных комплексов.

С внедрением крупных масс раннемеловых палингенных гранитоидов саханьинского (Саханьинский, Сыачанский массивы) и омчикандинского комплексов и связанных с этим интенсивных постмагматических гидротермальных и метасоматических преобразований в карбонатных породах и терригенных толщах на этом этапе активизировались процессы мобилизации и перераспределения рассеянного рудного вещества с определяющей оловянной и вольфрамовой минерализацией (проявления Молодежное, Аранасское, Готулобын, Мариинское и ряд пунктов минерализации). Оруденение приурочено как к скарнам, так и к грейзенизированным гранитам, и представлено золотосодержащими вольфрамит-кварцевой грейзеновой, олово-полиметаллической и оловорудной скарновой, а также шеелитовой скарновой и оловорудной кварцево-грейзеновой формациями. Оловянная и вольфрамовая минерализация сопровождалась бериллием, бором, реже – серебром, полиметаллами, золотом с локализацией в скарнах, грейзенах, многочисленных кварцевых жилах и зонах дробления.

Гидротермальные процессы привели к перераспределению рассеянного золота в карбонатных породах палеозоя и формированию золоторудных ртутно-сурьмяных и малосульфидных объектов (проявления Пологое, Полигон, Хатыннах-Сала).

Позднемеловая минерагеническая эпоха связана с постколлизийным рифтогенезом, обусловившим развитие хадаранского габбро-монзонит-сиенитового дайкового комплекса (долериты и лампрофиры), контролирующего редкоземельную минерализацию (район Салтага-Тасского массива).

В **кайнозойскую металлогеническую эпоху** значительное влияние на формирование золотого оруденения в Селенняхском блоке оказали гипергенные преобразования, выразившиеся в формировании кор выветривания. Протекающие при этом процессы, приводящие к высвобождению самородного золота из сульфидов, его укрупнению и образованию зон вторичного обогащения гипергенным золотом, являются необходимым фактором для окончательного формирования золотого оруденения золоторудных ртутно-сурьмяной и малосульфидной формаций. Коры выветривания и их фрагменты установлены на золоторудных проявлениях Пологое, Полигон, Хатыннах-Сала. Именно коры выветривания стали источником наиболее богатых аллювиальных золотых россыпей этих районов.

На этапе кайнозойского развития были сформированы Уяндинская и Томмотская рифтогенные впадины, а также Омчикандинская и Абыйская наложенные впадины, где в неогеновой толще углисто-глинисто-песчаной формации заключены пласты бурых углей. В связи с продолжающимся разрушением рудоносных комплексов и переотложением кор выветривания происходит накопление золота в полигенетических россыпях района.

РУДОКОНТРОЛИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ, ПОИСКОВЫЕ КРИТЕРИИ И ПРИЗНАКИ НАЛИЧИЯ РУДНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ

Минерагенические факторы определяют размещение разнообразных типов полезных ископаемых. Главными являются литолого-стратиграфические, магматические, структурно-текто-

нические, метаморфические и геоморфологические. В местах определенных сочетаний этих факторов вероятно обнаружение рудных объектов определенного же формационного типа.

Литолого-стратиграфические факторы. Минерагенически значимыми являются пачки переслаивания пород с разными физико-механическими свойствами, с различной фильтрационной способностью, что позволяет выделить толщи, благоприятные для локализации оруденения или обладающие экранирующими свойствами.

Литолого-стратиграфические факторы являются главными в начальной стадии формирования наиболее важного в районе оруденения (золоторудных ртутно-сурьмяной и малосульфидной формаций). Концентрация оруденения приурочена к наиболее пористым и проницаемым терригенно-карбонатным породам унгинской свиты нижнего–среднего ордовика, тарынг-юряхской, волчинской и удачнинской свит среднего ордовика, калычанской и балгикакчанской свит верхнего ордовика, сычаганской толщи нижнего силура и рябининской свиты верхнего силура. Рудовмещающие геологические формации обогащены органическим веществом и основными рудогенными элементами с коррелируемым с ними напрямую золотом. Положение ряда свит между толщами с пластами слабопроницаемых, существенно глинистых пород (сычаганской, ухватской и артых-юряхской свит) повышает их перспективность. Резкая смена физико-химических условий (спад давления и температуры, уменьшение растворимости углекислоты на контакте двух контрастных толщ) приводит к выпадению из них золота и мышьяка [71]. Горизонты тонкослоистых глинистых известняков и углеродисто-глинистых сланцев в сычаганской, ухватской и артых-юряхской свитах могут играть экранирующую роль. Удачнинская свита среднего ордовика, в которой значительную роль играют алевриты и глинистые сланцы, является рудовмещающей и экранирующей. Она обогащена золотом (5,4 кларка концентрации), ртутью (3,3 кларка), медью (2 кларка), мышьяком (1,9 кларка). Рудовмещающие балгикакчанская, калычанская, тарынг-юряхская, унгинская свиты также обогащены золотом (2,8–5,6 кларка), ртутью (3,3–6,7 кларка), а также свинцом, цинком, мышьяком. В процессе осадконакопления в этих толщах происходило сорбционное накопление различных элементов, в том числе и золота, обогащение органическим веществом, а при диагенезе формировалась рассеянная золото-сульфидная минерализация. Золото тонкодисперсное, заключено в сульфидах, его содержание достигает десятых долей г/т. Рябининская свита в наибольшей степени обогащена рассеянными сульфидами и сингенетическим золотом (9,4 кларка) [43, 71] (прил. 12).

Золоторудная минерализация приурочена к литологическим ассоциациям двух типов: а) переслаивание известняков органогенно-обломочных, глинистых, алевритистых, и известково-глинистых сланцев с рассеянной пылеватой вкрапленностью пирита (калычанская свита с содержанием золота в 5,6 раза выше кларкового, балгикакчанская – с содержанием золота в 4,9 выше кларка); б) переслаивание доломитов и доломитистых известняков (рябининская свита с содержанием золота в 9,4 раза выше кларка) [108]. Эти свиты рассматриваются как потенциальные источники золота для дальнейшего рудообразования. Для рудовмещающих толщ также характерны повышенные кларки концентрации (от 1,5 до 12,1 единиц) мышьяка, меди, кобальта, цинка, молибдена, титана, ванадия, хрома и марганца. Ртуть присутствует в повышенных количествах (2,1–16,7 кларка) во всех палеозойских породах (прил. 12).

Для локализации залежей тонковкрапленных руд в бассейне р. Калычан наиболее благоприятны доломиты рябининской свиты, а также органогенно-детритовые известняки тарынг-юряхской, калычанской и балгикакчанской свит с повышенной пористостью и трещиноватостью, что способствует развитию метасоматоза, и с экраном в виде тонкоплитчатых аргиллитов и алевритов сычаганской, ухватской и артых-юряхской свит.

В бассейнах рек Тарынг-Юрях, Моголох и Олындя рудовмещающими являются сычаганская толща, калычанская и балгикакчанская свиты, тарынг-юряхская и волчинская свиты. Для карбонатных пород этих свит характерны высокая рассеянная вкрапленность пирита и повышенные кларки концентраций (от 1,3 до 2,3) свинца, цинка, мышьяка, а кларки концентраций кобальта (унгинская свита), висмута (волчинская свита) превышают 12 единиц (прил. 12) [72]. Горизонты тонкослоистых глинистых известняков и глинистых сланцев в сычаганской толще и волчинской свите могут играть экранирующую роль. Рудолокализирующая способность палеозойских толщ могла быть реализована лишь в пределах зоны влияния интенсивных складчатонадвиговых дислокаций с обязательным наличием разнонаправленных, часто пересекающихся разломов и оперяющей трещиноватости. Растворы метеорного происхождения, вовлеченные в циркуляцию под действием нескрытых интрузивных массивов, воздействуют на глубине на материнские карбонатные породы, выщелачивая из них рудные и жильные компоненты, и мигрируют по крутопадающим сбросам и взбросам вверх до благоприятного для рудоотложения горизонта. При этом образуются пластообразные и столбообразные залежи, минерализованные зоны и жильные серии, что характерно для оруденения золоторудных ртутно-сурьмяной и ма-

лосульфидной формаций, руды которых благоприятны для извлечения золота методом кучного выщелачивания [6, 75].

Для палеозойского осадочного комплекса с золоторудной и оловорудной скарновыми формациями определяющим фактором является литологический. Оловянное и вольфрамовое оруденение локализовано в экзоконтактах Саханьинского и Сычанского гранитных массивов в девонской сагырской свите, в ордовикских секдекунской, унгинской, балгикакчанской и в силурийской ухватской свитах. Все они представлены чередующимися известняками, глинистыми известняками, алевролитами. Золоторудные объекты сосредоточены в экзоконтакте Кутурукского массива и локализованы в карбонатных породах тарынг-юряхской свиты. Для этих образований характерны повышенные содержания золота, кобальта, никеля, меди, мышьяка, ниобия, серебра, олова [72].

Для золото-редкометалльной, олово-полиметаллической золотосодержащей, оловорудной кварцево-грейзеновой формаций минерагенически значимыми являются осадочные серии, состоящие из чередующихся литологических горизонтов с различными физико-механическими свойствами (аккумулирующие и экранирующие). При этом важно наличие пористых и проницаемых разностей пород, подверженных низкотемпературному метасоматозу с перераспределением элементов и образованием зон рассеянной минерализации в разного рода метасоматитах. Рудная минерализация наиболее тесно связана с процессом окварцевания и формированием алунита, иллита, каолинита на небольшой глубине от палеоповерхности. В ходе гипергенеза в верхней части окисление сопряжено с выносом карбонатов и образованием окисленных руд, состоящих из тонкозернистой смеси кварца, иллита, каолинита, сульфидов (пирит, арсенопирит, реальгар, аурипигмент, антимонит, киноварь, галенит, сфалерит) и гидроокислов железа. Именно в окисленных рудах встречается тонкое свободное золото.

Литологический контроль мезозойского терригенного комплекса заключается в его рудовмещающей роли для объектов золоторудных полиметаллической и малосульфидной, а также свинцово-цинковой жильной золотосодержащей формаций. Рудовмещающим является нижне-среднеюрский вещественный комплекс, для которого характерна значительная примесь вулканокластического материала, композиционная неоднородность (чередующиеся пачки с различающимися физико-механическими свойствами), наличие горизонтов пористых и проницаемых пород, подверженных процессам метасоматоза. Породы местами подвержены низкотемпературному метасоматозу (пропилиты, аргиллизиты, вторичные кварциты) с перераспределением золота и образованием зон рассеянной минерализации в диккитовых метасоматитах и вторичных кварцитах.

Геохимические особенности данного комплекса пород выражаются в избытке халькофильных элементов (медь, цинк, мышьяк, серебро, молибден) от 1,7–4,9 до 10,0 кларков концентраций (прил. 12). Обогащенность вмещающих пород этими элементами предопределяет золото-серебряный тип минерализации с большим количеством в рудах сульфидов свинца и цинка и образованием на флангах многочисленных очагов серебро-полиметаллической, свинцово-цинковой и медной минерализации.

Для вулканогенного базальт-андезит-риолитового илиньтасского комплекса, представленного илиньтасской свитой и субвулканическими образованиями, литологический контроль заключается в рудовмещающей роли вулканитов для объектов с полиметаллической, золото-редкометалльной, а также золото-серебряной минерализацией, что определяется обогащением этих подразделений серебром, молибденом, оловом, литием (1,8–2,8 кларка). Исходя из литологического состава, контроль оруденения осуществляется пористостью и трещиноватостью туфопесчаников и туфов и экранирующими свойствами менее проницаемых аргиллитов и алевролитов и лав различного состава.

Магматические факторы играют определяющую роль в формировании оруденения гидротермального типа.

Объекты золоторудных кварцевой, полиметаллической и скарновой формаций связаны с магматическими образованиями позднеюрского–раннемелового тоналит-гранодиоритового коханакского комплекса, завершающими островодужный этап развития территории. Породы комплекса имеют повышенные содержания (в 3,9–13 раз превышающие кларк) золота и серебра, а также сурьмы и висмута (в 20–60 раз), особенно в кварцевых диоритах и гранодиоритах [72]. Золотое оруденение, представленное кварцевыми жилами, зонами прожилкования и минерализованными зонами дробления, приурочено чаще всего к экзоконтактам интрузий, интенсивно ороговикованным, аргиллизированным и пропилитизированным (Тугутское рудное поле). К экзоконтакту Кутурукского массива приурочены объекты золоторудной скарновой формации. Гранитоиды играют рудогенерирующую роль.

Для золото-редкометалльной, оловорудных скарновой и кварцево-грейзеновой формаций

наиболее значимыми являются раннемеловые образования, представленные коллизионным гранодиорит-гранитовым саханьинским комплексом, которому принадлежат Саханьинский, Сыачанский массивы в Селенняхском блоке. Гранитоиды характеризуются повышенным (в 1,5–5,3 раз) содержанием олова, бора, вольфрама, молибдена (прил. 12), что свидетельствует о редкометалльной специализации. С гранитоидами комплекса связано формирование обширных полей роговиков и скарнов, в апикальных частях отмечаются грейзены, а также кварц-турмалиновые, хлорит-кварцевые жилы и штокверковые зоны с сульфидной минерализацией. С ними генетически связаны оловянное и вольфрамовое с бором и бериллием (Молодежное, Аранасское, Лесное, Готулобын, Мариинское проявления), частично полиметаллическое (ряд пунктов минерализации) оруденение. Гранитоиды являются рудогенерирующими и рудовмещающими.

Палеозойский рифтогенный комплекс контролирует золоторудную редкометалльно-редкоземельную минерализацию в кремнещелочных полевошпатовых метасоматитах массива Сомнительный (проявление Томмот и ряд пунктов минерализации). Щелочные породы второй фазы характеризуются повышенным содержанием (1,5–4,2 раза) ниобия, серебра, лития, молибдена (прил. 12).

В Уяндино-Ясачненской зоне с Салтага-Тасским массивом коханахского комплекса парагенетически связана золото-серебряная, золото-редкометалльная и серебро-полиметаллическая минерализация, а с дайками хадаранского габбро-монцонит-сиенитового комплекса – редкоземельно-редкометалльная минерализация (единичные пункты минерализации).

В Уяндинском блоке в серпентинизированных дунитах калгынского габбро-дунит-гарцбургитового комплекса выявлены немногочисленные пункты минерализации, условно отнесенные к золоторудной лиственитовой формации. Рудные тела представляют собой серпентиниты и лиственииты с тонковкрапленной и прожилково-вкрапленной сульфидной минерализацией. Здесь же отмечены объекты с никелем, сурьмой, серебром.

Для наиболее распространенного в районе золотого оруденения золоторудной ртутно-сурьмяной формации магматические факторы только предполагаются. Невскрытые интрузивы могут влиять на регенерацию и перераспределение золота. На изученных участках установлены рудные тела, образование которых напрямую связано с гидротермально-метасоматическими постмагматическими процессами (проявление Пологое, Хатыннах-Салинское рудное поле). Золоторудные малосульфидная и скарновая формации связаны с массивами коханахского комплекса (Кутурукский массив).

Единичные разновозрастные дайки кислого состава контролируют золотую, сурьмяную, полиметаллическую минерализацию, а щелочные разности пород – редкоземельную и ниобиевую.

Тесно связанные с магматическими региональные **структурно-тектонические факторы** определяют размещение основных минерагенических единиц и рудоносных площадей. Четляунский взбросо-сдвиг и Оландинский взброс являются границами Омудевско-Селенняхского террейна (Селеннях-Улахантасской минерагенической зоны). Зоны основных надвигов (Сеймчанского, Секдекунского, Солорюнского) разделяют тектонические пластины, соответствующие рудоносным зонам. Расположение рудоносных зон, рудных узлов и рудных полей, а также рудных тел контролируется более мелкими разрывными нарушениями (надвигами, разломами), зонами дробления, милонитизации, которые зачастую являются и рудовмещающими.

Структурный фактор в первую очередь является рудоконтролирующим, определяя границы минерагенических и рудных зон, а в процессе рудогенеза играет рудоподводящую, рудораспределяющую и рудолокализирующую роль.

Для золоторудных ртутно-сурьмяного и малосульфидного оруденения структурный фактор наиболее проявлен на мезозойском этапе рудогенеза. Для этого типа оруденения региональными факторами структурного контроля являются крупные шовные зоны, разделяющие области с различным типом осадконакопления. Главными из них являются зоны Четляунского и Иначского взбросо-сдвигов и серии сближенных, сжатых чешуйчато-надвиговых дислокаций в западной части Сакинджинской тектонической пластины, разделяющие мезозойские и палеозойские отложения и определяющие положение Лево-Сакинджинской рудоносной зоны. Крутопадающие взбросо-сдвиги, сбросы, взбросы, а также мелкие трещины играют рудоподводящую роль. Вдоль основных крутопадающих разломов концентрируются участки богатых руд. Не меньшее значение имеют Сеймчанский, Солорюнский и Таландинский надвиги с Тарынгюрхской, Солорюнской, Хатыннах-Салинской и Моголохской тектоническими пластинами. На площади Хатыннах-Салинского рудного поля в надвиговых пластинах широко развиты межслоевые срывы, приуроченные к границам известняков и алевролитистых терригенных пород. Чешуйчато-надвиговое строение участка осложнено крутопадающими субмеридиональными и субширотными нарушениями, которые, пересекая надвиговые чешуи, разбивают их на отдель-

ные блоки.

Надвиги и субмеридиональные нарушения обычно сопровождаются зонами дробления, нередко сульфидизированными, содержащими золоторудные тела. Примером локализации руд под надвиговым экраном является Моголохская пластина, где золото-ртутно-сурьмяная минерализация сосредоточена перед фронтальными частями Секдекунского надвига и более мелких разломов.

В процессе гидротермально-метасоматической деятельности формировались рудные тела как пластовые стратоидные (залежи тонковкрапленных руд), так и линейные (минерализованные зоны дробления, рудные столбы, штокверки и жилы). Тепловые потоки, обуславливающие существование гидротермальных растворов и газовой флюидности, связаны с крупными надвигами и взбросами и, возможно, с существованием нескрытых гранитных интрузий, на что косвенно указывают кольцевые структуры в современном рельефе и приуроченные к ним проявления зонального метасоматоза.

Факторами локального структурного контроля являются шарьяжи, надвиги и взбросо-сдвиги внутри пакетов чешуй, сформировавшиеся в процессе позднеюрской субдукции и наложившейся раннемеловой коллизии. Они имеют преимущественно северо-восточное простирание. Пакеты чешуй в районе Нальчана, Тарынг-Юрхя, Моголоха, Таланди контролируют расположение рудных узлов и полей. Они являются рудораспределяющими и рудолокализирующими. В зонах шарьяжей, надвигов и взбросо-сдвигов сосредоточено более 60 % всех золоторудных объектов, в основном, золоторудных ртутно-сурьмяных и малосульфидных. За период формирования оруденения происходила неоднократная активизация этих тектонических нарушений с образованием зон катаклаза, милонитизации, метасоматоза. Узлы пересечения разрывных нарушений, оперяющие разломы, трещины отрыва и скальвания, являются рудомещающими для минерализованных зон дробления, столбообразных тел и жил. Часть золоторудных объектов располагается непосредственно в зоне нарушений, либо в оперяющих трещинах (проявления Пологое, Малыш, Среднее, Новое, Змейка, Ус, Хатыннах-Сала).

Для золоторудного полиметаллического типа оруденения особого внимания заслуживает субмеридиональная зона, представляющая собой серию субпараллельных трещин северо-восточного направления, определяющих размещение большинства интрузивных тел коханахского комплекса. Роль локальных факторов играют зоны сближенных разрывных нарушений северо-восточного и субширотного направлений с широко проявленными по ним гидротермальными образованиями, имеющие рудоподводящую функцию. Локальными рудоконтролирующими элементами являются также зоны северо-восточных разломов и зоны скрытых разломов, выраженные участками повышенной трещиноватости, к которым приурочены выходы интрузий, даек и нескрытые массивы, а также поля роговиков и метасоматитов – пропилитов и аргиллитов.

Важную роль играют надвиги в районе Томмотского массива и связанные с ними гидротермально-метасоматические процессы, контролирующие редкоземельно-редкометалльную минерализацию.

Самые поздние нарушения субмеридионального направления (в частности, региональный Селеннях-Томмотский сброс), определяют рифтогенный магматизм и положение наложенных кайнозойских рифтогенных впадин. Эти разломы, в основном, пострудные.

Литолого-стратиграфические и структурно-тектонические факторы определяют положение **гидротермально-метасоматических образований**, которые разделяются на площадной и линейный типы. Для золотого оруденения золоторудных ртутно-сурьмяной и малосульфидной формаций из площадных главными являются декарбонатизация, доломитизация (дорудная стадия), окварцевание, аргиллизация, сульфидизация (рудная стадия) и кальцитизация (пострудная стадия). Их интенсивность и распространение по площади неравномерные, наиболее интенсивные изменения концентрируются в зонах северо-северо-восточного направления. Эти процессы подробно описаны предшественниками [6, 72, 75, 108]. Необходимо отметить важную роль синрудного метасоматического окварцевания с развитием кварцевых новообразований в порах, образовавшихся в результате декарбонатизации и сульфидизации с заметными содержаниями (0,02–5,09 г/т) [72, 108] золота в пирите. Киноварь связана с поздними стадиями кальцитового прожилкования с образованием пылевидной вкрапленности в известняках и крупных кристаллов в прожилках. Кварц-сульфидные жилы и минерализованные зоны дробления содержат арсенопирит, антимонит и аурипигмент. Формирование линейного типа гидротермально-метасоматических образований (минерализованные зоны дробления, жилы и зоны прожилкования) и рудоносных линейных объектов происходило одновременно с площадными изменениями пород. Минеральный состав отличается повышенным содержанием рудных минералов (до 25–50 %).

Наличие фрагментов площадных и линейных кор выветривания на участках Пологое, Полигон, Хатыннах-Сала значительно повышает перспективы района. Площадные коры выветривания развиваются по доломитам и известнякам волчинской, рябининской и балгикакчанской свит и сычаганской толщи. Линейные коры образуются вдоль крупных разрывных нарушений, приурочены к узлам пересечения разрывных нарушений и накладываются на все породы. Потенциальная золотоносность линейных кор зависит от предполагаемой золотоносности исходных пород. Коры выветривания представлены зонами выщелачивания, наложенными на зоны оруденения штокверкового и линейного типа, на местности они фиксируются мелкощепнистой отдельностью пористых или губчатых пород с пустотами и их окраской в желто-красных тонах с многочисленными глинистыми высыпками тех же цветов или красными и красно-бурыми охрами с гематитовыми желваками. Пустоты выполнены агрегатами окислов и гидроокислов железа, либо их натечными формами по стенкам.

Геоморфологические факторы позволяют прогнозировать площади, наиболее благоприятные для россыпеобразования. К ним относится среднегорный умеренно расчлененный рельеф областей умеренно прерывистых поднятий средних амплитуд или растущих блоков, пришедших на смену равновесным. Это рельеф со склонами средней крутизны; с пологими продольными профилями долинной сети; с широкими террасированными днищами долин; с нормальным соотношением глубинной и боковой эрозии; с нормальной мощностью аллювия. Сравнительно медленное движение обломочного материала по склонам средней крутизны обеспечивает высвобождение металла, а пологий продольный профиль и нормальное соотношение глубинной и боковой эрозии способствует концентрации его на всех геоморфологических уровнях (пойме и террасах). Примерами могут служить бассейн р. Тарынг-Юрях, правобережье р. Сетандя, левые притоки р. Томмот, где установлена россыпная золотоносность на всех уровнях.

Участки среднегорного рельефа (области значительных амплитуд), значительно расчлененного, с крутыми обвальными склонами, каньонообразными долинами, маломощным и грубообломочным аллювием, являются неблагоприятными для россыпеобразования, вследствие слабой дезинтеграции материала на крутых склонах и преобладании выноса над аккумуляцией в узких долинах с крутым продольным профилем. Здесь можно ожидать только убогие русловые россыпи в щетках.

Мало благоприятны для россыпей крупные межгорные впадины (Томмотская) со значительной мощностью рыхлых отложений, выположенными делювиально-солифлюкционными склонами, погребенными речными террасами, отсутствием близких коренных источников. Здесь можно ожидать только сложные погребенные россыпи, либо русловые россыпи современных речных долин на сочленении положительных и отрицательных морфоструктур.

Поисковые признаки. *Прямые поисковые признаки* для объектов золоторудных ртутно-сурьмяной и малосульфидной формаций – известные проявления и пункты минерализации, россыпи золота, сосредоточенные практически на всей территории. Россыпи являются указателями коренных источников. К *косвенным признакам* отнесены объекты элементов-спутников, характерных золотого оруденения (ртуть, сурьма, мышьяк, медь, свинец, цинк, серебро). Наиболее распространены ртуть и сурьма, что свидетельствует о потенциальной золотоносности площади в целом с отдельными золотоносными рудными телами линейного типа в пределах золото-ртутных проявлений. Постоянно сопутствует золоту во всех золотоносных объектах мышьяк. Единичные пункты минерализации меди, серебра, цинка, свинца, шлиховые пробы с галенитом и пр. приурочены к минерализованным зонам дробления, участкам брекчирования, пространственно тяготеют к золото-ртутным проявлениям. Геохимические ореолы золота, цинка, сурьмы, свинца, серебра пространственно совпадают с участками скопления рудных объектов.

Поисковыми признаками для обнаружения объектов гидротермального типа, кроме проявлений и пунктов минерализации, служат гидротермально-метасоматические образования (кварцевые жилы, пропилиты, аргиллизиты, вторичные кварциты, березитизированные и сульфидизированные породы), с которыми связано большинство рудных объектов, а также геохимические аномалии.

МИНЕРАГЕНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Ниже приводится краткая характеристика главных рудоносных структур, выделенных на изученной территории.

Туостахская минерагеническая зона (1 Sn,Au,Be/J₃-K₁) охватывает крайнюю северо-западную часть территории и соответствует площади распространения юрских терригенных отложений Полоусного синклиория, прорванных позднеюрско-раннемеловыми гранитоидами

коханахского комплекса. Юго-восточная граница зоны проходит по Нальчанскому взбросо-сдвигу, отделяющему ее от Селенняхской минерагенической зоны. Преобладающая минерализация представлена золотым и золото-серебряным оруденением золоторудной полиметаллической формации. Здесь выделяется Нальчанская рудоносная зона с Тугутским рудным полем.

В пределах **Нальчанской полиметаллически-серебро-золоторудной зоны** (1.1 Au,Ag,Pb), представленной на самом северо-западе территории небольшим фрагментом, сосредоточены немногочисленные объекты золото-серебряной и золоторудной полиметаллической формаций. Вне рудного узла выделено *Тугутское серебро-золоторудное поле* (1.1.0.1 Au,Ag).

Селеннях-Улахантасская минерагеническая зона (2 Sn,Hg,Au/PZ₁₋₂-K) занимает большую часть изученной территории и, по сути, соответствует площади выходов ниже-среднепалеозойских карбонатных шельфовых формаций Селенняхского блокового поднятия с фрагментами наложенных на них островодужных вулканитов. Характеризуется покровно-надвиговым строением, обеспечивающим совмещение пород, сформировавшихся в разных геодинамических обстановках, и широким развитием разновозрастных интрузивных образований. Границей с Туостахской зоной является Нальчанский и Четляунский взбросо-сдвиги. На юго-востоке по Оландинскому взбросу она отделена от вулканитов илиньтасского комплекса. На крайнем северо-востоке на зону надвинуты полиметаморфические образования Уяндинского офиолит-метаморфического блока. Структурный план зоны осложнен наложенными островодужными и рифтогенными образованиями, включая кайнозойские впадины. Сложность геологического строения обусловила разнообразие генетических и формационных типов полезных ископаемых. Для площадей, сложенных породами карбонатных формаций шельфа, преобладающим является золотое оруденение золоторудных ртутно-сурьмяной и малосульфидной формаций, характеризующееся разнообразием обстановок локализации. Здесь установлены как собственно золоторудные объекты, так и комплексные – в ассоциации с серебром, сурьмой, ртутью. Отмечены единичные пункты минерализации золота с оловом и полиметаллами. На основании этих формационных ассоциативных различий в пределах Селенняхской (Селеннях-Улахантасской) минерагенической зоны и выделяются рудоносные зоны, рудные узлы и поля. Выделено четыре рудоносные зоны: Лево-Сакынджинская, Тарынг-Юряхская, Моголохская и Таландинская.

Лево-Сакынджинская золото-сурьмяно-ртутная рудоносная зона (2.1 Hg,Sb,Au) примыкает к юго-западной границе Туостахской минерагенической зоны. Она сложена исключительно породами карбонатных формаций шельфа, прорванных Саханьинским гранитным массивом и немногочисленными дайками умбинского комплекса, и включает в себя Калычанский рудный узел. *Калычанский сурьмяно-ртутно-золоторудный узел* (2.1.1 Au,Hg,Sb) включает *Калычанское сурьмяно-ртутно-золоторудное поле* (2.1.1.1 Au,Hg,Sb). В пределах рудного узла выделена большая группа проявлений и пунктов минерализации, относящихся к преобладающей в зоне золоторудной ртутно-сурьмяной формации.

Тарынг-Юряхская ртутно-золоторудная зона (2.2 Au,Hg) располагается к юго-востоку от Лево-Сакынджинской. В составе ее выделяются Калгынский и Тарынг-Юряхский рудные узлы. *Калгынский потенциальный золоторудный узел* (2.2.1 Au) включает в себя *потенциальное золоторудное Калгынское поле* (2.2.1.1 Au.). Эти объекты являются южным продолжением сурьмяно-золоторудного узла. *Тарынг-Юряхский ртутно-золоторудный узел* (2.2.2 Au,Hg) расположен в бассейне р. Тарынг-Юрях. Он включает три рудных поля: *ртутно-золоторудное Уччугейское* (2.2.2.1 Au,Hg), *золоторудные Гранитное* (2.2.2.2 Au) и *Нинкатское* (2.2.2.3 Au). Уччугейское и Нинкатское рудные поля приурочены к экзоконтактам гранитоидов Кутурукского массива.

Моголохская сурьмяно-ртутно-золоторудная зона (2.3 Au,Hg,Sb) находится в центральной части территории в тектоническом окне среди пластин карбонатных и терригенно-карбонатных отложений. Зона сложена каменноугольными вулканогенно-кремнисто-терригенными породами с прослоями известняков. Здесь вне рудных узлов выделены *сурьмяно-ртутно-золоторудные Верхнесекдекунское* (2.3.0.1 Au,Hg,Sb) и *потенциальное Левосетандинское* (2.3.0.2 Au,Hg,Sb) поля.

Таландинская редкоземельно-золоторудная зона (2.4 Au,TR) расположена также в центральной части площади работ и по Оландинскому взбросу граничит с Уяндино-Ясачненской минерагенической зоной. В строении рудоносной зоны участвуют карбонатные и терригенно-карбонатные девонские, силурийские и ордовикские отложения и метаморфизованные до фации зеленых сланцев толщи ордовикского возраста. В составе рудоносной зоны выделяются два рудных узла: *Солорюнский золото-ртутно-сурьмяный* (2.4.1 Sb,Hg,Au) с двумя рудными полями – *Правосычаганским золото-сурьмяно-ртутным* (2.4.1.1 Hg,Sb,Au) и *Семьчыкским сурьмяно-ртутно-золоторудным* (2.4.1.2 Au,Hg,Sb) и *Олындынским золоторудным* (2.4.2 Au),

включающий три золоторудные поля – *Лепесток* (2.4.2.1 Au), *Хатыннах-Салинское* (2.4.2.2 Au) и *Бутон* (2.4.2.3 Au). Вне рудных узлов выделено *Томмотское золото-редкометалльно-редкоземельное* (2.4.0.1 TR,R,Au) и *Тингское потенциальное золото-серебро-оловянное* (2.4.0.2 Sn,Ag, Au) рудные поля.

Вне рудоносных зон выделено два наложенных рудных узла – Саханьинский и Сыачанский.

Саханьинский потенциальный золото-вольфрам-оловянный рудный узел (2.0.1 Sn,W,Au) с *Сакындинским вольфрам-оловянным* (2.0.1.1 Sn,W) и *Верхнемоголохским золото-вольфрам-оловянным* (2.0.1.2 Sn,W,Au) потенциальными рудными полями пространственно приурочен к Саханьинскому гранитоидному массиву с его сателлитами коллизионного саханьинского комплекса. Массив осложнен разрывами преимущественно северо-восточного простирания. В зоне экзоконтакта вмещающие породы скарнированы. Оруденение представлено проявлениями и пунктами минерализации олова, вольфрама, золота, бора, железа, установленными только в зонах экзо- и эндоконтакта массива.

В пределах Сыачанского коллизионного гранитного массива выделен *Сыачанский потенциальный вольфрам-оловянный рудный узел* (2.0.2 Sn,W) с двумя рудными полями – *Левоиолтакским вольфрам-оловорудным* (2.0.2.1 Sn,W) и *Правоиолтакским потенциальным полиметаллическим* (2.0.2.2 Pb,Zn).

Уяндинская минерагеническая зона (3 Au/PZ₁₋₂-J₃) находится на северо-востоке района и совпадает с областью развития офиолитов и полиметаморфических образований Уяндинского террейна.

Выделена **Уяндинская потенциальная золоторудная зона** (3.1 Au) с *Право-Калгынским потенциальным никель-золоторудным узлом* (3.1.1 Au,Ni) и *Уяндинским потенциальным золоторудным полем* (3.1.0.1 Au), выделенным вне рудного узла. Оруденение представлено пунктами минерализации золота гидротермального типа золоторудной кварцевой и гидротермально-метасоматического типа золоторудной листовитовой формаций. С золоторудными объектами ассоциируют единичные пункты минерализации золота с сурьмой, никеля и цинка, серебра.

Уяндино-Ясачненская минерагеническая зона (4 Hg,pr,Ag/J₃-K) занимает юго-восточную часть территории района в пределах одноименного островодужного пояса. На площади работ выделены вне рудоносных зон и рудных узлов потенциальные *Левеоленгнэхское* и *Правоомчикское* рудные поля. Минерагеническая специализация *потенциального Левеоленгнэхского полиметаллически-золото-серебряного рудного поля* (4.0.0.1 Ag,Au,Pb,Zn) определяется наличием объектов золоторудных полиметаллической и кварцевой формаций гидротермального типа, приуроченных к полям развития позднеюрских островодужных вулканитов, практически целиком слагающих площадь минерагенической зоны, прорванных Салтага-Тасским гранитоидным массивом. На крайнем юго-западе минерагенической зоны выделено *потенциальное Правоомчикское молибден-золоторудное поле* (4.0.0.2 Au,Mo) с пунктами минерализации золота, молибдена с золотом, приуроченными к экзо- и эндоконтактам мелких интрузивных тел саханьинского комплекса и условно отнесенными к золоторудной редкометалльной формации.

Описываемая территория включает **Зырянский буроугольный бассейн** (5 УБ/N₁ek₂) с **Абыйским (Буор-Юряхским) буроугольным районом** (5.1 УБ) на юго-востоке района с проявлениями угля *Согласное* и *Поперечное*. Вне буроугольных бассейнов выделены буроугольные районы (площади): **Уяндинский** (0.1 УБ/N₁ek₂) и **Омчикандинский** (0.2 УБ/N₁ek₂). Омчикандинский – незначительный фрагмент на западе территории, включающий проявления бурого угля *Правоомчикандинское I* и *II*; Уяндинский – небольшой фрагмент расположенного к северу буроугольного района. Буроугольные районы совпадают с контурами одноименных впадин.

Все золотороссыпные поля сосредоточены в **Селеннях-Улахантасской минерагенической зоне**, где выделено четыре золотороссыпных узла: *Калычанский* (2.0.3 Au/Q_{III-H}) с *Калычанским золотороссыпным полем* (2.0.3.1 Au); *Тарынг-Юряхский* (2.0.4 Au/Q_{III-H}) с *Тарынгским* (2.0.4.1 Au), *Буолагским* (2.0.4.2 Au) и *Секдекунским* (2.0.4.3 Au) золотороссыпными полями; *Моголохский* (2.0.5 Au/Q_{III-H}) с *Сычаганским* (2.0.5.1 Au) и *Моголохским* (2.0.5.2 Au) золотороссыпными полями; *Таландинский* (2.0.6 Au/Q_{III-H}) с *Таландинским* (2.0.6.1 Au) и *Хатыннах-Салинским* (2.0.6.2 Au) золотороссыпными полями.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Прогнозные ресурсы для всех видов полезных ископаемых приводятся, в основном, по материалам предшественников. Помимо них, использованы материалы геохимической основы, созданной в 2013 г. при подготовке к изданию Госгеолкарты.

ТУОСТАХСКАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ЗОНА

Нальчанская полиметаллически-серебро-золоторудоносная зона (1.1) на северо-западе района протягивается в меридиональном направлении в соответствии с расположением цепи массивов мезозойского тоналит-гранодиоритового коханахского комплекса, с которым генетически связано оруденение. Эта зона является продолжением одноименной зоны, основная часть которой располагается севернее. В пределах зоны сосредоточены объекты золото-серебряной, золото-полиметаллической и железо-золоторудной минерализации. Рудные тела сложены кварцевыми жилами и минерализованными зонами дробления с сульфидной минерализацией. Оруденение в Нальчанской зоне сопровождается контрастными геохимическими ореолами рассеяния золота с серебром, сурьмой, медью, мышьяком, свинцом, цинком, оловом, шлиховыми ореолами рассеяния золота, олова и вольфрама. Нальчанская рудоносная зона имеет прогнозные ресурсы золота категории P_3 – 5 т [76].

В пределах этой рудоносной зоны вне рудного узла выделено *Тугутское серебро-золоторудное поле (1.1.0.1)* с Тугутским проявлением золота и серебра (I-1-35), Сибичанским проявлением золота, ртути и сурьмы (I-1-52) и Нальчанским (I-1-55) проявлением железа и золота, с пунктами минерализации золота, золота и серебра, серебра, свинца, цинка, меди золоторудных полиметаллической и кварцевой формаций. Площадь рудного поля сложена терригенными нижнеюрскими отложениями чемегендинской толщи и сетакчанской свиты и среднеюрскими – такалканской и эльбукской свит, вмещающими Джабдыгинский массив и ряд сателлитов, расположенных севернее Чукского гранитного массива коханахского тоналит-гранодиоритового комплекса, породы которого являются рудогенерирующими для преобладающего в зоне золоторудного оруденения гидротермального типа. Рудное поле площадью 9 км² охватывает полосу трещиноватых, частично дробленных песчано-глинистых пород, контактирующих по разлому с палеозойскими известняками. Содержание золота в рудах – от 0,2 до 7 г/т, серебра – от 10 до 300 г/т. Предполагается верхний эрозионный срез. Оценка прогнозных ресурсов категории P_3 выполнена методом удельной продуктивности по аналогии с Чукским рудным полем [108], где на площади 21 км² прогнозные ресурсы золота составляют 37 т, серебра – 1 600 т, при этом удельная площадная продуктивность составляет: золота – 1,8 т/км², серебра – 80 т/км². С учетом коэффициента подобия 0,6 и коэффициента рудоносности 0,5, прогнозные ресурсы категории P_3 составят: золото – $9 \times 1,8 \times 0,5 \times 0,6 = 4,86$ (5) т, серебро – $9 \times 80 \times 0,5 \times 0,6 = 216$ т. Участок считается перспективным. Рекомендуется постановка поисковых работ. Прогнозные ресурсы золота категории P_3 составляют на Тугутском проявлении 2,5 т, на Сибичанском – 5 т [16, 76]. На Сибичанском проявлении прогнозируется малое месторождение золота.

СЕЛЕННЯХ-УЛАХАНТАССКАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ЗОНА

В состав этой зоны входят площади, перспективные на обнаружение минерализации золоторудных ртутно-сурьмяной и малосульфидной формаций. Они локализованы в палеозойских отложениях шельфа, приурочены к зонам надвиговых дислокаций и зонам тектонических контактов или к контактам литологически разнородных толщ. Основными рудоконтролирующими структурами являются зоны Нальчанского, Четляунского, Иначского и Сакинджинского взбросо-сдвигов, а также Сеймчанский, Секдекунский, Солорюнский и Таландинский надвиги, ограничивающие тектонические пластины. Породы прорваны разновозрастными интрузивными массивами (томмотский, умбинский, коханахский, саханьинский комплексы), частично перекрыты полями островодужных вулканитов.

Золотоносность руд является отличительной минералого-геохимической особенностью киноварных и кварц-антимонитовых проявлений Селенняхской минерагенической зоны. Рудные объекты сопровождаются ореолами рассеяния золота, ртути, свинца, цинка, меди, висмута, шлиховыми ореолами и потоками золота, киновари. Рудные тела представлены разнообразными морфогенетическими типами: минерализованными зонами дробления, сульфидизации, окварцевания с карбонатными и кварцевыми жилами и прожилками, штокверками, согласными залежами, пластообразными стратоидными телами, рассеченными крутопадающими жилами и столбообразными телами [79]. Они приурочены к карбонатным и терригенно-карбонатным породам, нередко битуминозным, доломитизированным и окварцованным в процессе позднеколлизийных складчато-надвиговых дислокаций. На участках Пологое, Хатыннах-Сала закартированы фрагменты площадных и линейных инфильтрационных кор выветривания, представленных зонами выщелачивания, наложенными на зоны оруденения штокверкового и линейного типа в узлах пересечения разрывных нарушений.

В свете современных представлений о минерагении территории ртуть может рассматривать-

ся как попутный компонент в золоторудных объектах ртутно-сурьмяной формации. Предшественниками [14, 76, 109] эти объекты оценивались как собственно ртутные.

Большинство ртутных объектов (7 проявлений и 6 пунктов минерализации) сосредоточено в **Лево-Сакынджинской рудоносной зоне** (2.1) в пределах Калычанского рудного поля. В меньшей степени ртутные объекты характерны для **Тарынг-Юряхской** (2.2) (4 проявления и 3 пункта минерализации) и **Таландинской** (2 проявления и ряд пунктов минерализации) рудных зон. Все объекты принадлежат золоторудной ртутно-сурьмяной формации.

Ученные прогнозные ресурсы **Лево-Сакынджинской золото-сурьмяно-ртутной рудоносной зоны** (2.1) с основными проявлениями ртути приведены в таблице 9. Общие ресурсы ртути категории P_1 – 0,91 тыс. т, P_2 – 1,6 тыс. т; категории P_3 сурьмы – 50 тыс. т, золота – 5 т [16; Республика Саха (Якутия). Справка о прогнозных ресурсах полезных ископаемых по состоянию на 01.01.2006 г. Протокол № 41 НТС ГКГ РС(Я) от 22.03.2006 г.], ртути – 25–30 тыс. т (Протокол № 32 Госком РС(Я) ГПП «Ленское» от 18.03.1998 г.) [76, 79]. Перспективность высокая. Рекомендуются поисково-прогнозные работы.

Таблица 9

Прогнозные ресурсы ртути Лево-Сакынджинской и Тарынг-Юряхской рудоносных зон*

Объект учета прогнозных ресурсов	Ранг объекта	Ед. изм.	P_1	P_2	P_3
Скрытое (I-1-59)	проявление	тыс. т	0,326	0,45	
Малыш (I-1-47) с участками Ночной (II-1-1), Ус (II-2-1), Светлый (II-2-49)	проявления	тыс. т	0,409	0,8	
Постой (I-1-33)	проявление	тыс. т		0,168	
Среднее (I-1-42) с участком Удачный (I-1-23)	проявление	тыс. т	0,177	0,2	
Тарынг-Юряхская	перспективная площадь	тыс. т			12,02

Калычанский сурьмяно-ртутно-золоторудный узел (2.1.1), территориально совпадающий с одноименным золотороссыпным узлом, на изученной территории представлен только южной частью. Он включает в себя Калычанское рудное поле с золоторудными проявлениями Удачное, Малыш, Пологое и рядом проявлений и пунктов минерализации ртути, золота, сурьмы. В пределах рудного узла выделено несколько перспективных зон, которые контролируются Иначским, Четляунским взбросо-сдвигами, зонами надвигов и шарьяжей, сериями субпараллельных надвигов и оперяющими нарушениями и включают прямые и косвенные поисковые признаки золотого оруденения, в том числе россыпные объекты.

Основная зона длиной 8 км и шириной от 300 м до 1,5 км протягивается в северо-восточном направлении от руч. Пологий до руч. Постой. Положение зоны определяется системой крупных и оперяющих взбросо-сдвигов и надвигов. Зона включает проявление Пологое, которое входит в пределы кольцевой морфоструктуры, предположительно связанной с нескрытым гранитоидным массивом, и характеризуется наиболее интенсивными гидротермально-метасоматическими изменениями пород. В пределах зоны развиты породы тарынг-юряхской, удачининской, калычанской, балгикакчанской, ухватской и рябининской свит. На участках минерализованных зон дробления широко развиты доломитизация, окварцевание, ожелезнение. В районе проявлений Пологое и Постой установлены фрагменты площадных и линейных инфильтрационных кор выветривания (зоны выщелачивания), наложенные на зоны оруденения штокверкового и линейного типа. Последние приурочены к узлам пересечения разрывных нарушений. При образовании современного рельефа коры выветривания и связанные с ними зоны вторичного обогащения золота были эродированы и послужили основным источником металла в россыпях Калычанского золотороссыпного поля (промышленные россыпи Звонкий, Калычан, Болотный, Пологий, Постой, Лесной, Сибичан).

Вторая зона протягивается от руч. Удачный до левобережья р. Налъчан на расстояние 7 км при ширине 0,5–1 км. Она сложена, преимущественно, породами калычанской свиты; основными структурными элементами являются надвиг и сброс. Широко развито ожелезнение, сопровождающее минерализованные зоны дробления. Зона включает проявления Удачное, Новое, Среднее, Догор. Оруденение приурочено к минерализованным зонам дробления, трассирующим разрывные нарушения, оперяющие надвиговой шов.

В пределы Калычанского рудного узла входят несколько пунктов минерализации, в которых золото ассоциирует со свинцом, мышьяком и полиметаллами. Отмечается также ряд проявлений ртути золоторудной ртутно-сурьмяной формации, где золото имеет подчиненное значение:

* Выписка из Сводки прогнозных ресурсов ТПИ Республики Саха (Якутия) на 01.01.2006 г.

Удачное, Новое, Постой, Среднее, Догор, Малыш, Скрытое, Раннее (I-1-23, 30, 33, 42, 46, 47, 59, 61), а также единичные комплексные пункты минерализации меди с серебром и серебра с ртутью, являющиеся постоянными спутниками объектов золоторудной ртутно-сурьмяной формации.

Выполненные в 2009 г. аналитические исследования показали, что территория Калычанского рудного узла площадью 120 км² характеризуется высоким контрастным аномальным фоном с дифференцированными аномалиями золота (0,001–4,95 г/т). Прогнозные ресурсы золота категории P₃ подсчитаны по результатам геохимического опробования по вторичным ореолам рассеяния и приняты в количестве 144 т на всем рудном узле. В южной части рудного узла, в пределах изученной территории, они составляют 87,8 т. Ресурсы апробированы в ФГУП «ЦНИГРИ» (Протокол № 7 от 30.11.2005 г.). Прогнозные ресурсы ртути категории P₂ составляют 3,25 тыс. т (Назаров; Протокол НТС ЯнРайГРЭ от 14.08.1964 г.).

Выделенное в пределах рудного узла *Калычанское рудное поле* (2.1.1.1) является южным продолжением Арбатского рудного поля. В Калычанском рудном поле выявлены проявления золота с ртутью и сурьмой – Удачное, Малыш, Сибичан, Пологое и ртути с золотом – Догор, Среднее, Постой, Новое, Крутое, Раннее, Скрытое (табл. 9), а также пункты минерализации золота с ртутью и сурьмой, ртути с золотом. Известно несколько рудных тел с промышленными параметрами, приуроченных к тектоническому контакту рябининской и ухватской свит. Длина рудных тел колеблется от 50 до 250 м, мощность – 1–28 м. Рудные тела представлены минерализованными зонами дробления, выполненными кварц-карбонатными брекчиями, а также кварцевыми и кварц-карбонатными жилами, рудными столбами (проявление Пологое), штокверковыми зонами (проявление Малыш). Разведанные запасы и прогнозные ресурсы Калычанского рудного поля [16, 76, 102] показаны в таблице 10. Для Калычанского рудного поля авторами представлены пересчитанные прогнозные ресурсы золота категории P₃ методом удельной площадной продуктивности. За эталон принято проявление Пологое с суммой прогнозных ресурсов на площади 0,6 км² категорий P₁+P₂, равной 12,704 т, в т.ч. P₁ – 6,204 т, P₂ – 6,5 т. Отсюда удельная площадная продуктивность – 12,7/0,6=21,1 (21) т/км². На остальной площади 64 км² расположены проявления Малыш, 7 проявлений ртути с золотом и около 20 пунктов минерализации. Коэффициент подобия принимается 0,2, коэффициент рудоносности – 0,3. Прогнозные ресурсы золота категории P₃ составляют 21×64×0,2×0,3=80,64 (80) т. На базе проявления Пологое и пунктов минерализации (I-1-6, 12, 15) прогнозируется крупное месторождение золота с ресурсами категории P₃, равными 88 т (Аулов; Протокол № 121 НТС Территориального агентства РС(Я) от 18.12.2006 г.).

Таблица 10

Разведанные запасы и прогнозные ресурсы Калычанского рудного поля

Объект учета прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы и запасы		Авторы
	Золото (т)	Ртуть (тыс. т)	
Малыш	P ₁ – 1,254	C ₂ – 0,397; P ₁ – 0,409; P ₂ – 0,8	[16, 75]
Пологое	P ₁ – 6,204; P ₂ – 6,5		[16]
Сибичан	P ₃ – 5		[16]
Скрытое		C ₂ – 0,022; P ₁ – 0,326; P ₂ – 0,45	[16, 102]
Догор		C ₂ – 0,224; P ₂ – 0,35	[102]
Среднее		C ₁ – 0,102; P ₁ – 0,177; P ₂ – 0,2	[16]
Постой		P ₂ – 0,168	[16]
Новое		C ₂ – 0,06; P ₃ – 0,12	[102]
Крутое		C ₂ – 0,077	[102]
Раннее		C ₂ – 0,052; P ₂ – 0,2	[76]
Итого	P ₁ – 7,458; P ₂ – 6,5; P ₃ – 5	C ₁ – 0,102; C ₂ – 0,832; P ₁ – 0,912; P ₂ – 2,168; P ₃ – 0,12	

В настоящее время силами ООО «Минерал» проводятся поисково-разведочные работы на поиски месторождений золота, сурьмы и ртути на Калычанской лицензионной площади в Усть-Янском улусе Республики Саха (Якутия).

Перспективы **Тарынг-Юряхской ртутно-золоторудной зоны** (2.2) связаны с *Тарынг-Юряхским рудным узлом* (2.2.2) с тремя рудными полями – Уччугейским, Гранитным и Нинкатским. В строении зоны преобладают породы средне- и верхнеордовикских карбонатных и терригенно-карбонатных формаций, осложненные серией шарьяжей и надвигов. Магматические образования представлены гранитоидами коханахского комплекса и единичными дайками томмотского, умбинского и коханахского комплексов. Строение зоны осложнено разрывными нарушениями преимущественно северо-восточного простирания. В экзоконтакте Кутурукского

массива карбонатные и терригенно-карбонатные породы скарнированы, разбиты сетью разрывных нарушений с приуроченными к ним минерализованными зонами дробления, нередко пересекающими весь массив. Большинство проявлений и пунктов минерализации в пределах рудной зоны относится к золоторудным малосульфидной, ртутно-сурьмяной и скарновой, реже – золоторудных кварцевой и полиметаллической формациям, с которыми ассоциируют пункты минерализации мышьяка, меди, полиметаллов.

Тарынг-Юряхский рудный узел (2.2.2) выделен на территории одноименного золотороссыпного узла по совокупности литолого-стратиграфических, структурно-тектонических факторов в сочетании с поисковыми признаками. Здесь известны золотые (4), ртутные с золотом (4) проявления и многочисленные пункты минерализации золота золоторудных малосульфидной и кварцевой формаций с содержаниями золота от 0,02 до 22 г/т, золота с медью, свинцом, меди, геохимические и шлиховые ореолы золота, олова, киновари, многочисленные россыпные объекты золота. Рудные тела сосредоточены как на контакте гранитоидного массива и приурочены в этом случае к скарнам и дайкам различного состава, так и внутри массива, часто в дайках. Обычно рудные тела представлены кварцевыми жилами, реже – минерализованными зонами дробления в скарнированных терригенно-карбонатных породах экзоконтакта интрузива. В рудных полях Уччугей и Нинкат рудные тела приурочены преимущественно как к скарнированным породам пластообразной линзующейся формы мощностью от 0,3 до 20 м, длиной до 2–3 км, так и к минерализованным зонам и кварц-сульфидным жилам. На площади 360 км², по аналогии с Калычанским рудным узлом, где удельная площадная продуктивность составляет $87,8/120=0,73$ т/км², и с принятием коэффициента подобия 0,3, коэффициента рудоносности – 0,3, прогнозные ресурсы категории P₃ составляют $360 \times 0,73 \times 0,3 \times 0,3 = 23,6$ т (24 т).

Перспективы *Уччугейского золото-ртутного рудного поля (2.2.2.1)* определяются наличием проявлений золота (уч. Полигон, Уччугей), ртути с золотом золоторудной ртутно-сурьмяной формации (Змейка, Ус, Уччугей, Западное) (табл. 11), шлиховых ореолов и потоков золота и ртути, россыпей золота. Содержание ртути – 0,01–7,1 %, золота – 0,1–6 г/т. По аналогии с Калычанским рудным узлом, на площади 40 км² с коэффициентами надежности 0,4 и рудоносности – 0,6 и с удельной площадной продуктивностью 0,73 прогнозные ресурсы золота категории P₃ на Уччугейском рудном поле составят $40 \times 0,4 \times 0,6 \times 0,73 = 7$ т. В 2006 г. было оценен участок Полигон (II-2-10) на площади 14 км². Прогнозные ресурсы составили 50 т (Протокол № 121 от 18.12.2006 г.). На этом участке прогнозируется крупное месторождение золота с ресурсами категории P₃ в 50 т.

Таблица 11

Перспективы Уччугейского ртутно-золоторудного поля

Объект учета прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы и запасы		Авторы
	Золото (т)	Ртуть (тыс. т)	
Полигон	P ₃ – 50		[72]; паспорт № 5660064
Змейка		C ₂ – 0,027; P ₂ – 0,05	[76]
Ус		P ₂ – 0,0016	[76]
Уччугей		C ₂ – 0,005; P ₂ – 0,015	[76]
Западное		C ₂ – 0,009; P ₂ – 0,02	[109]
Итого	P ₃ – 50	C ₂ – 0,041; P ₂ – 0,0866	

Нинкатское золоторудное поле (2.2.2.3) по своему строению аналогично Уччугейскому. Прогнозные ресурсы золота категории P₃ там оценены в количестве 1,3 т [16].

Гранитное золоторудное поле (2.2.2.2) прогнозируется в качестве перспективного объекта золоторудной кварцевой формации. Оно практически входит в контур гранитоидов Кутурукского массива и включает в себя участки развития процессов березитизации. Метасоматиты пространственно приурочены к минерализованным зонам дробления и зонам трещиноватости протяженностью до 4 км, шириной 1,5 км. Содержание золота колеблется от 0,2 до 5 г/т. Прогнозные ресурсы золота категории P₃ на рудном поле оценены в 1,3 т [76].

Моголохская сурьмяно-ртутно-золоторудная рудоносная зона (2.3) включает в себя два рудных поля (вне рудного узла) – Верхнесекдекунское и Левосетандинское. В строении зоны участвуют каменноугольные глинистые, хлорит-серицит-глинистые, кремнистые сланцы, песчаники, известняки, пепловые туффиты, базальты, метаморфизованные до фации зеленых сланцев. Оруденение зоны пока еще недостаточно изучено.

Перспективы зоны связаны с *Верхнесекдекунским сурьмяно-ртутно-золоторудным полем (2.3.0.1)*. Выявленные там проявления Секдекун (II-2-142), Восточное (III-2-4) и Северное (III-2-5), а также многочисленные пункты минерализации относятся к золоторудным ртутно-сурьмя-

ной и малосульфидной формациям. Геологическая, литолого-стратиграфическая и структурно-тектоническая обстановка аналогична Калычанскому рудному узлу. Предшественниками [76] ресурсы рудного поля были определены в 1,4 т. Пересчитанные по аналогии с Калычанским рудным узлом с удельной площадной продуктивностью 0,73 т/ км² на Верхнесекдекунском рудном поле площадью 22 км² с коэффициентами подобия 0,5 и рудоносности – 0,4 ресурсы категории P₃ составят: 22×0,73×0,5×0,4=3,2 т.

Перспективы *потенциального Левосетандинского сурьмяно-ртутно-золоторудного поля* (2.3.0.2) определяются пунктами минерализации золота с ртутью и сурьмой, ртути с сурьмой и золотом, сурьмы со свинцом и цинком, приуроченными к минерализованным зонам дробления с кварц-карбонатными жилами с галенитом, антимонитом, сфалеритом, пиритом. Ресурсы оценены предшественниками в 1,2 т [76].

Таландинская редкоземельно-золоторудная зона (2.4) сложена палеозойскими терригенно-карбонатными породами, на севере и частично на юге – метаморфизованными в зонах динамометаморфизма до биотит-карбонатных, хлорит-серицит-карбонатных, серицит-карбонатных сланцев. Известняки мраморизированы. С севера зона тектонически перекрыта Уяндинским метаморфическим блоком, на юго-востоке она граничит с вулканитами Уяндино-Ясачненской островной дуги, западной границей является Солорюнский надвиг. По сочетанию минерагенических факторов и поисковых признаков площадь является перспективной для объектов малосульфидной и ртутно-сурьмяной золоторудных формаций. Многочисленные разрывные нарушения контролируют минерализованные зоны дробления, приуроченные либо к межслоевым срывам, либо к осложняющим надвиговым зонам крутопадающим разломам субмеридионального простирания. Рудоносная зона включает два рудных узла: Солорюнский с рудными полями Правосычаганским и Семычыкским и Олындынским с рудными полями Лепесток, Хатыннах-Сала и Бутон, а также два рудных поля вне узлов – Томмотское и Тингское. Объекты золоторудной ртутно-сурьмяной формации тяготеют к Солорюнскому рудному узлу. В Олындынском – известны лишь три пункта минерализации этой формации. С ними пространственно связаны литохимические слабоконтрастные аномалии золота и пункты минерализации полиметаллов, меди, мышьяка, сурьмы. В пределах Олындынского рудного узла выявлены многочисленные фрагменты кор выветривания, являющихся источником россыпей Таландинского золотороссыпного поля (табл. 9). Ряд известных проявлений: Чистое (II-4-87), Бутон (II-4-44), Лепесток (III-3-20), Хатыннах-Сала (III-4-12), Мир (III-2-24), Солонец (III-2-29) находятся в зоне сближенных субпараллельных разрывных нарушений северо-восточного простирания.

Солорюнский золото-ртутно-сурьмяный рудный узел (2.4.1), включающий рудные поля Правосычаганское и Семычыкское, совмещен с Солорюнской зоной надвигов и шарьяжей и в литолого-стратиграфическом плане представлен ордовикско-силурийских толщей преимущественно карбонатных пород. Мелкие разломы контролируют минерализованные зоны дробления, с которыми связана золоторудная минерализация. Рудные поля выделены по наличию проявлений и пунктов минерализации ртути, сурьмы и золота и золота золоторудной малосульфидной формации, а также литохимических аномалий золота. Прогнозные ресурсы золота Солорюнского рудного узла категории P₃ составляют 7 т [16]. Прогнозные ресурсы золота категории P₃, пересчитанные авторами по аналогии с Калычанским рудным узлом с удельной площадной продуктивностью 0,73 т/км² и с коэффициентами подобия и рудоносности по 0,3 на площади 235 км², составляют: 235×0,73×0,3×0,3=8,2 т.

В *Правосычаганском золото-сурьмяно-ртутном рудном поле* (2.4.1.1) выявлено 2 проявления ртути, сурьмы, золота и ряд пунктов минерализации золота, ртути, сурьмы, литохимический ореол золота. Содержание золота – 0,01–1 г/т. По аналогии с Калычанским рудным узлом на площади 26 км² при коэффициентах надежности 0,3 и рудоносности – 0,4 прогнозные ресурсы золота категории P₃ составят: 26×0,3×0,4×0,73=2,3 т.

В *Семычыкском сурьмяно-ртутно-золоторудном поле* (2.4.1.2) выявлено около 10 пунктов минерализации золота с содержаниями 0,1–5 г/т, ряд пунктов минерализации ртути с золотом, сурьмы, свинца и цинка, литохимический ореол золота. При тех же параметрах на площади 90 км² ресурсы золота составят: 90×0,3×0,4×0,73=7,8 т.

Олындынский золоторудный узел (2.4.2) по структурно-тектоническим и литолого-стратиграфическим признакам сходен с Калычанским рудным узлом. По сочетанию минерагенических факторов и поисковых признаков, площадь является перспективной для объектов золоторудных малосульфидной и ртутно-сурьмяной формаций. Золоторудные объекты локализованы в терригенно-карбонатных отложениях балгикакчанской, тарынг-юряхской и волчинской свит ордовика и сычаганской толщи силура, прорванных дайками основного состава преимущественно умбинского комплекса. Рудные объекты приурочены к зонам надвиговых дислокаций и тектоническим контактам или локализованы между литологически разнородными толщами.

Они сопровождаются ореолами рассеяния золота, свинца и цинка. Рудные тела представлены минерализованными зонами дробления, сульфидизации, окварцевания с карбонатными и кварцевыми жилами и прожилками. Кроме того, во вмещающих толщах прослежены прокварцованные пласты и линзовидные прослои с тонкодисперсным золотом в пирите с содержаниями 0,02–0,4 г/т (стратоидные тела). Рудные тела приурочены к карбонатным и терригенно-карбонатным породам, нередко битуминозным, доломитизированным и окварцованным в процессе позднеколлизионных складчато-надвиговых дислокаций. С минерализованными зонами дробления связаны зоны окисления типа площадных и линейных инфильтрационных кор выветривания, представленных зонами выщелачивания, наложенными на зоны оруденения в узлах пересечения разрывных нарушений. С корами выветривания связаны основные россыпеобразующие источники. В Олындинском рудном узле площадью 386 км² прогнозные ресурсы категории P₃ посчитаны по аналогии с Калычанским рудным узлом, размещенным в похожих геологических позициях в породах той же минерагенической зоны. В Калычанском рудном узле на площади 120 км² ресурсы золота составляют 87,8 т. Удельная продуктивность составляет 0,73 т/км². Прогнозные ресурсы с коэффициентом подобия 0,5 составят в этом случае: 386×0,73×0,5=140,89 т. На Олындинский рудный узел составлен паспорт № 5660773.

Олындинский узел включает в себя три рудных поля: Хатыннах-Салинское, Лепесток и Бутон. Отличие от Калычанского рудного узла заключается в меньшем количестве золото-сурьмяно-ртутных объектов, хотя мышьяк и сурьма в золоторудных объектах встречаются повсеместно.

На *Хатыннах-Салинском золоторудном поле* (2.4.2.2) площадью 77 км² благоприятным структурным фактором для золотого оруденения является сочетание линейных антиклиналей и синклиналей, осложненных разрывными нарушениями надвигового и шарьяжного характера. Литологическим фактором выступают пласты и линзовидные прослои сульфидизированных пород с дисперсным золотом, а также площадные и линейные коры выветривания в узлах пересечения разрывных нарушений. Кроме проявлений и пунктов минерализации золота и других элементов, на площади участка известны россыпи золота. Прогнозные ресурсы золота категории P₃ подсчитаны по результатам геохимического опробования по вторичным ореолам рассеяния на проявлении Хатыннах-Сала. Оценка там выполнена по двум высококонтрастным аномалиям золота во вторичных ореолах рассеяния на участке площадью 6,7 км². Обе аномалии наложены на зоны выветривания, поэтому ресурсы посчитаны отдельно. Прогнозные ресурсы золота категории P₃ составили 300 т, из них в гипергенных рудах – 195 т. [72; Протоколы НТС Территориального Агентства по недропользованию по Республике Саха (Якутия) № 95 от 14.11.2006 г. и № 121 от 18.12.2006 г.]. Для подсчета ресурсов золота всего рудного поля используем величину 105 т первичных руд участка площадью 6,7 км². При этом удельная площадная продуктивность равна 105/6,7=15,67 (15,7) т/км². При площади рудного поля Хатыннах-Сала 77 км², коэффициентах подобия 0,2 и рудоносности – 0,3 прогнозные ресурсы составят: 77×15,7×0,2×0,3=72,53 (72) т. Здесь рекомендуется постановка детальных поисков с заверкой бурением высококонтрастных аномалий золота во вторичных ореолах рассеяния, совпадающих с площадными зонами выщелачивания. На базе проявлений Хатыннах-Сала и Чистое и ряда пунктов минерализации (II-4-85, 87, 91, 93, 94; III-4-4, 9, 12, 15, 16, 20 и др.) прогнозируется месторождение золота с ресурсами категории P₂, равными 3,3 т, P₃ – 300 т [16, 72].

Золоторудное поле Лепесток (2.4.2.1) пространственно приурочено к юго-западной части антиклинальной складки, сложенной известняками, углеродисто-глинистыми сланцами и слюдястыми карбонатно-кварцевыми метасоматитами унгинской и тарынг-юряхской свит и осложненной многочисленными разнонаправленными нарушениями, которые сопровождаются зонами трещиноватости с брекчированной массой сульфидно-кварцевого состава. Содержание золота достигает 0,2–6 г/т. В пределах участка расположены головки россыпей золота. По геолого-структурным факторам и поисковым признакам площадь аналогична рудному полю Хатыннах-Сала. Расчет прогнозных ресурсов золота на категории P₃ рудного поля Лепесток площадью 19 км² проведен по аналогии с рудным полем Хатыннах-Сала. Рудное поле Лепесток имеет ресурсы при удельной площадной продуктивности 15,67 т/км², коэффициентах подобия 0,2 и рудоносности – 0,3: 19×15,7×0,2×0,3=17,898 (18) т. Рекомендуется постановка детальных поисков с заверкой бурением зон выщелоченных пород.

Золоторудное поле Бутон (2.4.2.3) характеризуется благоприятными геолого-структурными факторами, приурочено к своду антиклинали, сложенной известняками и известково-сланцевыми сланцами тарынг-юряхской и волчинской свит с рассеянной пиритовой минерализацией. Наиболее рудоносные зоны располагаются в ядре складки, осложненной разрывными нарушениями. Оруденение локализуется в брекчированной массе пирит-арсенопиритового состава, содержание золота – 0,2–26 г/т. Участками по сульфидной массе отмечаются ярко-желтые ох-

ры кор выветривания скородит-лимонитового состава с золотом. Многочисленные разрывные нарушения контролируют размещение пунктов минерализации золота и других элементов. В пределах участка известны россыпи золота. По аналогии, рудное поле Бутон площадью 45 км² имеет ресурсы золота категории P₃ при коэффициентах подобия 0,2 и рудоносности – 0,3 и той же удельной площадной продуктивности 15,7 т/км²: 45×15,7×0,2×0,3=42,39 (42) т.

В общую структуру Таландинской рудоносной зоны не вписывается *Томмотское золото-редкометалльно-редкоземельное рудное поле* (2.4.0.1). Его положение определяется выходами щелочных гранитов массива Сомнительный томмотского сиенит-щелочноаббрового комплекса позднепалеозойского возраста. К щелочным гранитам, щелочным сиенитам и породам сычанганской свиты нижнего силура, отмечаемым в зоне его экзоконтакта, приурочено проявление редких земель и редких металлов с золотом Томмотское (II-3-29) и несколько пунктов минерализации формации золотосодержащих редкоземельных метасоматитов. Необходимо отметить, что ряд пунктов минерализации редких земель с золотом (II-2-35; II-3-20, 38; III-3-28), отнесенных нами также к формации редкометалльно-редкоземельных метасоматитов, значительно отстоят от рассматриваемого рудного поля и локализованы в слабометаморфизованных породах карбонатных палеозойских формаций и контролируются дайками щелочных сиенитов.

