

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 200 000

Серия Яно-Индигирская
Лист Q-54-II (р. Ойсордох)

**МОСКВА
2020**

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

Государственный комитет по геологии и недропользованию по Республике Саха (Якутия)
(Госгеолком РС(Я))

Открытое акционерное общество «Янгеология»
(ОАО «Янгеология»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Яно-Индигирская

Лист Q-54-II (р. Ойосордох)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2020

УДК 55(084.3М200):528.94.065(470.21)
ББК 26
Г72

Авторы

М. Н. Соловьев, Я. А. Широкова, А. Г. Баркалов, Г. Э. Каскевич

Редактор *А. И. Некрасов*

Рецензенты

канд. геол.-минерал. наук **А. К. Иогансон**
канд. геол.-минерал. наук **Л. Р. Семенова**
С. В. Скосырев

Г72 **Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Яно-Индигирская. Лист Q-54-II (р. Ойсордох). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / М. Н. Соловьев, Я. А. Широкова, А. Г. Баркалов и др.; Минприроды России, Роснедра, Госгеолком РС(Я), ОАО «Янгеология». – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (244 Мб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-93761-699-9 (объясн. зап.), ISBN 978-5-93761-700-2**

Дано описание стратиграфии, интрузивных и метаморфических образований хребта Тас-Хаяхтах, развитых в северо-восточной части Республики Саха (Якутия). Приведены сведения по тектонике, геоморфологии, истории геологического развития, гидрогеологии и геоэкологии. Дано систематическое описание полезных ископаемых территории. Указаны закономерности их размещения.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов, занимающихся региональной геологией.

Табл. 7, илл. 6, список лит. 90 назв., прил. 7.

УДК 55(084.3М200):528.94.065(470.21)
ББК 26

Рекомендовано к печати
НПС Роснедра 14 октября 2010 г.

ISBN 978-5-93761-699-9 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-93761-700-2

© Роснедра, 2020
© ОАО «Янгеология», 2010
© Коллектив авторов и редакторов, 2010
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2010
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	8
СТРАТИГРАФИЯ	13
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ	41
ТЕКТОНИКА	60
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	68
ГЕОМОРФОЛОГИЯ	71
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	76
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	87
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	90
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	93
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	94
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	95
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полез- ных ископаемых листа Q-54-П.....	99
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископае- мых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), первичных геохимических ореолов (ПГХО) и вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых листа Q-54-П.....	100
<i>Приложение 3.</i> Таблица прогнозируемых полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов к листу Госгеолкарты Q-54-П	116
<i>Приложение 4.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых к листу Гос- геолкарты Q-54-П	118
<i>Приложение 5.</i> Таблица впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты Q-54-П прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресур- сов	119
<i>Приложение 6.</i> Список стратотипов, опорных обнажений, показанных на Государственной геологической карте Российской Федерации листа Q-54-П масштаба 1 : 200 000.....	120
<i>Приложение 7.</i> Список опорных обнажений, показанных на карте четвертичных образова- ний	121

ВВЕДЕНИЕ

Площадь листа Q-54-II (р. Ойосордох), ограниченная координатами 67°20'–68°00' с. ш., 139°00'–140°00' в. д., административно расположена на границе Момского и Усть-Янского районов Республики Саха (Якутия).

Северо-восточная часть территории относится к ресурсному резервату республиканского значения «Томмот» (Усть-Янский административный район), граница которого проходит по оси водораздела рр. Селеннях и Сыачан. В пределах этого резервата (около 8 % площади района) полевые работы, за исключением отдельных пешеходных маршрутов, не проводились.

Район работ равноудален от трех районных центров Республики Саха-Якутия. В 180–215 км к юго-востоку, западу и северу расположены, соответственно, районные поселки Хонуу (Мома), Батагай и Депутатский. В пос. Батагай расположена база предприятия ОАО «Янгеология». В пос. Депутатский базируется одноименный ГОК. В обоих поселках расположены авиационные площадки, способные принимать самолеты АН-2, АН-12, ИЛ-76 и вертолеты Ми-8. В пос. Батагай функционирует речной порт.

В экономическом отношении территория совершенно не освоена. Постоянного населения нет. Стойбище коневодов в устье р. Суордах заброшено.

Проходимость территории плохая в горной местности (65 %), средняя – в долинах рек и в пределах слабо расчлененного плосковершинного низкогорья. Большую часть района занимает горная тундра и лесотундра. По долинам рек произрастает лес, пригодный для временного строительства.

Геологическое строение большей части (65 %) района сложное, на участках развития рыхлых образований – среднее. Сложность геологического строения predetermined большей мощностью и фациальной изменчивостью осадочных пород. Карбонатные, терригенные и вулканогенные отложения прорваны многочисленными, крайне неравномерно распределенными по площади, разновозрастными интрузивами различного состава и часто контактово метаморфизованы. Широко развиты пликвативные деформации в сочетании со сквозными системами крупных поперечных и диагональных разломов. Многочисленны проявления гидротермально-метасоматических процессов, в том числе рудогенерирующих; список известных проявлений полезных ископаемых разнообразен и обширен.

Весь комплекс геологосъемочных, поисковых и картосоставительских работ проведен в рамках геолого-минералогического картирования на золото, серебро и платиноиды на Тас-Хаяхтахской площади Уяндино-Ясачнинской металлогенической зоны согласно подпрограмме «Минерально-сырьевые ресурсы» Федеральной целевой программы «Экология и природные ресурсы России (2002–2010 гг.)», утвержденной постановлением № 860 Правительства Российской Федерации от 07.12.2001 г. (Заказчик – Федеральное агентство по недропользованию МПР России в лице Территориального агентства по недропользованию по Республике Саха (Якутия)). Работы проводились в соответствии с действующими инструкциями, нормативными документами, методическими указаниями и рекомендациями.

Полевые работы проводились в течение трех полевых сезонов (2005–2008 гг.). Выполненные объемы приведены в таблице 1. Общее руководство полевыми работами осуществлял начальник Янской ГСП А. Н. Федянин, методическое руководство геологическим доизучением – вед. геологи Г. Э. Каскевич и А. Г. Баркалов. Поисково-съемочные маршруты и геолого-геохимические разрезы выполняли также М. В. Кокунин, И. Г. Бедеров и В. Д. Скуба. Литолого-структурные разрезы составлял д. г.-м. н. В. П. Тарабукин. Литохимические поиски выполняли начальник отряда А. В. Васильев и геолог В. М. Уманов. Горными работами руководил горный мастер И. М. Бунаев. Документация горных выработок выполнена начальником отряда В. Д. Скуба. В полевых работах участвовали также сотрудники ИГАБМ СО РАН д. г.-м. н. В. А. Трунилина, Ю. С. Орлов, А. И. Иванов, С. П. Роев; заверку платиноносности Мунилканского блока взял на себя А. В. Округин.

Основные виды и объемы полевых работ

Виды работ	Ед. изм.	Объем
Поисково-съёмочные маршруты	км	435
Специсследования	м	1675
Литохимические поиски:		
- по первичным ореолам	м	4332
- по вторичным ореолам	км ²	43,9
- по потокам рассеяния	км	85
Шлихогеохимические поиски	км	27
Канавы	м ³	3000
Бороздвое опробование	м	70,4

Камеральную обработку полевых материалов и составление отчета осуществил коллектив геологов Янской ГСП, принимавший участие в полевых работах.

Приближенно-количественные спектральные анализы с цифровой записью и автоматизированной расшифровкой спектра выполнены в ЦЯЛ ОАО «Янгеология» по методике предприятия с применением анализатора многоканальных атомно-эмиссионных спектров (МАЭС) (регистрационный № 21013-01), работу которого обеспечивает программный пакет АТОМ. В 2008 г. установка дополнена блоком просыпки с современным электронным дуговым генератором. Количественные гамма-активационные (золото, серебро), рентгенорадиометрические (олово, сурьма, молибден, серебро, теллур) и рентгеноспектральные анализы (медь, цинк, свинец, мышьяк, висмут) выполнены в ЦЯЛ ОАО «Янгеология». Специальные анализы на золото и межметодические контрольные анализы геохимических проб выполнены в ФГУП ЦНИИГеолнеруд (г. Казань) методом ИСП АЭС (под рук. Лыгиной Т. Н.).

Описание литологических шлифов выполнено литологом В. Е. Деловой и геологом А. Г. Баркаловым. Описание аншлифов и микрозондовые анализы рудных минералов выполнены д. г.-м. н. В. М. Суплецовым (ИГАБМ СО РАН). Описание петрографических шлифов произведено Ю. С. Орловым (ИГАБМ СО РАН) и А. Г. Баркаловым.

Палеонтологические исследования выполнены: конодонты ордовика, карбона – д. г.-м. н. В. П. Тарабукиным (ИГАБМ СО РАН), брахиоподы и конодонты силура–девона – д. г.-м. н. В. В. Барановым (ИГАБМ СО РАН), двустворки юры (бухии) – д. г.-м. н. В. А. Захаровым (ГИН), Князевым В. Г.

В объяснительной записке приведены также и определения прошлых лет по ископаемой фауне, спорово-пыльцевым спектрам, радиологическому возрасту и результатам химических (силикатных) анализов.

Для геологической характеристики территории использованы материалы Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 (издание первое) с дополнениями по работам, проведенным в 1975–2008 гг. Результаты съёмочных работ обобщены и приведены в соответствие с действующей легендой Яно-Индибирской серии для Госгеолкарты-200 (издание второе).

Комплект Госгеолкарты подготовлен М. Н. Соловьев и Я. А. Широковой при участии А. Г. Баркалова и Г. Э. Каскевич. Введение и разделы «Геологическая изученность», «Стратиграфия», «Тектоника», «История геологического развития», «Полезные ископаемые», «Закономерности...» написаны М. Н. Соловьевым (раздел «Стратиграфия» при участии Г. Э. Каскевич), раздел «Интрузивный магматизм» составлен А. Г. Баркаловым, а «Геоморфология», «Гидрогеология», «Эколого-геологическая обстановка» – Я. А. Широковой. Цифровая модель комплекта карт создана О. В. Протопоповой.

При составительских работах использовались среднемасштабные космофотопланы Тас-Хаяхтахской площади, созданные по договору с ООО «Аэробалт сайенс» (г. Санкт-Петербург).

Трансформации данных проведены в среде лицензионных программ CorelDraw 9, ArcInfo, ArcView, Access, Excel, Word с использованием многочисленных скриптов и модулей, разработанных компьютерной группой партии ЦИПО под руководством С. И. Фрулева, который контролировал создание цифровой модели комплекта.

Геологические границы вдоль северной рамки увязаны с подготовленным к изданию листом R-54-XXXII [70], вдоль восточной – с готовящимся к изданию листом Q-54-III, остальные рамки – свободны.

Сведения о геологическом строении и полезных ископаемых района приведены по состоянию на 1 января 2010 г.

Комплект графических приложений и текст объяснительной записки листа Q-54-II (р. Ойо-

сорок) Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 200 000 (второе издание) отредактированы к. г.-м. н. А. И. Некрасовым.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Впервые район привлек к себе внимание в 1922 г., когда неким гр. Калинкиным были заявлены находки серных колчеданов с содержаниями золота до 117,0 г/т «по р. Догдо», а гр. Николаевым – россыпной платины на пути из Верхоянска в Мому. Экспедиции по заверке этих заявок показали лишь невозможность обнаружить заявленные точки в виду полной неопределенности привязок Калинкина и противоречивости сведений Николаева. Последние были признаны ложными, хотя утверждать это с полной уверенностью никто не смог. Никому не удалось и повторить пробу Калинкина, что, казалось бы, должно вызывать сомнения в достоверности проведенного пробирного анализа.

Геологическое изучение рассматриваемой территории началось с тридцатых годов прошлого века [68, 88]. Созданные ими стратиграфические схемы, схемы магматизма, полученные данные по полезным ископаемым послужили основой для государственных геологических съемок масштаба 1 : 1 000 000–1 : 200 000. Обзор этих и прочих геологосъемочных и поисковых работ, проведенных до 1963 г., приведен в объяснительной записке к Государственной карте СССР масштаба 1 : 200 000 листов Q-54-I, II [12].

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Геологическая карта листов Q-54-I, II подготовлена к изданию по материалам геологической съемки, проведенной в 1959–1961 гг. [64], одной из первых на территории деятельности ОАО «Янгеология» – в 1965 г. [12]. Эти же материалы были использованы в 1967 г. В. К. Лежовым при составлении и защите на НРС ВСЕГЕИ Геологической карты СССР масштаба 1 : 1 000 000 листа Q-54.

Л. К. Дубовиковым (рис. 1) [12, 64] отложения ордовика и силура расчленены до отделов и свит, девона – до отделов и ярусов. Большая часть стратиграфических подразделений хорошо охарактеризована фаунистически. Триасовые отложения на основании находок фаунистических остатков отнесены к карнийскому и норийскому ярусам. Выделены среднеюрские отложения батского яруса. Детально изучены верхнеюрские терригенно-вулканогенные образования с выделением стратотипической местности для отложений мукдуканской, эмтанджинской и догдинской свит, установлен гомодромный характер вулканизма. Уточнена схема стратиграфии четвертичных образований, выделены отложения двух эпох оледенения, аллювиальные, пролювиальные и озерные отложения.

Среди магматических образований Л. К. Дубовиковым выделяются четыре магматических комплекса: раннепалеозойский, с которым связываются метаэффузивы в среднем ордовике, позднекаменноугольный с габбро-амфиболитами, серпентинитами и наиболее широко распространенные позднеюрский и раннемеловой. По его мнению, в позднеюрское время параллельно с эффузивной деятельностью происходило внедрение гипабиссальных интрузивов, даек габбро-диабазов, диоритов. Становление гранитоидов раннемелового комплекса происходило в две сближенные субфазы. Производными первой субфазы являются граниты и гранодиориты. Во вторую субфазу внедрялись среднезернистые и мелкозернистые лейкократовые граниты.

В эти же годы А. В. Дорофеевым [62] впервые даны обобщенные сведения о скарновых проявлениях боратов (олова) в северной части хребта Тас-Хаяхта. Приведены результаты детального изучения скарнов, данных по вещественному составу, структуре и строению рудных тел, положению их в скарновых колонках. Им же разведано наиболее крупное Титовское олово-боросиликатное месторождение.

В дальнейшем вопросах стратиграфии юрских отложений на территории хр. Тас-Хаяхта занимался В. Г. Данилов [60]. Им описаны отложения всех трех отделов, впервые найдена нижнеюрская фауна, составлены схемы сопоставления верхнеюрских отложений Догдинского и Суордахского эффузивных полей.

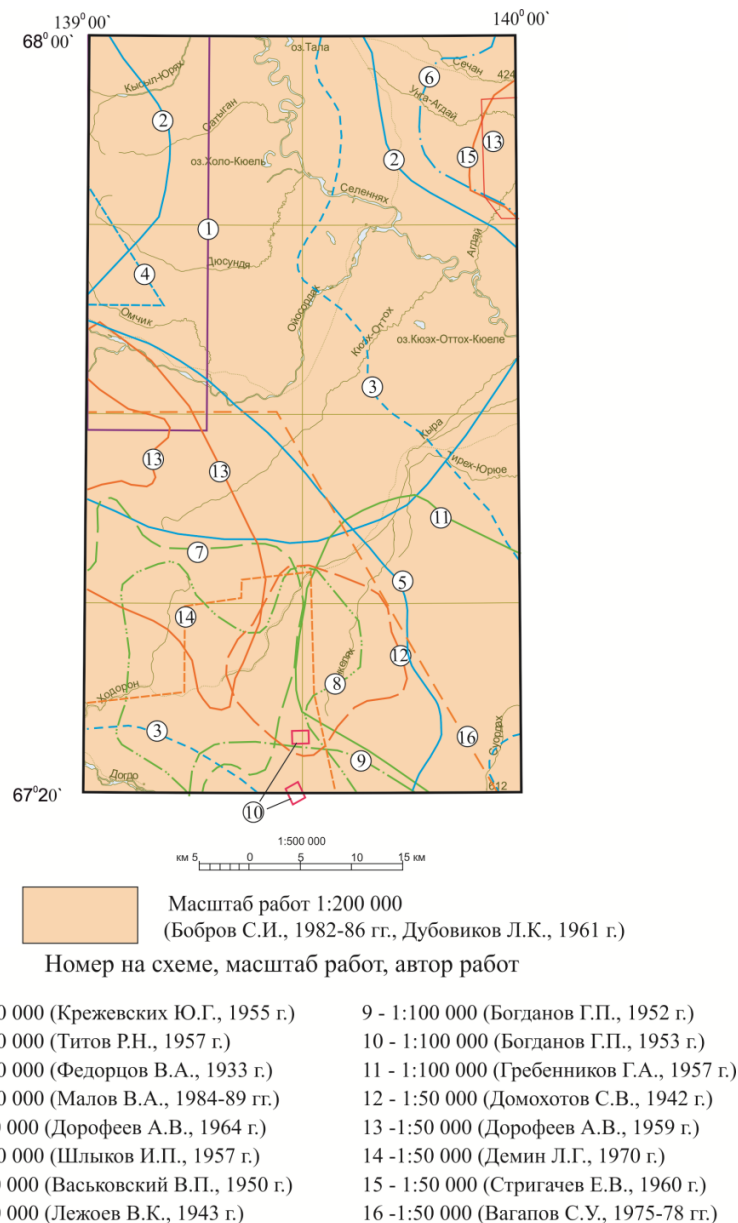


Рис. 1. Схема геологической изученности.

В 1970 году в верховьях ручьев Кыра, Хетакчан (Сатандя) Л. Г. Деминым [61] проводились некондиционная геологическая съемка и поиски масштаба 1 : 50 000 с основной задачей поисков ртутной минерализации. Произведена оценка Догдинского месторождения ртути. Всесторонне изучено геологическое строение района, однако по современным требованиям, детальность изучения, в целом, соответствует масштабу 1 : 200 000.

В 1977–1978 годах разрезы силура и девона, в т. ч. и в пределах площади, изучены сотрудниками ЦКТЭ Т. А. Альховик и В. В. Барановым [43, 44]. На основе послойного изучения ряда разрезов и многочисленных сборов органических остатков установлено, что поярусное картирование отложений девона–силура некорректно, т. к. в верхней части «лудловского яруса» найдена фауна пржидольского яруса, а «эйфельский ярус» в действительности относится к верхам нижнего девона. Ими предложено посвитное расчленение этих толщ, детально описаны стратотипы свит.

В 1979 году А. Ш. Ганеевым [56] были обобщены сведения по оловоносности скарнов. Детально изучены их строение и вещественный состав, а также магматические породы, на контактах с которыми формируются скарны. На междуречье рр. Кыра и Мунилкан в породах калгынского комплекса установлены и изучены небольшие месторождения поделочных камней: нефрита, серпентинита, родингита.

В начале 80-х годов прошлого века в ряде публикаций делаются попытки рассмотреть геологическое строение, в т. ч. и рассматриваемой территории с позиций геодинамики [3, 4, 30],

что нашло свое яркое отражение в геологической карте масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия), утвержденной НРС при ВСЕГЕИ в 1985 г. [13].

В эти же годы территория листа входила в площади геолого-минерагенического картирования с целью выяснения закономерностей размещения эндогенных месторождений золота, олова, вольфрама, переоценки их перспектив, выполненных ПГО «Аэрогеология» на основе дешифрирования МАКС в масштабах 1 : 500 000 [57] и 1 : 200 000 [47]. Различные аспекты геологического строения территории рассматриваются в публикациях и отчетах тематических работ по стратиграфии [1, 2, 6, 15, 17, 32], магматизму [16, 34, 35, 41] метаморфизму [11], тектоники и геодинамики [8, 18, 22], геоморфологии [51, 83], полезным ископаемым и минерагении [5, 42, 48, 55, 73, 81, 82, 84, 85, 89].

Единственными работами по составлению кондиционной геологической основы масштаба 1 : 50 000 были исследования Ходоронской ГСП в 1987–1992 гг. [49, 50], охватившие южную половину листа. Была значительно доработана стратиграфическая схема палеозойских отложений: выделен ряд новых свит и несколько уровней рифообразования. Верхнетриасовые отложения расчленены на толщи, нижнеюрские – на свиты, верхнеюрские – на серии и свиты. Установлены олистостромовые горизонты различного возраста. Впервые выделен и расчленен мунилканский офиолитовый комплекс как фрагмент океанической коры. Аргон-аргоновым методом установлен его возраст в 430 ± 45 млн лет. В позднеюрском интрузивном комплексе выделены и изучены субвулканические образования и сопряженные с ними дайковые тела. На основании определения абсолютного возраста высказано предположение о позднеюрском возрасте Мунилканского и Герамдачанского гранитоидных массивов. Впервые проведены палеомагнитные исследования, а геологическое строение территории рассмотрено с позиций «тектоники плит». Выделены Суордахский и Догдинский субтеррейны и слагающие их тектонические пластины. На основании изучения реликтовых форм рельефа выделены три эпохи его становления. Впервые показана промышленная сереброносность среднего течения бассейна р. Догдо, где в позднеюрских вулканогенных и среднепалеозойских терригенно-карбонатных толщах установлен ряд перспективных рудопроявлений. Дана прогнозная оценка территории на олово, бораты, серебро и полиметаллы. Большинство наработок Ходоронской ГСП были положены в основу легенды Яно-Индибирской серии листов [67].

В это же время были проведены работы в междуречье рр. Сычан и Селеннях [76], ориентированные то на поиски и разведку россыпей золота, то на общие поиски рудных его проявлений и поэтому в итоге не давшие ожидаемого положительного результата.

В конце XX–начале XXI веков систематизированных исследований на территории листа не проводятся. Некоторые вопросы его геологического строения рассматриваются при составлении Геологической карты Якутии масштаба 1 : 500 000 [9], а также в публикациях и отчетах тематических работ по стратиграфии [33, 36, 37, 46], магматизму [29, 39, 40, 41], тектонике и геодинамике [24, 26, 27, 28, 38], полезным ископаемым и минерагении [19, 53, 71, 77].

В небольших объемах были проведены поисковые работы в пределах Мунилканского блока по оценке платиноносности базит-ультрабазитовых образований [74, 75], в результате которых были впервые установлены повышенные содержания платиноидов (до 1,2 г/т), а также с целью поисков месторождений камнецветного сырья [79].

В результате 90-летней истории геологических исследований рассматриваемой площади и смежных с ней территорий было утверждено покровно-чешуйчатое строение «Тас-Хаяхтахского сегмента Черско-Полоусненской складчатой системы», выделено несколько разновозрастных магматических комплексов и разработан ряд, порою излишне детальных и в некоторых случаях не совсем обоснованных, несогласованных схем стратиграфии палеозойских и мезозойских отложений Тасхаяхтахского стратиграфического района, что, к сожалению, унаследовала и легенда Яно-Индибирской серии. Определена боро-оловянная минерагеническая специализация внутренней зоны цепи гранитоидных батолитов (во влиянии поперечных разрывных рядов), золоторудная специализация Селенняхского кряжа, золото-серебро-полиметаллическая – вулканитов Уяндино-Ясачнинского пояса. В осевой части хр. Тас-Хаяхтах выделен платиноносный узел, в остальном же он оставался минерагенически неопределенным.

В целом геологическая изученность территории отвечает возможности составления кондиционного комплекта Госгеолкарты-200.

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Литохимическое опробование по потокам рассеяния как самостоятельный вид работ начал осуществляться на изученной площади с 1957 года [58], но широко применялся лишь при геологических съемке [50] и геолого-минерагеническом картировании [53]. Спектрозолотометри-

ческий анализ донных проб практически не применялся.

Поиски по вторичным ореолам в значимых объемах проведены на отдельных участках Ходоронской площади [50] и в бассейне р. Агдай [76], в последнем случае пробы были исследованы на золото спектрозолотометрическим анализом.

Поиски по первичным ореолам (геолого-геохимические профили) применялись спорадически, как правило, с неоправданно большими интервалами сечений. В целом, степень геохимической изученности осталось невысокой.

ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Систематические геофизические исследования регионального характера были начаты во второй половине прошлого века с проведения аэромагнитной съемки в масштабе 1 : 1 000 000 под руководством Д. В. Левина, С. М. Крюкова в 1958 году [66].

Результаты аэромагнитной съемки в масштабе 1 : 200 000 [59, 86], а также гравиметрической съемки в масштабе 1 : 1 000 000 (Н. И. Вайман, 1966–1968) позволили получить дополнительные сведения о геологическом строении района. Данные тематических работ по обобщению этих материалов нашли отражение в схемах тектонического районирования, структурно-металлогенических и тектоно-магматических картах (рис. 2).