Томмотское рудное поле локализовано в телах щелочных граносиенитов, щелочных сиенитов, щелочных гранитов и кварцевых альбититов среди контактово-метаморфизованных пород верхнего ордовика и силура, слагающих фрагмент тектонической пластины, надвинутой на карбонатные отложения нижнего и среднего ордовика. Щелочные граниты слагают небольшие тела в южной части Томмотского массива. Рудные тела отнесены к формации редкометалльно-редкоземельных альбититов, связанных со щелочными сиенитами. Наиболее мощные тела локализованы среди вмещающих пород и представлены межпластовыми метасоматическими залежами, жильными телами в эгириновых гранитах, прожилками и вкрапленностью в гранитах и известково-глинистых сланцах. Наиболее крупное тело № 5 представлено всеми тремя типами. Основные ресурсы связаны с рудным телом № 5 мощностью 10 м длиной до 260 м, вертикальный размах оруденения достигает 350 м [131]. Содержание редких земель на проявлении колеблется: Y₂O₃ – 0,01–11,29 %; Ce₂O₃ – 0,02–3,99 %; La₂O₃ – 0,001–0,386 %; YbO – 0,002–0,57 %; ZrO₂ – 0,001–1,141 %; BeO – 0,001–0,93 %; Nb₂O₅ – 0,001–0,25 %; ThO₂ – 0,01–1,55 %. Ресурсы категории P₁ с учетом рудных тел № 1 и 3 и Западного участка в тоннах следующие (т): Y₂O₃ – 1 297; Ce₂O₃ – 2 393; La₂O₃ – 46; YbO – 48; ZrO₂ – 1 260; BeO – 240; Nb₂O₅ – 342; ThO₂ – 55; Nd₂O₃ – 342; Dy₂O₃ – 366; Gd₂O₃ – 157; Sm₂O₃ – 105; Er₂O₃ – 19; Y+Ce+La+Yb – 4 188. У Ю. А. Филимонова [129] несколько иные цифры: ΣTR₂O₃ – 12 600 т, ThO₂ – 400 т, Nb₂O₅ – 750 т, Ta₂O₅ – 170 т. У В. А. Трунилиной [124] суммарные ресурсы редких земель и редких металлов составляют: категории P₁ – 7 т, категории P₂ – 0,5 т. Считается, что месторождение относится к богатым по содержанию редких земель иттриевой группы (0,25–0,5 %) и к бедным (1 %) – цериевой группы. Пересчитанные в 2006 г. ресурсы [16] приведены в таблице (табл. 5). При этом, ресурсы категории P₃ составляют (тыс. т): ΣTR₂O₃ – 135,28; Ta₂O₅ – 1,166; Nb₂O₅ – 5,83; BeO – 1,17; ThO₂ – 139,94.

Вне рудного узла выделено *Тингское потенциальное золото-серебро-оловянное рудное поле* (2.4.0.2), приуроченное к метаморфизованным ордовикским породам (сланцы и мраморизованные известняки, значительно измененные в зоне динамометаморфизма), деформированным надвигами. В пределах рудного поля выходы магматических пород отсутствуют, однако предполагается наличие нескрытой гранитоидной интрузии на глубине. Поисковые признаки представлены проявлением олова, серебра и золота, пунктами минерализации золота, серебра и цинка, литохимическими ореолами олова, свинца и цинка, россыпным проявлением золота. Таландинское проявление имеет прогнозные ресурсы категории P₃, равные: олово – 40 т, серебро – 4 т [109]. Прогнозные ресурсы рудного поля не подсчитывались.

В пределах *Саханьинского потенциального золото-вольфрам-оловянного рудного узла* (2.0.1), приуроченного к площади развития Саханьинского гранитного массива, известны проявления и пункты минерализации формации оловорудных скарнов с содержаниями олова до 0,67 %, вольфрама – до 0,2 %, бора – до 0,25 %. Все они располагаются в экзоконтактах интрузива.

Потенциальное Сакиндинское вольфрам-оловянное рудное поле (2.0.1.1) локализовано в северном контакте Саханьинского массива. Магнетитовые, пироксен-магнетитовые, амфиболовые скарны с людвицитом вмещают проявления олова с вольфрамом и бором Молодежное (II-1-3), олова с золотом и бором Аранасское (II-1-4) и пункты минерализации магнетита и олова с золотом. Все оловосодержащие объекты относятся к формации оловоносных скарнов, нередко золотосодержащих. Железорудные объекты относятся к магнетитовой скарновой формации. По двум проявлениям учтены прогнозные ресурсы категории P₂ попутного компонента бора:

Аранасское проявление – 1,44 тыс. т, Молодежное – 1,503 тыс. т (табл. 12).

Перспективы *потенциального Верхнемоголохского золото-вольфрам-оловянного рудного поля* (2.0.1.2) определяются наличием проявления олова Лесное с содержаниями олова 0,45 %, бора – 0,25 %, ряда пунктов минерализации олова, олова с золотом, шлиховых потоков касситерита и шеелита. Прогнозные ресурсы олова категории P₃ в целом по рудному узлу оценены в 20 тыс. т, золота – 2,5 т [76; Протокол № 32 Госком РС(Я) от 18.03.1998 г.].

Таблица 12

Прогнозные ресурсы попутного компонента бора

Объект учета прогнозных ресурсов	Ранг объекта	Ед. изм.	Прогнозные ресурсы		
			P ₁ +P ₂	P ₁	P ₂
Молодежное	Проявление	тыс. т	1,503	-	1,503
Аранасское	Проявление	тыс. т	1,44	-	1,44
Итого			2,943		2,943

Площадь *потенциального Сыачанского вольфрам-оловянного рудного узла* (2.0.2) определяется зоной развития оловосодержащих скарнированных пород в *Левоиолтакском вольфрам-оловорудном поле* (2.0.2.1), где оруденение представлено проявлениями олова с вольфрамом и бериллием Готулобын и Мариинское (IV-1-11, 14) и несколькими пунктами минерализации, локализующимися в скарнированных известняках экзоконтакта Сыачанского гранитового массива, литохимическими ореолами золота, свинца, цинка, шлиховым ореолом золота. В Левоиолтакском рудном поле прогнозные ресурсы олова категории P₃ определены в 10 тыс. т [76].

В *Правоиолтакском потенциальном полиметаллическом рудном поле* (2.0.2.2) оруденение представлено многочисленными сульфидизированными зонами дробления и сериями кварцевых жил с сульфидами в гранитоидах массива.

УЯНДИНСКАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ЗОНА

На северо-востоке территории выделена Уяндинская минерагеническая зона с единичными благоприятными минерагеническими факторами и отдельными поисковыми признаками. Территория охватывает площадь уяндинской метаформации и серпентинизированный габбро-дунит-гарцбургитовый калгынский комплекс, осложненные разрывными нарушениями преимущественно надвигового характера. Прямые поисковые признаки представлены пунктами золоторудной и никелевой минерализации, геохимическими ореолами золота, никеля, кобальта, шлиховыми ореолами золота. Прогнозные ресурсы не подсчитывались.

УЯНДИНО-ЯСАЧНЕНСКАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ЗОНА

В Уяндино-Ясачненской минерагенической зоне вне рудоносной зоны и рудных узлов выделены потенциальные рудные поля: *Левоолёнгнёхское полиметаллически-золото-сереброрудное* и *Правоомчикское молибден-золоторудное*.

Левоолёнгнёхское рудное поле (4.0.0.1) расположено в поле развития островодужных юрских вулканитов, прорванных гранитоидами коханахского комплекса. Там отмечаются многочисленные пункты минерализации золота с серебром и висмутом, серебра со свинцом и цинком, свинца и цинка, редких земель, приуроченные к экзоконтактам гранитоидов. Выявлены шлиховые ореолы шеелита, литохимические – золота, серебра, свинца и цинка, олова. Прогнозные ресурсы не подсчитывались.

Правоомчикское рудное поле (4.0.0.2) выделено на юго-западе минерагенической зоны. Проявление золота и пункты минерализации молибдена с золотом приурочены к экзо- и эндоконтактам Иолтакского гранитного массива саханьинского комплекса. Здесь же отмечаются россыпь и литохимический ореол золота. Прогнозные ресурсы не подсчитывались.

ЗЫРЯНСКИЙ БУРОУГОЛЬНЫЙ БАССЕЙН

Зырянский бурогольный бассейн с **Абыйским (Буор-Юряхским) бурогольным районом** (5.1) в юго-восточной части территории представлен двумя проявлениями бурого угля в бассейне р. Буор-Юрях, приуроченными к отложениям верхней подсвиты эликчанской свиты. На проявлении Поперечное прогнозные ресурсы категории P₃ составляют 25–30 млн т [14].

Уяндинский буроугольный район (0.1) своей основной частью расположен на севере за пределами района, где в эликчанской свите выявлены месторождения бурых углей с крупными запасами [43].

Омчикандинский буроугольный район (0.2) большей частью расположен на соседней к западу территории и приурочен к отложениям верхней подсвиты эликчанской свиты, выполняющим Омчикандинскую впадину. Выявлены два проявления бурого угля – Правоомчикандинское I и II. Прогнозные ресурсы угля категории P_2 в Омчикандинском бассейне на площади 21 км² составляют 220 млн т [134].

ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА РОССЫПЕЙ

Промышленные россыпи с остаточными запасами золота, представляющими возможный практический интерес при изменении кондиций и наличии благоприятных экономических условий, сосредоточены в следующих золотороссыпных узлах:

В *Калычанском золотороссыпном узле (2.0.3)* 2 частично отработанных и поставленных на Госбаланс месторождения (руч. Лесной и Сибичан) содержат остаточные запасы категории C_1 – 95 кг, прогнозные ресурсы по всем месторождениям и проявлениям Калычанского россыпного поля составляют: P_1 – 36 кг (техн.); P_1 – 48 кг; P_2 – 1 016 кг; P_3 – 907 кг.

В *Тарынг-Юряхском золотороссыпном узле (2.0.4)* 7 частично отработанных и поставленных на Госбаланс месторождений (ручьи Хоникукичан, Крым, Тур, Уччугей, Останцовый, р. Секдекун, р. Тарынг-Юрях – уч. Нижний, Верхний, Прижим) содержат остаточные запасы категории C_1 – 2 168 кг, C_2 – 64 кг, ЗБЗ – 14 кг; прогнозные ресурсы по всем месторождениям и проявлениям Тарынг-Юряхского узла составляют: P_1 – 140 кг; P_2 – 91 кг (техн.); P_2 – 1 586,5 кг; P_3 – 2 320 кг.

В *Моголохском золотороссыпном узле (2.0.5)* 2 частично отработанных и поставленных на Госбаланс месторождения (руч. Семычк и Омчик) содержат остаточные запасы категории C_1 – 448 кг, прогнозные ресурсы по всем месторождениям и проявлениям Моголохского узла составляют: P_1 – 233 кг; P_2 – 1 488 кг; P_3 – 2 228 кг.

В *Таландинском золотороссыпном узле (2.0.6)* 8 месторождений (руч. Извилистый, р. Хатыннах-Сала, руч. Многоводный, Тинях, Игрек, р. Дадыка, Бёрё, Булчуг), частично поставленных на Госбаланс, и 13 проявлений содержат суммарные остаточные запасы категории C_1 – 709 кг, C_2 – 11 кг, ЗБЗ – 76 кг; прогнозные ресурсы по всем месторождениям и проявлениям Моголохского узла составляют: P_1 – 1 644 кг; P_2 – 3 084 кг; P_3 – 600 кг.

Характеристика россыпей по районам и суммарные прогнозные ресурсы категории P_1 , P_2 и P_3 приведены в таблице 13.

Таблица 13

Характеристика прогнозных ресурсов россыпей

Золотороссыпной узел	Золотороссыпное поле	Балансовые запасы, в кг		Забалансовые запасы, в кг	Прогнозные ресурсы, в кг		
		C_1	C_2		ЗБЗ	P_1	P_2
Калычанский (2.0.3)	Калычанское (2.0.3.1)	95			36(т)+48	1016	907
Тарынг-Юряхский (2.0.4)	Тарынгское (2.0.4.1)	1189	26	5	140	91(т)+738	1340
	Буоллагское (2.0.4.2)					391	750
	Секдекунское (2.0.4.3)	979	38	9		457,5	230
Всего по Тарынг-Юряхскому узлу		2168	64	14	140	91(т)+1586,5	2320
Моголохский (2.0.5)	Сычаганское (2.0.5.1)					883	185
	Моголохское (2.0.5.2)	448			233	605	2043
Всего по Моголохскому узлу		448			233	1488	2228
Таландинский (2.0.6)	Таландинское (2.0.6.1)	95			96	2532	600
	Хатыннах-Салинское (2.0.6.2)	614	11	76	1548	552	
Всего по Таландинскому узлу		709	11	76	1644	3084	600
Всего по территории		3420	75	90	36(т)+2065	91(т)+7174,5	6055

В результате анализа материалов предшественников авторами составлен паспорт на Олындинский РУ (2.4.2) с прогнозными ресурсами золота категории P_3 – 140 т.

После создания геохимической основы получены новые данные, повышающие перспективы и позволившие увеличить прогнозные ресурсы категории P_3 некоторых металлов на ряде рудных узлов и полей.

Оценка прогнозных ресурсов территории приведена в таблице 14 и приложениях 3, 4 и 5.

Таблица прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов

№ п/п	Название и ранг объекта на схеме прогноза	Площадь, км ²	Полезное ископаемое	Характеристика объекта, оценочные параметры и апробация	Прогнозные ресурсы	Рекомендуемые виды работ*	Источники информации
Туостяхская минерагеническая зона (1)							
1	Нальчанская РЗ (1.1)	40	Au	Золоторудное полиметаллическое оруденение (Госком РС(Я), ГПП «Ленское», Протокол № 32 от 18.03.1998 г.)	P ₃ Au - 5 т	ПР	[76]
2	Тугутское РП (1.1.0.1)	9	Au, Ag	Золоторудное полиметаллическое оруденение. Расчет прогнозных ресурсов по аналогии с Чукским РП методом удельной продуктивности, составившей по золоту 1,8 т/км ² , по серебру - 80 т/км ² , с учетом коэффициентов подобия 0,6 и рудоносности - 0,5	P ₃ Au - 5 т Ag - 216 т	ПР	[43; авторские]
3	Прогнозируемое месторождение Сибичанское (I-1-52)		Au	На площади Тугутского РП прогнозируется малое месторождение золота. Ресурсы по состоянию на 01.01.2006 г. (Протокол №41 НТС ГКГ РС(Я) от 22.03.2006 г.)	P ₃ Au - 5 т	ОР	[16]
Селеннях-Улахантасская минерагеническая зона (2)							
4	Лево-Сакын-джинская РЗ (2.1)		Au, Sb, Hg	Золото-сурьмяно-ртутное оруденение. Ресурсы по состоянию на 01.01.2006 г. (Протокол №41 НТС ГКГ РС(Я) от 22.03.2006 г.; Госком РС(Я), ГПП «Ленское», Протокол №32 от 18.03.1998 г.)	P ₃ Au - 5 т Sb - 50 тыс. т Hg - 25 тыс. т	ПР	Апробировано [16] [76]
5	Калычанский РУ (2.1.1)	120	Au, Sb, Hg	Золото-ртутно-сурьмяное оруденение. Расчет прогнозных ресурсов золота по результатам геохимического опробования вторичных ореолов рассеяния. Апробированы в ФГУП «ЦНИГРИ» (Протокол №7 от 30.11.2005 г.; Протокол НТС ЯнРайГРЭ от 14.08.1964 г.)	P ₃ Au - 87,8 т (юж. часть) + 144 т (весь РУ) P ₂ Hg - 3,25 тыс. т	ОР	Апробировано, паспорт №56660061 [72] [102]
6	Калычанское РП (2.1.1.1)	64	Au, Sb, Hg	Золото-ртутно-сурьмяное оруденение. Ресурсы категории P ₁ , P ₂ по состоянию на 01.01. 2006 г. (Протокол №41 НТС ГКГ РС(Я) от 22.03. 2006 г.). Расчет прогнозных ресурсов категории P ₃ по аналогии с проявлением Пологое с удельной площадной продуктивностью 21 т/км ² , коэффициентами подобия и рудоносности 0,3 и 0,2	P ₁ Au - 7,5 т Hg - 0,91 тыс. т P ₂ Au - 6,5 т Hg - 2,17 тыс. т P ₃ Au - 80 т Hg - 0,12	ОР	Апробировано [16, 75] [авторские]

* ПР – поисковые работы; ОР – оценочные работы.

№ п/п	Название и ранг объекта на схеме прогноза	Площадь, км ²	Полезное ископаемое	Характеристика объекта, оценочные параметры и апробация	Прогнозные ресурсы	Рекомендуемые виды работ*	Источники информации
7	Прогнозируемое месторождение Пологое (I-1-13)	0,6	Au	Золото-ртутно-сурьмяное оруденение. Прогнозируется крупное месторождение. Ресурсы категории P ₁ и P ₂ по состоянию на 01.01.2006 г. (Протокол №41 НТС ГКГ РС(Я) от 22.03.2006 г.). Расчет прогнозных ресурсов категории P ₃ по результатам геохимического опробования (Протокол №121 НТС Территориального Агентства по недропользованию РС(Я) от 18.12.2006 г.)	P ₁ Au - 6,204 т P ₂ Au - 6,5 т P ₃ Au - 88 т	ОР	[16, 72]
	Тарынг-Юряхская РЗ (2.2)						
8	Тарынг-Юряхский РУ (2.2.2)	360	Au, Hg	Золото-ртутно-сурьмяное оруденение. Расчет прогнозных ресурсов по аналогии с Калычанским РУ с удельной продуктивностью 0,73 т/км ² , коэффициентами подобия и рудоносности по 0,3	P ₃ Au - 24 т Hg - 12,02 тыс. т	ПР	[авторские] [16]
9	Уччугейское РП (2.2.2.1)	40	Au, Hg	Золото-ртутно-сурьмяное оруденение. Расчет прогнозных ресурсов по аналогии с Калычанским РУ с удельной продуктивностью 0,73 т/км ² , коэффициентами подобия и рудоносности 0,6 и 0,4	P ₃ Au - 7 т	ПР	[авторские]
10	Прогнозируемое месторождение Полигон (II-2-10)	14	Au, Hg	Золото-ртутно-сурьмяное оруденение. Прогнозируется крупное месторождение. Расчет прогнозных ресурсов по геохимии (Территориальное Агентство по недропользованию РС(Я), Протокол №121 от 18.12.2006 г.)	P ₃ Au - 50 т	ОР	[70, 72]
11	Гранитное РП (2.2.2.2)	18	Au	Золоторудное малосульфидное оруденение (Госком РС(Я), Протокол №32 от 18.03.1998 г.)	P ₃ Au - 1,3 т	ПР	[76]
12	Нинкатское РП (2.2.2.3)	20	Au, Hg	Золото-ртутно-сурьмяное оруденение. Ресурсы категории P ₃ по состоянию на 01.01.2006 г. (Протокол №41 НТС ГКГ РС(Я) от 22.03.2006 г.)	P ₃ Au - 1,3 т	ПР	[16]
	Моголохская РЗ (2.3)						
13	Верхнесекдеунское РП (2.3.0.1)	22	Au, Sb, Hg	Золото-ртутно-сурьмяное оруденение (Госком РС(Я), Протокол №32 от 18.03.1998 г.). Пересчет по аналогии с Калычанским РУ с удельной площадной продуктивностью 0,73 т/км ² , коэффициентами подобия 0,5 и рудоносности - 0,4	P ₃ Au - 3,2 т Au - 1,4 т	ПР	[авторские] [76]
14	Левосетандинское потенциальное РП (2.3.0.2)	17	Au, Sb, Hg	Золото-ртутно-сурьмяное оруденение (Госком РС(Я), Протокол №32 от 18.03.1998 г.)	P ₃ Au - 1,2 т	ПР	[76]
	Таландинская РЗ (2.4)						
15	Солорюнский РУ (2.4.1)	235	Sb, Hg, Au	Золото-ртутно-сурьмяное оруденение. Расчет прогнозных ресурсов по аналогии с Калычанским РУ с удельной площадной продуктивностью 0,73 т/км ² с коэффициентами подобия и рудоносности по 0,3 (Протокол №41 НТС ГКГ РС(Я) от 22.03.2006 г.)	P ₃ Au - 8,2 т Au - 7 т	ПР	[авторские] [16]
16	Правосычаган-	26	Sb, Hg,	Золото-ртутно-сурьмяное оруденение.	P ₃	ПР	[авторские]

* ПР – поисковые работы; ОР – оценочные работы.

№ п/п	Название и ранг объекта на схеме прогноза	Площадь, км ²	Полезное ископаемое	Характеристика объекта, оценочные параметры и апробация	Прогнозные ресурсы	Рекомендуемые виды работ*	Источники информации
	ское РП (2.4.1.1)		Au	Расчет прогнозных ресурсов по аналогии с Калычанским РП с удельной продуктивностью 0,73 т/км ² , коэффициентами подобия и рудоносности 0,3 и 0,4	Au - 2,3 т		
17	Семычкское РП (2.4.1.2)	90	Sb, Hg, Au	Золото-ртутно-сурьмяное оруденение. Расчет прогнозных ресурсов по аналогии с Калычанским РП с удельной продуктивностью 0,73 т/км ² , коэффициентами подобия и рудоносности по 0,3	P ₃ Au - 7,8 т	ПР	[авторские]
18	Олындинский РУ (2.4.2)	386	Sb, Hg, Au	Золото-ртутно-сурьмяное оруденение. Расчет прогнозных ресурсов по уч. Правый Хатыннах и по др. месторождениям	P ₃ Au - 140 т	ПР	[авторские]
19	Лепесток РП (2.4.2.1)	19	Sb, Hg, Au	Золото-ртутно-сурьмяное оруденение. Расчет прогнозных ресурсов по аналогии с проявлением Хатыннах-Сала с удельной продуктивностью 15,7 т/км ² , коэффициентами подобия 0,2 и рудоносности - 0,3	P ₃ Au - 18 т	ПР	[авторские]
20	Хатыннах-Салинское РП (2.4.2.2)	77	Sb, Hg, Au	Золото-ртутно-сурьмяное оруденение. Расчет прогнозных ресурсов по аналогии с проявлением Хатыннах-Сала с удельной продуктивностью 15,7 т/км ² , коэффициентами подобия и рудоносности 0,3 и 0,2	P ₃ Au - 72 т	ОР	[авторские]
21	Прогнозируемое месторождение Хатыннах-Сала (Ш-4-12)		Au	Золото-ртутно-сурьмяное оруденение. Прогнозируется крупное месторождение. Расчет прогнозных ресурсов по геохимии (Территориальное Агентство по недропользованию РС(Я), Протокол №121 от 18.12.2006 г.)	P ₂ Au - 3,3 т P ₃ Au - 7,6 т	ОР	[16, 72]
22	Бутон РП (2.4.2.3)	45	Sb, Hg, Au	Золото-ртутно-сурьмяное оруденение. Расчет прогнозных ресурсов по аналогии с проявлением Хатыннах-Сала с удельной продуктивностью 15,7 т/км ² , коэффициентами подобия и рудоносности 0,3 и 0,2	P ₃ Au - 42,4 т	ПР	[авторские]
23	Прогнозируемое месторождение Томмотское (П-3-29)	50	TR, R, Au	Редкометалльно-редкоземельные альбититы и редкометалльные пегматиты (Протокол №41 НТС ГКГ РС(Я) от 22.03.2006 г.)	P ₁ (тыс. т) ΣTR ₂ O ₃ - 13,19 ThO ₂ - 0,94 Ta ₂ O ₅ - 0,22 Nb ₂ O ₅ - 0,95 BeO - 0,642 ZrO ₂ - 2,02 P ₂ (тыс. т) ΣTR ₂ O ₃ - 34,32 ThO ₂ - 5,56 Ta ₂ O ₅ - 0,052 Nb ₂ O ₅ - 4,5 BeO - 0,139 ZrO ₂ - 5,668 P ₃ (тыс. т) ΣTR ₂ O ₃ - 135,28 ThO ₂ - 139,9 Ta ₂ O ₅ - 1,166 Nb ₂ O ₅ - 5,83 BeO - 1,17	ОР	[16]

№ п/п	Название и ранг объекта на схеме прогноза	Площадь, км ²	Полезное ископаемое	Характеристика объекта, оценочные параметры и апробация	Прогнозные ресурсы	Рекомендуемые виды работ*	Источники информации
24	Саханьинский РУ (2.0.1)	570	Sn, Au	Оловорудная скарновая золотосодержащая формация. Ресурсы по состоянию на 01.01.1998 г. (Госком РС(Я), Протокол №32 от 18.03.1998 г.)	P ₃ Sn - 20 тыс. т Au - 2,5 т	ПР	[76]
	Сыачанский потенциальный РУ (2.0.2)						
25	Левоиолтакское РП (2.0.2.1)	23	Sn	Оловорудная скарновая формация. Ресурсы по состоянию на 01.01.1998 г. (Госком РС(Я), Протокол №32 от 18.03.1998 г.)	P ₃ Sn - 10 тыс. т	ПР	[76]

* ПР – поисковые работы; ОР – оценочные работы.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Гидрогеологическая изученность территории слабая. Систематические и специализированные гидрогеологические исследования здесь не проводились, за исключением мерзлотно-гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000 в бассейне р. Уяндина [130], которая частично охватила северную часть района. Имеются также отрывочные сведения, полученные в ходе выполнения геолого-поисковых работ [109, 128].

В основу гидрогеологического районирования территории был положен структурно-геологический принцип, учитывающий структурно-тектоническое и морфоструктурное положение гидрогеологических структур.

Район относится к **Верхояно-Чукотской гидрогеологической складчатой области**, включающей в себя *Полоусненско-Туостяхский* (I_1), *Селенняхский* (I_2) и *Илин-Тасский* (I_3) гидрогеологические криогенные массивы (структуры II порядка), осложненные Уяндиным (I_1^1) и Томмотским (I_2^2) артезианскими криогенными бассейнами кайнозойских рифтовых впадин (структуры III порядка).

Территория в структурно-геологическом отношении входит в состав сейсмоактивной Момской рифтовой зоны с очагами землетрясений до 5 и более баллов; отличается сложным геологическим и геоморфологическим строением.

Одним из основных факторов, определяющих гидрогеологические условия территории, является криогенный. Территория относится к области сплошной криолитозоны. На водоразделах мощность многолетнемерзлых пород составляет 400–600 м (максимальная – 800 м), в межгорных впадинах по данным ВЭЗ и бурения – 200–300 м, сокращаясь вблизи сквозных таликовых зон до 100 и менее метров. Температура многолетнемерзлых пород у подошвы слоя годовых колебаний составляет –5...–9 °С [50]. Талики, связанные с тепловым воздействием поверхностных и подземных вод, имеют локальное распространение.

В условиях сплошного распространения многолетнемерзлых пород все гидрогеологические структуры являются криогенными, т. е. преобразованными в разной степени процессами глубокого промерзания.

На северо-западе территории, в пределах Полоусного синклиория Яно-Индибирской складчатой области, расположен *Полоусненско-Туостяхский гидрогеологический криогенный массив* (I_1), сложенный песчано-глинисто-сланцевыми породами мезозойской терригенной формации верхоянского комплекса. Он характеризуется трещинной, трещинно-жильной и пластово-трещинной водопроницаемостью. Структура закрытого типа, затрудненного водообмена.

Центральную часть занимает *Селенняхский гидрогеологический криогенный массив* (I_2). Он приурочен к Селенняхскому блоковому поднятию – области контрастного блокового строения и преимущественного распространения палеозойской терригенно-карбонатной формации. Как гидрогеологическая структура это область активного водообмена с пластово-трещинной, пластово-трещинно-карстовой и карстово-трещинно-жильной проницаемостью пород, обусловленной преимущественно гипергенными процессами. В этом массиве сосредоточены основные наледные бассейны территории и разнообразные карстовые формы рельефа.

Массив осложнен Уяндиным и Томмотским артезианскими криогенными бассейнами одноименных рифтогенных впадин, выполненных мощными (до 300 м), полностью замороженными рыхлыми кайнозойскими образованиями. Подмерзлотные воды трещинного типа предполагаются в складчатом фундаменте этих впадин и, возможно, по обрамляющим бассейны тектоническим зонам.

Юго-восток площади занимает *Илин-Тасский гидрогеологический криогенный массив* (I_3) Уяндино-Ясачненского островодужного пояса, сложенный позднеюрскими глубоко замороженными вулканогенно-терригенными породами с возможным пластово-трещинным и трещинно-жильным типами подмерзлотных вод по таликовым зонам речных долин.

В условиях сплошного распространения многолетнемерзлых пород на территории выделя-

ются надмерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные воды. Они подразделяются на несколько водоносных горизонтов и комплексов.

НАДМЕРЗЛОТНЫЕ ВОДЫ

Надмерзлотные воды развиты повсеместно во всех гидрогеологических подразделениях. По условиям формирования, характеру водовмещающих пород, условиям фильтрации и особенностям распространения, выделяются водоносные горизонты: сезонноталого слоя (СТС) и несквозных подрусловых грунтово-фильтрационных таликов.

Водоносный горизонт сезонноталого слоя (СТС) приурочен к маломощной (от 0,2 до 1,5 м), невыдержанной по простираению верхней части гидрогеологического разреза. Он образуется в безморозный период за счет атмосферных осадков, конденсации паров у поверхности многолетнемерзлых пород и постепенного оттаивания деятельного слоя. Водоупором служат многолетнемерзлые породы. По характеру циркуляции воды СТС поровые, пластово-поровые пресные и ультрапресные безнапорные. Дебиты источников носят импульсивный характер, колеблясь от 0,05 до 1,5 л/с, и определяются активностью оттайки деятельного слоя. Коэффициент фильтрации, в зависимости от гранулометрического состава пород, варьирует в широких пределах (от 0,2 до 150 л/сут). Химический состав вод неоднородный, зависит от литологического состава водовмещающих пород и интенсивности водообмена. В поле развития терригенных пород верхоянского комплекса мезозоя (J_{1-2}) воды перекрывающих их кайнозойских образований преимущественно ультрапресные (минерализация – 0,04–0,34 мг/л), гидрокарбонатно-натриевые, реже – кальциевые, умеренно кислые и нейтральные (рН=5,4–7,9). На площадях распространения карбонатных и терригенно-карбонатных пород палеозоя (O_1-D_3) воды пресные гидрокарбонатно-кальциевые либо натриевые, реже – магниевые-кальциевые; в рудных зонах и на участках пиритизации – сульфатно-гидрокарбонатно-кальциевые [50, 109]. Питание вод грунтовое. Области питания совпадают с областями распространения или расположены гипсометрически выше. Разгрузка происходит в отрицательных формах рельефа. Для питьевого водоснабжения воды СТС малопригодны в силу маломощности, короткого периода существования (3–4 месяца), непостоянства режима, предрасположенности к легкому загрязнению органическими соединениями и малой водообильности. Для технических целей они могут использоваться ограниченно в силу сезонности своего существования.

Водоносный горизонт несквозных подрусловых грунтово-фильтрационных таликов развит под руслами крупных рек территории с хорошо фильтрующимися гравийно-галечными, песчано-галечно-валунными отложениями. Ширина действия их ограничивается шириной русла в межень. Мощность водовмещающего горизонта обычно не превышает первые метры, изредка достигая 10–15 м. Водоупором в большинстве случаев служат многолетнемерзлые породы, редко – литологические водоупоры (суглинки, глины). Движение вод осуществляется грунтово-фильтрационными потоками в направлении уклонов долин. Воды поровые, порово-пластовые безнапорные. По химическому составу они близки к водам гидравлически связанных с ними поверхностных, охарактеризованных ниже, водотоков. Преобладают ультрапресные, пресные (минерализация – 0,2–0,5 г/л), гидрокарбонатно-кальциевые или кальциево-магниевые, нейтральные и умеренно нейтральные [110, 128]. Питание происходит за счет поверхностного стока, атмосферных осадков и вод СТС. Область питания совпадает с областью распространения; разгрузка происходит в местах резкого уменьшения мощности талых вод и по сквозным таликам. Летом воды в таликах имеют типично грунтовый характер. Зимой, вследствие промерзания, потоки аллювиальных вод разобщаются на систему бессточных изолированных ванн длиной от 100 до 2 000 м, приобретают криогенный напор и, прорываясь на поверхность в нижней части таликовой зоны, образуют малые и средние наледи. Наледи сезонные, приурочены к долинам рек, где существуют подрусловые фильтрационные талики (бассейны рек Тарынг-Юрях, Нальчан, Тирехтях, Моголох, Хатыннах-Сала). Площади их небольшие (0,001–0,15 до 0,22 км²), объем льда обычно не превышает 250 тыс. м³, мощность льда до 1,5 м [5, 110]. Химический состав вод наледей нейтральный с незначительным содержанием ионов Са, Mg, HCO₃ и SO₄, малой жесткости [10]. Большая часть таких наледей разрушается весной и летом потоками талых вод. Воды несквозных подрусловых грунтово-фильтрационных таликов обладают малой водоотдачей, предрасположены к органическому загрязнению, вследствие чего малоперспективны как источник водоснабжения. Они могут использоваться для временного местного водоснабжения небольших поселков с суточной потребностью до 10–30 м³.

Поверхностные воды района ультрапресные (минерализация – 0,02–0,2 г/л), прозрачные, без запаха и вкуса, слабокислые (рН=6,2–6,9), редко – нейтральные (рН=7), очень мягкие (0,14–1,5 мг-экв/л). По химическому составу они относятся к гидрокарбонатному типу. По преобла-

дающему катиону наиболее распространены гидрокарбонатно-кальциевые и натриевые, реже – гидрокарбонатно-магниево-кальциевые (Илин-Тасский вулканогенно-терригенный комплекс). В водотоках, размывающих гранитоидные массивы и зоны сульфидизации, отмечается повышенное содержание хлора. Сульфатно-гидрокарбонатные слабощелочные воды присутствуют в гидрохимических пробах поверхностных водотоков бассейна р. Таландя и верховьях левых притоков р. Томмот [109]. По своим качествам поверхностные воды в большинстве случаев вполне пригодны для бытовых нужд и технических целей, однако, зимой ресурсы их крайне ограничены. Круглогодичными источниками водоснабжения могут служить только наиболее крупные реки – Уяндина, Сакиндя, Томмот, Тарынг-Юрях.

МЕЖМЕРЗЛОТНЫЕ ВОДЫ

Межмерзлотные воды на исследованной территории не установлены. Теоретически допускается возможность их существования, поскольку они присутствуют в бассейне р. Уяндина на сопредельных территориях [110, 120].

ПОДМЕРЗЛОТНЫЕ ВОДЫ

Подмерзлотные воды в регионе устанавливаются по наличию большого количества наледей (тарынов), связанных с деятельностью подмерзлотных напорных вод, поднимающихся по тектоническим трещинам и разломам.

Неогеновый водоносный криогенный горизонт аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений (N) имеет весьма ограниченное распространение в долинах рек Тарынг-Юрях и Тирехтях. Он приурочен к выходам уядинской свиты неогена. В гидрогеологическом отношении горизонт не изучен.

Бурением до глубины 300 м установлено, что в пределах Уядинской впадины кайнозойские отложения эпигенетически проморожены на всю глубину бурения. Однако не исключено, что грубообломочные разности пород уядинской свиты, слагающие верхнюю часть бассейна, до промерзания могли обладать высокой водообводненностью при наличии таликов. Косвенным подтверждением этому служит криогенная текстура и льдистость пород. Текстурирующие льды этих отложений в бассейне р. Уяндина по своим характеристикам близки к подмерзлотным водам подстилающих их отложений. Они пресные (минерализация – от 0,05 до 0,39 г/л), слабокислые (рН=6,4–7,4), гидрокарбонатно-кальциевые, натриево-кальциевые или кальциево-магниево-кальциевые [10].

ВОДОНОСНЫЕ КРИОГЕННЫЕ ЗОНЫ ТРЕЩИНОВАТОСТИ

Верхнеюрская водоносная криогенная зона трещиноватости (J_3) развита в Илин-Тасском гидрогеологическом криогенном массиве (I_3) и представлена глубоко промороженными вулканогенно-терригенными породами. Здесь предполагаются подмерзлотные воды трещинного типа или таликовые воды речных долин [20].

Нижне-среднеюрская водоносная криогенная зона трещиноватости терригенных пород верхоянского комплекса (J_{1-2}) присутствует на северо-западе территории в Полоусненско-Туостахском гидрогеологическом криогенном массиве (I_1). Водоносными породами являются в разной степени дислоцированные трещиноватые песчаники, алевролиты, аргиллиты, пепловые туффиты, туфопесчаники, туфоалевролиты. Характеристика их приводится по аналогии с сопредельным с севера комплексом, составляющим с ним единое целое [92, 130]. Циркулирующие в них подземные воды относятся к трещинному, трещинно-жильному и, в меньшей степени, пластово-трещинному типам. Они приурочены к трещиноватым зонам тектонического и литогенетического происхождения мощностью от первых метров до 20–30 м, осложненным последующей криогенной дезинтеграцией. Такие зоны расположены у подошвы многолетнемерзлых пород или на 20–30 м ниже нее. Водообильность пород крайне низкая. Удельный дебит скважин – 0,01–0,07 л/с, коэффициент фильтрации не превышает 1–2 м/сут. Воды пресные (минерализация – до 1,4 г/л), нейтральные (рН=7,3–7,7), умеренно жесткие. Величина общей жесткости составляет 4,6–4,9 мг-экв/л. По химическому составу воды гидрокарбонатно-натриевые [92]. Водообмен с поверхностными и таликовыми водами отсутствует, вследствие чего они имеют застойный режим (гидрогеологическая структура закрытого типа), а под горными массивами неконтактирующий и даже безнапорный характер [130]. Питание водоносного комплекса, видимо, может происходить по сквозным таликовым зонам. Области разгрузки не установлены. Воды Полоусненско-Туостахского массива для питьевого водоснабжения малопри-

годны ввиду их повышенной минерализации и жесткости.

Каменноугольная водоносная криогенная зона трещиноватости вулканогенно-кремнисто-терригенных пород (С) распространена в Селенняхском гидрогеологическом криогенном массиве (I_2). Она охватывает водоразделы рек Томмот, Моголох и Сетандя в пределах среднегорного умеренно расчлененного рельефа и приурочена к участкам значительных (до 600 м) мощностей многолетнемерзлых пород. Зона представлена кремнисто-глинистыми сланцами с мало мощными пачками песчаников и лавовых потоков. Породы интенсивно тектонически переработаны, трещиноватые, рассланцованные, дислоцированные. По характеру циркуляции их можно отнести к трещинному и трещинно-жильному типам. Источников, связанных с этой зоной, не отмечено. Химический состав вод не изучен. Исходя из существенно терригенного состава пород и общих гидрогеологических условий, в них можно ожидать преимущественно пресные воды гидрокарбонатно-кальциевого или натриевого состава.

Нижнеордовикская–верхнедевонская криогенная водоносная зона трещиноватости карбонатных и терригенно-карбонатных пород (O_1-D_3) распространены в Селенняхском гидрогеологическом массиве (I_2) и в складчатом основании Уяндинского артезианского бассейна (I_2^1), гидравлически связанных между собой. Водовмещающими породами являются известняки, доломиты, глинистые и известково-мергелистые сланцы, интенсивно дислоцированные, трещиноватые с развитием карста по многочисленным тектоническим нарушениям. В силу сложных пространственных взаимоотношений отдельных вещественно-структурных комплексов в складчатых и складчато-глыбовых структурах области Селенняхского поднятия затруднительно, а иногда и невозможно установить, водами какого горизонта палеозоя питается тот или иной источник или наледь. Воды этих зон трещиноватости по отношению к многолетнемерзлым породам являются подмерзлотными контактирующими водами или водами сквозных инфильтрационных и напорно-фильтрационных таликов с пластово-трещинной, пластово-трещинно-карстовой и карстово-трещинно-жильной проводимостью. Воды пресные (минерализация – до 0,3 г/л), по химическому составу – гидрокарбонатно-кальциевые или кальциево-натриевые.

Интенсивная блоковая тектоника, преимущественно крутые падения пластов, широкое развитие зон тектонических смещений с повышенной трещиноватостью и развитием карста, активное проявление неотектоники определяют благоприятные условия питания подземных вод, которое осуществляется в горной части по системам сквозных подрусловых инфильтрационных и инфилюационных таликов, приуроченных, как правило, к зонам тектонических нарушений с широким развитием карста. Обилие сквозных таликов способствует интенсивному характеру водообмена и значительным скоростям (до 15–25 км/год) движения подземных вод [5].

Разгрузка вод в виде восходящих источников в горной части осуществляется по высокообводненным зонам разломов через систему сквозных подрусловых инфилюационных и напорно-фильтрационных таликов, а в зоне сочленения Селенняхского криогенного массива с Уяндинским артезианским бассейном подземные воды дренируются в кайнозойские отложения Уяндинской впадины. Источники, как правило, располагаются на уровне или ниже современных эрозионных врезов. Воды в них гидрокарбонатно-кальциевые с минерализацией до 0,3 г/л, температурой от 0,8 °С (до –1,2 °С) до –5 °С (до –9 °С). Иногда родники сопровождаются газовыделениями атмосферного происхождения с дебитами до 3–4,3 л/ч [110]. Дебиты источников варьируют от 30 до 450 л/с [5]. Часто ниже зоны разгрузки в результате напорной фильтрации подмерзлотных вод через сквозные подрусловые талики образуются крупные наледы (рр. Томмот, Сеймчан, Тарынг-Юрях), занимающие все днища долин. Они отличаются значительными объемами (до 3,5–4,5 млн м³) и мощностью льда (1,7–4,5 м) [5]. Химический состав льда наледей гидрокарбонатно-кальциевый или кальциево-натриевый с минерализацией до 0,2 г/л [10].

Подземные воды палеозойских образований являются наиболее перспективными для использования в целях водоснабжения.

Водоносные криогенные зоны трещиноватости в разновозрастных интрузивных породах (преимущественно нижнемеловые гранитоиды) и в метаморфических образованиях (амфиболитовые кристаллические сланцы силура–нижнего карбона) приурочены к водораздельным глубоко промороженным (до 400–800 м) частям горных массивов. Гидрогеологическое строение их не изучено. Возможно, по аналогии с соседними районами, здесь можно ожидать незначительные локальные источники подмерзлотных вод только в верхней зоне региональной трещиноватости (трещинные воды) или зонах тектонических нарушений (трещинно-жильные воды). Питание этих вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, а разгрузка происходит по склонам массивов. Перспективность этих гидрогеологических подразделений в отношении их практического использования не ясна.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

До настоящего времени региональные экологические исследования на данной территории не проводились. В этой связи, оценка геоэкологического состояния природной среды базируется на природных факторах и обобщенной систематизации материалов предшественников.

Особенности экологии территории определяются ее расположением в субарктической области и преобладающим горным характером местности.

Регион входит в состав сейсмически активной (с магнитудой больше или равной 5) Момской рифтовой зоны, в области субарктического избыточно влажного климата и сплошного распространения многолетнемерзлых пород мощностью до 600 м (максимальная – 800 м) с глубиной сезонного протаивания от 0,2–0,5 до 1,2 м. На большей части территории в пределах относительно поднимающихся и стабильных неотектонических блоков доминируют скальные геодинамически и геохимически устойчивые породы.

Труднодоступный ненаселенный район с незначительной техногенной нагрузкой на природную среду может считаться регионом равновесной экологической природы с удовлетворительной эколого-геологической обстановкой. Содержание элементов-токсикантов в почвах находится в пределах величин стандартных отклонений от фоновых. В донных осадках содержание повышенных концентраций элементов-токсикантов составляет 0,2 %. Все аномальные значения относятся к разряду природных. Радиоактивность коренных пород, почв, донных осадков всех природных ландшафтов не превышает фоновую.

В пределах листов (юго-западной его части) расположен резерват «Томмот» – особо охраняемая природная территория республиканского значения площадью 1 472 км².

На территории листов выделяются пять типов природно-ландшафтных комплексов: среднегорный гольцово-тундровый глубоко расчлененный; низкогорный редколесно-тундровый умеренно расчлененный; низкогорный тундрово-лесотундровый слабо расчлененный; тундрово-редколесный межгорных впадин и речных долин. Техногенный ландшафт занимает доли процента площади листов; он образован продуктами отработки россыпных месторождений и проявлений по долинам рек. Ландшафтные комплексы различаются морфологическими особенностями разновысотного рельефа, характером протекающих в них эндо- и экзогенных процессов, а следовательно естественным (фоновым) распределением химических элементов, характером их миграции и накопления в почвах, донных осадках и поверхностных водах, степенью геодинамической и геохимической устойчивости ландшафтов (табл. 15, 16).

Среднегорный гольцово-тундровый глубоко расчлененный структурно-денудационный и денудационный ландшафт (1) занимает около 50 % территории. Он формируется на интрузивных, вулканогенно-терригенных породах мезозоя и терригенно-карбонатном комплексе пород палеозоя; широко развит на всех крупных интрузивных массивах, водоразделе рек Томмот–Солорюн, междуречье Сакындя–Тарынг–Юрях и в бассейне верхнего течения р. Олэнгнэх в пределах максимальных абсолютных отметок территории (1 500–2 000 м, наивысшая – 2 021 м (Саханьинский массив)). Относительные превышения составляют 600–800 м (максимум – 1 300 м). Для него характерны узкие гребневидные водоразделы с крутыми (25–30°) склонами, покрытыми коллювиальными и десерпционными обвальными осыпными образованиями со скальными останцами, курумами, ледниковыми экзарационными формами (кары, троговые долины и пр.). Речная сеть находится в инстративной фазе развития, с крутым продольным, V- и каньонообразным поперечным профилем глубокооврезанных долин. Гольцово-тундровый ландшафт с мерзлотными примитивными горно-тундровыми каменистыми слабо льдистыми (5–10 %) почвами. Растительность – горная арктическая пустыня с лишайниками, мхами, на склонах – мохово-кустарничковая тундра с редким кедровым стлаником. Скальный и грубообломочный (щебнисто-дресвяно-глыбовый) состав геологического субстрата, интенсивное морозное выветривание, быстрая фильтрация вод сезонно-талого слоя и атмосферных осадков в условиях крутых склонов определяют высокую степень геохимической устойчивости данного ландшафта.

та и способствуют образованию литохимических ореолов с нисходящим типом миграции химических элементов. Геодинамическая устойчивость к физико-механическому воздействию низкая из-за неблагоприятных природных факторов – скалистые водоразделы, курумы, осыпи, часто активные, V-образные глубоковрезанные долины и повышенная сейсмичность территории. Магнитуда землетрясений – 5,5–6, глубина очагов – до 50 км [24]. Среднее содержание большинства элементов-токсикантов в почвах и донных осадках на уровне или ниже регионального фона. Исключение составляют хр. Калгын и Кутурукский интрузивный массив, где в донных пробах фиксируются элементы-токсиканты тяжелых металлов I класса опасности – As, Pb, Zn, Hg с ПДК 8,4–14,4. В целом, эколого-геологическая обстановка ландшафта может быть оценена как удовлетворительная.

Низкогорный редколесно-тундровый умеренно расчлененный ландшафт (2) широко распространен в бассейнах рек Таландя, Хатыннах-Сала, Сетандя и Иолтак, преимущественно на карбонатных и терригенно-карбонатных породах палеозоя на абсолютных отметках 700–900 м при относительных превышениях над днищами долин 300–400 м. Для него характерны куполовидные сглаженные водоразделы, часто заболоченные, с редкими скальными останцами. Склоны средней крутизны, покрытые десерпционными и делювиально-десерпционными щебнисто-дресвяно-глыбовыми образованиями с примесью супесчано-глинистого материала. В основании склонов часто присутствуют делювиально-солифлюкционные шлейфы. В бассейнах рек Тарынг-Юрях и Хатыннах-Сала широко развиты карстовые явления. Речная сеть густая с древовидным рисунком. Долины крупных рек в перстративной фазе развития, широкие асимметричные с плоскими заболоченными днищами, террасированы. Почвы мерзлотные горно-тундровые каменистые, в основании склонов – щебнисто-супесчано-суглинистые льдистые, реже – перегнойно-глеевые [12]. На склонах развита каменисто-лишайниковая растительность горной тундры, в основании склонов и седловинах в условиях избыточного увлажнения – травянисто-моховая тундра, часто с зарослями кедрового стланика; по долинам рек – лиственничное редколесье в сочетании с горными тундрами [12]. Экзогенные геологические процессы сопровождаются образованием каменных полей, осыпей, нагорных и солифлюкционных террас, что определяет среднюю и напряженную геодинамическую устойчивость ландшафта. Повышенное содержание в почвах тонкодисперсных фракций (суглинки, супеси) характеризует низкую сорбционную способность склоновых образований и нисходящий тип миграции химических элементов, что определяет высокую геохимическую устойчивость ландшафта. Природные комплексы преимущественно не изменены. Имеются редкие очаги разрушения почвенно-растительного покрова гусеничным транспортом и геологоразведочными работами в долинах рек Тарынг-Юрях, Хатыннах-Сала, Дадыка, Калычан.

Низкогорный тундрово-лесотундровый слабо расчлененный ландшафт (3) присутствует в бассейнах рек Сакундя, Тарынг-Юрях, междуречье Тирехтях–Таландя в районах замедленных поднятий малых (200–400 м) амплитуд или равновесного развития, преимущественно на карбонатных и терригенно-карбонатных породах палеозоя. Абсолютные отметки поверхности – 500–750 м, относительные превышения – 200–300 м. Рельеф сглаженный. Для него характерны широкие выположенные водоразделы, покрытые делювиально-десерпционными и делювиально-солифлюкционными супесями, суглинками, алевритами с дресвяно-щебнистыми образованиями. Склоны пологие (8–15°), преимущественно делювиально-солифлюкционные, как правило, задернованные, с травянисто-мохово-кустарничковой растительностью, реже – каменисто-лишайниковой полигональной тундрой с зарослями кедрового стланика. Широко распространены солифлюкционные террасы, делли. Долинная сеть густая с асимметричными U- и корытообразными террасированными днищами, часто заболоченными, с лиственничным ерничково-кустарничковым редколесьем на мерзлотных тундрово-глеевых и глеево-мерзлотно-таежных почвах. Геодинамическая обстановка устойчивая, геохимическая – средней устойчивости. Основными осложняющими факторами являются активные проявления криогенных процессов. Эколого-геологическая обстановка ландшафта удовлетворительная.

Т а б л и ц а 1 5

Оценка геодинамической устойчивости ландшафтов (на основе естественных геологических факторов)

№ ландшафта	Факторы, определяющие устойчивость природных комплексов к физико-механическим воздействиям									Оценка устойчивости к физико-механическим воздействиям	Индекс на схеме
	Наиболее значимые			Значимые			Менее значимые				
	Вероятность природных катастроф	Вероятность ЭГП, %	Льдистость, %	Сейсмичность, баллы	Инженерно-геологическая группа пород	Средняя крутизна склонов	Растворимость пород	Среднегодовая температура грунтов	Закрепленность поверхности растительностью		
1	Высокая: обвалы, осыпи, курумы, скальные уступы, карст	>25	5–10	до 6	Прочные (скальные, полускальные)	25°	Отсутствует; на карбонатных породах – средняя	0–5°С	Низкая: горно-арктическая каменистая пустыня, разреженный мохово-лишайниковый покров	Низкая	3
2	Средняя: осыпи, скальные уступы, карст	>25	0–5	до 6	Прочные (скальные, полускальные)	До 15°	Отсутствует; на карбонатных породах – до значительной	0–5°С	От низкой до средней	От низкой до средней	2, 3
3	Низкая: плоскостной смыв, солифлюкция, делли, заболачивание	5–25	-	до 6	Прочные и средние	До 10°	Отсутствует; на карбонатных породах – средняя	0–5°С	Средняя–высокая	Средняя	2
4	Низкая: плоскостной смыв, термокарст, заболачивание, пльвуны	5–25	До 75	до 6	Непрочные, средние	До 10°	Отсутствует	0–5°С	Высокая	Средняя	2
5	Низкая: боковая эрозия, наледи, затопляемость	5–25	-	до 6	Непрочные	<5°	Отсутствует	0–5°С	Низкая и средняя	Низкая	3

Т а б л и ц а 1 6

Оценка геохимической устойчивости ландшафтов

№ ландшафта	Факторы, определяющие устойчивость природных комплексов к загрязнению								Оценка устойчивости	Индекс на схеме
	Тип ландшафта по условиям миграции загрязняющих веществ	Сорбционная способность грунтов	Тип водообмена грунтовых вод с атмосферой (К – коэффициент увлажнения)	Потенциал загрязнения атмосферы (вероятность штителей, %)	Годовой слой атмосферных осадков, мм	Объем биомассы, т/га	Механический состав почвы	Содержание гумуса в почве		
1	Структурно-денудационный и денудационный	Низкая	Инфильтрационный	<20	230–240	Малый	Примитивные горно-тундровые каменистые	-	Высокая	а
2	Денудационный	Низкая	Инфильтрационный	<20	230–240	Малый	Мерзлотные каменистые супесчано-суглинистые	-	Высокая	а
3	Денудационно-аккумулятивный	Средняя, высокая	Инфильтрационно-испарительный	<20	230–240	Средний	Мерзлотные супесчано-суглинистые	-	Средняя	б
4, 5	Аккумулятивный	Высокая	Испарительный	<20	230–240	Средний	Супеси, суглинки, пески, галечники	-	Высокая, низкая	а, в

Тундрово-редколесный ландшафт межгорных впадин (4) образован совокупностью эрозионных, аккумулятивных и криогенных процессов в районах устойчивого прогибания на протяжении всего новейшего этапа развития территории либо отстающих в поднятии на современном этапе. Характер рельефообразующих процессов близок к равновесному. Впадины сложены аллювиальными и озерно-аллювиальными рыхлыми песчано-гравийно-галечными отложениями, полигенетическими льдистыми суглинками, супесями, глинами с клиньями повторно-жильных льдов, в разной степени переработанными криогенными процессами. На западе и востоке территории развиты ледниковые аккумулятивные ландшафты. Абсолютные отметки впадин – 200–400 м, относительные превышения – 50–80 м (максимальные – 120 м). Морфологически это пологохолмистые или холмисто-увалистые равнины с широкими плоскими водоразделами, как правило, задернованными и часто заболоченными, постепенно переходящими в выположенные (5–10°), обычно задернованные склоны, расчлененные сетью водотоков разного порядка. В Томмотской и Абыйской впадинах склоны осложнены крупными конусами выноса. Доминируют процессы солифлюкционного сноса, широко развиты делли, в меньшей степени – термокарст. Крупные речные долины в пределах впадин хорошо разработаны, с асимметричным корытообразным поперечным профилем, с двумя–тремя уровнями террас. Притоки, как правило, слабо врезаны, корыто- или чашеобразной формы с плоскими днищами. Здесь широко развиты льдистые суглинисто-супесчаные образования. Почвы мерзлотные перегнойно-дерново-глеевые и торфяно-глеевые сильно льдистые (40–50 %). Растительный покров образует лиственничное редколесье травянисто-мохово-кустарничковое с кустарниками, ерником, ольхой и осоково-травянисто-моховые и осоково-пушицевые мочажинные болота в сочетании с мелкобугристыми кустарничковыми лишайниково-зеленомошными тундрами [12]. Аккумулятивный тип миграции, разная (преобладает повышенная) сорбционная способность четвертичных образований, инфильтрационный и испарительный тип водообмена определяют разную геохимическую устойчивость ландшафта: высокую или среднюю на озерно-аллювиальных отложениях и низкую – для пород ледового комплекса (едомная свита). Наиболее неблагоприятными в инженерно-геологическом отношении являются образования едомной свиты. Значительное содержание в породе пылеватых тонкодисперсных частиц является следствием их быстрого водонасыщения и перехода в плавунное состояние, а малая водоотдача затрудняет их осушение дренажными системами. При оттаивании повторно-жильных льдов (объемная льдистость достигает 50–70 %) происходят интенсивные термоэрозионные процессы, нередко сопровождаемые катастрофическими смещениями разжиженных грунтовых масс (особенно на участках подмываемых рекой склонов). Геодинамическая устойчивость ландшафта межгорных впадин высокая или средняя.

Тундрово-редколесный ландшафт речных долин (5), выполненных аллювиальными и гляци-офлювиальными отложениями, ввиду его мелкомасштабности на карте, выделен только в долинах крупных водотоков. Он представлен ровными горизонтальными либо слабонаклонными поверхностями разноуровневых террас, поймы, сложенных разнозернистыми песками, галечниками (в горах с гравием и валунами или валунно-галечным материалом), алевритами, суглинками, супесями. Выделяются два–три террасовых уровня. Поверхности их сухие, почти полностью задернованные, с травянисто-кустарничковой растительностью, участками – заболочены (осоково-травянистые мочажинные болота) или залесены (лиственничное редколесье с кустарниками ольхи, ерника, на юге – редкостойные лиственничные леса). Вдоль русел рек растут тополь, ива [12]. Наиболее широкое распространение имеет первая надпойменная терраса. Ширина ее на отдельных реках (рр. Томмот, Уяндина) достигает сотни метров. Поверхность осложнена сухими протоками, старицами, часто заболочена или залесена. В приустьевых и пойменных участках почвы практически отсутствуют. На террасах развиты мерзлотные дерново-глеевые, торфяно-глеевые, глеево-мерзлотно-таежные почвы. Водонасыщенные рыхлые грунты, периодическая затопляемость долин паводковыми водами создают напряженную геодинамическую обстановку. Наличие лишайниково-мохового покрова и оторфованного слоя в верхних частях пойменного разреза препятствуют оттаиванию почв и водной миграции химических элементов, что определяет низкую геохимическую устойчивость ландшафта. Содержание всех элементов в донных осадках находится на уровне фоновых значений. Поверхностные воды рек пресные и ультрапресные со слабокислой, редко нейтральной реакцией, мягкие и очень мягкие. Солевой состав их отвечает составу фоновых природных вод и соответствует требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Техногенный ландшафт (6) является результатом геологоразведочных работ по освоению коренных и россыпных месторождений и проявлений золота и олова. Он присутствует в бассейнах рек Сакындя, Тарынг-Юрях, Томмот, Хатыннах-Сала и представлен комплексом перетолженных техногенных пород: насыпных галечников, щебня, песков, супесей, образующих в

рельефе наложенные холмисто-западинные формы.

В естественном залегании горные породы существенно не влияют на экологическую обстановку, хотя сопровождаются локальными геохимическими и гидрохимическими аномалиями тяжелых металлов. Поверхностные воды природных ландшафтов не содержат элементов-токсикантов, в почвах содержание их находится на уровне фоновых.

Геологоразведочные работы, сопровождаемые проходкой поверхностных горных выработок (шурфы, каналы, траншеи), бурением и взрывными работами, вносят существенные изменения в природную среду и, по сути, являются основными загрязнителями ее на данной территории. В процессе отработки россыпей в речных долинах разрушается и уничтожается до 100 % почвенно-растительного покрова. Размыв отвалов способствует загрязнению поверхностных вод. Содержание взвешенных веществ в период промывки в десятки раз превышает нормативы ПДК для питьевой воды. Руслу и пойме загромаждаются отвалами торфов, равновесное состояние склонов нарушается бульдозерными подрезками, карьерами. В результате изменяются мерзлотные условия, активизируются солифлюкционные, оползневые процессы, истощаются или полностью уничтожаются рыбные запасы в реках и наземная фауна на площади работ, возможно изменение гидрологического режима рек. Бесконтрольное использование гусеничного транспорта в процессе проведения геологоразведочных работ (бессистемные передвижения вне освоенных транспортных магистралей) существенно осложняют окружающую природную среду, вызывая срыв почвенного покрова, нарушение мерзлотного режима, и, как результат, активизацию эрозионных процессов, оврагообразования, солифлюкции, заболачивания и пр. Рекультивация техногенных ландшафтов, как правило, проводится поверхностно в незначительных объемах либо не проводится совсем.

Все это пагубно действует на экологическую обстановку окружающей среды, которая в условиях арктического климата и мерзлых грунтов самовосстанавливается крайне медленно. На участках месторождений и проявлений, частично или полностью отработанных и законсервированных в 1960–1970-е годы, до сих пор продолжается длительный процесс самовосстановления, а ресурсы строительного леса не восстановились до настоящего времени.

Геохимическая оценка территории проводилась по результатам полуколичественного спектрального (ПКСА-40) анализа литогеохимических проб, отобранных по вторичным потокам и ореолам рассеяния. Выделены шесть участков загрязнения донных отложений токсичными тяжелыми металлами первого (Zn, As, Pb, Hg), второго (Cr, V, Co, Ni, Cu, Mo, Sb) и третьего (Mn, Ba) классов опасности. Суммарный показатель загрязнения (Zс) на них варьирует в пределах 8,4–14,4, что соответствует напряженной экологической обстановке.

Площади с *напряженной и удовлетворительной обстановкой* приурочены в основном к рудным узлам и полям и являются природными. Так сурьмяно-мышьяково-ртутные и полиметаллические токсиканты тяготеют к Калычанскому и Тарынг-Юряхскому рудным узлам, проявлениям золото-ртутно-сурьмяной, золоторудной полиметаллической формаций в терригенных, карбонатных и интрузивных породах PZ и MZ. Медно-никель-кобальтовые токсиканты тяготеют к Калгынскому рудному узлу и приурочены к уяндинскому метаморфическому амфиболит-кристаллосланцевому комплексу. Площади с напряженной обстановкой составляют 12,5 км² (0,2 % территории).

На остальной территории экологическая *обстановка благоприятная*.

В качестве рекомендаций по улучшению экологической обстановки могут служить следующие мероприятия:

– рекультивация участков разработки россыпей, отработанных выработок (засыпка ранее пройденных шурфов, канав, цементирование скважин);

– жесткое соблюдение технологии всех производственных процессов для предотвращения аварийных ситуаций, ведущих к загрязнению природной среды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В подготовленном к изданию комплекте Госгеолкарты-200 листов R-54-XXXIII,XXXIV второго издания отражены все новые тенденции относительно геологического строения и размещения полезных ископаемых, основанные на анализе литературных данных последних лет и результатах полевых работ за 2012 год на четырех опорных участках.

Произведено структурно-формационное и структурно-фациальное районирование территории.

Стратифицированные комплексы палеозоя и мезозоя расчленены в соответствии с современной унифицированной схемой фанерозоя Северо-Востока России и легендой Яно-Индибирской серии. Для большинства общепринятых стратонов получена дополнительная информация об их возрасте путем анализа конодонтовых комплексов. В дополнение или изменение к легенде серии в ордовике, силуре и карбоне выделено несколько новых толщ, обоснование которых подтверждено палеонтологическими данными или в результате литолого-структурного анализа и корреляции с отложениями окружающих территорий. Выделена илиньтасская свита позднеюрского возраста вместо ранее картировавшихся подразделений ярусной шкалы; установлено наличие комагматических эффузивов субвулканических образований. Из состава полиметаморфического уяндинского комплекса выведены карбонатные и терригенно-карбонатные отложения ордовикского возраста, метаморфизованные в зеленосланцевые фации. При расчленении кайнозойских образований использована региональная стратиграфическая схема палеогена и неогена [40].

Выделены интрузивные комплексы с применением методов петрохимического и геохронологического анализов, определена принадлежность их к определенным геодинамическим обстановкам. Из числа тел, отнесенных ранее к позднеюрскому умбинскому габбро-долеритовому комплексу, вычленены раннекаменноугольные рифтогенные габброиды намысахского комплекса. Уточнены состав, фазовое строение и возраст позднепалеозойского Томмотского щелочного массива. Мезозойский коханахский комплекс гранитоидов на территории листов расчленен на две фазы.

Проведена систематизация сведений по полезным ископаемым. На базе новых геологических построений проанализированы закономерности их размещения, сделан прогноз по рудным и россыпным проявлениям золота и других металлов. Обосновано выделение золоторудных ртутно-сурьмяной и малосульфидной формаций стратиформного типа. Проведенный комплексный минерагенический анализ позволил выделить перспективные рудоносные зоны, рудные узлы и рудные поля. Прогнозируется высокий ресурсный потенциал на рудное и россыпное золото.

При постановке поисковых работ на золоторудных объектах необходимо обратить внимание на чешуйчато-складчатое строение полей развития карбонатных и карбонатно-терригенных пород палеозоя, а также учесть, что все содержания золота $>1,0$ г/т при проведении горных и буровых работ выявлены в зонах дробления разломов различной кинематики, а также в корах выветривания. Поэтому необходимо ориентировать поисковые работы на обнаружение рудных залежей в зонах дробления крутопадающих разломов как на проявлениях Пологое, Полигон, Светлое и др., так и в зонах дробления надвигов и шарьяжей, что характерно для месторождения Карлин, а также на выявление новых участков с корами выветривания, таких как Хатынах-Сала.

На Госгеолкарте значительно уточнены поля распространения геологических подразделений и их взаимоотношения, отражающие сложную чешуйчато-складчатую структуру территории.

В комплект Госгеолкарты входит электронная база данных, включающая описание полевых наблюдений, палеонтологические и различные аналитические определения и данные по полезным ископаемым.

При создании карт широко использован метод дешифрирования дистанционной основы, представленной серией снимков Landsat ETM, а на северо-западе – синтезированных со снимком Quick-Berd.

Электронными методами проведен анализ геофизических и геохимических материалов, созданы геофизическая и геохимическая основы, позволившие уточнить геологическое строение района.

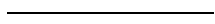
При подготовке Госгеолкарты к изданию выявились некоторые нерешенные проблемы, что связано со сложностью геологического строения, а в ряде случаев – с недостаточной геологической информацией, недополученной в результате одного полевого сезона:

1. Остался дискуссионным вопрос времени формирования полиметаморфических образований офиолитового уяндинского амфиболит-кристаллосланцевого комплекса, возрастных и пространственных взаимоотношений его с гипербазитами и габброидами калгынского комплекса. Датировка этих образований в настоящее время различна и условна, несмотря на неоднократно ранее проведенные, но недостаточные, исследования.

2. Для впервые выделенной верхнемоголохской толщи, не имеющей палеонтологической датировки, условно, на основании литолого-стратиграфической корреляции с образованиями смежных территорий, принят ранне-позднекаменноугольный возраст. Для его подтверждения требуется изучение радиолярий – единственных выявленных в толще органических остатков, и геохронометрический анализ базальтов толщи.

3. Осталось недостаточно изученным внутреннее строение наиболее древней в районе сек-декунской свиты, в состав которой, возможно, местами включены более молодые ордовикские толщи.

4. Геофизическая основа на данной стадии изученности региональных геофизических работ не позволила с достаточной определенностью расшифровать глубинное строение площади.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Альховик Т. С., Баранов В. В.* Стратиграфия девонских отложений хр. Селеннях и Тас-Хаяхта // В кн.: Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР. Тезисы докл. межвед. стратигр. совещ. – Магадан: МинГео РСФСР АН СССР, 1974. С. 85–89.
2. *Альховик Т. С., Баранов В. В.* Стратиграфия нижнедевонских отложений Селенняхского кряжа и хребта Улахан-Сис. – М.: ВИНТИ, № 904-84, 1984. С. 12.
3. *Альховик Т. С., Баранов В. В.* Стратиграфия силурийских отложений Северо-Восточной Якутии // Геология и рудоносность Якутии. – Якутск, 1989. С. 105–111.
4. *Альховик Т. С., Баранов В. В.* Стратиграфия нижнего девона Восточной Якутии (Северо-Восток Якутии). – ЯФ изд-во СО РАН, 2001. 149 с.
5. *Афанасенко В. Е., Романовский Н. Н., Зайцев В. Н.* Наледи восточной части Селенняхского хребта и Уяндинской впадины, особенности их формирования и оценка по ним ресурсов подземных вод // Вестник МГУ. № 3, 1971. С. 81–93.
6. *Бакулин Ю. И.* Карлинский тип золотого оруденения. – Хабаровск: Изд-во ДВИМС, 2001. 159 с.
7. *Баранова Ю. П., Карташова Г. Г., Конищев В. Н.* Континентальный палеоген и неоген севера Средней Якутии // В кн.: Континентальные третичные толщи Северо-Востока Азии. – Новосибирск: Наука, 1979. С. 7–21.
8. *Вдовина Л. Г., Баркалов А. Г., Соловьев М. Н. и др.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (издание второе). Серия Яно-Индибирская. Лист Q-54-III. Объяснительная записка. – СПб, 2010 (в печати).
9. *Вишневская В. С., Шульгина В. С., Афанасьева Е. В.* Первая находка мезозойских радиолярий в отложениях Черского хребта // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов. Мат-лы науч. сессии (18–22 апреля 2011 г.). Т. 1. – Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. С. 50–52.
10. *Волкова В. П., Романовский Н. Н.* Некоторые особенности химического состава подземных льдов Уяндинской впадины и прилегающих частей Селенняхского хребта // Мерзлотные исследования. Вып. X. – Изд-во МГУ, 1970. С. 114–128.
11. Геодинамические реконструкции. – Л.: Недра, 1989. 278 с.
12. Географический атлас Республики Саха (Якутия). – Якутск, 2000.
13. *Горбов В. В., Загрузина И. А.* Первые определения абсолютного возраста метаморфических пород Колымского срединного массива // Доклады АН СССР. Т. 197, № 5, 1971. С. 131–132.
14. *Гребенников Г. А.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Яно-Индибирская. Лист R-54-XXXIII, XXXIV. Объяснительная записка. – М.: Госгеолтехиздат, 1963. 94 с.
15. *Гребенников Г. А., Шлыков И. П.* Стратиграфия ордовика Селенняхского кряжа // Советская геология. № 12, 1960. С. 11–17.
16. *Денисов Г. В.* Справки о балансовых запасах полезных ископаемых и состоянии прогнозных ресурсов полезных ископаемых Республики Саха (Якутия). – Письмо ГУП «Сахагеоинформ», 2006. 12 с.
17. *Дорофеев А. В.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Яно-Индибирская. Лист R-54-XXVII, XXVIII. Объяснительная записка. – ГУП «Сахагеолфонд», 1984.
18. *Евдокимов С. В., Воевода В. М., Головченко Ю. В.* Разработать методические рекомендации по технологии обработки и использованию материалов дистанционного зондирования для создания Госгеолкарты нового поколения. – М.: ФГУНПП «Аэрогеология», 2002.
19. *Зонениайн Л. П., Кузьмин М. И., Натанов Л. М.* Тектоника литосферных плит территории СССР. Кн. 2. – Недра, 1990. С. 35–60.
20. *Иванова Л. Д., Ломовцева Н. С., Никитина Н. И. и др.* О карте мерзлотно-гидрогеологического районирования Восточной Сибири // В кн.: Криологические и гидрогеологические исследования Якутии. – Якутск, 1978. С. 137–145.
21. *Имаев В. С., Имаева Л. П., Козьмин Б. М. и др.* Сейсмичность и современные границы плит и блоков Северо-Восточной Азии // Геотектоника. № 4, 2000. С. 44–51.
22. *Каплина Т. Н., Кондратьева К. А., Романовский Н. Н.* Проявление новейших тектонических движений в криогенном строении эпигенетически промерзших пород // Мерзлотные исследования. Вып. X. – Изд-во МГУ, 1970. С. 96–104.
23. *Карякин Ю. В., Оксман В. С., Прокопьев А. В. и др.* Позднепалеозойские вулканогенно-терригенные отложения Селенняхского хребта и их геодинамическая природа // Доклады РАН. Т. 370, № 5, 2000. С. 646–650.

24. Козьмин Б. М. Сейсмические пояса Якутии и механизм их землетрясений. – М.: Наука, 1984.
25. Константинов М. М., Аристов В. В., Наталенко М. В., Стружков С. Ф. Геолого-промышленная группировка золоторудных месторождений // Минеральные ресурсы России. Вып. 4, 2007. С. 1–5.
26. Константинов М. М., Ручкин Г. В. Нетрадиционные типы золоторудных месторождений // Руды и металлы. № 1, 2005. С. 1–30.
27. Лейер П., Парфенов Л. М., Сурнин А. А., Тимофеев В. Ф. Первые $^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$ определения возраста магматических и метаморфических пород Верхояно-Колымских мезозойд // Доклады АН СССР. Т. 329, № 5, 1993. С. 621–624.
28. Магматические горные породы. Классификация, номенклатура. Т. 1. Петрография. Ч. 1, 2. – М.: Наука, 1983. 765 с.
29. Магматические горные породы. Классификация, номенклатура. Т. 2. Щелочные породы. – М.: Наука, 1984.
30. Магматические горные породы. Классификация, номенклатура. Т. 5. Ультраосновные породы. – М.: Наука, 1988.
31. Маланин Ю. А., Мельцер М. Л., Пышко П. Б. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Яно-Индибирская. Лист R-54-XXXI,XXXII (Бур-Хайбыт). Объяснительная записка. – СПб, 2001. 191 с. (в печати).
32. Минерагеническая карта Российской Федерации масштаба 1 : 5 000 000 (Роснедра, 2008). – ФГУП «ВСЕГЕИ», 2008.
33. Мишин В. М., Рукович В. Н. Тектоническая природа основания Индигиро-Колымского региона и ее металлогеническое следствие // Геологическое строение и полезные ископаемые Республики Саха (Якутия). Т. 1. Региональная геология. Мат-лы конф. – Якутск: ИГН СО РАН, 1997. С. 11–14.
34. Натанов Л. М., Сурмилова Е. П. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист R-53(55) – Депутатский. Объяснительная записка. – СПб, 1992. 105 с.
35. Некрасов И. Я. Магматизм и рудоносность северо-западной части Верхояно-Чукотской складчатой области. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. 333 с.
36. Некрасов Е. М. Зарубежные эндогенные месторождения золота. – М.: Недра, 1988. 186 с.
37. Некрасов А. И., Поспелов И. И. Структурное положение Тас-Хаяхтаского и Селеннянского сегментов базит-ультрабазитового комплекса пояса Черского // Вестник Госкомгеологии РС(Я). № 2, 2002. С. 19–24.
38. Обут А. М., Соболевская Р. Ф., Николаев А. А. Граптолиты и стратиграфия нижнего силура окраинных поднятий Колымского массива (Северо-Восток СССР). – М.: Наука, 1967. С. 38–40.
39. Оксман В. С. Тектоника коллизионного пояса Черского (Северо-Восток Азии). – ГЕОС, 2000.
40. Палеоген и неоген Северо-Востока СССР / Гриненко О. В., Жарикова Л. П., Фролов А. И. и др. – Якутск: ЯНЦ СО АН СССР, 1989. 181 с.
41. Парфенов Л. М. Континентальные окраины и островные дуги мезозоя Северо-Востока Азии. – Новосибирск: Наука, 1984. 192 с.
42. Парфенов Л. М., Кузьмин М. И. Тектоника, геодинамика и металлогения территории Республики Саха (Якутия). Ч. 2. Полезные ископаемые / Отв. ред. Парфенов А. М., Кузьмин М. И. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. С. 77–498.
43. Петров Ю. Н., Шульгина В. С., Симонова Л. С. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (издание второе). Серия Яно-Индибирская. Лист R-54-XXVII,XXVIII. Объяснительная записка. – СПб, 2010. 308 с. (в печати).
44. Поспелов И. И. Карлинский тип золоторудных месторождений в Северо-Восточной Якутии: геодинамический прогноз // В кн.: Геология и тектоника платформ и орогенных областей Северо-Востока Азии. Т. II. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1999. С. 163–167.
45. Поспелов И. И., Буянкин А. Г., Краснов А. Н. Геодинамические условия формирования и перспективы поисков золоторудных месторождений типа Карлин в Северо-Восточной Якутии // Вестник Госкомгеологии. № 2 (3), 2002. – Якутск, 2002. С. 14–18.
46. Проценко Е. Г., Ненашев Н. И. Геологическая интерпретация радиоуглеродного возраста пород Томской сложной габбро-сиенитовой интрузии // Известия АН СССР. Серия геол., № 12, 1969.
47. Решения III межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России (Санкт-Петербург, 2002). – СПб: ВСЕГЕИ, 2009. 268 с.
48. Розман Х. С., Иванова В. А., Красилова И. Н. и др. Биостратиграфия верхнего ордовика Северо-Востока СССР // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 205, 1970. 288 с.
49. Розман Х. С. Биостратиграфия и зоогеография верхнего ордовика Северной Азии и Северной Америки. – М.: Наука, 1977. 171 с.
50. Романовский Н. Н., Кондратьева К. А., Кудрявцев В. А. Мерзлотные и гидрогеологические особенности района Депутатского рудного узла // Мерзлотные исследования. Вып. X. – Изд-во МГУ, 1970. С. 34–58.
51. Рыбакова Н. О. Спорово-пыльцевые комплексы неогена Арктической Якутии // В кн.: Палинология кайнофита. – М., 1973.
52. Суплецов В. М. Вкрапленные месторождения золота невадийского типа в карбонатных породах Селеннянского кряжа // В кн.: Геологическое строение и полезные ископаемые Республики Саха (Якутия). – Якутск, 1997. С. 34–38.
53. Суплецов В. М., Лацановский И. А., Буянкин А. Г. Перспективы изучения новых типов месторождений золота Северо-Янского горнопромышленного района // Вестник Госкомгеологии. Мат-лы по геологии и полезным ископаемым Республики Саха (Якутия). № 1 (3), 2003. – Якутск, 2003. С. 57–62.
54. Суплецов В. М., Оксман В. С. Золоторудные месторождения невадийского типа в карбонатных породах Сакынджинского рудного узла // Отечественная геология. № 5, 2000. С. 10–15.

55. *Тарабукин В. П.* Биостратиграфия ордовикских отложений хр. Селенняхского по конодонтам (Северо-Восток Азии) // Отечественная геология. № 9, 1994. С. 39–47.
56. *Тарабукин В. П., Оксман В. С., Третьяков Ф. Ф.* Стратиграфическое расчленение метаморфических пород хр. Селенняхского (Северо-Восток Азии) // Геология и геофизика. Т. 38, № 8, 1997. С. 1329–1339.
57. *Тарабукин В. П., Прокопьев А. В., Оксман В. С., Карякин Ю. В.* Первые данные о фаменских отложениях в северо-западной части горной системы Черского // Отечественная геология. № 8, 1997. С. 9–12.
58. *Тарабукин В. П.* Биостратиграфия и конодонты ордовикских отложений Северо-Востока Азии. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 2006. 146 с.
59. Тектоника, магматические и метаморфические комплексы Колымо-Омолонского массива / Гринберг Г. А., Гусев Г. С., Бахарев А. Г. и др. – М.: Наука, 1981. 359 с.
60. Тектоника, геодинамика и металлогения территории Республики Саха (Якутия) / Отв. ред. Парфенов А. М., Кузьмин М. И. – М.: МАИК «Наука/Интергеофизика», 2001.
61. *Трунилина В. А., Роев С. П.* Позднемезозойский магматизм Селенняхского кряжа. – Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1988.
62. *Трунилина В. А., Роев С. П., Орлов Ю. С. и др.* Магматизм различных геодинамических обстановок (зона сочленения Верхоянской окраины Сибирского континента и Колымо-Омолонского микроконтинента). – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 1999. 152 с.
63. *Хаин В. Е., Филатова Н. И., Полякова И. Д.* Тектоника, геодинамика и перспективы нефтегазоносности Восточно-Арктических морей и их континентального обрамления. – М.: Наука, 2009.
64. *Чугаева М. Н., Розман Х. С., Иванова В. А.* Сравнительная биостратиграфия ордовикских отложений Северо-Востока СССР // Тр. ГИН АН СССР, 1964. С. 7–12.
65. *Batchelor R. A., Bowden P.* Petrogenetic interpretation of granitoid rock series using multicationic parameters // Chem. Geol. V. 48, 1985. P. 43–55.
66. *Pearce J. A.* Statistical analysis of major element patterns in basalts // J. Petrol. V. 17, N 1, 1976. P. 15–43.
67. *Pearce J. A., Harris N. B. W., Tindle A. G.* Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks // J. Petrol. V. 25, N 4, 1984. P. 956–983.

Фондовая

68. *Авдеева В. И., Тарабукин В. П.* Стратиграфия и фауна (брахиоподы и конодонты ордовикских отложений) Уяндино–Селенняхского междуречья. – Якутск, 1992.
69. *Альховик Т. С., Баранов В. В.* Силурийская и девонская система // Проект легенды Селенняхской серии Государственной геологической карты масштаба 1 : 50 000. 1984.
70. *Андреев Б. Г., Торопчинов В. П.* Отчет о работах масштаба 1 : 50 000, проведенных в районах междуречий Селеннях–Уяндина и Омолой–Яна в 1964 г. Листы R-53-7-11, -13-17, -19-23; R-54-25-29, 31-35. – ЯГУ, Амакинская экспедиция, 1965.
71. *Аулов Б. Н., Иваненко Г. В., Левиков И. Я. и др.* Отчет о космофотогеологическом картировании масштаба 1 : 500 000 на площади листов R-54,55 и материковой части S-54,55 за 1983–1987 гг. – М.: ПГО «Аэрогеология», 1988.
72. *Аулов Б. Н., Довыденко Г. М., Иваненко Г. В.* Отчет ГМК-200/50 листов R-54-XXVII, XXVIII, XXXIII, XXXIV (Уяндино–Сутуруохская минерагеническая зона). – М.: Аэрогеология, 2006.
73. *Бобров С. И., Любцова Г. М.* Отчет о геологическом дешифрировании материалов аэро- и космических съемок с комплексом работ по наземной проверке с целью выяснения поисковой значимости отдешифрированных объектов и составлении геолого-минерагенических карт масштаба 1 : 200 000 в пределах листов R-53-XXXVI; R-54-XXXI, XXXII, XXXIII; Q-53-VI, XII; Q-54-I, II, III, VII за 1982–1987 гг. – М.: ПГО «Аэрогеология», 1987.
74. *Бояршинов В. В.* Отчет о результатах работ по интерпретации и заверке материалов космических съемок для структурно-металлогенического районирования территории деятельности Янской ГРЭ в 1982–1987 гг., поискам оловоносных штоков и грейзеновых месторождений типа Одинокого в Северо-Янском оловоносном районе в 1985–1991 гг. и опережающим геолого-геохимическим и геофизическим работам масштаба 1 : 200 000 в Уяндино–Берелехском междуречье в 1990–1993 гг. Кн. 1–4. – пос. Батагай, 1998.
75. *Буянкин А. Г., Поспелов И. Н., Суплецов В. М.* Отчет о результатах внестадийных поисково-ревизионных работ на рудных и россыпных объектах Калычано–Агданжинской рудной зоны Уяндинского золотоносного района в 1996–1999 гг. – пос. Батагай: ГПП «Янгеология», 1999.
76. *Вишневская Р. И., Костюк В. Н., Третьяков Ф. Ф.* Отчет о результатах геолого-минерагенического картирования масштаба 1 : 200 000 на Уяндино–Селенняхском междуречье, проведенного в 1989–1997 гг. – пос. Верхн. Бестях: ГПП «Ленское», 1997.
77. *Воробьев М. И.* Отчет о результатах поисковых работ на золото методом гравиразведки масштаба 1 : 50 000 в комплексе с магниторазведкой на Томмотской площади в 1987–1989 гг. – ЦПСЭ ПГО «Якутскгеология», 1989.
78. *Галкин М. А.* Отчет о работе Аранасской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 100 000 за 1959 г. – ЯнРай ГРУ, ЯГУ, 1960.
79. *Галкин М. А.* Закономерности размещения ртутных месторождений по западному и юго-западному обрамлению Колымо-Омолонского срединного массива. – пос. Батагай: ЯТГУ, 1971.
- 79а. *Ганеев А. Ш., Сенотрусов Ю. Н.* Перспективная оценка оловоносности и вольфрамоносности палеозойских поднятий Селенняхского и Тас-Хаяхтахского хребта (Догдо-Талындинская тематическая партия, 1977–1979 гг.). – ЯнГРЭ ЯТГУ, 1979.

80. *Горбунов В. А.* Отчет о работе Верхнекалычанской поисково-разведочной партии за 1961 г. – пос. Батагай: ЯнРай ГРУ, ЯГУ, 1962.
81. *Горбунов В. А., Галкин М. А., Назаров Г. М.* Отчет о работе Калычанской поисково-съёмочной партии масштаба 1 : 10 000 за 1962 г. – пос. Батагай: ЯнРай ГРУ, ЯГУ, 1963.
82. *Гуторович Д. И., Горолчинов В. П.* Отчет о работах аэромагнитной партии № 4 масштаба 1 : 200 000, проведенных в Лено–Алданском междуречье в 1960 году. – ЯГУ, Амакинская экспедиция, 1960.
83. *Демин Л. Г., Стригачев Е. В.* Отчет по геологической съёмке и поискам масштаба 1 : 50 000 в пределах хр. Салтага-Тас за 1967 г. – Четляунская ГСП и поисковый отряд, 1968.
84. *Дорофеев А. В., Ганеев А. Ш., Узюнкоян А. М.* Отчет о работе Нальчанской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 50 000 за 1961 г. – пос. Батагай: ЯнРай ГРУ, ЯГУ, 1962.
85. *Жуков В. А.* Отчет о геофизических работах масштаба 1 : 25 000, проведенных Нальчанским геофизическим отрядом в Лено-Сахындинском ртутнорудном узле в 1970 году. – Янская геологоразведочная экспедиция ЯТГУ, 1971.
86. *Иванов В. Г., Кривошеев А. А.* Отчет о результатах поисковых работ по оценке углепроявления в районе пос. Депутатский. – пос. Верхн. Бестях: ПГО «Якутскгеология», 1989.
87. *Каиштанов А. И., Дерр А. Т.* Составление карты россыпей масштаба 1 : 25 000 Калычан-Агданжинского золотороссыпного узла за 1978–1981 гг. – пос. Депутатский: ПО «Якутзолото», 1981.
88. *Каиштанов А. И., Дерр А. Т.* Составление карты россыпей масштаба 1 : 25 000 Тарынг-Юряхского золотороссыпного узла за 1979–1982 гг. – пос. Депутатский: Депутатский ГОК ПО «Якутзолото», 1982.
89. *Каиштанов А. И., Дерр А. Т., Пилюгин А. Н.* Составление карты россыпей масштаба 1 : 25 000 северо-восточной части Моголохского золотороссыпного узла за 1981–1984 гг. – пос. Депутатский: ПО «Якутзолото», 1985.
90. *Каиштанов А. И., Пилюгин А. Н.* Составление карты россыпей масштаба 1 : 25 000 Хатыннах-Салинского золотороссыпного узла. – пос. Депутатский: ПО «Якутзолото», 1977.
91. *Кириенко И. В.* Отчет о результатах поисковых работ в бассейне среднего и верхнего течений р. Томмот за 1971 г. (Нижне-Моголохская ГСП, Томмотская ГСП). – пос. Батагай: ЯнГРЭ ЯТГУ, 1972.
92. *Князев Ю. Г.* Отчет о результатах групповой геологической съёмки и геологического доизучения с общими поисками масштаба 1 : 50 000 в бассейне р. Тирехтях (Листы R-54-100-В, Г; -112-А, Б; -113) в 1989–1996 гг. – пос. Верхн. Бестях: ГПП «Ленское», 1999.
93. *Ковалев В. К., Оксман С. С.* Отчет о результатах гравиметрической съёмки масштаба 1 : 200 000, проведенной на Индигирской площади в 1986–1988 гг. (Геофизическая экспедиция № 6). – ПГО «Якутскгеология», 1988.
94. *Кондратьев С. А.* Отчет о работе Селенняхской детальной ГПП масштаба 1 : 50 000 за 1954 г. – НИРГРУ ДС, 1955.
95. *Красновский В. В., Галкин М. А.* Эволюция интрузивной деятельности района бассейнов рек Талынди, Томмота, Олынди и Елениеха (Отчет Полоусной петрологической партии). – пос. Батагай: ЯГУ, ЯнРай ГРУ, 1957.
96. *Красновский В. В., Вишневский А. В.* Отчет о работе Нижне-Томмотской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 100 000 за 1958 г. – ЯнРай ГРУ, ЯГУ, 1959.
97. *Лейбович Е. А., Борисов А. А., Истомина И. Н.* Отчет о результатах гравиметрической съёмки масштаба 1 : 200 000, выполненной на Неннелинской площади (Листы R-54-112-116, -121-128, -133-140; Q-53-12, -24; Q-54-1-8, -16-20) в 1988–1991 гг. – ЯГПСЭ, 1991.
98. *Логинова И. Э., Амичба Т. М., Евтеева И. С.* Оценка перспектив россыпной оловоносности северной части Уяндинской впадины. – ВИМС, ГПП «Заполярная» РГЦ МПиГ РС(Я), 1992.
99. *Лутай Л. К.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на россыпное золото на обрамлении Томмотской впадины в Селенняхском золотоносном районе за 1986–1988 гг. 1988.
100. *Морозов О. Л.* Поиски и разведка месторождений золота, сурьмы и ртути на Калычанской площади в Республике Саха (Якутия) (Договор № ГР-08-01). – М.: ООО «Минерал», ФГУНПП «Аэрогеология», 2009.
101. *Мусалитин Л. А., Булатов А. А.* Отчет о работе Калычанской детальной геолого-поисковой партии масштаба 1 : 25 000 в 1960 г. (левобережье р. Сахынды). – пос. Батагай: ЯнРай ГРУ, ЯГУ, 1961.
102. *Назаров Г. М., Галкин М. А.* Сводный отчет по результатам работ в районе Лено-Сахындинского ртутнорудного узла. – пос. Батагай: ЯнРай ГРУ, ЯТГУ, 1964.
103. *Назаров Г. М., Галкин М. А., Салмин Ю. А.* Отчет о работе Нальчанской поисково-съёмочной партии масштаба 1 : 10 000 за 1963 г. – пос. Батагай: ЯнРай ГРУ, ЯТГУ, 1964.
104. *Нестеренко А. В.* Отчет о результатах изучения юрских отложений в зоне сочленения Полоусного синклинория и Селенняхского окраинного антиклинория в 1990–1992 гг. (Сетакчанский стратиграфический отряд). – пос. Верхн. Бестях: РГЦ ГПП «Заполярное», 1992.
105. *Николаев Ю. Г., Федосеев Л. К.* Отчет о результатах поисковых работ в юго-западной части Селенняхского золотоносного района в 1989–1992 гг. (Сыачанская партия). – Якутск: РГЦ МПиГ РС(Я), 1992.
106. *Оксман В. С., Карякин Ю. В., Тарабукин В. П.* Геодинамическая карта Депутатского геодинамического полигона масштаба 1 : 200 000 (Листы R-54-XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV; Q-54-I, II, VII, VIII), проведенных партией РКТК «Гео-200» в 1993–1999 гг. – пос. Верхн. Бестях: ГПП «Ленское», 1999.
107. *Орлова Н. И., Спорыхина Л. В., Голицын Ю. А.* Отчет по объекту № 34/05: Оценка золотоносности кор выветривания участка Хатыннах-Сала. – М.: ФГУП «ВИМС», 2006.
108. *Петров Ю. Н., Шульгина В. С., Афанасьева Е. В. и др.* Составление и подготовка к изданию Госгеолкарты-200 листов R-54-XXVII, XXVIII (Уяндино-Сутуруохская площадь). – М.: ФГУНПП «Аэрогеология», 2010.

109. *Платонов В. В., Аммосова С. П., Оксман В. С.* Отчет о результатах ГГС и ГДП масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на Селеннях–Уядинском междуречье (Листы R-54-126-B, Г; -127-B, Г; -128-B, Г; -139-A, Б; -140-A, Б) в 1991–1996 гг. – пос. Верхн. Бестях: ГПП «Ленское», 1997.
110. *Покровский В. К.* Отчет о работе Моголохской ГПП за 1967 г. 1968.
111. *Покровский В. К.* Отчет о работе Тарынг-Юряхской геологосъемочной партии масштаба 1 : 50 000 за 1962 г. – Якутск: ЯнРай ГРУ, ЯГУ, 1963.
112. *Покровский В. К., Назаров Г. М.* Отчет о работе Тинняхской детальной геолого-поисковой партии масштаба 1 : 50 000 за 1959 г. – пос. Батагай: ЯнРай ГРУ, ЯТГУ, 1960.
113. *Покровский В. К., Назаров Г. М.* Сводный отчет о результатах геолого-поисковых работ в Уяндино–Селенняхском междуречье в 1965–1966 гг. (Уядинская геолого-поисковая партия). – ЯнГРЭ, Уядинская ГПП, 1967.
114. *Покровский В. К., Назаров Г. М., Волков Г. А.* Промежуточный отчет о результатах геолого-поисковых работ в Уяндино–Селенняхском междуречье бассейна рек Талынди и Томмота за 1965 год. – пос. Батагай: ЯТГУ, ЯнГРЭ, Уядинская ГПП, 1966.
115. *Покровский В. К., Сонин Г. С.* Отчет о работе Верхне-Моголохской детальной геолого-поисковой партии масштаба 1 : 50 000 за 1960 г. – пос. Батагай: ЯнРай ГРУ, ЯТГУ, 1961.
116. *Пышко Т. П., Сметанникова Л. И., Афанасьева Е. В.* Информационный отчет о геологическом доизучении ранее заснятых площадей масштаба 1 : 200 000 и подготовке к изданию комплекта Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 (новая серия) за 1991–2002 гг. Листы R-54-XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXXIII, XXXIV. – пос. Верхн. Бестях: ГУ ГПП «Ленское», 2002.
117. *Рождественский О. Е.* Геологическое строение Томмотского комплексного редкометалльного месторождения (Окончательный отчет о работе Томмотской поисково-разведочной партии масштаба 1 : 10 000 в 1955 г. – Фонды ЯнРай ГРУ, 1956).
118. *Сатаров Ф. С., Толайкин Н. С., Грибанов Н. И.* Перспективы золотоносности Селенняхского поднятия по результатам комплексного изучения геолого-геофизических материалов. – ЯнГРЭ, ЯТГУ, 1972.
119. *Сметанникова Л. И.* Отчет о результатах изучения кайнозойских отложений Селеннях–Уядинского междуречья за 1987–1991 гг. – пос. Верхн. Бестях: ГПП «Ленское», 1992.
120. *Соловьев Г. Г., Нестеренко А. В., Сметанникова Л. И.* Отчет о результатах групповой геологической съемки масштаба 1 : 50 000 (Листы R-54-98-A, Б-а, б; В, Г-в, г; -99-A-a, б; В-в, г; Г; -101-B, В, Г; -111-A, Б) и геологического доизучения площадей масштаба 1 : 50 000 (Листы R-54-98-B-в, г; Г-а, б; -99-A-в, г; Б, В-а, б; -100-A, Б; -101-A) за 1985–1990 гг. – пос. Верхн. Бестях: ГПП «Ленское», 1993.
121. *Сонин Г. С., Ковтун В. Г., Сатаров Ф. С.* Отчет о работе Пологинской поисково-съемочной партии масштаба 1 : 100 000 за 1963 г. – ЯнРай ГРУ, ЯГУ, 1964.
122. *Торопчинов В. П.* Отчет о работах аэромагнитной партии № 4 масштаба 1 : 200 000, проведенных на Колымо–Индибирском междуречье в 1962 году. – ЯГУ, Амакинская экспедиция, 1962.
123. *Трунилина В. А., Орлов Ю. С.* Геология и оловоносность магматических образований хр. Полоусного // Изучение потенциальной оловоносности магматических комплексов Депутатской рудной зоны с целью выработки критериев локального прогнозирования. – ЦКТЭ ПГО «Якутскгеология», 1988.
124. *Трунилина В. А., Орлов Ю. С.* Томмотское месторождение редких земель // Доработка рабочей легенды к геологической карте масштаба 1 : 50 000 Западной части Селенняхской серии листов и прогнозная переоценка Томмотского месторождения. – Якутск, 1995.
125. *Трунилина В. А., Орлов Ю. С., Роев С. П.* Отчет Восточной партии по теме: Магматизм различных геодинамических обстановок Депутатского полигона и связь с ним полезных ископаемых. – пос. Верхн. Бестях: ГПП «Ленское», 1996.
126. *Узюнокян А. М., Кузнецов И. А.* Отчет о работе Чукской геологосъемочной партии и одноименного поискового отряда масштаба 1 : 50 000 за 1964 г. – ЯнГРЭ, ЯТГУ, 1965.
127. *Фатхуллин И. А.* Отчет на составление карты золотоносности Селенняхского района масштаба 1 : 200 000 в 1989–1994 гг. (металлогеническое районирование и прогнозная оценка). 1994.
128. *Фигун В. И.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на россыпное золото на юго-западном фланге и на перспективных площадях северо-западного фланга Селенняхского золотоносного района в 1988–1992 гг. – Усть-Куйга, 1997.
129. *Филимонов Ю. А., Орлов Ю. С.* Изучение редкометалльного (тантал, ниобий, литий, бериллий, редкие земли) оруденения Якутской АССР за 1980–1983 гг. – ЦКТЭ ПГО «Якутскгеология», ЯТГУ, 1983.
130. *Хруцкий С. Ф., Афанасенко В. Е., Кондратьева К. А.* Отчет о комплексной мерзлотно-геологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 500 000 северной части Депутатского рудного узла Якутской АССР по работам 1969–1971 гг. – ГФ ПГО «Якутскгеология», 1971.
131. *Цаликов М. С.* Отчет о работе Томмотской поисково-разведочной партии масштаба 1 : 5 000 за 1957 г. – пос. Батагай: ЯГУ, ЯнРай ГРУ, 1958.
132. *Шестеренкин Е. М.* Отчет о результатах ревизионно-оценочных работ Тылындынского ревизионно-оценочного отряда в бассейне среднего течения р. Уяндины за 1972–1982 гг. – пос. Батагай, 1983.
133. *Шлыков И. П.* Отчет о работе Сечанской ГПП масштаба 1 : 200 000 в 1957 г. – пос. Батагай: ЯнРай ГРУ, ЯГУ, 1958.
134. *Шошин В. В., Карлик В. М., Кулага М. К.* Отчет по поисковым работам на россыпное золото в Уяндино–Селенняхском междуречье. – пос. Батагай: ЯГЭ ЯТГУ, 1971.
135. *Эпов О. Г., Бучнев И. Н.* Отчет о работе Калгынской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 100 000 за 1956 г. – пос. Батагай: ЯнРай ГРУ, ЯГУ, 1957.

Список месторождений, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листов R-54-XXXIII,XXXIV масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Название месторождения или его географическая привязка	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Благородные металлы					
<i>Золото</i>					
I-1	5	Руч. Звонкий (южная часть)	Р	[75, 92]	Малое. Частично отработано, законсервировано
I-1	9	Руч. Болотный, левый приток р. Калычан	Р	[75]	Малое. Отработано
I-1	18	Руч. Пологий, правый приток р. Калычан	Р	[127]	Малое. Отработано
I-1	22	Р. Калычан, левый приток р. Сахынды	Р	[127]	Малое. Отработано
I-1	25	Руч. Постой (Крутой), правый приток р. Калычан	Р	[127]	Малое. Отработано
I-1	31	Руч. Лесной (Мокрый), правый приток р. Нальчан. ГБ*	Р	[127]	Малое. Частично отработано, законсервировано
I-1	56	Руч. Сибичан, правый приток р. Нальчан. ГБ	Р	[127]	Малое. Законсервировано
I-2	17	Руч. Хоникукичан, левый приток р. Тарынг-Юрях. ГБ	Р	[127]	Малое. Законсервировано
I-2	18	Руч. Крым, правый приток р. Тарынг-Юрях. ГБ	Р	[127]	Малое. Законсервировано
I-2	19	Руч. Тур, правый приток р. Тарынг-Юрях. ГБ	Р	[127]	Малое. Законсервировано
I-2	20	Р. Тарынг-Юрях, ниже устья р. Секдекун. Уч. Нижний. ГБ	Р	[127, 128]	Среднее. Законсервировано
II-2	8	Р. Тарынг-Юрях, выше устья р. Секдекун. Уч. Верхний. ГБ	Р	[109, 128]	Среднее. Частично отработано, законсервировано
II-2	15	Руч. Уччугей, правый приток р. Тарынг-Юрях. ГБ	Р	[109]	Малое. Законсервировано
II-2	86	Р. Секдекун. ГБ	Р	[109]	Среднее. Частично отработано, законсервировано
II-2	92	Руч. Останцовый, левый приток р. Секдекун. ГБ	Р	[109]	Малое. Законсервировано
II-2	132	Р. Тарынг-Юрях. Уч. Прижим. ГБ	Р	[128]	Среднее. Законсервировано
II-3	26	Руч. Извилистый, междуречье Таландя-Тинг. ГБ	Р	[109]	Малое. Законсервировано
II-4	38	Р. Хатыннах-Сала	Р	[127]	Среднее. Частично отработано, законсервировано
II-4	77	Р. Оландя и ее левый приток – руч. Многоводный. ГБ	Р	[109]	Малое. Законсервировано
II-4	80	Р. Прав. Хатыннах-Сала (руч. Игрек)	Р	[109]	Малое. Отработано
III-3	6	Р. Дадька, левый приток р. Томмот. ГБ	Р	[109]	Малое. Частично отработано, законсервировано
III-3	27	Р. Бёрё, левый приток р. Томмот	Р	[109]	Малое. Частично отработано, законсервировано
III-3	32	Руч. Булчут, левый приток р. Бёрё. ГБ	Р	[109]	Малое. Частично отработано, законсервировано
III-4	19	Р. Лев. Хатыннах-Сала (руч. Тинях)	Р	[109]	Малое. Отработано
IV-2	12	Руч. Семьчык, правый приток р. Томмот. ГБ	Р	[127]	Малое. Законсервировано
IV-2	40	Р. Омчик, правый приток р. Моголох. ГБ	Р	[127]	Малое. Законсервировано

* ГБ – учтенные Госбалансом.

Список коренных и россыпных проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ), шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листов R-54-XXXIII,XXXIV масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые				
<i>Уголь бурый</i>				
I-1	71	Правоомчикандинское I. Руч. Индус, правый приток р. Правая Омчикандя	[134]	П. Пласты бурого угля приурочены к отложениям верхней подсвиты эликчанской свиты миоцена, выполняющим Омчикандинскую наложенную впадину. Глубина залегания пластов бурого угля по скважинам от 2,8 до 25,6 м. Суммарная мощность пластов от 6,2 до 24,4 м, средняя – 12,8 м
I-1	73	Правоомчикандинское II. Бассейн р. Прав. Омчикандя	[134]	П. Пласты бурого угля приурочены к отложениям верхней подсвиты эликчанской свиты миоцена, выполняющим Омчикандинскую наложенную впадину. Глубина залегания пластов бурого угля по скважинам от 6,0 до 30,0 м. Суммарная мощность пластов по скважинам от 4,4 до 26,0 м, средняя – 17,4 м. Общая площадь залежи бурых углей по обоим проявлениям оценивается в 21 км ² , прогнозные ресурсы категории P ₂ – в 220 млн т
IV-4	3	Согласное. Вершина левого притока р. Буор-Юрях	[14, 96]	П. В отложениях верхней подсвиты эликчанской свиты миоцена Абыйской впадины залегает близповерхностный пласт бурого угля средней мощностью 2,7 м. По визуальным характеристикам он аналогичен углю проявления Поперечное. Пригоден в качестве топлива
IV-4	7	Поперечное (Буор-Юряхское). Левый борт р. Буор-Юрях	[14, 96]	П. Угольный пласт простого строения выдержанной мощности 1,35–1,5 м прослежен канавами на протяжении 2375 м. Уголь пригоден в качестве топлива. Прогнозные ресурсы категории P ₃ – 20–30 млн т
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
<i>Железо</i>				
I-4	12	Истоки ручья Аччигый-Тирехтях	[113]	ПМ. Магнетитовая залежь в серпентинитах. В районе выхода серпентинитов наблюдается аэромагнитная аномалия 3150 гамм
II-1	5	Левый склон р. Аранас, правого притока р. Сакындя	[14]	ПМ. Линзы магнетита на контакте гранитоидов со скарнированными известняками. Содержание магнетита – до 37–80%
II-1	7	Верховье р. Сетандя	[14]	ПМ. Линзы магнетита на контакте гранитоидов со скарнированными известняками. Содержание магнетита – до 80%
II-3	39	Правый борт р. Томмот, в верховьях	[113]	ПМ. В поле развития пироксенитов и горнблендитов вкрапленность и скопления магнетита с концентрацией – до 50–70%
III-1	6	Верховье р. Моголох, правый борт	[14]	ПМ. Линзы магнетита на контакте гранитоидов со скарнированными известняками. Содержание магнетита – до 30–80%
<i>Железо, золото</i>				
I-1	55	Нальчанское. Верховье руч. Сибичан, правого притока р. Нальчан	[14, 127]	П. Линзовидные тела магнетита и пирротина с арсенипитом мощностью 8–40 м, протяженностью 150–200 м располагаются среди терригенных пород вблизи выходов штоков гранодиоритов. Содержание железа достигает 68%. Встречаются прожилки кварца с сульфидами. В штучной пробе из сульфидной жилы содержание золота достигает 0,2 г/т. Присутствуют: Ag – 100 г/т, Zn – 0,5–1%, Pb – 0,1%, Sn – 0,05%

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
Цветные металлы				
<i>Медь</i>				
I-1	14	Верховье руч. Ясный, правый приток р. Нальчан	[76]	ПМ. Зона прожилкования кварц-сульфидного состава в песчаниках и алевролитах. Из сульфидов типичны пирит, арсенопирит, сфалерит; вторичные – лимонит, малахит. Содержание Cu > 0,25%, Ag – 10 г/т, Pb – 0,01%
II-2	20	Водораздел р. Секдекун и руч. Уччугей	[109]	ПМ. Среди элювия глинистых известняков – развалы кварцевой жилы с вкрапленностью пирита, халькопирита, малахита. Мощность жилы 0,3 м. Содержание Cu >> 0,1%, As – 0,07%
II-2	48	Верховья правого притока руч. Уччугей	[109]	ПМ. Сульфидизированные роговики с вкрапленной кварц-амфибол-халькопиритовой минерализацией. Содержание Cu – 0,1%, Zn – 0,015%
II-2	52	Правобережье р. Тарынг-Юрях, водораздел ручьев Гранитный и Веер	[109]	ПМ. На контакте с гранитами в роговиках присутствуют вкрапленность и тонкие линзовидные прожилки сульфидов. Содержание Cu > 0,1%, Au – 0,06 г/т, As – 0,003–0,01%, Zn – 0,003–0,01%, Sn – 0,005%, Ag – 0,7–3 г/т, В – 0,1%
II-2	59	Правобережье р. Тарынг-Юрях, руч. Гранитный	[109]	ПМ. Обломки габбродолеритов с мелкой вкрапленностью сульфидов. Содержание Cu > 0,1%, Ag – 3 г/т
II-2	67	Правобережье р. Тарынг-Юрях, левый водораздел в верховьях руч. Гранитный	[109]	ПМ. Среди гранодиоритов наблюдается развал дайки аплитов с мелкой вкрапленностью сульфидов. Мощность дайки 5 м, прослежена на 25 м. Содержание Cu > 0,1%, As – 0,05%, Sn – 0,015%, Bi – 0,005%, Ag – 15 г/т
II-2	80	Левый водораздел р. Секдекун	[109]	ПМ. Среди гранодиоритов находятся развалы даек аплитов мощностью 15 м, протяженностью 100 м, обохренных, с вкрапленностью пирита, арсенопирита. Содержание Cu > 0,1%, As – до 0,1%, Pb – до 0,03%, Zn – до 0,01%, Ag – до 7 г/т, Sn – 0,005%, В > 0,1%, Au – 0,06 г/т
II-2	96	Левобережье р. Секдекун	[109]	ПМ. На контакте гранодиоритов и известково-кремнистых роговиков выделяется зона шириной до 1–1,5 м, интенсивно лимонитизированная с пирит-пирротин-халькопиритовой минерализацией. Содержание Cu > 0,1%, Zn – 0,02%, Sn – 0,07%, As – 0,015%
II-2	119	Правобережье р. Секдекун, в верхнем течении	[109]	ПМ. В базальтах отмечается серия кварцевых жил с халькопиритовой минерализацией. Содержание Cu – 0,1–0,3%
II-2	134	Левобережье р. Секдекун, руч. Лев. Нинкат	[109]	ПМ. Развалы известняков, интенсивно прожилкованных кальцитом (до 5 см), с редкой вкрапленностью пирита, халькопирита. Содержание Cu – 0,1%, Y – 0,01%, Au – 0,01 г/т
II-3	28	Истоки р. Томмот	[113]	ПМ. Кварцевые жилы в сульфидизированных известняках. Содержание Cu – 0,1–0,3%
II-3	30	Правобережье р. Томмот, в верхнем течении	[109]	ПМ. Среди расланцованных базальтов, окисленных и прожилкованных кварцем до 1 мм, имеется развал кварц-карбонатной жилы шириной 30–40 м, длиной 60 м. Содержание Cu – 0,1%
II-3	37	Правый водораздел р. Тинг, в верховьях	[109]	ПМ. Маломощные (0,5–1 м) зоны дробления с глиной трения и линзами кальцита в известняках. Содержание Cu > 0,1%, Zn – 0,05%, As – 0,05%, Au – 0,002 г/т, Sb – 0,003%
II-4	8	Правый борт р. Таландя	[109]	ПМ. Коренной выход слюдистых сланцев с кварц-карбонатными прожилками, с сульфидной минерализацией. Содержание Cu – 0,03–0,1%, Bi – 0,005%, Ag – 2 г/т
II-4	61	Левый водораздел р. Оландя	[109]	ПМ. В зоне шириной 20–30 м, протяженностью 40–50 м выделяется развал карбонатно-кварцевых пород, пронизанных прожилками кварца, карбоната мощностью до 2 см. В породе присутствует мелкая рассеянная вкрапленность пирита, халькопирита, сфалерита, галенита. Содержание Cu > 0,1%, Zn > 0,1%, As – до 0,03%, Pb – до 0,02%, Sb – до 0,0015%, Hg – 0,0015%, Ag – 2–5 г/т, Au – 0,002–

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				0,03 г/т
II-4	81	Левобережье р. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. На контакте дайки габбродолеритов и мраморизованных окисленных известняков, прожилкованных кварц-кальцитовым материалом, образован развал лимонитизированной брекчии с сульфидной минерализацией. Содержание Cu>0,1%, Zn – 0,02%, Pb – 0,015%, Sb – 0,01%, As – 0,01%
II-4	86	Водораздел рек Прав. Хатыннах-Сала и Оландя	[109]	ПМ. Среди известняков и хлорит-карбонатных сланцев канавой вскрыта зона дробления шириной 0,6 м, длиной 10 м с кварц-сульфидной (пирит-халькопиритовой) минерализацией. Содержание Cu – 0,1–1,0%, Ag – до 1 г/т, Au – 0,002 г/т. В 100 м к юго-востоку есть еще одна зона сульфидизации с кварц-карбонатными прожилками шириной 0,5 м, протяженностью 10 м. Содержание Cu – 0,1%, Au – 0,002 г/т
III-2	2	Истоки р. Сычаган	[113]	ПМ. Кварцевые жилы с халькопиритом в сульфидизированных известняках. Содержание Cu – 0,1–0,3%
III-2	17	Истоки р. Солорюн	[113]	ПМ. Кварцевые жилы в сульфидизированных известняках. Содержание Cu – 0,1–0,3%
III-3	7	Р. Дадыка	[109]	ПМ. В мраморизованных известково-глинистых сланцах – кварцевая брекчия с пирит-пирротин-халькопиритовой минерализацией. Сульфидов до 5%. Содержание Cu>0,1%, Au – 0,03 г/т
III-4	23	Правобережье р. Оландя	[109]	ПМ. На контакте ордовикских карбонатных и верхнеюрских вулканогенных образований отмечена зона дробления мощностью 0,1–0,7 м, длиной 15 м, интенсивно лимонитизированная с гнездами и прожилками сульфидов. Содержание Cu>0,1%, Pb – 0,02%, As – 0,01%, Zn – 0,01%, Au – 0,002 г/т, Sb – 0,002%
III-4	47	Верховья рек Дадыка и Лев. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. В зоне разлома на интервале 100 м встречены элювий и коренные выходы дробленых алевролитов, брекчированных кварц-карбонатных метасоматитов с вкрапленностью сульфидов до 1%. Содержание Cu>0,1%, Pb – 0,02%, As – 0,01%, Zn – 0,015%, Au – 0,002 г/т
IV-1	22	Правобережье р. Моголох, руч. Готулобын	[76, 84]	ПМ. В слюдистых мраморизованных известняках содержится вкрапленность халькопирита. Содержание Cu – 1,0%, As – 0,1%, В – 0,1%, Sr – 0,01%
IV-1	38	Правый борт р. Иолтак	[76]	ПМ. В сланцах прослеживается зона дробления субмеридионального простирания с мелкой рассеянной вкрапленностью халькопирита. Содержание Cu – 1,0%, Pb – 0,005%, Sn – 0,001%, Ag – 10 г/т, As – 0,002%
<i>Свинец</i>				
II-2	79	Устье руч. Бараний, левый приток р. Секдекун	[109]	ПМ. В филлитовидных глинистых сланцах проходит кварцевая жила мощностью 0,2–0,5 м, протяженностью 10 м. Содержание Pb – 1%
II-3	3	Правобережье р. Буолага	[113]	ПМ. Кварцевые и кварц-карбонатные жилы мощностью 0,2–0,5 м, протяженностью первые десятки метров. Содержание Pb – 0,1%, WO ₃ – 0,01%, Sn – 0,01%, La – 0,01%
III-4	5	Левый водораздел р. Прав. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. Хлоритизированные известково-глинистые сланцы, тонко прожилкованные кварцем с мелкой вкрапленностью пирита, пирротина. Содержание Pb>0,1%, Ag – 1 г/т
III-4	28	Левобережье р. Оландя	[109]	ПМ. Среди элювия пиритизированных известняков – зона прожилкования, представленная жилами кварца с прожилками и вкрапленностью галенита до 1–3%. Содержание Pb>0,1%, Zn – 0,015%, As – 0,015%, Au – 0,002 г/т
IV-1	4	Верховье р. Иолтак	[76]	ПГХО. Геохимическая аномалия свинца и меди. Содержание Pb – 0,01–0,1%, Cu – 0,01%
IV-1	8	Левобережье р. Иолтак	[76]	ПГХО. Геохимическая аномалия свинца и меди. Содержание Pb – 0,02–0,1%, Cu – 0,01%
IV-1	18	Истоки правого притока р. Моголох	[83]	ПМ. Кварцевая жила с вкрапленностью галенита. Содержание Pb – 0,1%

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	28	Правобережье правого притока р. Иолтак	[83]	ПМ. Обохранный гранит в зоне мощностью 0,3–0,5 м. Содержание Pb – 1,0%
IV-1	33	Правобережье р. Иолтак	[76]	ПМ. В ороговикованных глинистых сланцах среднего ордовика присутствует рассеянная вкрапленность галенита, реже – сфалерита и касситерита. Содержание Pb – 0,1%, Zn – 0,01%, Sn – 0,01%, Cu – 0,005%
<i>Свинец, цинк; свинец, цинк, медь; свинец, цинк, серебро</i>				
I-1	20	Верховья руч. Мокрый, правый приток р. Нальчан	[76]	ПМ. В песчаниках и аргиллитах выявлена зона дробления с сульфидами: галенит, халькопирит, пирит, арсенопирит, редко – вольфрамит и касситерит. Содержание Pb – 0,5%, Zn – 0,1%, Ag – 10 г/т, Cu – 0,05%, Sn – 0,04%
I-1	21	Верховья руч. Мокрый, правый приток р. Нальчан	[76]	ПМ. В терригенной толще отмечена минерализованная зона дробления мощностью 5 м с галенитом, пиритом, сфалеритом, арсенопиритом. Содержание Pb – 0,3%, Zn – 0,1%, Cu – 0,1%, Ag – 10 г/т, Sn – 0,003%
II-2	93	Среднее течение руч. Останцовый, среднее течение р. Секдекун	[109]	ПМ. Обломки скарированных кремнистых полостчатых известняков. Содержание Pb>0,1%, Zn>0,1%, Cu – 0,1%, Ba>0,1%, Ag – 2 г/т
II-2	138	Правобережный склон руч. Прав. Нинкат, истоки р. Секдекун	[109]	ПМ. Среди известняков заметны тонкие прожилки и вкрапленность сульфидов, локализованные в тектонически ослабленной зоне. Содержание Pb – 2–3%, Zn – 0,5%
II-4	7	Правый борт р. Таландя	[109]	ПМ. Согласно лимонит-сульфидно-кварцевые жилы мощностью от 2–10 до 30 см с вкрапленностью и гнездами пирита, халькопирита, галенита, сфалерита, занимающими до 10–90% жильной массы, залегают среди осветленных слюдисто-карбонатных сланцев. Содержание Pb – 0,1%, Zn>0,1%, As – 0,1%, Sn – до 0,03%, Cu – до 0,02%, Au – 0,006 г/т
II-4	11	Водораздел рек Таландя и Тинг	[109]	ПМ. В элювиальных развалах карбонатных сланцев фиксируется зона дробления с прожилками, жилами кварца мощностью до 10 см без видимой минерализации. Содержание Pb>0,1%, Zn>0,1%, Ag – 5 г/т, As – 0,028%
II-4	32	Бассейн рек Оландя и Санга-Сян	[109]	ВГХО. Геохимический ореол по потокам рассеяния. Содержание Pb – 0,0003–0,005%, Zn – 0,001–0,02%, Cu – 0,0003–0,005%, As – 0,001–0,02%. Ресурсы в метровом слое: Pb – 480 т, Zn – 640 т, Cu – 320 т, As – 480 т
II-4	51	Водораздел рек Санга-Сян и Оландя	[109]	ПМ. Зона трещиноватости, дробления в карбонатных сланцах с прожилками кальцита, вкрапленностью пирита, галенита, сфалерита и халькопирита до 1%. Содержание Pb>0,1%, Zn>0,1%, Cu – 0,1%, Ag – 1–20 г/т, Ba>1%
II-4	52	Левый водораздел р. Оландя	[109]	ПМ. В известняках отмечен сульфидно-карбонатный прожилок мощностью 2–3 см. Сульфиды составляют 40–50% от жильной массы, окислены, с корочкой малахита. Содержание Pb>0,1%, Zn – 0,1%, Cu>0,1%
II-4	68	Левый водораздел руч. Многоводный, левый приток р. Оландя	[109]	ПМ. В делювиальных развалах известняков встречаются редкие обломки обохранной кварц-карбонатной жилы мощностью 5–10 см без видимой рудной минерализации. Содержание Pb>0,1%, Zn – 0,1%, Cu>0,1%
II-4	83	Правый водораздел р. Прав. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. В развалах хлоритизированных известково-глинистых сланцев проходит кварц-карбонатная жила с тонкозернистой вкрапленностью галенита, сфалерита, пирита. Содержание Pb>>0,1%, Zn>0,1%
III-2	23	Левобережье р. Сетандя	[115]	ПМ. На контакте со штоком гранитоидов, среди ороговикованных кремнисто-глинистых сланцев, алевролитов и песчаников образованы развалы кварцевых жил с пиритом, пирротинном, реже – галенитом, сфалеритом, антимонитом. Содержание Pb – 0,2%, Zn – 0,1%
III-2	31	Левый борт р. Сетандя	[76]	ПМ. В мраморизованных известняках нижнего ор-

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				довика прослежена зона дробления мощностью 1 м, протяженностью 1,5 км с галенитом, сфалеритом, пиритом, халькопиритом, арсенопиритом, пирротином. Содержание Pb – 1,0%, Zn – 1,0%, Cu – 1,0%, Ba – 0,4–0,6%, Cd – 0,01%
III-3	3	Бассейн рек Хатыннах-Сала, Дадька, Бёрё	[109]	ВГХО. Геохимический ореол по потокам рассеяния. Содержание Pb – 0,0003–0,01%, Zn – 0,001–0,03%, Cu – 0,001–0,03%, As – 0,001–0,02%. Ресурсы в метровом слое: Pb – 960 т, Zn – 2880 т, Cu – 960 т, As – 1440 т
III-3	23	Правый водораздел р. Бёрё	[109]	ПМ. Развалы мраморизованных известняков с прожилково-вкрапленной минерализацией пирита, галенита до 2–3%. Содержание Pb>0,1%, Zn>0,1%, Ag – 2 г/т
III-3	26	Правый водораздел р. Бёрё	[109]	ПМ. Делювий мраморизованных глинистых известняков с кварцевыми, кварц-карбонат-хлоритовыми прожилками, содержащими вкрапленную минерализацию пирита, пирротина, галенита, сфалерита, халькопирита. Содержание Pb>>0,1%, Zn>>0,1%, As – 0,01%, Sb – 0,005%, Ba>0,1%, Ag – 5 г/т
III-4	17	Левый склон долины р. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. Минерализованные мраморизованные известняки с вкрапленностью пирита, галенита. Содержание Pb>0,1%, Zn>0,1%, Au – 0,006 г/т, Ag – 0,7 г/т
III-4	60	Истоки руч. Сюрюн	[96, 109]	ПМ. На интервале 1,5 км наблюдаются выходы окисленных базальтов с вкрапленностью и тонкими прожилками пирита, арсенопирита, халькопирита, а также с кварцевыми, кварц-баритовыми жилами и прожилками с вкрапленной минерализацией аналогичных сульфидов. Мощность жил 0,5 м, длина 10 м. Мощность зоны окисления в базальтах 2–3 м. Общее содержание сульфидов – от 10 до 30%. Содержание Zn – 0,003–0,1%, Pb – до 0,02%, As – 0,001–0,05%, Au – 0,002–0,02 г/т, Mo – 0,001%, Cu – 0,007%. Вторая минерализованная зона дробления в эффузивах, расположенная в 300 м к западу, насыщена сетью сульфидных жил мощностью от 2–3 до 20 см. Содержание Pb – до 1,0%, Zn – 0,01–0,3%, Au – 0,002–0,02 г/т, Mo – 0,002%, Cu – 0,007%, Sn – 0,001–0,04%
III-4	61	Правый водораздел р. Сюрюн	[109]	ПМ. В риолитах и риодацитах, прорванных дайками позднеюрских гранитоидов, фиксируется зона дробления мощностью 0,6 м, протяженностью 50 м с прожилковой сульфидной минерализацией (пирит, пирротин, марказит, галенит, сфалерит, арсенопирит, касситерит). Содержание Pb – 1%, Zn – 0,3%, Sn – 0,01%, Mo – 0,005%
III-4	62	Водораздел руч. Лев. и Прав. Муус-Тарын, притоки р. Дяргалах	[109]	ПМ. Элювий сульфидизированных лавобрекчий базальтов с пиритом в виде вкрапленников до 2 мм. Содержание Pb – 0,1%, Zn>0,1%, Ag – 1,5 г/т
III-4	64	Левый водораздел р. Олёнгних	[109]	ПМ. Зона сульфидизации мощностью 2 м, протяженностью 25 м в базальтах. Вкрапленность пирита, лимонита. Содержание Pb>0,1%, Zn>0,1%, Cu>0,1%, Ag – 5 г/т, Au – 0,002 г/т
IV-1	2	Верховье р. Иолтак	[76]	ВГХО. Геохимический ореол по потокам рассеяния. Содержание Pb – 0,004–0,006%, Zn – 0,001%, Cu – 0,003%, As – 0,001%
IV-1	19	Левобережье р. Сыйчан-Ынычан	[109]	ПМ. В гранитах Сыйчанского массива находятся развалы кварцевой жилы. Содержание Pb – 1,0%, Zn – 1,0%, Ag – 30 г/т, Cu – 0,1%
IV-1	25	Левобережье р. Иолтак	[76]	ПМ. В мраморизованных известняках нижнего ордовика проходит зона сульфидизации мощностью 0,4 м, длиной 15 м. Содержание Pb – 1,0%, Zn – 0,5%, Cu – 0,5%, La – 0,01%, Ce – 0,01%
IV-1	27	Левобережье р. Иолтак	[76]	ПМ. В мраморизованных известняках нижнего ордовика проходит кварцевая жила с вкрапленностью галенита, сфалерита, пирита. Содержание Pb – 1,0%, Zn – 1,0%
IV-1	30	Правый борт р. Сыйчан-	[76]	ПМ. В гранитах Сыйчанского массива – зона суль-

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
		Ынычан		фидизации. Содержание Pb – 1,0%, Zn – 1,0%
IV-1	32	Правобережье р. Сыйчан-Ынычан	[76]	ПМ. В гранитах Сычанского массива отмечается серия сульфидизированных зон дробления мощностью 0,3–2,5 м. Содержание Pb – 1,0%, Zn – 1,0%, Sn – 0,01%, Cu – 0,02%, Ag – 10 г/т
IV-2	14	Левобережье р. Сетандя	[76]	ПМ. Среди метаморфизованных песчаников и глинистых сланцев залегает пласт сульфидизированных песчаников, параметры не установлены. Содержание Pb – 0,2–0,4%, Zn – 0,5%, Cu – 0,05%, Ba – 0,1%, As – 0,05%
IV-2	17	Левобережье р. Моголох, выше устья р. Солорюн	[91]	ПМ. Кварц-карбонатная жила с пиритом, галенитом, сфалеритом. Содержание Pb – 0,2%, Zn – 0,2%
IV-2	25	Правый борт правого притока р. Моголох	[113]	ПМ. Зона прокварцевания в ороговикованных сланцах с вкрапленностью пирита, галенита, сфалерита, халькопирита. Содержание Pb>0,4%, Zn – 0,1%, Hg – 0,1%, Au – 0,05 г/т
IV-4	2	Среднее течение р. Олэнгнэх	[96]	ПГХО. Геохимическая аномалия свинца и цинка. Содержание Pb – 0,05–0,1%, Zn – 0,05–0,1%
IV-4	5	Левобережье р. Синничестир-Тирехтях	[96]	ПГХО. Геохимическая аномалия свинца и цинка. Содержание Pb – 0,05–0,1%, Zn – 0,05–0,1%
IV-4	6	Левый приток р. Синничестир-Тирехтях	[96]	ПГХО. Геохимическая аномалия свинца и цинка. Содержание Pb – 0,05–0,1%, Zn – 0,05–0,1%
<i>Свинец, цинк, золото</i>				
I-1	64	Верховье руч. Индус, бассейн р. Омчикандя	[76]	ПМ. Карбонатно-кварцевая брекчия с халькопиритом, галенитом, сфалеритом, арсенопиритом, пиритом. Мощность 5–10 м, протяженность до 700 м. Содержание Pb – от 0,1 до >1,0%, Zn – от 0,1 до >1,0%, Au – 0,2–0,4 г/т, Ag – 100 г/т, Cu – 0,1–0,5%
II-1	2	Верхнее течение ручья Луч, правого притока руч. Левая Омчикандя	[127]	ПМ. Две зоны трещиноватости в известняках нижнего девона. Одна зона минерализована сульфидами, образующими прожилки, другая – лимонитизирована и рассечена кварц-карбонатными прожилками. Мощность первой зоны 0,5 м, длина 100 м. Содержание Pb – 0,5%; Zn – 1,0%. Мощность второй зоны 1,0 м, длина 50 м. Содержание Au – 0,02 г/т, Zn – 0,5%
II-2	50	Водораздел рек Секдекун и Тарынг-Юрях	[109]	ПМ. Серия зон дробления в лимонитизированных роговиках и карбонатных породах с жилами кварц-амфиболового состава мощностью до 10 см. Содержание Pb>0,1%, Zn<0,1%, Au – 0,002–0,3 г/т, Ag – до 10 г/т, As – до 0,1%, Sb – до 0,01%, Sn – до 0,01%
II-4	49	Водораздел рек Сангасян и Оландя, в 350 м от абс. отм. 730	[109]	ПМ. Минерализованная зона северо-восточного простирания представлена развалами брекчированных известковистых сланцев и известняков с прожилками кварца и кальцита, с вкрапленностью пирита, галенита, халькопирита до 2–5%. Содержание Pb>0,1%, Zn>0,1%, Au – 0,002–0,06 г/т, Ag – 0,7–3 г/т, Ba – 0,1%, Hg – 0,002%, Sb – 0,003%
II-4	67	Левый водораздел руч. Многоводный (приток р. Олындя)	[132]	ПМ. Кварцевая жила с вкрапленностью галенита и гидроокислами железа по трещинам. Мощность 0,4 м, протяженность 10–15 м. Содержание Pb>1%, Zn – 0,1%, Au – 0,3 г/т
II-4	87	Чистое. Левый борт долины р. Прав. Хатынах-Сала	[109]	П. В зоне дробления в карбонатной метаморфизованной толще мощностью 15–20 м, протяженностью до 70 м канавами вскрыто рудное тело мощностью от 0,15 до 1,4 м, представленное жилой с многочисленными апофизами и сложенное преимущественно галенитом. Кроме того, присутствуют клейофан, пирит, халькопирит, малахит, церуссит, лимонит. К периферии рудного тела минерализация представлена линзами, гнездами и густой вкрапленностью галенита. Мощность участков с вкрапленными рудами колеблется от 1 до 22,5 м. Содержание Pb – от 0,1 до 25% (среднее – 4%), Zn>1%, Cu – 0,2–0,5%, Au – 0,006–2,0 г/т (до 4,5 г/т в штучной пробе из рудного тела), As – 0,2–0,4%, Sb – от 0,002–0,01 до >0,1%, In>0,1%, Ga – 0,1%

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Используемая литература	Тип объекта, краткая характеристика
III-3	8	Правый водораздел р. Дадыка	[109]	ПМ. В элювиальных развалах известняков встречаются редкие обломки кварц-карбонатных брекчий, интенсивно сульфидизированных пиритом до 30–40%. Штуфная проба. Содержание Pb>0,1%, Zn>0,1%, Au – 0,06 г/т, Ag – 15 г/т
III-3	9	Р. Дадыка	[109]	ПМ. В прокварцованных известняках в зоне мощностью 25 см присутствует рассеянная вкрапленность пирита и прожилково-гнездовая минерализация пирита, галенита, сфалерита до 2–3%. Содержание Pb>0,1%, Zn>0,1%, Au – 0,02 г/т, Ag – 10 г/т
<i>Свинец, цинк, кадмий</i>				
IV-1	45	Левый борт ручья Прощальный (левый приток р. Сыачан)	[76]	ПМ. Минерализованная зона дробления с прожилково-вкрапленной минерализацией пирита, халькопирита, сфалерита и галенита, с кварцевыми и кварц-карбонатными жилами и прожилками в карбонатно-терригенных породах ордовика и в дайке габродолеритов в экзоконтакте гранитного массива. Содержание Pb – 0,5%, Zn – 1,0%, Cd – 1,0%, Au – 0,3 г/т, Bi – 0,01%, Sn – 0,01%, Ge – 0,001%, Ag – 28,6–44 г/т
<i>Цинк</i>				
I-1	48	Правобережье ручья Нальчан	[79а]	ПМ. Зона брекчий с кварцевым цементом и вкрапленностью сфалерита и пирита протяженностью 150 м и шириной 0,6 м. Содержание Zn – 0,5–1,0%, Pb – 0,02%, Cu – 0,02%, Sn – 0,02%, Ag – 3 г/т
I-3	27	Левый борт р. Тирехтях	[132]	ПМ. В зоне экзоконтакта небольшого гранитного массива среди ороговикованных метаморфических сланцев отмечены высыпки жильного кварца. Содержание Zn>0,1%
II-2	45	Водораздел руч. Уччугей и р. Секдекун	[109]	ПМ. В элювии среди ороговикованных алевролитов с вкрапленностью пирита выделены два тела кварц-сульфидно-амфиболового состава мощностью 0,5 м, протяженностью 15–25 м. Содержание Zn>0,1%, Pb – 0,03%, Cu – 0,01%
II-3	16	Левобережье р. Таландя	[109]	ПМ. Эпидот-гранатовые скарны с пиритовой минерализацией на контакте с меланократовыми сиенитами с прожилками розовых пегматоидных гранитов мощностью 2–5 см. Содержание Zn>>0,1%
II-3	27	Правый борт р. Таландя	[109]	ПМ. Элювий охристо-желтых мелкозернистых окварцованных глинистых сланцев с редкой сульфидной минерализацией. Содержание Zn – 0,1%
II-3	34	Водораздел рек Томмот и Тинг	[76]	ВГХО. Геохимический ореол по потокам рассеяния. Содержание Zn – 0,01%, Pb – 0,005%, Y – 0,01%, Bi – 0,0004%, Ba – 0,04–0,06%, Mo – 0,0005%
II-3	42	Левый приток руч. Бюрюн	[109]	ПМ. Рассланцованные известково-глинистые сланцы, интенсивно пронизанные кварцевыми прожилками мощностью 2–5 см. По сланцеватости развита тонкая сульфидная минерализация. Содержание Zn – 0,1%, As – 0,1%, Au – 0,002–0,06 г/т, Pb – 0,007%, Sb – 0,003%
II-4	3	Левобережье р. Таландя	[109]	ПМ. В элювиальных развалах среди слюдисто-карбонатных сланцев и мраморов есть высыпки белого кварца шириной 1 м, длиной 5 м. Содержание Zn>0,1%, Pb – 0,02%, Sb – 0,003%
II-4	9	Правобережье р. Таландя	[109]	ПМ. Зона дробленых ожелезненных андезитов. Дайка шириной 3–4 м прослежена на 40 м. Содержание Zn>0,1%, Pb – 0,02%, Sn – 0,01%, Au – 0,006 г/т
II-4	14	Приток р. Таландя	[109]	ВГХО. Геохимический ореол по потокам рассеяния. Содержание Zn – 0,001–0,1%, Pb – 0,0003–0,005%, Ag – 0,2 г/т. Ресурсы в метровом слое: Zn – 960 т, Pb – 64 т, Ag – 1,28 т
II-4	48	Водораздел рек Сангасян и Оландя	[109]	ПМ. В элювии среди известняков – обломки окисленных сульфидных руд. Содержание Zn>>0,1%, As – 0,005%, Ag – 1 г/т, Au – 0,002 г/т
II-4	55	Правый водораздел руч Бурун, правого притока р. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. Зона дробления шириной 10–30 м, представленная сульфидизированными известняками с бурыми ожелезненными гнездами со сфалеритом и прожилками гематита до 1–2 см. Содержание Zn – 0,05–

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				0,1%, Au – 0,002 г/т
II-4	56	Левобережье руч. Многоводный (приток р. Оландя)	[109]	ПМ. Развалы окварцованных хлорит-карбонатных сланцев без видимой минерализации. Содержание Zn>0,1%, Cu – 0,05%, Pb – 0,03%
II-4	62	Правый водораздел р. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. Среди элювия слабо мраморизованных известняков проходит зона нарушения северо-западного простирания длиной 15 м, выраженная гематитизацией известняков. Содержание Zn – 0,07–0,1%
II-4	64	Левый водораздел р. Оландя	[109]	ПМ. Дресва окисленных сульфидных руд среди элювия брекчированных известняков вдоль зоны разлома. Содержание Zn – 0,1%
III-2	1	Междуречье Сетандя и Сычаган	[76]	ВГХО. Геохимический ореол по потокам рассеяния. Содержание Zn – 0,02%, Cu – 0,005–0,01%, As – 0,004–0,01%
III-3	33	Водораздел ручьев Бёрё и Булчут	[109]	ПМ. Зона кварц-карбонатного прожилкования с неравномерной мелкой сульфидной минерализацией в мраморизованных известняках и хлорит-серицит-биотитовых сланцах. Содержание Zn>0,1%, Ва>1%, Pb<0,02%, Cu – 0,0015%
III-4	14	Левый водораздел р. Олындя	[109]	ПМ. Среди кварц-серицит-хлоритовых сланцев и известняков с рассеянной вкрапленностью пирита встречаются единичные обломки карбонатно-кварцевой ожелезненной породы с тонкой вкрапленностью пирита, сфалерита, галенита. Содержание Zn>>0,1%, As – 0,1%, Pb – 0,02%, Au – 0,003 г/т, Ag – 2 г/т
III-4	33	Верховья р. Прав. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. На интервале 200 м наблюдаются развалы кремнистых лимонитизированных пород с прожилками кварца мощностью 0,2–1 см, с мелкой рассеянной вкрапленностью пирита и корочками гематита по трещинам. Содержание Zn – 0,1%, Cu – 0,007–0,03%, Au – 0,01 г/т, Pb – 0,05%, Sb – 0,002–0,01%, Ag – 1 г/т
III-4	38	Верховья р. Олёнгнэх	[76]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния. Содержание Zn – 0,02–0,05%, Sn – 0,0001–0,001%, As – 0,001–0,01%, Cu – 0,001–0,01%, Bi – 0,0001%
III-4	41	Истоки р. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. В субширотной зоне шириной 2,5 м среди развалов серицит-карбонатных сланцев, алевролитов, гравелитов и гранит-порфиров прослеживаются кварцевые, кварц-карбонатные прожилки с неравномерной вкрапленностью сульфидов. Содержание Zn – 0,1%, Cu – 0,005%, Au – 0,002 г/т, Sb – 0,002%
III-4	44	Верховья р. Лев. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. Элювий серых кварцевых порфиров с кварцевыми жилами мощностью до 0,2 м с мелкими включениями лимонита. Содержание Zn – 0,1%
III-4	46	Верховья р. Олындя	[109]	ПМ. В терригенной пачке среди верхнеюрских вулканитов найден обломок 0,3x0,4 м вторичных кварцитов с гнездовой вкрапленностью сульфидов (до 5%). Содержание Zn>>0,1%, Pb – 0,05%
III-4	49	Левый исток р. Тирехтях	[109]	ПМ. Зона трещиноватости в обохренных базальтах и роговиках с редкой вкрапленностью сульфидов. Содержание Zn>>0,1%, Pb – 0,05%, Cu – 0,02%, Ag – 2,0 г/т
III-4	52	Верховья р. Сюрюн	[109]	ПМ. Элювий и коренные выходы гибридных окварцованных пород с мелкой вкрапленностью сульфидов в полосе шириной 0,2 м, длиной 50 м среди гранитов. Содержание Zn>0,1%, Pb – 0,002–0,02%, Cu – 0,001–0,02%, W – до 0,02%, Ag – 2,0 г/т, Au – 0,002 г/т
III-4	57	Верховья руч. Лев. Муус-Тарын	[109]	ПМ. В коренных выходах гранитов отмечается зона ожелезнения мощностью 2 м. Содержание Zn – 0,1%, Pb – 0,015%
IV-1	17	Левобережье р. Сыйчан-Ынычан	[76]	ПМ. В биотитовых гранитах Сычанского массива прослеживается зона сульфидизации. Содержание Zn – 1,0%, Sn – 0,005%
IV-1	20	Левобережье р. Сыйчан-Ынычан	[76]	ПМ. В гранитах Сычанского массива тянется полоса обохренных пород шириной до 4,0 м. Содержание