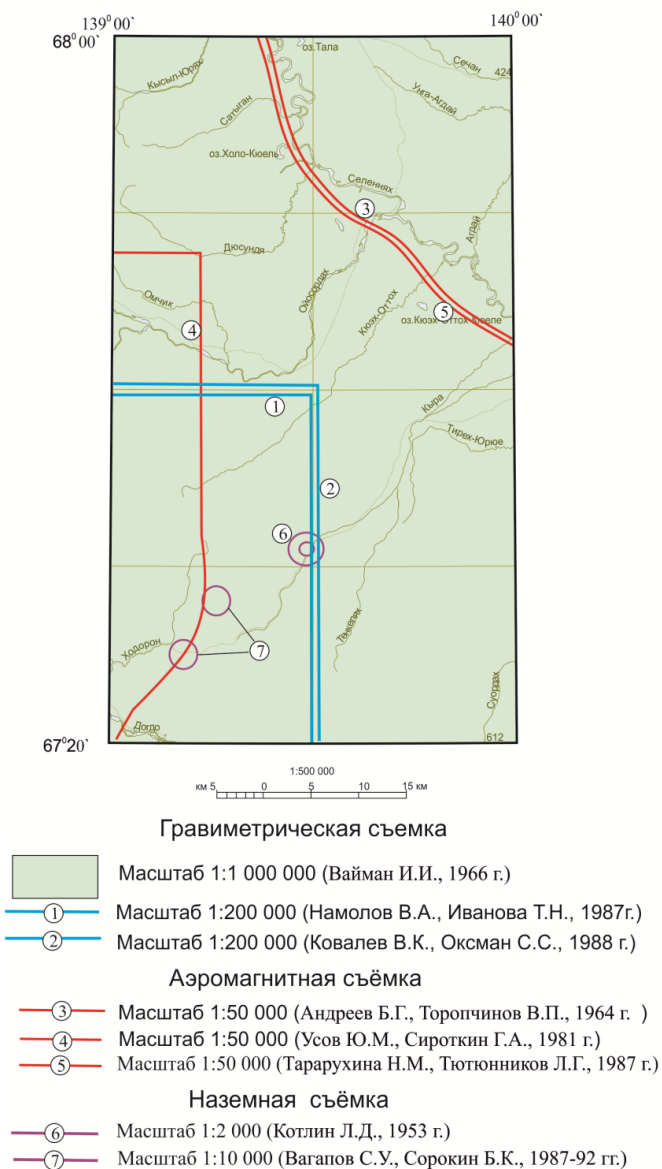


Рис. 2. Схема геофизической изученности.

В 1980-е годы начинается более детальное и высокоточное геофизическое изучения территории. Были выполнены аэромагнитные съемки в масштабе 1 : 50 000 [87] с протонными маг-

нитометрами ЯМП-3 и ММС-214, соответственно, что значительно повысило точность съемки и детальность карт магнитного поля. Гравиметрические съемки в масштабе 1 : 200 000 на площади были начаты работами В. А. Намолова в 1985–1986 гг. [72] и продолжены в 1988 г. (Ненелинская партия ЦПСЭ, Андрусенко А. М.). Использование результатов этих съемок способствовало решению таких частных задач, как выделение полей распространения нескрытых интрузий и вулканогенных образований, контактово-измененных пород, зон разломов и др.

Наземные магниторазведочные работы применялись при поисках серебра на участках Агаткино, Сатандя и Герамдачан [50]. Выявленные перспективные аномалии вынесены на некоторые среднемасштабные карты.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении района принимают участие мощные толщи преимущественно терригенно-карбонатных отложений палеозоя. Широкое развитие получили верхнеюрские эффузивные образования Уяндино-Ясачнинского вулканогенного пояса и комплекс рыхлых кайнозойских отложений различного генезиса. Вдоль северной рамки листа ограниченно распространены туфогенно-терригенные породы верхнего триаса и нижней–средней юры. Преимущественно в центральной части листа развиты рыхлые кайнозойские отложения различного генезиса.

Отложения палеозоя относятся к Уяндино-Селенняхскому, мезозоя – к Селеннях-Момскому субрегионам. Кайнозойские рыхлые образования принадлежат Индигиро-Колымскому субрегиону.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Палеозойские отложения общей мощностью около 14 км принадлежат Уяндино-Селенняхскому субрегиону. Слагают приблизительно третью часть площади листа. На космо- и аэрофотоснимках (МАКС) характеризуются относительно более светлым фототонном. Ограниченно распространенные терригенные толщи палеозоя на МАКС выделяются темным ровным фототонном. Представлены породными комплексами всех, кроме кембрийской, систем.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Ордовикские отложения видимой мощностью до 5,15 км относятся к Селенняхскому и Тасхяхтахскому стратиграфическим районам. По литологическим и биостратиграфическим признакам разделены на свиты, реже – толщи, которые характеризуют все отделы ордовикской системы.

В пределах Селенняхского района подразделения ордовикской системы (рис. 3) выделены с некоторой долей условности, поскольку эта территория характеризуется слабой обнаженностью и значительной метаморфической и гидротермальной переработкой осадочных пород, что затрудняет их корреляцию со стратоподразделениями серийной легенды.

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Нижне-среднеордовикские отложения Селенняхского стратиграфического района имеют ограниченное распространение в бассейнах средних течений рр. Сечан и Унга-Агдай. Представлены унгинской свитой. Нижне-среднеордовикские отложения Тасхяхтахского стратиграфического района представлены учугейской свитой.

Унгинская свита (O_{1-2un})* сложена известковистыми алевролитами и аргиллитами с прослоями, линзами и маломощными (3–5 см, редко – до 2–3 м) пластами доломитовых, алевролитистых и глинистых известняков, количество которых увеличивается к подошве и кровле свиты и уменьшается в ее средней части.

* Индексация ордовикских отложений дана по ОСШ, 2019 г.

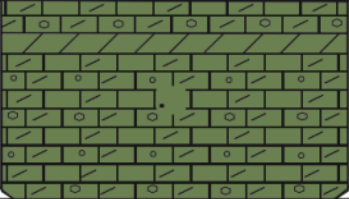
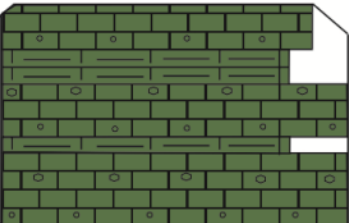

Система	Отдел	Индекс	Колонка	Мощность м	Описание пород
Ордовикская	Средний	O ₃ kl		более 800	Калычанская свита. Известняки биокластитовые, биоморфные; слои оолитовых известняков; в верхней части: слои доломитов. Фауна: <i>Oepikina kalytschanica</i> Rosm., <i>Rostricellula parva</i> Cooper, <i>Calliops maximovae</i> Tschug., <i>Oulodus restrictus</i> Mosk., <i>Phragmodus flexuosus</i> Mos., <i>Mimella panna</i> Andr., <i>Oxoplecia sibirica</i> Nikif., <i>Thaleops rectangularis</i> Tschug., <i>Ceraurinus icarus</i> Bill., <i>Phragmodus inflexus</i> Stauff., <i>Cahabagnathodus sweeti</i> Berg.
		O ₂ tr+vl		800-1100	Тарынг-юряхская и волчинская свиты объединенные. Известняки пелитоморфные, биокластитовые, оолитовые, онколитовые, прослои известковистых алевролитов
	Нижний	O ₁₋₂ un		более 300-550	Унгинская свита. Известковистые алевролиты, аргиллиты, слои и линзы известняков и кальцисилтитов

Рис. 3. Стратиграфическая колонка ордовикских отложений Селенняхского стратиграфического района.

Алевролиты известковистые и известково-глинистые (до аргиллитов) темно-серой, черной и зеленовато-серой окраски, тонко-параллельнослоистые или неслоистые тонкоплитчатые. Мощность слоев колеблется в пределах от первых мм до 1–2 см. Известняки мелкозернистые глинистые, реже – алевритистые и доломитовые, серые с параллельной и реже – мелкой косою слоистостью или массивные.

Под воздействием контактового и динамометаморфизма терригенные породы превращены в хлоритово-серицитовые, известковистые, хлоритово-кварцевые, узловатые серицитово-хлоритово-кварцевые, хлоритовые, гранатово-кордиеритовые сланцы, а известняки мраморизованы.

Северо-восточнее площади листа в верхах свиты найдены трилобиты плохой сохранности *Protopliomerops* sp., *Biologina* sp., характерные для аренигского яруса (хитинский горизонт) и конодонтовые комплексы, включающие «*Paltodus*» *bassleri* Furn., *Scolopodus cornutiformis* Br. et Mehl, *Scandodus warendensis* (Dr. et Jon.), *Periodon flabellum* (Lind.), *Oistodus lanceolatus* Pand., *O. multicorugatus* Har., *Tangshanodus tangshanensis* An., *Ulrichodina wisconsinensis* Furn., также определяющие аренигский возраст унгинской свиты.

Видимая мощность свиты определена графически и в разных блоках меняется в интервале 300–550 м.

Учугейская свита ($O_{1-2}ug$). Единственный выход закартирован на междуречье рр. Кюэх-Оттох и Кыра в бассейне р. Золотинка. Это известковистые алевролиты и аргиллиты с прослоями пелитоморфных и органогенно-детритовых известняков с брахиоподами, трилобитами, наутилоидеями и острокодами нижнеордовикского облика плохой сохранности.

Видимая мощность свиты 500 м [50].

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

В пределах Селенняхского стратиграфического района к среднему ордовику относятся тарынг-юряхская и волчинская свиты объединенные. Среднеордовикские отложения Тасхаяхтахского стратиграфического района широко распространены в центральной части хр. Тас-Хаяхта, к югу от долины р. Кыры в истоках р. Шумовой и Мунилкан, а также на междуречье рр. Ойосордох и Кюэх-Оттох. Кроме того, фрагментарные их выходы отмечены на междуречье р. Кюэх-Оттох и Кыра, где они согласно залегают на учугуйской свите нижнего ордовика. Отложения среднего триаса Тасхаяхтахского района разделены на тарынг-юряхскую и ирганджинскую свиты.

Тарынг-юряхская и волчинская свиты объединенные (O_{2tr+vl}) закартированы на левобережье р. Селеннях у северной рамки планшета, также слагают водоразделы рр. Кисилых-Юрюе и Унга-Агдай, Унга-Агдай и Сечен. В последнем случае отмечается согласное их залегание на породах унгинской свиты. Прочие контакты тектонические. Сложены свиты известняками пелитоморфными со слоями оолитовых, биокластитовых и онколитовых известняков. Отмечаются прослои известковистых алевролитов, количество которых увеличивается вверх по разрезу.

Известняки мелко- и среднезернистые алевритистые светло- или темно-серые. Текстура пород массивная, комковатая, параллельно- и косослоистая. Алевролиты мелкозернистые, до аргиллитов, известковистые темно- и буровато-серые тонкослоистые, под воздействием динамометаморфизма превращены в хлорит-карбонатные и серицит-карбонатные сланцы.

Возраст рассматриваемых отложений определяется по редким находкам плохо сохранившейся фауны среднеордовикского облика.

Мощность подразделения 800–1 100 м.

Тарынг-юряхская свита (O_{2tr}). Выходы отложений свиты большей частью приурочены к экзоконтактовой зоне Кюэх-Оттохского гранитного массива или к приразломным зонам крупных разрывных нарушений, в связи с чем, дать их послойное описание не представляется возможным. Свита сложена известняками биомикритовыми, биокластитовыми, оолитовыми и пеллоидно-онколитовыми. Отмечаются редкие прослои кальцисиллитов и известковистых алевролитов.

По комплексу фаунистических остатков – *Carolinites sibiricus* Tschug., *Xenelasmella graciosa* Rozm., *Phragmodus borealis* Tarabukin, *Amorphognatus truschelevi* Tarabukin – датируется лланвирским ярусом среднего отдела ордовика.

Мощность свиты колеблется от 510 до 740 м.

Ирганджинская свита (O_{2ir}) согласно залегают на тарынг-юряхской свите, от которой на местности резко отличается характерной зеленовато-желтой и серо-зеленоватой окраской, благодаря которой уверенно прослеживается на местности. Сложена известковистыми алевролитами и аргиллитами, зачастую метаморфизованными до карбонатно-хлорито-слюдисто-квар-

цевых сланцев, с пластами зеленовато-серых и зеленовато-желто-серых доломитизированных известняков, часто мраморизованных. Отмечаются также прослои туфоалевролитов, туфопелитов, псаммитовых туффитов, туфов кислого состава. Характерна послойная сингенетическая пиритизация.

Как и в случае с тарынг-юряхской свитой послойное описание ирганджинской затруднительно. Некоторое представление о строении ее нижней части дает частный разрез, описанный по береговым обрывам р. Кыра в ее среднем течении, напротив устья р. Встречный (здесь и далее стратиграфически снизу вверх):

1. Туфы кристалловитрокластические кислого состава карбонатизированные, туфобрекчии, туфогравелиты с обломками черных ороговикованных известковистых алевролитов.....30 м
2. Аргиллиты известковые с прослоями (до 1–2 м) алевролитов доломитовых, линзами и прослоями (2,5 м) туфопесчаников светло-серых, до белых, плотных, сливных. Конодонты *Scolopodus* sp., *Phragmodus* sp.....170 м
3. Аргиллиты тонкослоистые и алевролиты доломитовые с прослоями (0,5–2,5 м) туфопесчаников граувакково-кварцевых с ангидритовым поровым цементом. В верхней части пачки появляются линзовидные прослои (1–2 см) доломитов алевритовых70 м
4. Аргиллиты тонкослоистые и алевролиты доломитовые интенсивно рассланцованные. В нижней части пачки пласт (3 м) песчаников известковистых массивных, грубоплитчатых хлоритизированных. Конодонты *Drepanoistodus suberectus* (Br. et Mehl), *Polyplacognathus angarensis* Mosk., *Phragmodus* sp.....60 м

Видимая мощность 330 м.

Взаимоотношения толщи с подстилающими и перекрывающими отложениями тектонические.

Для пород приведенного разреза характерна хорошая и средняя сортировка материала, существенно кварцево-граувакковый состав обломочной части, где преобладают кварц, кварциты и кремнистые породы. Туфогенные породы имеют зеленоватые тона окраски и пятнисто-полосчатый облик. Карбонатные породы темно-серые с буроватым оттенком.

В верхней части свиты появляются частые прослои известняков в различной степени доломитистых и отсутствует туфогенный материал.

Возраст пород свиты определен по отдельным фаунистическим находкам в объеме лланвирнского и лландейловского (без верхней части) ярусов среднего ордовика, что соответствует лачугскому горизонту.

Мощность свиты устанавливается графически и колеблется от 600 до 1 300 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

В пределах Селенняхского стратиграфического района к верхнему ордовика относится калычанская свита. Верхнеордовикские отложения Тасхаяхтахского стратиграфического района представлены здесь таганьинской, сыачанской, мрачнинской свитами и шумовской толщей.

Калычанская свита (O_3kl) ограниченно распространена на левобережье р. Селеньяха у северной рамки планшета и на левобережье р. Агдай у восточной его границы. Контакты ее повсеместно тектонические. На местности выделяется темным, до черного, цветом и массивными, часто останцовыми формами рельефа. Свита представлена органогенно-детритовыми, оолитовыми, фитогенными доломитизированными известняками, в верхней части с прослоями доломитов. В нижней части разреза встречаются слои ритмитов (до 20–30 см) – тонкого пере-слаивание силтитов и биомикритов (шламовых известняков). Породы битуминозные с перекристаллизованной фауной кораллов.

Свита охарактеризована фауной: *Oepikina kalytschanica* Rosm., *Rostricellula parva* Cooper, *Calliops maximovae* Tschug., *Oulodus restrictus* Mosk., *Phragmodus flexuosus* Mos., *Mimella panna* Andr., *Oxoplecia sibirica* Nikif., *Thaleops rectangularis* Tschug., *Ceraurinus icarus* Bill., *Phragmodus inflexus* Stauff., *Cahabagnathodus sweeti* Berg., свидетельствующей о лланвирнском–карадокском возрасте свиты.

Видимая мощность свиты более 800 м.

Таганьинская свита (O_3tg) фрагментарно распространена на правобережье р. Ойосордох, в верховьях р. Кюэх-Оттох, в истоках р. Кыра и на междуречьях средних течений рр. Кыра, Мунилкан и Суордах. Согласно залегает на ирганджинской свите. Нижняя ее граница определяется по появлению в разрезе буровато-серых пелитоморфных известняков. Свита представлена довольно однородной мощной толщей темно-серых и серых известняков массивных, средне- и тонкоплитчатых, в верхней части – доломитовых с весьма редкими пластами (до 20–30 м) тонкоплитчатых темно-серых известковистых алевролитов и аргиллитов. Отмечаются слои и линзы биокластитовых и микритовых известняков; в верхней части – слои (до 35 м) и

линзы карбонатных конглобрекций; слои онколитовых и оолитовых известняков.

Карбонатные породы характеризуются желтовато-серой, серо-бурой полосчатой окраской выветрелых поверхностей, что хорошо отличает их на местности от зеленоватой окраски пород подстилающей ирганджинской свиты. Находки фауны крайне редки.

Наиболее полный разрез нижней части свиты описан в верховьях р. Сидор – правого притока р. Ойсордох [50]. Здесь после тектонического контакта следуют:

1. Известняки буровато-серые с тонкими прослоями алевролитов известковистых	390 м
2. Известняки доломитистые серые, на выветрелых поверхностях – буровато-серые	15 м
3. Известняки микритовые темно-серые массивные.....	10 м
4. Известняки песчанистые черные тонкозернистые выветрелые, с поверхности – буроватые, полосчатые	250 м

Видимая мощность пород в разрезе 665 м.

В аналогичных отложениях в верховьях р. Мрачный Г. А. Гребенниковым [50] собраны *Bitlisaria* sp., *Paleoatveolites?* sp. среднеордовикского облика. Восточнее в береговых обрывах того же ручья В. С. Оксманом [50] установлены конодонты *Drepanoistodus suberectus* (Br. et Mehl), характерные для лланвирнского и лландоверийского ярусов среднего ордовика.

Верхняя часть свиты также сложена преимущественно известняками. Фрагмент ее самых верхних горизонтов описан в левом борту р. Кыра, напротив устья р. Шумовой [50], где обнаружены:

1. Известняки доломитистые серые, темно-серые биокластитовые, онколитовые и брекчированные. В биокластитовых известняках – членики криноидей <i>Dentiferoocrinus</i> ex gr. <i>dividuus</i> (Yelt.), редкие остракоды ...	45 м
2. Известняки доломитистые темно-серые среднезернистые комковатые волнисто-линзовиднослоистые	35 м
3. Известняки доломитистые темно-серые среднезернистые, тонкослоистые, среднеплитчатые	20 м
4. Кальцудиты с обломками известняков доломитистых	17 м
5. Известняки доломитистые серые и темно-серые мелко-среднезернистые биокластитовые и онколитовые, тонковолнисто-линзовиднослоистые	52 м
6. Чередование кальцудитов известково-доломитового состава и доломитов известковых светло-серых пелитоморфных тонкослоистых, мелко- и среднеплитчатых	53 м

Видимая мощность по разрезу 222 м.

Криноидеи из приведенного разреза, по мнению Стукалиной Г. А., характеризуют пограничное положение вмещающих отложений между средним и верхним ордовиком [50].

Возраст свиты по комплексу фауны и микрофауны – конодонты *Amorphognatus? truschelevi* Tarabukin, *Ptiloconus* aff. *anomalis* Mosk., *Drepanoistodus suberectus* (Br. et Mehl), *Phragmodus undatus* Br. et Mehl, *P. borealis* Tarabukin, *Belodina serrata* Dzik., *Cahabagnathus sweeti* Berg. – определен как верхняя часть лланвирнского среднего отдела–середина карадокского яруса верхнего отдела ордовика. В региональном плане свита относится к харкинджинскому горизонту.

Мощность отложений, определенная графическим путем, достигает 900–1 110 м.

Сыачанская свита ($O_3\check{c}$) распространена крайне ограничено. Единственный ее выход закартирован на правобережье р. Суордах, где вблизи тектонического контакта с верхнеюрскими породами стратиграфически ниже рифовых известняков шумовской толщи залегают пиритизированные известковистые алевролиты, аргиллиты, слои пелитоморфных известняков с граптолитами *Climacograptus longispinus* T. S. Hall, *Orthograptus* sp., характеризующих ашгиллский ярус верхнего ордовика, видимой мощностью 150 м.

Шумовская толща ($O_3\check{m}$) закартирована на междуречье рр. Ойсордох и Кыра, в истоках последней, а также на междуречье верховьев рр. Мунилкан и Герамдачан, согласно залегая на породах таганьинской свиты или имея с подстилающими отложениями тектонический контакт. Лишь на правобережье р. Суордах отмечается залегание шумовской толщи на сыачанской свите. Состоит толща из массивных перекристаллизованных доломитизированных биогенных известняков, доломитов с линзами органогенных известняков. В верхней части разреза отмечаются слои строматолитовых известняков.

Стратотипический разрез описан по р. Ярлык [50] – левому притоку р. Шумовой. Здесь на онколитовых известняках таганьинской свиты залегают:

1. Известняки доломитовые серые, светло-серые с массовыми следами жизнедеятельности червей, редкие трубочки примитивных табулят	20 м
2. Известняки доломитовые серые, светло-серые водорослевые с отдельными строматолитами с остатками микрофауны <i>Aconthodina</i> sp., <i>Drepanoistodus</i> sp., <i>Paltodus</i> sp.	8 м

3. Известняки доломитистые серые, светло-серые с массовыми следами жизнедеятельности червей.....	56 м
4. Известняки глинисто-доломитистые серые, темно-серые детритовые	52 м
5. Известняки серые, темно-серые онколитовые с многочисленными темно-серыми и черными линзообразными прослоями с остатками микрофауны <i>Drepanodistacodus vistris</i> (Moskalenko).....	36 м
6. Доломиты известковистые серые, темно-серые, с поверхности – желтовато-серые, с остатками микрофауны <i>Belodina compressa</i> (Br. et Mehl), <i>Phragmodus</i> sp.	54 м
7. Доломиты известковистые серые, темно-серые, с поверхности – желтовато-серые, плитчатые с одиночными телами массивных доломитистых известняков со следами жизнедеятельности червей.....	4 м
8. Доломиты темно-серые, до черных, среднезернистые плитчатые с кальцитовыми обособлениями в виде неясных сетчатых текстур.....	58 м
9. Доломиты темно-серые, до черных, среднезернистые детритовые с остатками микрофауны <i>Belodina</i> sp.	90 м
10. Доломиты темно-серые, серые среднезернистые, кристаллические с выделениями белого кальцита неправильной формы.....	12 м
11. Доломиты серые, желтовато-серые неравномернопятнистые комковатые с линзами мелкогалечных конгломератов с остатками микрофауны <i>Drepanodistacodus vistris</i> (Moskalenko), <i>Panderodus</i> sp., <i>Aconthodina</i> sp.....	16 м
12. Доломиты светло-серые мелкозернистые детритовые с остатками микрофауны <i>Drepanodus</i> sp.....	11 м

Мощность разреза 443 м. Стратиграфически выше залегают известняки мрачнинской свиты.

На водоразделе рр. Шумовой–Пустой, напротив описанного выше стратотипического разреза, собраны *Rhabdotetradium nobile* Sok., *Fletcheriella gigantea* Preobraz., *Rostricellula subrostrata* (Nikif.), *Paucicrura* ex gr. *subplana* Cooper, *Spirigerina marvae* Rozm., *Strophomena* sp., свидетельствующие об ашгильском возрасте вмещающих отложений.

На правобережье р. Ойсордох, в составе шумовской толщи, установлены сложные биопостройки, сложенные перекристаллизованными доломитовыми известняками с очень малым содержанием (1,2–1,4 %) терригенной примеси. Основная часть органики не сохранилась и распознается только в шлифах по тeneвым структурам. Тем не менее, иногда в центральных частях массива угадываются фрагменты водорослевых построек, а в периферийных – обнаружены остатки колоний табулят. Поэтому природу этой постройки можно определить как кораллово-водорослевую. Вертикальная мощность сооружения превышает 500 м.

Верхняя граница шумовской толщи проводится по подошве пачки обломочно-доломитовых буровато-серых полосчатых карбонатных пород мрачнинской свиты.

По комплексу фауны возраст толщи – ашгиллский ярус верхнего ордовика, что соответствует падунскому горизонту.

Мощность отложений 350–600 м.

Мрачнинская свита (O_3mr) распространена там же, где и шумовская толща, залегая на ее доломитистых известняках или доломитах и перекрываясь карбонатными породами ухватской свиты. Состоит свита из доломитов, доломитовых и доломитистых известняков, линз и прослоев ангидритов. В верхней ее части резко преобладают пелитоморфные, биоморфные и биокластитовые известняки. Характерна послойная и рассеянная пиритизация. На левобережье р. Суордах верхняя часть свиты представлена органогенным сооружением, аналогичным описанному в шумовской толще.

Стратотип свиты описан в бассейне р. Кыра, в береговых обрывах левого притока р. Шумовой – р. Ярлык [50]. Выше доломитов шумовской толщи залегают:

1. Доломиты глинистые известковые светло-желтовато-белые, рыжие с поверхности, сланцеватые. По поверхности наслоения неровные со следами жизнедеятельности червей.....	96 м
2. Доломиты глинистые известковые, известняки глинистые детритовые рыжие с поверхности плотные. В верхней части на поверхностях наслоения следы жизнедеятельности червей с остатками микрофауны <i>Belodina compressa</i> (Br. et Mehl), <i>Panderodus</i> sp.....	53 м
3. Доломиты глинистые известковистые рыжие с поверхности плотные с неровными поверхностями напластования с остатками микрофауны <i>Panderodus compressa</i> (Br. et Mehl), <i>Oulodus</i> sp.....	50 м
4. Доломиты глинистые известковистые розовато-серые массивные, плотные детритово-обломочные ...	9 м
5. Доломиты глинистые известковистые рыжие с поверхности плотные с неровными поверхностями напластования.....	45 м
6. Известняки доломитистые серые, светло-серые плотные неравнотонкослоистые онколитовые с остатками микрофауны <i>Belodina</i> cf. <i>compressa</i> (Br. et Mehl).....	10 м
7. Известняки доломитистые серые, светло-серые волнисто-линзовиднослоистые онколитовые	24 м
8. Известняки серые и темно-серые тонко- и среднеслоистые, плитчатые	49 м
9. Известняки серые и темно-серые тонко- и среднеслоистые, плитчатые с пластами светло-серых и серых органогенно-детритовых известняков с конодонтами <i>Aconthodina</i> cf. <i>nobilis</i> Mosk.	13 м

Далее разрез продолжается в правом борту ручья Прямого:

10. Известняки доломитистые органогенно-детритовые серые и светло-серые мелко- и среднезернистые, плотные иногда брекчиевидного облика с остатками конодонтов *Belodina* aff. *profunda* Br. et Mehl, *Panderodus compressa* Br. et Mehl.....120 м
11. Известняки органогенно-детритовые светло-серые и желтовато-серые с остатками конодонтов *Aphelognathodus* cf. *pyramidalis* Br. et Mehl, *Belodina compressa* Br. et Mehl, *Panderodus* sp.....145 м

Мощность свиты в стратотипическом разрезе 570 м. Выше залегают отложения ухватской свиты силура.