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				Zn – 1,0%, Pb – 0,1%, Ag – 10 г/т
IV-1	31	Правобережье правого притока р. Иолтак	[83]	ПМ. Обохренный гранит в зоне мощностью 0,3–0,5 м. Содержание Zn – 1,0%
IV-1	42	Правобережье правого притока р. Иолтак	[105]	ПМ. В серицитовых сланцах наблюдается послойное окварцевание в виде линз с редкими включениями сульфидов. Содержание Zn – 0,02–0,5%, Pb – 0,03%, Ag – 1 г/т
IV-2	2	Левый водораздел р. Сетандя	[76]	ПМ. В кремнисто-терригенной толще – развалы кварц-карбонатной жилы. Содержание Zn > 1,0%, Cu – 0,1%, Pb – 0,2%, Sb – 0,05%, As – 0,02%, Hg – 0,01–0,05%, Ba – 0,05%, Ag – 10 г/т
IV-2	22	Левый борт р. Семычкык	[73, 76]	ПМ. Среди кварц-карбонатных слоистых сланцев, вблизи дайки габбродолеритов находятся развалы жилы молочно-белого кварца, содержащего рассеянную вкрапленность пирита, сфалерита и галенита. Содержание Zn – 1,0%, Pb – 0,1%, Cu – 0,005%, Cd – 0,005%
IV-2	30	Верховья р. Омчик	[105]	ПМ. Мраморизованные пиритизированные известняки с сетью прожилков кальцита. Содержание Zn – 0,1%
IV-2	34	Верховья р. Омчик	[105]	ПМ. Мраморизованные пиритизированные известняки с сетью прожилков кварца и кальцита. Содержание Zn – 0,15%
IV-2	37	Верховья р. Омчик	[105]	ПМ. Серицит-хлорит-известковистые сланцы с прожилками и линзами кварца с пиритом. Содержание Zn – 0,15%
<i>Никель; никель, хром</i>				
I-3	3	Правый борт р. Калгын	[71]	ПМ. Зона надвига в поле развития амфиболитов. Содержание Ni – 0,15%
I-3	4	Водораздел рек Тирехтях и Калгын	[76]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния. Содержание Ni – 0,1–0,5%, Co – 0,02%, As – 0,003%, Cu – 0,01%, Pb – 0,01%, Zn – 0,01%, Sn – 0,002%
I-3	5	Водораздел рек Тирехтях и Калгын	[113]	ПМ. Зона дробленных обохренных серпентинитов мощностью 1–3 м, протяженностью 40 м с вкрапленностью пирита и халькопирита. Содержание Ni – 0,1%
I-3	7	Водораздел рек Тирехтях и Калгын	[113]	ПМ. Ожелезненный серпентинит с прожилками кварца и вкрапленностью пирита и халькопирита. Содержание Ni – 0,5%, Co – 0,01%
I-3	14	Правый борт р. Калгын	[71]	ПМ. Зона надвига в поле развития серпентинитов. Содержание Ni – 0,15%, Sb – 0,01–0,8%
I-3	15	Правобережье р. Калгын	[76, 132]	ПМ. Тектонический контакт аподунитовых серпентинитов с амфиболитами. Зона прожилкования кварц-карбонатного состава с рассеянной сульфидной минерализацией. Содержание Ni – 0,1–0,5%, Sn – 0,01–0,03%, Co – 0,01%, Au – знаки
I-3	17	Водораздел рек Тирехтях и Калгын	[113]	ПМ. Минерализованная зона дробления в амфиболитах с пиритом и халькопиритом мощностью 4 м, протяженностью 100 м. Содержание Ni – 0,6%, Co – 0,01%, Cr – 0,01%, Sn – 0,003%
I-3	20	Водораздел рек Тирехтях и Калгын	[113]	ПМ. Кварц-карбонатные прожилки с пиритом, сфалеритом, буланжеритом, халькопиритом в экзоконтакте серпентинитов. В протолочке – знаки золота. Содержание Ni – 0,3%, Sn – 0,02%, Co – 0,01%, Au – знаки
II-2	120	Водораздел рек Секдекун и Бюрюн	[109]	ПМ. В обохренных мраморизованных мелкозернистых известняках выделяются кварц-карбонатные жилы с никелевой (непуитовой) минерализацией. Содержание Ni > 0,1%
II-3	25	Верховье руч. Амныгыня	[109]	ПМ. Развал (100 м) мраморизованных известняков, пронизанных жилами, линзами кварц-карбонатного состава. Содержание Ni >> 0,1%, As – 0,005–0,1%, Pb – 0,0015–0,05%, Zn – 0,003–0,02%, Sb – 0,01%, Co – 0,005%, Au – 0,03 г/т
II-3	36	Истоки правого верхнего притока р. Томмот	[113]	ПМ. Дробленные окварцованные сульфидизированные известняки. Содержание Ni – 0,1%, Cr – 0,2%
II-3	40	Истоки правого верхне-	[113]	ПМ. Зона дробления и окварцевания в сульфидизи-

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
		го притока р. Томмот		рованных известняках. Пирит, халькопирит. Содержание Ni – 0,1%, Cr – 0,2%
II-3	41	Истоки правого верхнего притока р. Томмот	[113]	ПМ. Оталькованные сланцы. Содержание Ni – 0,1%, Cr – 0,1%
II-4	24	Правый водораздел р. Таландя	[76]	ПМ. Контакт филлитовидных сланцев и известняков с дайкой габродолеритов мощностью 1,5 м. Содержание Ni – 0,1%, Cr – 0,5%, Sb – 0,03–0,05%, Cu – 0,02%, Co – 0,003%, Au – 6 знаков в протолочке штуфной пробы
II-4	89	Правый водораздел р. Оландя	[109]	ПМ. В развалах хлорит-биотит-карбонатных сланцев обнаружены единичные обломки хлорит-кварцевой жилы с мелкой вкрапленностью сульфидов. Содержание Ni>0,1%, Cr>>0,1%
III-2	11	Истоки р. Солорюн	[113]	ПМ. Сульфидизированные кварц-хлоритовые сланцы. Содержание Ni – 0,1%
III-3	10	Верховья р. Дадька	[109]	ПМ. В хлорит-биотит-карбонатных сланцах, пронизанных кварц-карбонатными прожилками, присутствует пирит-пирротин-халькопиритовая вкрапленность. Содержание Ni>0,1%
<i>Кобальт</i>				
II-2	88	Правый борт р. Тарынг-Юрях, к северу от отм. 786	[113]	ПМ. На контакте гранитов Кутурукского массива в скарнированных известняках. Содержание Co – 0,1%
<i>Молибден; молибден, золото</i>				
IV-1	15	Водораздел рек Сыйчан-Бнычан и Иолтак	[83]	ПМ. В экзоконтакте гранитов Сыачанского массива в кварц-турмалиновых жилах мощностью 0,2–0,3 м и протяженностью до 30 м отмечается вкрапленность молибденита. Содержание Mo – 0,1%
IV-2	44	Правобережье р. Омчик	[91]	ПМ. Эпидот-гранатовые скарны с молибденитом. Содержание Mo>0,1%
IV-2	46	Верховье р. Омчик, правый борт	[91, 105]	ПМ. Канавами вскрыты эпидотовые и эпидот-гранатовые скарны в зоне мощностью 15–20 м и протяженностью до 100 м, окварцованные, сульфидизированные с галенитом, сфалеритом, халькопиритом. Содержание Mo – 0,1%, Au – 0,2–0,7 г/т, Cu – 0,02%. В 300 м южнее располагается зона дробления мощностью 3 м с сульфидами. Содержание Au – 0,28 г/т
IV-2	49	Правобережье р. Омчик	[76]	ПМ. В раннемеловых гранитах прослежены 3 зоны дробления мощностью 1–7 м, длиной 100–150 м, по которым развиты окварцевание и сульфидизация. Содержание Mo – 0,1%, Au – 0,2 г/т, Pb – 0,03%, Zn – 0,02%, Co – 0,01%, Ni – 0,1%, As – 0,007%, Ge – 0,01%
IV-2	50	Правобережье р. Омчик	[91, 105]	ПМ. Зоны дробления мощностью 0,6–7 м, протяженностью 100–150 м в окварцованных сульфидизированных гранитах. В оперяющих трещинах, выполненных сульфидизированными аплитами, выявлены: Mo>0,1%, Au – 0,2 г/т, Ge – 0,01%
<i>Вольфрам</i>				
I-1	10	Бассейн р. Сеймчан	[76]	ШО. Шлиховой ореол шеелита. Знаковые содержания
I-2	2	Левобережье р. Сибекчан	[76]	ШО. Шлиховой ореол шеелита. Знаковые содержания
II-2	42	Левый водораздел р. Секдекун	[109]	ПМ. В известково-глинистых сланцах, в поле даек катаклазированных альбитизированных щелочных сиенитов наблюдаются развалы кварцевой жилы мощностью до 0,5 м. Содержание WO ₃ – 0,02–1%, Au – 0,6 г/т, Pb – 1%, Sn – 0,01%, La – 0,01%
III-1	8	Правобережье р. Сетандя	[76]	ПМ. На эндоконтакте штока раннемеловых биотитовых гранитов развиты многочисленные маломощные (1–5 см) кварц-турмалиновые прожилки с шеелитом, пиритом, арсенопиритом, халькопиритом, сфалеритом, пирротинном. Содержание WO ₃ >1,0%, Zn>0,1%, B – 0,25%, Cu – 0,1%, Ni – 0,05%, Bi – 0,05%, Be – 0,01%, Co – 0,02%
III-1	9	Правобережье р. Сетандя	[76]	ПМ. В экзоконтакте штока биотитовых гранитов раннего мела в роговиках фиксируется зона обох-

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				ренности и сульфидизации. Штуфная проба. Содержание $WO_3 - 0,1\%$
III-4	51	Руч. Тирехтях	[109]	ШП. Устойчивый шлиховой поток шеелита длиной 4 км
III-4	55	Руч. Сюрюн	[109]	ШП. Устойчивый шлиховой поток шеелита длиной 3 км
III-4	65	Руч. Муус-Тарын	[109]	ШП. Выдержанный шлиховой поток шеелита длиной 5 км
IV-1	3	Левобережье р. Иолтак	[76]	ПМ. На контакте гранитов Сыачанского массива и роговиков имеется зона грейзенизации. Содержание $WO_3 - 0,3\%$
IV-1	6	Левобережье р. Иолтак	[96]	ПМ. На контакте гранитов Сыачанского массива и роговиков находятся кварцевые и кварц-турмалиновые жилы с шеелитом и вольфрамитом. Содержание $WO_3 - 0,3\%$
IV-1	12	Левобережье р. Иолтак	[83]	ПМ. В экзоконтакте гранитов Сыачанского массива найдены пироксеновые скарны с шеелитом и вольфрамитом. Содержание $WO_3 - 0,1-2,0\%$. В кварц-турмалиновых жилах мощностью 0,2-0,3 м и протяженностью до 30 м есть вкрапленность молибдена. Содержание $Mo - 0,1\%$
IV-1	16	Левобережье р. Иолтак	[83]	ПМ. В экзоконтакте гранитов Сыачанского массива развиты пироксеновые скарны с шеелитом и вольфрамитом. Содержание $WO_3 - 0,36\%$
IV-1	37	Истоки правого притока р. Иолтак, водораздел ручьев Прощальный и Таежный	[76]	ПМ. В экзоконтакте Сыачанского массива, в интенсивно ороговикованных породах нижнего ордовика, прослежены по развалам кварцевые и кварц-турмалиновые жилы с шеелитом, реже – вольфрамитом. Содержание $WO_3 - 0,2\%$
IV-1	44	Правый приток р. Иолтак	[83]	ШП. Выдержанный шлиховой поток шеелита длиной 2 км
<i>Олово</i>				
I-1	37	Правобережье руч. Нальчан	[76]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния. Содержание $Sn - 0,001-0,004\%$, $WO_3 - 0,001\%$, $Zn - 0,07-0,1\%$, $Cu - 0,02\%$, $Pb - 0,02\%$, $Sb - 0,02\%$, $Bi - 0,09\%$
I-2	3	Бассейн нижнего течения руч. Буоллага и р. Тарынг-Юрях	[76]	ШО. Шлиховой ореол касситерита и шеелита. Знаковые содержания. Единичные знаки золота
I-3	1	Бассейн р. Тарынг-Юрях	[76]	ШО. Шлиховой ореол касситерита и шеелита. Знаковые содержания. Единичные знаки золота
I-3	10	Верхнее течение р. Калгын	[76]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния. Содержание $Sn - 0,001-0,005\%$, $Co - 0,01\%$, $As - 0,001-0,01\%$, $Cu - 0,1-0,3\%$, $Ni - 0,1\%$
I-3	21	Левобережье р. Калгын	[76]	ПГХО. Геохимическая аномалия олова. Содержание $Sn - 0,02\%$
II-2	12	Водораздел рек Тарынг-Юрях и Секдекун	[76, 109]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния. Содержание $Sn - 0,007-0,04\%$, $Zn - 0,01-0,1\%$, $As - 0,1-0,5\%$, $Cu - 0,01-0,03\%$, $Bi - 0,003\%$, $Pb - 0,01-0,03\%$. Ресурсы олова в метровом слое составляют 1440 т, $As - 7680$ т, $Pb - 4800$ т, $Zn - 6400$ т, $Cu - 3840$ т
II-2	23	Водораздел рек Тарынг-Юрях и Секдекун	[76]	ПГХО. Геохимическая аномалия олова. Содержание $Sn - 0,001-0,01\%$, местами сопровождается $Au - 0,01$ г/т
II-2	91	Истоки руч. Валунистого, правого притока р. Тарынг-Юрях	[109]	ПМ. В гранодиоритах Кутурукского массива обнаружена зона кварцевого и кварц-серцитового прожилкования с касситеритом, который приурочен к зальбандам прожилков. Содержание $Sn - 0,1-0,2\%$, $As - 0,2-0,4\%$, $Bi - 0,02\%$, $Cu - 0,02\%$
II-2	99	Левый водораздел р. Секдекун	[109]	ПМ. В экзоконтакте гранодиоритов найдена крутопадающая линзообразная залежь (0,8x5 м) гранат-пироксеновых скарнов и полоса скарнированных пород шириной до 50 м, протяженностью около 150 м. Содержание $Sn - 0,03-0,1\%$, $As - 0,01\%$, $Pb -$ до $0,02\%$, $B -$ до $0,05\%$
II-3	1	Бассейн р. Таландя	[76]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния. Содержание $Sn - 0,0001\%$

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
II-3	2	Междуречье Талындя–Тинг	[76]	ШО. Шлиховой ореол касситерита со знаковыми содержаниями
II-3	6	Междуречье Таландя–Тинг	[109]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния олова, свинца, цинка, меди, серебра. Содержание Sn – 0,0003–0,002%, Pb – 0,0003–0,007%, Zn – 0,001–0,03%, Cu – 0,0001–0,007%, Ag – 0,2 г/т. Ресурсы в метровом слое: Sn – 160 т, Zn – 800 т, Cu – 128 т, Ag – 3,2 т
III-1	1	Правобережье р. Сетандя	[76]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния. Содержание Sn – 0,001%, Zn – 0,01–0,04%, Cu – 0,01%, Ni – 0,01%, Bi – 0,0006–0,001%
III-1	3	Лесное. Истоки безымянных ручьев у западной границы района	[76]	П. В юго-западном экзоконтакте Саханьинского гранитоидного массива в мраморизованных известняках выявлена залежь пироксен-гранатовых скарнов с людовигит-сульфидным и людовигит-магнетитовым оруденением. Протяженность залежи – 150 м, ширина – 3 м. Минеральный состав: людовигит, котоит, датолит, магнетит, пирротин, халькопирит, шеелит, тремолит, эпидот. Содержание Sn – 0,45%, В > 0,25%, Cu – 0,01%, Pb – 0,01%
III-1	5	Верховье р. Мамандыкан	[76]	ПМ. В южном экзоконтакте Саханьинского гранитоидного массива, среди скарнированных известняков имеются развалы гранат-пироксеновых скарнов с линзами (0,5x1 м) людовигит-сульфидного состава. Параметры тела не установлены. Содержание Sn – 0,1%
IV-1	10	Водораздел рек Иолтак и Моголох	[83]	ПМ. В экзоконтакте гранитов Сыачанского массива распространены пироксеновые скарны с касситеритом. Содержание Sn – 0,02–0,17%
IV-1	13	Водораздел рек Иолтак и Моголох	[76]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния. Содержание Sn – 0,0002–0,001%
IV-1	21	Левобережье р. Иолтак	[76]	ПМ. В экзоконтакте Сыачанского гранитоидного массива, среди мраморизованных ордовикских известняков прослежена по развалам зона пироксеновых скарнов мощностью 2 м, протяженностью 40 м. Содержание Sn – 0,03–0,1%
IV-1	23	Левый борт р. Сыйчан-Ынычан	[76]	ПМ. В гранитоидах Сыачанского массива – кварцевая жила с рассеянной вкрапленностью касситерита. Содержание Sn – 0,1%
IV-1	26	Правый борт р. Сыйчан-Ынычан	[76]	ПМ. Среди гранитов Сыачанского массива выделяются развалы кварц-серицитовой жилы. Параметры не установлены. Содержание Sn – 0,1%
IV-4	1	Верховья левого притока р. Буор-Юрях	[96]	ПГХО. Геохимическая аномалия олова. Содержание Sn – 0,01–0,05%
<i>Олово, вольфрам; олово, вольфрам, бор</i>				
I-1	1	Бассейн р. Нальчан	[76]	ШО. Шлиховой ореол рассеяния касситерита и шеелита. Содержания знаковые
I-4	7	Левый борт р. Уяндина, ниже устья руч. Кюрюнне	[118]	ПМ. Среди метаморфических сланцев – высыпки кварц-полевошпатовых и кварц-слудистых пород с амфиболом, гранатом, мусковитом. Содержание Sn – 0,01–0,1%, WO ₃ – 0,001–0,28%, Bi – 0,02–0,05%, Mn – 0,2%, Ti – 0,3%
II-1	3	Молодежное. Правобережье р. Ярогынды, в нижнем течении	[76]	П. В экзоконтакте Саханьинского гранитоидного массива на протяжении 2,5 км прослежены скарновые залежи (20x30 м) с людовигитовым и магнетит-людовигит-датолитовым оруденением, минерализованные пирротином, халькопиритом и мелкими вкраплениями сульфидного олова. С удалением от контакта преобладают гранат-пироксеновые скарны, содержащие шеелит. Содержание Sn – 0,01–0,98%, WO ₃ – 0,1%, В – 0,25%, Co – 0,01%, Pb – 0,01%, Cu – 0,01%, Mo – 0,02%, Bi – 0,005%
II-2	71	Правый приток р. Тарынг-Юрях, руч. Валунистый	[109]	ШП. Устойчивый шлиховой поток касситерита от знаковых содержаний до 100 г/м ³ . Попутно – зараженность шеелитом (до 50 г/м ³). Поток олова до 10–50 г/т и единичные знаки золота. Длина потока – 5 км
II-2	95	Левый приток р. Секде-	[109]	ШП. Устойчивый шлиховой поток касситерита с

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
		кун, руч. Двойной		попутной зараженностью шеелитом. Поток олова до 10 г/т. Длина потока – 4,5 км
II-2	107	Правый приток р. Тарынг-Юрях, руч. Мунну-Юряге	[109]	ШП. Устойчивый шлиховой поток касситерита с попутной зараженностью шеелитом, золотом. В верховьях ручья обнаружен поток олова до 100 г/т. Длина потока – 5 км
II-2	115	Правый приток р. Тарынг-Юрях, приток руч. Мунну-Юряге	[109]	ШП. Устойчивый шлиховой поток касситерита с попутной зараженностью шеелитом, золотом
II-2	123	Верховье р. Секдекун	[109]	ШП. Устойчивый шлиховой поток касситерита с попутной зараженностью шеелитом, золотом. В верховье выявлен поток олова до 100 г/т и золота до 0,1 г/т, знаки сурьмы. Длина потока – 3 км
<i>Олово, вольфрам, бериллий</i>				
IV-1	11	Готулобын. Истоки одноименного ручья, правого притока р. Моголох	[76]	П. В экзоконтакте Сыачанского гранитоидного массива на площади 1,8 км ² , в полосе шириной 8 м и длиной 1,5 км имеются пироксеновые и амфиболовые скарны, кварцевые, кварц-турмалиновые и пегматоидные жилы. Наиболее оловоносны пироксеновые, в меньшей степени – амфиболовые скарны. Содержание Sn – 0,001–0,05%, WO ₃ – 0,2–0,88%, B>0,1%, Be – 0,001–0,1%
IV-1	14	Мариинское. Левобережье р. Иолтак, руч. Готулобын	[76]	П. В экзоконтакте Сыачанского гранитоидного массива в скарнированных известняках на площади 4,8 км ² содержатся пироксеновые скарны в полосе мощностью 0,2 м, протяженностью 300–400 м, линзы амфиболовых скарнов мощностью 0,9–2,9 м, длиной 120 м, а также кварц-турмалиновые и кварцевые жилы мощностью 0,5 м, длиной 25 м. В скарнах присутствует вкрапленность касситерита, шеелита и вольфрамита. В амфиболовых скарнах: Sn – 0,45–0,86% (среднее – 0,23%), WO ₃ – 0,1–2,0% (среднее – 0,2%), Be – 0,001–0,02%, Bi – 0,01%
IV-2	16	Правобережье р. Моголох	[76]	ПМ. В экзоконтакте гранитоидного массива в известняках развиты гранат-пироксеновые скарны с редкой вкрапленностью пирротина, пирита, арсенопирита и кварц-карбонатными прожилками. Содержание Sn – 0,1%, WO ₃ – 0,03%, B>1,0%, Cu – 0,1%, Be – 0,5%, Ge – 0,05%, Ni – 0,01%
<i>Олово, золото, бор</i>				
II-1	4	Аранасское. Левый склон долины р. Арангас-Юрюс, правого истока р. Сакындя	[76, 127]	П. В северо-восточном контакте Саханьинского массива на площади 450x150 м развиты магнезиальные и известковые скарны. Золотоносными являются гранат-пироксеновые и пироксеновые сульфидизированные шеелитсодержащие разности с людвигитом, магнетитом, лимонитом, халькопиритом, кварцем. Протяженность рудных тел 30–150 м, мощность 0,2–15 м. Содержание Sn – 0,5–0,67%, Au – 0,2–3,6 г/т, B>0,1%, Cu – 0,05–0,25%, Pb – 0,25%, Mo – 0,005%, WO ₃ – 0,002%, Co – 0,005%
III-1	2	Правобережье р. Сетандя, в верхнем течении	[127]	ПМ. В экзоконтакте Саханьинского гранитоидного массива, в среднезернистых мраморах имеются гранат-пироксеновые скарны с прожилками людвигит-магнетитового состава мощностью 0,15 м. В протолочке содержатся магнетит, людвигит, единичные знаки золота. Содержание Sn – 0,05–0,1%, B>0,25%, Cu – 0,01%
III-1	7	Верховье р. Моголох	[76]	ПМ. Южный экзоконтакт Саханьинского гранитоидного массива. В мраморизованной карбонатной толще в гранат-пироксеновых скарнах обнаружены линзовидные людвигит-сульфидные (магнетит, пирит, пирротин, халькопирит, арсенопирит, галенит, касситерит) тела. Содержание Sn – 0,05–0,25%, WO ₃ – 0,01%, Mo – 0,001%, As – 0,1%, B>1,0%, Cu – 0,01–0,25%, Pb – 0,25%, Zn – 0,1%, Bi – 0,005%. В протолочках – единичные знаки золота
<i>Олово, серебро, золото</i>				
II-2	102	Левый водораздел р.	[109]	ПМ. В экзоконтакте гранодиоритов – крутопадаю-

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
		Секдекун		щая линзообразная залежь мощностью 3,5 м прослежена на 55 м. Залежь сложена гранат-пироксеновыми, амфибол-пироксеновыми скарнами. Содержание Sn – 0,03–0,1%, Zn – 0,01%, Au – 0,05 г/т. К западу установлена зона лимонитизированных пород с кварцевыми жилами, с сульфидами. Содержание Sn – 0,1%, Ag – 200–300 г/т, Au – 1 г/т, Cu – 1%, Pb – 0,5–1%, Zn – 0,5%, As – 0,01–1%
II-3	7	Правый борт р. Таландя	[109]	ПМ. В слюдясто-карбонатных сланцах и мраморизованных известняках проходит зона кварц-кальцитового прожилкования с тонкой линзовидно-вкрапленной минерализацией пирита, галенита, арсенопирита. Ширина зоны 15 м, мощность прожилков 10–20 см. Содержание Sn – 0,1%, Ag – 5–50 г/т, In – 0,01–0,1%, Pb > 0,1%, Zn > 0,1%, As > 0,1%, Cu – до 0,1%, W – до 0,02%, Sb < 0,005%, Au – 0,002 г/т
II-3	8	Таландинское. Правый борт р. Таландя	[109]	П. В слюдясто-карбонатных сланцах располагаются серии согласных маломощных кварц-сульфидно-карбонатных жил. Руды массивные, реже – брекчиевидные и полосчатые. Рудные минералы: пирит, сфалерит, галенит, блеклые руды, халькопирит, станный, касситерит. Содержание Sn – 0,13–3,12%, Ag – 76–2315 г/т, Au – 0,2–1,2 г/т, Pb – 0,4–10,6%, Zn – 0,7–9,3%. Прогнозные ресурсы категории P ₃ : олово – 40 т, серебро – 4 т
<i>Ртуть, сурьма, золото</i>				
I-1	3	Левобережье р. Сакындя	[76]	ПГХО. Геохимическая аномалия ртути с содержаниями 0,001–0,01%, с участками локализации до 0,1%. Содержание Ag – 1–100 г/т, с участками локализации до 1000 г/т
I-1	4	Левобережье р. Сакындя	[76]	ШО. Шлиховой ореол киновари с содержаниями от знаков до 1–10 г/м ³ , в единичных пробах – до 100–500 г/м ³ . В шлихах постоянно присутствует золото (знаки и весовые содержания)
I-1	61	Раннее. Правобережье р. Нальчан	[75, 76]	П. В доломитизированных известняках и известково-глинистых сланцах выявлены 4 минерализованные зоны дробления мощностью 0,7–2,5 м, протяженностью 60 м. Киноварь содержится в виде прожилков, примазок и вкраплений. Киноварь, галенит, пирит, антимонит, арсенопирит, аурипигмент, реалгар, золото. Содержание Hg – 0,2–11,8%, Sb – 0,1–0,5%, Au – 0,2 г/т (в одной пробе – 2,5–3 г/т), As > 0,1%, Cu – до 0,05%. Запасы ртути категории C ₂ – 52,2 т, в том числе с содержаниями ртути более 0,5% – 27 т, прогнозные ресурсы категории P ₂ – 200 т [76]
I-2	1	Долина р. Дяпкындя 1-я	[76]	ШО. Шлиховой ореол киновари с содержаниями от знаков до 1–10 г/м ³ , в единичных пробах – до 80–100 г/м ³
I-2	14	Междуречье Тарынг-Юрях и Буоллага	[76]	ПГХО. Геохимическая аномалия ртути. Содержание Hg – 0,001–0,01%
II-2	5	Правый приток р. Сеачан-Нанча (руч. Веселый)	[109]	ШП. Устойчивые знаковые содержания киновари на протяжении 0,8 км
II-2	19	Правый приток р. Сеачан-Нанча	[109]	ШП. Устойчивые знаковые содержания киновари на протяжении 2 км
III-2	5	Северное. Истоки рек Секдекун–Сычаган	[76, 127]	П. Экзоконтакт небольшого штока гранитоидов. Вмещающие породы – кремнисто-глинистые сланцы и мраморы, окварцованные и сульфидизированные. Рудные тела (5) представлены кварцевыми и кварц-сульфидными жилами мощностью от 0,2 до 2 м, протяженностью до первых сотен метров. Рудные минералы: пирит, галенит, сфалерит, антимонит, киноварь, арсенопирит, халькопирит. Содержание Hg – 0,02–1,0%, Sb – 0,05–1%, Au – 0,2–0,3 г/т, Pb > 1%, Zn > 1%, As > 1%, Bi – 0,1%, Cu – до 0,3%, Co – 0,03%
III-2	24	Мир. Правобережье р.	[76, 127]	П. Канавами вскрыты 3 рудных тела мощностью

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
		Сычаган		0,8–4 м, длиной 2,5–15 м, представленные зонами дробления в известняках с кварц-карбонатными и карбонатными прожилками. Из сульфидов распространены пирит, халькопирит, сфалерит, антимонит, галенит. Киноварь, в виде гнезд и тонких прожилков, связана с карбонатом. Содержание Hg – 0,01–16,55%, Sb – 0,01–0,5%, Au – 0,01–0,2 г/т, Pb – 0,01–1,0%, Zn – 0,01–0,1%, Ba – 0,05–1,0%, Be – 0,05–0,2%
III-2	29	Солонец. Левобережье р. Солорюн, верховья правого притока руч. Пыж, впадающего слева в р. Солорюн	[115, 127]	П. В разнослоистых известняках нижнего силура канавами вскрыты минерализованные зоны дробления и кварц-карбонатная жила. Мощность зон от первых метров до 100 м, длина до 1 км. Жила имеет мощность 0,5–6,0 м, длину 200 м, включает вкрапленную минерализацию пирита, пирротина, сфалерита, халькопирита, антимонита и киновари. Проведено канавное, копушное, штупное опробование. Содержание Hg – 0,01–0,5%, Sb – 0,1–0,5%, Au – 0,01–0,2 г/т, Pb – 0,1–1,0%, Ba – 0,2–0,6%, Mo – 0,001%, Cd – 0,005%, Zn – 0,01–1%
III-4	11	Левый склон долины р. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. Среди мраморизованных известняков находятся небольшие свалы кварц-карбонатных метасоматитов с вкрапленной минерализацией пирита, пирротина и блеклых руд до 1–5%. Содержание Hg > 0,1%, Sb > 0,1%, Au – 0,05–0,1 г/т, Ag – до 30 г/т
IV-2	6	Левобережье руч. Перистый (левый приток р. Моголох)	[76, 115]	ПМ. В известняках нижнего девона канавами вскрыто линзообразное рудное тело мощностью 6–7 м, длиной 25 м, со свинцово-цинковым оруденением. Центральная часть тела мощностью 6 м выполнена густовкрапленными рудами с отдельными гнездами (до 15 см) чистого галенита; к зальбандам интенсивность оруденения затухает. Рудные минералы: галенит, пирит, сфалерит, антимонит, киноварь. Содержание Hg – 0,1–0,6%, Sb – 0,01–1,0%, Au – 0,05–0,1 г/т, Pb > 1,0%, Zn > 1,0%, As – 1,0%, Cu – 0,05%
IV-2	20	Правый борт р. Моголох	[76, 115]	ПМ. Зона вкрапленной сульфидизации с кварцевыми прожилками в глинистых сланцах и песчаниках. Сульфиды: пирит, галенит, сфалерит, халькопирит. Содержание Hg – 0,1%, Sb – 0,2%, Au – 0,05 г/т, Pb – 0,4%, Zn – 0,1%, As – 0,05%, Ba – 0,05%
<i>Ртуть, сурьма, золото)*</i>				
I-2	5	Участок Крайний. Левобережье р. Сибекчан	[76]	ПМ. В известняках нижнего девона обнаружена зона брекчированных пород с карбонатными прожилками и вкраплениями киновари. Канавами вскрыты три рудных тела, представленные серией зон трещиноватости мощностью от 2 до 3,25 м, прослеженные на 30 м. Минеральный состав: кальцит, барит, серицит, хлорит, пирит, реальгар, аурипигмент, киноварь. Содержание Hg – от 0,02–0,75 до 1,0%
I-2	12	Истоки руч. Кривой, водораздел рек Буоллага и Тарынг-Юрях	[111]	ПМ. В известняках среднего ордовика отмечена зона брекчированных пород с карбонатными прожилками и вкраплениями киновари. Содержание Hg – 0,02–0,1%
III-2	10	Истоки р. Солорюн	[115]	ПМ. Мраморизованные известняки с кварц-карбонатными прожилками с пиритом, галенитом и сфалеритом. Содержание Hg – 0,1–0,2%, Sb – 0,01–0,1%, Zn – 0,05–0,1%, Cu – 0,1%
III-2	34	Левый борт долины р. Сетандя	[113]	ПМ. Минерализованные зоны дробления с кварц-карбонатными жилами с пиритом, галенитом, сфалеритом, киноварью. Содержание Hg – 0,1%, Sb – 0,1%, Pb – 0,1%, Zn – 0,1%
III-2	38	Левый борт долины р. Сетандя	[113]	ПМ. Минерализованные зоны дробления с кварц-карбонатными жилами с пиритом, галенитом, сфалеритом, киноварью. Содержание Hg – 0,1%, Sb – 0,1%, Pb – 0,1%, Zn – 0,1%
III-2	42	Верховье руч. Бугул	[127]	ПМ. Среди слюдяно-карбонатных сланцев выделяется зона окварцованных пород с вкрапленностью и прожилками галенита, сфалерита, пирита, анtimo-

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				нита и жила молочно-белого кварца с киноварью, пиритом, пирротинном. Содержание Hg – 0,2–0,4%, Sb – 0,1%, Zn – 0,05–0,1%, Cu – 0,1%, Sn – 0,03%, Pb – 0,01%, Ba – 0,05%, Ag – 10 г/т
III-3	21	Левый водораздел в верховьях р. Дадыка	[109]	ПМ. Среди элювия рассланцованных известняков найдены обломки кварца с минерализацией пирита, пирротина, хлорита. Содержание Hg – 0,03–0,1%, Sb > 0,1%, As > 0,1%, Pb – 0,295–0,869%, Zn – 0,3–1,6%, Cu – 0,1–0,8%, Ba > 0,1%, Ag – 20–30 г/т
IV-2	1	Левый борт руч. Бараний (правый приток руч. Бугул)	[127]	ПМ. Среди известково-глинистых сланцев выделена зона окварцевания шириной 0,5 м с вкраплениями и прожилками пирита, галенита, сфалерита, реже – халькопирита и антимонита. Содержание Hg – 0,2–0,4%, Sb > 0,1, Cu > 0,1%, S – 0,03%, Zn – 0,1%, Pb – 0,01%, Ag – 10 г/т
<i>Ртуть, золото</i>				
I-1	11	Кругое. Верховье руч. Пологий (правый приток р. Калычан)	[101, 102]	П. Оруденение локализовано в верхнеордовикских слоистых известняках, часто мраморизованных и доломитизированных, вблизи тектонического контакта с юрской терригенной толщей в зоне Сакындинского взбросо-сдвига. На участке площадью 3x0,3 км ² выявлено 9 пластообразных рудных тел, представленных минерализованными зонами дробления с кварцем, кальцитом, баритом, киноварью, халькопиритом, пиритом, азурином, малахитом, гематитом и золотом. Тела невыдержанной мощности с весьма неравномерным содержанием ртути. Рудные тела локализованы на границе плитчатых известняков ордовика и доломитизированных известняков. Мощность рудного тела №19 5–15 м, протяженность 280–340 м. Средние содержания по двум телам: Hg – от 0,21–0,5 до 17,3%, Cu – от 0,1–0,5 до 1%, Sn – 0,005%, Pb – 0,005%, Au – 0,1 г/т. Посчитаны запасы ртути категории С ₂ в количестве 77 т [102]
I-1	30	Новое. Левобережье р. Нальчан	[75, 101, 102]	П. Среди глинистых доломитизированных известняков имеются 2 зоны дробления (рудные тела №10, 11) мощностью от 0,1–2,6 до 10–40 м, длиной 70–90 м, выполненные кварц-карбонатным материалом, крупнокристаллическим кальцитом с киноварью и самородной ртутью. Содержания в 1-ой зоне: Hg – 0,43–1,9% (среднее – 0,95%); во 2-ой: Hg – от 0,12–1,17 до 7–10% (среднее – 0,62%); Au – до 5 г/т. Запасы ртути категории С ₂ – 16,6 и 43,5 т. Прогнозные ресурсы категории Р ₃ – 100–120 т [102]
I-1	33	Постой. Верховье руч. Постой (правый приток р. Калычан)	[16, 102]	П. 5 рудных тел мощностью 0,5–20 м, длиной 40–160 м, вскрытые канавами, приурочены к зонам повышенной трещиноватости и дробления в массивных окварцованных известняках, содержащих в разных количествах кальцит, доломит, кварц, флюорит, барит, киноварь, пирит, галенит. Оруденение распределено неравномерно в виде линзообразных участков. Наиболее крупное рудное тело №15 имеет протяженность 100 м, мощность 20 м, мощность обогащенных участков в нем 0,6–8,7 м, содержание Hg – 0,16–0,72%. Длина остальных рудных тел 40–160 м, мощность 0,46–11 м, содержание ртути – до 0,2%. На золото проанализировано 137 бороздовых проб. В 55 пробах содержание Au – 0,01–0,5 г/т, и в трех пробах – 0,5–1,0, 2–5 и 10–20 г/т. Прогнозные ресурсы ртути категории Р ₂ – 168 т [16]
I-1	42	Среднее. Правобережье р. Калычан	[16, 102]	П. Локализовано в разнослоистых известняках, реже – в известково-глинистых сланцах верхнего ордовика (калычанская свита), в зоне надвига. Тела, приуроченные к трещинам отрыва, реже – скола, представлены кварц-киноварными жилами мощностью 0,5–1 м (в раздувах – до 2–3,5 м), протяженностью 100–120 м. Простираение субширотное. Содержат

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				прожилки и вкрапленность киновари, пирита, антимонита, реальгара, аурипигмента, арсениопирита, метациннабарита. Распределение оруденения крайне неравномерное. Содержание Hg – 0,01–24%, среднее – 0,4–3,82% (химический анализ). В согласной рудной залежи, приуроченной к контакту известняков и сланцев, среднее содержание Hg – 3,41%. Содержание Au в большинстве проб – 0,01–0,5 г/т, в 8 пробах – 0,5–5 г/т, в одной пробе – 5–10 г/т; As – 0,05–0,8%. Запасы ртути посчитаны по 8 рудным телам и составляют в категории C ₁ – 102 т [16]; C ₂ – 348 т, в том числе в рудном теле №6 – 220 т. Прогнозные ресурсы категории P ₂ – 900–1000 т [102], P ₁ – 177 т, P ₂ – 200 т [16]
I-1	46	Догор. Руч. Догор, левый приток р. Сакиндя	[102]	П. Приурочено к сложной тектонической зоне; локализовано в разнородных известняках и переслаивающихся с ними углеродисто-глинистых и известково-глинистых сланцах. Рудные тела представлены минерализованными зонами дробления мощностью до 3–5 м, протяженностью до 320 м. Содержание ртути – до 5,84%, средние содержания Hg по трем телам – 0,26–0,63%, Au – 0,01–0,5 г/т. Запасы ртути по 4 рудным телам категории C ₂ – 224 т. Прогнозные ресурсы ртути категории P ₂ – 300–350 т
I-1	59	Скрытое. Правобережье р. Нальчан	[16, 75, 76, 102]	П. Оруденение локализовано в известняках и известково-глинистых сланцах, связано с минерализованными зонами дробления мощностью 1,5 м, длиной 50 м, крупной кальцитовой жилкой с флюоритом, пиритом, халькопиритом, аурипигментом, киноварью мощностью 0,7–2,7 м, длиной 55 м и полосой мощностью 6 м вкрапленного киноварного оруденения в известняках. Золотое оруденение связано с минерализованными зонами дробления в сульфидизированных известняках мощностью 1,5 м, протяженностью 50 м. Содержание Hg – 0,12–0,36%; Au установлено в 53 пробах и составляет 0,01–0,5 г/т, редко – 0,5–2,5 г/т, в одной пробе – 5–10 г/т; As – 0,1%. Прогнозные ресурсы ртути категории P ₁ – 0,326 тыс. т, P ₂ – 0,45 тыс. т. Запасы категории C ₂ – 22,4 т [16, 102]
I-2	22	Змейка. Левобережье р. Сеачан-Нанча	[76, 111]	П. В известковистых породах верхнего ордовика вдоль тектонического контакта калычанской свиты и дадыкской толщи развиты минерализованные карбонатом и киноварью зоны дробления, трещиноватости, брекчирования мощностью 0,05–1,1 м, длиной 10–140 м. Содержание Hg – 0,01–2,14%, Y – 0,01%, La – 0,01%, Se – 0,01%, Au > 0,1 г/т. Запасы ртути категории C ₂ – 27,7 т, прогнозные ресурсы категории P ₂ – 50 т
II-1	1	Ночное. Левобережье одноименного ручья, левого притока р. Сакиндя	[102]	П. Канавами вскрыта минерализованная зона дробления субмеридионального простирания мощностью до 10 м, длиной 22 м, представленная брекчированными карбонатными породами с серией тонких кварц-карбонатных прожилков с киноварью, метациннабаритом, арсениопиритом и аурипигментом. Содержание Hg – 0,01–0,1% (в одной пробе – 3,08%), Au – 0,1 г/т
II-2	1	Ус. Левый водораздел р. Тарынг-Юрях	[73, 111]	П. Рудные тела представлены минерализованными зонами дробления мощностью 8–14 м в известняках с киноварью в виде вкрапленников, линзочек, примазок. Киноварное оруденение приурочено также к зальбандовым частям кальцитовой жилы мощностью 0,4 м, протяженностью до 15 м. Содержание Hg – 0,09–0,15%, Au – до 2,3 г/т. Прогнозные ресурсы ртути категории P ₂ – 1,6 т
IV-2	11	Верховье руч. Марс, правобережье р. Томмот	[76]	ПМ. Среди известково-глинистых сланцев имеются две обохренные кварц-карбонатные жилы с редкими

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Используемая литература	Тип объекта, краткая характеристика
				вкраплениями киновари, флюорита. Содержание Hg – 0,01–0,7%, Zn – 0,02%, As – 0,05%, Au – 0,1 г/т
IV-2	23	Правый борт р. Моголох	[76]	ПМ. В глинистых сланцах с редкими прослоями мраморизованных известняков присутствует дайка аплитов мощностью 0,8 м с обильными вкраплениями пирита и пирротина. Мраморизованные известняки окварцованы и рассечены прожилками кварца и сульфидов. Содержание Hg > 0,1%, Pb – 0,05%, Zn – 0,05%, Au – 0,06 г/т
<i>Ртуть (золото)*</i>				
I-1	7	Левый водораздел руч. Холодный (правый приток р. Калычан)	[75]	ПМ. Серия сближенных зон дробления северо-восточного простирания выполнена щебнем катаклазированных лимонитизированных известняков. Рудные минералы: киноварь, пирит, сульфосоли, галенит, реальгар, сфалерит; жильные – карбонат, барит. Содержание Hg – 0,005%
I-1	8	Левый борт р. Сакындя, ниже устья руч. Звонкий	[75]	ПМ. В битуминозных известняках содержание Hg – 0,23% (химический анализ)
I-1	16	Левый борт р. Сакындя, в истоках руч. Звонкий	[101]	ПМ. В зоне дробления отмечаются обохренные известняки. Содержание Hg < 5–10%
I-1	24	Левый водораздел р. Калычан	[75]	ПМ. В кальцитовых жилах во вмещающих доломитизированных окварцованных глинистых известняках, в зоне северо-западного простирания шириной 35 м, в виде рассеянной вкрапленности содержится киноварь, аурипигмент, самородная ртуть, реальгар. Содержание Hg – 0,05%
I-1	57	Правый борт долины р. Нальчан	[101]	ПМ. Зона интенсивно раздробленных сульфидизированных известняков с вкрапленностью киновари. Содержание Hg – 0,54%
I-1	69	Левобережье р. Сакындя, руч. Светлый с правым притоком руч. Агыс	[81]	ПМ. В нескольких копушных пробах отмечены содержания киновари от знаков до 50 г/м ³ . Выявлен ряд локальных участков с содержанием в штуфных пробах Hg – 0,01%
I-2	9	Бассейн р. Тарынг-Юрях	[76]	ШО. Шлиховой ореол киновари. Содержания от знаковых до 5 г/м ³
I-2	10	Устье р. Хоникукичан	[76, 111]	ПМ. В известняках верхнего ордовика выявлена зона дробления с вкрапленностью киновари. Содержание Hg – 0,01–0,1%
I-2	16	Левый борт р. Тарынг-Юрях	[109]	ПМ. В верхнеордовикских известняках выделяется зона дробления северо-восточного простирания. Цемент кварц-карбонатный с вкрапленностью киновари и пирита. Содержание Hg – 0,8%, As – 0,01–0,05%
II-2	6	Уччугей. Водораздел р. Тарынг-Юрях и руч. Уччугей	[109]	П. 3 рудных тела приурочены к минерализованным зонам дробления в известняках. Рудные тела представлены: а) ослабленной зоной с серией сближенных карбонатных прожилков с киноварью мощностью до 1–2 мм в зоне мощностью 0,9 м с содержанием ртути – 0,1%; б) зонами дробления в массивных известняках, пронизанных карбонатными прожилками мощностью 0,1–1 см с вкрапленным, прожилковым и массивным оруденением на участках мощностью 0,3 м, длиной 3–4 м с содержанием ртути – 0,001–7,1%; в) минерализованными зонами с вкрапленностью киновари протяженностью до 10–12 м. Характерно интенсивное карбонатное прожилкование. Оруденение неравномерное, представлено вкрапленными, прожилковыми и массивными рудами. Кроме киновари, редко присутствует пирит. Содержание Hg – 0,01–7,1%. Запасы ртути категории C ₂ – 5,1 т, прогнозные ресурсы категории P ₂ – 10–15 т
II-2	7	Левый борт р. Тарынг-Юрях	[76]	ПГХО. Геохимическая аномалия ртути. Содержание Hg – 0,0001–0,001%
II-2	9	Западное. Левый водораздел р. Тарынг-Юрях	[109]	П. Канавами вскрыты 3 рудных тела мощностью до 5,4 м, длиной до 30 м, представленные минерализованными зонами дробления, зонами интенсивной трещиноватости, карбонатными и кварц-

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				карбонатными прожилками и гнездами с киноварью в карбонатных породах. Содержание Hg – 0,01–0,78%, золото – следы. Запасы ртути категории C ₂ – 9,7 т, прогнозные ресурсы категории P ₂ – 15–20 т
II-2	13	Левый склон долины руч. Уччугей	[109]	ПМ. В известняках и известково-глинистых сланцах отмечена зона нарушения, минерализованная низкотемпературным кварцем, карбонатом. Общая мощность зоны до 100 м, протяженность до 2,5 км. Падение зоны и прожилков северо-западное. Вкрапленная киноварная минерализация в зоне приурочена к карбонатным прожилкам мощностью до 2 мм. Оруденение не выдержано ни по простиранию, ни по мощности. Содержание Hg – 3,35–5,45%
II-2	90	Правый борт р. Тарынг-Юрях	[76]	ПГХО. Геохимическая аномалия ртути. Содержание Hg – 0,001–0,01%
II-2	136	Верховья р. Сычаган	[76]	ПГХО. Геохимическая аномалия ртути и олова. Содержание Hg – 0,05%, Sn – 0,02%
II-3	35	Водораздел рек Томмот и Тинг	[76]	ШО. Шлиховой ореол киновари. Содержания знаковые
II-4	13	Бассейн нижнего течения р. Хатыннах-Сала	[76]	ШО. Шлиховой ореол киновари. Содержания знаковые
II-4	93	Водораздел рек Хатыннах-Сала и Прав. Хатыннах-Сала	[109, 115]	ПМ. Зона дробления в слюдяных мраморизованных известняках и хлоритовых сланцах, цементированных окристо-глинистым материалом. Содержание Hg – 0,2%
III-2	3	Левобережье р. Сычаган	[76]	ПГХО. Геохимическая аномалия ртути. Содержание Hg – 0,005%
III-2	7	Бассейн р. Солорюн	[76]	ШО. Шлиховой ореол киновари и золота. Содержания знаковые. По руч. Пыж содержание киновари – до 1 г/м ³
III-2	40	Верховье руч. Бугул	[91]	ПМ. В зоне разломов среди кремнисто-глинистых сланцев находятся развалы кварцевой жилы мощностью 0,6 м. Кварц молочно-белый без видимого оруденения. Содержание Hg – 0,35%, Ba – 0,2–0,4%, Pb – 0,1–0,5%, Ag – 0,05%
IV-2	4	Верховье руч. Лесной, правобережье р. Томмот	[127]	ПМ. Среди известково-глинистых сланцев проходит жила кварц-карбонатного состава мощностью 0,2 м, длиной 3,0 м с вкрапленностью галенита, сфалерита, пирита, пирротина. Содержание Hg > 0,1%, Pb > 0,2%, Cu – 0,002%, Zn – 0,02%, Au – 0,04 г/т
IV-2	9	Верховья руч. Семычкы	[113]	ПМ. Минерализованные зоны дробления с кварцевыми жилами с пиритом. Содержание Hg – 0,1%
IV-2	28	Правобережье р. Моголох, выше устья р. Солорюн	[91]	ПМ. Жила кварц-карбонатного состава с вкрапленностью галенита, сфалерита, пирита. Содержание Hg > 0,1%, Pb > 0,005%, Cu – 0,005%
IV-2	42	Правый борт р. Моголох	[113]	ПМ. Минерализованные зоны дробления с кварцевыми жилами с пиритом. Содержание Hg – 0,1%
<i>Мышьяк</i>				
II-2	21	Правый водораздел р. Секдекун	[109]	ПМ. На интервале 250 м среди известково-глинистых сланцев наблюдаются развалы кварц-кальцитовых жил. Содержание As – 0,1%, Cu – 0,01%, Bi – 0,003%
II-2	22	Правый водораздел р. Секдекун	[109]	ПМ. На выположенной водораздельной поверхности в известково-глинистых сланцах выявлена зона дробления с развалами кварца. Содержание As – 0,1%, Pb – 0,03%, Zn – 0,02%, Cu – 0,01%
II-2	24	Водораздел р. Секдекун и руч. Уччугей	[109]	ПМ. В известняках из отвала канавы отобраны литохимические пробы из обломков кварц-кальцитовой жилы и эпидотовых скарнов. Содержание As – 0,1%, Zn – 0,015%
II-2	31	Верховье руч. Уччугей	[109]	ПМ. В роговиках, прожилкованном кварц-кальцитовым материалом, на интервале 1 км отмечается рассеянная вкрапленно-тонкопрожилковая минерализация пирита, пирротина, арсенопирита. Содержание As >> 0,1%, Cu – 0,02–0,1%, Zn – 0,005%, Pb – 0,005%, Au – 0,002–0,03 г/т
II-2	111	Правобережье р. Тарынг-Юрях, верховье	[109]	ПМ. В скарнированных известняках в эндо- и экзо-контактах дайки гранодиоритов в зоне шириной 25

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
		руч. Мунну-Юряге (Унга)		м, длиной 70 м имеется интенсивная вкрапленность пирита, арсенопирита. Здесь же находятся развалы белого кварца с рассеянной вкрапленностью сульфидов. Содержание As>0,1%, Zn<0,01%, Ag<1 г/т, Au – 0,02 г/т
II-2	131	Правый водораздел в верховьях р. Тарынг-Юрях	[109]	ПМ. В алевролитах наблюдается серия кальцитовых жил и зон прожилкования с аз. пр. 105–160°. Ширина развалов до 3 м, мощность отдельных жил 10–15 см, длина до 20 м. Жильный материал трещиноват, лимонитизирован, без видимой минерализации. Содержание As – 0,05–0,1%, Pb – 0,002%, Cu – 0,01%, Zn – 0,01%, Sb – 0,002%
II-2	137	Верховье р. Мунну-Юряге	[109]	ПМ. В глинистых сланцах выделяется зона дробления мощностью 0,8 м, длиной 15 м с вкрапленностью окисленных сульфидов. Содержание As – 0,07–0,1%, Pb – 0,02%
II-4	20	Левый водораздел р. Тинг	[109]	ПМ. На водораздельной поверхности среди коренных выходов слюдисто-карбонатных сланцев отмечается зона дробления с лимонитизацией. Содержание As – 0,1%
II-4	41	Правый водораздел р. Санга-Сян	[109]	ПМ. Зона дробления в хлоритовых сланцах, представленная кварцевой брекчией с линзами лимонита до 1–3 см. Содержание As>0,1%
II-4	45	Левый борт р. Санга-Сян	[109]	ПМ. В мраморизованных известняках с прослоями карбонатных сланцев выделяется дайка габброделеритов. Вмещающие породы тонко прожилкованы кварц-карбонатным материалом с рассеянной вкрапленностью пирита и коркой лимонита. Содержание As>0,1%
III-4	53	Водораздел р. Сюрюн и руч. Муус-Тарын	[109]	ПМ. В экзоконтакте гранитоидного массива в базальтах определены две сочленяющиеся зоны дробления. На участке сочленения ширина их достигает 10 м. Содержание As>0,1%
III-4	54	Левый водораздел р. Олёнгних	[109]	ПМ. Риолиты с порфиридовидными включениями кварца до 3 мм. Содержание As – 0,1%
III-4	56	Р. Сюрюн	[109]	ПМ. В кварцованных базальтах присутствует тонкая рассеянная вкрапленность арсенопирита, пирита, реже – галенита и тонкая прожилкованность белым кварцем. Содержание As – 0,1%, Ag – 1 г/т
<i>Сурьма</i>				
II-4	65	Правый склон долины р. Хатыннах-Сала	[76]	ПМ. В известняках отмечается зона сульфидизации с карбонатными прожилками. Содержание Sb – 1,0%, As – 0,01%, Zn – 0,01%
II-4	70	Левый водораздел р. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. Оруденение представлено единичными обломками сульфидизированных известняков в зоне динамометаморфизма. Содержание Sb>0,1%
<i>Сурьма, свинец, цинк</i>				
II-2	124	Верховья рек Секдекун и Тарынг-Юрях	[109]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния сурьмы. Содержание Sb – 0,002–0,007%. Ресурсы сурьмы в метровом слое при среднем содержании 0,002% составляют 83 т
II-2	143	Секдекун-1. Истоки рек Секдекун и Сычаган	[109]	П. В экзоконтакте гранитного массива в кремнисто-глинистых сланцах и мраморизованных известняках канавами вскрыты 3 субширотные кварцевые и кварц-сульфидные жилы мощностью 0,2–2 м, длиной до первых сотен метров. В контакте вмещающие породы окварцованы и сульфидизированы в полосе шириной 50 м на протяжении 100 м. Рудные минералы: пирит, галенит, сфалерит, антимонит, киноварь, арсенопирит, халькопирит. Содержание Sb – 0,05–1%, Pb – 1%, Zn – 1%, Au – 0,1 г/т, Hg – 0,02–0,6%, Bi – 0,1%, Cu – 0,3%, Cr – 0,1%
III-2	20	Верховья р. Сычаган	[115]	ПМ. Зоны дробления с кварцевыми прожилками в мраморах мощностью 1,5–40 м прослежены на 80–100 м, минерализованы сульфидами, преимущественно пиритом, галенитом, сфалеритом, киноварью. Содержание Sb – 0,1–1%, Pb – 1%, Zn – 5%, Au – следы, Cu – 0,1%

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	39	Водораздел рек Солорюн и Сетандя	[76, 111]	ПМ. Среди кремнистых пород выделяется выполняющая межпластовую трещину кварцевая жила, включающая по зальбандам сульфиды: пирит, галенит, сфалерит и джемсонит. Содержание Sb – 0,1%, Pb – 0,4%, Zn – 0,5%, As – 0,1%, Be – 0,2%, Ba – 0,2%
III-2	41	Левобережье р. Сетандя	[76, 111]	ПМ. Среди глинистых сланцев отмечены межпластовые кварцевые жилы и зона окварцевания с пиритом, арсенопиритом и пирротинном. Содержание Sb – 0,05–0,5%, Pb – 0,1–0,2%, Zn – 0,05–0,5%, Cu – 0,1%, Co – 0,005%, As – 0,02–0,2%, Ba – 0,05–0,6%
III-2	43	Правый приток р. Солорюн	[113]	ПМ. Кварцевые жилы мощностью до 0,8 м, протяженностью первые десятки метров с пиритом, сфалеритом, халькопиритом, галенитом. Содержание Sb – 0,1%, Pb – 0,1%, Zn – 0,1%
III-2	45	Левобережье р. Сетандя, близ устья	[113]	ПМ. Кварцевые жилы мощностью 0,1–0,8 м, протяженностью первые десятки метров с пиритом, сфалеритом, халькопиритом, галенитом. Содержание Sb – 0,1%, Pb – 0,1%, Zn – 0,1%
III-2	46	Левобережье р. Солорюн	[91]	ПМ. Кварц-карбонатная жила с пиритом, сфалеритом, галенитом. Содержание Sb – 0,2%, Pb – 0,1–0,3%, Zn – 0,1%
IV-2	5	Правобережье руч. Бугул	[113]	ПМ. Зона дробления мощностью 0,5 м со сфалеритом, галенитом, пиритом. Содержание Sb – 0,3%, Pb – 0,1%, Zn – 0,5%, Hg – 0,1%
IV-2	18	Левобережье р. Солорюн, близ устья	[113]	ПМ. Известняки, пронизанные сетью кварцевых и кварц-карбонатных прожилков с густой вкрапленностью пирита, халькопирита, реже – киновари. Содержание Sb – 0,2%, Pb – 0,3%, Zn – 0,1%, Hg – 0,1%
IV-2	21	Левый борт р. Солорюн, в нижнем течении	[111]	ПМ. В мраморизованных известняках имеются пропластки известковистых кварц-хлоритовых сланцев с интенсивной вкрапленностью сульфидов и частыми маломощными послойными кварц-карбонатными и кварцево-сульфидными (пирит, реже – галенит, сфалерит и киноварь) прожилками. Содержание Sb – 0,05–0,2%, Pb – 0,005–0,3%, Zn – 0,02–0,1%, Hg – 0,002%, As – 0,05%
IV-2	24	Левобережье р. Моголох	[115]	ПМ. Штокверкообразная зона в известняках, прорванных дайкой основного состава, представлена сетью кварцевых и кварц-карбонатных прожилков и линз, содержащих густую вкрапленность пирита, халькопирита, реже – киновари. Содержание Sb – 0,1%, Pb – 0,2%, Zn – 0,1%, Hg – 0,05%
<i>Висмут</i>				
II-2	4	Водораздел рек Секдекун и Буоллага	[76]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния. Содержание Bi – 0,001%, Sb – 0,001%, Zn – 0,02–0,05%, Ba – 0,1%, Y – 0,01–0,03%
II-2	110	Левый водораздел руч. Лев. Нинкат, истоки р. Секдекун	[109, 115]	ПМ. Зона дробления и сульфидизации в мраморизованных известняках мощностью 1 м, длиной 10–12 м. Из жильных минералов – турмалин; из рудных – пирит, арсенопирит, пирротин, халькопирит. Содержание Bi > 1%, As > 1%, Pb – 0,05%, Sb – 0,05%, V – 0,01%, Cu – 0,005%
Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы				
<i>Ниобий</i>				
II-2	39	Правый водораздел р. Секдекун	[109]	ПМ. В элювиально-делювиальных развалах глинистых известняков выявлена дайка бостонитов мощностью 5 м, длиной 20 м, тонко прожилкованная кварцем и минерализованная пиритом, гематитом, флюоритом в виде вкрапленности. Содержание Nb – 0,015%, Zn – 0,007%, Y – 0,003%
II-2	41	Правый водораздел р. Секдекун	[109]	ПМ. Развалы шириной 15 м, протяженностью 20 м дайки лампрофиров с тонко прожилкованным кварцем и флюоритом и мелкой вкрапленностью пирита, гематита. Содержание Nb – 0,01%, Zn – 0,01%
II-2	129	Истоки р. Сычаган	[113]	ПМ. Развалы пегматитов. Содержание Nb – 0,1%, La – 0,01%, Y – 0,01%, Ce – 0,01%, Yb – 0,01%

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Используемая литература	Тип объекта, краткая характеристика
<i>Германий</i>				
П-4	92	Правый борт р. Прав. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. Крупноглыбовый развал слабокварцованных хлорит-карбонатных сланцев, прожилкованных кварц-кальцитовым материалом с тонкой вкрапленностью пирита, галенита, сфалерита. Содержание Ge>0,1% (по данным PPA – 0,008%)
<i>Редкие земли</i>				
I-2	11	Левый борт долины р. Хоникукичан	[113]	ПМ. Зоны дробленых известняков северо-восточного простирания протяженностью 300 м с кварц-карбонатными прожилками с гидроокислами железа. Содержание Y – 0,01%, La – 0,01%, Ce – 0,02%
I-2	13	Левый борт долины р. Хоникукичан	[113]	ПМ. Зоны дробленых известняков северо-восточного простирания протяженностью 600 м с кварц-карбонатными прожилками с гидроокислами железа. Содержание Y – 0,02%, La – 0,01%, Ce – 0,02%
П-2	16	Левый водораздел р. Амнытыня	[109]	ПМ. Среди элювия полосчатых глинистых известняков имеется развал кварцевой жилы мощностью 0,3 м, протяженностью 15 м, аз. пр. 240°. Содержание Y – 0,01%
П-2	18	Левый борт р. Секдекун	[113]	ПМ. Кварцевые жилы мощностью 0,5–1 м. Содержание Y – 0,01%, La – 0,01%, Ce – следы
П-2	27	Левый борт р. Секдекун	[113]	ПМ. Кварцевые жилы мощностью 0,5 м, протяженностью 100 м. Содержание Y – 0,002%, La – 0,01%, Ce – следы
П-2	28	Правый борт р. Секдекун	[113]	ПМ. Кварцевые жилы мощностью 0,5 м, протяженностью 30 м. Содержание Y – 0,01%, La – 0,01%, Ce – 0,02%, Pb – 0,01%
П-2	33	Правый борт левого притока р. Тарынг-Юрях	[113]	ПМ. Зона дробленых известняков северо-западного простирания протяженностью до 1 км, мощностью 10–15 м с кварц-карбонатными прожилками. Содержание Ce – 0,02%, La – 0,01%
П-2	40	Правый водораздел р. Секдекун	[109]	ПМ. Развал кварцевой жилы среди элювия глинистых известняков. Содержание Y – 0,01–0,02%
П-2	44	Правый борт долины р. Тарынг-Юрях	[113]	ПМ. Зона дробления протяженностью до 0,6 км, мощностью 2 м с карбонатными прожилками. Содержание Y – 0,01%, La – 0,01%, Ce – 0,02%
П-2	53	Правый борт долины р. Тарынг-Юрях	[113]	ПМ. Аксинитовые скарны с карбонатными прожилками. Содержание La – 0,01%, Ce – 0,01%
П-2	57	Правый водораздел р. Секдекун	[109]	ПМ. В элювиально-делювиальных развалах глинистых сланцев присутствуют обломки кварц-карбонатной жилы, прослеженной на 50 м. Содержание Y – 0,01%, Yb – 0,005%
П-2	58	Правый водораздел р. Секдекун	[109]	ПМ. Среди элювия глинистых сланцев – зона дробления с развалами кварца. Мощность зоны 2 м, протяженность 40 м. Содержание Y – 0,02%
П-2	60	Правый водораздел р. Тарынг-Юрях	[109]	ПМ. В экзоконтакте интрузии гранодиоритов Кутурукского массива – флюоритово-кварц-карбонатная жила с редкоземельной минерализацией. Содержание La – 0,01%, Ce – 0,01%, Sn – 0,01%
П-2	63	Правый берег р. Тарынг-Юрях	[109]	ПМ. Минерализованная зона дробления мощностью 2 м включает обломки черных пиритизированных известняков, сцементированных белым кальцитом. Содержание La – 0,01%, Y – 0,01%, Ce – 0,01%
П-2	66	Левобережье р. Тарынг-Юрях	[109]	ПМ. Минерализованная зона дробления с нитевидными карбонатными прожилками в обохренных дробленых известняках. Мощность зоны дробления 50–70 м. Содержание La – 0,01%, Ce – 0,01%, Pb – 0,01%
П-2	76	Левобережье р. Тарынг-Юрях, руч. Адения	[109]	ПМ. Минерализованная зона дробления с кварцевыми прожилками в битуминозных известняках. Содержание La – 0,01%, Y – 0,001%, Ce – 0,001%
П-2	77	Верховья р. Буоллага	[113]	ПМ. Минерализованная зона дробления с кварцевыми прожилками. Содержание La – 0,01%, Y – 0,001%, Ce – 0,01%
П-2	83	Левобережье р. Тарынг-Юрях, руч. Адения	[109]	ПМ. В пелитоморфных слабо мраморизованных известняках выделяется дайка щелочных сенитов

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				мощностью 7–8 м, протяженностью 20 м. Рудные минералы: галенит, пирит. Содержание La – 0,01–0,05%, Ce – 0,01%, Y – 0,05%, Sn – 0,003%
П-2	108	Правобережье р. Секдекун	[113]	ПМ. Кварц-карбонатные прожилки. Содержание La – 0,02%, Y – 0,01%, Ce – 0,02%
П-2	117	Истоки правого верхнего притока р. Томмот	[113]	ПМ. Кварцевая жила мощностью 5 м, длиной 30 м. Содержание La – 0,01%, Y – 0,01%, Ce – 0,01%
П-2	126	Истоки р. Сычаган	[113]	ПМ. Кварцевая жила мощностью 0,5 м, протяженностью 25–30 м. Содержание La – 0,01%
П-2	139	Р. Тарынг-Юрях	[109]	ПМ. В известняках секдекунской свиты заключена кварцевая жила мощностью 0,2 м. Содержание Y – 0,009%, La – следы, Ce – следы
П-3	4	Бассейн верхних течений рек Томмот и Таландя	[109]	ВГХО. Геохимический ореол по потокам рассеяния. Содержание Y – 0,003–0,1%, La – 0,005–0,1%, Ce – 0,005–0,01%. Ресурсы в метровом слое: Y – 6800 т, La – 3200 т, Ce – 2400 т
П-3	9	Левый водораздел р. Таландя	[109]	ПМ. На седловине фиксируется контакт окварцованных известняков с щелочными сиенитами. Содержание Y – 0,01%, As – 0,15%
П-3	10	Левый водораздел р. Бобондя	[109]	ПМ. Единичные обломки белого кварца среди элювиально-делювиальных развалов хлорит-карбонатных сланцев. Содержание Y – 0,015%
П-3	11	Правый водораздел р. Таландя	[109]	ПМ. Серия зон дробления шириной 15 м, протяженностью 100–500 м, секущих друг друга, представленных пиритизированными и лимонитизированными сланцами и лимонит-кварцевыми породами, прожилкованными кварцем и кварц-кальцитовым материалом мощностью от 1 до 10 см. Содержание Y – 0,1%, Zn > 0,1%, As > 0,1%, Pb – 0,03%
П-3	14	Водораздел рек Амнытыня и Бобондя	[109]	ПМ. На задернованном водоразделе среди редких высыпок известняков есть единичные обломки белого кварца. Содержание Y – 0,015%
П-3	17	Правый водораздел р. Таландя	[109]	ПМ. В элювии представлена зона дробленных ожелезненных хлорит-карбонатных сланцев; ширина 3–4 м, простирание 80–85°. Содержание Y – 0,01%, Nb – 0,003%
П-3	18	Левый борт р. Таландя	[109]	ПМ. Контакт щелочных сиенитов и щелочных габброидов. Сиениты изменены и окислены. Содержание Y – 0,1%, La – 0,015%, Nb – 0,005%, Sn – 0,005%
П-3	19	Правобережье р. Амнытыня	[109]	ПМ. Хлорит-серицит-кварцевые сланцы с прослоями алевролитов, включающие кварцевые жилы и прожилки мощностью до 0,5 м. Содержание Y – 0,01%
П-3	20	Правобережье р. Таландя	[109]	ПМ. Развалы песчаников и щелочных гранитов с нитевидными прожилками кварца с молибденитом (?). Содержание Y – 0,01%, Au – 0,06 г/т
П-3	24	Левобережье р. Амнытыня	[109]	ПМ. Рассланцованные пиритизированные глинистые известняки, тонко пронизанные карбонатно-кварцевыми прожилками без видимой минерализации. Содержание Y – 0,01%, Sr – 0,07%, Ce – 0,005%
П-3	32	Левый водораздел р. Томмот	[109]	ПМ. Элювий мраморов, кремнистых, глинисто-карбонатных пород, амфиболовых сланцев и щелочных гранитов, тонко прожилкованных кварцем и магнетитом. Содержание Y – 0,01%, La – 0,01%, Zn – 0,07%
П-3	33	Левый борт р. Томмот	[109]	ПМ. В коренных салатно-зеленых слюдяных сланцах по сланцеватости проходит кварцевая жила мощностью 0,1–0,2 м, протяженностью 1,1 м, без видимой минерализации. Содержание Y – 0,01%, Ba – 0,07%
П-3	38	Правобережье р. Томмот	[109]	ПМ. Среди элювиальных развалов интенсивно перетертых хлорит-карбонатных сланцев имеются высыпки кварца шириной 2–3 м, длиной 40 м, простирание 180°. Литохимические пробы. Содержание Y – 0,01%, Ce – 0,005%, Au – 0,002 г/т
П-4	5	Правый борт р. Таландя	[109]	ПМ. Зона дробления в коренных выходах слюдяных сланцев с линзовидными прожилками кварца мощностью 0,4–0,5 м, протяженностью 1,2 м, без

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				видимой минерализации. По трещинам отмечается лимонитизация. Содержание Y – 0,01%
П-4	10	Правый водораздел р. Таландя	[109]	ПМ. Среди элювиальных развалов ожелезненных сланцев и мраморизованных известняков выделяется кварцевая жила шириной 0,8 м, протяженностью 9 м. Содержание Y – 0,01%
П-4	16	Водораздел рек Таландя и Тинг	[109]	ПМ. Элювий дайки щелочных долеритов мощностью 20 м, длиной 800 м, субширотного простирания. Развалы кварцевой жилы в зоне разлома. Содержание Y – 0,01%, Nb – 0,003%
П-4	19	Левый борт р. Таландя	[109]	ПМ. Коренной выход тонкополосчатых известняков с прослойками глинистых сланцев. В них отмечается зона срыва шириной 1–1,5 м, сложенная перетертыми известняками с линзами кварца и кальцита. Содержание Y – 0,01%
П-4	21	Левый водораздел р. Тинг	[109]	ПМ. Среди элювия тонкорассланцованных слюдисто-карбонатных сланцев отмечаются высыпки дробленого белого кварца шириной 8 м, протяженностью 40 м. Содержание Y – 0,01%
П-4	42	Правый водораздел р. Санга-Сян	[109]	ПМ. Элювиально-делювиальный развал мраморизованных известняков с тонким прожилкованием кварц-карбонатным материалом и рассеянной вкрапленностью сульфидов. Содержание Y – 0,01%
Ш-3	2	Бассейн рек Хатыннах-Сала, Дадька, Бёрё	[109]	ВГХО. Геохимический ореол по потокам рассеяния. Содержание Y – 0,003–0,1%, La – 0,005–0,1%, Ce – 0,005–0,01%. Ресурсы в метровом слое: Y – 9600 т, La – 4800 т, Ce – 3200 т
Ш-4	43	Правый водораздел р. Олындя	[109]	ПМ. Среди порфировидных гранитов выступает ксенолит размером 3x20 м, представленный нацело кальцитом. Содержание Y – 0,01–0,02%, Yb – 0,01%
Ш-4	50	Левый водораздел р. Олёнгних	[109]	ПМ. В гранитах Салтага-Тасского массива выделяется дайка сульфидизированных щелочных долеритов северо-западного простирания мощностью до 2 м. Содержание Y > 0,1%, Yb > 0,1%
<i>Редкие земли, золото</i>				
П-2	35	Правый склон долины р. Секдекун	[109]	ПМ. В дайках щелочных сиенитов, минерализованных флюорит-кварц-карбонатным материалом, радиохимическим анализом выявлены концентрации Au – от 0,02 до 4,906 г/т. Во вмещающих известняках, содержащих аналогичный материал, отмечается Au – до 0,6 г/т; в кварцевой жиле мощностью 0,5–1 м, секущей филлитовидные глинистые сланцы, содержание TR – 0,4%, Nb – до 0,7%, (Y – 0,01%, La – 0,01%), Sn – 0,01%
П-3	29	Томмотское. Верховья р. Таландя, правый водораздел	[16, 109, 117, 124, 129, 131]	П. В щелочных гранитах томмотского комплекса массива Сомнительный и во вмещающих породах развиты альбититы и кварц-альбитовые метасоматиты с колумбит-танталитовой и РЗЭ минерализацией. В альбититах, пегматитах, кварцевых жилах – прожилки и вкрапленность монацита, ксенотина, чевкнита, ортита, пироклора, иттриалита, таленита, гадолинита, фергюсонита и др. РЗЭ минералов. Выделено 22 рудных тела мощностью от 0,3–5 до 20 м и протяженностью 200–250 м. Содержание редких земель (сумма трехоксида лантана, церия, иттрия) – от 0,5 до 14,9% при среднем по проявлению 2,5%. Ресурсы в тыс. т категории P ₁ по 22 рудным телам: ΣTR ₂ O ₃ – 13,19, ThO ₂ – 0,94, Nb ₂ O ₅ – 0,95, Ta ₂ O ₅ – 0,22, BeO – 0,642, ZrO ₂ – 2,02; категории P ₂ : ΣTR ₂ O ₃ – 34,32, ThO ₂ – 5,56, Nb ₂ O ₅ – 4,5, Ta ₂ O ₅ – 0,052, BeO – 0,139, ZrO ₂ – 56,68
Ш-3	28	Истоки р. Бёрё	[109]	ПМ. На полигоне в серицит-карбонатных сланцах проходит зона дробления с прожилками кварца, с вкрапленностью арсенопирита, халькопирита. Содержание Y – 0,01%, Au – 0,1 г/т, Cu – 0,1%, Ag – 1,5 г/т, As – 0,1%
Благородные металлы				
<i>Золото коренное</i>				

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
I-1	2	Левобережье р. Нальчан	[76]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния. Содержание Au – 0,001–0,1 г/т, Ag – 2 г/т, As – 0,03–0,1%, Pb – 0,02%, Cu – 0,02%, Sb – 0,002%, Zn – 0,07–0,1%, Sn – 0,004%
I-1	19	Правый приток р. Нальчан	[76]	ШП. Шлиховой поток длиной 3 км со знаковыми содержаниями золота
I-1	34	Правый склон верхнего течения руч. Широкий, междуречье Калычан–Нальчан	[75]	ПМ. Зоны дробления, брекчирования, окварцевания, лимонитизации шириной 25–100 м в известняках с кварц-карбонатными прожилками мощностью 1–7 см. Рудные минералы: пирит, галенит, магнетит, реальгар, золото (124 зн. в шлихе протоочки весом 0,98 кг)
I-1	40	Верховье руч. Жук, правого притока р. Нальчан	[76]	ПМ. В вулканогенно-осадочной толще выделяется пачка полосатых светло- и темно-зеленых метасоматически измененных пород с вкрапленностью пирротина. Содержание Au – 3,0 г/т, Sn – 0,1%
I-1	50	Верховья руч. Сибичан	[76]	ПГХО. Геохимическая аномалия золота с содержаниями 0,01–0,1 г/т
I-1	54	Истоки р. Омчикандя	[76]	ШО. Шлиховой ореол золота. Единичные знаки в шлихах
I-1	58	Левобережье р. Нальчан	[75, 76]	ПМ. В трещиноватых известняках верхнего ордовика – Au – 1,0–2,0 г/т, Pb – 0,01%, Sn – 0,03%, Cu – 0,005–0,01%
I-1	65	Правый борт р. Сакиндя	[76]	ПМ. В массивных известняках и доломитах проходит зона дробления с охристым цементом мощностью 3–5 м. Содержание Au – 0,3–0,8 г/т
I-1	68	Верховье р. Омчикандя	[76]	ПМ. В зоне известняках и известково-глинистых сланцах нижнего девона выявлена кварцевая брекчия с сульфидами. Мощность зоны 0,7 м, зона прослежена в субширотном направлении на 35 м. Содержание Au – 0,5 г/т, В – 0,1–1%, Pb – 0,03%
I-1	70	Правый приток р. Омчикандя, руч. Индус	[76]	ШП. Шлиховой поток длиной 2 км со знаковым содержанием золота. Мощность аллювиальных отложений превышает 35–37 м
I-1	72	Правый борт р. Сакиндя	[76]	ПМ. В массивных доломитах фиксируется зона дробления субширотного простирания мощностью 3–5 м, выполненная брекчией с карбонатным цементом. Содержание Au – 0,3 г/т
I-1	74	Левый борт р. Сакиндя	[76]	ШП. Шлиховой поток длиной 1,8 км. Знаки золота в шлихах
I-2	4	Р. Сибекчан	[76]	ШП. Шлиховой поток длиной 4,2 км. Знаки золота в шлихах
I-2	6	Нижнее течение р. Тарынг-Юрях	[132]	ШП. Устойчивый шлиховой поток длиной 12 км. Знаки золота в шлихах
I-2	21	Левый приток р. Сеачан-Нанча	[113]	ШП. Шлиховой поток длиной 7,2 км. Знаки золота в шлихах
I-2	24	Левый борт р. Секдекун, вблизи устья	[132]	ПМ. В известняках среднего ордовика отмечается зона трещиноватости северо-восточного простирания длиной 1 км, выраженная развалами брекчированных пород с кварц-карбонатными прожилками и редкими вкраплениями пирита. Содержание Au – 0,2 г/т (пробирный анализ); радиохимический анализ показал 0,63–5,84 г/т
I-3	2	Водораздел рек Тарынг-Юрях и Калгын	[76]	ПГХО. Геохимическая аномалия золота. Содержание Au – 0,02–0,06 г/т
I-3	6	Правый борт р. Тирехтях, в среднем течении	[132]	ПМ. Сильно ожелезненные кристаллические сланцы с прожилками кварц-карбонатного состава с вкрапленностью пирита. Содержание Au – 0,2 г/т, Zn – 0,007%, Cu – 0,005%
I-3	8	Правый борт р. Тирехтях, в среднем течении	[132]	ПМ. Ожелезненные кристаллические сланцы с кварц-карбонатными прожилками и рассеянной вкрапленностью пирита. Содержание Au – 0,2 г/т
I-3	9	Левобережье р. Калгын	[132]	ПМ. Полоса шириной до 30 м сильно трещиноватых кристаллических сланцев с прожилками кварц-карбонатного состава, с пиритом. Содержание Au – 0,7 г/т
I-3	11	Водораздел рек Калгын и Тирехтях	[132]	ПМ. Среди ожелезненных метагабброидов на протяжении 20 м прослеживаются высыпки сильно

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				эпидотизированных пород и осветленных брекчированных пироксенитов с кварцем, кальцитом и пиритом. Содержание Au – 0,2–0,5 г/т, Pb – 0,01%
I-3	12	Верховья рек Тарынг-Юрях и Калгын	[76]	ПГХО. Геохимическая аномалия золота. Содержание Au – 0,02–0,6 г/т
I-3	13	Правый борт р. Тирехтях	[132]	ПМ. Толща кристаллических сланцев и кварцитов с мелкой рассеянной вкрапленностью пирита и сфалерита, серией кварц-карбонатных прожилков. Содержание Au – 0,3 г/т, Zn – 0,03%, Cu – 0,002%
I-3	16	Правый борт р. Калгын	[113]	ПМ. Кварцево-сульфидный прожилок в амфиболитах. Знаки золота в протолочке
I-3	23	Правый борт р. Калгын	[132]	ПМ. Полоса субширотного простирания сульфидизированных интенсивно трещиноватых кристаллических сланцев с маломощными кварц-карбонатными прожилками. Рудные минералы: пирит и сфалерит. Содержание Au – 0,4 г/т, Zn – 0,01%, Cu – 0,001%
I-3	26	Левобережье р. Калгын	[76]	ПМ. В пиритизированных карбонатных сланцах имеются маломощные прожилки кальцита. Содержание Au – 0,1 г/т
I-3	28	Левый склон р. Тирехтях, в верховьях	[132]	ПМ. В пиритизированных, хлоритизированных полосчатых известняках нижнего ордовика присутствуют маломощные кварц-карбонатные прожилки. Содержание Au – 0,2 г/т, Zn – 0,01%, Cu – 0,003%, Pb – 0,001%
I-3	29	Правобережье р. Калгын, в верховьях	[132]	ПМ. В амфиболитизированных известково-глинистых сланцах находится узел пересечения зон трещиноватости. Выявлена жила кварц-карбонатного состава с пиритовой минерализацией. Содержание Au – 0,2 г/т, Cu – 0,002%
I-3	30	Левый борт р. Тирехтях, в верховьях	[76]	ПМ. Среди мраморизованных известняков и серицит-карбонатных сланцев выделяется полоса мощностью 2 м серых пиритизированных известняков с кварц-хлоритовыми прожилками. Содержание Au – 0,2 г/т, Cu – 0,0015%
I-3	31	Правобережье руч. Утту, левого притока р. Таландя	[76]	ПМ. В мраморизованных известняках на контакте с дайкой габродолеритов проходит ожелезненная кварцевая жила с серицитом, пиритом, сфалеритом. Содержание Au – 0,2 г/т, Zn – 0,01%
I-4	1	Бассейн р. Уяндина	[76]	ШО. Шлиховой ореол золота. Знаковые содержания
I-4	2	Бассейн р. Уяндина	[76]	ПГХО. Геохимическая аномалия золота. Содержание Au – 0,03–0,3 г/т, Sn – 0,02–0,4%, WO ₃ – 0,01–0,4%, Zn – 0,05–0,3%, Pb – 0,3%, Cu – 0,05%, Co – 0,005%
I-4	3	Левобережье р. Уяндина	[76]	ПМ. В кварц-гранат-амфиболовых сланцах с карбонатом выделяется зона окварцевания с вкраплениями пирита, пирротина, магнетита. Мощность 3 м, простирание северо-восточное. Содержание Au – 0,5 г/т, Zn – 0,007%, Cu – 0,005%
I-4	4	Левобережье р. Уяндина	[132]	ПМ. В карбонат-гранат-амфиболовых сланцах прослежена зона интенсивной трещиноватости северо-западного простирания, минерализованная пиритом, пирротинном, магнетитом. Содержание Au – 0,2 г/т, Cu – 0,001%
I-4	5	Левобережье р. Уяндина	[132]	ПМ. Интенсивно трещиноватые окварцованные сульфидизированные кварц-гранат-амфиболовые сланцы. В виде рассеянной вкрапленности имеется пирит, пирротин, магнетит. Содержание Au – 0,2 г/т, Zn – 0,005%, Cu – 0,007%
I-4	6	Левобережье р. Уяндина	[132]	ПМ. В кварц-гранат-амфиболовых сланцах отмечен узел пересечения зон интенсивной трещиноватости с кварц-карбонатным прожилкованием и вкрапленностью пирита, пирротина, сфалерита, халькопирита. Содержание Au – 0,2 г/т, Zn – 0,01%, Cu – 0,01%
I-4	8	Левый борт р. Уяндина, напротив руч. Алас	[132]	ПМ. В интенсивно трещиноватых окварцованных амфиболитах с прослоями мощностью до 0,25 м гранат-биотитовых сланцев прослежена минерализованная кварцевыми жилами и прожилками зона

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				трещиноватости субширотного простирания. Содержание Au – 0,2 г/т, Zn – 0,007%, Cu – 0,003%
I-4	9	Правый борт руч. Алас	[132]	ПМ. Развалы кварц-карбонат-амфиболовых пиритизированных сланцев с кварц-карбонатными прожилками. Содержание Au – 0,2 г/т, Cu – 0,006%
I-4	10	Правый борт р. Уяндина	[132]	ПМ. Приурочен к блоку оталькованных аподунитовых серпентинитов. По зонам трещиноватости развиваются многочисленные кальцит-талковые прожилки и жилы мощностью до 0,5 м и более. Породы повсеместно пиритизированы. Из рудных минералов присутствуют также магнетит и ильменит. Содержание Au – 0,2–2,7 г/т, Zn – 0,005%
I-4	13	Левобережье р. Аччугый-Тирехтях	[132]	ПМ. В мраморизованных известняках развиты кварц-карбонатные прожилки с пиритом. Содержание Au – 0,4 г/т
I-4	14	Левобережье р. Аччугый-Тирехтях	[132]	ПМ. Среди метаморфического комплекса выделяется пласт перемятых окварцованных хлорит-карбонатных сланцев с рассеянной вкрапленностью пирита, сфалерита, магнетита. Содержание Au – 0,2 г/т, Zn – 0,01%
I-4	15	Левобережье р. Аччугый-Тирехтях	[76]	ПМ. В метаморфической толще отмечен пласт мощностью 4 м обожженных и окварцованных хлорит-карбонатных сланцев с рассеянной вкрапленностью пирита и сфалерита. Содержание Au – 0,12–0,54 г/т (РРА)
I-4	16	Левобережье р. Аччугый-Тирехтях	[76]	ПМ. Пачка брекчированных пиритизированных известняков шириной 4 м. Содержание Au – 0,1–2,39 г/т (РРА)
II-2	3	Междуречье Тарынг-Юрях и Секдекун	[109]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния золота. Содержание Au – 0,001–3 г/т. Ресурсы золота в метровом слое при среднем содержании 0,005 г/т составляют 1,2 т
II-2	10	Полигон. Правый склон р. Тарынг-Юрях	[72, 109]	П. На расчищенном до коренных пород полотне полигона среди терригенно-карбонатных отложений волчинской и калычанской свит на интервале 800 м вскрыты кварц-сульфидные и кальцит-сульфидные жилы и прожилки мощностью 1–15 см, в различной степени выветрелые. Сульфиды представлены пиритом, арсенопиритом. На контактах жил породы перероблены до глин. Содержание Au – от 0,002 до 6 г/т, As>0,1%, Pb>0,1%, Zn<0,05%, Ag<3 г/т; по данным пробирного анализа объединенных проб Au – 0,3–0,5 г/т. Прогнозные ресурсы категории P ₃ – 50 т [71]
II-2	11	Правый склон р. Тарынг-Юрях, в районе абс. отм. 494	[109]	ПМ. Известняки, интенсивно пронизанные прожилками кальцита до брекчиевидного облика, и скарированные породы, прожилкованные кварцем, мощностью 1–5 мм с тонкой вкрапленностью арсенопирита. Содержание Au – 2 г/т, As>0,1%, Sn – 0,01%
II-2	25	Водораздел р. Тарынг-Юрях и руч. Уччугей	[109]	ПМ. Залежь мощностью 3 м и длиной 350 м гранат-пироксеновых скарнов с гнездово-вкрапленной минерализацией пирита, арсенопирита до 2–3%. На контакте с небольшими выходами гранодиоритов скарны лимонитизированы. Содержание Au – 0,002–6 г/т, As>0,1%, Zn<0,01%, Cu<0,05%, Sn<0,02%
II-2	26	Правый приток руч. Уччугей	[109]	ШП. Шлиховой поток с неравномерным распределением золота. В единичных знаках встречены киноварь, шеелит. Длина – 2,5 км
II-2	29	Верховья руч. Уччугей	[109]	ПМ. На протяжении 70 м прослежен элювий гранат-пироксеновых скарнов с пирит-халькопирит-арсенопиритовой минерализацией в виде гнезд, вкрапленников до 30%. Содержание Au – 0,2–6 г/т, As>0,1%, Zn<0,01%, Cu<0,01%, Sn<0,05%
II-2	30	Водораздел ручьев Гранитный и Уччугей, в 200 м от абс. отм. 290,4 по аз. 258°	[109]	ПМ. На северном экзоконтакте Кутурукского массива отмечаются зоны скарнов гранат-пироксенового, пироксен-амфиболового, тремолит-воластонитового состава, интенсивно лимонитизированные, мощностью от 0,2 до 10 м, протяженно-

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				стью около 300 м. Видимой рудной минерализации не обнаружено. Содержание Au – 0,2 г/т, As>0,1%, Pb – 0,02%, Zn – 0,02%, Cu – 0,02%
П-2	32	Левый водораздел р. Секдекун	[88, 109]	ПМ. В глинистых сланцах залегает пласт серого мелкозернистого песчаника, тонко прожилкованного кварцем с сульфидами. Сланцы прорваны дайками долеритов мощностью 0,6–1 м, протяженностью 150 м, пронизанных прожилками кварца с пиритом, галенитом, сфалеритом, арсенопиритом, пирротин-ном. Содержание Au – 0,6 г/т, As – 0,1%
П-2	36	Руч. Гранитный	[109]	ШП. Устойчивый шлиховой поток золота и касситерита. Попутно – знаки шеелита до 50 г/м ³ . Геохимический поток золота до 0,2 г/т и олова до 0,001–0,002%. Длина – 5 км
П-2	37	Уччугей. Водораздел ручьев Уччугей и Гранитный	[16, 109]	П. В зоне тектонического нарушения в экзоконтакте Кутурукского массива гранат-пироксеновые и амфибол-пироксеновые скарны мощностью от 1 до 25 м, протяженностью около 700 м. По скарнам развита прожилково-вкрапленная пирит-пирротин-арсенопиритовая минерализация (до 30%). Мощность отдельных сульфидных прожилков от 0,3 до 12 см. Содержание Au – от 0,002 до 22 г/т, As>>0,1%, Cu – от 0,007 до >0,1%, Zn – от 0,007 до 0,07%, Sn<0,05%, Ag<20 г/т. Прогнозные ресурсы золота категории P ₃ – 1,8 т [16]
П-2	38	Водораздел ручьев Уччугей и Гранитный	[109]	ПМ. Вдоль контакта с гранодиоритами в роговиках проходит зона дробления, выраженная лимонитизацией и прожилкованием кварц-карбонатным материалом. Ширина зоны – 10 м, она прослеживается по элювию 20 м. Канавами вскрыты дайки долеритов с кварцевыми прожилками с галенитом, пиритом, сфалеритом, золотом, арсенопиритом мощностью до 6 м, прослеженные до 150 м. Содержание Au – 0,003–1 г/т, As>0,1%
П-2	46	Руч. Веер, правый приток р. Тарынг-Юрях	[109]	ШП. Выдержанный шлиховой поток золота, знаковая зараженность касситеритом и шеелитом до 50 г/м ³ . Устойчивый геохимический поток золота до 0,2 г/т и олова до 0,001%. Длина – 4,5 км
П-2	47	Руч. Гранитный, в среднем течении	[109]	ПМ. В 20 м от контакта с вмещающими породами в гранодиоритах отмечаются прожилки арсенопирита мощностью до 1 мм. Содержание сульфидов – до 2%. Содержание Au – 0,2 г/т, As>>0,1%, Ag – 0,5 г/т
П-2	49	Светлое. Водораздел ручьев Гранитный и Валунистый (правые притоки р. Тарынг-Юрях)	[73, 76]	П. Среди терригенно-карбонатных и карбонатных отложений в слабо сульфидизированных известняках залегает пирротин-халькопиритовая жила мощностью 0,2–0,4 м, длиной 200 м. Содержание Au – 0,03–2,0 г/т
П-2	51	Верховья левого притока р. Секдекун	[76, 113]	ПМ. Серия даек гранодиоритов и аплитов мощностью до 6 м и длиной до 150 м расположены в экзоконтакте Кутурукского массива. Дайки пронизаны кварцевыми и кварц-карбонатными прожилками с вкрапленностью пирита, пирротина, арсенопирита, галенита, реже – золота, касситерита и вольфрамита. Содержание Au – 0,5–0,6 г/т
П-2	54	Левый водораздел р. Секдекун	[109]	ПМ. В известняках обнаружен развал кварц-кальцитовой жилы с рассеянной вкрапленностью пирита. Мощность жилы 0,3 м, прослежена на 10 м. Содержание Au – 0,2 г/т
П-2	55	Левый приток р. Секдекун	[109]	ШП. Шлиховой поток с невыдержанными параметрами и неравномерным распределением золота. Донное опробование показало прерывистый поток золота с содержанием до 0,006 г/т. Длина – 4,5 км
П-2	56	Правобережье р. Тарынг-Юрях, руч. Веер	[73, 109]	ПМ. В скарнированных известняках отмечается зона мощностью 0,2–0,8 м, протяженностью 30 м интенсивно обохренных трещиноватых пород с густой вкрапленностью тонкозернистых агрегатов халькопирита, пирита, пирротина до 10–12%. Содержание Au – 0,02 г/т, As>>0,1%, Cu – 0,1%, Ag – 10 г/т.

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				Рядом проходит жила пирротин-халькопиритового состава мощностью 0,2–0,4 м, протяженностью 200 м. Содержание Au – 0,003–2,0 г/т
II-2	61	Верховья рек Нолкундя и Сибичен	[109]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния золота. Содержание Au – 0,001–0,01 г/т, Ag – 0,01–1 г/т, Sb – 0,002%. Ресурсы категории P ₃ в метровом слое составляют: золота – 0,024 т, серебра – 0,14 т, сурьмы – 48 т
II-2	62	Верховья руч. Гранитный (правый приток р. Тарынг-Юрях)	[76]	ПМ. Зона трещиноватости в гранодиоритах Кутурукского массива длиной 2 км. По простиранию зоны прослеживаются дайки аплитов мощностью до 25 м и диоритов мощностью 2 м. Выявлено 4 крутопадающих рудных тела, представленных метасоматитами – березитами по гранодиоритам и диоритам. Содержание Au – 0,1–0,3 г/т
II-2	64	Левый водораздел р. Тарынг-Юрях	[109]	ПМ. Зона обохренных слабо мраморизованных известняков шириной 10 м. Содержание Au – 0,002–0,2 г/т
II-2	65	Верховья руч. Веер (правый приток р. Тарынг-Юрях)	[109]	ПМ. В гранодиоритах выделяется протяженная (до 1 км) дайка аплитов мощностью до 5–30 м с мелкой вкрапленностью арсенопирита. На выходе дайки во вмещающие карбонатные породы волчинской свиты наблюдается зона скарнирования и ороговикования шириной 3 м и протяженностью 20 м с вкрапленностью пирита. Содержание Au – до 5,4 г/т, As > 0,1%, Cu < 0,02%, Pb – 0,003%, Zn – 0,005%
II-2	68	Водораздел рек Тарынг-Юрях и Секдекун	[109]	ПМ. Среди крупноглыбового развала гранодиоритов попадаются единичные слабоокатанные глыбы аплитов и пропилитизированных кварц-полевошпатово-роговообманковых пород с мелкой вкрапленностью арсенопирита. Выше на 100 м по руч. Гранитному встречаются обломки аплитов с вкрапленностью арсенопирита. Штуфные и литохимические пробы. Содержание Au – 0,002–3,0 г/т, As – 0,01%, Cu – 0,05%, Sn – 0,02%, Pb – 0,01%
II-2	73	Верховья руч. Останцовый (левый приток р. Секдекун)	[127]	ПМ. Канавы вскрыты дайкой аплитов с кварцевыми и кварц-кальцитовыми прожилками с арсенопиритом, пиритом, касситеритом, золотом, вольфрамитом. Содержание Au – 0,5 г/т
II-2	74	Водораздел рек Тарынг-Юрях и Секдекун	[109]	ПМ. Среди коренных выходов гранодиоритов располагается развал дайки аплитов и пропилитизированных кварц-полевошпатово-роговообманковых пород с густой вкрапленностью арсенопирита и развивающемся по нему скородита. Литохимические пробы. Содержание Au – 0,2–1 г/т, As > 0,1%, Cu – 0,02%, Sn – 0,02%
II-2	78	Левый водораздел р. Секдекун, верховье руч. Останцовый	[111, 127]	ПМ. В глинистых сланцах и тонкослоистых известняках вместились дайки габбродолеритов с кварцевыми и кварц-хлоритовыми прожилками, минерализованными сульфидами. Мощность даек до 18 м, длина до 150–700 м. Рудные минералы: пирит, пирротин, арсенопирит, галенит, сфалерит, золото. Содержание Au – до 0,6 г/т
II-2	81	Истоки руч. Гранитный	[76, 109]	ПМ. В гранодиоритах Кутурукского массива тянется зона сульфидизации шириной 3 м, длиной 75 м с маломощными ожелезненными прожилками кварца, с рассеянной вкрапленностью арсенопирита, пирита, халькопирита. Эта зона пересечена второй зоной сульфидизации шириной 5 м и длиной 20 м. Содержание сульфидов – до 20%. Содержание Au – 0,01–0,1 г/т, As >> 0,1%, Cu – 0,01%, Ag – 5 г/т
II-2	84	Левобережье р. Секдекун, верховье руч. Останцовый	[113]	ПМ. В экзоконтакте Кутурукского массива в дайках долеритов наблюдается серия кварцевых и кварц-карбонатных прожилков с вкрапленностью галенита, пирротина, арсенопирита, пирита, касситерита, вольфрамита, спорадически – золота. Содержание Au – 0,5–0,6 г/т, Co – следы
II-2	85	Левобережье р. Секде-	[76]	ПМ. В экзоконтакте Кутурукского массива в дайках

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
		кун, верховье руч. Останцовый		аптитов отмечается серия кварцевых и кварц-карбонатных прожилков с вкрапленностью пирротина, арсенопирита, пирита, касситерита, вольфрамита, спорадически – золота. Мощность тел 3–18 м, протяженность до 700 м. Содержание Au – 0,5 г/т, Co – 0,005%
П-2	87	Левобережье р. Секдекун, верховья ручьев Бараний и Останцовый	[88, 109]	ПМ. Дайки (13 даек) аптитов и аптитов с прожилками кварца с пиритом, галенитом, касситеритом, вольфрамитом, арсенопиритом, пирротинном. Мощность даек 3–18 м, длина 700 м. Содержание Au – 0,5 г/т, As > 0,1%, Cu – 0,005%, Pb – 0,005%, Sn – 0,001%
П-2	97	Правый водораздел р. Секдекун	[109]	ПМ. Среди элювия рассланцованных базальтов кварцевая жила и брекчия базальтов. Жила прослежена на 15 м. Содержание Au – 0,6 г/т
П-2	98	Левый борт р. Секдекун, в верховьях	[76]	ПМ. Сульфидизированные пироксен-гранатовые скарны с пиритом, пирротинном, арсенопиритом, сфалеритом, магнетитом. Ширина полосы скарнов 20 м, протяженность до 120 м. Содержание Au – 0,2–5,8 г/т, в одной пробе – 8 г/т, As – 0,1%, Cu – 0,01%
П-2	101	Левый водораздел, р. Секдекун	[109]	ПМ. Интенсивно сульфидизированные пироксен-гранат-амфиболовые скарны прослеживаются по развалам на 120 м в полосе шириной до 20 м. Рудные минералы: пирит, пирротин, арсенопирит, халькопирит. Содержание Au – от 0,2–5,8 до 8 г/т (PPA), As – 0,1%, Cu – 0,015%
П-2	103	Правый борт р. Секдекун	[76]	ПМ. Известковистые сланцы, пронизанные кварц-карбонатными прожилками с вкрапленностью пирита. Содержание Au – 0,2–0,3 г/т
П-2	106	Правобережье р. Тарынг-Юрях, истоки руч. Мунну-Юряге (Унга)	[109]	ПМ. Среди ороговикованных алевролитов проходит зона дробления и интенсивной лимонитизации мощностью 1,5 м и длиной 10 м. Содержание Au – 0,3 г/т, Cu – 0,02%, As – 0,1%
П-2	112	Левый борт р. Секдекун, в верхнем течении	[127, 132]	ПМ. Выход известково-глинистых сланцев, прожилкованных кварц-карбонатным материалом, с рассеянной вкрапленностью пирита. Содержание Au – 0,2–0,3 г/т, Pb – 0,002%
П-2	116	Левый водораздел руч. Лев. Нинкат, истоки р. Секдекун	[109]	ПМ. Зона дробления мощностью 50 м и длиной 200 м, проходящая в лимонитизированных известняках, роговиках, с кварц-кальцит-амфиболовыми прожилками мощностью 0,1 м и длиной 4 м с линзовидной сульфидной минерализацией. Сульфиды составляют участками до 30% от жильной массы и представлены пиритом, арсенопиритом, галенитом. Содержание Au – 0,003–0,3 г/т, As – 0,1%, Sb – 0,01%, Cu – 0,01%
П-2	121	Правый водораздел р. Секдекун	[127, 132]	ПМ. Среди базальтов залегают интенсивно дробленные сульфидизированные, мраморизованные известняки с прожилками кварца и кальцита. Рудные минералы: пирит, арсенопирит, халькопирит, шеелит. Содержание Au – 0,4–1,1 г/т, As – 0,03%, Cu – 0,005%, WO ₃ – 0,001%
П-2	122	Развилка р. Секдекун в верхнем течении	[132]	ПМ. Прирусловой коренной выход мраморизованных известняков с карбонатно-кварцевыми прожилками и редкой вкрапленностью пирита. Содержание Au – 0,2 г/т
П-2	127	Верховья ручьев Лев. и Прав. Нинкат (истоки р. Секдекун)	[109]	ПМ. На седловине, в зоне шириной 0,5 м и длиной 10–20 м выходят глинистые, доломитизированные рассланцованные известняки, интенсивно сульфидизированные пиритом, пирротинном, арсенопиритом от 5 до 15%. Содержание Au – 0,002–0,1 г/т, Pb – 0,002–0,1%, Cu – 0,01%, Ag – 5 г/т, As >> 0,1%
П-2	128	Левый борт руч. Ребристый (правый приток руч. Лев. Нинкат)	[91]	ПМ. Дайка габбродолеритов мощностью 5 м с кварцевыми и кварц-карбонатными прожилками, в которых наблюдается редкая вкрапленность сульфидов. Содержание Au – 4,2 г/т
П-2	135	Правый борт р. Секде-	[91]	ПМ. Зона дробления в метаморфизованных извест-

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
		кун, в верхнем течении		ково-глинистых сланцах с сульфидной минерализацией и кварц-карбонатными прожилками. Содержание Au – 0,4–1,1 г/т, Mo – 0,005%, WO ₃ – 0,001%, Ni – 0,01%
П-2	140	Верховья р. Сычаган	[76]	ПГХО. Геохимическая аномалия золота. Содержание Au – 0,02–0,1 г/т
П-2	141	Водораздел р. Сычаган и руч. Бюрюн	[109]	ПМ. Развал кварцевой жилы среди метаморфических сланцев и мраморизованных известняков. Штуфная проба. Содержание Au – 0,5 г/т
П-2	142	Секдекун. Истоки р. Секдекун, правый водораздел руч. Утренний	[76, 109]	П. В эндо- и экзоконтакте небольшого штока гранодиоритов имеется серия сближенных минерализованных зон дробления, брекчирования, скарирования известняков мощностью до 3 м и более, а также золотоносные амфибол-пироксеновые скарны общей мощностью 4 м, протяженностью 300 м. Присутствует вкрапленность пирита, пирротина, арсенопирита, халькопирита, реже – шеелита. Канавами вскрыто 5 рудных тел. Содержание Au – до 3–10 г/т, As >> 0,1% (бороздовое опробование), Cu – 0,1%, Pb – 0,02%, Sn – 0,03%, WO ₃ – 0,02%, В – 0,1%. Прогнозные ресурсы категории P ₃ составляют 0,3 т [109]
П-3	13	Р. Таландя	[76]	ШП. Шлиховой поток длиной 2,3 км со знаковыми содержаниями золота
П-3	21	Правый приток р. Таландя	[109]	ПМ. Элювий известняков и кварц-карбонат-серицитовых сланцев с мелкой рассеянной вкрапленностью пирита. Содержание Au – 0,2 г/т
П-3	22	Верховья р. Таландя	[76]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния. Содержание Au – 0,001–0,01 г/т, Pb – 0,002%, Cu – 0,007–0,02%, Sb – 0,002%, Zn – 0,02%, Co – 0,02%, Ba – 0,08%, Sn – 0,006%, Nb – 0,001%, Y – 0,001%, La – 0,01%
П-3	44	Истоки р. Томмот, до устья руч. Бюрюн	[109]	ШП. Выдержанный шлиховой поток со знаковыми, редко малыми весовыми содержаниями (0,2 г/м ³) золота. Длина – 3,0 км, ширина – 160 м. Мощность торфов – 1,2–5,2 м, песков – 0,4–0,8 м
П-3	45	Руч. Бюрюн, правый приток р. Томмот	[109]	ШП. Невыдержанный шлиховой поток со знаковыми, редко малыми весовыми содержаниями золота. Единичные пробы с содержанием золота до 0,06 г/м ³ . Длина – 3,5 км
П-4	1	Правый борт в верховьях руч. Деде-Юрюете	[109]	ПМ. Небольшой коренной выход окварцованных сульфидизированных известняков с пиритом. Содержание Au – 0,2 г/т
П-4	2	Руч. Деде-Юрюете	[109]	ШП. Неустойчивый шлиховой поток как по параметрам, так и по распределениям золота. Мощность рыхлых отложений 1,8–10,2 м. Длина потока – 5 км
П-4	4	Правый водораздел руч. Деде-Юрюете	[109]	ПМ. Коренной выход пиритизированных слюдисто-карбонатных сланцев, пронизанных густой сетью карбонатно-кварцевых прожилков с мелкой вкрапленностью арсенопирита. Содержание Au – 0,3 г/т, As – 0,04%
П-4	12	Водораздел рек Таландя и Тинг	[109]	ПМ. Кварц-хлоритовые сланцы с жилами и прожилками кварца мощностью до 0,5 м, протяженностью 50 м. Содержание Au – 0,1–0,3 г/т
П-4	15	Руч. Муосталах-Юрях (правый приток р. Таландя)	[76]	ШП. Устойчивый шлиховой поток как по параметрам, так и по распределениям золота. Знаки золота. Мощность рыхлых отложений 3,2–4,4 м. Длина потока – 4 км
П-4	17	Водораздел рек Таландя–Тинг	[109]	ПМ. Зона дробления в слюдисто-карбонатных сланцах шириной 3–5 м с дресвой окисленных сульфидных руд («сухарей»). Содержание Au – 0,1 г/т, Sn – 0,03%, Zn – 0,01%
П-4	23	Правый приток р. Таландя	[127]	ШП. Шлиховой поток длиной 2 км со знаковыми содержаниями золота
П-4	25	Р. Тинг	[109]	ШП. Шлиховой поток длиной 5 км со слабыми весовыми и знаковыми содержаниями золота. Мощность аллювия до 10 м. Единичные знаки касситерита и киновари
П-4	26	Бассейны верхних тече-	[109]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассея-

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
		ний рек Санга-Сян, Хатыннах-Сала, Дадыка, Бёре		ния. Содержание Au – 0,001–0,15 г/т. Ресурсы золота в метровом слое на площади 170 км ² составляют 0,54 т
П-4	28	Водораздел рек Таландя–Санга-Сян	[109]	ПМ. Развал кварцевых и карбонатно-кварцевых жил. Содержание Au – до 1 г/т
П-4	29	Истоки руч. Салгыр	[109]	ПМ. В известняках выявлены зоны дробления, окварцевания и пиритизации с прожилками кальцита мощностью 0,7–15 м. Содержание Au – 0,3 г/т, As – 0,03%, Cu – 0,01%
П-4	30	Правый приток р. Таландя	[109]	ШП. Шлиховой поток длиной 5 км со знаковыми содержаниями золота
П-4	31	Водораздел рек Таландя–Санга-Сян	[76]	ПМ. В мраморизованных известняках с прожилками карбонат-хлоритового состава и редкой вкрапленностью пирита канавой вскрыта зона дробления мощностью 0,7 м. Содержание Au – 0,3 г/т
П-4	33	Верховье р. Салгыр	[109]	ПМ. Элювий мраморизованных известняков, пиритизированных и интенсивно прожилкованных кварц-карбонатным материалом вблизи дайки габбродолеритов. Содержание Au – 0,2 г/т
П-4	36	Водораздел рек Таландя и Оландя	[76]	ПМ. Развалы кварц-карбонатной жилы. Содержание золота – 0,5 г/т
П-4	39	Правый водораздел в верховье р. Санга-Сян	[109]	ПМ. По элювию прослежена полоса шириной 40 м «губчатых» лимонитизированных известняков с гематитом. Содержание Au – 0,1 г/т, Sg – 0,01%
П-4	43	Левый борт р. Хатыннах-Сала, на повороте долины в северо-восточном направлении	[109, 132]	ПМ. В коренных выходах наблюдаются хлоритизированные известковисто-глинистые сланцы, тонкоплитчатые выщелоченные известняки и метасоматиты (аргиллизиты), прослеженные на расстоянии 230 м. Отмечается зона выщелачивания на пересечении разломов субмеридионального и северо-восточного направлений. Характерны кварц-карбонатные слабо сульфидизированные прожилки с пиритом, халькопиритом, галенитом, арсенопиритом мощностью до 5 см в сульфидизированных известняках с прослойками известково-хлоритовых сланцев. Отобраны штуфные, литохимические пробы и пройден геолого-геохимический профиль. Содержание Au – 0,01–0,2 г/т, As – 0,01–0,02%
П-4	46	Водораздел р. Санга-Сян и руч. Многоводный (истоки р. Оландя)	[109]	ПМ. Элювиальный развал пористых лимонитизированных известняков с рассеянной вкрапленностью пирита. Содержание Au – 0,1 г/т
П-4	53	Левый приток р. Хатыннах-Сала	[109]	ШП. Шлиховой поток длиной 2 км со слабыми весовыми содержаниями золота
П-4	58	Правобережье р. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. В зоне трещиноватости среди кварц-хлоритовых сланцев находится развал кварцевых жил мощностью 0,8 м и протяженностью до 100 м. Содержание Au – 0,2–0,4 г/т
П-4	59	Левый водораздел р. Оландя	[109]	ПМ. Минерализованная дайка базальтов. Штуфная проба. Содержание Au – 2,788 г/т
П-4	63	Левый водораздел руч. Многоводный (истоки р. Оландя)	[109]	ПМ. Дробленные мраморизованные известняки с густой сетью карбонатных жил и прожилков с вкрапленной минерализацией пирита, арсенопирита. Канавами вскрыто столбообразное существенно пиритовое тело мощностью 10 м и протяженностью 25–30 м. Содержание Au – от следов до 1,2 г/т
П-4	66	Истоки р. Оландя	[109]	ПМ. Вдоль разрывного нарушения северо-восточного простирания обнаружены обломки брекчированных ожелезненных известняков с вкрапленностью пирита. Содержание Au – 0,2 г/т
П-4	69	Левый приток р. Оландя	[127]	ШП. Шлиховой поток длиной 2 км со знаковыми содержаниями золота
П-4	72	Левобережье р. Оландя	[109]	ПМ. Элювиальные развалы слюдисто-кварцевых сланцев в зоне разлома с карбонатным прожилкованием и мелкой вкрапленностью сульфидов. Встречаются мелкие обломки молочно-белого кварца. Содержание Au – 1 г/т, As – 0,02%, Sn – 0,003%
П-4	73	Истоки р. Оландя, верховье руч. Таш	[109]	ПМ. Дайка габбродолеритов. Штуфная проба. Содержание Au – 3,48 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
II-4	75	Правобережье руч. Игрек	[76]	ПМ. Среди кварц-хлоритовых сланцев отмечена серия кварцевых жил и линз со сфалеритом мощностью до 0,5 м, длиной до 100 м. Содержание золота – 0,2–0,4 г/т
II-4	76	Верховье р. Оландя, левый борт руч. Многоводный	[109]	ПМ. В пиритизированных серицит-карбонатных сланцах располагается кварц-кальцитовая жила мощностью 1 м. Содержание Au – 0,2 г/т, Cu – 0,01%, Sb – 0,01%
II-4	78	Левый борт р. Оландя, вблизи устья руч. Многоводный	[109]	ПМ. Развал дайки габбродолеритов среди сульфидизированных карбонатных сланцев с кварц-карбонатным прожилкованием и вкрапленностью пирита. Содержание Au – от 0,2 до 0,8 г/т
II-4	79	Левый приток р. Олындя	[127]	ШП. Шлиховой поток длиной 2 км со знаковыми содержаниями золота
II-4	82	Междуречье Хатыннах-Сала и Прав. Хатыннах-Сала	[70]	ПГХО. Высококонтрастная аномалия золота с содержаниями Au – 0,1–3 г/т с несколькими эпицентрами с содержаниями от 3 до 34,04 г/т
II-4	85	Правый борт р. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. Останцы серицит-хлорит-карбонатных сланцев, прожилкованных кварцем и кальцитом, с рассеянной вкрапленностью пирита. Содержание Au – от 0,065 до 0,25 г/т
II-4	88	Междуречье Оландя–Олындя	[109]	ПМ. Зона дробления шириной 15 м, представленная железненными обломками окварцованных сланцев и карбонат-лимонитовой брекчией. Содержание Au – 0,06–0,1 г/т, As – 0,01%, Zn – 0,01%, Sr – 0,02%
II-4	90	Правый водораздел р. Прав. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. Кварцевая жила мощностью от 0,25 до 0,9 м и длиной 4 м с прожилково-вкрапленной минерализацией пирита. Содержание Au – 0,2–0,8 г/т
II-4	94	Правобережье р. Прав. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. В отвалах старой канавы обнаружены обломки прокварцованных мраморов и известково-глинистых сланцев. Содержание Au – до 0,6 г/т
III-1	4	Правый приток р. Сетандя	[127]	ШП. Устойчивый шлиховой поток золота. Содержания знаковые
III-2	4	Восточное (Сычаган). Левобережье в верховьях р. Сычаган	[76, 127]	П. Оруденение локализовано на площади 1,7 км ² . Среди интенсивно дислоцированных известняков и кремнисто-глинистых сланцев – минерализованная и сульфидизированная зона дробления мощностью до 30 м, протяженностью до 500 м, выполненная брекчиями хлорит-серицитовых сланцев с прожилковой и вкрапленной минерализацией пирита, пирротина, магнетита, арсенопирита, участками породы превращены в бурую охристо-глинистую массу, напоминая линейные коры выветривания. Содержание Au – 0,01–4,1 г/т; в пробе из магнетита в сростке с арсенопиритом Au – 5,0 г/т, Zn – 0,5%, Cu – 0,01%
III-2	13	Правобережье р. Сычаган	[115]	ПМ. В серицит-хлоритовых сланцах проходит кварцевая жила мощностью 0,3 м, протяженностью 60 м с вкрапленностью магнетита и пирита. Содержание Au – 0,1 г/т
III-2	14	Правобережье р. Сычаган	[76]	ПМ. В серицит-хлоритовых сланцах отмечена кварцевая жила мощностью 0,5 м, протяженностью 30 м с вкрапленностью магнетита и пирита. Содержание Au – 0,1–0,3 г/т
III-2	15	Бассейн р. Сычаган	[73]	ПГХО. Геохимическая аномалия золота с содержаниями Au – 0,01–1 г/т
III-2	19	Истоки р. Солорюн	[76]	ШП. Шлиховой поток золота. Содержания знаковые
III-2	25	Нижнее течение руч. Ветренного, правого притока р. Сычаган	[76]	ПМ. Интенсивно давленные хлорит-карбонатные сланцы, прожилкованные кварц-карбонатным материалом с рассеянной пиритовой и сфалеритовой вкрапленностью. Содержание Au – 0,2–1 г/т (PPA – 0,277 г/т), Zn – 0,01%, Y – 0,05%, Pb – 0,006%
III-2	26	Левый борт р. Солорюн	[76]	ПМ. В терригенных породах нижней юры наблюдается серия кварц-карбонатных жил. Содержание Au – 0,01–0,1 г/т
III-2	27	Левобережье р. Солорюн	[76]	ПМ. В сильно закрытой седловине с высыпками терригенных пород встречаются обломки обохренного кварца с пиритом, галенитом. Содержание Au – 0,2 г/т, Ag – 50 г/т, Pb – 0,01%, Cu – 0,003%

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
III-3	4	Междуречье Олындя–Томмот	[113]	ПМ. Обохранные породы в зоне разлома. Содержание золота – 0,1 г/т
III-3	12	Правобережье р. Дадыка, в ее верховьях	[109]	ПМ. Высыпки из обломков интенсивно пиритизированных, окварцованных карбонатно-сланцевых сланцев. Содержание Au – 0,2 г/т
III-3	14	Верховья р. Дадыка	[111]	ПМ. Зона дробления с кварцевыми прожилками. Содержание Au – 0,05–0,1 г/т
III-3	16	Руч. Чыбакылах	[109]	ШП. В верхнем течении основного водотока на интервале 3 км прослеживается выдержанный шлиховой поток со слабо весовыми содержаниями золота. Ниже, на протяжении 4 км отмечаются единичные слабевесовые пробы на неустойчивом знаковом фоне. Мощность аллювия до 10 м
III-3	17	Левый водораздел р. Дадыка	[132]	ПМ. Кварцевая жила среди осветленных известковистых сланцев мощностью 0,5–1 м, длиной до 30–40 м. Содержание Au – 0,3 г/т
III-3	24	Правобережье р. Бёрё	[109]	ПМ. Зона дробления северо-восточного простираения в доломитизированных известняках, прожилкованных кварц-кальцитовым материалом (до брекчии), с рассеянной вкрапленностью пирита. Содержание Au – 0,1–1 г/т
III-3	30	Левый склон долины р. Бёрё	[109]	ПМ. Среди карбонат-серицит-хлоритовых сланцев встречаются обломки лимонитизированной кварц-карбонатной жилы с хлоритом и убогой пирит-халькопирит-галенит-арсенопиритовой минерализацией. Содержание Au – 0,01–0,03 г/т, As – 0,1%, Pb >> 0,02%, Zn > 0,07%, Cu – 0,07%. В копушных линиях обнаружены знаковые содержания золота
III-3	31	Правобережье левого притока р. Томмот	[113]	ПМ. Трешиноватые обохранные породы с вкрапленностью пирита. Содержание Au – 0,1 г/т
III-3	34	Правый борт р. Бёрё, в среднем течении	[109]	ПМ. Зона дробления, лимонитизации и сульфидизации в мраморизованных известняках, прожилкованных кварц-кальцитовым и хлоритовым материалом. Содержание Au – 1 г/т
III-3	35	Приустьевая часть левого притока р. Томмот, впадающего ниже устья руч. Чыбакылах	[127]	ПМ. В известняках, в зоне дробления северо-восточного простираения имеются развалы брекчии, минерализованной кварцем, карбонатом, пиритом. Содержание Au – 0,092–0,173 г/т (РРА)
III-3	36	Левый приток р. Бёрё	[109]	ШП. Знаковый шлиховой поток золота протяженностью 3 км
III-3	37	Р. Бёрё	[109]	ШП. Шлиховой поток длиной 5,5 км со знаковыми и слабо весовыми содержаниями золота. Мощность аллювия до 10 м
III-4	1	Междуречье Хатыннах-Сала и Прав. Хатыннах-Сала, водораздел ручьев Юсь и Икки	[109]	ПМ. В хлорит-биотит-карбонатных сланцах, пронизанных серией кварцевых жил, вскрыта кварц-хлоритовая жила мощностью 1,45 м с пиритом, халькопиритом, пирротинном, лимонитом. Содержание Au – 0,1 г/т
III-4	2	Правый борт р. Олындя	[109]	ПМ. Развал сульфидизированных хлорит-карбонатных сланцев вблизи дайки габбродолеритов. Сульфиды представлены пиритом, галенитом. Содержание Au – 0,2 г/т, Pb – 0,05%
III-4	4	Водораздел рек Хатыннах-Сала и Прав. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. Для заверки золоторудной точки В.К. Покровского с содержанием золота 7,1 г/т из отвалов магистральной канавы опробована жила кварц-карбонатного состава с мелкой неравномерной вкрапленностью сульфидов. Мощность жилы 1 м, прослежена на 25–30 м. Содержание Au – 0,002–1,1 г/т, Zn – 0,1%, Ag – 0,5 г/т
III-4	6	Р. Прав. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. На левом борту реки, в 20 м выше отвала полигона, среди хлорит-карбонатных сланцев с вкрапленной минерализацией пирита, пирротина, халькопирита, лимонита распространены обломки кварц-карбонатной жилы с сульфидной минерализацией. Содержание Au – 2 г/т, As – 0,1%, Ni – 0,1%
III-4	7	Левобережье р. Лев. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. Старыми канавами вскрыты интенсивно давленные пиритизированные и лимонитизированные кварц-хлорит-карбонатные сланцы вдоль нарушения

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Используй- ванная ли- тература	Тип объекта, краткая характеристика
				северо-восточного простирания. Содержание Au – до 0,7 г/т
III-4	8	Левобережье р. Олён- нёх	[76]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния. Содержание Au – 0,001–0,01 г/т, Ag – 1 г/т, Pb – 0,005%, Cu – 0,005%, Bi – 0,0001%, Ba – 0,01–0,03%
III-4	9	Руч. Двойной, правый приток р. Хатыннах- Сала	[76]	ПМ. В зоне надвига, в полосе переслаивания окварцованных мраморизованных известняков и серицит-хлоритовых, кварц-хлоритовых сланцев обнаружена зона вторичного сульфидного обогащения. Рудные минералы: пирит, ильменит, халькопирит, магнетит, лейкоксен. Содержание Au – 0,1–0,4 г/т, Mn – 0,05 – 0,1%, Cr – 0,01–0,1%, Ni – 0,5%, Cu – 0,005%, Pb – 0,003%, Zn – 0,005%
III-4	10	Правый водораздел руч. Спокойный	[127]	ПМ. Развал кварцевой жилы, приуроченной к Олындинской зоне разломов северо-восточного простирания. Содержание Au – 0,1 г/т
III-4	12	Хатыннах-Сала. Водораздел рек Хатыннах-Сала и Прав. Хатыннах-Сала	[109]	П. В среднеордовикских мраморизованных известняках проходит минерализованная зона дробления с обломками кварца, сцементированного желтовато-бурой глиной. Рудные минералы: пирит, арсенопирит; жильные – кварц, кальцит. Содержание Au – от 3,4 до 13,6 г/т, среднее содержание на рудное тело – 5,63 г/т. Прогнозные ресурсы категории P ₂ – 3,3 т на мощность рудного тела 1,98 м, категории P ₃ – 7,6 т [16]
III-4	16	Водораздел рек Хатыннах-Сала и Прав. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. В хлорит-слоистых сланцах с кварц-карбонатными прожилками обнаружена кварц-кальцитовая жила мощностью 2,4 м, длиной до 40–50 м. Пройдены каналы и копуши. Рудные минералы: пирит, халькопирит, пирротин. Содержание Au – 0,2 г/т
III-4	18	Левобережье р. Олындя	[76]	ПМ. Развалы кварцевой жилы среди мраморизованных известняков. Содержание Au – 0,1 г/т
III-4	20	Водораздел рек Хатыннах-Сала и Прав. Хатыннах-Сала, в верховьях руч. Комариный	[127]	ПМ. Минерализованные зоны дробления в хлорит-карбонатных сланцах с кварц-кальцитовыми прожилками мощностью 5–10 см и вкрапленностью пирита и арсенопирита. Здесь же имеется пласт интенсивно окварцованных сульфидизированных пород мощностью 0,3 м с содержанием золота 20 г/т, а во вмещающих сланцах – до 3,0 г/т. В протолочке содержание золота – 20 г/т, в легкой фракции – 10 г/т, в тяжелой – 50–100 г/т, в мономинеральном пирите – 100 г/т. Золото в пирите находится в тонкодисперсном состоянии. Содержание Ba – 0,1%
III-4	21	Правобережье р. Олындя	[132]	ПМ. Развал хлорит-карбонатных сланцев вблизи дайки габбродолеритов. Жильные минералы: кварц, кальцит, полевые шпаты, хлорит; рудные – пирит, галенит. Содержание Au – 0,2 г/т, Pb – 0,05%
III-4	22	Левобережье р. Олындя	[113]	ПМ. Полевошпат-кварцевая жила мощностью 2,4 м и протяженностью 50 м в кварцево-хлоритовых сланцах с вкрапленностью пирита, халькопирита, галенита и пирротина. Содержание Au – 0,1–0,2 г/т
III-4	26	Руч. Крутой, правый приток р. Олындя	[109]	ПМ. Зона дробления в роговиках шириной 20 м с дресвой, сцементированной суглинками серого цвета. В них в середине интервала найдены обломки (10x20 см) окисленной пирит-арсенопиритовой руды. Руда массивная, состоит на 70% из арсенопирита и 30% – пирита. Содержание Au – 0,003–0,3 г/т, As >> 0,1%, Pb < 0,01%, Cu – 0,02%, Sb – 0,002%
III-4	27	Левый приток р. Олындя	[76]	ПМ. Кварцевая жила в зоне разлома среди мраморизованных известняков. Содержание Au – 0,1 г/т, Ag – 10 г/т
III-4	30	Водораздел рек Хатыннах-Сала и Лев. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. Вдоль нарушения северо-восточного простирания расположился крупноглыбовый развал серицитизированных прокварцованных, интенсивно пиритизированных известняков. Содержание Au – 0,2 г/т
III-4	31	Водораздел рек Хатыннах-Сала и Лев. Хатын-	[109]	ПМ. Узел пересечения зон интенсивной трещиноватости по разноориентированным разрывным нару-

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
		нах-Сала		шениям. Элювий мраморизованных известняков и известково-глинистых сланцев с кварц-кальцитовыми прожилками и рассеянной вкрапленностью сульфидов (пирит, арсенопирит) и флюорита. Штуфные пробы. Содержание Au – 0,2 г/т, Zn – 0,02%, As – 0,02%, Sb – 0,002%
III-4	35	Левобережье р. Олындя, у истоков р. Хатыннах-Сала	[76]	ПМ. Развалы прокварцованных сульфидизированных известняков. Содержание Au – 0,2 г/т
III-4	37	Левый борт р. Лев. Хатыннах-Сала	[132]	ПМ. В коренном выходе наблюдаются мраморизованные известняки, прожилкованные кварц-кальцитовым материалом с вкрапленностью пирита. Содержание Au – 0,2 г/т
III-4	39	Левобережье р. Олындя, в верховьях	[76]	ПМ. Развалы кварцевой жилы среди пиритизированных хлорит-серицит-известковистых сланцев. Содержание Au – 0,1 г/т
III-4	40	Р. Лев. Хатыннах-Сала, в верховьях руч. Игрек	[76]	ПМ. Развалы кварцевой жилы среди пиритизированных хлорит-серицит-известковистых сланцев и мраморизованных известняков. Вкрапленность магнетита, галенита, сфалерита. Содержание Au – 0,1 г/т
III-4	42	Правый склон руч. Лев. Хатыннах-Сала	[76]	ПМ. Полевошпат-кварцевая жила с вкрапленностью пирита, халькопирита, галенита, пирротина. Содержание Au – 0,1–0,2 г/т
III-4	48	Верховье р. Тирехтях	[109]	ПМ. В экзоконтакте Салтага-Тасского массива в эффузивах кислого и среднего состава имеется кварц-баритовое жильное тело мощностью 0,2 м с пиритом и пирротинном. Содержание Au – до 10 г/т, Pb – 0,01%, Zn – 0,02%, Co – 0,04%
IV-1	1	Верховье р. Иолтак	[127]	ПМ. На контакте с гранитоидами образовались развалы скарнированных доломитизированных известняков. Содержание Au – 0,2 г/т
IV-1	5	Бассейн р. Иолтак	[76]	ШО. Шлиховой ореол золота. Единичные знаки, редко – весовые содержания
IV-1	7	Верховье р. Иолтак	[73]	ПГХО. Геохимическая аномалия золота. Содержание Au – 0,01–1 г/т
IV-1	9	Левобережье р. Иолтак	[76]	ПМ. В гранитах – зона дробления с кварцем шириной до 3 м (по развалам). Содержание Au – 0,6 г/т
IV-1	24	Бассейн р. Иолтак	[73]	ПГХО. Геохимическая аномалия золота. Содержание Au – 0,01–1 г/т
IV-1	29	Левобережье р. Иолтак	[83]	ПМ. Кварцевые и кварц-карбонатные межпластовые жилы и прожилки с рассеянной вкрапленностью арсенопирита, галенита, гематита среди сильно дислоцированных метаморфических сланцев и мраморизованных известняков. Содержание Au – 0,05–0,1 г/т
IV-1	34	Левобережье р. Иолтак	[83]	ПМ. Кварцевые и кварц-карбонатные межпластовые жилы и прожилки с рассеянной вкрапленностью арсенопирита, галенита, гематита среди сильно дислоцированных метаморфических сланцев. Содержание Au – 0,05–0,1 г/т
IV-1	36	Руч. Таежный, правый приток р. Иолтак	[83]	ШП. Шлиховой поток золота со знаковыми содержаниями
IV-1	39	Верховье руч. Таежный (правый приток р. Иолтак)	[76]	ПМ. В мраморизованных известняках вблизи дайки габродолеритов параллельно ей проходит карбонатная жила мощностью 0,2 м с пиритовой рассеянной вкрапленностью. Содержание Au – 0,31 г/т
IV-1	40	Левый приток р. Сеачан	[73]	ПМ. Зона прожилкового прокварцевания в черных сланцах нижнего ордовика. Мощность зоны 0,5–1 м, протяженность 50–70 м. Содержание Au – 0,3–1 г/т, As – 0,3%, Ag – 1 г/т
IV-1	43	Р. Иолтак	[83]	ШП. Шлиховой поток золота со знаковыми содержаниями
IV-2	3	Верховье руч. Лесной, правобережье р. Томмот	[76]	ПМ. Среди известняков с пачками известково-глинистых сланцев обнаружена зона брекчирования мощностью 10 м, длиной 100 м с кварц-карбонатным цементом и вкрапленностью пирита. Содержание Au – 0,5 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
IV-2	7	Верховье руч. Лесной, левобережье р. Томмот	[76]	ПМ. В метасоматически измененных известняках находятся развалы жилы кварц-карбонатного состава мощностью 0,5 м, протяженностью 10 м с редкими сульфидами. Содержание Au – 0,1 г/т, As – 0,02–0,05%, В – 0,01%, Hg – 0,02–0,04%
IV-2	10	Верховье руч. Марс, правобережье р. Томмот	[76]	ПМ. В слюдяно-карбонатных сланцах отмечается обожренная кварц-карбонатная жила с пиритом. Мощность 1,2 м, длина до 30 м. Содержание Au – 0,1 г/т, Zn – 0,05%, Hg – 0,01–0,05%
IV-2	13	Левобережье р. Моголох	[73]	ПГХО. Геохимическая аномалия золота. Содержание Au – 0,01–1 г/т
IV-2	15	Левый приток р. Моголох	[127]	ПП. Шлиховой поток длиной 3 км со знаковыми содержаниями золота
IV-2	29	Водораздел рек Семычк и Моголох	[127]	ПМ. В блоке вулканогенно-терригенной толщи в базальтах обнаружена зона дробления мощностью 1,5 м с густой вкрапленностью пирита, пирротина, галенита. Содержание Au – 5,0 г/т, Pb – 0,05%, Zn – 0,02%
IV-2	32	Руч. Лист, левый приток р. Моголох	[99]	ПП. Шлиховой поток золота длиной 2 км со знаковыми и слабевесовыми (до 0,05 г/м ³) содержаниями золота
IV-2	33	Водораздел рек Омчик и Моголох	[127]	ПМ. Среди кварц-хлоритовых сланцев наблюдаются развалы кварцевой жилы протяженностью 40 м с вкрапленностью магнетита, по трещинам развиты гидроокислы железа. Содержание Au – 0,1–0,3 г/т, As – 0,01%
IV-2	35	Левый склон долины р. Омчик	[127]	ПМ. Среди хлорит-карбонатных сланцев имеются развалы ожелезненной кварц-карбонатной жилы протяженностью 150–200 м с редкими включениями пирита, халькопирита, сфалерита, киновари. Содержание Au – 0,3 г/т
IV-2	36	Верховья левого притока р. Омчик	[105]	ПМ. В пиритизированных известняках выделяется зона дробления шириной 40 м с пиритом, сфалеритом. Содержание Au – 0,1 г/т
IV-2	39	Водораздел рек Омчик и Моголох	[76]	ПМ. В мраморизованных известняках с пропластками метасланцев прослеживается зона дробления мощностью 2,4 м, протяженностью до 100 м с кварцевым цементом и редкой вкрапленностью пирита и сфалерита. Содержание Au – 0,1 г/т, Zn – 0,01%
IV-2	41	Левобережье р. Омчик	[76]	ПМ. В известняках среднего ордовика проходит зона пиритизации и лимонитизации. Содержание Au – 0,25 г/т, Zn – 0,03%
IV-2	43	Верховье р. Омчик	[76]	ПМ. Среди хлорит-серицит-карбонатных сланцев находятся развалы дайки кислого состава, на контакте с которой отмечается кварцевый прожилок (до 8 см) с вкрапленностью пирита. Содержание Au – 1,6 г/т, Zn – 0,02%
IV-2	45	Правобережье р. Омчик	[76]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния. Содержание Au – 0,001–0,01 г/т, Pb – 0,002%, Cu – 0,0001%, Zn – 0,003–0,01%, Co – 0,0001%, As – 0,006%, Mo – 0,0004%
IV-2	47	Правобережье р. Омчик	[76]	ПМ. Вблизи раннемелового Иолтакского гранитного массива, в интенсивно ороговикованных вулканогенно-осадочных породах верхней юры, обнаружен ряд зон дробления с рассеянной минерализацией пирита. Содержание Au – 0,1–0,5 г/т
IV-2	48	Омчик. Правобережье р. Омчик	[76]	П. Серия минерализованных разноориентированных зон дробления мощностью до 2 м, длиной 100–200 м с сульфидной минерализацией в кварце. Содержание Au – от 0,05 до 0,7 г/т; в кобальтсодержащем пирите – до 10 г/т. Кварц-хлоритовые прожилки с арсенопиритом в скарнированных известняках содержат: Au > 6,0 г/т, As – 0,02–0,07%, Cu – 0,02%, Co – 0,005%, Zn – 0,007–0,1%
IV-2	51	Правый нижний приток р. Моголох	[76]	ПП. Шлиховой поток золота на протяжении 6 км. Знаки и весовые содержания
IV-4	4	Левобережье р. Олэнгнёнх	[76]	ПМ. Крупноглыбовые развалы кварц-карбонатных брекчий с прожилками кальцита, насыщенного

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Используй- ванная ли- тература	Тип объекта, краткая характеристика
				сульфидами: галенитом, сфалеритом, пиритом, халькопиритом. Содержание Au – 1,0 г/т
<i>Золото россыпное</i>				
I-1	28	Руч. Удачный, левый приток р. Сакындя	[127]	П. Шлиховым опробованием выявлена русловая узкоструйчатая россыпь со знаковыми и весовыми (1 г/м^3) содержаниями золота. Прогнозные ресурсы категории P_3 – 72 кг
I-1	29	Руч. Лесной (Мокрый), правый приток р. Нальчан	[127]	П. Поисковые работы не проводились. По аналогии с геоморфологическими условиями промышленной россыпи нижнего течения ручья, можно предполагать наличие долинной россыпи длиной 1,5 км, шириной 20 м со средними содержаниями золота $\sim 1 \text{ г/м}^3$
I-1	43	Руч. Горный (Жук), правый приток р. Нальчан	[127]	П. Шлиховым опробованием выявлена приплотиковая русловая россыпь длиной 2 км, шириной 40 м с весовыми ($0,6 \text{ г/м}^3$) и знаковыми содержаниями золота. Прогнозные ресурсы категории P_2 – 48 кг
I-1	49	Р. Нальчан	[75, 127]	П. Слабовесовые и знаковые содержания золота в приплотиковой части руслового аллювия. В двух пробах содержание золота – $1\text{--}5 \text{ г/м}^3$ при мощности песков 0,6–1,8 м. Прогнозируется русловая россыпь длиной 6,6 км при мощности песков 1 м, торфов – 5 м, со средним содержанием золота – $0,7 \text{ г/м}^3$. Прогнозные ресурсы категории P_2 – 280 кг. В верховьях ожидается террасовая россыпь с параметрами: длина – 2,5 км, ширина – 50 м, мощность торфов – 4 м, песков – 1 м, среднее содержание – 1 г/м^3 . Прогнозные ресурсы категории P_2 – 125 кг. Источником питания являются продуктивные боковые притоки р. Нальчан
I-1	53	Р. Сакындя, между устьями р. Нальчан и руч. Звонкий	[127]	П. Шлиховым опробованием в русловом и террасовом аллювии установлено знаковое и весовое (1 г/м^3) содержание золота. По прогнозным оценкам, можно ожидать узкоструйчатую русловую россыпь протяженностью 13,6 км, шириной до 100 м при мощности торфов 2 м, песков – 1 м и среднем содержании золота не менее 1 г/м^3 . Прогнозные ресурсы категории P_3 – 500 кг
I-1	60	Руч. Догор, левый приток р. Сакындя	[127]	П. Слабые веса золота, знаки киновари, шеелита. Благоприятная геологическая обстановка позволяет ожидать узкоструйчатую русловую россыпь длиной 2,2 км, шириной 20 м при мощности торфов 2 м, песков – 0,5 м и среднем содержании – $1,5\text{--}2 \text{ г/м}^3$. Прогнозные ресурсы категории P_3 – 75 кг
I-1	66	Р. Сакындя, между устьями р. Нальчан и руч. Светлый	[89, 127]	П. Шлиховым опробованием установлено знаковое и весовое (более 1 г/м^3) содержание золота; присутствуют знаки шеелита, киновари. По прогнозным оценкам, можно ожидать прерывистую узкоструйчатую россыпь шириной 40 м, протяженностью 3,1 км при мощности торфов 3 м, песков – 0,5 м. Среднее содержание золота – $0,8 \text{ г/м}^3$. Прогнозные ресурсы категории P_3 – 240 кг
I-1	67	Правый приток р. Омчикандя	[76]	П. Россыпь долинного типа длиной 3,5 км, шириной 20–40 м. Три буровые линии. Весовые содержания по линии №173 в русловом аллювии – от 0,15 до $2,92 \text{ г/м}^3$. Средние мощности торфов – 3 м, песков – 0,5 м, среднее содержание золота – $1,53 \text{ г/м}^3$
I-2	7	Руч. Ветка, левый приток р. Тарынг-Юрях	[127]	П. Шлиховым опробованием установлена знаковая и весовая ($0,7 \text{ г/м}^3$) золотоносность аллювия долины. Длина россыпи – 1,6 км, ширина – 50 м, мощность торфов – 5,0 м, песков – 1,0 м. Присутствуют знаки киновари, шеелита, касситерита. Прогнозные ресурсы категории P_2 – 70 кг
I-2	8	Руч. Вялый, левый приток р. Тарынг-Юрях	[127]	П. Шлиховым опробованием выявлена русловая россыпь длиной 1,2 км, шириной 30 м со знаковым и слабым весовым ($0,45 \text{ г/м}^3$) содержанием золота, знаковым – киновари и касситерита. Прогнозные ресурсы категории P_2 – 40 кг