Несколько иной тип разреза нижней части свиты описан в нижнем течении левого притока р. Кыра – р. Мрачный. На пачке плотных светло-бежевых тонкослоистых доломитов с редкими слоями серых доломитовых пелитоморфных известняков залегают:

1. Пачка переслаивания ангидритов с редкими пластами доломитов80 м
2. Доломиты серые и бежевые плотные полосчатые10 м
3. Карбонатные породы темно-серые брекчированные.....50 м
4. Известняки доломитовые, доломиты с тонкой горизонтальной, редко – линзовидно-волнистой, слоистостью.....40 м

Видимая мощность 180 м.

Аналогичная пачка описана на левобережье р. Кыра, выше устья р. Шумовой. Здесь слои тонкополосчатых ангидритов сменяются по простиранию пачками переслаивания плотных серых доломитов и ангидритов (0,5–10 см). Их перекрывает пачка полосчатых плодных доломитов (около 150 м).

Мрачинская свита охарактеризована фауной *Tscherskidium* cf. *unicum* Nikif., *Catenipora gothlandica* Yab., *Mesofavosites* sp., *Belodina* cf. *compressa* (Br. et Mehl), *Panderodus compressa* (Br. et Mehl), характерных для ашгиллского яруса верхнего ордовика. Соответствует нижней половине тирехтяхского горизонта.

Мощность свиты колеблется от 350 до 850 м.

Шумовская толща и мрачинская свита объединены (O_3sm+mr) картировались на восточном склоне хр. Тас-Хаяхта в междуречье рр. Кыра и Суордах в виде органогенных сооружений, сложенных массивными, битуминозными, доломитизированными перекристаллизованными известняками с реликтовыми (теневыми) биогенными текстурами.

Мощность по разрезу достигает 260–400 м.

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Силурийские отложения рассматриваемого листа общей мощностью до 3,2 км относятся исключительно к Селеннях-Тасхаяхтахскому стратиграфическому району. По литологическим и биостратиграфическим признакам разделены на свиты, которые характеризуют все отделы силурийской системы.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

К нижнему силуру отнесены ухватская и сюрюктяхская свиты.

Ухватская свита (S_{uh}) на западном склоне хр. Тас-Хаяхта согласно перекрывает мрачинскую свиту на правобережье р. Чычас и в истоках рр. Узкий и Кыра. На восточном склоне закартирована на междуречье рр. Кюэх-Оттох–Кыра и Герамдачан–Суордах. На правобережье р. Суордах биоморфные известняки свиты наращивают органогенную постройку, сложенную породами шумовской толщи и мрачинской свиты. На Селенняхском кряже ухватская свита залегает на водоразделах р. Унга-Агдай. Контакты ее с подстилающими отложениями тектонические. Сложена свита известняками черными биоморфными (преимущественно коралловыми), биомикритовыми и биокластитовыми, калькаренитами, темно-серыми, до черных, известковистыми алевролитами и аргиллитами с фауной граптолитов. Отмечаются слои и линзы кальцудитов. Характерна фаціальная изменчивость, которая выражается в колебаниях мощностей слоев биоморфных известняков и биокластитов и в соотношениях карбонатных и терригенных пород.

Свита уверенно картируется по своему характерному составу и цвету отложений, хорошо следится на местности и МАКС, но составить ее послойное описание не удалось.

Схематический разрез без самых нижних слоев составлен по обнажениям и делювиальным высыпкам в бассейне р. Унга-Агдай:

1. Известняки биоморфные битуминозные темно-серые с фауной кораллов.....	25 м
2. Пачка переслаивания кальцудитов, известковистых алевролитов и калькаренитов.....	200 м
3. Алевролиты известковистые черные со слоями известняков и кальцудитов.....	19 м
4. Калькарениты буровато-серые и серые с редкими слоями черных известковистых алевролитов, известняков биоморфных и кальцудитов.....	815 м
4. Кальцудиты.....	150 м
5. Известняки серые и белые брекчированные.....	150 м

Видимая мощность в разрезе 1 350 м.

В слоях известняков встречены обильные фаунистические отпечатки *Mesofavosites cf. alveolitoides* Sok., *M. sp.*, *Subalveolitella sp.*, *Favosites cf. niagareneis* Hall., *Amphipora?* sp.

Выше согласно залегают массивные известняки рябининской свиты.

Возраст ее определяется по комплексу фауны *Mesofavosites ex gr. fleximurinus* Sok., *Favosites favosus* Goldf., *F. favosiformis* Sok., *Multisolenia tortuosa* Fritz, *Spirograptus minor* Bouc., *Monograptus flexilis* Elles, *Streptograptus exiguus* Nich. в объеме лландоверийского и нижней части венлокского ярусов, что соответствует чалмакскому, аникийскому и нижней части сандуганского горизонтов.

Мощность отложений свиты по площади меняется от 415 до 1 400 м.

С ю р ю к т я х с к а я с в и т а (S_1sr) имеет ограниченное распространение, выходя на дневную поверхность узкими полосами на восточном склоне хр. Тас-Хаяхта в междуречье рр. Кюэх-Оттох-Кыра и Тенкелях-Мунилкан, где согласно залегают на отложениях ухватской свиты и перекрывается известняками рябининской свиты. Закартирована также на междуречье рр. Мунилкан и Суордах вблизи тектонического контакта с ордовикскими отложениями. Сложена свита доломитами, известняками доломитовыми, доломитистыми, известковистыми алевролитами с пластами биоморфных известняков.

К характерным свойствам пород можно отнести плотность, полосчатость и сингенетическую пиритизацию слоев, которые являются хорошими картировочными признаками.

Схематический разрез отложений свиты в бассейне р. Герамдачан выглядит следующим образом:

1. Известняки доломитистые тонкослоистые, в нижней части – битуминозные фитогенные. Поверхности напластования неровные с волноприбойными знаками.....	100 м
2. Известняки доломитовые серые и темно-серые плотные, массивные тонкополосчатые; волнисто-, горизонтально-, реже косослоистые. Чередуются слои пиритизированных, дающие на выветрелой поверхности желтую и желто-бурю окраску, и непиритизированных серых, пепельно-серых на выветрелой поверхности пород. Перекристаллизованные остатки криноидей, табулят, строматопороидей, брахиопод.....	350 м
3. Доломиты известковые светло-серые массивные полосчатые, очень плотные пиритизированные микро- и мелкозернистые (4–6 м) с прослоями алевролитов известковистых темно-серых тонкозернистых (1–3 м) и редкими слоями калькаренитов (до 10 см).....	300 м

Видимая мощность 750 м.

По редким остаткам *Mesofavosites bonus* Sok., *Parastriatopora tebenjkovi* Tschern. возраст определен в объеме венлокского яруса, что соответствует сандуганскому горизонту.

Мощность свиты 700–750 м.

НИЖНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

К нижнему и верхнему отделам силурийской системы относится рябининская свита.

Р я б и н и н с к а я с в и т а ($S_{1-2}rb$), наряду с ухватской свитой, среди силурийских отложений имеет наибольшее распространение. Согласно залегают на сюрюктяхской свите на восточном склоне хр. Тас-Хаяхта в междуречье рр. Кюэх-Оттох-Кыра и Тенкелях-Мунилкан и на ухватской свите – на правобережье р. Чычас, в истоках рр. Узкий и Кыра и на междуречье рр. Агдай и Унга-Агдай. Представлена свита известняками доломитовыми, доломитами фитогенными белыми, светло-серыми, розовыми массивными (биогермы, биостромы), известковистыми конглобрекчиями. Органогенные массивы в ее составе зафиксированы в истоках р. Адмолочан, в истоках р. Кыра и на левобережье р. Мунилкан.

Отложения свиты хорошо выделяются на местности и аэрофотоснимках благодаря останцовым формам рельефа и светлой окраске.

Характерные черты свиты: битуминозность и массивность пород, биогенная природа (фито- и зооспариты), наложенная доломитизация, частое чередование биоморфных и доломитовых слоев (пачек), псевдобрекчиевые текстуры (растрескивания, растаскивания слоев), эвригалинная фауна.

Отложения свиты согласно перекрывается красноцветными отложениями артых-юряхской свиты.

По комплексу фауны – *Conchidium daljanicum* Nik., *Harpidium insignis* Amsd. – возраст определяется как венлокский и лудловский ярусы, что соответствует сандуганскому и бизонскому горизонтам.

Мощность свиты изменяется от 80 до 1 000 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнесилурийские отложения имеют ограниченное распространение на западном склоне хр. Тас-Хаяхта на правом берегу р. Узкий, на восточном его склоне в верховьях р. Герамдачан, а также в центральной части хребта на правом берегу р. Кюех-Оттох и в истоках р. Сатандя. Их небольшой выход закартирован также на Селенняхском кряже в приустьевой части р. Унга-Агдай. Представлены отложения артых-юряхской и талынджинской свитами.

Артых-юряхская свита (S_2ar) повсеместно согласно залегает на породах рябининской свиты. Характерной чертой отложений свиты является их пестроцветность, что значительно облегчает ее картирование на местности. Это, в основном, вишнево-красные известковистые алевролиты, слои доломитов, известняков биоморфных и биокластитовых; слои и линзы гипса, ангидрита, сменяющие друг друга, как в разрезе, так и по латерали.

Привести полное послонное описание разреза свиты не представляется возможным. Часть его описана в верховьях р. Солончан:

1. Известняки доломитистые светло-бурые горизонтально- и волнистослоистые (первые мм). Слойки подчеркнуты светло-охристым цветом60 м
2. Алевролиты известковистые и известняки доломитистые вишнево-красные массивные50 м
3. Известняки доломитистые светло-бурые горизонтально- и волнистослоистые (первые мм)50 м

Видимая мощность в разрезе 160 м.

Верхнесилурийский возраст свиты определяется находками *Favosites gothlandicus* L., *Yacutopora gratica* Rukh., *Collarothuris* sp. и стратиграфическим положением и соответствует верхней части бизонского и талынджинскому стратиграфическим горизонтам.

Мощность свиты изменяется от 60 до 450 м.

Талынджинская свита (S_2tl) согласно залегает на артых-юряхской. Сложена известняками доломитовыми, доломитами; слоями биокластитовых и биоморфных известняков, известковистыми алевролитами и аргиллитами.

Сводный разрез свиты составлен в верховьях р. Террасовый [50]. Здесь на пестроцветных отложениях артых-юряхской свиты залегают:

1. Известняки доломитистые темно-серые, рыжеватые на выветрелой поверхности, средне-тонкоплитчатые50 м
2. Известняки микритовые темно-серые средне-крупноплитчатые слабо битуминозные с остатками брахиопод *Atrypoida phoca* (Salter)25 м
3. Переслаивание известковых алевролитов и аргиллитов с пластами известняков микритовых темно-серых, до черных, слабо битуминозных140 м

Мощность разреза 215 м. Стратиграфически выше залегают коричневатые битуминозные биоморфные известняки датнинской свиты нижнего девона с кораллами *Favosites socialis* Sok. et Tes.

По площади листа в породах талынджинской свиты собрана фауна брахиопод *Atrypoida scheii* (Holtedah), *A. phoca* (Salter), которые по заключению определявших их В. В. Баранова, характеризуют пржидольский ярус верхнего силура. В региональном плане свита соответствует талынджинскому стратиграфическому горизонту.

Мощность свиты составляет 60–380 м.

Артых-юряхская и талынджинская свиты объединенные (S_2ar+tl) картировались в истоках р. Сатандя в виде небольших биогермных и биостромных массивов видимой мощностью до 300 м, преимущественно водорослевых, сложенных перекристаллизованными доломитизированными известняками, на поверхностях выветривания которых видны водорослево-детритовые формы и строматолитовые текстуры, а на отдельных участках хорошо проявлены биостромовые слоистые текстуры и мелкопетельчатые текстуры биоритмитов.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонские отложения по сравнению с ордовикскими и силурийскими распространены ограниченно, но представлены всеми отделами девонской системы.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Отложения нижнего отдела на большей части территории представлены серыми и темно-серыми массивными биоморфными, биокластическими, микритовыми, известняками и пачками углеродистых известковистых алевролитов, аргиллитов, ритмитов карбонатно-терригенных. Характерной особенностью нижнедевонских отложений является обилие фауны (кораллы одиночные и колониальные, брахиоподы, гастроподы, остракоды, ортоцератиды и др.), а также разные по сложности строения биогенные сооружения – от простых биостромов и биогермов до сложных органогенных сооружений. Принадлежат двум стратиграфическим районам: Селенняхскому и Тасхаяхтахскому.

Отложения нижнего девона Селенняхского стратиграфического района имеют ограниченное распространение в истоках р. Кисилых-Юрюе и на его междуречье с р. Агдай. Представлены достаточно мощной карбонатной толщей, залегающей, как правило, в зонах крупных разломов, поэтому сильно дислоцированной, участками динамометаморфизованной и гидротермально проработанной, что наряду с недостаточной обнаженностью (картирование проводилось, в основном, по разрозненным элювиально-делювиальным высыпкам и редким коренным обнажениям) не позволило выделить предлагаемые серийной легендой свиты и они закартированы совместно (датнинская, сагырская, неличенская, криворучьевская свиты) (рис. 4).

Наибольшим распространением нижнедевонские отложения Тасхаяхтахского стратиграфического района пользуются на западном склоне и в осевой части хр. Тас-Хаяхта в бассейне р. Узкий, на правом берегу р. Ходорон и в истоках р. Сатандя. На восточном склоне хребта единственный их выход закартирован в истоках р. Герамдачан. Представлены датнинской, хобочалинской, герамганджинской свитами.

Датнинская, сагырская, неличенская и криворучьевская свиты объединены ($D_1 dt + kv$) сложены известняками биоморфными (коралловыми, реже – раковинными, строматопоровыми, водорослевыми), биокластическими, отмечаются биогермы, биостромы, прослой пелитоморфных известняков, известковистых алевролитов, кальцисилитов, иногда пачки конглобрекций.

Схематический разрез этих отложений описан по правобережью р. Сечан:

1. Известняки микритовые слюдистые темно-серые со слоями биоморфных известняков с табулятами *Favosites* sp. и редкими прослоями известковистых алевролитов95 м
2. Известняки биоморфные темно-серые, серые и светло-серые, перекристаллизованные битуминозные с редкими прослоями тонкоплитчатых известковистых алевролитов. В известняках – перекристаллизованная фауна плохой сохранности *Favosites* sp., *Amphipora* sp.....500 м
3. Известняки темно-серые биомикритовые, битуминозные45 м
4. Известняки и доломиты биогенные серые и желтовато-серые перекристаллизованные среднезернистые, до крупнозернистых, с линзами автобрекций с остатками перекристаллизованной фауны *Striatopora* sp. ...400 м
5. Известняки темно-серые, до черных, микритовые50 м

Общая мощность по разрезу 1 200 м.

По комплексу фауны плохой сохранности возраст отложений определен нижним отделом девона.

Мощность 1 100–1 600 м.

Датнинская свита ($D_1 dt$) согласно перекрывает талынджинскую. Нижняя граница ее проводится по смене доломитов талынджинской свиты биоморфными, преимущественно коралловыми темно-серыми известняками. В составе свиты отмечаются также известняки биоморфные раковинные, биокластитовыми. В нижней ее части зафиксированы прослой доломитов, пелитоморфных и биомикритовых известняков, в верхней части – прослой известковистых алевролитов. Характерны биогермы, биостромы.

Разрез свиты описан на водоразделе рр. Солончан и Сетанья [50]. Здесь выше доломитовых известняков талынджинской свиты следуют:

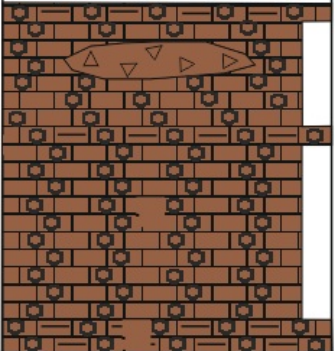
Система	Отдел	Ярус	Индекс	Колонка	Мощность м	Описание пород
Девонская	Нижний		D ₁ dt+kv		1100-1600	Датнинская, сагырская, неличенская и криворучьевская свиты объединенные. Известняки биоморфные, биокластические; биогермы, биостромы, иногда пачки конглобрекчий. Фауна: <i>Favosites</i> sp., <i>Amphipora</i> sp., <i>Striatopora</i> sp.

Рис. 4. Стратиграфическая колонка девонских отложений Селенняхского стратиграфического района.

1. Известняки биоморфные темно-серые массивные битуминозные с табулятами *Favosites socialis* Sok. et Tes., *F. admirabilis* Sok. et Tes.70 м
2. Известняки биомикритовые темно-серые и серые среднеплитчатые, тонкозернистые с маломощными слоями биоморфных известняков и черных известковистых алевролитов с *Protathyris sibirica* Zintch.430 м

Мощность разреза 500 м. Стратиграфически выше залегают известняки хобочалинской свиты.

На других участках из отложений свиты собраны *Favosites admirabilis* Dubat., *Protathyris sibirica* Zintch., *Yacutiopora fallacis* Yanet.

По комплексу фауны датнинская свита датируется лохковским ярусом нижнего девона, относясь к нелюдимскому и сагырскому горизонтам.

Мощность отложений в районе исследований изменчива – от 250 до 600 м.

Хобочалинская свита (D_1hb) согласно залегает на датнинской. Представлена высокоуглеродистыми черными известковистыми алевролитами, аргиллитами с редкими прослоями биокластических и пелитоморфных известняков в Догдинском грабене. В средней части свиты отмечается пласт (до 60–80 м) биоморфных известняков брахиоподовых и коралловых. Встречаются слои туфов кислого состава.

Несколько западнее рамки листа на левобережье р. Догдо, ниже устья р. Элеге описаны средняя и нижняя часть разреза. Здесь выше биоморфных коралловых известняков датнинской свиты залегают:

1. Известняки перекристаллизованные, участками – брекчированные со скоплениями перекристаллизованной фауны *Schizophoria grande* Bar., *Cortezorthis chobotshalensis* (Aleks.), *Delthyris costatus* Bar. Редкие прослои туфов черных (выветрелая поверхность белесая) плотных кристалловитрокластических карбонатизированных с обильной вкрапленностью и гнездовыми скоплениями (до 1,5–2 см) пирита. В подошве слоя линзы внутриформационных конглобрекций (размер обломков – до 20 см)75 м
2. Аргиллиты черные углеродистые и алевролиты известковистые. Породы пиритизированы125 м

Видимая мощность разреза 200 м.

Подобное двучленное строение свиты при значительных вариациях мощностей отмечается в пределах всего стратиграфического района.

По комплексу фауны *Favosites admirabilis* Dubat., *Pachypora jacutica* (Nchud.), *Egosiella kuznetskiana* (Nikif.), *Striatopora tshichatschewi* Peetz, *Jacutiopora innae* Dubat., *Nucteospira* cf. *ventricosa* (Hall.), *Taimyrrhynch taimyricus* (Nikif.), *Howellella prima* Aleks., *H. lezhoevi* sp. nov., *Schizophoria grande* Bar., *Trigonirhynchia ventricosa* Aleks. свита датируется пражским ярусом и нижнеэмским подъярусом нижнего девона. Относится к сагырскому и неличенскому горизонтам.

Мощность свиты 460–570 м.

Геремганджинская свита завершает разрез нижнего девона. Фрагмент разреза геремганджинской свиты, характеризующий ее принципиальное строение, описан несколько западнее рамки планшета на левобережье р. Догдо, ниже устья р. Эрегиндже, где она согласно залегает на хобочалинской свите. Здесь зафиксировано ритмичное переслаивание органогенно-детритовых известняков и пачек переслаивания известковистых алевролитов и черных углеродистых глинистых известняков, встречаются слои и линзы ракушняка. Слои известняков (0,8–1 м) выделяются массивной текстурой; для пачек переслаивания характерна тонкая горизонтальная, прерывистая горизонтальная и тонкая линзовидно-волнистая слоистость. Между разнокомпетентными слоями отмечаются поверхности размыва с эрозионными карманами до 3–4 см. В верхней части разреза мощность слоев массивных органогенных известняков увеличивается до 2–3 м, а эрозионные карманы на поверхностях размыва достигают 30–40 см и выполнены черными углистыми известковистыми алевролитами, соответственно, уменьшается мощность терригенно-карбонатных пачек до 0,3–0,4 м. Видимая мощность разреза 240 м.

Здесь собраны *Subcladopora elegans* Dubat., *Favosites goldfussi* d'Orb., *Alveolites polenowi* Peetz, *A. krecovensis* Dubat.

На других участках в рассматриваемой свите установлены *Alekseevaella sulcata* Bar., *Elythyna salairica* Ržon., конодонты зон *serotinus-patulus*, свидетельствующие о верхнеэмском возрасте вмещающих отложений, что позволяет отнести их к криворучьевскому горизонту.

Мощность отложений около 400 м.

Датнинская, хобочалинская и геремганджинская свиты объединены (D_1dt+gr) закартированы преимущественно на левобережье р. Ходорон, небольшие по площади выходы зафиксированы также в долине р. Сатандя и на левобережье р. Догдо. Представляет собой биогермные массивы преимущественно водорослевые при несомненном участии табулятоморфных кораллов. Сформированы они на карбонатных отложениях рябинин-

ской свиты. Сложены перекристаллизованными биоморфными известняками, в которых обнаружена перекристаллизованная фауна табулятоморфных кораллов, гастропод, брахиопод. Отмечаются конгломератовые пачки с прослоями известняков с фауной гастропод и брахиопод, характерных для криворучьевского горизонта.

Видимая мощность образований достигает 300–350 м.

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Согласно серийной легенде средне-верхнедевонские отложения также принадлежат различным Селенняхскому и Тасхаяхтахскому стратиграфическим районам. Однако, по нашему мнению, сходства в строении и составе этих отложений между различными районами гораздо значительнее некоторых различий между ними. Учитывая также то, что, как будет показано ниже, это касается и других стратиграфических подразделений выделяемого в серийной легенде среднедевонского–каменноугольного среза, предлагается для него объединить Селенняхский и Тасхаяхтахский стратиграфические районы в один – Селеннях-Тасхаяхтахский. Средне-верхнедевонские отложения представлены здесь себечанской свитой.

Себечанская свита ($D_{2-3}sb$) закартирована на правом берегу р. Ойсордох, где она с разрывом залегает на ордовикских отложениях или имеет с ними тектонический контакт. Обнажается в береговых обрывах левого борта р. Селеннях, выше устья р. Кюэх-Оттох. Отдельные выходы ее закартированы также на водоразделе рр. Сечен и Унга-Агдай. Взаимоотношения с подстилающими отложениями здесь не наблюдались.

Самые нижние слои свиты на площади рассматриваемого листа не обнажаются. Судя по соседним территориям, в основании свиты залегает пачка известковистых конгломератов мощностью 2–50 м. Нижняя часть свиты представлена темно-серыми, часто доломитизированными органогенными известняками с редкими маломощными слоями известковистых алевролитов. Отмечаются небольшие (до 15–20 м в поперечнике) тела перекристаллизованных известняков, образованных, вероятно, по органогенным постройкам. Далее следуют перекристаллизованные биогенные известняки и фитодолмиты светло-серые и белые.

Содержит табуляты *Scoliopora denticulata* M. Edw. et H., *Thamnopora nicholsoni* (Frech), *Cladopora* sp., *Crassialveolites* sp. ind. и брахиоподы *Stringocephalus burtini* Defr., *Mucrospirifer novosibiricus* Toll, свидетельствующие об отношении свиты к живетскому ярусу среднего и франскому ярусу верхнего девона. Согласно перекрывается верхнедевонской–нижнекаменноугольной уклинской свитой.

Мощность себечанской свиты оценивается в 600–1 050 м.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ– КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Согласно серийной легенде на этом стратиграфическом уровне на площади листа следовало бы картировать вулканскую (Селенняхский район) и уклинскую (Тасхаяхтахский район). Однако, как и в случае со средне-верхнедевонскими отложениями, эти свиты очень близки по своему строению. К тому же правомерность выделения вулканской свиты со значительной долей в своем составе вулканогенных образований, по нашему мнению, справедливо ставится под сомнение. Предлагается на рассматриваемом стратиграфическом уровне на всей площади листа картировать уклинскую свиту, относящуюся к Селеннях-Тасхаяхтахскому стратиграфическому району.

Уклинская свита (D_3-C_{1uk}) на правом берегу р. Ойсордох и на водоразделе низовьев рр. Сечен и Унга-Агдай согласно залегает на себечанской свите. Закартирована также в осевой части хр. Тас-Хаяхта на междуречье рр. Кюэх-Оттох и Кыра и в истоках р. Кисилых-Юрюе в отдельных тектонических блоках среди ордовикских и нижнедевонских отложений.

В нижней части свиты преобладают известняки окремнелые и доломитизированные с лавовыми потоками базальтов, прослоями и линзами туфов, туффитов. Верхняя ее часть – это известковистые алевролиты, туффиты (от туфобрекчий до туфопесчаников) с прослоями и линзами фитогенных глинистых доломитизированных известняков.

Фрагмент разреза свиты описан на водоразделе рр. Сидор и Щель (правые притоки р. Ойсордох):

1. Известняки массивные мраморизованные с тонкими линзовидными слойками туфов, карбонатизированных туффитов массивных и линзовидно-волнистослоистых и туфов140 м
2. Силл долеритов30 м

3. Чередование эффузивных потоков миндалекаменных базальтов, андезибазальтов и массивных мраморизованных известняков.....	170 м
4. Силл долеритов.....	40 м

Видимая мощность без учета силлов диабазов 310 м.

Слой 1 приведенного разреза по простираению достаточно быстро переходит в толщу переслаивания туфогравелитов и туфопесчаников. В северном направлении в нижней части разреза увеличивается количество карбонатных пород. Здесь толща представлена грубым чередованием пластов водорослевых доломитизированных массивных известняков до 2–3 м и светло-серых средне-тонкоплитчатых мелкозернистых известняков. Выше по разрезу они сменяются пачками тонкого (до 1 см) переслаивания известковистых алевролитов и аргиллитов, которые чередуются с пластами (0,6–1 м) массивных доломитистых известняков слабобитуминозных.

Единственная макрофауна – перекристаллизованная колония *Alveolites* sp. [64] – найдена в известняках нижней части толщи. Установлены также конодонты *Polygnathus communis communis* Br. et Mehl, характерные для турнейского века нижнего карбона. Таким образом, возраст свиты – поздний девон (фаменский век)–ранний карбон (турнейский век).

Уклинская свита перекрывается алевропелитовыми отложениями нангонджинской свиты. Собственно контакт в береговых обнажениях по ручью не вскрыт, но переход по литофациальным особенностям толщ предполагается постепенный.

Мощность, определенная графическим путем, изменяется от 600 до 1 000 м.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ – ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА, БИАРМИНСКИЙ ОТДЕЛ

Каменноугольно-пермские отложения представлены нангонджинской свитой.

Нангонджинская свита (С₁–Р₂пп) распространена на северном склоне хр. Тас-Хаяхта, в долине р. Ойсордох в районе устья р. Чычас, где ранее картировалась как среднеюрская ойсордохская свита или как нижнекаменноугольные отложения [12]. Небольшой по площади выход закартирован также у северной рамки планшета на левобережье р. Унга-Агдай. На водоразделе рр. Сидор и Щель (правых притоков р. Ойсордох) наблюдается согласное залегание ее на фаунистически охарактеризованных породах уклинской свиты. Представляет собой достаточно однообразную толщу углистых алевролитов и аргиллитов с редкими прослоями песчаников, в том числе известковистых, туфов и туффитов. Для пород характерна тонкая горизонтальная, волнистая, косая, реже – линзовидная слоистость и мелкая рассеянная вкрапленность (иногда гнезда, стяжения) пирита. Прослои (часто выклинивающиеся по простираению) песчаников и известковистых песчаников редки (до 10–15 % от общего объема пород), их мощность, как правило, не превышает 30–40 см, в среднем составляя 10–15 см, в верхней части толщи отмечаются редкие слои песчаников до 2–4 м. На отдельных участках в алевропелитовых разностях пород отмечаются массовые следы жизнедеятельности илоедов и червей на плоскостях напластования, а также одиночные организмы с хорошо выраженными поперечными перегородками (возможно, одиночные кораллы).

За пределами района она согласно перекрывается фаунистически охарактеризованными вулканогенно-осадочными отложениями татарского отдела пермской системы.

Возрастной диапазон свиты, таким образом, визейский ярус нижнего карбона–биармийский отдел перми.

Мощность свиты по геометрическим построениям 1 200 м.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

К пермской системе, а именно к ее биармийскому и татарскому отделам, относится эрегинджинская толща.

БИАРМИНСКИЙ–ТАТАРСКИЙ ОТДЕЛЫ

Эрегинджинская толща (Р₂₋₃ер) распространена на западном склоне хр. Тас-Хаяхта (бассейны рр. Террасовый и Узкий), с разрывом залегающая на различных горизонтах ниже-среднепалеозойских отложений. Небольшие по площади выходы закартированы также на левобережье верховьев р. Ходорон. Ранее картировалась как конгломераты лудловского яруса верхнего силура [58], нижнего девона [62], нижнего карбона, среднеюрской джабульдингинской свиты [64]. В процессе геологических съемок масштаба 1 : 50 000 80-х годов прошлого века и

специализированных исследований [60], все крупнообломочные толщи района рассматривались в качестве джабульдингинской свиты. Состав толщи обломочно-доломитовый: конгломераты, гравелиты, долокалькаренины, доломитово-известняковые алевролиты (долокальцисилтиты), олистоплаки органогенных известняков.

Полный разрез эрегинджинской толщи без базальных слоев, представленных конгломератами мощностью 5–70 м, составлен на водоразделе рр. Догдо и Ухун-Кытыл несколько западнее рамки рассматриваемого листа:

1. Тонкое переслаивание калькаренинов доломитовых и алевролитов известняково-доломитовых (долосилтитов, долокальцисилтитов). Слоистость горизонтальная, косая, линзовидно-волнистая. Тонко-горизонтально-слоистые текстуры характерны для более мощных, выдержанных по мощности пачек, между которыми располагаются слои с косой и линзовидно-волнистой слоистостью. Для пачек с гравелитово-псаммитовой размерностью характерна сортировка материала по крупности от тонко- до грубозернистых разностей и гравелитов; в подошве слоев часто отмечаются поверхности размыва, в эрозионных карманах которых откладываются хрящевые брекчии или гравелиты (до 0,2–0,3 м) с единичной галькой размером до 2–3 см черных известняков и белых, светло-серых доломитов90 м
2. Конгломераты (до 7–8 м) с галькой (10–30 см) от хорошей до плохой окатанности известняков, доломитов, реже – алевролитов, с прослоями (до 0,5–1 м) долокалькаренинов среднезернистых. В крупной гальке известняков часто встречается перекристаллизованная фауна кораллов110 м
3. Алевролиты известковистые черные ороговикованные с неправильной полосовидной, горизонтальной, грубой и тонкой волнистой параллельной, косой вогнутой слоистостью, реже – текстуры оползания и многочисленные следы червей, остатки плохой сохранности мшанок, табулят15 м
4. Переслаивание конгломератов мелкогалечных, калькаренинов доломитовых с тонкой линзовидно-волнистой и волнистой непараллельной слоистостью. В конгломератах преобладает галька перекристаллизованных известняков, цемент карбонатный гравелит90 м
5. Переслаивания калькаренинов доломитовых от тонко- до грубозернистых, алевролитов известняково-доломитовых (долокальцисилтитов) с редкими слоями и линзами гравелитов. Для пачек с гравелитово-псаммитовой размерностью характерна сортировка материала по крупности от мелко- до грубозернистых разностей и гравелитов. В подошве слоев часто отмечаются поверхности размыва с текстурами заполнения, в эрозионных карманах которых лежат хрящевые брекчии или гравелиты (до 1,5–2 м в средней части интервала)180 м
6. Переслаивание алевролитов (до 5 см), долокалькаренинов (10–15 см) мелкозернистых и среднезернистых. Для алевролитов характерны оползневые текстуры и линзовидно-волнистая слоистость. Границы слоев алевролит–калькаренин отмечены поверхностями размывов60 м
7. Чередование калькаренинов (до 1,5–2 м) массивных линзовидно-полосчатых и алевролитов известняково-доломитовых с текстурами ползания и оплывания50 м
8. Гравелиты10 м
9. Конгломераты с галькой известняков, доломитов, реже – алевролитов, с прослоями долокалькаренинов среднезернистых. Для нижней части характерен карбонатный цемент, для верхней – кварц-карбонатный200 м

Общая мощность 800 м.

Отличительной особенностью эрегинджинской толщи являются пачки, содержащие слои известково-доломитовых алевролитов с текстурами оползания и оплывания, также сортированные по крупности слои гравелито-(дресвяно-)псаммитовой размерности с поверхностями размыва в основании.

В долине р. Ходорон непосредственно у западной рамки листа в калькаренинах толщи собраны брахиоподы *Rhynchonellida* sp., по заключению В. В. Баранова характерные для среднего–верхнего палеозоя. Татарский возраст рассматриваемой толщи принимается с некоторой долей условности согласно серийной легенде.

Мощность толщи оценивается в 800–900 м.

Характеристика палеозойских пород

В строении осадочных толщ палеозойской эратемы принимают участие карбонатные, обломочные карбонатные и терригенные породы, чаще всего связанные между собой различными переходами.

Карбонатные породы подразделяются на известняки и доломиты.

В известняках различаются органогенные, хемогенные и кристаллическизернистые породы.

Органогенные известняки, в свою очередь, подразделяются на:

- коралловые, развитые преимущественно в датнинской свите;
- кораллово-строматопоровые, встречающиеся в прослоях в верхнеордовикских и нижнесилурийских свитах, а также в нижнедевонских наблюдаются в биогермах и биостромах и в себечанской свите;
- брахиоподовые и гастроподовые, распространенные преимущественно в верхнеордовик-

ских толщах, отмечаются также в сюрюктяхской, рябининской, датнинской, хобочалинской и себечанской и уклинской свитах;

– водорослевые, строматолитовые, копролитовые и онколитовые отмечаются почти во всех отложениях, начиная с таганьинской свиты, но наибольшее их количество отмечается в ней же и в рябининской свите верхнего силура. В датнинской свите нижнего девона водорослевые и строматолитовые известняки вверх по разрезу заменяют коралловые. Кроме этого, известь выделяющие водоросли, по всей вероятности, служили основными рифостроителями в ордовикское, силурийское и раннедевонское время. В водорослевых известняках, по заключению В. П. Шуйского, наряду с известью выделяющими водорослями, отмечаются синезеленые и багряные [49];

– криноидные наблюдались в виде линзы и прослоев в верхней части ухватской и в средней части сюрюктяхской свит.

Органогенные известняки, как правило, сопровождаются детритовыми разностями, образующими слои, прослои, линзы, а также шлейфы коралловых колоний, биогермов и биостромов. Микроскопически органогенные и органогенно-детритовые известняки состоят, в основном, из пелитоморфного кальцита, содержащего обильные включения органических остатков и их фрагментов. В незначительном количестве (2–5 %) присутствует доломит, кварц, рудный минерал, гидроокислы железа. Структура органогенная, на отдельных участках – сетчатая. Текстура пористая.

К *хемогенным известнякам* отнесены пелитоморфные, микрозернистые и глинистые известняки. В разных соотношениях они наблюдаются во всех палеозойских свитах региона, но чаще всего встречаются в ухватской, сюрюктяхской и геремгенджинской свитах. В шлифах структура пород обломочная, лептопелитовая, алевропелитовая. Текстура ориентированная, слоистая, реже – линзовиднослоистая. Основная масса выполнена кальцитом пелитовой размерности с небольшим количеством глинистого вещества.

Кристаллическизернистые карбонатные породы представлены известняками и кальцититами различной степени зернистости. Проявились они в верхнеордовикских толщах и в небольших количествах в рябининской, талынджинской, датнинской свитах. Породы имеют гипидиобластовую, лепидобластовую (основной массы) структуру. Минеральный состав: кальцит (95 %), кремнезем, битуминозно-глинистое вещество.

Доломиты в разрезах встречаются гораздо реже. Преобладают они в составе мрачнинской и сюрюктяхской свит. Во всех остальных стратиграфических подразделениях имеют резко подчиненное положение. В них также выделяются органогенные, пелитоморфные и кристаллическизернистые разности.

Органогенные доломиты, также как и подобные им органогенные известняки, различаются по преобладанию видов органики.

Между доломитами и известняками существуют различного рода переходные разности: доломитистые, доломитовые известняки; известковые, известковистые доломиты.

Среднее содержание окиси кальция в карбонатных породах колеблется в пределах 35–40 % [49]. Минимальное содержание (до 18 %) наблюдается в ирганджинской и хобочалинской свитах, а максимальное – свыше 40 % – в рябининской свите. Содержание окиси магния в породах в целом не превышает 10 % (от 6 до 10 %). Весьма неравномерно распространен в породах региона нерастворимый остаток. Его повышенное содержание отмечается в ирганджинской (50 %), ухватской (свыше 40 %), хобочалинской (50 %) свитах. Минимальное содержание нерастворимого остатка (2–8 %) фиксируется в биопостройках нижнего девона.

Средняя плотность известняков – $2,71 \text{ кг/м}^3$, доломитов – $2,72 \text{ кг/м}^3$, магнитная восприимчивость, соответственно, – $4 \cdot 10^{-5}$ и $3 \cdot 10^{-5}$ СИ.

Обломочные карбонатные породы представлены конгломератами, гравелитами, кальцурдитами и калькаренитами. В основании себечанской свиты и эрегенджинской толщи эти образования являются базальными, но чаще носят внутрiformационный характер, образуя мало мощные и непротяженные пласты и линзы (или структуры выполнения карманов). Встречаются эти образования в таганьинской, рябининской и датнинской и себечанской свитах, но наиболее широко развиты в эрегенджинской толще.

Конгломераты преимущественно доломитисто-известкового состава, под микроскопом обнаруживают базальный тип цемента, редко – заполнения с гипидиобластовой, гранобластовой структурой. Текстура пород обломочная. Состав цемента глинисто-карбонатный. Кластика – слабоокатанная галька и обломки (от 0,5 до 4×5 мм и более) – так же глинисто-карбонатного состава, где из карбонатов преобладает кальцит и доломит. Редкие аутигенные зерна кварца.

Гравелиты, того же состава в шлифах, имеют обломочную, гипидиоморфную структуру

и однородную, конгломератовидную, брекчиевую текстуру. Вещественно-минеральный состав: кальцит, доломит, редкие зерна кварца, рудный минерал (пирит), глинистая фракция, детрит, вторичный кремнезем. Кальцит (50 %) представлен как в кластической части, так и в цементе. Различных размеров обломки сложены крупнозернистыми и кристаллическизернистыми агрегатами кальцита с хорошо выраженной спайностью. Цемент, базального типа, также сложен глинисто-кальцитовым веществом.

Терригенные породы представлены алевролитами и аргиллитами.

Алевриты, в основном, известковистые преобладают в унгинской, учугейской, ирганджинской, сыачанской, хобочалинской, нангонджинской, а также входят в состав тарынг-юряхской, ухватской, артых-юряхской, талынджинской, герамганджинской и уклинской свит. Микроскопически в известковых алевролитах наблюдается обломочная механоконформная, на участках скопления кварца – гранобластовая структура. Вещественно-минеральный состав: пелитоморфное глинисто-карбонатное вещество – 30 %, кварц, полевой шпат – 60–65 %, пирит – менее 5 %, редкие чешуйки биотита, единичные агрегаты коллофанита. Цемент – пелитоморфное глинисто-карбонатное вещество серого, черного цвета, тип заполнения иногда базальный.

Средняя плотность алевролитов – 2,71 кг/м³, магнитная восприимчивость – 25·10⁻⁵ СИ.

Аргиллиты, в основном, известковые наблюдаются в унгинской, учугейской, ирганджинской, сыачанской, талынджинской, хобочалинской, герамганджинской, нангонджинской свитах. Структура их пелитоморфная, обломочная, реликтово-органогенная. Вещественно-минеральный состав: пелитоморфное черное вещество – 70 %, кварц – 5 %, опал – 5 %, рудный минерал, чешуйки мусковита, карбонат – 10–15 %. Основная масса породы представлена черным пелитоморфным веществом. В этой массе отмечаются тонкие прослои (слойки – 0,1–1,0 мм) алевритового обломочного материала. Кластика (размеры менее 0,05 мм, редко – 0,1×0,1 мм) – обломки кварца угловатой формы, карбоната, чешуйки мусковита и аутигенные зерна пирита.

Средняя плотность аргиллитов – 2,66 кг/м³, магнитная восприимчивость – 17·10⁻⁵ СИ.

Геохимическая характеристика

Данные о распределении элементов-примесей приведены в таблице 2, из которой видно, что по сравнению с кларком по А. П. Виноградову, повышенными содержаниями обладают бор (рябининская и хобочалинская свиты), титан (таганьинская свита), марганец (ирганджинская, таганьинская, мрачнинская, ухватская, артых-юряхская и талынджинская свиты), никель и медь (таганьинская, мрачнинская, сюрюктяхская свиты), молибден (ирганджинская свита), свинец, (таганьинская, мрачнинская, упорская, сюрюктяхская, рябининская, датнитская, хобочалинская, себечанская свиты).

Таблица 2

Среднее содержание элементов-примесей в породах палеозойской эратемы (по С. У. Вагапову [50] с дополнениями)

№ п/п	Индекс возраста	Элементы						
		B	Ti	Mn	Ni	Cu	Mo	Pb
1	D _{2-3sb}	21,8	574,0	145,3	1,5	2,6	2,1	12,3
2	D _{1hb}	35,7	24,7	150,8	1,8	2,5	1,7	11,8
3	D _{1dt}	21,3	86,8	190,0	1,1	3,0	1,5	15,3
4	S _{2tl}	17,7	262,0	681,0	1,4	3,3	0,9	12,0
5	S _{2ar}	18,2	125,0	823,0	1,1	1,7	2,3	11,4
6	S _{1-rb}	27,3	137,0	291,0	1,6	2,2	2,4	10,4
7	S _{1sr}	15,8	259,7	357,4	7,8	4,9	1,6	11,7
8	S _{1uh}	16,7	348,0	425,3	1,8	2,3	1,4	13,5
9	O _{3mr}	22,7	816,0	757,5	4,3	4,8	1,6	11,3
10	O _{3sm}	19,3	135,0	133,0	1,1	2,3	1,2	5,8
11	O _{3tg}	32,9	1872,5	501,5	28,4	23,7	0,7	12,8
12	O _{2lr}	15,6	613,9	413,6	2,9	1,7	4,3	3,1
13	O _{1-ug}	28,9	759,3	846,3	3,2	10,5	4,7	6,7

Пониженные концентрации наблюдаются у бора (ирганджинская, артых-юряхская, талынджинская, датнинская свиты и шумовская толща), марганца (шумовская толща, сюрюктяхская, рябининская, датнинская, хобочалинская, себечанская свиты), никеля (ирганджинская, рябининская, артых-юряхская, талынджинская, датнитская, себечанская свиты и шумовская толща), меди (ирганджинская, ухватская, рябининская, артых-юряхская, талынджинская, датнитская,

хобочалинская, себечанская свиты и шумовская толща), молибдена (таганьинская, ухватская, рябининская, артых-юряхская, талынджинская, датнитская, хобочалинская, себечанская свиты) и свинца (ирганджинская свита и шумовская толща). Все подразделения характеризуются пониженными содержаниями титана. Устойчивых корреляционных связей элементов между собой не установлено [50].

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Мезозойские отложения слагают около 35 % площади листа и принадлежат Полоусненскому и Селеннях-Момскому, Яно-Индибирскому субрегионам. Представлены терригенными и вулканогенными образованиями триасовой, юрской и меловой систем.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Триасовая система представлена своим верхним отделом, к которому отнесена сахчанская толща Туостахского стратиграфического района.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Сахчанская толща (T_3sh) обнажена в северо-западном углу листа, в бассейне среднего течения р. Кысыл-Юрях, на восточном экзоконтакте Хадараньинского гранитоидного массива. Это ороговикованные пиритизированные углистые аргиллиты, алевролиты с отдельными прослоями известковистых песчаников мощностью согласно серийной легенде 900 м.

Фауны в этих отложениях нет. Возраст толщи определен севернее рамки листа по стратиграфическому положению между фаунистически охарактеризованными [70] подразделениями триаса.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрская система распространена гораздо шире триасовой и представлена всеми своими отделами.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижний отдел представлен сетакчанской свитой Туостахского стратиграфического района.

Сетакчанская свита (J_1st). Единственный ее небольшой по площади выход расположен у северной рамки планшета на правом берегу правого притока р. Унга-Агдай, где закартированы алевролиты, в т. ч. и туфогенные с прослоями известковистых песчаников видимой мощностью 300 м.

Возраст этих отложений определяется корреляцией с соседним с севера листом [70].

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Отложения среднего отдела распространены в двух стратиграфических районах: Туостахском и Тасхаяхтахском. Среднеюрские отложения Туостахского стратиграфического района представлены такалканской свитой. Среднеюрские отложения Тасхаяхтахского стратиграфического района являются базальными горизонтами для верхнеюрских вулканогенных отложений, выделенными в качестве джабульдингинской свиты.

Такалканская свита (J_2tk) закартирована у северной рамки планшета на водоразделе р. Сечен и правого притока Унга-Агдай. Здесь в экзоконтактовой зоне гранитоидного массива, стратиграфически выше отложений сетакчанской свиты, без следов несогласия залегают ороговикованные туфогенно-терригенные породы (туфопесчаники, туфоалевролиты, редко – аргиллиты) видимой мощностью 300 м.

Возраст этих отложений также определяется корреляцией с соседним с севера листом [70].

Джабульдингинская свита (J_2dj) с размывом и угловым несогласием залегают на различных стратиграфических уровнях на левобережье р. Селеннях выше устья р. Агдай, на западном склоне хр. Тас-Хаяхта на междуречье рр. Террасовый и Узкий с р. Ходорон и на левобережье последнего, в центральной части хребта на междуречье рр. Кюэх-Оттох и Кыра и на

его восточном склоне между долинами рр. Адмолочан и Герамдачан.

Свита характеризуется трансгрессивным строением. Нижняя часть свиты имеет существенно конгломератовый состав, верхняя – представлена алевролитами, песчаниками, аргиллитами со слоями и линзами конгломератов, конглобрекций, гравелитов. Характерна изменчивость мощностей и структуры отложений по латерали. В юго-восточном направлении увеличиваются мощность отложений и количество алевропелитов в разрезе и, соответственно, уменьшается роль конгломератов и песчаников.

Бат-келловейский возраст свиты обосновывается находками *Retroceramus aff. porrectus* Eichw., *R. ex gr. retrorsus* (Keys.), *R. cf. kystatymensis* (Kosch.), *R. cf. bulunensis* (Kosch.), *R. cf. tuchkovi* (Polub.), *Meleagrinnella* sp. (aff. *subechinata* Lah.).

Мощность свиты 150–900 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнеюрские терригенно-вулканогенные отложения относятся к Тасхаяхтахскому стратиграфическому району и слагают преимущественно два вулканических поля: Догдинское (юго-западная часть листа на междуречье рр. Догдо, Террасовый, Узкий) и Суордахское (юго-восточная и восточная части листа на междуречье рр. Кюэх-Оттох и Суордах). Подразделяются на мукдуканскую, эмтанджинскую и догдинскую свиты, характеризующие гомодромный ряд развития магматической системы. На левобережье р. Селеннях ниже устья р. Агдай площадь листа охватывает небольшой фрагмент западного фланга Сыачанского вулканического поля.

Мукдуканская свита (J_3mk) в пределах Догдинского вулканического поля закартирована на левобережье истоков р. Кыра, на левобережье р. Ходорон и в низовьях р. Сатандя, где подошва свиты или не вскрыта или ее контакты с подстилающими отложениями тектонические. В истоках р. Сатандя мукдуканская свита с размывом залегает на девонских отложениях. На Суордахском вулканическом поле мукдуканская свита обнажается на междуречьях рр. Кыра и Эльген, Эльген и Тирех-Юрюе и на правобережье последнего. Подошва свиты здесь также не вскрыта. Свита состоит из базальтов, андезибазальтов, их туфов, редких прослоев терригенных пород и углистых аргиллитов.

В южной части Догдинского поля на водоразделе рр. Сатандя и Старт описан следующий разрез мукдуканской свиты [61]:

1. Базальты и диабазы со столбчатой отдельностью	150 м
2. Массивные базальты с афанитовой структурой	50 м
3. Базальты с матрацевидной и шаровой отдельностью	100 м
4. Алевролиты черные углистые с прослоями туфопесчаников	2 м
5. Базальты со столбчатой отдельностью	28 м

Мощность разреза 330 м. Верхняя граница проводится в подошве вулканитов среднего состава эмтанджинской свиты или кислых вулканитов догдинской свиты.

Возраст отложений определяется условно по геологическому положению как оксфордский.

Мощность изменчива по латерали и увеличивается в юго-западном направлении от 200 до 760 м.

Эмтанджинская свита (J_3em), по сравнению с мукдуканской, распространена более широко, слагая до 40 % площадей Догдинского и Суордахского и большую часть Сыачанского вулканических полей. На отдельных участках породы налегают на вулканиты мукдуканской свиты, иногда со стратиграфическим несогласием на конгломератах джабульдингинской свиты, перекрываются, как правило, вулканитами догдинской свиты. Характерна резкая фациальная изменчивость и значительные вариации мощностей. Сложена свита андезитами (в т. ч. шаровыми лавами), андезидацитами, их туфами, туфолавами, туффитами, редкими пластами дацитов, в верхней части с прослоями углистых аргиллитов, алевролитов, линзами угля.

Разрез свиты описан по р. Сатандя [61]. Здесь стратиграфически выше мукдуканской свиты следуют:

1. Туфопесчаники бурые грубозернистые косослоистые с маломощными линзующимися слоями алевролитов	175 м
2. Туфолавы андезитов	40 м
3. Андезиты	10 м
4. Туфы андезитов литокластические псаммитовые, редко – гравийные	315 м

Мощность разреза 530 м. Стратиграфически выше залегают отложения догдинской свиты. Восточнее, в бассейне р. Кыра по р. Ключка описан следующий разрез свиты [50]:

1. Туфы андезитов.....	34 м
2. Туфопесчаники мелкозернистые сульфидизированные.....	10 м
3. Переслаивание туфов андезитов, андезидацитов и туфопесчаников.....	55 м
4. Туфы андезитов.....	15 м
5. Туфопесчаники мелкозернистые сульфидизированные.....	2 м
6. Туфы и туфолавы андезитов.....	44 м
7. Туфы андезитов.....	14 м
8. Переслаивание туфов андезитов, андезидацитов и алевролитов.....	18 м
9. Андезиты, дациты, их туфы, прослой (до 0,5 м) алевролитов и туфопесчаников.....	96 м
10. Туфопесчаники мелкозернистые сульфидизированные.....	49 м

Видимая мощность 337 м. Выше залегают туфы риолитов догдинской свиты.