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
I-2	15	Р. Буоллага	[99, 127]	П. Шлиховым опробованием установлена знаковая золотоносность руслового аллювия, знаки киновари и шеелита. Бурением в единичных скважинах выявлены повышенные содержания (до 0,6 г/м ³) золота в террасовом и русловом аллювии. Прогнозные ресурсы категории P ₂ – 147 кг. В погребенном тальвеге при содержании 3 г/м ³ ресурсы категории P ₃ – 750 кг
I-2	23	Р. Сеачан-Нанча с притоками Змейка и Шип	[127]	П. Шурфовочными работами установлен контур шириной 30–140 м со знаковым и слабовесовым содержанием золота в приплотиковой части руслового аллювия. Длина россыпи по ручью – 3 км, по притокам – 1,25 км. Контрольным опробованием шурфов и расчисток по террасам золотоносность установлена на участке в 3 км от устья долины до левого притока руч. Змейка. Содержания по шурфам – от 0,04 до 0,5 г/м ³ , по расчисткам – до 6,7 г/м ³ , при мощности торфов 0,2–3,0 м, песков – 0,2–1,4 м. Прогнозные ресурсы категории P ₂ – 128 кг, P ₃ – 40 кг
I-3	32	Руч. Боб, правый приток р. Бобондя	[127]	П. В шлихах из руслового аллювия на протяжении 1,3 км отмечаются знаки золота; в щетках – весовые (до 3 г/м ³) содержания. Поисково-разведочными работами установлены русловая и террасовая россыпи со средним содержанием 0,6 г/м ³ . В бассейне ручья известны рудные точки золота. Прогнозные ресурсы категории P ₂ – 29 кг
I-3	33	Р. Бобондя	[127]	П. Шлиховым опробованием и расчистками выше устья руч. Боб в русловом (плотик) и террасовом аллювии установлено золото с содержанием от знаков 0,15 г/м ³ , по скважинам – 1,4–12,5 г/м ³ (средняя – 6,95 г/м ³) на пласт 0,2–0,6 м при мощности торфов 0,6–3 м. Прогнозные ресурсы категории P ₂ – 30 кг
I-3	34	Руч. Уту	[127]	П. Поисково-разведочными работами в приплотиковой части аллювия на протяжении 4 км установлено золото с содержанием до 0,8 г/м ³ . Прогнозные ресурсы категории P ₂ – 32 кг
I-3	35	Руч. Амырах	[90, 127]	П. Поисково-разведочными работами выявлен невыдержанный шлиховой поток золота со знаковыми и малыми весовыми содержаниями. Единичными буровыми скважинами в приплотиковой части аллювия установлено содержание золота – 1 г/м ³ на пласт 0,4 м при мощности торфов 3,2 м. Прогнозируется русловая россыпь длиной 3,7 км, шириной 8–180 м при мощности торфов 2,5–3 м, песков – 0,5 м и среднем содержании золота около 1 г/м ³ . Прогнозные ресурсы категории P ₂ составляют 200 кг
I-4	17	Среднее течение р. Ач-чыгый-Тирехтях	[128]	П. Шлиховым опробованием установлен поток золота с весовыми (среднее – 1,44 г/м ³) содержаниями. Длина потока – 1,5 км, ширина – 20 м, мощность торфов – 5,6 м, песков – 0,4 м
II-1	6	Руч. Токур-Юрях, левый приток р. Тарынг-Юрях	[127]	П. По знаковым и весовым содержаниям золота в русловом аллювии, в верхней части долины предполагается русловая и террасовая (погребенная) россыпь длиной 1,4 км, шириной 50 и 100 м при мощности торфов 3 и 30 м, песков – до 1 м и средними содержаниями 0,7 и 3 г/м ³ . Прогнозные ресурсы категории P ₃ – 700 и 600 кг соответственно
II-2	14	Правый приток р. Тарынг-Юрях, в 3 км ниже устья руч. Гранитный	[109]	П. Долинная россыпь длиной 1 км по двум составляющим ручья. Мощность торфов – 1,4–4,8 м, песков – 0,2–1,2 м. Содержание золота – от 0,37 до 1,7 г/м ³ . Присутствует шеелит. Нижняя часть россыпи отработана. По донному опробованию, есть устойчивый поток золота с содержанием 0,002–0,3 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
П-2	94	Руч. Утесный, правый приток р. Секдекун	[127]	П. Шлиховым опробованием на протяжении 1 км установлена знаковая золотоносность руслового аллювия и весовая (до 5 г/м ³) золотоносность первой надпойменной террасы. В долине ручья известны пункты минерализации золото-кварц-сульфидной формации. Прогнозные ресурсы категории P ₂ – 20 кг
П-2	100	Руч. Двойной, левый приток р. Секдекун	[127]	П. Шлиховым опробованием на протяжении 1 км установлена знаковая и весовая (0,6–0,8 г/м ³) золотоносность руслового аллювия. По донному опробованию, существует невыдержанный поток олова до 10 г/т. Прогнозные ресурсы категории P ₂ – 28 кг
П-2	118	Руч. Дохсун, левый приток руч. Лев. Нинкат	[127]	П. Шлиховым опробованием и поисково-разведочными работами в приплотиковой части руслового аллювия на протяжении 1,8 км установлено золото (0,6 г/м ³). Кроме золота, присутствуют шеелит (до 30 г/м ³) и касситерит (до 50 г/м ³). По донному опробованию, имеется невыдержанный поток олова до 0,001%. Прогнозные ресурсы категории P ₂ – 54 кг
П-2	125	Руч. Лев. Нинкат, левая составляющая р. Секдекун	[127]	П. Шлиховым опробованием и поисково-разведочными работами установлены знаковые, редко – слабовесовые содержания золота в русловом аллювии. Можно ожидать небольшую русловую узкоструйчатую россыпь протяженностью около 1,4 км, шириной 10–20 м при мощности торфов 3–4 м, песков – не более 1 м и среднем содержании 0,7–0,8 г/м ³ . Прогнозные ресурсы категории P ₂ – 22,5 кг
П-2	130	Руч. Прав. Нинкат	[127]	П. Шлиховым опробованием установлены знаковые содержания золота, а в среднем течении – весовые (1–5 г/м ³). Отмечаются знаки касситерита, киновари, шеелита. Прогнозируются русловая (2,7 км) и террасовая (2 км) россыпи со средним содержанием 0,8–1,0 и 0,5–0,7 г/м ³ соответственно. По донному опробованию ожидается выдержанный поток сурьмы на интервале 500 м с содержанием 0,002%. Прогнозные ресурсы категории P ₂ – 48 и 39 кг
П-3	12	Руч. Амныгыня, правый приток р. Буоллага	[127]	П. Поисково-оценочными работами на протяжении 4,7 км выявлены локальные участки протяженностью 400–600 м с промышленными концентрациями золота (от 0,56 до 16,75 г/м ³ при ширине струй 5–15 м) в русловом (приплотиковая часть) и террасовом аллювии. Прогнозные ресурсы категории P ₂ составляют 185 кг
П-3	23	Истоки р. Буоллага	[76]	П. Россыпь золота шириной 100 м, длиной 3 км. Содержание золота – от 0,02 до 0,56 г/м ³ на пласт песков 0,2–0,8 м, торфов 0,2–0,4 м
П-3	31	Р. Тинг	[76]	П. Россыпь золота шириной 100 м, длиной 4,3 км. Содержание золота – от 0,18 до 0,94 г/м ³ по шурфам. Мощность песков 0,2–0,4 м, торфов – 3,6–4,0 м
П-4	6	Р. Таландя, между устьями руч. Амырах и р. Тинг	[127]	П. Шлиховым опробованием и поисково-разведочными работами установлена знаковая, реже – весовая (до 1 г/м ³) золотоносность аллювия поймы и первых двух террас. Прогнозируется русловая россыпь протяженностью 11,7 км, шириной до 40 м при мощности торфов 2–4 м, песков – 0,5 м со средним содержанием золота 0,6 г/м ³ . Прогнозные ресурсы категории P ₁ – 96 кг
П-4	18	Р. Таландя, ниже устья р. Хатыннах-Сала	[127]	П. Поисково-разведочными работами установлена русловая россыпь длиной 12 км со средним содержанием золота 1,7 г/м ³ . В бассейне реки известны рудные точки золото-кварц-сульфидной формации. Прогнозные ресурсы категории P ₂ – 2040 кг, P ₃ – 600 кг (с содержанием 0,6–0,7 г/м ³)

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
II-4	22	Руч. Салгыр (Аранас-Юрге)	[127]	П. Долина ручья опробовывалась шлиховым опробованием и незначительным объемом горных работ. Выявлено знаковое, редко – весовое (до 0,5 г/м ³) содержание золота. Буровыми работами установлена знаковая золотонность по всему разрезу рыхлых отложений, единичными выработками определены весовые содержания до 0,7 г/м ³ в плотиковой части аллювия. Прогнозируется русловая россыпь протяженностью 4 км, шириной 20 м при мощности торфов 2–3 м, песков – 1 м и среднем содержании золота 2 г/м ³ . Запасы категории С ₁ – 21 кг. Прогнозные ресурсы категории Р ₂ – 160 кг при среднем содержании золота 1,4 г/м ³
II-4	34	Левый приток р. Санга-Сян	[76]	П. Россыпь золота долинного типа длиной 2 км приурочена к спаю. Содержание золота – от 0,05 до 0,18 г/м ³ по шурфам. Мощность торфов 5,0 м, песков – 0,2 м
II-4	37	Р. Санга-Сян	[76]	П. Россыпь золота длиной 6,7 км. Содержание золота – от знаков до 0,05–0,66 г/м ³ в приплотиковой части по шурфам и скважинам. В шурфе №3 – до 4,0 г/м ³
II-4	40	Руч. Ойра, правый приток р. Хатыннах-Сала	[109]	П. В результате шлихового опробования и поисково-разведочных работ установлен устойчивый поток длиной 5,3 км со знаковыми и слабословесовыми (0,33–3 г/м ³) содержаниями золота. Мощность песков 0,4–1 м, торфов – 2,0 м. Прогнозируется непромышленная россыпь с ресурсами категории Р ₂ – 72 кг
II-4	74	Правый приток руч. Многоводный (левый приток р. Оландя)	[76]	П. Россыпь длиной 2,8 км. В результате шлихового опробования и шурфовочных работ установлен устойчивый поток со знаковыми и слабословесовыми (до 1–3 г/м ³) содержаниями золота
III-2	6	Руч. Северный, левый приток р. Сычаган	[89]	П. Россыпь длиной 2 км. В результате шлихового опробования и шурфовочных работ установлен устойчивый поток со знаковыми и слабословесовыми (до 0,6 г/м ³) содержаниями золота. Ширина потока – 30 м, мощность торфов – 3,2 м, песков – 0,8 м. Прогнозные ресурсы категории Р ₃ – 35 кг
III-2	9	Верховье р. Сычаган	[127]	П. Результатами шурфовочных и буровых работ (7 линий через 200 м на интервале 7000 м) установлены знаковые и слабословесовые содержания золота, в отдельных случаях – промышленная концентрация золота (0,1–1,65 г/м ³) при мощности песков 0,8–1,0 м, торфов – 1,4–4,0 м, пласт приурочен к спаю. Золото мелкое, хорошей и средней окатанности. Прогнозные ресурсы категории Р ₂ : русло – 392 кг, терраса – 491 кг при среднем содержании 0,8 г/м ³
III-2	22	Руч. Ветренный, правый приток р. Сычаган	[127]	П. Шлиховым опробованием определена знаковая и слабословесовая золотонность руслового аллювия на протяжении 2 км. Поисково-разведочными работами в приустьевой части ручья установлено весовое золото (0,1–2,0 г/м ³) в породах плотика. Объект оценивается как перспективный с предполагаемыми ресурсами категории Р ₃ – 150 кг
III-2	30	Р. Сетандя	[127]	П. Шлиховым опробованием и поисковыми работами в русловом аллювии на протяжении 8,9 км установлено знаковое и весовое (0,17–1,28 г/м ³) содержание золота. Прогнозные ресурсы категории Р ₃ – 320 кг
III-2	33	Руч. Пыж, левый приток р. Солорюн	[89, 99]	П. Шлиховым опробованием и поисковыми работами в русловом аллювии на протяжении 2,3 км установлено знаковое и весовое (0,5 г/м ³) содержание золота. Ширина потока – 40 м, мощность торфов – 2,6 м, песков – 0,8 м. Прогнозные ресурсы категории Р ₃ – 20 кг

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	36	Руч. Ненастный, левый приток р. Солорюн	[89, 99]	П. Шлиховым опробованием и поисковыми работами в русловом аллювии на протяжении 2,2 км установлено знаковое и весовое ($0,5 \text{ г/м}^3$) содержание золота. Ширина потока – 40 м, мощность торфов – 2,8 м, песков – 0,8 м. Прогнозные ресурсы категории P_3 – 16 кг
III-2	44	Руч. Пустяк, левый приток р. Солорюн	[89, 99]	П. Шлиховым опробованием и поисковыми работами в русловом аллювии на протяжении 3,1 км установлено знаковое и весовое ($0,5\text{--}0,94 \text{ г/м}^3$) содержание золота. Ширина потока – 40–50 м, мощность торфов – 2–2,6 м, песков – 0,4–0,8 м. Прогнозные ресурсы категории P_3 – 29 кг
III-3	5	Руч. Чыбакылах	[76, 128]	П. Выработанная россыпь золота длиной 4,7 км. Знаковая золотонность установлена на всю мощность аллювия. Промышленный контур заключен между линиями №56–72. Россыпь долинная, струйчатая шириной от 10 до 30 м. Концентрация в спае с просадкой в плотик на 1,0–1,5 м. Распределение золота в разрезе и по простиранию неравномерное. Мощности торфов от 2,4 до 9 м, песков – от 0,5 до 1,2 м; средние содержания по линиям – $0,55\text{--}2,28 \text{ г/м}^3$, по россыпи в 12 блоках – $0,85 \text{ г/м}^3$. Запасы категории C_1 – 88 кг, C_2 – 11 кг. Золото крупное, среднеокатанное, пробность – 922. Прогнозные ресурсы категории P_1 оцениваются в 36 кг. Ниже прослеживается устойчивый шлиховой поток на протяжении 6 км
III-4	24	Руч. Спокойный	[109]	П. Россыпь длиной 2,5 км невыдержанной мощности с прерывистым неравномерным распределением золота. Средняя мощность торфов 2,2 м, песков – 0,2–0,4 м, содержание золота – $0,4\text{--}1,92 \text{ г/м}^3$. В знаковых количествах присутствует киноварь, шеелит. Прогнозные ресурсы категории P_1 – 32 кг
IV-1	35	Руч. Сосед	[127]	П. Шурфовочными и буровыми работами на протяжении 3,4 км установлены приплотиковые и надплотиковые россыпи со знаковыми и весовыми ($0,54\text{--}3,05 \text{ г/м}^3$) содержаниями при мощности торфов от 6,4 до 10,8 м, песков – 0,4–1,2 м. Коренными источниками могут служить галечники водораздела ручьев Омчик и Сосед. Прогнозные ресурсы категории P_1 – 54 кг
IV-1	41	Руч. Дружок, правый приток руч. Сосед (бассейн р. Иолтак)	[127]	П. Бурением установлена золотонность галечников современного аллювия. Одной линией выявлен контур шириной 40 м, длиной 2,5 км с мощностью песков 0,4 м, торфов – 1,2 м и содержанием золота $1,1 \text{ г/м}^3$. Прогнозные ресурсы категории P_1 – 35 кг
IV-2	8	Р. Солорюн	[127]	П. Шурфовочными и буровыми работами на протяжении 14 км установлено знаковое содержание золота в единичных выработках до $0,4\text{--}0,9 \text{ г/м}^3$, максимально – 5 г/м^3 при мощности торфов 0,8–4,6 м, песков – 0,8 м. Большинство золотонных проб содержатся в косах и бортах долин, реже – в террасовом аллювии. Золото крупное – от 0,5 до 2,5 мм, лепешковидное. Прогнозные ресурсы категории P_2 – 80 кг, P_3 – 928 кг
IV-2	26	Правый приток р. Моголох	[99]	П. Шурфовочными и буровыми работами установлена золотонность. Поток длиной 1,5 км, шириной 10 м с весовыми (до $0,6 \text{ г/м}^3$) содержаниями золота. Мощность торфов 8 м, песков – 1,2 м
IV-2	27	Среднее течение р. Семычкык	[89]	П. Россыпное проявление золота. Шлиховой поток длиной 4 км с весовыми (до 2 г/м^3) содержаниями золота

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
IV-2	31	Р. Моголох	[76]	П. Шурфовочными и буровыми работами на протяжении 9,6 км установлены знаковые и весовые содержания золота, в единичных выработках – до 0,6–3 г/м ³ при мощности рыхлых отложений: в пойме 1,4–6 м, на террасе – 12–13 м. Прогнозные ресурсы категории Р ₃ составляют: русло – 230 кг, терраса – 500 кг
<i>Золото, медь</i>				
I-4	18	Правый борт р. Аччугый-Тирехтях	[127]	ПМ. Коренной выход прокварцованных хлорит-карбонатных сланцев с интенсивной вкрапленностью пирита, пирротина, халькопирита до 10–15%. Отобрана штучная проба. Содержание Au – 0,2 г/т, Cu – 0,7%
II-2	34	Водораздел ручьев Гранитный и Уччугей	[109]	ПМ. На контакте гранодиоритов и известняков тарынг-юряхской свиты находится элювиальный развал гранат-пироксен-амфиболовых скарнов шириной 2–3 м, протяженностью 200 м с пирит-халькопирит-арсенопиритовой прожилково-вкрапленной минерализацией. Содержание Au – от 0,002 до 6 г/т, As>0,1%, Zn – до 0,07%, Cu – до 0,1%, Sn – до 0,1%, Ag – до 3 г/т
II-2	70	Верховье ручья Гранитный	[109]	ПМ. Крупноглыбовый развал гранитов и гранодиоритов. Среди них встречаются редкие обломки диорит-порфиров с мелкой вкрапленностью пирита, арсенопирита, халькопирита. Содержание Au – 0,1–5,1 г/т, Cu>>0,1%, As>>0,1%, Sn<0,02%, Zn<0,015%, Pb<0,015%, Ag<3 г/т
II-2	72	Водораздел рек Тарынг-Юрях и Секдекун	[109]	ПМ. Среди развала гранодиоритов по элювию прослежена зона сульфидизации шириной до 3 м, длиной до 75 м; к ней примыкает вторая зона сульфидизации шириной до 5 м, длиной до 20 м. Зоны представлены обохренными гранодиоритами с рассеянной вкрапленностью арсенопирита, пирита, халькопирита. Содержание сульфидов – до 20%. Содержание Au – 0,03–1,8 г/т, Cu – 0,1%, As>0,1%, Sn – 0,03%, Zn – 0,01%, Ag – 5 г/т
II-2	82	Левобережье р. Секдекун, верховье ручья Останцовый	[109]	ПМ. Дайка аплитов шириной 20 м, протяженностью 250 м с вкрапленной и гнездообразной минерализацией арсенопирита до 5–10%. Содержание Au – 0,002–3 г/т, Cu<0,1%, As>>0,1%, Zn – 0,007%
II-2	104	Истоки р. Секдекун, верховье руч. Лев. Нинкат	[109]	ПМ. На контакте Кутурукского массива в роговиках отмечается зона лимонитизации мощностью до 0,4–1,5 м, прослеженная на 150 м, пронизанная кварцевыми жилами мощностью до 0,5 м. Содержание Au – 0,6–1,0 г/т, Cu – 0,1%, Ag – 15 г/т, W – 0,02%
II-2	133	Правый водораздел руч. Лев. Нинкат	[91]	ПМ. Среди мраморизованных известняков тянется кварц-карбонатная жила длиной 30 м с вкрапленностью пирита, арсенопирита, халькопирита. Содержание Au – 1,2 г/т, Cu – 0,5%
II-4	27	Водораздел рек Таландя–Санга–Сян, верховье руч. Салгыр	[109]	ПМ. В окварцованных хлоритовых сланцах отмечается вкрапленная минерализация пирита, халькопирита, арсенопирита, антимонита. Содержание Au – 0,6 г/т, Cu – 0,1%, As – 0,1%, Sb – 0,01%, Ag – 10 г/т
II-4	47	Правый водораздел р. Хатыннах–Сала	[109]	ПМ. Среди коренных кливажированных тонкоплитчатых известняков выявлена зона красных, красно-бурых охр с гематитовыми желваками диаметром до 25 см. В них присутствует мелкий пирит с индиго-синим медным налетом. Мощность зоны окисления 0,6 м, длина – 10–12 м. Содержание Au – 1 г/т, Cu>0,1%, Zn – 0,1%, Sb – 0,07%, As – 0,05%, Ag – 10 г/т
II-4	54	Водораздел р. Санга–Сян и руч. Многоводный	[109]	ПМ. Зона дробления мощностью 20 м, длиной 700–800 м, представленная брекчированными мраморизованными известковистыми сланцами и известняками с прожилками кальцита, вкрапленностью пирита, галенита, сфалерита и халькопирита. Штучные пробы. Содержание Au – 0,02–0,3 г/т, Cu – 0,1%, Pb – 0,08%, Zn – 0,07%, Ag – 3–7 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	16	Верховье р. Солорюн	[76]	ПМ. Среди сильно мраморизованных известняков нижнего ордовика обнаружена кварц-сульфидная жила, выполненная, в основном, пирротином, меньше – пиритом, халькопиритом и арсенопиритом. Мощность до 1 м, длина по свалам – десятки метров. Содержание Au – 0,5 г/т, Cu – 0,1%, As – 1,0%, Co – 0,01%
III-3	15	Р. Дадыка	[109]	ПМ. На полигоне залегают щебенка прокварцованных карбонатных пород с интенсивной вкрапленностью пирита, пирротина, халькопирита до 10–15%. Содержание Au – 0,1 г/т, Ag – 10 г/т, Cu – 0,1%
IV-2	19	Правобережье р. Семыч в верховьях	[76]	ПМ. Среди известняков, прорванных дайками основного состава, наблюдаются редкие высыпки молочно-белого кварца на протяжении 10–30 м. В протолочке весом до 5 кг минализом установлено 280 знаков золота размером до 1,5 мм. Пробирный анализ 2 точечных проб показал содержания золота 13,9 и 52,7 г/т. Единичные знаки золота отмечены в шлихах из копушей. Содержание Cu – 0,4%, Mo – 0,03%
<i>Золото, свинец</i>				
I-1	17	Правый водораздел руч. Пологий (правый приток р. Калычан)	[75]	ПМ. В известковых брекчиях с кальцитовым цементом в зоне шириной 40–50 м имеются вкрапленность и гнезда галенита до 3–4 мм (5% объема породы). Рудные минералы: галенит, пирит, магнетит, золото (до 32 знаков в шлихе протопочки весом 0,89 кг). Содержание Pb – 0,1%
II-2	17	Правый борт р. Тарын-Юрях	[76]	ПМ. На второй надпойменной террасе вскрышными работами обнаружены терригенно-карбонатные породы волчинской свиты, представленные трещиноватыми расланцованными кальцитизированными обохренными известняками. На интервале 800 м отмечен ряд зон дробления, включающих линзы и прожилки пирита и арсенопирита. Содержание Au – 0,002–6 г/т, Pb > 0,1%, Zn – 0,05%, Ag – 3 г/т, As > 0,1%
II-2	43	Правый склон руч. Гранитный	[109]	ПМ. В зоне дробления шириной 1–2 м роговики окислены, тонко прожилкованы кварцем без видимой минерализации. Содержание Au – 0,1 г/т, Pb >> 0,1%, Ag – 3 г/т, Sb – 0,05%, Cu – 0,02%, As >> 0,1%
II-2	75	Левый водораздел р. Секдекун	[109]	ПМ. Крупноглыбовый элювий гранодиоритов, роговиков, скарноидов. Проба из гранодиоритов. Содержание Au – 0,1 г/т, Pb – 0,1%, Ag – 5 г/т, Zn – 0,07%, Sr – 0,02%
II-2	89	Правый склон долины р. Секдекун	[109]	ПМ. В метаморфизованных базальтах, прорывающих мраморизованные известняки, кварц-кальцитовые прожилки. Рудные минералы: пирит, галенит, сфалерит, киноварь, золото (знаки). Содержание Au – 0,1 г/т, Pb – 0,1–1%, Zn – 0,05%, Cu – 0,07%, Sn – 0,001%, Ag – 10 г/т
II-2	109	Верховье руч. Жук (истоки р. Секдекун)	[109]	ПМ. В экзоконтакте Кутурукского массива гранитоидов фиксируется минерализованная зона дробления северо-западного простирания шириной около 50 м. Вмещающие известняки скарнированы, окварцованы. Гранат-пироксеновые скарны минерализованы арсенопиритом, галенитом. Штуфные пробы. Содержание Au – 5 г/т, Pb > 1%, Sn – 0,05%
III-3	1	Левобережье р. Лев. Хатыннах-Сала	[76]	ПМ. Обохренные мраморы в зоне разлома с вкрапленностью пирита, галенита, халькопирита. Содержание Au – 0,05–0,1 г/т, Pb – 0,1%, As – 0,1%
III-3	13	Правый борт р. Дадыка	[111]	ПМ. Зона окварцованных и сульфидизированных мраморизованных известняков с аз. пр. 50°, шириной по развалам 10 м. Жильные: кварц, кальцит, доломит, мусковит. Сульфиды: пирит, галенит, халькопирит. Содержание Au – 0,05–0,1 г/т, Pb – 0,1%, As – 0,05–0,1%, Cu – 0,007%

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
III-4	13	Левый борт р. Лев. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. В зоне разлома северо-восточного простирания канавами вскрыты интенсивно перемятые пиритизированные кварц-серицит-хлоритовые сланцы. Пласт мощностью 1 м прослежен на 200 м. Содержание Au – 0,06–12,5 г/т, Pb>0,1%, Sb – 0,003%, Ag – 3 г/т
III-4	15	Водораздел рек Хатыннах-Сала и Прав. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. Канавами вскрыта минерализованная зона дробления мощностью 1,8 м, протяженностью 120 м, представленная обломками известняков, сцементированных глиной, окварцованных и сульфидизированных (пирит, арсенопирит). В жиле мощностью 1 м и протяженностью 25 м содержание золота достигает 7,1 г/т. В среднем содержание Au – 0,01–1,6 г/т, Pb – 0,1%, Zn – 0,01%
III-4	25	Подножье левого склона р. Лев. Хатыннах-Сала	[132]	ПМ. На протяжении 100–150 м простираются развалы прокварцованных, мраморизованных серицитизированных известняков и серицит-хлорит-карбонатных сланцев с рассеянной вкрапленностью пирита. Штуфные и литохимические пробы. Содержание Au – 0,1–0,2 г/т, Pb – 0,1%, Ag – 3 г/т, Cu – 0,02%
<i>Золото, свинец, цинк</i>				
II-4	44	Бутон. Правый водораздел р. Санга-Сян	[72, 109, 132]	П. Среди верхнеордовикских известняков балгикакчанской свиты выявлена минерализованная зона дробления шириной 20 м с карбонатно-кварцевыми жилами и прожилками мощностью до 0,7 м и рассеянной вкрапленностью сульфидов. Рудные минералы в различной степени окислены, иногда превращены в рыхлую массу из лимонита. Арсенопирит иногда составляет до 85% рудного тела. Руда пирит-пирротин-арсенопиритовая. Содержание Au – от 8,2 до 26,5 г/т, Pb>0,1%, Cu>0,1%, Zn>0,1%, As>0,1%, Ag<5 г/т. К югу от участка в дайке габбродолеритов содержание золота достигает 2,788 г/т. На рудном поле Бутон прогнозные ресурсы категории P ₃ – 1,2 т [71]
II-4	57	Левый водораздел р. Оландя	[109]	ПМ. Зона дробления шириной 5–6 м, длиной 100 м окварцованных брекчированных карбонатных сланцев, лимонитизированных с мелкой вкрапленностью халькопирита и гнездово-прожилковой минерализацией галенита. Содержание сульфидов – 2–5%. Содержание Au – 0,003–0,6 г/т, Pb>0,1%, Zn>0,1%, Cu>0,1%, Ag – 2–5 г/т, Hg – 0,003%, Sb – 0,002%
II-4	71	Левый борт р. Оландя	[109]	ПМ. Развалы окварцованных известняков, прожилкованных кварц-карбонатом, с гнездовой вкрапленностью галенита до 1 см в поперечнике. Содержание Au – 1 г/т, Pb>0,1%, Zn>0,1%
II-4	84	Водораздел рек Хатыннах-Сала и Прав. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. В зоне надвига развиты милонитизированные прокварцованные слюдистые известняки с убогой вкрапленностью пирита. Содержание Au – 0,002–0,2 г/т, Pb>0,1%, Zn>0,1%
III-4	32	Р. Лев. Хатыннах-Сала, в верховьях	[76]	ПМ. Развалы пиритизированных хлорит-серицит-известковистых сланцев с вкрапленностью магнетита, галенита, сфалерита. Содержание Au – 0,2 г/т, Pb – 0,002–0,1%, Zn – 0,02–0,1%, Sb – 0,004%
III-4	34	Водораздел рек Хатыннах-Сала и Лев. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. Серицит-хлорит-карбонатные сланцы и мраморизованные известняки, интенсивно прожилкованные кварц-кальцитовым материалом с вкрапленностью магнетита, галенита, сфалерита. Содержание Au – 0,2 г/т, Pb – 0,02–0,1%, Zn – 0,07–0,1%
III-4	36	Р. Лев. Хатыннах-Сала, в верховьях	[127]	ПМ. В мраморизованных известняках и кварц-хлоритовых сланцах залегает согласная кварцевая жила, содержащая в небольших количествах кальцит и пирит. Содержание Au – 0,2 г/т, Pb – 0,02–0,1%, Zn – 0,007–0,1%, As – до 0,1%, Sn – до 0,01%, Sb – 0,002%
<i>Золото, ртуть</i>				

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
I-1	15	Цоколь первой террасы руч. Пологий (правый приток р. Калычан), в головке отработанной россыпи	[75]	ПМ. В окварцованных известняках в зоне шириной 20 м отмечаются джаспероидные прожилки кальция и рассеянная вкрапленность сульфидов, приуроченная чаще к мелким трещинам. Рудные минералы: киноварь, пирит, аурипигмент, редко – галенит, магнетит. В аншлифе установлено 70 золотин размером 0,01–0,005 мм и менее. Гамма-активационным анализом золото не установлено. Содержание Hg – 0,01–0,015% (СПЗМ)
I-1	23	Удачное. Левобережье одноименного ручья, левого притока р. Са-кындя	[75, 102]	П. На площади 0,4 км ² в доломитизированных известняках и мраморах выделяются 2 зоны дробления с прожилками кальцита, содержащими вкрапления и примазки киновари. В зонах лимонитизированные известняки содержат 5–10% ртути. Мощность зон 1,8 и 18,5 м, длина – 250 м. Рудные минералы: киноварь, пирит, галенит, гематит, редко – единичные знаки золота. Содержание Au – 0,5–0,8 г/т, редко – до 5,0 г/т, Hg – 0,03–0,06%, в единичных пробах из зон – до 7–10%, Cu – 0,007%, Pb – 0,001%
I-1	27	Верхнее течение руч. Постой (правый приток р. Калычан)	[75]	ПМ. На зачищенном полигоне среди битуминозных известняков – прослой окварцованных известняков мощностью 5 м. Рудные минералы: киноварь, пирит, сфалерит, золото. Содержание Hg – 0,007%
I-1	41	Водораздел руч. Широкий и Правый	[75]	ПМ. В элювии выявлена зона дробления шириной 20 м, представленная щебнем лимонитизированных известняков с буроватым суглинком, с обломками карбонатных прожилков. Рудные минералы: пирит, киноварь, золото. В шлихе протоочки – Au – 60 знаков
I-1	47	Малыш. Левобережье р. Нальчан, руч. Малыш	[16, 75, 76]	П. Оруденение локализовано в разнослоистых известняках в зоне крупного надвига. Вскрыто и прослежено канавами 10 рудных тел. Рудные тела представлены секущими жилами кальцит-киноварного состава мощностью 0,5 м, длиной 28–34 м, штоков-верками ((40–50)х(1,4–3,5) м) с кальцит-киноварными прожилками, блоками мощностью 10–30 м, длиной 150 м осветленных трещиноватых известняков с кальцитовыми прожилками и зонами дробления с киноварьсодержащим кальцит-халцедоновым цементом мощностью 2 м, длиной 60 м. Минеральный состав рудных тел однотипен: кальцит, кварц, халцедон, доломит, киноварь, барит, пирит, арсенопирит, сфалерит, реже – золото. Руды прожилково-вкрапленного типа. Содержание Hg – 0,17–0,83% (в единичных пробах – до 10–15%), As – 0,1%, Sb – 0,1–0,5%, Cu – 0,005%. Золото связано с одной из зон дробления (р/т №4) мощностью 1,1 м, протяженностью 800 м, приурочено к разветвлениям между зонами дробления. Содержания Au – от следов до 2 г/т, в отдельных пробах – 5–7 г/т, в одной – 26,8 г/т (среднее – 11,4 г/т). При глубине подвески 50 м прогнозные ресурсы золота категории P ₁ определены в количестве 1,254 т. Запасы ртути категории C ₂ – 397 т; прогнозные ресурсы ртути категории P ₁ – 0,409 тыс. т, P ₂ – 0,8 тыс. т [16, 75]
II-3	46	Правый борт р. Томмот, выше устья руч. Бюрюн	[109]	ПМ. В мраморизованных прокварцованных пиритизированных известняках обнаружена зона дробления мощностью 4 м, минерализованная аурипигментом, в меньшем количестве – реальгаром и киноварью. Содержание Au – 0,12 г/т, As>1%, Hg>0,01%
III-2	35	Левобережье р. Сетандя	[127]	ПМ. Зона окварцевания в хлорит-серицит-глинистых сланцах мощностью 0,8–1 м, протяженностью 50 м с кварц-сульфидным прожилкованием. Мощность прожилков и жил 0,02–0,2 м. Вкрапленность сульфидов (до 40%). Рудные минералы: галенит, сфалерит, пирит, халькопирит, киноварь. Содержание Au – 0,05–0,1 г/т, Hg – 0,1, Zn – 0,1%, Pb – 0,01%

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
IV-2	38	Водораздел рек Омчик и Моголох	[76]	ПМ. В мраморизованных известняках с пропластками метасланцев проходит кварц-карбонатная жила мощностью 1,5 м, протяженностью 15 м. Содержание Au – 0,1 г/т, Hg>0,1%, Zn – 0,1%, Pb – 0,005%, Cu – 0,005%, Ba – 0,05%
<i>Золото, ртуть, сурьма</i>				
I-1	6	Левый борт р. Калычан	[75]	ПМ. В зонах шириной 1–5 м залегают известняки лимонитизированные красные, малиново-красные, желтые с прожилками кальцита мощностью 1–1,5 см. Рудные минералы: киноварь, антимонит, галенит, золото. Гамма-активационным анализом золото не установлено
I-1	12	Левый борт руч. Пологий, правого притока р. Калычан	[75]	ПМ. Лимонитизированные известняки. Рудные минералы: киноварь, антимонит, галенит, золото (18 знаков в протолочке весом 0,83 кг)
I-1	36	Р. Калычан, в 2 км выше устья	[75]	ПМ. Среди глинистых известняков наблюдается зона мощностью 1 м кирпично-красных брекчированных известняков разноориентированных с прожилками кальцита. Рудные минералы: киноварь, антимонит, пирит, галенит, реальгар, аурипигмент, сфалерит. Содержание Au – 0,2 г/т
I-1	45	Водораздел р. Нальчан и руч. Широкий	[75]	ПМ. Зона шириной 2–5 м, протяженностью до 50 м брекчированных известняков и красно-бурой глины. Рудные минералы: антимонит, киноварь, золото (12 знаков в шлихе протопочки)
I-1	51	Левобережье р. Нальчан, водораздел руч. Малыш и Малый	[75]	ПМ. В отвалах канавы, пройденной по известнякам, на протяжении 10 м встречаются обломки джаспероидов с зональными карбонатными прожилками мощностью 1 см. Рудные минералы: антимонит, киноварь, золото (6 знаков в протолочках)
I-1	52	Сибичан. Верховье руч. Сибичан, правого притока р. Нальчан	[16, 76]	П. Небольшой тектонический блок дробленых и сильно измененных известняков нижнего девона находится среди терригенных пород среднеюрской толщи. Минерализованные арсенопиритом зоны дробления мощностью до 1,5 м и протяженностью до 1000 м в узлах пересечения образуют столбообразные тела 50x50 м. Пройдено 10 канав, проведено литохимическое и штупное опробование. Содержание Au – 0,1–2,7 г/т, Hg – 0,05%, Sb – 0,05–0,1%, Ag – 10 г/т, Zn – 0,01–0,5%, Cu – 0,05%. Западнее блока в контакте с гранодиоритами Джабдыгинского массива породы ороговикованы и скарнированы, вмещают 6 тел с сульфидным и сульфидно-магнетитовым оруденением (пирротин, пирит, арсенопирит со знаками касситерита и киновари) в зоне мощностью 0,2–5 м, длиной до первых десятков метров, простирающие субширотное. Прогнозные ресурсы золота категории P ₃ – 5 т [16]
III-2	21	Правый борт р. Сычаган	[76]	ПМ. В мраморизованных известняках ордовика вскрыта канавами зона дробления с галенитом, сфалеритом, киноварью, халькопиритом, пирротином мощностью до 1,5 м, длиной до 50 м. Рудные тела представлены кварцевыми, кварц-карбонатными прожилками и минерализованными зонами дробления. Содержание Au – 0,1–1 г/т, Hg>0,1%, Sb>0,1%, Pb>0,1%, Zn>0,1%
III-2	28	Правобережье р. Сычаган	[113]	ПМ. Кварцевые и кварц-карбонатные жилы в минерализованных зонах дробления с пиритом, галенитом, сфалеритом, халькопиритом, киноварью, пирротином. Содержание Au – 0,1–0,3 г/т, Hg – 0,1%, Sb – 0,1%, Pb – 0,1%, Zn – 0,1%
III-2	32	Правобережье р. Солорюн	[113]	ПМ. Кварцевые и кварц-карбонатные жилы в минерализованных зонах дробления с пиритом, галенитом, сфалеритом, халькопиритом, киноварью. Содержание Au – 0,1–0,3 г/т, Hg – 0,1%, Sb – 0,1%, Pb – 0,1%, Zn – 0,1%

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	37	Междуречье Сетандя–Солорюн, водораздел ручьев Перистый и Умникан	[76, 127]	ПМ. В терригенных отложениях прослежена зона дробления мощностью 30 м с сульфидно-карбонатно-кварцевыми прожилками с вкрапленностью сульфидов. Пройдено 2 канавы. Рудные минералы: галенит, сфалерит, пирит, киноварь, антимонит. Штуфные пробы. Содержание Au – 0,01–0,3 г/т, Hg – 0,01–0,6%, Sb – от 0,01 до >1%, Pb – 0,4–1%, Zn – 0,1–1%, Cu – 0,03%, Ag – 10 г/т, As – 1%, Ti – 0,5–1,5%
<i>Золото, сурьма</i>				
I-1	13	Пологое. Водораздел ручьев Болотный и Пологий (правые притоки р. Калычан)	[7, 16, 72, 76]	П. В зоне Верхне-Калычанского надвига северо-восточного простирания и сопряженных с ним оперяющих разломах карбонатные породы и глинистые сланцы ордовика, силура и нижнего девона прорваны дайками габбродолеритов. Оруденение локализуется почти во всех типах разрывов. Наиболее крупными золотосодержащими являются три рудных тела (№30, 46, 47), представленные зонами брекчий с кварц-карбонатным цементом, часто превращенных в охристо-глинистую массу. Протяженность рудных тел соответственно 1445, 163, 65 м, мощности – 1,52, 5,82, 0,85 м. Околорудные изменения выражены в окварцевании и развитии кварц-карбонатных прожилков с вкрапленностью сульфидов. Жильные минералы: кварц, кальцит, доломит, барит; рудные минералы: антимонит, пирит, киноварь, золото, арсенопирит, халькопирит, марказит. На проявлении проведены поисково-съёмочные работы масштаба 1:10 000. Пройдено 8000 м ³ канав, траншей, 30 м рудных шурфов и 11,5 м расщечек. Содержание золота – от сл. до 158,9 г/т. Среднее содержание по рудным телам №30, 46, 47: Au – 13,6, 8,53, 12 г/т; Sb – 0,01–4,3%, As >1%, Hg <0,2%, Sn <0,1%, Ag <20 г/т. Прогнозные ресурсы золота категории P ₂ составляют 6,5 т, категории P ₁ – 6,204 т [16]. По результатам геохимического опробования прогнозные ресурсы категории P ₃ составляют 88 т [72]
I-1	38	Междуречье Калычан–Нальчан, водораздел руч. Широкий и Правый	[75]	ПМ. В элювии вдоль разлома зоны дробления шириной 10 м представлены щебнем лимонитизированных известняков. Встречаются редкие обломки карбонатно-кварцевых жил мощностью 6–10 см с нитевидными углеродистыми прожилками с примесью антимонита. Прожилки по объему составляют 5–30%. Рудные минералы: сульфосоли, антимонит, ильменит, пирит, реальгар, галенит, сфалерит. Au – 21–60 зн. в шлихах протолокчек весом 0,47–0,9 кг. Содержание золота по пересчету данных минанализа – 1,5 г/т
I-3	19	Правый борт р. Калгын	[71]	ПМ. В зоне надвига распространены хлорит-карбонатные сланцы, пронизанные кварц-карбонатными прожилками, с рассеянной вкрапленностью пирита и сфалерита. Содержание Au – 0,2 г/т, Ag – 20 г/т, Sb – 0,01–0,8%, As – 1,0%, Zn – 0,01%
I-3	22	Правобережье р. Калгын	[71, 132]	ПМ. В слюдястых сланцах прослежена зона дробления северо-западного простирания мощностью 15 м и протяженностью до 100 м. Минеральный состав зоны: молочно-белый и дымчатый кварц, пирит, халькопирит, галенит, антимонит, пирротин. Содержание Au – 0,4–1,6 г/т, Sb – 0,01–0,08%, Sn – 0,005%, Ti – 0,3%, Mn – 0,1%
<i>Золото, висмут</i>				
II-2	113	Верховье руч. Лев. Нинкат, левобережье р. Секдекун	[109]	ПМ. В экзоконтакте Кутурукского массива в скарированных и сульфидизированных породах выделяется зона дробления, минерализованная пиритом, арсенопиритом, галенитом, сфалеритом. Протяженность зоны около 100 м, мощность 1,5–2 м. Штуф-

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				ные пробы. Содержание Au – 5 г/т, Bi – до 1%, Pb – 1%
III-4	58	Верховья руч. Муус-Тарын	[109]	ПМ. В коренных выходах гранитоидов Салтага-Тасского массива фиксируется зона метасоматитов мощностью 5 м и протяженностью 150–200 м по аз. 30°. Породы разбиты серией кварцевых жил мощностью от 2 мм до 40 см с гнездами (1 см) молибденита. В гранитах присутствует тонкая вкрапленность молибденита, пирита, халькопирита, галенита (до 10%). Содержание Au > 6,0 г/т, Bi > 0,1%, Mo – 0,1%, Sr > 0,1%, Ag – 10–40 г/т, Pb > 0,1%, Zn > 0,1%
<i>Золото, серебро</i>				
I-1	35	Тугут. Правобережье р. Нальчан, правый приток руч. Мокрый	[76]	П. Среди вулканогенно-осадочных отложений прослежена зона сульфидизации с галенитом, сфалеритом, пиритом, халькопиритом в виде рудных агрегатов с серией прожилков друзовидного брекчированного кварца; мощность до 500 м. Околорудные породы сильно хлоритизированы. Содержание Au – 3–7 г/т, Ag – 100–300 г/т. Прогнозные ресурсы категории P ₃ – 2,5 т [76]
I-1	44	Верховье руч. Жук, правого притока р. Нальчан	[76]	ПМ. В среднеюрской вулканогенно-осадочной толще отмечена зона дробления, выполненная пирротинсодержащими метаморфизованными породами. Содержание Au – 0,2 г/т, Ag – 5–100 г/т, As – 0,1%, Zn > 0,1%
I-1	62	Верховье руч. Индус, бассейн р. Омчикандя	[76]	ПМ. В блоке известняков среди юрской толщи протягивается зона дробления с кварцевым цементом, содержащая пирит, сфалерит, галенит. Мощность до 15 м, длина до 200 м. Содержание Au – 0,4–0,5 г/т, Ag – 100 г/т, Zn – 0,3%, Pb – 0,1%, Cu – 0,03%
I-1	63	Верховье руч. Индус, бассейн р. Омчикандя	[76]	ПМ. К тектоническому нарушению северо-западного простирания приурочена зона дробления с кварц-карбонатным цементом, содержащая галенит, сфалерит, пирит, халькопирит. Мощность 2,5–3 м, протяженность до 1000 м. Содержание Au – 0,2 г/т, Ag – 20 г/т, Pb > 0,2%, Zn – 0,3%
II-2	69	Правый водораздел р. Тарын-Юрях	[109]	ПМ. Среди гранодиоритов встречены обломки размером 5x10 см березитизированных пород с пирротин-пирит-арсенипиритовой минерализацией. Отобрана литохимическая проба. Содержание Au – 2,0 г/т, Ag – 80 г/т, As – 0,1–6,445%, Cu – 0,599%. Западнее, в экзоконтакте интрузии выходят скаполит-везувиан-эпидотовые скарны. Содержание Au – 0,5 г/т
II-2	105	Левый водораздел р. Секдекун	[109, 132]	ПМ. В экзоконтакте Кутурукского гранитоидного массива наблюдается полоса развалов шириной 0,3–0,4 м, длиной 3,5 м гранат-пироксеновых скарнов по сульфидизированным на протяжении более 1 км известнякам с тонкопрожилковой и вкрапленной минерализацией пирита, пирротина, галенита, арсенипирита. Содержание Au – 0,2–1 г/т, Ag – 100 г/т, As – 0,1%, Pb – 0,1%, Cu – 0,07%, Sb – 0,02%, Sn – 0,015%
II-4	35	Водораздел рек Таландя и Санга-Сян	[109]	ПМ. В элювии серицит-карбонатных сланцев из сульфидизированных и окварцованных разностей на протяжении 20 м отобраны пробы. Содержание Au – 0,03–0,2 г/т, Ag – 100 г/т, Cu – 0,1%, As – 0,1%
III-2	12	Правобережье р. Сычаган	[115]	ПМ. В серицит-хлоритовых сланцах проходят кварцевые жилы мощностью 0,3–0,5 м, протяженностью 30–40 м с вкрапленностью пирита. Содержание Au – 0,1 г/т, Ag – 100 г/т
III-3	18	Левый водораздел р. Бёрё, в 0,95 км от отм. 745	[109]	ПМ. Среди осветленных известковистых сланцев располагается развал кварцевой жилы мощностью 0,5 м, прослеженностью 40 м с пиритом, лимонитом, редко – сфалеритом. Содержание Au – 0,002–0,3 г/т, Ag – 60 г/т, As > 0,1%, Cu > 0,1%, Zn > 0,1%
III-3	19	Правый водораздел р. Бёрё	[109]	ПМ. В элювиальных развалах среди слюдисто-карбонатных сланцев встречаются обломки кварце-

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				вой, кварц-лимонитовой брекчии в полосе шириной 15–20 м. Содержание Au – 0,2 г/т, Ag – 20 г/т, As>0,1%, Pb>>0,1%, Zn>>0,1%, In – 0,01%
III-3	22	Правый водораздел р. Бёрё	[109]	ПМ. В элювии слюдисто-карбонатных сланцев попадаются обломки кварцевой, кварц-лимонитовой брекчии. Содержание Au – 0,2 г/т, Ag – 20 г/т, Pb>0,1%, Zn>0,1%, As>0,1%
III-4	67	Левобережье р. Олёнгнёх, в 450 м от вершины с абс. отм. 833,7 по аз. 330	[109]	ПМ. На левом борту распадка в окварцованных базальтах наблюдается зона сульфидизации шириной 50 м, протяженностью около 500 м (по развалам). Сульфиды представлены вкрапленниками пирита, арсенопирита, халькопирита, галенита от 5 до 40%. Содержание Au – 0,002–0,6 г/т, Ag – до 20 г/т, Pb>0,1%, Zn>0,1%, Cu>0,1%, As<0,1%, Sb<0,007%, Hg<0,005%
III-4	68	Левый водораздел р. Олёнгнёх	[109]	ПМ. В андезитах, андезибазальтах выделены две зоны сульфидизации субмеридионального простирания. Содержание Au – 0,02–0,6 г/т, Ag>100 г/т, Pb – 0,1%, Zn>0,1%, Cu>0,1%, Bi – 0,015%
<i>Золото, серебро, свинец</i>				
III-3	20	Лепесток. Правый водораздел р. Бёрё, в верховьях	[109]	П. Среди интенсивно перемятых, дробленных мраморизованных известняков и серицит-карбонатных сланцев залегает кварц-лимонитовая брекчия субширотного простирания мощностью до 1 м, протяженностью 100–300 м. В центральной части она выщелочена до сухарей. Рудные минералы: пирит, галенит, арсенопирит, сфалерит, магнетит. Содержание Au – 3,9 г/т, в отдельных пробах – более 6 г/т; Ag<990 г/т, As<14,15%, Pb<8,49%, Zn<0,53% (PPA); Cu<0,1%, Sb>0,1% (ПКСА). Прогнозные ресурсы золота категории P ₃ составляют 0,5 т
<i>Золото, серебро, сурьма</i>				
II-2	114	Нинкат. Истоки р. Секдекун, левый водораздел руч. Лев. Нинкат	[16, 127]	П. Проявление приурочено к экзо- и, частично, эндоконтакту Кутурукского массива гранитоидов. Выделяются 3 морфологических типа рудных тел, несущих золотое и полиметаллическое оруденение: 1) жильные сульфидизированные скарны с пирит-пирротин-арсенопиритовой рудой шириной 0,5–1,25 м, длиной 100 м с содержанием золота до 5,7 г/т; 2) зоны дробления мощностью 0,5 м, длиной 40 м лимонитизированные, слабо минерализованные пиритом с содержанием золота 0,5 г/т; 3) кварцевые жилы мощностью 0,3–0,5 м с вкрапленной минерализацией пирита, галенита, арсенопирита, сфалерита, с содержанием золота 1 г/т. Содержание Au<5,7 г/т (PPA – до >6 г/т), Ag<300 г/т, Sb<0,2%, As>1%, Pb<1%, Cu<1%, Zn<0,5%, Sn<0,1%, WO ₃ <0,05%. Прогнозные ресурсы золота категории P ₃ – 1,3 т [16]
II-4	91	Левый водораздел рек Хатыннах-Сала и Прав. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. Среди интенсивно перемятых, дробленных мраморизованных известняков выделено рудное тело, представленное мономинеральным галенитом, мощностью 1,5 м, протяженностью 70 м. Кроме галенита, присутствуют арсенопирит, сфалерит, халькопирит. Во вмещающих породах имеется вкрапленность галенита до 5%. Содержание Au – 2 г/т, Ag – 100 г/т, Sb>0,1%, Pb>>0,1%, Zn>>0,1%, Cu>0,1%, As>>0,1%, Yn>0,1%, Ga – 0,1%
III-2	8	Левый борт р. Сычаган	[76]	ПМ. В известняках верхнемоглохской свиты – кварц-карбонатная жила. Мощность до 4 м по развалам. Содержание Au – 0,1 г/т, Ag – 100 г/т, Sb – 0,1%, Pb – 1%, V>0,1%, Cu – 0,1%
III-3	29	Истоки р. Бёрё	[109]	ПМ. Среди серицит-хлорит-карбонатных сланцев встречаются обломки лимонитизированной кварц-карбонатной жилы с хлоритом и убогой пирит-халькопирит-галенит-арсенопиритовой минерализацией. Прослежены на 150–180 м в полосе шириной 2,5–30 м. Содержание Au>6 г/т, Ag – до 15 г/т, Sb>0,1%, Pb>>0,1%, Zn>0,1%, As>0,1%. В копуш-

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				ных линиях отмечены знаковые содержания золота
III-4	3	Левый борт р. Хатынах-Сала	[109]	ПМ. Делювий расланцованных известняков с вкрапленностью пирита, сфалерита, галенита, борнита, халькопирита до 3–5%, участками – до 10%. Содержание Au – 2 г/т, Ag > 100 г/т (по данным PPA – 1220 г/т), Sb – 0,356%, As – 1,580%, Cu – 5,026%, Zn – 0,667%
<i>Серебро</i>				
I-1	39	Верховье руч. Мокрый (правый приток р. Нальчан)	[76]	ПМ. Среди среднеюрских ороговикованных пород выделяется зона кварцевого прожилкования с вкрапленностью халькопирита, галенита, сфалерита. Содержание Ag – 150 г/т
I-3	24	Левобережье р. Тирехтях	[132]	ПМ. В экзоконтакте гранитоидов зона интенсивно обохренных сульфидизированных метасоматитов мощностью 1,0–1,5 м, длиной 10 м с содержанием пирита 25–30%. Содержание Ag > 100 г/т
II-3	5	Правый склон водораздела р. Бобондя	[109]	ПМ. Среди элювия карбонатно-сланцистых пород наблюдаются свалы молочно-белого кварца без видимой минерализации. Содержание Ag – 20 г/т, As – 0,1%, Sr – 0,111% (PPA)
II-3	15	Левый водораздел р. Таландя? в 2,6 км от отм. 594	[109]	ПМ. Среди элювиальных развалов щелочных габброидов и расланцованных известняков встречаются обломки кварца. Содержание Ag – 20 г/т, Mo – 0,03%, Zn – 0,036%
III-4	70	Левый водораздел р. Олэнгнэх	[109]	ПМ. Две зоны дробления мощностью 0,5–15 м, протяженностью 100–150 м в сульфидизированных базальтах с вкрапленностью пирита, арсенопирита, галенита. Содержание Ag – до 30 г/т, As – 0,1%, Au – 0,02 г/т, Pb – до 0,01%, Cu – до 0,05%, Zn – до 0,02%, Mo – до 0,001%
<i>Серебро, свинец; серебро, свинец, цинк; серебро, цинк</i>				
I-1	26	Верховье руч. Мокрый (правый приток р. Нальчан)	[76]	ПМ. Среди песчаников и глинистых сланцев средней юры вблизи штоков диоритов проходит сульфидизированная кварцевая жила мощностью 0,4 м. Рудные минералы: пирит, галенит, сфалерит, пирротин, касситерит, людовигит. Содержание Ag – от 50 до 400 г/т, Pb – 0,1–0,25%, Cu – 0,05–0,1%, B – 0,05%, Bi – 0,005%, Sn – 0,05–0,1%
I-1	32	Верховье руч. Мокрый (правый приток р. Нальчан)	[76]	ПМ. Зона лимонитизации в ороговикованных породах. Минеральный состав: галенит, эпидот, пироксен, рутил, кварц. Содержание Ag > 250 г/т, Pb > 0,25%, Sn – 0,01%, B – 0,2%, Bi – 0,2%, Cu – 0,005%
I-3	25	Междуречье Тирехтях–Калгын	[118]	ПМ. Среди кварц-хлорит-серицитовых сланцев заключены маломощные межпластовые кварцевые прожилки с пиритом, галенитом, халькопиритом. Содержание Ag – 500 г/т, Pb – 1%, Zn – 1%, As – 0,05%
II-4	50	Левый борт правого притока р. Санга-Сян	[109]	ПМ. Зона дробления северо-западного простирания, представленная мелкообломочным развалом брекчированных сланцев с рассеянной тонкой вкрапленностью сульфидов. Содержание Ag – 40 г/т, Zn > 0,1%, Bi – 0,017%
II-4	60	Левый водораздел р. Оландя	[109]	ПМ. В серицит-хлоритовых сланцах наблюдаются элювиальные развалы кварцевой, карбонатно-кварцевой брекчии с рассеянной вкрапленностью пирита, халькопирита, сфалерита до 3–5%. Зона брекчирования связана с разломом с северо-восточного простирания. Содержание Ag – 20 г/т, Pb – 0,1%, Zn > 0,1%, Cu > 0,1%
III-2	18	Верховья р. Солорюн	[115]	ПМ. Развал кварц-карбонатных жил. Содержание Ag – 10 г/т, Pb > 0,1%, Au – 0,03 г/т
III-3	11	Левый водораздел р. Бёрё	[109]	ПМ. Среди осветленных известковистых сланцев располагается развал кварцевой жилы с лимонитом. Содержание Ag – 60 г/т, Zn > 0,1%, Au – 0,002 г/т, As > 0,1%, Cu > 0,1%
III-3	25	Правый водораздел р. Бёрё	[109]	ПМ. Делювий мраморизованных слюдястых известняков с вкрапленностью пирита, халькопирита, сфа-

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Использованная литература	Тип объекта, краткая характеристика
				лерита. Содержание Ag – 50 г/т, Zn >> 0,1%, Cu > 0,02%, Pb – 0,02%
III-4	29	Левый борт р. Лев. Хатыннах-Сала	[109]	ПМ. Развалы прокварцованных известняков с прожилково-вкрапленной минерализацией пирита, сфалерита, галенита до 10–20%. Содержание Ag – 50 г/т, Pb – 1,0%, Zn – 2,0%, Bi – 0,023%
III-4	45	Бассейн рек Оландя и Олэнгнэх	[76]	ВГХО. Геохимическая аномалия по потокам рассеяния. Содержание Ag – 1 г/т, Zn – 0,01%, As – 0,001–0,01%, Cu – 0,005%, Bi – 0,001%, Pb – 0,005%, Y – 0,006%
III-4	63	Верховье руч. Муус-Тарын	[109]	ПМ. В базальтах выявлены зоны окисления, трещиноватости, сульфидизации с вкрапленностью галенита длиной 150 м. Содержание Ag – 30–40 г/т, As >> 0,1%, Pb > 0,1%, Zn > 0,1%, TI > 0,1%
III-4	66	Водораздел левой и правой составляющих руч. Муус-Тарын	[109]	ПМ. Коренные выходы миндалекаменных базальтов. Порода сульфидизирована, обохрена. Содержание Ag – 40 г/т, Zn >> 0,1%, Pb – 0,03%, As – 0,03%
III-4	69	Водораздел р. Олэнгнэх и руч. Муус-Тарын	[109]	ПМ. На седловине располагается развал обохренных андезидацитов с гнездовой вкрапленностью пирита, халькопирита, галенита. Содержание Ag – 90 г/т, Pb – 2,118%, Zn – 0,516% (PPA), Cu – 0,07%, As – 0,1%, Au – 0,02 г/т
III-4	71	Левый водораздел р. Олэнгнэх	[109]	ПМ. Зона дробления и брекчирования субмеридионального простирания шириной 100–150 м. В элювии дациты и алевролиты обохрены и тонко прожилкованы кварцем. Содержание Ag > 100 г/т, Pb > 0,1%, Zn > 0,1%, Cu > 0,1%, Bi – 0,01%; по данным PPA: Ag – 40 г/т, Pb – 0,326%, Zn > 0,592%
<i>Серебро, редкие земли</i>				
II-2	2	Левый склон водораздела р. Секдекун	[109]	ПМ. Элювиальные развалы пелитоморфных известняков, в которых наблюдается зона дробления мощностью 20 м с сульфидной минерализацией до 2–5%. Содержание Ag – 3930 г/т, La – 0,146%, Gd – 0,442%, As – 0,113%
III-4	59	Верховья руч. Муус-Тарын	[109]	ПМ. В коренных выходах и элювиальных развалах Салтага-Тасского гранитоидного массива фиксируются зоны лимонитизированных и сульфидизированных метасоматитов по гранитам. Мощность зон 0,5–0,8 м, протяженность 150–200 м. Зоны содержат вкрапленность и гнезда пирита, халькопирита, арсенипирита, галенита. Содержание Ag – 0,3–100 г/т, Y – 0,002–0,01%, Au – 0,002–0,01 г/т, Pb > 0,1%, Zn > 0,1%, Cu > 0,1%, WO ₃ < 0,1%, Mo – до 0,07%, Sn < 0,005%, Ta – 0,002%
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Драгоценные и поделочные камни				
<i>Родингит (гидрогроссуляр)</i>				
I-3	18	Междуречье Калгын-Тирехтях	[132]	ПМ. Жилы и линзы мощностью не менее одного метра гидрогроссулярного родингита в гипербазитах. В родингитах – прожилки и зерна мономинерального гидрогроссуляра яблочно-зеленого цвета. Мощность прожилков до 3 см, размеры гнезд обычно до 5 см, известны до 8–10 см. Гидрогроссуляр обычно с тонкой трещиноватостью
<i>Серпентинит</i>				
I-4	11	Правый борт р. Уяндина, в 1 км выше устья р. Уэся-Тирехтях	132	ПМ. Находки красивого поделочного серпентинита приурочены к небольшому телу гипербазитов. В нем содержатся коллекционные актинофиллиты и тальк

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта и его географическая привязка	Используй- ванная ли- тература	Тип объекта, краткая характеристика
<i>Нефрит</i>				
П-3	43	Руч. Бюрюн	109	П. В аллювиальных отложениях находятся валуны нефрита в русле на протяжении 1 км. Ширина днища долины 200–500 м, ширина современной поймы – 20 м. Мощность аллювия – первые метры. Размер валунов – 1х1,5 м. Всего обнаружено 6 окатанных трещиноватых валунов. Окраска неравномерная с включениями темноцветных минералов. Запасы нефрита категории С ₂ – 20 т

Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S), км ²	Запасы (Hg – в тыс. т, Au – в т)		Прогнозные ресурсы (Au – в т, Hg, Sb, Sn – в тыс. т)			Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы+ресурсы/S)
				C ₁	C ₂	P ₁	P ₂	P ₃		
1	1.1 Нальчанская РЗ	Au	40					5	5	0,12 т/км ²
2	1.1.0.1 Тугутское РП	Au	9					5	5	0,55 т/км ²
		Ag						216	216	24 т/км ²
3	2.1 Лево-Сакындинская РЗ	Au						5	5	
		Sb						50	50	
		Hg						25	25	
4	2.1.1 Калычанский РУ	Au	120					87,8	87,8	0,73 т/км ²
		Hg					3,25	3,25	3,25	27 т/км ²
5	2.1.1.1 Калычанское РП	Au	64			7,5	6,5	80	94	1,47 т/км ²
		Hg		0,102	0,832	0,91	2,17	0,12	4,134	64,6 т/км ²
6	2.2.2 Тарынг-Юряхский РУ	Au	360					24	24	0,07 т/км ²
7	2.2.2.1 Уччугейское РП	Au	40					7	7	0,17 т/км ²
8	2.2.2.2 Гранитное РП	Au	18					1,3	1,3	0,07 т/км ²
9	2.2.2.3 Нинкатское РП	Au	20					1,3	1,3	0,06 т/км ²
10	2.3.0.1 Верхнесекдекунское РП	Au	22					3,2	3,2	0,14 т/км ²
11	2.3.0.2 Левосетандинское РП	Au	17					1,2	1,2	0,07 т/км ²
12	2.4.1 Солорюнский РУ	Au	235					8,2	8,2	0,035 т/км ²
13	2.4.1.1 Правосычаганское РП	Au	26					2,3	2,3	0,09 т/км ²
14	2.4.1.2 Семычыкское РП	Au	90					7,8	7,8	0,86 т/км ²
15	2.4.2 Олындынский РУ	Au	386					140	140	0,36 т/км ²
16	2.4.2.1 Лепесток РП	Au	19					18	18	0,94 т/км ²
17	2.4.2.2 Хатыннах-Салинское РП	Au	77					72	72	0,93 т/км ²
18	2.4.2.3 Бутон РП	Au	45					42,4	42,4	0,94 т/км ²
19	2.0.1 Саханьинский РУ	Sn	570					20	20	35 т/км ²
		Au						2,5	2,5	0,004 т/км ²
20	2.0.2.1 Левоиолтакское РП	Sn	23					10	10	434,78 т/км ²
21	2.0.3 Калычанский РУ	Au росс.		0,095		0,84	1,016	0,907	2,858	
22	2.0.4 Тарынг-Юряхский РУ	Au росс.		2,168	0,064	0,14	1,677	2,32	6,369	
23	2.0.5 Моголохский РУ	Au росс.		0,448		0,233	1,488	2,228	4,397	
24	2.0.6 Таландинский РУ	Au росс.		0,709	0,011	1,644	3,084	0,6	6,048	
Проявления										
1	Малыш (I-1-47)	Au				1,254			1,254	
		Hg			0,397	0,409	0,8		1,606	
2	Пологое (I-1-13)	Au				6,204	6,5	88	100,7	
3	Сибичан (I-1-52)	Au						5	5	
4	Тугут (I-1-35)	Au						2,5	2,5	
5	Полигон (II-2-10)	Au						50	50	
6	Хатыннах-Сала (III-4-12)	Au					3,3	7,6	10,9	
7	Скрытое (I-1-59)	Hg			0,022	0,326	0,45		0,798	
8	Постой (I-1-33)	Hg					0,168		0,168	
9	Среднее (I-1-42)	Hg		0,102		0,177	0,2		0,479	
10	Догор (I-1-46)	Hg			0,224		0,35		0,574	
11	Новое (I-1-30)	Hg			0,06			0,12	0,18	
12	Крутое (I-1-11)	Hg			0,077				0,077	
13	Раннее (I-1-61)	Hg			0,052		0,2		0,252	
14	Змейка (I-2-22)	Hg			0,027		0,05		0,077	
15	Ус (II-2-1)	Hg					0,0016		0,0016	
16	Уччугей (II-2-6)	Hg			0,005		0,015		0,02	
17	Уччугей (II-2-37)	Au						1,8	1,8	
18	Западное (II-2-9)	Hg			0,009		0,02		0,029	
19	Молодежное (II-1-3)	B ₂ O ₃					1,503		1,503	

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S), км ²	Запасы (Hg – в тыс. т, Au – в т)		Прогнозные ресурсы (Au – в т, Hg, Sb, Sn – в тыс. т)			Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы+ресурсы/S)
				C ₁	C ₂	P ₁	P ₂	P ₃		
20	Аранасское (II-1-4)	B ₂ O ₃					1,44		1,44	
21	Томмотское (II-3-29)	ΣTR ₃ O ₃				13,19	34,32	135,28	182,79	
		ThO ₂				0,94	5,56	139,94	146,44	
		Ta ₂ O ₅				0,22	0,052	1,166	1,438	
		Nb ₂ O ₅				0,95	4,5	5,83	11,28	
		BeO				0,642	0,139	1,17	1,951	
		ZrO ₂				2,02	5,668		5,87	
22	Таландинское (II-3-8)	Sn						0,04	0,04	
		Ag						4	4	
23	Секдекун (II-2-142)	Au						0,3	0,3	
24	Бугон (II-4-44)	Au						1,2	1,2	
25	Лепесток (III-3-20)	Au						0,5	0,5	
26	Нинкат (II-2-114)	Au						1,3	1,3	

Сводная таблица прогнозных ресурсов

Группа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Количество прогнозируемых объектов				Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
		РЗ	РУ	РП	М, П		
Горючие ископаемые	Уголь бурый				2	P ₂ P ₃	220 млн т 20 млн т
		Металлические ископаемые	Золото коренное	2	5	12	10
Золото россыпное				4	8	57	P ₁ P ₂ P ₃
Серебро				1	1	P ₃	220 т
Сурьма	1					P ₃	50 тыс. т
Ртуть	1		1	1	12	P ₁ P ₂ P ₃	1,822 тыс. т 5,505 тыс. т 25,1 тыс. т
Сумма редких земель					1	P ₁ P ₂ P ₃	13,19 тыс. т 34,32 тыс. т 135,28 тыс. т
Торий					1	P ₁ P ₂ P ₃	0,94 тыс. т 5,56 тыс. т 139,94 тыс. т
Тантал					1	P ₁ P ₂ P ₃	0,22 тыс. т 0,052 тыс. т 1,166 тыс. т
Ниобий					1	P ₁ P ₂ P ₃	0,95 тыс. т 4,5 тыс. т 5,83 тыс. т
Цирконий					1	P ₁ P ₂	2,02 тыс. т 5,668 тыс. т
Бериллий					1	P ₁ P ₂ P ₃	0,642 тыс. т 0,139 тыс. т 1,17 тыс. т
Олово			1	1	1	P ₃	30,04 тыс. т
Бор					2	P ₂	2,943 тыс. т

Таблица переоцененных в ходе составления листов Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов

№ п/п	Вид минерального сырья, индекс и наименование объекта	Оценка ресурсов по категории Р ₃		Баланс ресурсов по результатам работ	Рекомендованные для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		На начало работ	По результатам работ		
1	2.4.2 Олындынский РУ	-	Au - 140 т	+140 т	ПР*

* ПР – поисковые работы.