В пределах Суордахского вулканического поля эмтанджинская свита характеризуется большим объемом туффитов и алевропелитовых пород. К тому же от западного фланга поля к его центральной части отмечается заметное увеличение мощностей от первых сотен метров до 1,5 км и более.

На западном фланге Сыачанского вулканического поля в разрезе эмтанджинской свиты преобладают вулканогенные породы (до 70 %), представленные андезитами, их туфами и туфолавами. Мощность отдельных лавовых потоков от первых десятков сантиметров до первых метров. Обычна шаровая отдельность лав. Обилие пирокластики и пеплового материала в разрезе свиты отвечает субаэральным условиям формирования [41].

На площади листа в отложениях эмтанджинской свиты найдены лишь бухии плохой сохранности и возраст ее определяется по стратиграфическому положению ниже фаунистически охарактеризованными верхнекемеридж-титонских отложений догдинской свиты, как среднеоксфордский-нижнекемериджский.

Мощность отложений свиты от 75 до 1 800 м.

Догдинская свита (J_3dg) среди верхнеюрских вулканогенных образований наиболее широко распространена, слагая более 50 % площадей Догдинского и Суордахского вулканических полей и лишь в пределах Сыачанского уступает по распространению эмтанджинской свите. Со стратиграфическим несогласием залегает на различных палеозойских и мезозойских отложениях, но чаще всего на эмтанджинской свите. В состав догдинской свиты входят риолиты, риодациты, реже – дациты, их туфы, лавобрекчии, кластолавы, туффиты с пачками и слоями песчаников, алевролитов, углистых аргиллитов; в основании – слои и линзы конгломератов (1–5 м) или угленосные пачки. Характерны фациальные изменения по латерали и, соответственно, вариации мощностей.

В пределах Догдинского поля разрез свиты описан в верхнем течении р. Кыра [60]. Выше отложений эмтанджинской свиты следуют:

1. Конгломераты среднегалечные с галькой базальтов.....	1 м
2. Алевропелиты углистые.....	29 м
3. Туфы андезитов литокластические с углистым цементом.....	1 м
4. Чередование слоев (0,2–1 м) туфобрекчии и туфопесчаников.....	18 м
5. Аргиллиты черные углистые с линзами и слоями туфоалевролитов (2–5 см), туфопесчаников (от 5 см до 2 м).....	34 м
6. Чередование слоев (0,2–1,5 м) туфопесчаников тонко-горизонтальнослоистых, риолитов и туфопелитов с <i>Buchia rugosa</i> Fisch., <i>B. fischeria</i> Orb., <i>B. russiensis</i> Pavl., <i>Entolium demissum</i> Phill.....	14 м
7. Туфы кислого состава светло-серые с линзами алевролитов.....	9 м
8. Чередование слоев туфогравелитов и туфопесчаников с линзами аргиллитов с обильным углефицированным растительным детритом.....	10 м
9. Аргиллиты черные углистые с линзами и прослоями (0,3–1,5 м) туфоалевролитов, туфопесчаников и туфов кислого состава.....	29 м
10. Туфопесчаники.....	8 м
11. Туфы риолитов с углистым цементом.....	12 м
12. Туфопесчаники.....	17 м
13. Чередование слоев (0,15–0,65 м) туфопесчаников и аргиллитов.....	5 м
14. Туфы пепловые с линзами алевролитов.....	12 м
15. Туфопесчаники параллельнослоистые.....	6 м
16. Чередование слоев (0,15–0,5 м) аргиллитов черных углистых, алевролитов серых массивных, песчаников среднезернистые горизонтальнослоистых и гравелитов.....	7 м
17. Чередование слоев туфопесчаников тонко-горизонтальнослоистых, алевролитов и аргиллитов углистых с <i>Buchia russiensis</i> Pavl., <i>B. fischeria</i> Orb., <i>Entolium demissum</i> Phill.....	16 м
18. Туфы риолитов и риодацитов литокластические с углистым цементом.....	10 м
19. Туфопесчаники параллельнослоистые с прослоями туфов кислого состава.....	8 м
20. Чередование слоев туфопесчаников и аргиллитов углистых с <i>Buchia russiensis</i> Pavl., <i>B. fischeria</i> Orb., <i>Entolium demissum</i> Phill.....	5 м

21. Туфы риолитов с углистым цементом.....	9 м
22. Чередование слоев (0,3–0,8 м) алевролитов, песчаников и туфов риолитов с углистым цементом.....	15 м
23. Туфопесчаники с прослоями и линзами (0,1 м) алевропелитов углистых.....	14 м
24. Алевролиты черные с линзами (0,5 м) песчаников.....	26 м
25. Туфопесчаники.....	3 м
26. Алевролиты черные с <i>Buchia russiensis</i> Pavl., <i>B. fischeria</i> Orb., <i>Entolium demissum</i> Phill.....	16 м
27. Туфопесчаники.....	6 м
28. Чередование слоев (0,2–0,5 м) алевролитов черных массивных и туфов риолитов.....	6 м
29. Алевролиты черные с <i>Buchia</i> sp. ind., <i>Entolium demissum</i> Phill.....	46 м
30. Алевролиты черные массивные, в основании – пласт (0,8 м) туфопесчаников.....	20 м

Видимая мощность в разрезе 430 м.

В южной части Догдинского вулканического поля в долине р. Сатандя строение свиты несколько иное [61]. Здесь на андезитах эмтанджинской свиты залегают:

1. Туфы риолитов.....	380 м
2. Риолиты и риодациты.....	80 м
3. Переслаивание риолитов, их туфов, туфопесчаников с редкими прослоями алевролитов.....	30 м
4. Туфолавы риолитов и дацитов.....	30 м
5. Риолиты белые сахаровидные.....	40 м
6. Дациты.....	20 м
7. Риолиты белые сахаровидные.....	170 м

Видимая мощность свиты 740 м.

На Суордахском вулканическом поле догдинская свита без видимых следов несогласия залегает на породах эмтанджинской свиты. Опорный разрез ее описан здесь на правом берегу верховьев р. Герамдачан [50]:

1. Переслаивание аргиллитов черных, туфопесчаников, туфобрекчий и туфов риолитов.....	75 м
2. Переслаивание аргиллитов, алевролитов и песчаников с <i>Dentalium</i> sp. indet.....	112 м
3. Туфогенные песчаники и туфы риолитов.....	72 м
4. Переслаивание песчаников и алевролитов.....	77 м
5. Алевролиты.....	120 м
6. Переслаивание песчаников и алевролитов с <i>Buchia</i> sp. indet.....	387 м
7. Туфоконгломераты.....	56 м
8. Переслаивание песчаников и алевролитов.....	242 м
9. Переслаивание риолитов, песчаников и алевролитов.....	94 м
10. Риолиты с прослоями песчаников.....	102 м
11. Дациты.....	87 м
12. Песчаники с редкими прослоями алевролитов.....	64 м
13. Риолиты.....	43 м
14. Переслаивание риолитов, песчаников и алевролитов.....	154 м
15. Риолиты.....	218 м
16. Переслаивание алевролитов и песчаников с <i>Pleuromya egregia</i> Geras, <i>Entolium</i> cf. <i>demissum</i> (Phill.), <i>Tancredia donaciformis</i> Lyc.....	100 м

Видимая мощность 2 000 м.

В пределах Сыачанского вулканического поля догдинская свита представлена [41] чередованием риолитов, риодацитов, дацитов, их туфов и кластолав. Отмечаются единичные слои туфолав андезитового и андезидацитового состава, а также слои туфопесчаников и туфоалевролитов. Большую роль в разрезе играют кластолавы с обломками риодацит-порфиров, зерен плагиоклаза, реже – кварца в фельзитовом или микропойкилитовом цементе, а также туфы, состоящие из разноразмерных обломков тех же риодацитов, плагиодацитов, зерен зонального андезин-лабрадора, скарированных известковистых пород и пятнистых сланцев в пепловой связующей массе с тонкой пирокластикой кварца и плагиоклаза. Видимая мощность этих отложений 250 м. В верхней части разреза выделяется существенно алевропелитовая толща с редкими маломощными (первые см–1 м) пластинами эффузивов кислого и среднего состава мощностью 200 м. В этой пачке найдена фауна *Buchia rugosa* Pavl., *B. mosquensis* (Buch), соответствующая нижней части волжского горизонта.

Возраст догдинской свиты по комплексу фауны *Buchia rugosa* (Fisch.), *B. mosquensis* (Buch), *B. orbicularis* (Hyatt), *B. piochii* (Gabb), *B. russiensis* Pavl., *B. tenuistriata* (Lah.), *B. lindstroemi* Sok., *B. cf. gracilis* Pavl. принимается в объеме верхнего подъяруса кимериджского яруса–титонского яруса. Имеющиеся датировки абсолютного возраста дают разброс от 84 до 138 млн лет [35].

Мощность свиты 400–2 000 м.

Характеристика средне-верхнеюрских пород

Петрографическая характеристика средне-верхнеюрских отложений рассмотрена в разделе «Интрузивный магматизм и метаморфизм» настоящей записки. Значения средних содержаний элементов-примесей приведены в таблице 3, из которой следует, что они практически не отличаются от кларковых.

Таблица 3

Среднее содержание и стандартные множители элементов в породах мезозойской эратемы (по С. У. Вагапову [50] с дополнениями)

№ п/п	Индекс возраста	Элементы												
		Li	B	P	V	Cr	Mn	Co	Zn	Nb	Mo	Ag	Sn	Pb
Суордахское вулканическое поле														
1	J ₃ dg	40,9	24,8	699,1	57,6	101,5	503,6	11,1	43,8	10,8	1,9	0,15	3,7	12,6
2	J ₃ em	42,7	27,3	502,0	96,4	74,8	347,5	8,3	58,9	9,5	1,9	0,16	3,2	21,7
3	J ₃ mk	35,2	11,3	662,0	31,0	75,2	580,0	5,6	48,6	10,1	2,1	0,08	4,3	13,5
Догдинское вулканическое поле														
4	J ₃ dg	30,3	34,4	654,0	48,4	68,3	905,0	6,3	61,8	10,0	2,4	0,09	2,7	11,9
5	J ₃ em	32,1	26,8	618,0	72,3	138,0	700,0	18,2	38,6	8,3	2,3	0,12	0,8	18,2
6	J ₃ mk	32,1	25,4	1340,0	110,0	61,2	961,0	11,2	70,2	10,0	1,7	0,05	2,2	5,1
7	J ₂ dj	34,2	16,0	626,0	71,9	96,3	521,5	10,4	51,5	14,3	2,2	0,18	2,8	13,4

Средняя плотность лав и туфов: риолитов – 2,56–2,58 кг/м³, дацитов – 2,58–2,63 кг/м³, андезитов – 2,63–2,65 кг/м³, базальтов – 2,64–2,69 кг/м³. Магнитная восприимчивость риолитов – (4–18)·10⁻⁵ СИ, дацитов – (6–14)·10⁻⁵ СИ, андезитов – (19–25)·10⁻⁵ СИ, базальтов – (65–849)·10⁻⁵ СИ.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ–МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нерасчлененные верхнеюрские–нижнемеловые отложения имеют ограниченное распространение в пределах Догдинского вулканического поля. Они представлены вулканогенной толщей пестрого состава, выделенной в ранге сатандинской свиты.

Сатандинская свита (J₃-K_{1st}) без видимых следов несогласия залегает на догдинской свите на междуречье верховьев р. Ходорон и Сатандя. Представлена толщей вулканогенно-осадочных пород пестрого петрографического состава – от базальтов до риолитов при ведущей роли андезитов, андезидацитов, дацитов и их туфов. Отмечаются редкие прослои туффитов, алевролитов, углистых аргиллитов. Характерна изменчивость по латерали состава пород и мощностей.

Наиболее полный разрез описан на водоразделе рр. Боковой и Кан, бассейне р. Кыра [61], где вулканогенные породы согласно залегают на отложениях верхней части догдинской свиты:

1. Андезидациты и их туфы.....	80 м
2. Андезиты	80 м
3. Риолиты и их туфы	20 м
4. Базальты.....	70 м

Видимая мощность в разрезе 250 м.

Возраст свиты определен условно по положению в разрезе. Не исключена возможность ее корреляции с нижнемеловыми вулканитами джахтардахской серии.

Мощность по площади изменяется от 20 до 580 м.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Кайнозойские образования широко распространены на исследуемой территории, занимают около 45 % площади листа, относятся к Селеннях-Уяндинскому стратиграфическому району Яно-Колымского стратиграфического субрегиона и представлены неогеновой и четвертичной системами.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновые отложения на площади распространены ограниченно и представлены уяндинской свитой.

МИОЦЕН–ПЛИОЦЕН

Уяндинская свита (N_{1-2ud}) обнажается в наиболее приподнятых блоках юго-западного фланга Селенняхской впадины на левом водоразделе р. Ыт-Тирехтях и на водоразделе рр. Кыра и Эльген. Подошва свиты не вскрыта. Перекрывается она эоплейстоцен-нижненеоплейстоценовыми галечниками и более молодыми отложениями. Сложена уяндинская свита галечниками с валунами, с редкими прослоями песков разнозернистых, алевроитов, присутствуют лигнитизированные растительные остатки.

Нижняя часть разреза свиты описана в правом борту р. Тенкелях [50]:

1. Песок светло-серый мелкозернистый кварц-полевошпатовый с примесью супесей и с мелкими включениями лигнитизированной древесины.....	1,1 м
2. Переслаивание (1–5 см) алевроитов темно-серых и песков серых мелкозернистых	0,5 м
3. Песок светло-серый мелкозернистый	0,2 м
4. Переслаивание супесей темно-серых и песков бурых и серых	0,4 м
5. Песок серый мелкозернистый с линзочками бурого среднезернистого песка	0,4 м
6. Супеси темно-серые с линзочками песка бурого среднезернистого	0,5 м
7. Песок бурый мелкозернистый с галькой и щебнем	0,15 м

Видимая мощность разреза 3,25 м.

Выше залегает валунно-галечно-гравийная толща с песчано-суглинистым заполнителем мощностью до 60 м. Валуннов – до 10 %. Галька хорошей окатанности. В составе обломочного материала осадочные и интрузивные породы.

Для спорово-пыльцевых спектров [50] характерно преобладание пыльцы древесно-кустарниковых (44,3–75,5 %) над недревесными (21,8–41,8 %) и спорами (2,5–13,19 %). Среди древесных преобладают хвойные, главным образом сосновые. Отмечаются также ели (6,1–20,4 %) и тсуги (1,5–7,2 %). В составе покрытосеменных значительна доля берез (5,3–14,1 %) и ольхи (6,4–12,7 %). В группе трав и кустарников (2,7–4,2 %) постоянно отмечается вереск (2,7–5,2 %). В споровой части наиболее стабильны сфанговые мхи (0,5–4,7 %) и кочедыжниковые папоротники (0,7–6,2 %). Таким образом, палинокомплекс соответствует хвойно-березово-широколиственной растительности с ольхой, примесью елей, тсуги и кедра, что в наших широтах соответствует хапчанскому (поздний миоцен) и бегуновскому (ранний плиоцен) горизонтам.

Общая мощность 63 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

В составе четвертичной системы (квартера) выделены нерасчлененные образования эоплейстоцена и нижнего звена неоплейстоцена, верхнего звена неоплейстоцена, нерасчлененные отложения верхнего звена неоплейстоцена и голоцена, а также голоцена. Кроме того, выделяются нерасчлененные четвертичные образования.

ПЛЕЙСТОЦЕН

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН–НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, НИЖНЕЕ ЗВЕНО

Отложения этого возрастного диапазона представлены ольджойской толщей.

Ольджойская толща. Аллювиальные и пролювиальные отложения (a, pQ_{E-10d} ; $a, pE-10d^*$) залегают под ледниковыми различного возраста в бассейне р. Омчик и слагают относительно приподнятые участки Селенняхской впадины в междуречье рр. Кыра–Кюэх–Оттох и на левом водоразделе р. Эльген, где местами залегают на уяндинской свите. Аллювий и пролювий конусов выноса образует слабохолмистую поверхность валообразной формы. Толща монотонна на всей площади листа и представлена галечниками с валунами, гравием, щебнем, с прослоями песчаных алевроитов мощностью до 30 м.

Отложения выделены по геоморфологическому и стратиграфическому положению.

* Индекс на карте четвертичных образований.

На территории восточнее листа закартированы разновозрастные озерно-аллювиальные отложения олерского надгоризонта, которые характеризуются спорово-пыльцевым комплексом сосново-березово-лиственничного редколесья, березово-лиственничного леса с зарослями кустарников, примесью пихты, ели, ивы, что позволяет датировать вмещающие отложения эполейстен-раннеплейстоценовым временем.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Неоплейстоцен представлен верхним звеном, который объединяет породы разного генезиса, принадлежащие ойягосскому, молотковскому и сартанскому горизонтам.

Верхнее звено

Ойягосский горизонт включает в себя аллювиальные, ледниковые и водно-ледниковые образования. Водно-ледниковые отложения сменяют ледниковые при выходе из гор в северо-западной части листа; аллювиальные отложения распространены по левому борту р. Селеннях, протягиваясь с юго-востока на север площади листа.

Аллювиальные отложения ($\alpha Q_{III}oj$; $\alpha IIIoj$) слагают высокие площадки с отметками 300–400 м в междуречье рр. Дюсундя и Ойсордох, где они перекрываются склоновыми отложениями верхнего неоплейстоцена–голоцена, и на стрелке рр. Селеннях и Кыра, а также вложены в отложения ольджейской толщи на левобережье р. Эльген. Они представлены галечниками с гравием, песками, алевролитами, линзами льда, растительными остатками видимой мощностью до 5 м.

Ледниковые образования ($gQ_{III}oj$; $g IIIoj$) слагают валы конечных и боковых морен на восточном предгорье хр. Тас-Хаяхта в долине рр. Кысыл-Юрях, на междуречье рр. Дюсундя и Ойсордох, на водоразделе последнего с р. Заболоченный и на стрелке рр. Кюэх-Оттох и Атомлочан. Залегают на ольджейской толще или коренных породах, перекрываются более молодыми ледниковыми образованиями сартанского горизонта, а также пролювиальными и селевыми отложениями голоцена. Сложены крупными (до 60 %) и мелкими (до 15 %) глыбами, иногда слабо окатанными, щебнем различной величины (до 10 %), гравием и песком (до 10 %) с небольшим количеством суглинков и супесей. Обломочный материал на 90–95 % состоит из гранитоидов, в незначительных количествах представлены интрузивные породы основного состава, роговики, мраморы, алевропелиты. Суглинки пепельно-серые, реже – буровато-желтые, вязкие, жирные на ощупь. Супеси имеют буровато-серую окраску.

Мощность ледниковых отложений 1–130 м.

Флювиогляциальные отложения ($fQ_{III}oj$; $f IIIoj$) слагают зандровые поля перед фронтом конечных морен на междуречьях рр. Кысыл-Юрях–Сатыган и рр. Дюсундя–Ойсордох. В непосредственной близости от вала конечных морен они сложены песчано-гравийно-галечными осадками с преимущественно крупными валунами (до 60–70 %) гранитоидов мощностью до 50 м. В 1,5–2 км от конечных морен мощность грубообломочных отложений уменьшается, и они перекрываются галечниками серыми, хорошо отсортированными, реже – щебнем, гравием и песком. Мощность водно-ледниковых отложений здесь до 10–15 м. В 2–3 км от морен распространены суглинки, реже – супеси, буровато-серые, желтовато-серые льдистые (до 10 %) мощностью до 20 м. Иногда содержат линзы льда мощностью до 3 м, протяженностью 100–150 м.

К ойягосскому горизонту рассмотренные отложения отнесены по геоморфологическому и стратиграфическому положению.

Молотковский горизонт. *Аллювиальные отложения* ($\alpha^3 Q_{III}ml$; $\alpha^3 IIIml$) слагают третью надпойменную террасу высотой 20–30 м, редко – до 50 м, на водоразделах рр. Дюсундя–Ойсордох, Кюэх-Оттох–Ит-Тирехтях и Ит-Тирехтях–Кыра, где они вложены в осадки ойягосского горизонта, реже – ольджейской свиты, а также залегают на коренных породах у восточной рамки листа на правобережье р. Эльген, на междуречье рр. Герамдачан и Мунилкан и у западной границы листа в долине р. Догдо. Сложена терраса галечниками и гравийниками с валунами. В пределах Селенняхской впадины в составе отложений преобладают пески с гравием и галькой, отмечены также супеси и суглинки.

Наиболее полный разрез описан на левобережье р. Догдо [61] (снизу вверх):

1. Суглинки желтые, супеси с галькой и валунами 3 м
2. Пески, мелкая галька, гравий, редкие валуны 1,7 м
3. Чередование прослоев (0,2–0,3 м) галечников, гравийников и песков 1,3 м
4. Валуны, галька, гравий, песок 2 м
5. Галька (5–7 см) с гравием, песком и супесью серого цвета 1 м

6. Пески светло-коричневые разномерные с галькой и редкими валунами2 м

Общая мощность 11 м.

В палинологических спектрах (Львова Е. М., Степанова И. Г., ЦЛ ПГО «Якутскгеология») [50] среди древесных (13,9–21,5 %) преобладают хвойные (5,4–14,6 %): кедровый стланик, ре-же – ель, сосна, лиственница. Среди лиственных (7,2–10,6 %) отмечаются кустарниковые бере-зы, ольховник, березы древовидные, ольха. В недревесной группе (33,8–61,9 %) преобладает пыльца полыней (22,0–52,0 %), присутствует пыльца злаков (1,8–6,8 %) и осоки (3,4 %). Среди спор (22,0–47,7 %) доминируют сибирский плаунок (1,0–23,8 %) и кочедыжниковые папорот-ники (6,0–28,5 %).

Ландшафтная обстановка соответствует относительно сухому климатическому оптимуму позднего неоплейстоцена.

Северо-восточнее исследуемой территории радиоуглеродным методом определен возраст древесины из галечников третьей террасы, который составляет 28,7–44,3 тыс. лет (СОАН-2156, 2157, 2158), в одной пробе – более 52 тыс. лет (ГИН-3316) [67]. Это, в сочетании с типом спо-рово-пыльцевых спектров и геоморфологическим положением, позволяет отнести отложения к третьей ступени верхнего звена неоплейстоцена.

Мощность этих отложений до 50 м.

Сарганский горизонт объединил аллювиальные и ледниковые (в горной части) отложения.

Аллювиальные отложения ($\alpha^2Q_{III}sr$; α^2IIIsr) второй надпойменной террасы широко распро-странены на исследуемой площади и отмечены в долинах большинства водотоков. Высота тер-расы обычно составляет 6–8 м, редко достигая 15 м. большей частью эта терраса вложена в осадки молотковского и ойягосского горизонтов, реже – в неогеновые отложения (правобере-жье р. Тенкелях) или коренные породы (рр. Сечан, Унга-Агдай, Агдай, Герамдачан и Мунил-кан). Нижняя часть этих отложений сложена галечниками, верхняя – песками с супесями и суг-линками.

В правом борту р. Мунилкан описан следующий разрез [50] (снизу вверх):

1. Пески серые грубозернистые косослоистые1,5 м
2. Пески серые мелкозернистые кварц-полевошпатовые0,15 м
3. Пески коричневые кварц-полевошпатовые грубозернистые косослоистые с прослоями (1–3 см) гравия1,1 м
4. Галечники с коричневым суглинисто-песчаным заполнителем. Галька полимиктового состава, хорошо окатанная, параллельно ориентированная0,85 м

Мощность по разрезу 3,6 м.

В спорово-пыльцевых спектрах (Львова Е. М., Степанова И. Г., ЦЛ ПГО «Якутскгеология») отложений количество спор (32,8–6,4 %) больше, чем пыльцы древесно-кустарниковых (20,3–47,5 %) и недревесных (19,7–23,3 %) растений. Доминант *Selaginella sibirica* (40,7 %); субдо-минанты *Bryales* (14,5 %), *Betula* мелкие (13 %), что соответствует холодной степи.

Севернее и северо-восточнее площади работ установленный радиоуглеродный возраст тор-фа и древесины из аллювия второй надпойменной террасы – 11,2–13,1 (Кі-3280, 3207, 3130) тыс. лет [67], что позволяет отнести эти отложения к четвертой ступени третьего звена неоп-лейстоцена.

Общая мощность отложений до 10 м.

Ледниковые отложения ($gQ_{III}sr$; $gIIIsr$) слагают конечные, боковые и донные морены трого-вых долин рр. Кысыл-Юрях, Сатыган, Дюсундя, Ойсордох, Чычас, Кюэх-Оттох, Ходорон, Кыра, Тенкелях и Мунилкан. Преимущественно залегают на коренных породах, реже – на от-ложениях ольджойской толщи. Ледниковые отложения не отсортированы, на 20–60 % состоят из крупных валунов гранитоидов. Остальная часть рыхлого материала представлена галькой и гравием (до 20–30 %), песком, щебнем с подчиненным количеством супеси и суглинков. Кроме гранитоидов (80–90 %) в обломочной части присутствуют мраморы и роговики.

В палинологических спектрах (Львова Е. М., Степанова И. Г., ЦЛ ПГО «Якутскгеология»), выделенных по результатам опробования в разрезах по р. Мунилкан [50] доминируют споры (67,9 %) зеленых (27,3 %) и сфанговых (20,9 %) мхов, папоротников (10,1 %), сибирского пла-унка (5,6 %). В древесно-кустарниковой группе (12,8 %) пыльца хвойных (3,2 %) представлена кедровым стлаником, сосной гаплоидной и лиственницей. Из мелколиственных (9,6 %) наибо-лее часто встречается пыльца ольховника (6,7 %) и берез (2,9 %). Из недревесных (19,3 %) при-сутствует пыльца полыней (8,5 %), осок (6,1 %), злаков (1,9 %). Описанный спектр соответст-вует холодной степи.

Общая мощность отложений достигает 100 м [12].

ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

Этот возрастной диапазон объединил отложения аллювиального и пролювиального, делювиального и солифлюкционного генезисов.

Аллювиальные и пролювиальные отложения (a, pQ_{III-H} ; $a, pIII-H$) широко распространены в восточном предгорье хр. Тас-Хаяхта, где формируют вторую генерацию конусов выноса на правом берегу р. Селеннях выше устья р. Сатыган, на междуречье последней с р. Дюсундя, а также на междуречьях низовьев рр. Ойсордох–Кюэх–Оттох и Ит–Тирехтях–Кыра. В Селенняхской впадине перекрывают различные горизонты более древних рыхлых осадков, а непосредственно в предгорьях хребта вложены в ледниковые отложения.

На МАКС они уверенно распознаются по отчетливому веерообразному рисунку.

Отложения представлены галечниками плохой и средней окатанности с валунами и щебнем, с супесчаным, суглинистым заполнителем мощностью до 10 м.

Делювиальные и солифлюкционные отложения (d, sQ_{III-H} ; $d, sIII-H$) на большей части территории слагают предгорные шлейфы в местах сочленения восточного склона хр. Тас-Хаяхта и Селенняхской впадины, а на левобережье р. Селеннях развиты на выположенных частях склонов и низких водораздельных пространствах, а также на смежных с ними участках речных долин. Залегают они на коренных породах или перекрывают более древние четвертичные отложения. В них вложены современные аллювиальные, пролювиальные и селевые отложения.

Для этих образований на МАКС характерен однородный размытый серый слабоструйчатый фототон.

Представлены серыми и темно-серыми суглинками с обилием щебня, дресвы и песка мощностью до 12 м. Вблизи подножья крутых склонов отмечается значительное количество обломков, глыб и валунов местных пород, а мощность отложений здесь не более 4–5 м. В целом количество обломочного материала убывает снизу вверх по разрезу и вниз по склону.

Спорово-пыльцевые спектры отложений, отобранные в долине р. Кыра [50], характеризуют обстановки, переходные от позднего неоплейстоцена к голоцену. В них преобладает (Львова Е. М., Степанова И. Г., ЦЛ ПГО «Якутскгеология») пыльца недревесных растений (76,7–79,0 %). Участие древесно-кустарниковой группы незначительно (7,3–10,4 %). Отмечается небольшая группа спор.

По данным радиоуглеродного анализа [67] возрастной диапазон отложений определен (северо-восточнее листа) в интервале 7,0–12,1 тыс. лет (СОАН-2163, 2164).

ГОЛОЦЕН

Голоцен на исследуемой территории представлен своими нижней и верхней частями, а также нерасчлененными отложениями.

НИЖНЯЯ ЧАСТЬ

К нижней части относятся аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения.

Аллювиальные отложения (a^1Q_H ; a^1H^1) слагают первую надпойменную террасу высотой 3–6 м над урезом воды и широко распространены практически во всех водотоках исследуемой территории. Первая терраса вложена во вторую, реже – в более древние, в том числе и коренные породы. Сложена терраса галечниками с валунами, песками мощностью 4–12 м. Количество валунов уменьшается снизу вверх по разрезу.

Озерно-аллювиальные отложения (laQ_H ; laH^1) вложены во вторую надпойменную террасу или аллювиально-пролювиальные отложения верхнего неоплейстоцена–голоцена на правом берегу р. Селеннях ниже устья р. Дюсундя. Это пески, супеси, суглинки, торф с растительными остатками, с прослоями и линзами галечников с мелкими валунами в гравийно-песчаном матриксе мощностью до 10 м.

Северо-восточнее исследуемой территории [67] радиоуглеродный анализ древесины из аллювия первой террасы показал возрастной диапазон 5,5–9,05 тыс. лет (СОАН-2165, 2166, 6167), что наряду с геоморфологическим положением позволяет датировать образование первой террасы нижней частью голоцена.

ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ

Верхняя часть представлена аллювиальными и аллювиальными и пролювиальными отложениями.

Аллювиальные отложения (aQ_{II} ; aH^2) выполняют русло, слагают высокую и низкую поймы практически всех водотоков исследуемой территории. Отложения крупных рек и мелких водотоков в пределах низкогорья представлены гравийниками и галечниками с валунами. Для мелких водотоков, дренирующих впадины, характерен песчаный, супесчаный и суглинистый состав современного аллювия.

В небольших реках и ручьях мощность отложений составляет 1,5–3 м, в крупных водотоках достигает 6 м.

Аллювиальные и пролювиальные отложения (a,pQ_{II} ; a,pH^2) выполняют крупные конусы выноса третьей генерации, перекрывающие неоплейстоценовые и нижнеголоценовые отложения в долинах рр. Сатыган и Дюсундя. Сложены эти конусы песками, супесями со щебнем, дресвой, галькой и валунами мощностью 6–10 м.

Северо-восточнее исследуемой территории [67] радиоуглеродный возраст древесины из аллювия пойменных террас меняется от 1,1–3,05 тыс. лет ($Ki-3227$), что соответствует верхней части голоцена.

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ГОЛОЦЕНОВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Голоцен нерасчлененный объединяет аллювиальные, озерно-болотные, селевые и пролювиальные отложения.

Аллювиальные отложения (aQ_{II} ; aH) закартированы в водотоках второго порядка и выше, где выстилают русла, слагают пойму и первую надпойменную террасу. Аллювий этих водотоков представлен галечниками с валунами и щебнем, песками, алевритами, растительными остатками мощностью до 20 м.

Озерные и палюстринные отложения (l,pI_{II} ; l,pIH) формируют аласы на поверхности первой и второй, редко третьей надпойменных террас в долинах р. Селеннях и его правых притоков. Представлены пылеватыми суглинками, супесями, песками с прослоями и линзами торфа.

Разрез их описан в долине р. Мунилкан [50]. Здесь на галечниках с валунами сартанского горизонта залегают:

1. Суглинки черные с примесью песка.....	1,3 м
2. Супеси серые с линзочками песка желтого	0,3 м
3. Суглинки желтые с примесью дресвы.....	0,1 м

Общая мощность 1,7 м. Мощность отложений достигает 8 м.

Селевые отложения (slQ_{II} ; slH) формируют конусы выноса при выходе в основные долины р. Сатыган, левых притоков р. Дюсундя, рр. Омчик, Кюэх-Оттох, Кыра, Тенкелях, Эльген. Отличаются от пролювия скоростью и механизмом аккумуляции. Предгорные части селей образуют неслоистые, очень плохо отсортированные осадки, в которых, наряду с тонким глинистым материалом, содержатся крупные обломки пород, гальки, валуны и даже глыбы. Иногда отмечается грубая неправильная горизонтальная или слабонаклонная слоистость. По мере удаления от вершины конуса, характер отложений быстро изменяется: крупнообломочные фации переходят в тонкозернистые, почти горизонтальнослоистые или пологонаклонные отложения мелкозернистой фации периферийной части конусов.

Мощностью отложений до 20 м.

Пролювиальные отложения (pQ_{II} ; pH) конусов выноса формировались близ устьев горных ручьев, логов, имеющих небольшие площади водосбора. Образуют резко выраженные крутые конусы по бортам глубоких эрозионных долин и ледниковых трогов. Сложены конусы несортированным или плохо сортированным крупнообломочным материалом с песком, супесями или суглинком в заполнителе. Дифференциация по размеру обломочного материала отсутствует.

Мощность достигает 30 м.

Возраст нерасчлененных отложений голоцена уверенно определяется их геоморфологическим положением.

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В этой группе объединены отложения элювиального, десерпционного и смешанных (сложных) генезисов, показанные на карте четвертичных отложений. Возрастной диапазон образований определен по возрасту сопряженных аккумулятивных поверхностей.

Элювиальные образования (e) распространены фрагментарно на плоских водоразделах реликтовых поверхностей выравнивания и представлены обломочно-глыбовым материалом. Ино-

гда участки развалов каменного материала чередуются с участками, перекрытыми супесями и суглинками. Мощность отложений по площади меняется от 1 до 2 м.

Коллювиальные и десертционные образования (с,dr) приурочены к крутым и средней крутизны склонам, сложены глыбово-щебнистым материалом с песчано-дресвяным заполнителем; мощность отложений 1–10 м.

Десертционные образования (dr) сформированы в результате медленного смещения практически сухого или слабо увлажненного материала на склонах средней крутизны (10–20°). Отложения представлены глыбово-щебнистой породой с дресвяно-песчаным заполнителем (до 10 %); мощность их 1–4 м.

Элювиальные и солифлюкционные образования (e,s) с включением десертционных и делювиальных приурочены к сочленению выположенных или слабо наклоненных поверхностей водоразделов с пологими склонами. Сложены образования дресвяно-щебнистыми породами с супесчаным или суглинистым заполнителем. Их мощность от 2 до 6 м на выположенных седловинах.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные образования рассматриваемой территории занимают около 17 % ее площади (рис. 5) и представлены среднедевонским нахатгинским, позднеюрскими догдинским и умбинским, раннемеловыми коханахским, саханьинским, колымским и такалканским, а так же позднемеловым момским интрузивными комплексами.

СРЕДНЕДЕВОНСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Нахатгинский габбро-долеритовый комплекс выделен впервые по результатам полевых и лабораторных исследований [90]. Представлен метаморфизованными, часто рассланцованными, гидротермально проработанными, как правило, пиритизированными дайками и силлами долеритов (βD_2nh), секущими ордовикские, силурийские и, крайне редко, нижнедевонские отложения. По своему облику они слабо отличаются от вмещающих толщ, что затрудняет их картирование.

Пространственно дайковый комплекс тяготеет к зонам крупных разломов и сопряженных с ними областям тектонической разгрузки. Как правило, дайки в большинстве своем ориентированы в северо-западном направлении конкордантно основным структурам площади листа. Мощность их первые метры, но иногда достигает 10–30 и более метров. Протяженность от первых десятков до сотен метров. Плоскости контактов крутопадающие, до вертикальных. Краевые части даек, как правило, интенсивно развальцованы и тектонизированы. Некоторые тела представлены отдельными будинами в зонах разломов. Так же наблюдались разрывы даек на сегменты в зонах сближенных разломов сдвиговой кинематики. Все это существенно отличает описываемые образования от более молодых интрузивных проявлений.

Ширина зон экзоконтактных изменений – от первых десятков сантиметров до 1–2 м. Представлены перекристаллизованными пиритизированными известняками с гранобластовой, лепидогранобластовой структурами с карбонатными, кварц-карбонатными прожилками.

Долериты – зеленовато-серые, бледно-зеленые мелкозернистые и тонкозернистые массивные или миндалекаменные породы, иногда с порфиоровыми выделениями плагиоклазов, пироксенов и оливина. Миндалины в отдельных случаях составляют до 10 % от объема породы и сложены карбонатом, хлоритом и эпидот-хлорит-карбонатным мелкозернистым агрегатом. Структура офитовая, интерсертальная, участками – пойкилоофитовая. Нередки текстуры течения, обтекания миндалин и фенокристаллов. Минеральный состав: плагиоклаз № 30–60 (30–50 %), пироксены (15–45 %), ильменит и магнетит (2–7 %), вторичный хлорит по вулканическому стеклу (5–18 %), редкие зерна оливина. В качестве вторичных минералов развиты серицит, эпидот, цоизит, хлорит, карбонат, уралит, лейкоксен, биотит, серпентин и гидроокислы железа. Из аксессуарных присутствуют апатит, пирит, пирротин, халькопирит, азурит, малахит, бурнорит, сфалерит, галенит, арсенопирит, гранат, сфен, анатаз, андалузит, шпинель, циркон, барит, рутил.

Плагиоклазы представлены деанортизированными андезином и лабрадором, реже – олигоклазом в виде призматических кристаллов, большей частью замещенных соссюритом, хлоритом и карбонатами. Пироксены (авгиты) в виде короткопризматических и неправильных выделений наблюдаются в интерстициях между кристаллами плагиоклазов и часто полностью замещены карбонат-гидроокисно-железистым агрегатом или биотитизированы с последующим развитием по ним кремнезема. Ильменит образует призматические, неправильные «скелетные», пластинчатые кристаллы, обычно лейкоксенизированные. Магнетит отмечается в виде изометричных

неправильных или октаэдрических выделений. Хлорит развивается в интерстициях, замещая вулканическое стекло, а также в миндалинах, по пироксенам и реже – по плагиоклазам. Оливин встречается редко в виде шлировых скоплений короткопризматических кристаллов и почти полностью замещен серпентинитом или карбонат-эпидот-серицитовым агрегатом.

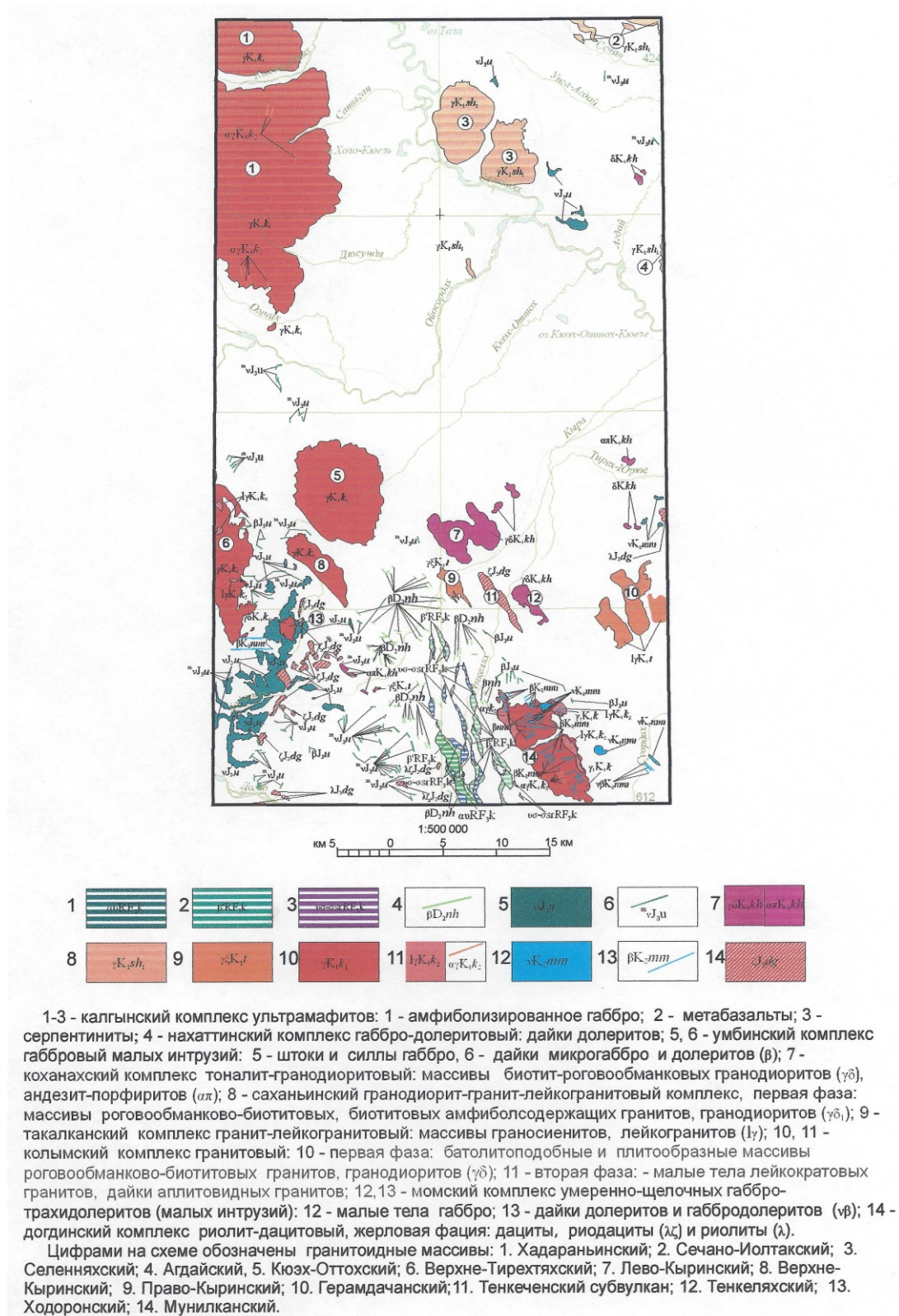


Рис. 5. Схема размещения интрузивных образований листа Q-54-II.

В эндоконтактах шириной 0,3–0,1 м породы приобретают тонкокристаллическую структуру. По петрохимическим параметрам (табл. 4) относятся к умеренноглиноземистым породам нормального ряда.

Химический состав магматических пород

Комплекс	Порода	№ пробы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	CO ₂	SO ₃	п.п.п.	Сумма
Нахатинский	Габбро	9388	44,46	2,54	14,41	6,70	9,67	0,28	8,36	3,41	3,10	1,36	0,44	0,25	4,94	100,17
Умбинский	Долерит	7218	52,40	1,83	14,60	2,28	9,48	0,19	3,08	8,73	4,30	1,10	0,31	0,29	1,72	100,50
		4421/1	50,06	2,24	17,49	4,92	7,93	0,24	1,95	4,24	3,50	1,88	1,12	0,25	4,27	100,41
	Габбро	7218	52,40	1,83	14,60	2,28	9,48	0,19	3,08	8,73	4,30	1,10	0,31	0,29	1,77	100,14
Догдинский	Дацит-порфир	3107	71,60	0,34	14,10	1,09	1,27	0,03	0,62	1,05	2,85	5,02	0,00	0,00	1,99	100,02
		3107	71,60	0,34	14,10	1,09	1,27	0,03	0,62	1,05	2,85	5,02	0,00	0,00	1,99	100,02
		9496	54,87	1,47	15,71	2,42	3,67	0,21	5,57	7,65	4,18	0,86	0,20	0,25	2,23	99,51
Колымский	Гранит	2495	71,77	0,33	14,60	0,08	3,71	0,09	0,77	2,15	3,26	3,13	0,20	0,25	0,12	100,50
		7264	59,10	0,93	13,60	1,71	6,48	0,13	3,63	5,46	2,90	2,30	1,56	0,25	2,35	100,50
		9221/1	70,07	0,31	14,16	0,52	3,09	0,06	0,58	2,70	3,29	4,18	0,26	0,25	0,31	99,84
		9244	69,80	0,32	14,50	0,46	3,05	0,09	1,11	2,41	3,00	2,85	0,54	0,25	1,16	99,59
	Гранит лейкократовый	3045	77,60	0,12	12,15	0,73	0,42	0,02	0,48	0,84	3,21	4,50	0,00	0,00	0,65	100,74
		4399/1	73,28	0,26	13,16	0,74	2,24	0,03	1,11	1,51	3,18	2,93	0,35	0,25	0,39	100,48
	Гранит микроклинизи- рованный	9378/32	72,95	0,14	11,08	0,37	1,47	0,05	1,39	2,62	3,06	3,46	0,20	0,25	2,53	99,62
Такалканский	Аплит	9499/32	74,01	0,18	13,53	0,67	1,00	0,02	0,14	0,57	3,46	5,90	0,20	0,25	0,53	100,50
	Лейкогранит	9499/31	76,65	0,09	12,24	0,05	1,22	0,02	0,07	0,43	3,42	4,60	0,20	0,25	0,67	99,94
		9500	73,03	0,24	13,40	0,86	2,27	0,04	0,20	0,89	3,62	4,46	0,20	0,25	0,68	100,20
Саханьинский	Гранит	1401	70,60	0,41	14,82	0,41	2,87	0,06	0,72	2,45	3,56	3,74	0,00	0,00	0,00	99,64
		367	74,36	0,37	13,30	0,00	2,59	0,05	0,09	1,17	3,31	4,61	0,00	0,00	0,00	99,85
		183	78,00	0,13	11,61	0,00	1,91	0,05	0,33	1,17	2,91	3,84	0,00	0,00	0,00	99,95
		349	75,58	0,10	13,23	0,09	2,00	0,07	0,08	0,73	3,61	4,32	0,00	0,00	0,00	99,81
Момский	Долерит	3047/16	49,60	1,05	17,45	4,36	5,97	0,20	4,68	9,81	2,21	1,76	0,00	0,00	2,70	99,89
	Габбродолерит	3049	48,90	0,73	16,90	2,15	5,87	0,12	7,28	11,84	1,90	1,98	0,00	0,00	1,81	99,55

Дайки нахаттинского комплекса прорывают палеозойские отложения до нижнедевонской хобочалинской свиты включительно. В пределах листа Q-54-IX [90] они секут также и отложения герамганджинской свиты конца раннего девона.

Радиологические определения Rb-Sr методом ($382 \pm 15 - 359 \pm 9$ млн лет) в лаборатории масс-спектрометрических методов анализа ИГАБМ СО РАН (А. И. Зайцев) из базальт-порфиринов с бассейна р. Нахатта позволяют считать возраст пород среднедевонским.

ПОЗДНЕЮРСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

На исследованной территории в эту возрастную группу входят вулканические породы догдинской ассоциации, а также интрузивные образования умбинского комплекса.

Салтагатасская ассоциация вулканическая на площади листа представлена только своей *эффузивной фацией*. Это покровы базальтов, андезибазальтов, андезитов, андезидацитов, закартированных в составе мундуканской и эмтанджинской свит Догдинского, Суордахского и Сыачанского вулканический полей.

Базальты характеризуются массивными, миндалекаменными и порфировыми текстурами с миндалинами от долей миллиметров до 5–6 мм, заполненными кальцитом, реже – хлоритом, хлорит-кварцевым агрегатом. Структура порфировая, гломеропорфировая. Порфировые выделения представлены битовнитом, лабрадором, андезином (в сумме до 30 %), авгитом (до 15 %) и редко – оливином. Основная масса породы состоит из плагиоклазов № 40–77 (35–55 %), пироксена (10–45 %), вулканического стекла, замещенного хлоритом, гидроокислами железа или разложенного (20–60 %) и рудных минералов (5–7 %), представленных ильменитом и магнетитом. Фенокристаллы плагиоклазов таблитчатые или длиннопризматические (2–3 мм, реже – до 4,8 мм) слабо сосюритизированы. В основной массе плагиоклазы, представленные длиннопризматическими битовнитом, лабрадором, андезином, в большинстве случаев сосюритизированы и карбонатизированы. Неизменные пироксены встречаются редко в виде короткопризматических выделений с размерами в удлинениях 0,2–1,0 мм. В основной массе пироксены замещены гидроокислами железа, карбонатом. Оливин встречается в базальтах Догдинского вулканического поля в виде оплавленных трещиноватых зерен размером 0,5–7,2 мм, практически полностью замещенных карбонатом (кальцитом) и участками – кремнеземом (халцедоном, кварцем), реже – тальком. Среди вторичных минералов отмечаются также уралитовая роговая обманка и биотит. Акцессорные минералы представлены апатитом и пиритом. В протоlochках обнаружены пирротин, бурнонит, сфалерит, арсенопирит, сфен, анатаз, турмалин, циркон, малахит, азурит, гранат, шпинель, флюорит.

Андезибазальты – плотные однородные породы серовато-черного цвета. Структура порфировая, гломеропорфировая, иногда близкая к невадитовой. Фенокристы представлены практически одними лабрадором (№ 57) и битовнитом (№ 85). Крупнокристаллические выделения плагиоклаза, достигающие 6–7 мм, иногда занимают до 90 % объема породы и часто обнаруживают слабовыраженную зональность. В подчиненном количестве присутствуют крупные (0,5 мм) зерна авгита. Основная масса микродиабазовая, микропилотакситовая или гиалопилитовая. В последнем случае это агрегат мельчайших микролитов плагиоклаза и полупрозрачной стекловатой массы с обилием мелких зерен магнетита и, редко, апатита.

Андезиты – афировые и порфировые бледно-зеленые, зеленовато-серые, нередко миндалекаменные породы. Миндалины округлые (до 1,6 мм), достигающие 20 % объема породы, заполнены хлоритом, кальцитом или кварц-хлорит-плагиоклазовым агрегатом. Количество порфировых выделений таблитчатых и длиннопризматических андезинов и лабрадоров (№ 30–54) достигает 70 %. Основная масса пилотакситовая, гиалопилитовая и состоит из беспорядочно ориентированных, участками субпараллельных лейст плагиоклаза № 19–30 размером до 0,2 мм, и стекла, полностью замещенного хлорит-эпидот-карбонат-кварцевым агрегатом. Плагиоклазы образуют гломеропорфировые сростки, к которым иногда присоединяется моноклинный пироксен размером 1–4 мм. Вторичные минералы представлены хлоритом, серицитом, карбонатом, гидроокислами железа, рудные – лейкоксенизированным ильменитом, реже – магнетитом, акцессорные – апатитом и пиритом.

Андезидациты отличаются от андезитов структурой основной массы: она аллотриморфная, переходящая в микролитовую. Промежутки между микролитами плагиоклаза заполнены буроватым стеклом; встречаются редкие кварцевые зерна. Бесцветный пироксен редок и наблюдается только в основной массе.