Список стратотипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте

Индекс клетки	№ на карте	Характеристика объекта	Местонахождение	№ источника по списку литературы; № объекта в базе данных	Дополнено
I-1	1	Стратотипический разрез сычанской свиты (O_3sc)	Бассейн левых притоков р. Сакындя, у северной границы района (руч. Ус-Звонкий)	[64]; CP-1	[58, 72]; A-2052
I-1	2	Стратотипический разрез удачининской свиты (O_2ud)	Левобережье р. Калычан (левый приток р. Сакындя)	[72]; CP-2	[58]
I-1	3	Парастратотипический разрез калычанской свиты (O_3kl)	Левобережье р. Калычан (левый приток р. Сакындя)	[64]; CP-3	
I-1	4	Стратотипический разрез сагырской свиты (D_1sg)	Правые притоки р. Сакындя, напротив устья р. Нальчан	[1]; CP-5	[72]; A-1071-A-1072
I-1	5	Стратотипический разрез криворучьевской свиты (D_1kr)	Правобережье р. Сакындя (верховья руч. Кривой с устьем в 3 км ниже устья р. Нальчан)	[2]; CP-6	-
I-1	6	Скважина. Опорный разрез эликчанской свиты, верхней подсвиты (N_1ek_2)	Р. Правая Омчикандя, в 0,8 км к северо-востоку от вершины с абс. отм. 504	[134]; Скв. Ш-32	-
I-1	7	Стратотипический разрез неличенской свиты (D_1nc)	Верховья правого притока р. Сакындя, напротив устья р. Нальчан, руч. Чан	[1]; CP-8	[72]; A-2065-A-2066
I-1	8	Стратотипический разрез талынджинской свиты (S_2tl)	Истоки правого притока р. Сакындя, в 3,5 км на северо-запад от выс. 1026 (водораздел руч. Самыр и Зеленый)	[1]; CP-9	[72]; A-2083-A-2084
II-1	9	Опорный разрез северосеймчанской толщи (C_1ss)	Левобережье р. Сеймчан, в среднем течении (руч. Короткий)	[72]; OP-10	[108]
II-3	10	Петротип томмотского комплекса сиенит-щелочноаббрового	Водораздел рек Таландя и Томмот	[124]; Petr-13	-
II-2	11	Стратотипический разрез секдекунской свиты (O_1sk) (нижняя часть)	Левый приток р. Секдекун, в 10 км выше ее устья (руч. Бараний)	[15]; CP-14	[58, 72]; A-2411
II-2	12	Опорный разрез юёлесской толщи (S_2jul)	Водораздел правых притоков р. Хатыннах-Сала, в нижнем течении	[72]; OP-15	-
II-4	13	Стратотипический разрез секдекунской свиты (O_1sk) (средняя и верхняя части)	Верховья р. Секдекун, левый приток (руч. Двойной)	[15]; CP-16	[58, 72]; A-2406-A-2407
II-2	14	Опорный разрез волчинской свиты (O_2vl)	Второй сверху правый приток р. Тарынг-Юрях (руч. Унга)	[64]; OP-17, CP-18	[58, 72]; A-2208, A-1210-A-1212
II-2	15	Стратотипический разрез тарынг-юряхской свиты (O_2tr)	-	-	-
II-2	16	Стратотипический разрез унгинской свиты (O_{1-2un})	-	[15]; CP-19	-
II-1	17	Петротип саханьинского комплекса гранодиорит-гранитового	Левый водораздел р. Талындя	[61]; Petr-20	-
II-4	18	Опорный разрез сычанганской толщи (S_1sg)	Левобережье р. Хатыннах-Сала, в ~15 км выше устья	[72]; OP-22	-
III-2	19	Опорный разрез верхнемоголохской толщи, верхней подтолщи ($C_{1-3}vm_2$)	Водораздел двух составляющих р. Солорюн, в 1 км на северо-восток от абс. отм. 1024	[72]; OP-23	Т.н. 1130-1131
III-3	20	Опорный разрез дадыкской толщи (O_3dd)	Левые притоки р. Томмот (водораздел рек Бёрё и Дадыка)	[72]; OP-24	-
III-2	21	Опорный разрез верхнемоголохской толщи, нижней подтолщи ($C_{1-3}vm_1$)	Низовья правого притока р. Солорюн, в 2,8 км на северо-запад от вершины с абс. отм. 1159	[72]; OP-25	-

Индекс клетки	№ на карте	Характеристика объекта	Местонахождение	№ источника по списку литературы; № объекта в базе данных	Дополнено
III-3	22	Скважина. Опорный разрез омолойской свиты (P_3om)	Правый борт долины р. Сычаган (Томмотская впадина)	[77]; Скв. Вр-668	-
III-2	23	Опорный разрез верхнеоголохской толщи, верхней подтолщи ($C_{1-3}vm_2$)	Водораздел рек Солорюн и Сетандя, в 3,6 км на юго-восток от вершины с абс. отм. 1177	[72]; ОР-28	-
III-2	24	Опорный разрез солорюнской толщи (S_2sl)	Левобережье среднего течения р. Солорюн	[72]; ОР-29	-
IV-4	25	Опорный разрез эликчанской свиты, верхней подсвиты (N_1ek_2)	Правый берег р. Буор-Юрях, 150 м ниже устья крупного правого притока (руч. Перевального)	[94]; ОР-30	[96]

Список стратотипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на карте четвертичных образований

Индекс клетки	№ на карте	Характеристика объекта	Местонахождение	№ источника по списку литературы; № объекта в базе данных	Дополнено
I-2	1	Опорный разрез олерского надгоризонта (IaE-lol)	Р. Тарынг-Юрях, 3,8 км ниже устья р. Хоникукичан	[111]; ОР-4	-
II-4	2	Опорный разрез третьей надпойменной террасы (a ³ IIIml)	Р. Таландя, правый берег, 3,4 км выше устья р. Деде-Юрюете	[109]; ОР-11	-
II-3	3	Опорный разрез второй надпойменной террасы (a ² IIIsr)	Р. Таландя, в устье крупного правого безымянного притока	[109]; ОР-12	-
II-4	4	Опорный разрез первой надпойменной террасы (a ¹ H ¹)	Правый берег р. Оландя, 1,2 км ниже устья р. Олындя	[109]; ОР-21	-
III-4	5	Опорный разрез аллювиально-пролювиальных отложений (a,plII-H)	Левый берег р. Тирехтах (Абыйская впадина), 2,4 км вниз по течению от абс. отм. 349	[109]; ОР-26	-

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород

Индекс клетки	№ на карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн лет	№ источника по списку литературы; авторский № объекта
I-4	1	Уяндинский метаморфический комплекс амфиболит-кристаллосланцевый. Биотит из ставролитсодержащего сланца	$^{40}\text{Ar}-^{39}\text{Ar}$	374	[27]; обр. Л-34/8
I-3	2	Калгынский габбро-дунит-гарцбургитовый комплекс. Тремолит из амфиболита	$^{40}\text{Ar}-^{39}\text{Ar}$	856±11	[27]; обр. Л-506/8
I-1	3	Массив Джабдыгинский. Коханахский тоналит-гранодиоритовый комплекс, вторая фаза. Циркон из амфибол-пироксенового гранодиорита	U-Pb по циркону (SHRIMP)	139,7±0,9	обр. 1161/1
I-4	4	Уяндинский метаморфический комплекс амфиболит-кристаллосланцевый. Сланец амфиболовый	K-Ar	306±10	[71]; обр. АП-4354/3
I-3	5	Калгынский габбро-дунит-гарцбургитовый комплекс. Актинолит из амфиболита	$^{40}\text{Ar}-^{39}\text{Ar}$	419±16	[27]; Л-511
II-3	6	Массив Томмотский. Томмотский сиенит-щелочногаббровый комплекс, первая фаза. Циркон из амфиболового умереннощелочного габбро	U-Pb по циркону (SHRIMP)	288±1,4	обр. 1043/1
II-3	7	Массив Томмотский. Томмотский сиенит-щелочногаббровый комплекс, вторая фаза. Циркон из биотит-эгириновое щелочного сиенита	U-Pb по циркону (SHRIMP)	284±2	обр. 1028
II-3	8	Массив Томмотский. Томмотский сиенит-щелочногаббровый комплекс. Роговая обманка из пироксенита	$^{40}\text{Ar}-^{39}\text{Ar}$	340	[125]; Т96-3
II-2	9	Массив Кутурукский. Коханахский тоналит-гранодиоритовый комплекс. Гранодиорит	K-Ar	131±4	[73]; Б-7396
II-2	10	Илиньтасская свита. Базальт	K-Ar	156±4	[73]; Б-402/1
III-4	11	Илиньтасская свита. Базальт	$^{40}\text{Ar}-^{39}\text{Ar}$	156	[62]; Т973/2
III-2	12	Массив Тавучахский. Саханьинский гранодиорит-гранитовый комплекс, первая фаза. Циркон из биотитового гранита	U-Pb по циркону (SHRIMP)	139,0±1,3	обр. 1154
III-4	13	Массив Салтага-Тасский. Коханахский тоналит-гранодиоритовый комплекс, вторая фаза. Циркон из биотитового гранита	U-Pb по циркону (SHRIMP)	141,2±1,4	обр. 1078
IV-4	14	Массив Еленяхский. Коханахский тоналит-гранодиоритовый комплекс, вторая фаза. Циркон из биотит-амфиболового диорита	U-Pb по циркону (SHRIMP)	146±0,9	обр. 1081/1
IV-1	15	Массив Сыачанский. Саханьинский гранодиорит-гранитовый комплекс, первая фаза. Циркон из биотитового гранита	U-Pb по циркону (SHRIMP)	137,7±1,5	обр. 1120
IV-1	16	Массив Сыачанский. Саханьинский гранодиорит-гранитовый комплекс. Гранит	K-Ar	139	[83]; Д-674
IV-1	17	Массив Сыачанский. Саханьинский гранодиорит-гранитовый комплекс. Гранит	K-Ar	134	[83]; Д-823
IV-2	18	Массив Омчик. Коханахский тоналит-гранодиоритовый комплекс. Гранодиорит	K-Ar	130±4	[73]; Б-7760/2

Примечания. 1, 2, 5, 8, 11 – Геохронологическая лаборатория Геофизического института университета Аляски (Фербенкс, США); 3, 6, 7, 12, 13, 14, 15 – Центр изотопных исследований ВСЕГЕИ; 4 – Группа по определению абсолютного возраста горных пород ЦЛ НПО «Аэрогеология»; 9, 10 – Лаборатория абсолютного возраста ЯФ СО АН СССР (Ненашев Н. И.); 16, 17, 18 – Лаборатория абсолютного возраста СВКНИИ (Загрузина И. А.).

Каталог памятников природы

Индекс клетки	№ на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
I-1	1	Геоморфологический	Район широкого развития карстовых форм (воронки, ванны, пещеры)
I-2	2	Криогенный	Крупная многолетняя наледь с наледной поляной в долине р. Тарынг-Юрях
I-1	3	Тектонический	Складчатые структуры в известняках неличенской свиты девона
III-1	4	Геоморфологический	Ледниковые экзарационные формы (кары, карлинги) в хр. Салтага-Тас
III-2	5	Тектонический	Микроскладчатость в скарированных известняках верхнемоголохской толщи карбона (бассейн р. Сетандя)
IV-1	6	Геоморфологический	Каскад водопадов в верховьях безымянного правого притока р. Моголох
IV-3	7	Криогенный	Гигантская наледь на р. Томмот

Химический состав магматических горных пород (вес. %)

№ п/п	№ пробы	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	H ₂ O	CO ₂	S	SO ₃	F	Li ₂ O	Rb ₂ O	п.п.п.	попр. на F	Σ		
Калгынский комплекс габбро-дунит-гарцбургитовый																											
1	П7-273	дунит серпентинизированный, правобережье р. Уяндина	39,41	0,01	2,72	1,98	5,01	0,20	36,06	0,77	0,25	0,10	0,01	н/о	н/о	0,16	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	13,34	н/о	100,00
2	П7-673	гарцбургит серпентинизированный, водораздел рр. Калгын–Тирехтях	39,81	0,005	3,28	4,50	5,44	0,20	36,19	0,56	0,10	0,10	0,05	н/о	н/о	0,20	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	9,73	н/о	99,04
3	П7-657	гарцбургит серпентинизированный, водораздел рр. Калгын–Тирехтях	41,48	0,005	3,75	3,73	6,02	0,30	36,55	2,80	0,28	0,08	0,07	н/о	н/о	0,23	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	5,01	н/о	100,07
4	П7-672	гарцбургит серпентинизированный, водораздел рр. Калгын–Тирехтях	42,05	0,53	4,88	3,25	4,82	0,15	27,34	3,72	0,64	0,30	0,30	н/о	н/о	0,06	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	12,13	н/о	100,17
5	П7-658	гарцбургит серпентинизированный, водораздел рр. Калгын–Тирехтях	43,43	0,005	3,05	2,96	5,66	0,15	36,37	2,66	0,14	0,12	0,05	н/о	н/о	0,12	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	5,27	н/о	99,98
6	В-1274	дунит серпентинизированный, правобережье р. Калгын	41,35	0,05	1,96	2,28	5,78	0,295	40,78	1,29	0,06	0,06	0,008	н/о	н/о	н/о	0,30	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	5,89	н/о	99,80
7	В-1276/15	дунит серпентинизированный, левобережье р. Калгын	42,05	0,01	0,82	1,73	1,60	0,19	41,34	0,04	0,06	0,06	0,004	н/о	н/о	н/о	0,93	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	12,78	н/о	100,67
8	В-1277/17	амфиболит, левобережье р. Калгын	44,15	0,05	20,68	1,14	3,54	0,095	12,17	11,84	2,00	0,06	0,007	н/о	н/о	н/о	0,24	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	2,98	н/о	98,71
9	П7-1450	габброамфиболит, левобережье р. Уяндина	46,08	4,43	15,23	1,83	10,79	0,12	6,40	9,62	3,31	0,46	0,10	н/о	н/о	0,12	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	1,50	н/о	99,99
10	Ок-4042/2	габброамфиболит, правобережье р. Калгын	47,38	1,76	14,94	1,85	8,97	0,18	9,01	10,56	2,57	0,09	0,14	0	0	н/о	0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	2,40	н/о	99,85

Продолжение прил. 10

№ п/п	№ пробы	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	H ₂ O	CO ₂	S	SO ₃	F	Li ₂ O	Rb ₂ O	п.п.п.	попр. на F	Σ		
11	Ок-4043/1	габброамфиболит, правобережье р. Калгын	47,70	1,39	15,22	7,23	4,75	0,08	8,75	10,80	2,58	0,42	0,13	0	1,02	н/о	0,40	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0	н/о	100,07	
12	1003	амфиболит, левобережье р. Калгын	47,77	0,56	14,80	2,85	5,37	0,16	10,43	13,39	3,32	0,19	0,04	0,14	0,63	н/о	0,54	0,01	н/о	0	0,001	0	0	0,00	100,07		
13	П7-486	габброамфиболит, левобережье р. Тирехтях	47,97	0,22	20,86	0,32	4,17	0,07	9,66	13,98	1,98	0,21	0,20	н/о	н/о	0,11	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,21	н/о	99,96	
14	П7-669	габброамфиболит, левобережье р. Тирехтях	48,16	0,21	17,89	0,29	4,31	0,05	11,96	14,46	1,72	0,18	0,30	н/о	н/о	0,04	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,60	н/о	99,90	
15	Ок-4055/2	габброамфиболит, правобережье р. Калгын	48,38	0,29	16,54	1,99	4,64	0,12	10,59	13,08	1,98	0,18	0,03	1,35	0,10	н/о	0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,14	н/о	99,41	
16	В-1228/2	габброамфиболит, левобережье р. Уяндина	48,54	2,80	14,24	1,51	11,65	0,275	5,76	9,39	2,88	0,76	0,34	н/о	н/о	н/о	1,39	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	1,82	н/о	99,97	
17	1004	амфиболит, левобережье р. Калгын	49,12	0,33	15,82	1,08	4,71	0,11	9,81	12,99	4,24	0,35	0,04	0,18	0,91	н/о	0,54	0,05	н/о	0	0,0007	0	0	0,00	100,10		
18	В-1282	амфиболит, левобережье р. Калгын	49,20	1,30	15,69	2,85	7,60	0,228	9,55	10,13	3,08	0,08	0,083	н/о	н/о	н/о	0,21	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	0,78	н/о	100,57	
19	В-1285/5	амфиболит, левобережье р. Калгын	49,47	0,46	16,84	3,82	3,22	0,125	10,25	12,49	2,22	0,02	0,036	н/о	н/о	н/о	<0,20	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	1,19	н/о	100,14	
20	В-1228/4	габбро амфиболитизированное, левобережье р. Уяндина	49,76	1,92	14,33	2,03	9,60	0,173	6,34	9,98	2,46	0,94	0,36	н/о	н/о	н/о	1,23	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	1,92	н/о	100,81	
21	Ок-4054/2	габброамфиболит, правобережье р. Калгын	49,86	0,24	16,00	1,81	3,69	0,1	11,47	13,67	1,84	0,18	0,03	1,23	0,02	н/о	0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0	н/о	100,14	
22	П7-670	габброамфиболит, левобережье р. Тирехтях	49,87	1,41	13,80	1,77	8,20	0,15	8,49	11,05	2,53	0,28	0,50	н/о	н/о	0,02	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,95	н/о	100,02
23	В-1411	амфиболит, левобережье р. Тирехтях	51,28	0,80	16,33	3,17	5,25	0,128	8,34	10,22	3,18	0,04	0,059	н/о	н/о	н/о	<0,20	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	1,31	н/о	100,11	
24	Ок-4063/1	амфиболит, правобережье р. Калгын	45,52	2,65	13,26	7,81	8,99	0,11	6,57	10,12	2,66	0,57	0,20	0	0	н/о	0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	1,31	н/о	99,77	
25	Ок-4063/2	амфиболит, правобережье р. Калгын	45,72	2,81	13,48	5,25	9,53	0,34	7,41	9,29	2,29	0,44	0,20	0	0	н/о	0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	2,44	н/о	99,20	
26	Ок-4069/1	амфиболит, правобережье р. Калгын	47,61	2,42	12,64	3,67	10,13	0,09	7,39	8,36	6,44	0,65	0,16	0	0	н/о	0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	1	н/о	100,5	
27	Ок-4069/4	амфиболит, правобе-	47,61	2,58	12,89	6,00	7,99	0,1	7,45	7,98	4,11	0,19	0,17	0	0	н/о	0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	2,18	н/о	99,25	

№ п/п	№ пробы	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	H ₂ O	CO ₂	S	SO ₃	F	Li ₂ O	Rb ₂ O	п.п.п.	попр. на F	Σ		
		режье р. Калгын																									
Уяндинский метаморфический комплекс амфиболит-кристаллосланцевый																											
28	1056/8	сланец биотит-амфиболовый, левобережье р. Томмот	42,73	4,60	15,37	3,20	11,89	0,16	6,73	9,75	2,84	0,48	0,67	0,16	1,32	н/о	0	0	н/о	0,06	0,0035	0,001	0	0,03			99,78
29	В-1216/1	амфиболит, правобережье р. Уяндина	43,43	5,11	12,40	3,86	11,26	0,24	7,95	11,76	1,75	0,77	0,23	н/о	н/о	н/о	0,28	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	1,41	н/о		100,17
30	П7-391	амфиболит, правобережье р. Уяндина	45,73	2,89	11,74	2,30	9,78	0,05	11,27	8,77	2,75	0,60	0,22	н/о	н/о	0,05	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	3,36	н/о		99,51
31	П7-268	амфиболит, левобережье р. Уяндина	46,86	4,43	11,66	1,91	13,97	0,25	6,12	11,36	1,29	0,43	0,50	н/о	н/о	0,08	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,59	н/о		99,45
32	1053	сланец амфиболовый, левобережье р. Томмот	49,04	1,65	14,82	2,65	8,03	0,18	6,55	11,14	3,59	0,42	0,17	0,22	0,84	н/о	0,54	0,10	н/о	0,02	0,0021	0,001	0	0,01			99,74
33	П7-267	амфиболит, левобережье р. Уяндина	50,14	2,97	15,60	1,52	10,82	0,25	5,30	8,95	2,54	1,04	0,20	н/о	н/о	0,11	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,75	н/о		100,19
34	П7-270	амфиболит, левобережье р. Уяндина	51,98	1,21	17,15	0,47	9,78	0,02	4,18	10,53	2,24	0,32	1,50	н/о	н/о	0,08	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,30	н/о		99,76
35	АП-3955/1	амфиболит, левобережье р. Уяндина	58,40	1,25	15,90	3,24	5,86	0,40	4,88	8,80	1,37	0,90	0,19	н/о	н/о	н/о	0,11	н/о	<0,10	н/о	н/о	н/о	н/о	1,05	н/о		98,75
36	1005	сланец амфиболовый, левобережье р. Калгын	39,22	1,41	16,04	4,83	14,42	0,10	9,90	7,41	3,69	0,51	0,11	0,18	2,11	н/о	0,27	0,04	н/о	0,01	0,0018	0,002	0	0			100,07
37	44	гнейс биотит-плагиоклазовый, левобережье р. Томмот	48,63	3,14	14,69	1,20	9,64	0,12	3,88	5,70	3,02	4,27	2,34	0,12	1,93	н/о	1,64	0,03	н/о	0,31	0,0082	0,008	0	0,13			100,44
38	АП-3955	сланец гранат-биотитовый, левобережье р. Уяндина	65,30	0,30	16,00	1,37	3,15	0,08	2,00	5,91	3,04	0,46	0,16	н/о	н/о	н/о	0,16	н/о	<0,10	н/о	н/о	н/о	н/о	0,74	н/о		98,67
39	АП-4354/1	сланец гранат-биотитовый, правобережье р. Уяндина	72,20	0,53	12,50	1,20	2,93	0,12	0,90	3,52	1,69	1,85	0,11	н/о	н/о	н/о	<0,10	н/о	0,10	н/о	н/о	н/о	н/о	1,54	н/о		99,19
40	АП-4354/4	сланец амфиболовый, правобережье р. Уяндина	65,80	0,45	15,75	2,18	4,80	0,15	2,09	2,34	4,30	0,81	0,08	н/о	н/о	н/о	<0,10	н/о	<0,10	н/о	н/о	н/о	н/о	1,01	н/о		99,76
Томмотский комплекс сиенит-щелочногаббровый																											
<i>Первая фаза</i>																											
41	1034/1	горнблендит щелочной, Томмотский массив	33,65	6,00	11,12	9,25	10,91	0,23	9,84	12,89	1,72	0,67	1,87	0,24	0,52	н/о	0	0,09	н/о	0,15	0,0016	0,002	1,23	0,06			100,1
42	В-1015	пироксенит щелоч-	36,00	6,10	12,65	6,32	12,43	0,163	10,02	11,97	1,70	0,72	0,128	н/о	н/о	н/о	0,51	н/о	0,57	н/о	н/о	н/о	н/о	2,11	н/о		100,31

Продолжение прил. 10

№ п/п	№ пробы	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	H ₂ O	CO ₂	S	SO ₃	F	Li ₂ O	Rb ₂ O	п.п.п.	попр. на F	Σ	
		ной, Томмотский массив																								
43	1025/12	горнблендит щелочной, Томмотский массив	36,53	3,72	15,83	7,00	10,07	0,23	7,03	12,37	3,69	0,89	1,65	0,18	0,25	н/о	0,54	0,12	н/о	0,11	0,0009	0,002	0	0,05	99,99	
44	Кс-1508	горнблендит щелочной, Томмотский массив	37,97	4,37	16,82	5,19	10,93	н/о	8,95	11,70	1,75	1,05	0,14	0,11	0,27	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,33	н/о	99,57
45	1034	горнблендит щелочной, Томмотский массив	38,59	4,43	17,20	8,34	6,74	0,16	7,12	13,42	1,56	0,44	0,16	0,22	0,85	н/о	0	0,24	н/о	0,10	0,0015	0,001	0,70	0,04	100,02	
46	Кс-1507	горнблендит щелочной, Томмотский массив	42,03	2,85	21,57	3,55	8,34	н/о	4,69	11,92	1,56	1,49	0,48	н/о	н/о	0,28	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,35	н/о	99,71
47	1028/5	горнблендит щелочной, Томмотский массив	42,56	3,43	14,26	7,36	7,82	0,30	7,00	10,03	3,30	1,60	0,52	0,18	0,84	н/о	0	0,05	н/о	0,22	0,0019	0,003	0,68	0,09	99,88	
48	1028/11	габбро умереннощелочное, Томмотский массив	43,82	1,48	15,74	3,58	3,75	0,11	6,66	18,26	1,78	0,78	0,75	0,26	1,98	н/о	0,27	0,05	н/о	0,07	0,0034	0,002	0,57	0,03	99,63	
49	1033/6	габбро умереннощелочное, Томмотский массив	44,70	2,53	23,12	2,17	5,09	0,07	3,06	12,74	3,17	0,56	1,02	0,24	0,15	н/о	0	0,14	н/о	0,09	0,001	0,001	1,28	0,04	99,84	
50	1025/3	габбро щелочное, Томмотский массив	46,06	2,64	19,02	3,51	7,66	0,18	2,91	10,24	5,03	1,30	0,80	0,28	0,32	н/о	0,27	0,08	н/о	0,08	0,0009	0,002	0	0,03	100,08	
51	В-1012/5	габбро щелочное, Томмотский массив	47,00	2,385	16,70	2,53	10,77	0,307	4,28	6,60	4,14	1,90	1,29	н/о	н/о	н/о	0,25	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	2,79	н/о	100,69	
52	1043/1	габбро щелочное, Томмотский массив	47,71	2,21	17,01	2,39	9,00	0,28	3,29	6,68	4,81	2,39	1,08	0,26	1,19	н/о	0	0,24	н/о	0,13	0,006	0,005	1,25	0,05	99,63	
53	Ц-88	габбро умереннощелочное, Томмотский массив	48,08	1,58	21,70	3,77	8,01	0,31	1,65	8,95	4,18	0,00	0,53	0,20	1,06	н/о	0,33	0	н/о	0,013	н/о	н/о	0	н/о	100,51	
54	21/5	габбро умереннощелочное, Томмотский массив	48,83	1,80	19,02	3,57	4,84	0,16	2,53	9,58	4,21	1,27	0,32	0,20	2,21	н/о	0,80	0,17	н/о	0,09	0,0043	0,003	0,18	0,04	99,55	
55	В-1017	габбро умереннощелочное, Томмотский массив	49,70	2,19	20,40	2,08	5,78	0,166	3,06	7,08	5,04	1,61	0,641	н/о	н/о	н/о	0,63	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	2,87	н/о	100,62	
56	21/8	габбро щелочное, Томмотский массив	50,40	1,83	18,33	3,65	5,88	0,27	2,52	5,67	5,70	2,28	0,83	0,16	1,83	н/о	0,82	0,01	н/о	0,12	0,0056	0,005	0,03	0,05	100,14	
57	1028/2	габбро умереннощелочное, Томмотский массив	53,93	1,08	19,56	2,38	5,93	0,25	0,70	6,24	6,85	1,65	0,12	0,12	0,19	н/о	0,82	0,03	н/о	0,05	0,001	0,002	0,04	0,02	99,81	

№ п/п	№ пробы	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	H ₂ O	CO ₂	S	SO ₃	F	Li ₂ O	Rb ₂ O	п.п.п.	попр. на F	Σ		
		лочное, Томмотский массив																									
<i>Вторая фаза</i>																											
58	1030	сиенит щелочной, Томмотский массив	61,76	0,68	17,36	2,37	2,26	0,13	0,44	1,11	6,29	5,60	0,15	0,10	0,20	н/о	1,36	0,04	н/о	0,06	0,0014	0,007	0	0,03	99,79		
59	Ц-54	сиенит щелочной, Томмотский массив	61,32	0,42	18,32	4,00	3,42	0,23	1,58	2,20	3,04	3,36	0,40	0,20	0,80	н/о	0,72	0,10	н/о	0	н/о	н/о	0	н/о	100,11		
60	1028	сиенит щелочной, Томмотский массив	62,24	0,31	16,85	2,37	3,53	0,20	0,13	1,74	6,23	5,64	0,12	0,22	0,16	н/о	0	0	н/о	0,03	0,0007	0,007	0,37	0,01	99,91		
61	1042/2	граносиенит щелочной, Томмотский массив	66,38	0,54	15,78	2,12	0,85	0,04	0,58	0,83	5,59	5,71	0,13	0,22	0,25	н/о	0,54	0,03	н/о	0,03	0	0,005	0,22	0,01	99,63		
62	В-2274	граносиенит, дайка, р. Секдекун	67,77	0,28	15,47	4,18	0,33	0,227	0,39	0,81	5,90	3,86	0,073	н/о	н/о	н/о	0,30	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	1,28	н/о	100,87		
63	1058	гранит щелочной, массив Сомнительный	73,58	0,29	9,50	5,79	0,68	0,12	0	0,28	5,05	3,62	0,08	0	0,42	н/о	0	0,06	н/о	0,02	0,0057	0,02	0	0,01	99,51		
64	2082	гранит щелочной, массив Сомнительный	73,70	0,20	9,72	5,33	1,08	0,08	0	0,71	4,26	4,31	0,07	0,22	0,22	н/о	0	0	н/о	0,02	0,003	0,0231	0	0,01	99,73		
65	1024/8	гранит щелочной, массив Сомнительный	74,00	0,19	9,47	4,20	0,97	0,05	1,59	0,60	4,28	4,05	0,11	0,04	0	н/о	0	0,05	н/о	0,04	0,0088	0,019	0,44	0,02	100,06		
Северсейчанская толща																											
66	Ок-40115	базальт, левобережье р. Сеймчан	46,17	1,44	15,63	3,27	7,00	0,04	10,05	6,83	3,26	0,11	0,20	0	0	н/о	0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	5,01	н/о	99,01		
67	Ок-40115/4	базальт, левобережье р. Сеймчан	49,48	1,41	15,38	4,39	7,55	0,05	6,21	6,72	4,78	0,50	0,17	0	0	н/о	0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	3,54	н/о	100,18		
68	А-2425	базальт, левобережье р. Сеймчан	45,41	1,68	15,20	4,91	8,16	0,16	5,69	8,56	2,65	0,78	0,25	н/о	н/о	н/о	3,39	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	6,60	н/о	103,44		
Верхнемогольская толща																											
69	1127	базальт, верховья р. Солорюн	46,65	3,73	12,26	2,56	8,08	0,13	7,63	9,81	2,58	0,26	0,38	0,24	3,55	н/о	2,69	0,11	н/о	0,04	0,0021	0,001	0	0,02	100,44		
70	1125/9	базальт, верховья р. Солорюн	47,2	3,14	13,08	6,57	5,29	0,16	5,52	9,12	3,37	0,09	0,35	0,18	2,80	н/о	3,30	0,06	н/о	0,04	0,0039	0	0	0,02	100,07		
71	1047	базальт, верховья р. Томмот	49,36	1,63	12,23	6,15	9,39	0,17	6,44	6,58	4,56	0,07	0,13	0,18	2,19	н/о	0,26	0,08	н/о	0,04	0,0035	0,001	0,28	0,02	99,56		
72	В-1031/4	базальт, верховья р. Секдекун	48,2	3,48	15,35	3,62	9,26	0,127	7,32	3,80	4,38	0,10	0,444	н/о	н/о	н/о	0,53	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	5,32	н/о	101,40		
73	В-1031/10	базальт, верховья р. Секдекун	48,6	3,70	13,45	5,22	9,09	0,197	5,52	7,34	2,20	0,20	0,673	н/о	н/о	н/о	0,29	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	4,86	н/о	101,05		

№ п/п	№ пробы	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	H ₂ O	CO ₂	S	SO ₃	F	Li ₂ O	Rb ₂ O	п.п.п.	попр. на F	Σ		
Намысахский комплекс габбро-долеритовый																											
74	В-3519/1	габбро амфиболизированное, левобережье р. Таландя	54,6	2,18	16,80	2,07	5,21	0,122	2,94	3,91	6,76	2,56	0,632	н/о	н/о	н/о	1,06	н/о	0,317	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	2,46	н/о	100,24
75	П7-621-6	габбро амфиболизированное, левобережье р. Таландя	38,99	3,71	11,05	6,86	7,19	0,05	5,86	13,48	4,01	0,39	0,50	н/о	н/о	0,04	7,26	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0	н/о	99,39	
Ильинтасская свита																											
<i>Нижняя подсвита</i>																											
76	125/4	риолит, левобережье р. Сетандя	73,32	0,11	12,76	1,27	1,12	0,03	0,06	1,39	4,28	3,71	0,09	0,32	0,96	н/о	0,82	0,10	н/о	0,04	0,008	0,011	0	0,02	100,09		
77	125/3	риолит, левобережье р. Сетандя	74,11	0,17	12,20	0,46	1,81	0,05	0,41	1,02	3,56	4,16	0,11	0,12	0,84	н/о	0	0	н/о	0,04	0,0086	0,012	0,72	0,02	99,68		
78	122/5	риолит, левобережье р. Сетандя	74,57	0,15	13,34	0,19	1,14	0	0,25	1,79	4,39	2,67	0,12	0,06	0,62	н/о	0	0,05	н/о	0,30	0,0062	0,008	0	0,13	99,48		
79	71/1	лавокластит риолита, р. Омчик	75,40	0,34	13,18	0,17	1,57	0,03	0,33	1,42	3,80	1,86	0,14	0,04	0,56	н/о	0,55	0,05	н/о	0,04	0,0025	0,004	0,04	0,02	99,47		
80	В-2289	базальт, правобережье р. Секдекун	51,77	3,12	14,57	3,99	7,27	0,135	6,45	2,76	5,60	0,32	0,406	н/о	н/о	н/о	0,35	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	4,59	н/о	101,33	
81	Ок-40125/3	базальт, правобережье р. Секдекун	44,63	3,45	14,67	8,09	6,29	0,16	5,57	8,48	2,50	1,48	0,65	0	0	н/о	0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	4,23	н/о	100,20	
82	Ок-40132/3	базальт, правобережье р. Секдекун	46,03	3,81	15,39	6,97	7,83	0,19	5,29	4,89	4,33	1,02	0,52	0	0	н/о	0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	4,38	н/о	100,65	
83	Ок-40132/7	базальт, правобережье р. Секдекун	49,99	2,17	17,42	4,12	7,04	0,01	3,84	5,79	6,03	0,38	0,39	0	0	н/о	0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	2,45	н/о	99,63	
84	Ок-40132/8	базальт, правобережье р. Секдекун	48,59	2,19	16,38	2,51	6,02	0,03	2,77	8,00	7,77	1,11	0,36	0	0	н/о	0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	4,95	н/о	100,68	
85	Р445/4-1	базальт, верховья р. Тирехтях	44,85	4,15	18,17	6,41	5,04	0,19	7,03	11,23	2,46	0,75	0,12	0	1,86	н/о	0,80	0,05	н/о	0,01	0	0	0	н/о	100,12		
86	Р432/1	базальт, верховья р. Дяргалах	45,85	0,85	19,98	3,13	7,26	0,13	4,94	12,96	1,67	1,13	0,17	0,28	1,64	н/о	0	0,03	н/о	0,20	0,003	0,001	0	н/о	99,74		
87	Р432/2	базальт, верховья р. Дяргалах	46,23	0,77	18,19	4,57	7,55	0,14	5,84	12,58	1,64	1,27	0,14	0,48	1,28	н/о	0	0,05	н/о	0,16	0,001	0,001	0	н/о	100,42		
88	О114/5	базальт, водораздел рек Оландя–Тирехтях	46,31	1,59	16,99	4,15	7,11	0,18	7,42	9,60	2,75	0,61	0,34	0,24	2,36	н/о	0,39	0	н/о	0,13	0,003	0,001	0	н/о	99,93		
89	Т973/2	базальт, р. Тирехтях	46,43	0,77	18,99	2,17	14,04	0,09	5,32	3,78	3,13	0,43	0,09	0,28	2,72	н/о	0	1,57	н/о	0,05	0	0	0	н/о	99,58		
90	Т973/3	базальт, р. Тирехтях	47,47	0,90	17,47	1,56	11,53	0,13	4,69	10,45	2,98	0,13	0,09	0,51	1,56	н/о	0	1,26	н/о	0,05	0	0	0	н/о	100,27		
91	Р431/2	базальт, верховья р. Дяргалах	47,85	1,46	16,63	5,59	6,11	0,13	6,07	10,78	3,54	0,21	0,32	0,10	0,56	н/о	0,10	0,14	н/о	0,06	0,004	0,001	0	н/о	99,55		
92	48	базальт, левобережье р. Олэнгнэх	49,03	0,77	15,60	2,82	6,84	0,18	8,22	6,03	5,05	0,86	0,13	0,78	3,19	н/о	1,10	0,12	н/о	0,03	0,0043	0,002	0	0,01	99,97		

№ п/п	№ пробы	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	H ₂ O	CO ₂	S	SO ₃	F	Li ₂ O	Rb ₂ O	п.п.п.	попр. на F	Σ		
93	P431/6	базальт, верховья р. Дяргалах	49,58	1,05	17,84	7,45	4,85	0,11	3,44	10,43	2,47	1,01	0,19	0,34	1,84	н/о	0	0,02	н/о	0,05	0	0	0	н/о	100,33		
94	46	базальт, левобережье р. Олэнгнэх	49,63	1,04	17,25	5,89	4,27	0,16	6,36	10,37	2,73	0,79	0,27	2,02	0,80	н/о	0,54	0,02	н/о	0,04	0,0009	0,001	0,23	0,02	100,36		
95	P443/5	базальт, верховья р. Тирехтях	50,59	0,85	21,43	2,66	8,03	0,07	2,71	9,33	2,14	0,63	0,14	0	0,76	н/о	0	0,14	н/о	0,02	0	0	0	н/о	99,50		
96	T973/5-1	андезит, р. Тирехтях	60,14	0,63	18,09	2,13	3,86	0,01	1,15	4,80	6,41	0,42	0,19	0,13	1,64	н/о	0	0,52	н/о	0,03	0,002	0,001	0	н/о	100,02		
97	1095/10	андезит, левобережье р. Олэнгнэх	62,41	0,57	15,08	1,80	4,38	0,14	1,48	2,68	6,44	0,51	0,24	0,38	1,88	н/о	1,87	0,02	н/о	0,03	0,0018	0,001	0	0,01	99,51		
98	T976/1	андезит, верховья р. Тирехтях	62,57	0,58	16,39	2,49	4,49	0,13	1,70	5,02	4,16	0,32	0,13	0,15	1,85	н/о	0,27	0,37	н/о	0,04	0	0	0	н/о	100,51		
99	2104/2	базальт, левобережье р. Олэнгнэх	47,72	0,81	15,72	3,67	5,86	0,15	7,89	10,02	3,17	0,11	0,12	0,55	3,80	н/о	0	0	н/о	0,01	0,0048	0,001	0,40	0	99,46		
100	57	риолит, левобережье р. Олэнгнэх	78,63	0,18	10,92	0,63	1,11	0,02	1,26	1,80	3,73	0,42	0,11	0,34	0,74	н/о	0,55	0	н/о	0,04	0,0018	0	0,24	0,02	100,38		
<i>Средняя подвита</i>																											
101	2123/2	базальт, правобережье р. Олэнгнэх	50,17	0,93	17,40	5,58	4,63	0,18	2,22	7,16	3,87	2,36	0,19	0,28	2,82	н/о	2,18	0,05	н/о	0,05	0,0033	0,004	0	0,02	99,77		
102	2090/2	базальт, правобережье р. Олэнгнэх	50,50	1,05	16,43	3,58	5,57	0,14	6,28	6,38	5,22	1,29	0,22	0,60	2,88	н/о	0,27	0,05	н/о	0,04	0,0017	0,002	0	0,02	99,89		
103	1085	базальт, левобережье р. Олэнгнэх	52,67	0,79	15,17	1,73	6,56	0,12	4,35	4,88	3,43	2,13	0,11	0,36	4,37	н/о	3,57	0,05	н/о	0,07	0,0094	0,005	0	0,03	99,98		
104	P433/6	андезит, верховья р. Дяргалах	60,53	0,72	16,34	2,30	5,31	0,10	2,26	4,43	3,38	2,09	0,12	0,27	1,84	н/о	0,27	0,07	н/о	0,03	0	0	0	н/о	99,79		
105	O118/5	дацит, правобережье р. Оландя	64,39	1,01	16,79	1,12	3,63	0,09	1,17	3,60	4,40	2,61	0,18	0	0,70	н/о	0	0	н/о	0,10	0	0	0	н/о	99,98		
106	1074/6	дацит, правобережье р. Олэнгнэх	64,66	0,76	13,53	1,44	4,53	0,10	0,99	2,57	5,01	1,86	0,09	0,22	1,78	н/о	2,45	0	н/о	0,06	0,0042	0,005	0	0,03	99,82		
107	P433/1	дацит, верховья р. Дяргалах	65,23	0,56	14,81	4,23	3,77	0,10	0,96	3,89	3,77	1,45	0,14	0,12	1,34	н/о	0	0	н/о	0,16	0	0	0	н/о	100,04		
108	1092/3	дацит, левобережье р. Олэнгнэх	66,54	0,59	12,62	0,36	2,07	0,07	2,24	4,49	4,67	0,51	0,14	0,38	2,49	н/о	3,01	0,05	н/о	0,10	0,0017	0,001	0	0,04	99,91		
109	1091	дацит, левобережье р. Олэнгнэх	67,63	0,39	13,70	1,41	2,52	0,10	0,88	3,62	4,09	1,99	0,15	0,32	1,73	н/о	1,90	0	н/о	0,03	0,0013	0,005	0	0,01	100,13		
110	1092	дацит, левобережье р. Олэнгнэх	67,63	0,44	13,91	1,07	2,94	0,10	0,88	2,93	3,79	1,38	0,18	0,16	2,05	н/о	1,65	0,03	н/о	0,05	0,0017	0,003	0,41	0,02	99,44		
111	2090/1	лавокластит дацита, правобережье р. Олэнгнэх	67,75	0,35	14,88	5,14	0,99	0,14	0,51	0,20	5,69	1,73	0,10	0,58	1,69	н/о	0	0,05	н/о	0,02	0,0012	0,002	0,34	0,01	99,58		
112	1084/3	лавокластит дацита, правобережье р.	67,94	0,65	12,84	1,43	4,96	0,08	2,72	1,51	3,32	2,27	0,19	0,18	1,79	н/о	0,69	0	н/о	0,07	0,0055	0,005	0	0,03	100,46		

№ п/п	№ пробы	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	H ₂ O	CO ₂	S	SO ₃	F	Li ₂ O	Rb ₂ O	п.п.п.	попр. на F	Σ	
		Олёнгнѣх																								
113	P2372/3	риодацит, правобережье р. Олёнгнѣх	69,13	0,41	13,35	2,24	3,09	0,14	0,40	1,75	5,39	0,60	0,08	0	1,98	н/о	0,72	0,25	н/о	0,03	0,0022	0,0071	0	н/о		99,56
114	1084/1	риодацит, правобережье р. Олёнгнѣх	69,39	0,58	12,15	1,01	2,84	0,11	0,67	2,51	4,36	2,81	0,15	0,22	1,44	н/о	1,91	0,08	н/о	0,04	0,0024	0,005	0	0,02		100,04
115	1089/2	риодацит, левобережье р. Олёнгнѣх	69,86	0,38	13,73	1,29	2,27	0,07	0,82	1,91	6,01	1,32	0,12	0,26	1,27	н/о	0,54	0,10	н/о	0,03	0,0008	0,002	0,21	0,01		99,93
116	1091/8	риодацит, левобережье р. Олёнгнѣх	69,95	0,51	14,48	1,54	2,84	0,07	0,94	1,37	6,15	0,44	0,19	0,14	1,08	н/о	0	0	н/о	0,03	0,0016	0	0,43	0,01		100,02
117	1090/5	риодацит, левобережье р. Олёнгнѣх	70,16	0,47	14,46	1,33	2,86	0,05	0,91	1,62	5,91	1,06	0,18	0,12	0,69	н/о	0,55	0	н/о	0,03	0,001	0,002	0	0,01		100,28
118	P2371/1	риодацит, правобережье р. Олёнгнѣх	71,61	0,45	13,23	1,00	3,38	0,05	1,77	0,84	4,58	0,97	0,06	0	1,70	н/о	0,10	0	н/о	0,03	0,004	0,002	0	н/о		99,74
119	1087/6	риодацит, левобережье р. Олёнгнѣх	71,72	0,30	12,77	0,69	2,40	0,08	0,99	2,05	3,92	1,41	0,14	0,14	1,54	н/о	1,09	0	н/о	0,05	0,0017	0,003	1,19	0,02		100,33
120	O130/3	риодацит, левобережье р. Олёнгнѣх	71,91	0,12	12,76	3,40	2,90	0,04	0,87	1,44	2,40	3,03	0,07	0	1,25	н/о	0,21	0	н/о	0,10	0,002	0,007	0	н/о		100,5
121	P432/3	риодацит, верховья р. Дяргалах	72,06	0,47	13,10	1,27	4,14	0,01	0,84	0,40	4,09	1,79	0,11	0,16	1,38	н/о	0,55	0,05	н/о	0,13	0	0	0	н/о		100,39
122	T126/5	риодацит, левобережье р. Олёнгнѣх	72,40	0,51	13,81	1,41	2,26	0,06	0,50	1,86	4,08	2,52	0,08	0	0,56	н/о	0,14	0,25	н/о	0,03	0,003	0,002	0	н/о		100,6
123	P432/4	риолит, верховья р. Дяргалах	72,95	0,20	13,80	1,63	1,95	0,05	0,63	1,12	4,53	2,37	0,03	0,04	0,70	н/о	0,27	0,02	н/о	0,15	0,003	0,009	0	н/о		100,4
124	O118/1	риолит, правобережье р. Оландя	73,15	0,46	13,38	1,14	2,36	0,07	0,44	1,07	4,23	3,15	0,07	0	0,57	н/о	0,42	0	н/о	0,10	0,003	0,011	0	н/о		100,66
125	O130/1	риолит, левобережье р. Олёнгнѣх	73,21	0,48	11,62	1,97	1,98	0,11	0,48	2,25	4,74	1,17	0,07	0	0,53	н/о	1,47	0	н/о	0,04	0,004	0,002	0	н/о		100,16
126	2091	риолит, правобережье р. Олёнгнѣх	73,34	0,06	13,24	0,53	2,58	0,07	1,07	0,51	5,65	1,70	0,10	0,36	0,44	н/о	0	0,11	н/о	0,01	0,0012	0,002	0,77	0		100,19
127	O130/4	риолит, левобережье р. Олёнгнѣх	73,38	0,25	12,79	3,14	1,99	0,16	0,53	1,38	3,25	2,34	0,03	0	0,27	н/о	0	0,02	н/о	0,10	0,004	0,008	0	н/о		99,63
128	O130/2	риолит, левобережье р. Олёнгнѣх	74,48	0,23	12,48	1,30	2,05	0,10	0,80	1,15	4,08	1,80	0,29	0	1,51	н/о	0	0,02	н/о	0,10	0,0024	0,0052	0	н/о		100,37
129	1076/23	риолит, правобережье р. Олёнгнѣх	74,53	0,26	12,64	0,56	2,51	0,11	0,16	2,71	4,31	1,22	0,10	0,20	0,04	н/о	0,27	0	н/о	0,04	0,0013	0,002	0,58	0,02		100,02
130	T119/1	риолит, правобережье р. Олёнгнѣх	74,56	0,10	13,26	0,38	1,11	0,01	0,31	1,38	4,55	3,05	0,06	0	0,71	н/о	0	0,03	н/о	0,01	0,0028	0,0062	0	н/о		99,52
131	1085/6	риолит, правобережье р. Олёнгнѣх	75,16	0,35	11,71	0,52	2,13	0,03	0,31	1,19	3,83	2,58	0,10	0,24	0,65	н/о	0,81	0,01	н/о	0,06	0,0023	0,005	0,06	0,03		99,48
132	P432/5	риолит, верховья р. Дяргалах	75,46	0,18	12,95	0,94	1,71	0,04	0,45	1,56	3,95	1,98	0,03	0,27	0,66	н/о	0	0,03	н/о	0,13	0	0	0	н/о		100,07

№ п/п	№ пробы	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	H ₂ O	CO ₂	S	SO ₃	F	Li ₂ O	Rb ₂ O	п.п.п.	попр. на F	Σ		
133	1077/7	риолит, левобережье р. Олёнгнѣх	76,73	0,24	11,88	0,30	1,68	0,04	0,51	1,91	2,80	2,39	0,08	0,26	0,52	н/о	0,27	0,01	н/о	0,01	0,0016	0,004	0,05	0,00	99,43		
134	2086/1	риолит, правобережье р. Олёнгнѣх	77,08	0,36	13,37	0,06	0,71	0	0,10	0,06	5,56	1,10	0,09	0,34	1,15	н/о	0	0	н/о	0,01	0,002	0,001	0,50	0	100,16		
135	1080	риолит, правобережье р. Олёнгнѣх	78,55	0,07	9,98	0,48	2,22	0,04	0,89	1,34	3,96	0,73	0,09	0,16	0,51	н/о	1,07	0,23	н/о	0,02	0,0019	0,002	0,20	0,01	100,38		
Ильинтасский комплекс базальт-андезит-риолитовый																											
<i>Первая фаза</i>																											
136	1096	долерит, субвулканическое тело, левобережье р. Олёнгнѣх	48,06	1,25	17,32	4,05	5,57	0,16	5,86	10,44	3,01	0,77	0,26	0,32	2,49	н/о	0	0,05	н/о	0,05	0,0025	0,002	0,61	0,02	99,94		
137	1098/5	долерит, субвулканическое тело, левобережье р. Олёнгнѣх	49,94	1,91	14,17	4,38	8,30	0,22	4,92	6,08	5,32	1,37	0,39	0,40	2,13	н/о	0,82	0,04	н/о	0,05	0,0021	0,002	0	0,02	100,02		
138	2105	долерит, субвулканическое тело, левобережье р. Олёнгнѣх	49,58	0,90	16,16	3,85	5,18	0,13	6,78	8,28	4,30	0,44	0,18	0,40	3,12	н/о	0,26	0	н/о	0,03	0,0024	0,001	0,45	0,01	99,64		
139	1095	долерит, дайка, левый приток р. Олёнгнѣх	53,76	1,0	17,43	3,44	5,73	0,2	3,6	6,59	6,0	0,91	0,21	0,3	0,2		0,82	0,03	-	0,04	0,002	0,001	0,05	0,02	100,01		
<i>Вторая фаза</i>																											
140	1073	дацит, субвулканическое тело, правобережье р. Олёнгнѣх	63,06	0,64	13,89	1,31	4,34	0,09	0,75	4,46	4,24	1,97	0,19	0,36	1,71	н/о	3,30	0,03	н/о	0,06	0,0046	0,005	0	0,03	100,01		
141	56	дацит, субвулканическое тело, левобережье р. Олёнгнѣх	67,64	0,38	13,89	1,03	2,87	0,10	0,68	3,24	3,97	1,13	0,20	0,10	2,06	н/о	2,45	0,06	н/о	0,03	0,0013	0,003	0	0,01	99,74		
142	1089	риодацит, субвулканическое тело, левобережье р. Олёнгнѣх	69,17	0,36	13,54	1,27	2,66	0,13	0,80	4,83	4,00	0,36	0,14	0,40	0,68	н/о	1,03	0,03	н/о	0,03	0,0007	0,001	0,42	0,01	99,45		
143	1084	риодацит, субвулканическое тело, правобережье р. Олёнгнѣх	69,30	0,40	13,27	0,42	3,01	0	1,22	2,78	3,60	2,17	0,11	0,60	1,42	н/о	1,65	0	н/о	0,09	0,0041	0,007	0,03	0,04	99,44		
144	3060/9	риодацит, субвулканическое тело, правобережье р. Сетандя	72,59	0,10	13,71	0,77	1,40	0,03	0,31	1,11	2,73	5,52	0,10	0,18	0,27	н/о	0,27	0,25	н/о	0,06	0,0092	0,018	0,55	0,03	99,79		
145	122/2	риодацит, субвулканическое тело, левобережье р. Сетандя	72,80	0,11	13,43	0,23	1,96	0,02	1,54	1,31	3,38	4,59	0,22	0,14	0,45	н/о	0	0	н/о	0,06	0,0057	0,01	0,24	0,03	100,34		
146	3057	риолит, субвулкани-	73,64	0,13	13,61	0	2,01	0,05	0,83	1,42	3,34	4,33	0,22	0,18	0,43	н/о	0	0	н/о	0,05	0,0072	0,014	0,22	0,02	100,29		

№ п/п	№ пробы	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	H ₂ O	CO ₂	S	SO ₃	F	Li ₂ O	Rb ₂ O	п.п.п.	попр. на F	Σ		
		ческое тело, правобережье р. Сетандя																									
147	115	риолит, дайка, левобережье р. Сетандя	73,82	0,12	13,10	0,46	1,48	0,02	0,52	1,17	2,66	4,28	0,15	0,38	1,04	н/о	0,27	0,04	н/о	0,07	0,0034	0,013	0,42	0,03	99,62		
148	1143/1	риолит, субвулканическое тело, правобережье р. Сетандя	73,87	0,19	13,18	0,38	1,99	0,05	0,19	1,17	3,61	4,38	0,12	0,08	0	н/о	0	0	н/о	0,06	0,012	0,015	0,30	0,03	99,5		
149	1076/11	риолит, дайка, левобережье р. Олэнгнэх	74,36	0,23	12,64	0	2,89	0,04	0,82	2,00	4,57	1,43	0,10	0,30	0,23	н/о	0	0	н/о	0,03	0,0037	0,003	0,90	0,01	100,24		
Умбинский комплекс габбро-долеритовый																											
150	P441/1	габбро, интрузивное тело, верховья р. Тирехтях	45,44	1,29	16,91	4,20	6,21	0,15	8,30	11,29	2,58	0,44	0,14	0	2,55	н/о	0,27	0,02	н/о	0,01	0	0	0	н/о	99,8		
151	Д-442	габбродолерит, дайка, правобережье р. Иолтак	46,00	1,40	14,85	3,25	6,91	0,05	8,32	10,62	2,54	1,40	0,08	0,39	2,13	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	4,25	н/о	99,67	
152	В-1009	габбродолерит, дайка, верховья р. Хатыннах-Сала	46,10	1,165	14,57	2,79	7,26	0,164	7,78	10,63	2,06	0,22	0,174	н/о	н/о	н/о	2,89	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	7,15	н/о	100,24	
153	Д-604	габбро, интрузивное тело, левобережье р. Иолтак	46,46	1,50	15,00	3,73	7,20	0,05	8,55	9,73	2,60	1,33	0,11	0,38	2,22	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	2,87	н/о	99,13	
154	Д-382	габбродолерит, дайка, правобережье р. Иолтак	46,60	1,60	16,97	4,62	5,98	0,05	7,21	10,16	2,32	0,37	0,10	0,22	0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	3,34	н/о	99,49	
155	1110/3	габбродолерит, дайка, левобережье р. Омчик	47,16	1,03	16,15	3,51	5,41	0,13	6,30	12,48	1,86	0,37	0,13	0,38	2,31	н/о	3,15	0,17	н/о	0,04	0,0045	0,001	0	0,02	100,2		
156	T956/1	габбро, интрузивное тело, верховья р. Сюрюн	47,12	1,39	17,06	2,47	9,07	0,18	7,78	9,47	2,81	0,40	0,20	0	0,66	н/о	1,93	0	н/о	0,05	0,002	0	0	н/о	100,5		
157	T962/1	габбро, интрузивное тело, верховья р. Тирехтях	47,42	0,66	19,54	1,73	8,19	0,18	7,16	11,04	2,41	0,10	0,11	0	1,90	н/о	0	0,19	н/о	0,05	0,0005	0	0	н/о	100,67		
158	1109/5	габбродолерит, дайка, левобережье р. Омчик	48,57	1,33	16,51	3,03	7,14	0,14	7,01	10,1	2,59	0,43	0,23	0,30	2,28	н/о	0,27	0,02	н/о	0,02	0,0028	0,001	0,42	0,01	100,09		
159	1017/4	габбродолерит, дайка, правобережье р. Буоллага	48,72	1,72	14,82	3,45	7,19	0,16	6,92	11,01	2,58	0,39	0,20	0,02	1,70	н/о	0,54	0	н/о	0,03	0,0043	0,002	0,12	0,01	99,55		
160	P441/3	габбро, интрузивное	49,35	1,37	16,77	2,16	6,73	0,17	6,28	9,08	2,31	1,51	0	0	2,58	н/о	0,85	0,06	н/о	0,05	0,0047	0,0057	0	н/о	99,27		

№ п/п	№ пробы	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	H ₂ O	CO ₂	S	SO ₃	F	Li ₂ O	Rb ₂ O	п.п.п.	погр. на F	Σ	
		тело, верховья р. Тирехтях																								
161	1074	габбродолерит, интрузивное тело, правобережье р. Олэнгнёнх	50,18	1,27	15,16	2,67	8,25	0,18	5,65	9,54	3,48	0,63	0,21	0,46	1,73	н/о	0,27	0,10	н/о	0,03	0,0089	0,002	0,81	0,01	100,16	
162	ИЗ7/10	габбро, интрузивное тело, верховья р. Тирехтях	50,41	1,64	15,82	2,11	9,08	0,21	6,23	9,5	2,52	0,74	0,10	0	0,49	н/о	0,82	0	н/о	0,05	0,0029	0,0017	0	н/о	99,72	
163	Кс-1503	габбро, интрузивное тело, верховья р. Тирехтях	50,50	1,45	17,12	3,25	7,81	н/о	5,94	10,13	1,75	0,91	0,25	0,16	0,51	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,10	н/о	99,88
164	Кс-1513	габбро, интрузивное тело, верховья р. Тирехтях	50,65	1,60	18,72	2,42	9,09	н/о	3,95	9,44	2,26	1,22	0,13	н/о	н/о	0,22	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,12	н/о	99,82
165	Д-4166	габбродолерит, дайка, правобережье р. Иолтак	52,66	1,12	15,26	2,70	5,90	0,05	6,20	8,46	2,70	1,42	0,07	0,46	2,02	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	2,53	н/о	99,07
166	P2362/1	габбро, интрузивное тело, правобережье р. Оландя	54,26	1,42	17,87	3,00	5,56	0,17	1,70	5,92	4,10	1,64	0,43	0	2,91	н/о	0,93	0,25	н/о	0,07	0,004	0,003	0	н/о	100,24	
167	1018	габбродолерит амфиболитизированный, дайка, правобережье р. Буоллага	43,00	1,63	10,29	4,18	7,89	0,07	13,05	11,54	1,75	0,36	0,38	0,14	2,78	н/о	2,08	0,06	н/о	0,05	0,001	0,002	0,47	0,02	99,57	
168	П7-290	габбродолерит, дайка, правобережье р. Уяндына	46,31	2,59	15,32	2,74	7,03	0,30	6,66	9,16	3,34	0,93	0,03	н/о	н/о	0,12	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	3,29	н/о	97,82
169	П7-1435	габбродолерит, дайка, левобережье р. Талындя	48,42	1,32	17,06	1,73	9,45	0,05	6,88	10,35	2,94	0,59	0,10	н/о	н/о	0,12	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	1,05	н/о	100,06
170	В-2273	габбродолерит амфиболитизированный, дайка, правобережье р. Секдекун	38,82	2,65	12,13	1,88	9,89	0,245	10,16	10,57	1,20	0,30	0,302	н/о	н/о	н/о	7,22	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	12,15	н/о	100,3
171	П7-214	габбродолерит амфиболитизированный, дайка, правобережье р. Талындя	43,83	7,15	8,72	2,28	14,31	0,05	8,80	10,53	1,72	0,32	0,50	н/о	н/о	0,07	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	1,70	н/о	99,91
172	П7-215	габбродолерит амфиболитизированный,	44,90	5,84	10,24	1,72	14,51	0,20	8,61	10,05	1,70	0,23	0,40	н/о	н/о	0,12	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	1,55	н/о	99,95

№ п/п	№ пробы	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	H ₂ O	CO ₂	S	SO ₃	F	Li ₂ O	Rb ₂ O	п.п.п.	попр. на F	Σ			
		дайка, правобережье р. Талындя																										
173	П7-713	габбродолерит, дайка, правобережье р. Хатыннах-Сала	46,95	2,39	13,70	3,27	11,46	0,30	7,17	9,02	2,52	1,39	0,25	н/о	н/о	0,11	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	1,53	н/о	99,95
174	П7-604	габбродолерит, дайка, водораздел рр. Талындя-Деде-Юрюете	49,49	2,17	14,76	1,83	9,27	0,10	6,79	9,21	2,89	1,33	0,50	н/о	н/о	0,02	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	1,66	н/о	100,00
Коханакский комплекс тоналит-гранодиоритовый																												
<i>Первая фаза</i>																												
175	2122	габбродиорит, Еленяхский массив	50,00	0,43	18,27	1,64	5,93	0,10	7,94	11,17	3,08	0,82	0,10	0,22	0,56	н/о	0	0,07	н/о	0,01	0,0006	0,001	0	0	0	0	0	100,13
176	1081/1	габбродиорит, Еленяхский массив	52,15	0,61	18,05	1,46	6,16	0,11	5,08	9,62	3,40	1,15	0,13	0,28	1,85	н/о	0,27	0,03	н/о	0,06	0,0028	0,003	0	0,03	0	0,03	0	100,11
177	64	габбродиорит, Еленяхский массив	52,95	0,90	16,59	1,65	6,31	0,12	5,66	9,55	3,76	0,34	0,22	0,22	2,13	н/о	0	0	н/о	0,08	0,0007	0	0,19	0,03	0	0,03	0	100,43
178	О122	диорит, Еленяхский массив	55,16	0,60	16,54	1,50	6,78	0,09	4,22	7,81	3,52	1,61	0,04	0	0,34	н/о	0,09	2,07	н/о	0,25	0,005	0,004	0	н/о	0	н/о	0	100,63
179	2121	диорит, интрузивное тело, правобережье р. Олэнгнэх	50,85	0,91	17,66	2,35	9,25	0,20	4,46	10,42	2,85	0,51	0,13	0,38	0,16	н/о	0	0,13	н/о	0,03	0,002	0,004	0	0,01	0	0,01	0	99,90
180	2120/2	кварцевый диорит, интрузивное тело, правобережье р. Олэнгнэх	63,86	0,53	13,67	1,59	3,63	0,08	1,70	4,66	5,27	1,92	0,15	0,34	1,24	н/о	1,92	0	н/о	0,05	0,0027	0,003	0	0,02	0	0,02	0	100,24
181	Р464/3	диорит, Джабдыгинский массив	55,34	0,82	16,80	0,18	2,42	0,05	4,80	13,28	1,78	0,21	0,14	н/о	н/о	н/о	0,80	0	н/о	0,10	0	0	0	н/о	0	н/о	0	99,63
182	1177	габбродиорит, интрузивное тело, правобережье р. Нальчан	52,95	0,67	15,47	0	6,11	0,12	6,28	12,95	2,61	2,30	0,32	0,20	0,72	н/о	0	0	н/о	0,04	0,0041	0,005	0	0,02	0	0,02	0	100,53
183	1181/4	диорит, интрузивное тело, правобережье р. Нальчан	55,08	0,63	15,35	1,43	6,25	0,13	6,31	5,51	4,12	2,48	0,12	0,36	2,07	н/о	0,27	0,15	н/о	0,04	0,0079	0,009	0,18	0,02	0	0,02	0	100,12
184	1191/4	кварцевый диорит, интрузивное тело, правобережье р. Нальчан	61,58	0,68	16,56	1,17	5,11	0,09	3,15	3,88	2,69	2,26	0,29	0,32	2,12	н/о	0	0,04	н/о	0,07	0,0126	0,001	0,34	0,03	0	0,03	0	100,01
185	1174	кварцевый диорит, интрузивное тело, правобережье р.	66,06	0,52	15,30	0	1,02	0,04	2,11	9,03	2,88	0,64	0,19	0,46	1,51	н/о	0,53	0,08	н/о	0,03	0,003	0,002	0,16	0,01	0	0,01	0	100,11

№ п/п	№ пробы	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	H ₂ O	CO ₂	S	SO ₃	F	Li ₂ O	Rb ₂ O	п.п.п.	попр. на F	Σ		
		Нальчан																									
			<i>Вторая фаза</i>																								
186	Кс-1502	гранит, Салтага-Тасский массив	74,78	0,21	12,79	0,77	2,41	н/о	0,32	1,58	3,19	0,51	0,10	н/о	н/о	0,1	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0	н/о	99,36
187	Кс-1511	гранодиорит, Салтага-Тасский массив	65,55	0,60	15,00	0,95	4,68	н/о	0,24	3,83	3,20	3,59	0,15	н/о	н/о	0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0	н/о	100,04
188	Кс-1512	гранит, Салтага-Тасский массив	70,90	0,45	14,12	1,27	2,84	н/о	0,31	2,66	3,30	3,65	0,17	н/о	н/о	0,24	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0	н/о	99,91
189	В-2339/4	гранодиорит, Салтага-Тасский массив	63,92	0,06	1,01	0,27	1,58	0,05	7,14	9,84	0,24	0,08	0,055	н/о	н/о	н/о	15,26	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	15,86	н/о	100,11	
190	1078	гранит, Салтага-Тасский массив	74,42	0,23	12,12	0,40	1,70	0,03	0,29	1,19	4,37	3,87	0,21	0,22	0,07	н/о	1,10	0,07	н/о	0,01	0,0014	0,009	0	0,00	100,1		
191	1079	гранит, Салтага-Тасский массив	76,33	0,24	12,06	0,27	1,58	0,02	0,34	1,34	3,49	3,61	0,08	0,14	0,14	н/о	0	0,02	н/о	0,02	0,0015	0,009	0,19	0,01	99,73		
192	P1055/7	гранодиорит, Кутурукский массив	65,51	0,49	16,05	0,97	3,42	0,08	2,15	3,99	3,00	3,22	0,10	1,34	0,18	н/о	н/о	0,08	н/о	0,07	0,01	0,015	0	н/о	100,49		
193	P1055/9	гранодиорит, Кутурукский массив	66,54	0,49	16,26	0,75	3,93	0,08	1,94	3,32	3,02	3,41	0,15	0,91	0,04	н/о	н/о	0	н/о	0,05	0,009	0,01	0	н/о	100,87		
194	P1056/6	гранодиорит, Кутурукский массив	67,89	0,41	15,47	1,25	2,77	0,07	1,69	3,63	3,05	3,85	0,10	0,97	0,08	н/о	н/о	0,04	н/о	0,06	0,013	0,02	0	н/о	101,29		
195	P1056/13	гранит, Кутурукский массив	69,75	0,37	15,86	0,28	1,84	0	0,41	4,34	3,17	3,05	0,08	0,99	0,10	н/о	н/о	0	н/о	0,05	0,034	0	0	н/о	100,22		
196	В-1023/2	гранодиорит, Кутурукский массив	66,90	0,32	16,15	0,12	1,61	0,038	1,52	4,02	3,00	5,20	0,064	н/о	н/о	н/о	0,25	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	1,30	н/о	100,24	
197	В-2268	гранодиорит, Кутурукский массив	66,17	0,34	17,39	0,12	2,15	0,038	1,41	5,34	3,00	2,93	0,057	н/о	н/о	н/о	0,19	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	0,94	н/о	99,98	
198	P468/4	гранодиорит, Джабдыгинский массив	71,30	0,38	13,30	0,21	0,86	0,02	1,70	8,60	0,59	0,23	0,01	н/о	н/о	н/о	0,55	0,03	н/о	0,02	0,0042	0,0004	0	н/о	100,01		
199	P480/9	аплит, Джабдыгинский массив	69,26	0,33	14,20	0,19	0,73	0,11	2,14	6,22	1,76	1,57	0,12	н/о	н/о	н/о	0,27	0,01	н/о	0,10	0	0	0	н/о	99,08		
200	1161	тоналит, Джабдыгинский массив	64,87	0,42	13,84	0,12	4,25	0,14	1,44	9,77	2,33	0,71	0,17	0,42	1,02	н/о	0	0,13	н/о	0,01	0,0023	0,001	0,76	0	99,99		
201	1161/1	тоналит, Джабдыгинский массив	66,33	0,45	14,61	0,23	3,17	0,10	0,85	9,91	1,68	0,43	0,15	0,73	1,70	н/о	0	0,09	н/о	0,02	0,0022	0,002	0	0,01	99,73		
202	P481/8	гранодиорит, Джабдыгинский массив	62,3	0,65	15,48	0,64	2,41	0,03	3,14	7,59	2,17	2,46	0,17	0	0	-	0,53	0	-	0,26	0	0	0	-	100,01		
203	P486/1	гранодиорит, интрузивное тело, правобережье р. Нальчан	65,00	0,56	16,20	0,84	2,51	0,01	3,00	2,80	1,7	4,85	0,13	н/о	н/о	н/о	0,10	0,07	н/о	0,20	0,0085	0,017	0	н/о	100,28		
204	1187/7	тоналит, интрузивное тело, правобережье р.	62,42	0,66	15,69	0,79	6,57	0,3	1,87	4,62	3,87	0,21	0,20	0,20	1,59	н/о	0,55	0	н/о	0,08	0,0081	0,002	0,35	0,03	99,77		