Эффузивы мундуканской свиты дают вариации от известковой (низкощелочно-толеитовой) до известково-щелочной (базальт-риолитовой) серии. Эффузивы эмтанджинской свиты так же дают значительный разброс от известковой до умереннощелочной (щелочно-базальтовой) се-

рии. Такие разбросы можно объяснить наложенными процессами метасоматической проработки пород. Наряду с автометасоматозом в областях динамического влияния крупных нарушений на породы накладываются еще и динамотермальные изменения, которые подчас затушевывают первые. Причем с увеличением возраста свиты степень изменения пород так же увеличивается.

Умбинский габбровый комплекс малых интрузий выделен при составлении легенды Яно-Индибирской серии. Основными его представителями являются штоки и силлы габбро (vJ_3u), дайки долеритов (βJ_3u), распространенные по всей площади листа. Дайки в своем большинстве конкордантны основным структурам, но также нередки и секущие структуры тела. Тела силлов, как правило, приурочены к плоскостям сочленения разнокомпетентных отложений, а так же выполняют сводовые части складчатых структур. В плане имеют неровные, но всегда отчетливые очертания. На АФС их выходы на дневную поверхность довольно уверенно читаются по более темному тону и сглаженному рисунку, особенно контрастному на фоне толщ с отчетливо выраженной слоистостью.

Максимум своего распространения силлы достигают в пределах Догдинского вулканогенного поля. Здесь они образуют многоэтажные постройки в форме слоеного пирога. Несколько межпластовых тел расположено также на левобережье р. Селеннях. Контакты с вмещающими породами всегда четкие, интрузивные. Зоны приконтактных изменений мощностью первые метры проявлены как в подошве, так и в кровле силлов и представлены ороговикованием терригенных и вулканогенно-осадочных толщ и слабой мраморизацией карбонатных пород. Нередки маломощные оторочки скарнов.

Габбро представляют собой зеленую, темно-зеленую, до темно-серой, плотную, вязкую породу с габбровой, долеритовой, участками шлировой структурами. Минеральный состав: плагиоклаз – 55–60 %, пироксен – 15–20 %, роговая обманка – 10–15 %, биотит – 5–7 %, хлорит – 5–7 %, рудный минерал – до 5 %. Плагиоклаз представлен призматическими кристаллами, табличками, лейстами лабрадора № 55, по периферии которых иногда развивается альбит. По пироксену развивается роговая обманка, в свою очередь, замещаемая чешуйками хлорита. Рудный минерал приурочен к скоплениям биотита и иногда замещает его. В качестве акцессорного минерала отмечен апатит.

По петрохимическому составу породы габбро соответствуют габброидам с нормальной щелочностью (табл. 4), при заметном превалировании натрия над калием. От типовых пород по Р. Дэли габбро комплекса отличаются повышенными содержаниями магния.

Долериты от темно-зеленого до темно-серого, черного, черно-зеленого цвета. Текстура их от плотной скрытокристаллической до миндалекаменной. Структура от долеритовой до порфиоровой с интерсертальной структурой основной массы. На 60 % состоит из лабрадора № 55–68 двух генераций в виде табличек и призм, причем для ранней генерации характерны зональные выделения. Остальное приходится на пироксен, хлорит, карбонат, биотит, кварц и рудный минерал. Пироксен с углом погасания около 45° представлен табличками, по которым развиваются псевдоморфозы хлорита и карбоната. Отмечаются начальные стадии опацизации, иногда до образования скелетных форм. Биотит образует пластины, замещаемые хлоритом. Кварц выполняет межминеральные пространства зернами ксеноморфного облика, иногда с реликтами плагиоклаза. Рудный минерал отмечен в виде скелетных форм и чаще всего приурочен к хлорит-карбонатному агрегату.

По петрохимическим характеристикам габбро и долериты комплекса относятся к высокоглиноземистым умеренной щелочности породам калинатровой серии.

От долеритов хобочалинского комплекса отличаются отсутствием оливина и более высокими (практически вдвое) коэффициентами титанистости и магниезальности [90].

Средняя плотность габброидов умбинского комплекса – $2,78 \text{ кг/м}^3$, магнитная восприимчивость – $448 \cdot 10^{-5}$ СИ.

Единственное определение абсолютного возраста, проведенное для силла габбро в долине р. Керелькен, несколько восточнее площади листа дало 138 млн лет [50].

Догдинская ассоциация вулканическая объединяет стратифицированные эффузивно-осадочные породы одноименной свиты Догдинского, Суордахского и Сыачанского вулканических полей, вмещающие покровы кислого состава и разновозрастные жерловые образования, объединенные в догдинский риолит-дацитовый комплекс.

Эффузивная фация. В составе догдинской свиты присутствуют покровы дацитов, риодацитов и риолитов.

Дациты представляют собой серо-зеленоватые или серые массивные породы иногда порфиоровой текстуры. В последнем случае вкрапленники представлены, преимущественно, плагиоклазом, реже – кварцем. Размеры выделений плагиоклаза обычно 0,1–0,3 мм, реже – 0,5 мм. Изредка встречается калишпат. Плагиоклаз часто карбонатизирован и серицитизирован. Основная

масса фельзитовая, микрофельзитовая или аллотриоморфная с участками микролитовой. Обычно она серицитизирована, реже – хлоритизирована с развитием лейкоксена.

Риодациты внешним видом не отличаются от риолитов. Структура порфировая, основная масса аллотриоморфная кварцево-полевошпатового состава. Иногда наблюдается такситовая текстура от сочетания аллотриоморфной структуры с фельзитовой. Вкрапленники кварца (0,5–0,6 мм) присутствуют в несколько меньшем количестве, чем мало измененный андезин (№ 40). Основная масса серицитизирована, иногда карбонатизирована. В отдельных случаях в риодацитах отмечены разновидности с перлитовой текстурой основной массы. Вулканическое стекло или красно-бурое, или бесцветное с обилием прямоугольных кристаллитов, а в центре перлитовых шариков находится или непрозрачное стекло, или хлорит. Плагиоклазы здесь ясно зональные, очень чистые, но сильно трещиноватые. По трещинкам иногда развит серицит, пренит. Акцессорные минералы сфен и игольчатый апатит, рудный минерал редок.

Риолиты – светлые, чаще всего белесо-серые, зеленоватые, изредка темно-серые породы. Структура порфировая с аллотриоморфной, фельзитовой, участками сферолитовой структурой основной массы. Вкрапленники (0,1–0,8 мм, реже – 1,6 мм) кварца, как правило, изометричные, иногда корродированные основной массой; чистые или с включением пузырьков. Порфиновые выделения (0,5–0,8 мм и больше) олигоклаза-андезина (№ 30–32) или андезина (№ 40) слегка серицитизированы. Основная масса кварцево-полевошпатового состава несколько серицитизирована и пелитизирована, часто с большим количеством гематита. Некоторые породы карбонатизированы. Акцессорные минералы представлены сфеном, игольчатым апатитом и рудным минералом.

Жерловая фация. Догдинский комплекс риолит-дацитовый представлен, в основном, малыми телами субвулканов, наиболее широко распространенными на западном фланге Догдинского вулканического поля в верховьях рр. Узкий и Ходорон. В пределах Суордахского поля на водоразделе рр. Кыра и Тенкелях расположен относительно крупный Тенкеляхский субвулкан. Более мелкие тела закартированы также в бассейнах рр. Эльген и Тирех-Юрюе. С вмещающими, преимущественно вулканогенно-осадочными отложениями, субвулканы имеют интрузивные контакты, плоскости которых крутые, до вертикальных, с падением под вмещающие породы. На МАКС уверенно дешифрируются за счет более темного и сглаженного рельефа.

На западном фланге Догдинского вулканического поля субвулканы расположены в зоне гравитационных градиентов, трассирующей юго-восточный невоскрытый фланг гранитоидного плутона. В плане субвулканы имеют овальные формы выходов. В вертикальном срезе это, в основном, штокообразные тела, которые расширяются к своему основанию и, вполне вероятно, соединены на глубине в единое тело.

Эндоконтактные изменения проявлены зоной закалки шириной в несколько метров с постепенным переходом через породы афанитового облика к мелкозернистым разностям. Нередко отмечаются метасоматиты типа гибридных метадиоритов и метагаббро. Вмещающие породы в зоне экзоконтакта, ширина которой не превышает первых метров, имеют осветленный облик, слабое окварцевание и сульфидную вкрапленную минерализацию.

Тенкеченский субвулкан дацитов в плане имеет вытянутую в северо-западном направлении форму с довольно прямолинейными границами. Внутреннее строение весьма неоднородно и по составу колеблется от осветленных риодацитов до обогащенных амфиболом андезидацитов. С вмещающими терригенными пачками догдинской свиты имеет резкие интрузивные контакты, а на северо-западном и юго-восточном флангах – многочисленные апофизы в форме «конского хвоста». Приконтактные изменения выражены в ороговиковании, слабой сульфидизации алевролитов и окварцевании эффузивных пластов. Ширина контактовых ореолов невелика и составляет первые метры.

Дациты ($\zeta J_3 dg$) от аналогичных вулканических пород отличаются большим количеством (до 30 %) и большим размером (3×2 мм) вкрапленников, среди которых, наряду с олигоклазом № 25, андезином № 45 и кварцем, присутствует роговая обманка в виде табличек прямоугольной формы (0,7×1,5 мм) с углом погасания 15° и биотит, замещаемые хлоритом и рудным минералом.

Риолиты ($\lambda J_3 dg$) – серые, светло-серые, до светлых, белесых, тонкозернистые породы с порфировой плотной, реже такситовой и флюидальной текстурами. Состоят из вкрапленников, представленных изометричными табличками (0,2×0,3 мм) плагиоклаза и калишпата, и основной массы микрофельзитовой структуры, состоящей, преимущественно, из частично хлоритизированного стекла. Эпизодически отмечаются зерна сфена и лейкоксена.

Флюидальная текстура подчеркивается следами течения, вдоль которых развиты ориентированные удлиненные чешуйки хлорита, которые огибают фенокристаллы.

Породы относятся к пересыщенному глиноземом умереннощелочному типу нормально-

щелочной калинатровой серии.

Содержания большинства элементов в этих породах заметно превышают кларковые: литий – в 2–2,5 раза, бор – в 2–3 раза, хром – в 2,5 раза, олово – в 2,5 раза, висмут – на 2 порядка, вольфрам – в 3,3 раза, свинец – в 40 раз, серебро – в 2,5 раза. Такие элементы, как хром, вольфрам, иттрий являются сквозными для всех интрузивных пород исследуемого района и превышение их концентраций кларка в 2–3 раза можно считать незначительным. Таким образом, весь комплекс несет в себе отчетливо выраженную оловянную и серебро-полиметаллическую геохимическую специализацию.

Возраст субвулканических пород догдинского комплекса, определенный калий-аргоновым методом, охватывает широкий диапазон. Однако, учитывая, что субвулканы с одной стороны прорывают фаунистически охарактеризованную догдинскую свиту, а с другой – являются подводящими каналами к покровам, приуроченным к ее верхней части, корректным из них может быть определение в 147–149 млн лет.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Согласно легенде Яно-Индибирской серии [67] раннемеловые интрузивные образования принадлежат двум различным элементам районирования: Тасхаяхтахскому магматическому субрегиону и Адычанскому району Яно-Индибирского стратиграфического и магматического субрегиона. Однако на площади рассматриваемого листа граница между этими таксонами не выглядит достаточно определенной, и ряд интрузивных тел, по своим признакам соответствующих образованиям Тасхаяхтахского субрегиона, закартированы в пределах Адычанского района.

К Тасхаяхтахскому субрегиону отнесены коханахский, саханьинский и такалканский интрузивные комплексы. К Адычанскому району относится колымский комплекс гранитных батолитов.

К **Коханахскому тоналит-гранодиоритовому комплексу** относятся гранитоидные интрузии, сложенные биотит-роговообманковыми гранодиоритами ($\gamma\delta K, kh$) и гранитами, которые в зонах эндоконтакта переходят в плагиограниты, тоналиты, кварцевые диориты, диориты ($\delta K, kh$). На территории работ включает в себя два массива: Лево-Кыринский и Тенкеляхский.

Лево-Кыринский массив площадью около 20 км² расположен в истоках левого притока р. Кыра – р. Ыт-Тирехтях. Прорывает верхнеюрские вулканогенные толщи. Эрозионный срез невелик, о чем свидетельствуют остатки кровли в виде мелких разрозненных пятен роговиков. В геофизических полях ему соответствуют положительные магнитные аномалии интенсивностью до 360 нТл, сопровождаемые зоной гравитационного градиента переходных значений. Сложен массив амфибол-биотитовыми.

Тенкеляхский массив расположен в междуречье рр. Тенкелях и Герамдачан. Ориентирован в северо-западном направлении, имея форму клина. В гравитационном поле не выражен. В магнитном поле он отмечается локальной положительной аномалией интенсивностью в 120 нТл. На МАКС удовлетворительно дешифрируется по темно-серому фототону. Сложен массив средне-мелкозернистыми биотитовыми, амфибол-биотитовыми гранодиоритами, которые в северной части массива микроклинизированы. Контакты массива в плане слабоизвилистые с крутыми положительными углами падения. Вмещающие эффузивно-осадочные отложения Суордахского вулканического поля ороговикованы. Многочисленные остатки кровли говорят о небольшой величине эрозионного среза.

Гранодиориты представляют собой серую среднезернистую породу с порфирированной, гломеропорфировой структурой и гипидиоморфнозернистой, до микродиорит-порфировой, структурой основной массы. Порода состоит из плагиоклаза – 40–60 %, кварца – 15–20 %, калиевого полевого шпата – 10–15 %, роговой обманки – 7–15 %, биотита – 5–8 % и единичных реликтов пироксенов. Вторичные минералы представлены сфеном, хлоритом, цирконом, рудным минералом. Плагиоклаз представлен двумя генерациями. Первая – это крупные таблички (до 4,5×2,2 мм) андезина № 32–38 резкозональные. Вторая генерация, входящая в состав основной массы, дает мелкие (0,6×0,3 мм) призмочки того же состава, либо олигоклаза № 26 с полисинтетическими двойниками, также зональными. Иногда отмечаются пертиты за счет прорастания олигоклаза второй генерации во вкрапленниках андезина. По плагиоклазам развиты сосюритизация и серицитизация. В отдельных случаях – калишпатизация. Калишпат (до 1,6 мм) в основном образует ксеноморфные зерна по плагиоклазу. Вростки кварца в него дают микропегматитовую структуру. Кварц, как и плагиоклаз, выражен двумя генерациями. Первая – идиоморфные таблички 2,6×2 мм. Они выделялись самими последними из фенокристаллов, так как края некоторых из них разобраны кварцем второй генерации, которые представлены мел-

кими (0,2×0,2 мм) ксеноморфными зернами. Биотит (0,8×0,8 мм) образует как ксеноморфные, так и идиоморфные таблички, иногда по плагиоклазу с сохранением реликтов последнего. Роговая обманка с углом погасания 15–18° развивается по плагиоклазу и биотиту. По плагиоклазу и цветным минералам иногда развивается хлорит.

Помимо массивов в состав коханахского комплекса входит ряд мелких штоков диоритов, расположенных на правобережьях рр. Кыра и Агдай и андезит-порфиритов ($\alpha K_1 kh$) в долине р. Кутукан, которые, возможно, являются апикальными частями небольших не вскрытых гранодиоритовых массивов. Зоны экзоконтакта в пределах полей вулканитов представлены мало мощной (первые метры) зоной ороговикования по вулканитам, а на правобережье р. Агдай – мраморизацией карбонатных отложений силура. Спорадически отмечается рассеянная убогая пиритизация вмещающих пород.

Диориты – это темно-серые с зеленоватым оттенком мелкозернистые породы с порфировидной структурой и с микрогипидиоморфнозернистой, иногда на отдельных участках микропегматитовой основной массой. Порфировидные выделения составляют около 10–15 % и представлены андезином № 30–50, реже – моноклинным пироксеном (салитом) размером до 2–3 мм. Основная масса состоит из андезина (60–70 %), угловатые промежутки между табличками которого, выполнены зернами салита, роговой обманки обыкновенной, хлорита, к которым иногда присоединяются кварц (до 15 %), отдельные листочки биотита, агрегаты микропегматитового срастания кварца и калишпата. Размер зерен основной массы – 0,3–0,8 мм. Акцессорные минералы представлены магнетитом, ильменитом, лейкоксеном, апатитом, реже – пиритом, рутилом, гранатом и хромшпинелидами. Порода изменена постмагматическими процессами, которые выразились в развитии серицита и карбоната по плагиоклазу, хлорита, эпидот-цицитовых минералов по темноцветным минералам.

Андезит-порфириты темно-серые с зеленоватым оттенком, реже – буровато-серые. Текстура породы миндалекаменная, однородная и флюидальная. Структура порфировая, гломеропорфировая с интерсертальной, апоинтерсертальной, пилотакситовой и гиалопилитовой структурами основной массы. Вкрапленники (0,4–4 мм) составляют около 10–20 % и представлены табличками плагиоклаза (от олигоклаза № 28 до лабрадора № 53), иногда их сростками, редко – роговой обманкой обыкновенной, полностью замещенными хлоритом. Основная масса раскристаллизована в различной степени и состоит из субпараллельно и беспорядочно ориентированных микролитов плагиоклаза, погруженных в стекло. Миндалины (0,2–5 мм) имеют овальную форму, сложены карбонатом, хлоритом, кварцем и кремнистым материалом. Акцессорные минералы представлены апатитом и рудным минералом. Постмагматические изменения выражены в развитии карбоната, серицита, хлорита, эпидот-цоизитовых минералов, слабом окварцевании и сульфидизации.

Породы комплекса пересыщены глиноземом и относятся к нормальному ряду калиево-натриевой серии. Имеют достаточно ярко выраженную специализацию на золото [50].

Саханьинский гранодиорит-гранитовый комплекс на площади листа представлен Сечано-Иолтакским, Селенняхским и Агдайским массивами, сложенными гранитами ($\gamma K_1 sh_1$), гранодиоритами ($\gamma \delta K_1 sh_1$), лейкогранитами ($l\gamma K_1 sh_1$) только *первой фазы*.

Сечано-Иолтакский массив представлен своей южной частью, расположенной в северо-восточном углу листа в бассейне р. Сечан, где он прорывает отложения унгинской свиты, а на левобережье р. Сечан – и терригенные образования юры. Приурочен к гравитационному минимуму, сопровождаемому слабоотрицательным магнитным полем. Контакты пологие с падением под вмещающие породы, реже – крутые, местами с падением под массив. Основной фацией, слагающей Сечано-Иолтакский массив, являются амфибол-биотитовые граниты первой фазы, но отмечаются некоторые вариации его вещественного состава. Так в западной части близ контакта с терригенными алюмосиликатными породами юры, сохраняется гранитный состав. На эндоконтакте наблюдается прерывистая оторочка мелкозернистых и порфировидных лейкократовых и пегматоидных гранитов. В восточной же части на эндоконтакте обычны отклонения к гранодиоритам, диоритам и монцодиоритам мощностью до 100 м, что отражает повышенную основность вмещающих терригенно-карбонатных пород унгинской свиты.

Селенняхский массив во многом подобен Сечано-Иолтакскому как по своему строению и составу, так и проявлениям в геофизических полях и воздействию на вмещающие породы, но сложен только гранитами первой фазы. Расположен в карбонатной раме палеозойских пород. В целом имеет форму эллипсоида, ориентированного на северо-запад по длинной оси. Величина эрозионного вреза невелика, о чем свидетельствуют скарированные остатки кровли.

Агдайский массив у восточной рамки планшета на правобережье одноименной реки представлен узкой (не более 800 м) полоской своего западного фланга. Сложен гранитами первой фазы.

Граниты – это массивные серые, иногда порфировидные породы, сложенные изометричными зернами кварца, полевого шпата и биотита размером от 1–2 до 5–10 мм. За счет более крупных зерен полевого шпата отмечается слабо выраженная порфировидная структура. Неравномерное распределение биотита в породе иногда дает полосчатые текстуры за счет обогащенных биотитом полос с размытыми границами. На отдельных участках отмечается аплитовая структура за счет идиоморфизма кварца, а иногда пойкилитовые вроски плагиоклаза в полевой шпат обуславливают монцонитовую структуру. Порфиробласты, как правило, представлены микроклином, за счет развития которого на отдельных участках граниты приобретают кроваво-красный цвет. Вблизи контактов массивов с карбонатными породами в гранодиоритах и гранитах появляются пироксены, представленные гиперстеном и авгитом.

Гранодиориты представляют собой массивную породу с гипидиоморфнозернистой с элементами монцонитовой и пойкилитовой структурой. Состав вкрапленников: андезин № 42 – 60 %, кварц – 30 %, калишпат (санидин и высокий ортоклаз) – до 5 %, биотит – до 10 %. Основная масса состоит из кварца – 20–30 %, альбитизированного до № 8–10 плагиоклаза – 20–50 %, санидина и ортоклаза – 30 %. Иногда отмечается роговая обманка – до 10 %. По плагиоклазам развит серицит, реже – карбонат. Биотит интенсивно замещается (до полных псевдоморфоз) хлоритом и рудным минералом, а так же содержит в себе включения апатита, циркона и ортита. Роговая обманка интенсивно актинолитизирована. Акцессорные минералы: апатит, циркон, ортит, цеолиты, лейкоксен. Постмагматические: рудный минерал, мусковит, турмалин, карбонат, серицит, пелитовые продукты, хлорит.

Лейкограниты распространены ограничено и отмечены в эндоконтактной части Сечано-Иолтакского массива. Визуально и по петрографическим свойствам порода сходна с гранитами, от которых отличается большей лейкократовостью и химическим составом.

Гранитоиды саханьинского комплекса в большинстве своем пересыщены глиноземом ($al^I=4,5$), относятся к калиево-натриевой серии и входят в подотряд нормальнощелочных пород. Модуль щелочности в среднем составляет 0,54. Геохимические особенности гранитоидов саханьинского комплекса отражены в таблице 5.

Таблица 5

Средний геохимический состав гранитоидов саханьинского комплекса (г/т)

Элементы (в г/т, Au – в мг/т)	Породы	
	Гранодиориты	Граниты
Кол-во проб	60	41
Li	48	57
Rb	100	136
Be	24	2,2
Ba	990	830
Sr	310	130
Co	9	5
Ni	16	15,6
V	30	24
Cr	789	60
Sc	15	13,6
Nb	9	10
Zr	120	110
Y	-	-
Yb	2,2	23
B	21	13
Sn	3	2,6
Pb	18	20
Zn	54	35
W	2,1	2,3
Cu	25	15,5
Mo	0,7	0,9
Bi	0,35	0,15
Ag	0,15	0,1
Au	2,3	0,6
La	17	23
Ce	66	78
Sm	4,4	3,8
Eu	1	1,1
Tb	1,4	1,7

Кобальт, цинк, ванадий, молибден и цезий в количествах примерно равных кларковым. При этом установлен дефицит (в 3–10 раз) олова, меди, никеля, марганца, хрома, галлия, лития и рубидия. Концентрации свинца, бора, циркония и германия превышают кларковые в 2–100 раз.

Результаты определений абсолютного возраста К-Аг методом дают возрастной интервал от 150–154 до 116–118 млн лет, Rb-Sr методом – 146–136 и 133–126 млн лет, ^{40}Ar - ^{39}Ar методом – 142–132 млн лет. Нижняя возрастная граница для массивов комплекса определяется присутствием в гранитоидах ксенолитов и ксеноблоков позднеюрских интрузивных пород. Согласно этим данным с учетом определений абсолютного возраста время формирования массивов комплекса принимается готерив-барремским.

Такалканский гранит-лейкогранитовый комплекс малых интрузий распространен в пределах Селенняхского кряжа и в восточных предгорьях хр. Тас-Хаяхта. К данному комплексу в пределах территории относятся Кыринский шток, Герамдачанский и Право-Кыринский массивы. Комплекс представлен граносиенитами ($\gamma\xi\text{K}_t$) и лейкогранитами ($l\gamma\text{K}_t$).

Герамдачанский массив вскрывается среди верхнеюрских вулканогенно-осадочных отложений Суордахского вулканогенного поля на водоразделе рр. Герамдачан и Эльген. Сложен среднезернистыми, до крупнозернистыми, лейкократовыми гранитами. Отмечается ксенолиты гранодиоритового облика, свидетельствующие, о незначительной величине эрозионного среза, не превышающего 250–300 м. Плоскость контакта интрузива падает под вмещающие породы под углом 45° . Зона эндоконтакта практически не выражена, на экзоконтакте эффузивные и терригенные породы ороговикованы окварцованы и хлоритизированы. На АФС дешифрируется слабо. В геофизических полях выделяется группой сближенных положительных магнитных аномалий интенсивностью до 220 нТл, сопровождаемых зоной гравитационных градиентов.

Лейкограниты имеют следующий усредненный количественно-минералогический состав: калинатровый полевой шпат – 61,4 %, кварц – 28,5 %, плагиоклаз – 7,2 %, амфибол – 1,2 %, биотит – 1,3 %, сумма аксессуариев – 0,4 %. Структура породы гипидиоморфнозернистая, иногда порфириовидная. Нередки элементы маргинационной структуры. Калинатровый полевой шпат мезопертитовый с близким соотношением пертитов альбита и высокого или промежуточного ортоклаза. Интенсивно альбитизирован, вплоть до преобразования в шахматный альбит. В порфириовых породах эндоконтактовой зоны в центре его выделений сохраняются идиоморфные ядра санидина. Кварц образует изометричные и субидиоморфные зерна и скелетные прорастания с калинатровым полевым шпатом. Самостоятельные зерна плагиоклаза редки. Они обладают неотчетливой прямой зональностью. Амфибол образует ксеноморфные зерна и их скопления в интерстициях калинчатых минералов, а в порфириовых эндоконтактовых разностях присутствует только в основной массе и имеет состав паргасита с отклонением к эдениту, реже – к роговой обманке. Биотит замещается железистым хлоритом, в свою очередь вытесняемым мусковитом.