№ п/п	№ пробы	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	H ₂ O	CO ₂	S	SO ₃	F	Li ₂ O	Rb ₂ O	п.п.п.	попр. на F	Σ			
		Нальчан																										
Саханьинский комплекс гранодиорит-гранитовый																												
<i>Первая фаза</i>																												
205	Г-2026	гранодиорит, Саханьинский массив	68,00	0,47	15,00	0,64	4,14	0,08	1,21	3,58	2,80	3,28	0,10	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,62	н/о	99,92
206	P1081/8	гранит, Саханьинский массив	71,44	0,24	14,69	1,90	0,37	0,03	0,63	1,52	3,61	4,53	0,06	0,77	0,12	н/о	н/о	0,03	н/о	0,06	0,016	0,016	0	н/о	н/о	0	н/о	99,91
207	В-1370	гранит, Саханьинский массив	75,88	0,026	12,70	0,25	0,90	0,06	0,22	0,93	4,01	5,23	0,23	н/о	н/о	н/о	<0,20	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,34	н/о	100,57
208	В-1371	гранит, Саханьинский массив	71,21	0,37	14,00	0,48	3,02	0,035	0,96	2,88	3,34	4,10	0,092	н/о	н/о	н/о	<0,20	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,71	н/о	101,20
209	В-1377/2	гранит, Саханьинский массив	75,33	0,073	13,29	<0,05	1,42	0,042	0,15	1,25	3,96	5,10	0,026	н/о	н/о	н/о	<0,20	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,38	н/о	100,98
210	В-1377	гранит, Саханьинский массив	74,49	0,10	13,21	0,20	1,19	<0,02	0,10	1,34	3,22	4,90	0,018	н/о	н/о	н/о	<0,20	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,85	н/о	99,618
211	1120	гранит, Сыачанский массив	74,86	0,18	12,70	0,13	2,14	0,04	0,22	0,94	3,42	4,28	0,11	0,20	0,45	н/о	0	0,01	н/о	0,06	0,0135	0,018	0	0,03	0	0,03	99,55	
212	Д-1078	гранит, Сыачанский массив	75,98	0,19	12,67	0,17	1,58	0,07	0,10	1,64	3,23	2,66	0,05	0,10	0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,14	н/о	98,58
213	Д-658	гранит, Сыачанский массив	74,20	0,24	12,87	0,37	1,60	0,04	0,53	1,32	3,51	4,53	0,04	0,11	0,17	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,34	н/о	99,59
214	Д-767	гранодиорит, Сыачанский массив	68,04	0,40	15,00	0,95	2,73	0,05	1,42	3,73	3,07	3,12	0,14	0,16	0,30	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,55	н/о	99,20
215	Д-1688	гранодиорит, Сыачанский массив	68,07	0,50	14,28	0,58	2,60	0,04	1,65	3,40	3,32	3,17	0,14	0,16	0,28	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,46	н/о	99,21
216	1146/3	гранит, Моголохский массив	75,18	0,16	12,82	0,34	1,59	0,04	0,24	1,31	3,60	4,32	0,11	0,18	0	н/о	0	0,14	н/о	0,07	0,0106	0,015	0,14	0,03	0	0,03	100,06	
217	1116	гранит, Моголохский массив	76,18	0,08	12,37	0	1,52	0	0,16	0,65	3,72	4,43	0,10	0,18	0,14	н/о	0	0,06	н/о	0,10	0,0074	0,024	0	0,04	0	0,04	99,50	
218	1102	гранит, Иолтакский массив	75,98	0,13	12,34	0,16	1,73	0	0,25	0,75	3,61	4,39	0,09	0,74	0	н/о	0	0,04	н/о	0,02	0,0031	0,0171	0	0,01	0	0,01	99,51	
219	1104	гранит, Иолтакский массив	76,41	0,19	11,97	0,23	1,88	0,03	0,17	1,08	3,67	3,64	0,11	0,30	0,12	н/о	0	0,14	н/о	0,06	0,0069	0,015	0	0,03	0	0,03	99,70	
220	1105	гранит, массив Омчик	72,98	0,26	13,63	0,84	1,94	0,05	0,48	2,43	3,68	2,76	0,14	0,36	0,21	н/о	0	0,07	н/о	0,04	0,0036	0,009	0,21	0,02	0	0,02	99,74	
221	1105/1	гранит, массив Омчик	75,25	0,23	12,94	0,33	1,12	0,03	0,35	1,05	3,28	4,50	0,09	0,22	0,15	н/о	0,27	0	н/о	0,01	0,0009	0,014	0,03	0,00	0	0,00	99,64	
222	1154	гранит, Тавучахский массив	75,42	0,13	12,65	0,31	1,28	0,03	0,11	1,00	3,67	4,27	0,10	0,12	0,29	н/о	0	0,12	н/о	0,10	0,009	0,014	0	0,04	0	0,04	99,46	
223	1154/6	гранит, Тавучахский массив	77,05	0,04	11,96	0	1,22	0	0,10	0,60	3,04	4,99	0,09	0,22	0,71	н/о	0	0,07	н/о	0,03	0,0008	0,013	0	0,01	0	0,01	99,90	

№ п/п	№ пробы	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	H ₂ O	CO ₂	S	SO ₃	F	Li ₂ O	Rb ₂ O	п.п.п.	попр. на F	Σ		
<i>Вторая фаза</i>																											
224	1103	аплит, дайка в Иолтакском массиве	76,89	0,08	12,33	0,27	1,41	0	0,14	0,57	3,58	4,03	0,10	0,22	0	н/о	0	0,14	н/о	0,01	0,0011	0,006	0,14	0,00		99,69	
225	1102/1	гранит аплитовидный, дайка в Иолтакском массиве	76,96	0,15	12,11	0,21	0,96	0	0,06	0,94	3,62	4,21	0,10	0,18	0,12	н/о	0	0,04	н/о	0,02	0,0022	0,011	0	0,01		99,5	
226	Г-1981	аплит, Саханьинский массив	74,44	0,09	13,87	0,44	1,57	0,03	0,05	1,42	2,64	5,34	0,10	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,55	н/о	100,54	
227	P1081/8a	лейкогранит, Саханьинский массив	75,27	0,13	13,25	0,19	1,23	0	0,35	1,44	2,91	4,66	0	0,77	0,10	н/о	н/о	0	н/о	0,06	0,008	0,016	0	н/о		100,28	
228	В-1368/1	гранит аплитовидный, дайка, р. Са-кындя	72,18	0,285	12,90	0,30	2,39	0,038	0,79	1,93	3,04	3,66	0,073	н/о	н/о	н/о	<0,20	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	1,01	н/о	98,596	
Омчикандинский комплекс лейкогранит-гранитовый																											
<i>Первая фаза</i>																											
229	П7-649	гранит, Тирэхтээхский массив	72,87	0,23	13,20	0,76	2,36	0,03	1,70	1,54	4,22	2,30	0,03	н/о	н/о	0,12	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0	н/о	99,36	
230	В-1415/6	гранит, Тирэхтээхский массив	74,02	0,33	12,90	0,52	2,19	0,049	0,85	1,41	3,18	3,40	0,082	н/о	н/о	н/о	0,26	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	1,42	н/о	100,35	
231	В-1429	гранит, массив Купол	69,28	0,26	14,69	0,16	2,09	0,045	0,92	2,88	3,41	3,97	0,087	н/о	н/о	н/о	1,42	н/о	<0,25	н/о	н/о	н/о	н/о	2,86	н/о	100,65	
Хадаранский комплекс габбро-монзонит-сиенитовый																											
<i>Третья фаза</i>																											
232	P437/2	долерит, дайка, верховья р. Тирехтях	44,67	1,46	17,10	3,93	7,49	0,06	9,12	10,92	2,04	0,96	0,13	0	1,14	н/о	0,54	0,04	н/о	0,02	0	0	0	н/о		99,62	
233	T943/4	долерит, дайка, верховья р. Сюрюн	48,68	0,97	16,68	2,63	7,97	0,28	7,38	8,17	2,81	2,06	0,22	0	1,90	н/о	0,32	0,03	н/о	0,16	0,007	0,0185	0	н/о		100,27	
234	T943/3	долерит, дайка, верховья р. Сюрюн	50,06	1,31	17,45	1,38	8,11	0,45	5,3	9,41	3,51	1,03	0,32	0	1,76	н/о	0,22	0	н/о	0,10	0,0041	0,001	0	н/о		100,41	
235	1090/7	долерит, дайка, левобережье р. Олэнгнэх	49,68	1,02	18,40	2,69	6,39	0,18	4,46	5,54	4,66	1,40	0,18	0,38	3,75	н/о	0,27	0,12	н/о	0,09	0,0062	0,004	1,07	0,04		99,88	
236	1090	долерит, дайка, левобережье р. Олэнгнэх	54,33	0,84	16,49	2,71	6,49	0,18	4,64	4,43	5,01	0,90	0,15	0,34	2,62	н/о	0	0,03	н/о	0,07	0,0015	0,002	0,67	0,03		99,53	
237	P424/2	долерит, дайка, верховья р. Сюрюн	53,58	0,41	16,79	2,34	5,94	0,17	7,85	8,37	2,77	1,21	0	0	0,95	н/о	0,25	0,28	н/о	0,05	0,0033	0,0077	0	н/о		100,91	
238	1077/2	долерит, дайка, левобережье р. Олэнгнэх	48,49	0,79	14,99	2,47	6,42	0,18	8,76	9,83	1,35	1,09	0,10	0,38	3,33	н/о	1,62	0,04	н/о	0,05	0,0089	0,003	0	0,02		99,51	
239	Д-474a	лампрофир, правобережье р. Иолтак	44,36	1,87	12,86	5,87	4,46	0,05	6,89	9,96	1,15	5,76	0,60	0,50	0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	5,66	н/о		99,49	

Микроэлементный состав магматических горных пород по данным рентгеноспектрального анализа (ICP-MS) (г/т)

№ пробы	Название породы	Be	P	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Sn
Калгинский комплекс габбро-дунит-гарцбургитовый																					
1003	амфиболит	0,235	226	31,9	1981	137	494	1056	51394	38,4	89,7	26,5	52,3	14	1,83	120	13,1	19,5	0,625	1,76	0,321
1004	амфиболит	0,161	188	33,7	1466	123	227	1002	46803	36,1	76,1	15,8	42,9	13,3	1,31	186	10	13,7	0,307	1,06	0,225
Уяндинский метаморфический комплекс амфиболит-кристаллосланцевый																					
1056/8	сланец биотит-амфиболовый	1,54	2334	28,2	26152	297	112	1942	108738	46,6	95,4	27,3	148	25,6	4,63	1156	38,1	352	19,1	1,64	3,05
1053	сланец амфиболовый	0,652	779	30,2	8958	238	247	1809	79170	41,2	56,2	55,2	89,7	19,1	4,14	560	24,5	124	8,88	0,98	2,35
1005	сланец амфиболовый	0,315	513	30,7	7645	195	210	830	129182	65,5	59,1	2,26	75,7	19,4	1,5	44,4	26,5	76,6	2,34	0,5	1,43
44	гнейс биотит-плагиоклазовый	4,17	10456	8,43	16782	71,7	17,6	897	71991	23,6	28,8	18	186	28,1	72,9	1304	41,5	756	50,6	4,98	2,92
Томмотский комплекс сиенит-щелочногаббровый																					
<i>Первая фаза</i>																					
1034/1	горнблендит щелочной	0,412	8897	15	20082	216	11	1928	90330	33,7	22,9	35,4	74,1	12,4	3,98	735	30,9	96,8	34	0,73	1,79
1025/12	горнблендит щелочной	0,924	5551	28	24376	188	27,7	1780	113876	47,1	28,1	1,89	141	22,3	7,8	1040	34,8	172	71,6	0,84	2,83
1034	горнблендит щелочной	0,303	772	15,2	14934	381	7,3	1193	68940	45,3	12,4	28,3	78,8	13,8	4,06	1172	13,6	46,8	15,3	0,5	0,78
1028/5	горнблендит щелочной	1,32	3443	41,5	23872	134	70,6	2426	108472	33,3	44,7	<1,0	156	24,7	30,5	1336	43,9	257	129	1,85	2,69
1028/11	габбро умереннощелочное	0,556	7180	59,5	14196	136	39,1	1437	84312	30,7	38,3	<1,0	78,7	26	18	1352	27,9	142	4,8	1,37	2,24
1033/6	габбро умереннощелочное	0,568	7636	63	27906	154	15,2	947	87482	40	32,7	1,75	100	24,8	17,4	2507	19	45,3	21,1	2,84	1,2
1025/3	габбро щелочное	1,35	3914	25,3	17630	28,9	9,24	1717	86929	18,3	9,83	<1,0	118	21,8	21,3	1380	36,1	206	114	2,05	1,99
1043/1	габбро щелочное	1,15	4485	20,4	12104	23,3	9,11	3347	82193	20,6	12,2	20,2	115	18,5	52,2	2530	29,8	168	72,2	6,57	1,85
21/5	габбро умереннощелочное	1,35	2551	5,41	14697	120	13,1	1608	61012	22,7	55,9	18,2	118	19,3	54,9	1694	27,9	228	107	4,36	0,943
21/8	габбро щелочное	2,42	4158	2,78	9152	27,6	11,3	1916	61083	11,2	10,2	23,1	303	19,7	52,8	1402	30,3	218	106	4,5	1,96
1028/2	габбро умереннощелочное	2,78	1141	43,2	13218	14,9	10,1	3317	106651	10,6	25,9	<1,0	173	29,6	31,8	2473	34,8	545	219	2,92	3,45
<i>Вторая фаза</i>																					
1030	сиенит щелочной	3,31	851	74,4	4964	8,57	16,2	1455	53006	2,8	14,6	<1,0	178	50,2	94,6	121	63,7	3387	136	1,68	7,06
1028	сиенит щелочной	2,25	522	56	2563	5,34	26	2990	74151	2,35	14,6	<1,0	80,1	28,3	84,1	86,1	32,1	1648	75	8,83	2,76
1042/2	граносиенит щелочной	4,29	536	26,9	2103	4,08	8,59	840	23076	2,7	17,5	28,1	48,4	34,4	68,6	71	61,7	2475	130	7,06	6,51
1058	гранит щелочной	7,96	171	36,8	1255	4,9	10,4	1452	45523	1,74	9,22	14,7	340	41,1	203	34,5	36,3	6824	922	0,8	44,2
2082	гранит щелочной	6,84	151	13,2	996	4,43	12,3	557	40164	0,955	10,6	17	93,6	43,1	221	16	48,3	4176	133	1,88	29,6
1024/8	гранит щелочной	7,32	247	35	1035	4,64	14,7	591	43080	2,76	12	<1,0	218	42,6	220	30,9	30,1	8353	296	3,73	27,2
Верхнемоглохская толща																					
1127	базальт	1,3	1805	20,8	17886	324	431	936	75392	43	256	56,8	74,3	19,1	3,09	459	27,6	252	24,2	2,32	1,67
1125/9	базальт	1,41	1611	21,1	17613	270	167	1137	82295	42,4	116	67,5	104	20,4	2,16	535	28,6	223	23,6	3,59	1,72
1047	базальт	0,454	762	32,1	9853	375	113	1650	104435	61,4	80,8	99,9	113	15,5	1,63	108	41,6	127	4,29	1,97	1,3
Ильинтасская свита																					
<i>Нижняя подсвита</i>																					
125/4	риолит	2,85	307	27	510	4,55	17,2	395	10657	2,3	13,4	5,29	43,4	18,9	128	86	27,4	127	10	2,49	1,74

Продолжение прил. 11

№ пробы	Название породы	Be	P	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Sn
125/3	риолит	2,76	317	26,8	533	5,78	13,3	438	18183	2,34	14,9	1,55	52,3	19	127	98,1	26,4	144	9,9	1,37	4,56
122/5	риолит	5,82	450	26	1100	22,7	33,7	299	9116	3,25	48,8	7,28	44,9	19,9	142	115	30,1	159	11,9	3,49	3,47
71/1	лавокластит риолита	1,19	601	8,46	2069	19	17,3	261	14697	3,26	29,6	25,2	48,2	19,1	61,7	118	23,7	208	9,11	3,58	2,6
57	риолит	1,72	350	12,6	860	5,41	15,4	237	10111	2,54	15,4	29,4	24	13,5	11,9	257	26,9	150	5,99	3,6	1,67
48	базальт	0,514	1060	28,2	3968	209	143	1474	57573	32,2	50,4	42	76,6	13,9	10,5	462	16,4	51,2	2	2,82	0,592
46	базальт	0,777	1842	27,4	4976	185	84,7	1171	64900	55,8	43,5	51,6	85,2	17,3	4,26	501	21	110	6,36	84,8	0,85
2104/2	базальт	0,705	800	45,8	5827	285	323	1318	83118	44,6	82,5	36,1	117	20,2	2,57	251	18,1	59,2	2,81	4,86	0,749
<i>Средняя подсвита</i>																					
2123/2	базальт	1,16	731	42,7	5950	189	75,5	1198	79955	8,81	33,5	<1,0	102	18,3	29,7	309	25,7	103	3,89	2,4	1,3
2090/2	базальт	0,994	893	41,3	6204	188	193	1047	66316	30,9	65,7	10,2	66,6	16,3	14,3	407	20,7	101	3,73	2,25	0,838
1085	базальт	0,816	577	30	3395	159	77,8	718	64068	26,9	114	22,1	74,5	18,1	53,5	369	16,3	82,1	5,66	0,51	1,16
1074/6	дацит	1,16	852	39,6	3128	19,4	6,97	1127	44092	7,83	17,2	17,9	83,7	16,1	42,8	186	32,7	198	10,1	1,49	2,55
1092/3	дацит	1,22	600	20,4	2386	56,5	12,8	527	19645	5,51	11,2	17,4	65,9	17	14	249	33,3	229	7,83	3,24	4,49
1091	дацит	0,959	513	19	1580	20,5	13,4	890	30342	5,06	16,1	5,86	70	15,9	48,4	96,6	31,1	162	4,87	1,35	1,8
1092	дацит	1,01	568	20	1787	24,5	13,4	813	32369	5,51	15,4	5,69	63,7	16,7	31,7	87,6	32	169	4,67	2,57	1,47
2090/1	лавокластит дацита	1,7	373	33,5	2018	4,57	10,2	1592	36277	1,78	9,68	15,6	106	20,4	17,2	60,7	43,5	216	8,12	2,13	2,07
1084/3	лавокластит дацита	1,18	515	38,8	3428	3,82	14,5	1203	41736	5,03	9,71	23,9	66,5	16,8	45,5	124	34,6	191	10,4	2,2	2,38
1084/1	риодацит	1,08	551	36	3132	2,13	23	1186	16478	2,63	12,7	53,6	65,8	14,3	54,9	169	26,1	170	8,79	2,58	2,29
1089/2	риодацит	1,2	452	22,7	1442	18,4	11,1	497	24880	4,43	18	16,9	31,2	15,5	17,2	268	28,5	189	6,09	1,92	2,51
1091/8	риодацит	1,01	548	19,4	1743	21,8	12	666	30505	4,47	9,31	11,3	51,2	16,6	7,55	220	31,3	183	5,62	1,7	2,67
1090/5	риодацит	1,02	507	20,9	1628	21,1	28,8	486	32251	4,43	15,7	10,8	114	16,2	16,9	280	32,2	166	5,04	2,4	1,81
1087/6	риодацит	0,815	361	21,4	1188	12,2	10,1	644	23051	3,38	24,3	<1,0	31,4	14,5	29,8	125	27,8	213	5,76	1,76	1,7
2091	риолит	1,42	439	21	896	3,74	12,8	823	22086	1,15	14,8	16,1	77,7	18,2	35,5	112	26,1	140	8,87	3,06	1,71
1076/23	риолит	1,57	193	37,2	1611	5,93	13,9	578	14997	2,58	11,8	17,7	108	14,7	35	190	38,2	245	10,4	7,14	1,91
1085/6	риолит	1,04	344	25,5	1254	8,3	14,9	244	18377	2,58	19,6	15,8	52,9	13,5	53	99,9	21,6	178	9,45	3,19	2,67
1077/7	риолит	1,27	247	41,9	840	9,16	22,4	549	11763	3,98	24,9	16	97,2	12,2	37,3	195	24,8	186	6,73	1,73	3,32
2086/1	риолит	1,09	217	25,2	1907	6,02	12,1	44,4	4971	0,729	9,72	14,6	59,5	22,2	13,3	53,9	31,3	225	8,1	2,04	1,91
1080	риолит	1,11	180	37,8	866	6,2	17,3	269	12063	2,89	19,4	11,6	24,9	12,5	36,9	191	29	156	5,26	2,68	1,12
Ильинтасский комплекс базальт-андезит-риолитовый субвулканический																					
<i>Первая фаза</i>																					
1096	долерит	0,694	1164	29,3	6870	154	135	1268	69244	32	41	37,5	89,6	17,2	13,8	431	22,5	97,6	4,54	5,12	0,77
2105	долерит	0,951	1164	44	7192	285	346	1245	77323	37,7	107	29,7	139	18,3	7,25	1137	22,7	102	5,39	3,61	0,947
1095	долерит	0,83	961	33	5406	131	23,8	1490	66404	18,8	16,7	32,9	88,3	18,8	15,7	454	23,3	88,5	4,23	0,63	0,86
1098/5	долерит	0,843	11061	332,9	66100	1158	228,1	11217	664734	220	116,3	335,1	775,8	117,2	222,6	2296	222	1108	44,6	00,69	00,81
<i>Вторая фаза</i>																					
1073	дацит	1,11	753	35,9	2735	59,1	8,25	1080	40968	8,67	10,3	28,1	67,5	16,1	59,6	207	29,8	192	11,3	1,42	2,64
56	дацит	0,907	1050	24,4	2453	30,7	13,5	877	31943	5,9	13,7	23	78,2	17,5	30,9	149	33	166	6,18	4,54	1,58
1089	риодацит	1,43	556	23,4	1707	23,1	13,7	720	28054	3,56	10,2	9,25	27,5	16,5	7,41	332	33,5	172	6,07	1,48	2,03
1084	риодацит	1,58	373	34,5	2461	40,8	8,44	486	16439	5,02	10,5	18,4	59,5	15,6	83,7	316	31,5	220	9,38	2,24	3,06
3060/9	риодацит	3,77	420	31,2	994	13,8	58,4	684	16994	2,43	20,1	7,94	89,9	22,2	202	221	17,3	118	15	3,47	4,24

Продолжение прил. 11

№ пробы	Название породы	Be	P	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Sn
122/2	риодацит	3,49	371	20,4	915	6,19	15,6	244	18616	2,43	12,6	23,4	39,3	21,1	151	123	25,5	160	10,9	3,39	1,66
3057	риолит	4,61	306	35,2	1095	8,52	16	466	16038	2	12,6	<1,0	75,2	20,1	168	111	27	148	10,5	2,4	3,93
115	риолит	2,93	464	22,3	852	6,75	17,1	231	16119	2,37	26,5	6,04	40,1	18,3	141	108	25,3	129	10,3	4,61	1,43
1143/1	риолит	3,15	303	8,82	733	8,52	15,1	435	18858	2,07	12,4	30,6	38,8	20,1	185	112	27,8	165	17,3	2,88	2,97
Умбинский комплекс габбро-долеритовый																					
1110/3	габбродолерит	0,658	702	29,6	6220	193	147	1081	68122	34,5	48,3	32,1	186	17	4,49	306	23,2	94,1	6,72	2,59	0,524
1109/5	габбродолерит	0,921	609	28	8028	180	139	1241	76785	41,2	65,8	112	105	18,6	8,51	291	26	133	6,78	3,07	0,819
1017/4	габбродолерит	0,617	812	34,4	10726	177	221	1271	76872	40,5	45,6	24	89,9	18,7	14,2	326	23	112	9,04	1,46	1,1
1074	габбродолерит	0,609	814	36,9	5094	323	33,8	1792	78224	29,7	25,8	44,7	84,8	17,2	11,4	454	21,6	70,7	3,19	1,81	1,81
1018	габбродолерит	0,469	1919	30,8	10228	119	781	1198	88424	69,5	213	44,3	104	14,6	9	691	17,4	111	14,4	1,81	0,84
Коханакский комплекс тоналит-гранодиоритовый																					
<i>Первая фаза</i>																					
1110/3	габбродолерит	0,658	702	29,6	6220	193	147	1081	68122	34,5	48,3	32,1	186	17	4,49	306	23,2	94,1	6,72	2,59	0,524
1109/5	габбродолерит	0,921	609	28	8028	180	139	1241	76785	41,2	65,8	112	105	18,6	8,51	291	26	133	6,78	3,07	0,819
1017/4	габбродолерит	0,617	812	34,4	10726	177	221	1271	76872	40,5	45,6	24	89,9	18,7	14,2	326	23	112	9,04	1,46	1,1
1074	габбродолерит	0,609	814	36,9	5094	323	33,8	1792	78224	29,7	25,8	44,7	84,8	17,2	11,4	454	21,6	70,7	3,19	1,81	1,81
1018	габбродолерит	0,469	1919	30,8	10228	119	781	1198	88424	69,5	213	44,3	104	14,6	9	691	17,4	111	14,4	1,81	0,84
1110/3	габбродолерит	0,658	702	29,6	6220	193	147	1081	68122	34,5	48,3	32,1	186	17	4,49	306	23,2	94,1	6,72	2,59	0,524
1109/5	габбродолерит	0,921	609	28	8028	180	139	1241	76785	41,2	65,8	112	105	18,6	8,51	291	26	133	6,78	3,07	0,819
1017/4	габбродолерит	0,617	812	34,4	10726	177	221	1271	76872	40,5	45,6	24	89,9	18,7	14,2	326	23	112	9,04	1,46	1,1
1074	габбродолерит	0,609	814	36,9	5094	323	33,8	1792	78224	29,7	25,8	44,7	84,8	17,2	11,4	454	21,6	70,7	3,19	1,81	1,81
1018	габбродолерит	0,469	1919	30,8	10228	119	781	1198	88424	69,5	213	44,3	104	14,6	9	691	17,4	111	14,4	1,81	0,84
<i>Вторая фаза</i>																					
1078	гранит	1,46	202	36,7	1249	9,73	9,78	267	11490	2,87	10,5	31,6	67,4	13,9	109	105	20,6	138	8,3	1,65	2,04
1079	гранит	1,17	157	35,6	993	8,31	11,6	174	8791	2,33	13,6	4,56	34,7	12,8	98,1	114	16,1	153	5,82	1,35	1,32
1161	тоналит	2,58	570	16,3	2194	43,2	48,4	982	35487	3,43	19,4	36,1	28,4	19,7	16,3	279	28,4	208	9,89	2,04	3,84
1161/1	тоналит	2,42	145	17,2	2355	44,3	52,7	1024	31390	4,65	23,7	26,6	30,6	20,8	6,4	158	26,6	194	10,1	2,5	1,79
1187/7	тоналит	2,07	663	18,4	2994	73,6	67,1	1970	51374	8,57	22,9	14,9	117	19,4	20,8	411	31,1	190	10,6	1,73	2,98
Саханьинский комплекс гранодиорит-гранитовый																					
<i>Первая фаза</i>																					
1120	гранит	3,93	250	4,4	717	10,2	16,8	355	18018	1,65	11,4	19,6	32,1	19,4	230	58,3	37,9	125	14,7	2,76	2,84
1146/3	гранит	3,35	377	9,75	1009	11,5	15	370	20155	2,67	12,4	28,7	26,7	19	207	113	37,1	162	15,7	2,41	1,36
1116	гранит	4,26	239	6,61	581	5,82	15,2	300	14979	1,29	14,1	18,2	165	22	286	42,4	43,3	103	18	2,72	0,782
1102	гранит	2,56	263	36,5	647	6,07	19	243	18371	1,73	12,4	16,6	31,9	16,6	142	34,2	29,7	114	9,95	0,81	2,33
1104	гранит	3,43	276	30,3	897	7,73	14,8	298	18528	2,03	5,54	21,6	32,1	17,6	147	66	15,4	197	13,3	0,06	2,95
1105	гранит	1,5	392	28,5	1253	20,1	16,6	493	25309	4,49	9,45	32,6	34,6	15,3	99,5	120	13,9	173	8,05	0,62	2,63
1105/1	гранит	1,65	316	31,1	694	8,02	23,8	128	9108	2,14	6,3	34,2	23,4	14,9	144	96,4	13,4	104	11,6	0,13	1,96
1154	гранит	2,89	207	15,9	694	11	20,6	329	15380	1,36	15	35,5	27,4	22,7	163	45,3	33	160	13,2	2,64	1,3
1154/6	гранит	2,24	155	12,2	256	5,99	17,5	116	8237	1,54	13,8	38,3	16,3	18,2	192	55,4	22	54,5	3,39	2,1	0,581
<i>Вторая фаза</i>																					
1103	аплит	1,85	283	32,9	511	4,89	19,1	236	15863	1,9	14,1	13,5	62,1	17	67,5	65,9	43,4	124	7,57	3,76	4,54
1102/1	гранит аплитовидный	2	209	34,7	524	6,07	21,6	240	20622	3,45	18,3	25	43,4	17,1	109	64,1	22,3	132	7,75	1,37	2,77

№ пробы	Название породы	Be	P	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Sn
Хадаранский комплекс габбро-монзонит-сиенитовый																					
<i>Третья фаза</i>																					
1090/7	долерит	0,843	1061	32,9	6100	158	28,1	1217	64734	20	16,3	35,1	75,8	17,2	22,6	296	22,2	108	4,59	0,69	0,81
1090	долерит	0,79	681	22,6	3194	162	12,9	1345	64653	23,3	15	10,8	58,1	18,1	18,3	501	21,3	85,6	3,12	0,78	1,12
1077/2	долерит	0,701	513	30,3	4946	199	278	1834	67305	29,7	53,8	36	104	16,2	32	331	19,7	96,4	3,61	1,33	2,16
Калгынский комплекс габбро-дунит-гарцбургитовый																					
1003	амфиболит	0,154	46,9	0,81	2,62	0,471	2,83	1,13	0,63	1,76	0,335	2,31	0,515	1,51	0,23	1,42	0,219	0,665	0,076	0,39	0,05
1004	амфиболит	0,129	51	0,62	1,93	0,328	1,94	0,819	0,465	1,34	0,258	1,82	0,408	1,17	0,174	1,13	0,165	0,466	0,063	0,27	0,032
Уядинский метаморфический комплекс амфиболит-кристаллосланцевый																					
1056/8	сланец биотит-амфиболовый	0,154	187	22,7	59,1	8,78	42,9	11,2	3,84	10,3	1,51	8,45	1,56	3,84	0,505	2,87	0,406	8,26	1,22	1,18	0,416
1053	сланец амфиболовый	0,157	90,1	8,44	21	2,96	14,1	4,01	1,51	4,34	0,729	4,51	0,949	2,6	0,354	2,23	0,325	2,78	0,548	0,72	0,227
1005	сланец амфиболовый	0,189	48,6	2,88	8,81	1,51	8,39	3,1	1,08	4,18	0,766	5,06	1,12	3,15	0,475	3,08	0,451	2,2	0,173	0,46	0,07
44	гнейс биотит-плагиоклазовый	3,36	1138	83,7	215	27,7	121	23,2	7	16,6	2,02	9,81	1,66	3,72	0,47	2,47	0,321	14,9	2,71	3,32	1,12
Томмотский комплекс сиенит-щелочногаббровый																					
<i>Первая фаза</i>																					
1034/1	горнблендит щелочной	0,083	205	28,6	78	11,9	55,2	11,7	3,31	8,96	1,22	6,38	1,12	2,59	0,312	1,66	0,217	3,02	1,81	0,2	0,128
1025/12	горнблендит щелочной	0,139	414	62,9	147	19,8	80,1	14,9	4,74	12,2	1,68	8,68	1,59	3,94	0,52	2,93	0,404	5,75	2,84	1,8	0,413
1034	горнблендит щелочной	0,21	190	7,44	22	3,53	18	4,43	1,68	3,75	0,532	2,83	0,497	1,15	0,142	0,747	0,098	1,43	1,25	<0,01	0,036
1028/5	горнблендит щелочной	0,326	1557	79,5	186	24,3	97,1	17,8	5,27	15,1	2,11	11,3	2,13	5,38	0,711	4,38	0,619	8,46	5,95	2,88	0,803
1028/11	габбро умереннощелочное	1,69	188	30,3	80,4	11,7	54,4	12,3	4,02	11,5	1,54	8,13	1,49	3,41	0,433	2,52	0,344	6,08	0,632	2,28	0,306
1033/6	габбро умереннощелочное	0,431	546	28	69,4	10,1	46,4	9,38	4,24	9,08	1,11	5,71	0,999	2,4	0,285	1,55	0,21	1,96	1,27	2,14	0,215
1025/3	габбро щелочное	0,132	556	67,4	158	20,4	84,4	15,7	5	12,6	1,7	9,07	1,64	4,02	0,513	3,03	0,417	6,16	4,39	2,4	0,701
1043/1	габбро щелочное	1,05	1021	71,6	150	18,5	73,1	12,2	4,8	8,73	1,17	6,05	1,09	2,65	0,342	1,92	0,276	3,2	3,67	2,55	0,915
21/5	габбро умереннощелочное	0,729	1139	46,9	108	14,2	57,3	10,4	3,53	7,9	1,04	5,6	1,03	2,5	0,331	1,86	0,267	4,69	5,63	2,77	0,686
21/8	габбро щелочное	1,1	1246	78,3	158	18,5	69,3	11,3	4,23	8,11	1,12	5,99	1,13	2,77	0,378	2,14	0,315	4,53	4,02	3,49	1,28
1028/2	габбро умереннощелочное	0,311	1400	112	240	29,9	111	16,9	6,47	12,7	1,76	9,11	1,67	4,26	0,587	3,54	0,559	16	7,33	7,59	1,95
<i>Вторая фаза</i>																					
1030	сиенит щелочной	0,777	104	119	277	35,9	141	26,3	4,1	22,6	3,34	18,2	3,38	8,54	1,21	7,29	1,1	58,5	7,14	12,5	3,49
1028	сиенит щелочной	1,6	375	66,3	150	19,4	74,6	12,6	3,3	9,79	1,43	7,76	1,55	4,51	0,715	5,17	0,946	22,1	3,91	8,86	2,61
1042/2	граносиенит щелочной	0,393	95,5	140	245	33,7	126	21	2,8	14	2,03	11,1	2,06	5,43	0,767	4,55	0,655	27,9	6,86	8,94	2,09
1058	гранит щелочной	0,209	102	193	654	52,9	196	31	3,1	17,3	2,23	10,9	1,91	5,35	0,923	7,69	1,46	111	48,9	10,8	19
2082	гранит щелочной	0,354	143	50,3	111	14,3	63,9	16,2	1,93	16,5	2,41	13,3	2,49	6,36	0,909	6,07	0,983	79,4	11,6	5,66	6,76
1024/8	гранит щелочной	0,336	125	137	410	30,3	108	15,6	1,64	10,5	1,36	7,21	1,47	4,39	0,711	5,07	0,862	134	15,7	4,42	15,5
Верхнемоголохская толща																					
1127	базальт	0,205	196	18,8	45,3	6,17	29,1	7,49	2,62	7,49	1,05	5,94	1,09	2,65	0,341	1,98	0,279	5,31	1,05	1,75	0,657
1125/9	базальт	0,423	189	19,6	45,6	6,03	28,3	7,28	2,47	7,43	1,1	6,21	1,18	2,96	0,385	2,3	0,318	5,28	1,18	2,02	0,627
1047	базальт	0,618	87,8	3,51	11,2	1,95	11,2	4,18	0,927	5,47	1,05	7,06	1,58	4,62	0,711	4,44	0,689	3,05	0,304	0,3	0,08

№ пробы	Название породы	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	Th	U
Ильингасская свита																					
<i>Нижняя подсвита</i>																					
125/4	риолит	1,97	1366	34,2	69,3	8,05	29,3	5,86	0,489	5,02	0,824	4,89	1,01	2,89	0,442	2,97	0,431	4,07	0,784	12,2	5
125/3	риолит	1,85	1348	30,3	62,2	7,08	26,1	5,3	0,484	4,6	0,748	4,41	0,921	2,74	0,423	2,83	0,439	4,26	0,804	11,4	4,08
122/5	риолит	5,59	1468	33	68,4	7,96	29,4	6,08	0,79	5,27	0,83	5,04	1,05	2,93	0,456	3	0,445	4,5	0,881	11,2	4,41
71/1	лавокластит риолита	1,26	1242	13,3	33,7	3,37	12,8	2,82	0,449	2,83	0,504	3,45	0,821	2,58	0,424	2,81	0,45	5,47	0,674	6,34	1,45
57	риолит	0,442	249	20,3	41,6	4,73	17,6	3,81	0,543	3,83	0,686	4,54	1,04	3,16	0,521	3,53	0,58	4,39	0,462	5,6	2,03
48	базальт	0,171	412	5,23	12,8	1,82	8,49	2,34	0,825	2,57	0,436	2,79	0,624	1,76	0,264	1,73	0,266	1,33	0,112	0,707	0,219
46	базальт	0,909	251	13,8	31,3	3,97	16,7	3,76	1,18	3,65	0,573	3,53	0,747	2,12	0,321	2,01	0,313	2,29	0,329	1,31	0,362
2104/2	базальт	0,094	128	6,8	15,6	2,07	9,55	2,67	0,944	2,99	0,52	3,31	0,745	2,15	0,313	2,04	0,316	1,61	0,975	0,918	0,271
<i>Средняя подсвита</i>																					
2123/2	базальт	0,632	799	10,4	25	3,4	15,3	4,06	1,16	4,64	0,782	5,07	1,11	3,2	0,494	3,32	0,482	3,15	0,338	2,03	0,765
2090/2	базальт	0,215	612	12,9	28,6	3,97	17,5	4,26	1,26	4,72	0,754	4,66	0,996	2,75	0,404	2,56	0,395	2,91	0,308	1,64	0,562
1085	базальт	2,22	835	13,5	30,3	3,65	15	3,32	0,685	3,11	0,514	3,27	0,714	2,04	0,309	2,03	0,302	2,26	0,437	2,4	0,996
1074/6	дацит	0,505	637	24,2	52,3	6,31	25,6	5,71	1,33	5,73	0,974	6,07	1,32	3,95	0,603	3,8	0,6	5,52	0,72	6,19	2,4
1092/3	дацит	0,393	619	17,1	37,4	4,56	18,6	4,23	1,02	4,5	0,78	5,09	1,13	3,43	0,541	3,49	0,548	5,25	0,379	3,86	1,67
1091	дацит	0,317	447	16,5	36,2	4,4	18,3	4,19	0,968	4,33	0,724	4,8	1,07	3,22	0,503	3,35	0,53	4,14	0,297	2,72	0,917
1092	дацит	0,454	403	17,7	38,8	4,86	19,9	4,62	1,1	4,74	0,794	5,07	1,11	3,28	0,524	3,55	0,553	4,24	0,305	2,98	1,16
2090/1	лавокластит дацита	0,302	560	25,3	62,9	7,1	29,4	7,07	1,7	7,77	1,35	9,08	2,06	6,18	0,955	6,36	0,979	6,65	0,64	5,68	2,06
1084/3	лавокластит дацита	0,808	654	21,7	46,2	5,85	24,3	5,2	1,06	5,4	0,926	5,96	1,35	3,91	0,605	3,98	0,625	5,2	0,661	5,45	2,22
1084/1	риодацит	0,302	849	19,4	44,2	5,59	22,6	4,59	1,27	4,93	0,784	4,98	1,03	3,11	0,458	3,13	0,462	4,65	0,623	4,9	1,69
1089/2	риодацит	0,173	514	18,2	38,8	4,59	18,1	4,04	0,971	4,19	0,725	4,76	1,05	3,26	0,531	3,5	0,571	4,99	0,394	3,82	1,67
1091/8	риодацит	0,144	292	15,9	35	4,3	17,7	4,13	1,05	4,26	0,754	4,88	1,06	3,26	0,515	3,41	0,556	4,42	0,315	2,69	1,12
1090/5	риодацит	0,112	969	16,6	36,6	4,57	18,6	4,35	1,06	4,6	0,792	5,13	1,11	3,4	0,525	3,51	0,56	4,18	0,319	2,87	1,15
1087/6	риодацит	0,246	808	19,2	41,1	4,76	18,5	4,02	0,815	4,05	0,696	4,56	1,01	3,11	0,512	3,45	0,568	5,29	0,417	3,9	1,59
2091	риолит	0,16	762	21,9	49,3	5,37	20	4,24	0,692	4,16	0,696	4,62	1,01	3	0,489	3,41	0,538	4,02	2,83	4,61	2091
1076/23	риолит	0,484	768	25,3	53,5	6,43	24,9	5,22	0,926	5,3	0,963	6,28	1,36	4,27	0,681	4,57	0,7	6,06	0,709	4,72	2,21
1085/6	риолит	0,39	691	20,3	43,1	4,72	17,8	3,52	0,506	3,39	0,569	3,83	0,868	2,61	0,417	2,79	0,438	4,82	0,574	7,05	2,29
1077/7	риолит	0,785	1203	20,9	44,8	5,21	19,8	4,38	0,644	4,02	0,672	4,32	0,971	2,97	0,475	3,26	0,538	5,14	0,532	4,66	1,39
2086/1	риолит	0,204	222	7,38	16,2	1,79	6,69	1,66	0,35	2,4	0,567	4,84	1,31	4,42	0,724	5,01	0,789	6,37	0,596	4,43	1,94
1080	риолит	0,267	416	19,9	41,7	4,75	18,1	3,68	0,564	3,75	0,674	4,76	1,03	3,34	0,507	3,59	0,551	4,09	0,465	5,38	2,08
Ильингасский комплекс базальт-андезит-риолитовый субвулканический																					
<i>Первая фаза</i>																					
1096	долерит	0,584	498	11,7	26	3,44	15,4	3,78	1,3	4,14	0,639	4,15	0,856	2,48	0,35	2,25	0,344	2,24	0,9	1,38	0,457
2105	долерит	0,226	1125	11,1	26	3,33	14,8	3,58	0,997	3,99	0,659	4,38	0,953	2,68	0,407	2,63	0,394	2,53	0,589	1,25	0,434
1095	долерит	0,299	473	10,4	24,5	3,25	14,4	3,65	1,09	4,03	0,676	4,36	0,937	2,73	0,415	2,66	0,411	2,36	0,319	1,16	0,451
1098/5	долерит	0,21	5529	111,7	227,4	33,55	115,6	33,78	11,24	44,16	0,686	44,29	0,925	22,74	0,404	22,56	0,39	22,84	0,335	11,41	0,572
<i>Вторая фаза</i>																					
1073	дацит	1,13	518	23	49	5,86	23,7	5,07	1,09	5,11	0,854	5,47	1,19	3,55	0,527	3,47	0,524	5,27	0,746	5,69	2,18
56	дацит	0,421	330	17,1	37,7	4,65	18,8	4,39	1,11	4,7	0,818	5,29	1,19	3,52	0,565	3,71	0,582	4,3	0,402	3,2	1,2
1089	риодацит	0,184	204	18,4	40,1	4,88	20,2	4,62	1,34	5,03	0,857	5,67	1,24	3,72	0,586	3,86	0,621	4,55	0,347	3,06	1,41

Продолжение прил. 11

№ пробы	Название породы	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	Th	U
1084	риодацит	0,986	624	27,2	54,6	6,42	24,2	4,84	1,04	4,72	0,818	5,21	1,12	3,39	0,508	3,33	0,504	5,65	0,712	6,96	2,73
3060/9	риодацит	5,84	1470	30,8	67,8	7,96	30,1	6,78	0,662	5,56	0,743	3,74	0,713	1,95	0,281	1,87	0,27	4,66	1,25	13	5,96
122/2	риодацит	4,22	1536	35	72,5	8,23	29,9	5,98	0,567	5,29	0,836	4,96	1,03	2,96	0,464	3,06	0,455	5,07	1,18	12,5	4,64
3057	риолит	4,16	1478	38,7	81,4	8,77	32	6,85	0,484	6,05	0,935	5,34	1,14	3,22	0,485	3,16	0,48	5,08	1,31	14,1	4,1
115	риолит	2,49	1472	31,9	68,5	7,54	27,5	5,62	0,6	4,94	0,789	4,76	0,994	2,91	0,454	2,97	0,45	4,18	1,21	12,8	4,75
1143/1	риолит	8,29	1401	35,8	72,3	8,04	29,5	6,03	0,594	5,14	0,777	4,74	0,997	2,85	0,427	2,86	0,426	4,48	0,971	11,8	4,59
Умбинский комплекс габбро-долеритовый																					
1110/3	габбродолерит	0,476	293	10,1	23,4	3,14	14,1	3,58	1,15	4,09	0,677	4,46	0,969	2,76	0,403	2,63	0,4	2,44	0,379	2,45	0,674
1109/5	габбродолерит	0,664	133	10,2	24,1	3,3	14,8	3,83	1,29	4,47	0,757	4,98	1,08	3,12	0,456	2,95	0,454	3,12	0,561	1,92	0,529
1017/4	габбродолерит	0,551	221	8,62	21,7	3,06	14,1	3,86	1,44	4,46	0,751	4,59	0,963	2,59	0,375	2,33	0,349	2,95	0,479	1,3	0,301
1074	габбродолерит	0,316	324	9,42	22,3	3,05	14,1	3,63	1,26	4,06	0,67	4,23	0,922	2,49	0,381	2,41	0,362	2,02	0,205	1,74	0,399
1018	габбродолерит	2,7	203	29,4	62,8	7,97	32,5	6	2,07	5,1	0,709	3,78	0,728	1,86	0,252	1,5	0,21	2,96	0,616	2,24	0,595
Коханакский комплекс тоналит-гранодиоритовый																					
<i>Первая фаза</i>																					
1110/3	габбродолерит	0,476	293	10,1	23,4	3,14	14,1	3,58	1,15	4,09	0,677	4,46	0,969	2,76	0,403	2,63	0,4	2,44	0,379	2,45	0,674
1109/5	габбродолерит	0,664	133	10,2	24,1	3,3	14,8	3,83	1,29	4,47	0,757	4,98	1,08	3,12	0,456	2,95	0,454	3,12	0,561	1,92	0,529
1017/4	габбродолерит	0,551	221	8,62	21,7	3,06	14,1	3,86	1,44	4,46	0,751	4,59	0,963	2,59	0,375	2,33	0,349	2,95	0,479	1,3	0,301
1074	габбродолерит	0,316	324	9,42	22,3	3,05	14,1	3,63	1,26	4,06	0,67	4,23	0,922	2,49	0,381	2,41	0,362	2,02	0,205	1,74	0,399
1018	габбродолерит	2,7	203	29,4	62,8	7,97	32,5	6	2,07	5,1	0,709	3,78	0,728	1,86	0,252	1,5	0,21	2,96	0,616	2,24	0,595
1110/3	габбродолерит	0,476	293	10,1	23,4	3,14	14,1	3,58	1,15	4,09	0,677	4,46	0,969	2,76	0,403	2,63	0,4	2,44	0,379	2,45	0,674
1109/5	габбродолерит	0,664	133	10,2	24,1	3,3	14,8	3,83	1,29	4,47	0,757	4,98	1,08	3,12	0,456	2,95	0,454	3,12	0,561	1,92	0,529
1017/4	габбродолерит	0,551	221	8,62	21,7	3,06	14,1	3,86	1,44	4,46	0,751	4,59	0,963	2,59	0,375	2,33	0,349	2,95	0,479	1,3	0,301
1074	габбродолерит	0,316	324	9,42	22,3	3,05	14,1	3,63	1,26	4,06	0,67	4,23	0,922	2,49	0,381	2,41	0,362	2,02	0,205	1,74	0,399
<i>Вторая фаза</i>																					
1078	гранит	0,886	1059	36	71	7,27	24,3	4,16	0,602	3,46	0,554	3,34	0,704	2,14	0,335	2,36	0,378	3,54	0,754	8,35	1,56
1079	гранит	0,889	1188	22,5	45,9	4,37	14,7	2,33	0,495	2,22	0,382	2,51	0,541	1,78	0,297	1,97	0,329	4,09	0,579	8,31	2,48
1161	тоналит	0,492	510	15,5	44,1	6,15	26,1	5,81	1,08	5,39	0,893	5,65	1,18	3,3	0,49	3,17	0,49	5,99	1,18	10	3,15
1161/1	тоналит	0,38	122	9,55	36,6	6,19	28,4	6,93	0,554	6,08	0,945	5,76	1,18	3,33	0,491	3,19	0,491	5,67	1,14	5,38	1,97
1187/7	тоналит	15	1915	45	91,5	10,7	40,3	7,34	1,26	5,99	0,879	5,06	1,05	2,96	0,453	2,86	0,444	4,62	0,937	10,4	1,91
Саханьинский комплекс гранодиорит-гранитовый																					
<i>Первая фаза</i>																					
1120	гранит	7,55	701	32,4	68,5	7,6	28	6,24	0,323	6,22	1,09	7,08	1,55	4,56	0,697	4,46	0,673	4,13	1,39	16,7	3,32
1146/3	гранит	5,2	941	41	82,2	9,28	33,6	6,89	0,522	6,34	1,03	6,31	1,31	3,85	0,595	3,9	0,584	4,35	1,2	13,3	4,07
1116	гранит	5,11	128	23,1	52,9	6,67	26,8	7,38	0,165	7,94	1,42	9,05	1,87	5,46	0,837	5,56	0,838	4,68	1,62	20,4	7,05
1102	гранит	1,92	525	27,1	55,6	6,1	22,2	4,73	0,277	4,79	0,845	5,6	1,23	3,79	0,589	3,9	0,58	4,4	0,98	13,5	3,23
1104	гранит	3,28	919	16,2	30,6	3,05	10,3	1,64	0,546	1,62	0,296	2,11	0,522	1,81	0,315	2,34	0,374	6,51	1,61	11,4	1,89
1105	гранит	1,65	574	22,4	43,9	4,38	15,2	2,83	0,6	2,44	0,392	2,48	0,514	1,6	0,25	1,77	0,277	4,64	0,807	8,42	1,52
1105/1	гранит	1,28	646	26,5	52,4	5,48	19,1	3,48	0,447	2,84	0,415	2,52	0,498	1,45	0,228	1,57	0,24	3,32	1,41	11,9	2,38

Окончание прил. 11

№ пробы	Название породы	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	Th	U
1154	гранит	4,5	956	37,4	76,9	9,24	35,1	7,44	0,407	6,98	1,08	6,68	1,38	3,87	0,59	3,77	0,574	5,5	1,51	12,8	1,9
1154/6	гранит	1,96	535	13	32,8	3,52	13,6	3,18	0,333	3,31	0,603	4,1	0,94	2,84	0,456	3,07	0,462	2,34	0,669	9,96	3,27
<i>Вторая фаза</i>																					
1103	аплит	0,637	879	29,7	64,8	7,21	26,6	5,63	0,574	5,96	1,04	7,16	1,63	4,91	0,758	5,03	0,765	4,01	0,798	11,6	4,79
1102/1	гранит аплитовидный	0,782	890	22,2	43,8	4,72	17,3	3,6	0,57	3,75	0,619	4,08	0,871	2,65	0,411	2,86	0,459	4,52	0,963	12,3	3,18
Хадаранский комплекс габбро-монзонит-сиенитовый																					
<i>Третья фаза</i>																					
1090/7	долерит	0,21	529	11,7	27,4	3,55	15,6	3,78	1,24	4,16	0,686	4,29	0,925	2,74	0,404	2,56	0,39	2,84	0,335	1,41	0,572
1090	долерит	0,197	3029	8,54	19,7	2,59	11,4	2,89	0,849	3,21	0,527	3,48	0,755	2,2	0,336	2,18	0,346	2,11	0,181	1	0,419
1077/2	долерит	0,347	326	14	30,2	3,82	16,2	3,63	1,05	3,64	0,572	3,49	0,749	2,14	0,314	2,06	0,305	2,3	0,284	3,21	1,03

Геохимическая специализация стратифицированных и магматических образований

Геологические подразделения	Геохимические ассоциации геологических подразделений и уровни накопления элементов (в кларках концентраций – Кк)			Тип геохимической специализации (избыток/дефицит)
	Кк>1,5 (накопление)	1,5>Кк>0,7 (фон)	Кк<0,7 (дефицит)	
Стратифицированные подразделения				
Секдекунская свита (O _{1sk})	Au4.0, Ti2.9	Mn1.4, Cr1.2, (V,Co)1.1, (B,Mo,Pb)0.9, (Cu,Ag)0.8	(P,Ga,Hg)0.5	C42X58/Л43X57
Унгинская свита (O _{1-un})	Co12.1, Zn10.9, Cr8.9, Cu8.1, Sn7.6, Ti7.5, V4.8, Au4.4, Ni4.0, Ga3.9, Ge3.5, Li3.3, Bi2.9, (P,Pb)2.5, Mn1.7	Ag1.4, Mo0.9, Nb0.7	Hg0.3	Л20X37C43/X100
Тарынг-юряхская свита (O _{2tr})	Au2.8, Ti2.7, Cr2.4, Co1.5	Pb1.3, (Mn,Cu)1.2, (B,V,Mo)1.1	Ga0.6, Hg0.5	X30C70/X100
Удачининская свита (O _{2ud})	Au5.4, Hg3.3, Ti2.5, (Cr,Cu)2.0, As1.9, Li1.7, Mo1.6, Mn1.5	(B,P,V,Co)1.3, Sn1.2, (Ga,Ag,Bi)1.0, Zn0.7	Ge0.6, Ni0.4	Л15C28X57/X40C60
Волчинская свита (O _{2vl})	Bi105.6, P2.2, Zn1.8, Ag1.6	(Ge,Pb)1.4, (Mn,Cu,Y)1.2, Ti1.1, (Ni,Nb)0.9, Cr0.8, (Li,B)0.7	Ga0.6, (Co,Sn)0.5, (V,Mo,Au)0.4, Hg0.02	Л2X98/X2C32Л66
Калычанская свита (O _{3kl})	Au5.6, Hg5.0, As1.7, (Ti,Mo)1.6	(Sn,Bi)1.1, (Li,Zn)1.0, Co0.9, (B,Cr,Cu)0.8	(V,Mn)0.6, (P,Ge,Y,Ag)0.5, Ga0.4, (Ni,Nb)0.3	Л10C11X79/C31X33Л36
Сыачанская свита (O _{3sc})	Hg16.7, Au4.8	Li1.4, (Cr,Co,As,Mo)1.3, Sn1.2(B,Bi)1.0, (Cu,Ga)0.8, (Ti,V)0.7	(Ge,Y,Ag)0.5, (P,Mn,Zn)0.4, (Ni,Nb)0.3	X100/C32Л33X35
Сакынджинская свита (O _{3sd})	Hg5.3, Au4.1, Ti2.3, Li2.1, Mo1.8, (Cu,As)1.6	(Co,Zn)1.2, (Sn,Bi)1.0, B0.7	Ag0.6, Ge0.5, (P,Ni)0.4, Nb0.3	C12Л21X67/C31X33Л35
Балгикакчанская свита (O _{3bg})	Au4.9, As2.2, Hg2.1, Ti1.9, Mo1.7	Co1.4, Zn1.2, (Li,Sn,Bi)1.0, B0.9	(V,Pb)0.6, (Mn,Ge,Y,Ag)0.5, (P,Cu)0.4, (Cr,Ga,Nb)0.3, Ni0.2	Л14C15X71/Л25X32C43
Ухватская свита (S _{1uh})	V10.0, (Mo,Hg)5.6, Zn3.1, Au3.0, Cu2.2, Ni2.0, Co1.8, Ti1.7, Ga1.6, (Cr,Mn)1.5	Sn1.4, (As,Ag)1.3, Li1.2, (B,Bi)1.1	(P,Ge,Y)0.6, Nb0.3	Л14X39C47/X39Л61
Сычаганская толща (S _{1sg})	Mo2.5, Ni1.7	(V,Cu)0.8, B0.7	Pb0.3, (Mn, Hg)0.2	C40Л60/C29X71
Рябининская свита (S _{2rb})	Au9.4, Hg6.7	As1.4, Co1.2, (Li,Sn)1.1, B0.7	(V,Mn)0.6, (Ga,Ge,Y,Ag)0.5, (Cr,Cu,Zn)0.4, (P,Ti,Nb)0.3, Pb0.2, Ni0.1	X100/Л27C31X42
Артых-юряхская свита (S _{2ar})	Hg6.0, Au5.1, Li3.2, (Cr,Co)2.6, (V,Ga)1.9, (Cu,As)1.7, Mn1.5	Mo1.2, (Ti,Bi)1.1, Ge0.7	Zn0.6, (Ag,P,Ni,Y)0.5, Pb0.4, Nb0.3	Л11C31X58/Л28X35C37

Геологические подразделения	Геохимические ассоциации геологических подразделений и уровни накопления элементов (в кларках концентраций – Кк)			Тип геохимической специализации (избыток/дефицит)
	Кк>1,5 (накопление)	1,5>Кк>0,7 (фон)	Кк<0,7 (дефицит)	
Талынджинская свита (S_2tl)	-	(Li,Hg)1.4, Co1.2, As1.1, (Sn,Bi)1.0, (B,Mo)0.9, (V,Cr,Cu,Ga)0.7	(Mn,Ag)0.6, (Ti,Zn,Ge,Y)0.5, (P,Nb)0.3, Ni0.2	X100/C31J34X35
Датнинская свита (D_1dt)	Hg8.0, Au4.4, Ti2.8, As1.8	Bi1.1, (Li,Co,Zn,Sn)1.0, B0.8	V0.6, (Cu,Ge,Y,Ag)0.5, (P,Cr,Mn,Ga,Nb)0.3, Ni0.2	Л11С16Х73/С30Л32Х38
Сагырская свита (D_1sg)	Hg2.1, Au1.8, Ti1.7, As1.6, Mo1.5	(Cu,Zn)1.3, Co1.2, (Li,Sn,Bi)1.0, B0.8	Pb0.6, (Mn,Ag,Ge)0.5, Ga0.4, (P,V)0.3, (Cr,Ni)0.2	Л17С20Х63/С33Х33Л34
Неличенская свита (D_1nc)	V5.2, Hg4.4, Mo3.7, Zn3.5, Ti2.5, (Co,Cu)2.2, Au1.9, As1.7, Ni1.6	Bi1.2, Li1.1, (Mn,Ga,Sn)1.0, (Cr,Ag)0.9, B0.8	(Pb,Y)0.6, Ge0.5, P0.4, Nb0.3	Л13С40Х47/Х48Л52
Криворучьевская свита (D_1kr)	Hg8.4, Au4.7, As1.7, Mo1.5	Ti1.4, (Sn,Bi)1.0	(B,V)0.6, (Ge,Y,Ag)0.5, Cu0.4, (Mn,Nb)0.3, (Cr,Ni,Pb)0.2, Ga0.1	Л9Х91/С29Л34С45
Себечанская свита (D_2sb)	Hg7.7, Ti2.1	(As,Mo)1.3, Co1.2, Li1.1, (Cr,Sn,Bi)1.0, (V,Cu,Zn)0.8, Mn0.7	Ga0.6, (Ge,Y,Ag)0.5, (P,Pb)0.3, Ni0.2	С22Х78/Л26Х29С45
Четляунская свита (D_3ct)	Hg8.8, Ti4.7, Au4.4, Cr4.0, Mn2.9, Co2.4, V1.9, (Li,Cu,Ga,Sn)1.8	Mo1.3, (B,Bi)1.0, As0.9, (P,Zn)0.8, (Ag,Pb)0.7	Y0.6, (Ni,Nb)0.5	Л10Х45С46/С48Л52
Юркинская свита (D_3-C_1jur)	Co7.5, Ti6.4, Cr5.7, Zn4.8, Cu4.7, Sn4.5, Mn4.0, Ga3.6, Mo3.4, Au2.7, (Ag,Hg)2.6, Li2.5, (Ge,As,Pb)1.6, (P,Ni)1.5	(B,Bi)1.3, (Y,Nb)0.9	-	Л19Х35С46/
Уроничанская толща (C_1ur)	P3.5, Zn2.6, As2.5, Mo2.4, (Mn,Ag)2.0, (Sc,Cr,Y)1.9, Li1.8, W1.7	La1.4, (Ti,Ni,Sb)1.0, (B,V,Co)0.9, (Cu,Sn)0.8	Nb0.4	С26Х32Л42/С100
Верхнемоголохская толща ($C_{1-3}vm$)	V9.5, Cr2.2, (Co,Mo)1.6	(Li,B,Sn)1.2, (Mn,Ni,Ge)1.1, Zn1.0, Cu0.9, (Ti,Ag)0.8, (P,Sc)0.7	Ga0.5, Nb0.4, (Pb,Sr)0.1	Л11С89/Л45Х55
Чемегендинская толща (J_1cm)	Zn11.8, Cu4.2, As3.7, Pb2.7, (V,Ag)2.2, W2.1, Mo2.0, (Mn,Y)1.7, Li1.6	Sn1.4, Ga1.2, La0.9, Cr0.8, Ni0.7	Co0.4	С10Л20Х70/С100
Сетакчанская свита (J_1st)	Zn10.0, Cu4.9, As4.7, Ag2.6, (V,Mo,Pb)2.4, (Ge,Y,W)2.0, Li1.7, Mn1.6	Ga1.4, Cr1.1, (Nb,La)0.9, Ni0.8, Co0.7	-	С10Л24Х69/
Такалканская свита (J_2tk)	Zn9.6, As3.9, Cu3.7, V2.6, Ag2.3, (Ge,Pb)2.1, Mo2.0, Y1.7	(Li,Mn,Ga)1.4, Sn1.2, Nb0.9, Ni0.8	Co0.5	Л10Х90/С100

Геологические подразделения	Геохимические ассоциации геологических подразделений и уровни накопления элементов (в кларках концентраций – Кк)			Тип геохимической специализации (избыток/дефицит)
	Кк>1,5 (накопление)	1,5>Кк>0,7 (фон)	Кк<0,7 (дефицит)	
Эльбукская свита (J_2eb)	Zn5.7, Au3.4, Cu2.5, (V,Mo)2.4, W2.0, Mn1.9, Ag1.7, (Li,Pb)1.5	(Ge,Ga)1.4, Nb0.8, (Cr,Sn)0.7	(Ni,Co)0.5	C15J29X56/C100
Боргунджинская толща (J_2br)	Zn7.1, (Cu,As)3.5, Ag3.0, (Sc,V,Mo)2.6, W2.0, Li1.9, Y1.7, (Mn,Ge,Pb)1.5	Ga1.3, Cr1.1, (Co,Nb,Sn)0.7	Ti0.2	L13C22X65/C100
Илиньтасская свита. Нижняя под-свита (J_3il_1)	V9.1, B1.9, Sn1.7	Mo1.4, (Li,Cr,Ag)1.3, Mn1.1, (P,Ge)0.9, Pb0.8, (Co,Zn)0.7	(Cu,Ga)0.6, Ti0.5, Nb0.4, Ni0.3	L38C72/L17C33X50
Илиньтасская свита. Средняя под-свита (J_3il_2)	V4.1, W2.2, (Mo,Ag)1.8, (B,Zn,Sn)1.6	Li1.4, Cr1.3, Mn1.0, Pb0.8, (P,Sc,Ge)0.7	Ni0.6, (Ga,Y,Nb)0.5, Cu0.4, Co0.3, Ni0.2	X23C28L49/X30L33C37
Магматические и метаморфические образования				
Калгынский комплекс габбро-дунит-гарцбургитовый				
габброамфиболиты ($\alpha vRF_3?k$)	V7.3, Cr2.3	Li1.2, B1.1, (Mn,Mo)0.9, (Co,Ni,Zn,Ge,Ag)0.7	(Nb,Sn)0.5, Ti0.4, (P,Au)0.3, (Ga,Pb)0.2, Cu0.1	C100/C16X32J52
серпентинизированные дуниты ($\upsilon\sigma RF_3?k$)	Ni12.0, Cr7.2, Co4.5, Mn2.2	Ag0.7, Sn0.8	(Au,Sr)0.3, Cu0.2	C100/L37X63
Уяндинский комплекс амфиболит-кристаллосланцевый ($\alpha sS-C_1?u\alpha$)	V10.7, Sn3.3, (Mo,W)2.7, B2.4	Li1.4, P1.3, (Cr,Zn)1.1, Ag1.0, (Mn,Co,Ge,Pb)0.8, Nb0.7	(Ti,Ga)0.6, (Ni,Y)0.5, Cu0.4, Sr0.1	C49J51/J22X37C41
Намысахский комплекс габбро-долеритовый ($v\beta C_1\eta$)	V7.5, B4.6, W2.2, Cr2.1, (Li,Sn)1.5	Mo1.2, Mn1.0, (Zn,Ge,Ag)0.8, (P,Ni,Cu)0.7	(Sc,Ti,Co)0.6, (Nb,Pb)0.5, Y0.4, Ga0.3, Sr0.1	C49J51/X22J28C50
Томмотский комплекс сиенит-щелочногаббровый				
Первая фаза				
пироксениты, горнблендиты ($E\upsilon C_1-Ptm_1$)	V10.4, P2.1, Sn1.8	(Co,Mo)1.3, (Li,B)1.2, Ag1.1, Cu1.0, Mn0.9, (Ti,Cr,Zn)0.8, (Ga,Ge)0.7	Nb0.5, Ni0.4, Sr0.3, Pb0.1	L27C73/X7C31J62
щелочные и умереннощелочные габбро ($E\upsilon C_1-Ptm_1$)	V9.8, P3.7	Mo1.4, (Li,B)1.2, Co1.0, (Ag,Sn)0.8, (Ti,Mn,Ge)0.7	Zn0.6, Nb0.5, Ga0.4, (Cr,Cu)0.3, Sr0.2, (Ni,Pb)0.1	L23C73/C16J28X56
Вторая фаза				
щелочные граниты ($E\gamma C_1-Ptm_2$)	Sn7.6, Cr3.3, (Mo,Yb)3.0, W2.6, La2.3, Nb1.9, B1.7, Ag1.5	Li1.4, Ce1.2, (Zn,Y)1.1, V1.0, Ge0.9, Mn0.7	Ga0.6, Pb0.5, (P,Ti,Ba)0.4, Ni0.2, (Co,Cu)0.1	X6C12J82/C26J30X44
щелочные сиениты ($E\xi C_1-Ptm_2$)	Mo3.2, W1.9, V1.8	(B,Sn)1.4, (Li,P)1.2, Nb1.0, (Mn,Ge)0.7	(Zn,Ag)0.6, Pb0.5, Ga0.4, Cr0.3, (Ti,Co,Cu)0.2, (Ni,Sr)0.1	C26J74/L3C25X72
Умбинский комплекс габбро-долеритовый (vJ_3u)	V10.1, W2.7, Mo1.7	(Li,B,Sn)1.4, (P,Mn)1.2, Ag1.0, (Cr,Co,Cu,Ge,Pb)0.7	(Sc,Ti,Zn)0.6, (Ga,Y,Nb)0.5, Ni0.3	L30C70/L27X31C42

Геологические подразделения	Геохимические ассоциации геологических подразделений и уровни накопления элементов (в кларках концентраций – Кк)			Тип геохимической специализации (избыток/дефицит)
	Кк>1,5 (накопление)	1,5>Кк>0,7 (фон)	Кк<0,7 (дефицит)	
Коханахский комплекс тоналит-гранодиоритовый				
Первая фаза				
диориты ($\delta J_3 - K_1$)	V5.5, Yb4.8, B2.4, Cr2.2, (Mo,La)1.7, (Zn,Y)1.6, Sn1.5	(Sc,Ag)1.3, Mn0.9, Ce0.8, Ge0.7	Ti0.6, Nb0.5, (P,Ga,Ba)0.4, (Co,Cu)0.3, Sr0.2, (Ni,Pb)0.1	X7C33Л60/X24C30Л46
Вторая фаза				
граниты, гранодиориты ($\gamma \delta J_3 - K_2$)	As7.1, Bi6.2, V5.1, W2.9, Cr2.5, Sn2.2, Li2.1, Mo1.8, Ag1.7, B1.6	Pb1.2, Yb1.0, Ge0.8	(P,Mn,Ga)0.6, (Zn,Nb)0.5, Ti0.4, (Co,Cu,Y)0.3, Ni0.2	C23Л32Х45/Х32Л33С35
Саханьинский комплекс гранодиорит-гранитовый				
Первая фаза				
граниты ($\gamma K_1 s_1$)	Yb6.5, V4.3, Cr4.2, B2.8, Li2.5, Sn2.1, (Y,Mo)1.9, Pb1.8	Ag1.4, (Zn,Ge)0.7	(Ga,Nb)0.6, (P,Ti,Mn)0.5, Co0.4, (Ni,Cu)0.3	X7C30Л63/Х24Л30С46
Вторая фаза				
аплитовидные граниты ($\alpha \gamma K_1 s_2$)	V4.6, Cr3.2, B2.5, (Li,Mo)2.1, Sn2.0, W1.8, Ag1.5	(Yb,Pb)1.3, (Zn,Ge,Y)0.7	Nb0.6, (P,Ti,Mn,Ga)0.5, (Co,Cu)0.4, Ni0.3	X7C40Л53/Х24Л30С46
Омчикандинский комплекс лейкогранит-гранитовый				
Первая фаза				
граниты ($\gamma K_1 o_1$)	V3.2, Sn2.1, (B,Cr)1.9, Mo1.7, Li1.5	Pb1.2, (Zn,Ge,Ag)0.7	(P,Mn,Nb)0.5, (Ga,Au)0.4, (Ti,Co,Cu)0.2, Ni0.1	C41Л59/С33Л33Х34

Электронное научное издание

**Петров Ю. Н.
Шульгина В. С.
Симонова Л. С.**
и др.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000**

Издание второе

Серия Яно-Индибирская

Лист R-54-XXXIII,XXXIV (Уяндинский)

Объяснительная записка

Редактор, корректор *И. В. Сумарева*
Технический редактор, компьютерная верстка *Е. А. Поликова*

Подписано к использованию 25.12.2020. Тираж 50 дисков. Объем 1,64 Гб
Зак. 41815500

Всероссийский научно-исследовательский геологический
институт им. А. И. Карпинского (ВСЕГЕИ)
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74

Записано на электронный носитель в Московском филиале ФГБУ «ВСЕГЕИ»
123154, Москва, ул. Маршала Тухачевского, 32А.
Тел. 499-192-88-88. E-mail: mfvsegei@mfvsegei.ru