Породы жильной фации массивные, мелко- (аплиты) или мелко- и среднезернистые (лейкограниты и аляскиты). Структура их соответственно аплитовая и аллотриоморфнозернистая с участками пегматитового и микропегматитового сложения. Характер минералов идентичен описанному для гранитов массива. Лишь в калинатровом полевым шпате пегматитов отчетливо выражены зоны роста. В породах жильной фации более интенсивно, чем в гранитах главной фации, проявлены процессы альбитизации и грейзенизации, вплоть до преобразования в зальбандах даек, реже – по всему их объему, в альбит-мусковит-кварцевые грейзены. Акцессорные минералы: ортит, циркон и флюорит.

По распределению ведущих элементов-примесей граниты Герамдачанского массива принадлежат к геохимическому типу редкометалльных гранитов щелочного ряда. Неизменные породы незначительно обогащены ($\text{Kk}=1,6\text{--}3$) оловом, серебром, цирконием, молибденом. Но в жильных породах и пегматитах, а также в грейзенизированных и альбитизированных разностях резко возрастают концентрации циркония (до 600 г/т), молибдена (до 20 г/т), лантана (до 3 400 г/т), церия (до 1 400 г/т), самария (до 30 г/т).

Кыринский шток площадью 0,15 км² расположен на водоразделе р. Кыра с ее правым притоком – р. Ярлык. Он прорывает ордовикские отложения с образованием пренитовых скарнов и мраморов. Шток сложен средне-мелкозернистыми граносиенитами.

Право-Кыринский массив расположен в нижнем течении р. Кыра в районе устья р. Золотинка. В плане он вытянут в северо-западном направлении согласно основным структурам и имеет неправильную эллипсовидную форму с «размытыми» границами и многочисленными длинными апофизами. На АФС дешифрируется удовлетворительно. В геофизических полях из-за своих малых размеров не выражен. С вмещающими имеет рвущие контакты с ороговикованием последних. Эндоконтактовая зона сложена мелкозернистыми мелкопорфириовыми

ми аплитовидными гранитоидами с редкими выделениями плагиоклаза и спорадическими участками пегматоидных структур. Главное тело массива сложено розоватыми мелко-среднезернистыми порфиroidными лейкократовыми амфиболовыми граносиенитами, дающими переходы к щелочно-полевошпатовым гранитам и кварцевым сиенитам, в которых часто встречаются пегматоидные обособления, представленные мелкозернистой полевошпатовой массой с выделениями до 8 мм зеленоватого полевого шпата 3–4 мм, короткопризматического амфибола, сменяемые более мелкозернистым полевошпатовым базисом с выделениями плагиоклаза до 1,5 см – граносиенит-порфирами. Далее следует переход к лейкократовым аплитовидным граносиенит-порфирам с гнездами пегматоидного облика, но без фенокристаллов полевого шпата. По мере продвижения к контакту в гранитоидах появляются гломеропорфировые сростки (выделения плагиоклаза – до 25–30 %). В зоне экзоконтакта вмещающие породы пронизаны мелкими инъекциями граносиенитов. В массиве широко развиты жильные тела и дайки аляскитов (темноцветов – до 3–4%) и тонкозернистых аплитовидных пород. Зальбанды первых хорошо трассируются тектоническими нарушениям субширотного и северо-восточного простирания (аз. пад. 340°, угол 70°). По ним наблюдается турмалиновая и сульфидная минерализация, тогда как вмещающие их граносиениты остаются неизменными. Практически повсеместно развиты кварц-турмалиновые (шерл до 10 см мощности) жилы мощностью 0,5–0,7 м с аз. пад. 70° и углом 50°. В граносиенитах нередки миароловые полости, заполненные крупнокристаллическим кальцитом; в зальбандах этих полостей – интенсивная сульфидизация. Глубина эрозионного вреза невелика и составляет 100–150 м, что подтверждается весьма значительными вариациями порообразующих минералов, структур, суммы темноцветов и неравномерным распределением разностей пород. Кровля массива неровная, а боковые контакты имеют довольно прихотливые контуры.

Граносиениты – это светло-серые, розоватые мелко-среднезернистые породы, в эндоконтактных частях – порфиroidные. Структура гипидиоморфнозернистая, порфиroidная, участками – шпировая и пегматитовая. Состав: плагиоклаз – 20–25 %, полевые шпаты – 40–50 %, темноцветные минералы – 12–15 %, кварц – 15–18 %. Плагиоклаз дает как идиоморфные кристаллы альбит-олигоклазового состава (до № 25), редко – до лабрадора, как в фенокристаллах, так и в основной массе. Калинатровые полевые шпаты в большинстве представлены пертитами с равными соотношениями альбита и олигоклаза, а в приконтактных разностях в их центральных частях отмечены идиоморфные образования санидина. Амфибол по составу отвечает позднемагматическому паргаситу-гастингситу. Биотит в основном развивается по амфиболу. Спорадически наблюдается эгирин. Акцессорные: ортит, циркон, флюорит, сфен, магнетит, турмалин.

По петрохимическим характеристикам гранитоиды такалканского комплекса отвечают породам нормального и щелочного гранитных рядов калиево-натриевой серии, пересыщенных глиноземом.

Средняя плотность гранитоидов такалканского комплекса колеблется от 2,54 до 2,58 кг/м³, магнитная восприимчивость – $(136–266) \cdot 10^{-5}$ СИ.

Абсолютный возраст гранитоидов в целом отвечает сеноманскому веку (92 млн лет, К-Аг метод).

Колымский комплекс гранитных батолитов на площади листа включает в себя Хадараньинский, Верхне-Тирехтяхский, Ходоронский, Верхне-Кыринский, Мунилканский и Кюэх-Оттохский массивы, по сути представляющие собой выходы на дневную поверхность апикальных частей, вероятно двух крупных батолитов.

Хадараньинский массив слагает северо-западную часть планшета на площади 256 км² в истоках рр. Кысыл-Юрях, Дюсундя и Ойсордох, прорывая девон-карбоновые, карбон-пермские и триасовые сложно дислоцированные терригенные и туфогенно-осадочные отложения. В магнитном поле массив отчетливо оконтуривается отрицательной аномалией на фоне глубокого минимума поля силы тяжести. На МАКС дешифрируется уверенно. Форма выхода массива на дневную поверхность в плане имеет форму уплощенного вытянутого в субмеридиональном направлении эллипса. Углы падения восточной плоскости контакта положительные и достигают 60–70°. На отдельных участках контакт выполаживается до 30°, в результате чего поля роговиков шириною до 2–2,5 км обрамляют весь восточный и южный фланг массива. В бассейне р. Кысыл-Юрях контакт массива тектонический. Массив имеет двухфазное строение. К породам первой фазы относятся биотитовые и амфибол-биотитовые порфиroidные граниты, реже – гранодиориты, составляющие основной объем интродуцированных масс, а также их фациальные разновидности – мелкозернистые биотитовые граниты и гранит-порфиры, слагающие малые тела и комплекс даек, которые расположены севернее района работ. Взаимопереходы между ними в большинстве случаев постепенные. Вторая фаза представлена дайками и жилами

аплитов. Взаимоотношения между фазами интрузивные, рвушие.

Верхне-Тирехтяхский массив на территории листа представлен своей юго-восточной частью (площадью 34 км²) на междуречье истоков рр. Террасовый и Чычас. В плане имеет вытянутую в северо-западном направлении форму и является конкордантным по отношению к простираю основной структур. Характеризуется слабовыраженными отрицательными значениями магнитного поля интенсивностью до –40–120 нТл и, довольно контрастным гравитационным минимумом (до –8 мГал). Форма и размеры аномалий почти полностью повторяют контуры массива и позволяют предположить его плитообразную форму. На МАКС контакты массива довольно четко читаются по шагреневому рисунку гранитоидов и гладкому контрастному фототону вмещающих пород. Сложен массив порфиробластовыми амфибол-биотитовыми гранитами первой фазы. Вторая фаза, распространенная за рамкой листа, сложена среднезернистыми лейкократовыми биотитовыми гранитами и дайки лейкогранитов, аплитов и пегматитов. Контакты с вмещающими породами в плане имеют неправильные очертания, осложненные многочисленными апофизами (в ряде случаев межпластовыми) и сателлитами. Зона эндоконтакта мощностью первые метры представлена, в основном, метасоматическими ортоклазовыми гранитами. Встречаются участки гибридных и контаминированных пород, по составу отвечающих гранодиоритам, диоритовым порфирирам и кварцевым диоритам. В приконтактных частях массива часто встречаются остатки кровли и большое количество ксенолитов. Блоки карбонатных пород, вследствие проникновения гранитной магмы вдоль плоскостей напластования, имеют сложные извилистые контуры, что определяет благоприятные факторы для образования и распределения скарновых тел, перспективных на боро-оловянное оруденение. Плоскости контакта массива падают под вмещающие породы под углами 15–90°.

Ходоронский массив закартирован в процессе ГДП-200 в верховьях р. Ходорон и представляет собой апикальную часть слабо эродированного интрузива. В геофизических полях массив не выражен. На МАКС дешифрируется не четко, иногда сливаясь с вмещающими, с габброидами. Сложен существенно амфиболовыми кварцевыми гранодиоритами. Контакт с вмещающими его позднеюрскими вулканитами и габброидами умбинского комплекса в плане имеет неправильную форму с многочисленными заливами и апофизами. Плоскость контакта почти вертикальная, отчего возможно предположить его штокообразную форму.

Верхне-Кыринский массив площадью 15,5 км² расположен на водоразделе истоков рр. Золотинка и Ходорон. На МАКС уверенно распознается своим светлым фоном. В поле силы тяжести не выражен, в магнитном – дает уверенный минимум интенсивностью до –120 нТл с характерным перегибом изолиний, подчеркивающим прямолинейный тектонический характер юго-западного контакта массива. На остальных участках контакт с карбонатными породами палеозоя крутой, иногда обратный. В плане массив имеет вытянутую в северо-западном направлении форму. Сложен среднезернистыми порфиробластовыми амфибол-биотитовыми гранитами. Эндоконтактные изменения проявлены слабо, преимущественно, уменьшением зернистости гранитов.

Кюэх-Оттохский массив расположен в верховьях одноименной реки и имеет в плане изометричную форму площадью около 65 км², а в разрезе представляет собой пластообразного наклонного козырька с увеличением мощности в погружающейся северо-восточной части [50]. Юго-западный контакт массива тектонический. На остальных участках интрузивные контакты крутые (60–70°). В гравитационном поле массив соответствует четкому локальному минимуму (до –8 мГал), сопровождаемому положительными магнитными аномалиями. Сложен массив порфиroidными средне-, крупнозернистыми биотитовыми, реже – амфибол-биотитовыми, гранитами. В центральной части массива развиты микроклиновые граниты, имеющие с биотитовыми гранитоидами постепенные переходы.

Мунилканский массив расположен на междуречье рр. Суордах и Тенкелях, в плане представляет собой вытянутое в северо-западном направлении тело площадью 42 км². В геофизических полях массив выражен локальным гравитационным минимумом, сопровождаемым контрастными положительными магнитными аномалиями. Сложен массив, преимущественно, амфибол-биотитовыми гранитами, но отмечаются также лейкократовые полевошпатовые граниты. Эндоконтактные изменения представлены биметасоматическими гибридными образованиями мощностью 10–20 см, которые сменяются мелкозернистыми гранитами (40–50 м), за которыми следует 50-метровая полоса меланократовых разностей. Экзоконтактные изменения шириной до 120 м выражены в мраморизации вмещающих пород. Жильные породы представлены дайками аплитов субширотного простираения.

Формирование массивов колымского комплекса проходило в две фазы.

Первая фаза представлена кварцевыми биотит-амфиболовыми гранодиоритами ($\gamma\delta K_1 k_1$) и порфиroidными биотитовыми, амфибол-биотитовыми и микроклиновыми гранитами ($\gamma K_1 k_1$).

Гранодиориты представлены серой среднезернистой породой с порфиroidной структурой и микродиоритовой основной массой. Состоят из андезина № 32 – 40 %, кварца – 15–20 %, калишпата – 10–15 %, роговой обманки – 15–20 % и биотита – 5 %. Андезин и кварц образует крупные (до 3,3×2 мм) фенокристаллы, а в основной массе дают мелкие (0,6×0,2 мм) зерна. Роговая обманка с углом погасания –18° образует идиоморфные таблички и гнездообразные скопления неправильных зерен. В них отмечаются прорастания поздних плагиоклазов основной массы, реже – кварца. Биотит отмечен в виде чешуек, реже – субидиоморфных зерен, плеохроирует от бледно- до густо-коричневого. По андезину развивается сосюритизация, серицитизация, реже – калишпатизация. В единичных случаях по плагиоклазу и роговой обманке развивается хлорит.

Граниты светло-серые плотные массивные. Сложены крупными (0,2–4 мм) выделениями андезина № 20–29 (30–60 %), микроклин-пертита (5–25 %), кварца (15–30 %), биотита (6–13 %) и роговой обманки (до 2–3 %). Калишпат по отношению к андезину ксеноморфен. Пертиты струйчатого облика с содержанием альбита до 35–40 %. Отдельные зерна, не содержащие пертитов, имеют четко выраженную микроклиновую решетку. Практически весь калишпат корродирован кварцем, а на отдельных участках при их взаимном прорастании наблюдается микрографическая структура. Биотит обладает наибольшей степенью идиоморфизма, практически полностью замещен бледно-зеленым хлоритом, содержащим в себе мелкие кристаллы клиноцоизита и циркона. Роговая обманка с углом погасания 26° в виде вторичного минерала развивается по биотиту или плагиоклазу, дает отдельные ксеноморфные зерна и мелкочешуйчатые агрегаты. Из акцессорных минералов представлены также эпидот и апатит. В порфиroidных разностях гранитов андезин и кварц образуют фенокристаллы (6,4×2,2 мм) идиоморфные и ксеноморфные соответственно.

Во *вторую фазу* сформированы лейкократовые граниты ($l\gamma K, k_2$) и аплиты (aK, k_2).

Лейкократовые граниты – это светлая, белесая порода сахаровидного облика. Структура порфиroidная, до гипидиоморфнозернистой, обусловленная выделениями на фоне основной массы калишпатизированного плагиоклаза. Состав породы: олигоклаз № 20–26 – 40–50 %, калишпат – 10–20 %, кварц – 25–30 %, редко – биотит – 3–5 %. Олигоклаз представлен идиоморфными изометричными, а также удлинёнными призматическими выделениями (0,9×3,3 мм), по которым развиты процессы сосюритизации, серицитизации и калишпатизации. Калишпат дает ксеноморфные зерна по плагиоклазу и идиоморфные со слабо фиксируемой микроклиновой решетчатостью. Нередки мезопертиты и мирмекит-пертиты. Кварц представлен неправильными, субизометричными, очень редко – идиоморфными зёрнами (0,6–3 мм).

Аплиты представляют собой молочно-белую породу сахаровидного облика с микроаплитовой структурой и состоят из олигоклаза № 27 – 20–25 %, калишпата – 60 %, кварца – 20 %, мусковита – 1 %, реже – магнетита.

По петрохимическим характеристикам гранитоиды колымского комплекса относятся к высокоглиноземистым породам известково-щелочного ряда калиево-натриевой серии.

Средняя плотность гранитоидов комплекса колеблется от 2,58 до 2,68 кг/м³, магнитная восприимчивость – $(6-333) \cdot 10^{-5}$ СИ.

Определение возраста гранитоидов Верхне-Тирехтяхского массива, произведенное калий-аргоновым методом, позволяет уверенно судить об их раннемеловом возрасте – 113–144 млн лет [50].

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Момский комплекс габбро-трахидолеритов представлен свитами даек северо-западного или субширотного простирания умереннощелочных и нормальных долеритов (βK_2mm), габбро-долеритов ($\nu\beta K_2mm$), габбро (νK_2mm), прорывающими раннемеловой Мунилканский гранитоидный массив и образующими штокообразные тела в верховьях р. Смирный и на правом берегу р. Суордах. Мощность даек достигает 5 м при прослеженной длине до первых сотен метров. Контакты с вмещающими породами секущие. Зоны эндоконтакта в интрузивных телах не превышают 0,1–0,2 м и представлены зонами закалки и уплотнения пород, нередко наблюдалась повышенная пиритизация. Экзоконтактовые изменения в пределах Мунилканского массива проявляются в виде узкой оторочки мелкозернистых гранитоидов со слабо повышенным содержанием темноцветов, в осадочных породах – в осветлении, ороговикании, пиритизации, в известняках иногда образуются хлорито-карбонато-эпидотовые породы мощностью 2–3 м. Автотоморфизм даек (эпидотизация, серпентинизация) проявился незначительно.

Долериты представляют собой зеленую мелкозернистую полнокристаллическую породу,

состоящую из лабрадора № 60 (до 40 %), пироксена с углом погасания 50° (25–35 %), роговой обманки с углом погасания $17\text{--}22^\circ$ (до 30 %), очень редко – кварца (до 5 %), рудного минерала (2–3 %), биотита, апатита, хлорита. Структура породы габбровая, участками – долеритовая, призматическизернистая. По пироксену интенсивно развиваются роговая обманка, биотит и хлорит.

Габбродолериты – это серо-зеленоватые мелко- и среднезернистые породы с призматическизернистой, офитоидной, гипидиоморфнозернистой структурой. Минеральный состав почти аналогичен вышеописанным долеритам. Отличаются от них меньшей основностью плагиоклаза (наряду с лабрадором распространен андезин № 38–46) и преобладанием среди темноцветных минералов магматической роговой обманки (до 40 %).

Габбро от долеритов и габбродолеритов отличаются только структурой. Также состоят из плагиоклаза (30–50 %), представленного андезином (№ 40–45) и лабрадором (№ 50–55, реже – № 62), пироксена (25–30 %), нередко амфиболитизированного, зелено-бурой роговой обманки (15–18 %), биотита (5–8 %) и кварца (0,5–0,8 %), образующего микрографические прорастания в зернах плагиоклаза.

Породы комплекса характеризуются умеренно высокой глиноземистостью и щелочностью натриевого или калий-натриевого ряда с преобладанием Na_2O над K_2O .

Позднемеловой возраст пород комплекса определен по их свежему облику и по фактам проывания раннемеловых гранитоидов. Определения абсолютного возраста калий-аргоновым методом по валовым пробам дают возрастной интервал от 130 ± 6 до 28 ± 9 млн лет. Учитывая эти датировки и геологическое положение сходных магматических образований на сопредельных территориях, наиболее приемлемыми можно считать определения в интервале 90–96 млн лет, что соответствует сеноману.

МЕТАМОРФИЗМ

Большинство докайнозойских осадочных и часть интрузивных пород территории листа в той или иной степени претерпели метаморфические преобразования трех типов: регионально-го, контактового и динамотермального. Закартированы также метасоматические и гидротермальные образования.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ МЕТАМОРФИЗМ

Наиболее регионально метаморфизованные породы территории объединены в калгынский и тирэхтээхский комплексы. В меньшей степени – региональному метаморфизму подверглись ордовикские, силурийские и частично девонские преимущественно карбонатные отложения.

Калгынские ультрамафиты. В осевой части хр. Тас-Хаяхтахского к югу от долины р. Кыра расположена серия пространственно сближенных тел, сложенных апогарцбургитовыми серпентинитами (srsRF_3k), амфиболитизированным габбро ($\alpha\text{RF}_3\text{k}$), габбро-амфиболитами и metabазитами ($\beta\text{RF}_3\text{k}$). Выходы этих пород образуют прерывистую полосу (протяженностью на площади листа 19 км при ширине до 5,5 км) тектонических пластин, залегающих конкордантно с динамометаморфизованными породами среднего ордовика. Формы выходов в плане веретенообразные, серповидные. Контакты с вмещающими тектонические с многочисленными бороздами и зеркалами скольжения. Падение плоскостей разломов, как правило, до вертикального и в большинстве случаев – отрицательное. На МАКС дешифрируются довольно отчетливо и дают своеобразный темно-серый, до черного, рисунок, отличаются от вмещающих толщ отсутствием метаморфической полосчатости.

В геофизических полях весь блок динамометаморфитов оконтуривается положительной магнитной аномалией интенсивностью до 160 нТл, сопровождаемой гравитационным максимумом до –50 мГал.

Апогарцбургитовые серпентиниты. В строении серпентинитовых тел участвуют блоки массивных серпентинитов размером до $1,5\times 0,5$ км, по которым развиты зоны полимиктового и мономиктового серпентинитовых меланжей. В мономиктовом серпентинитовом меланже в интенсивно рассланцованном матриксе, сложенном перетертыми и дезинтегрированными серпентинитами, тальком, хлоритовой массой, заключены обломки изометричной, веретенообразной, эллипсоидной форм массивных серпентинитов с зеркалами скольжения по всей поверхности. Иногда наблюдаются тонкие зеленовато-бурые волнистые серпентин-гематитовые и антигори-товые борозды роста этих минералов вдоль поверхностей перемещения.

Серпентиниты – плотные темно-зеленые, до черного цвета, массивные породы, почти цели-

ком сложенные серпентином (до 95 %) с редкими включениями амфибола, хлорита, брусита, карбоната, магнетита, очень редко наблюдается хромшпинелиды. Структура породы микролепидобластовая перекрестно-волоконистая с реликтами петельчатых структур. В центральных частях петель располагаются лизардит, образующий крупные пластинчатые кристаллы, а так же крупные таблички бастита, развивающиеся за счет пироксена, доминируют новообразованные. Антигорит в виде сноповидных агрегатов или мелких прожилков слагает участки между отдельными «петлями». Ортопироксен наблюдается в виде бесцветных мелких реликтовых зерен неправильной формы. В рассланцованных серпентинитах иногда развиваются гломеропорфиновые выделения бесцветного амфибола. Карбонат встречается в виде прожилков крупных порфиробластов или изометрических выделений в сростках с тальком. Рудный минерал образует крупные изометричные зерна до 0,5 мм или наблюдается в виде параллельных мелких пылевидных выделений. Из реликтовых минералов серпентинитов сохраняются хромшпинелиды, которые, как правило, темно-бурые, до черных расцветок с очень слабым красноватым оттенком. Текстуры сланцеватые, полосчатые с выделениями магнетитовой пыли, с развитием зон хризотил-асбеста, выделений тальк-хлорит-карбонатных агрегатов.

Коэффициенты железистости и хромистости варьируют в незначительных пределах, соответственно, – 45,6–51,5 и 57,3–61,6. Величина хромистости ($Cr/Cr+Al$) в хромшпинелидах из апогарцбургитовых серпентинитов колеблется в интервале 57,3–61,6. Петрохимический состав серпентинитов не проявляет широких вариаций и отвечает гарцбургитам. Апогарцбургитовые серпентиниты имеют высокие содержания NiO и Cr_2O_3 , соответственно, – 0,26–0,29; 0,43–0,46 и имеют соотношения $MgO/MgO+Fe_2O_3$ (табл. 6) в интервале 0,84–0,96, что соответствует метаморфическим перидотитам.

Средняя плотность серпентинитов – 2,75 кг/м³, магнитная восприимчивость – $1\ 794 \cdot 10^{-5}$ СИ.

Амфиболизированное габбро. Зачастую габброиды вместе с серпентинитами составляют целые тектонические пакеты. Также в зонах серпентинитового меланжа отмечается сравнительно небольшие блоки и линзы (100×200 м), где центральную часть блока слагают крупно- и среднезернистые габброиды полосчатого облика с реликтами полосчатой структуры, а по периферии он окаймлен перекристаллизованными интенсивно амфиболизированными разностями. В не подвергшихся бластомилонитизации разностях габброидов отмечается грубая полосчатость, обуславливающая такситовую текстуру. Она разделяет различные по минеральному и химическому составу разности пород. Наиболее обогащенные темноцветными минералами полосы сложены габбро-пироксенитами (возможно, в них первоначально присутствовал оливин), как правило, интенсивно серпентинизированными; и наоборот наиболее лейкократовые прослои представлены анортозитами. Часто наблюдается линзовидно-полосчатые сочетания, шпильки, гнезда. Мощность полос колеблется от первых см до 0,5 м. Местами среди полосчатых амфиболизированных габброидов наблюдаются участки, сложенные крупнозернистыми разностями с крупными до 3 см порфиловыми очковыми выделениями плагиоклаза. Они обычно слагают линзы шириной до 100–150 м. На реликтовую габбровую структуру накладываются гетеро- и порфиробластовые. Минеральный состав не выдержан: амфибол (5–70 %), плагиоклаз (30–80 %), пироксен (0–15 %), цоизит (0–15 %); вторичные минералы – кальцит, серицит, соссюрит, эпидот и кварц; аксессуарные – циркон, апатит, сфен. Отмечаются реакционные взаимоотношения поздних амфиболов с ранними. Первые характеризуется более низким содержанием $Al_{общ}$ и по своим характеристикам близки к актинолитовым роговым обманкам. Клинопироксен наблюдается в виде бесцветных реликтовых зерен и представлен диопсидом, диопсид-авгитом и салитом. Плагиоклазы, как правило, интенсивно серицитизированы и соссюритизированы, за счет чего в шлифах они приобретают серовато-бурую окраску. Крупные лейсты первичного реликтового плагиоклаза сохраняются исключительно редко. Клиноцоизит образует идиоморфные кристаллы размером от 0,05 до 0,5 мм или наблюдается в виде крупных порфиловых выделений с высоким показателем преломления и низким двупреломлением. Вторичные минералы, серицит и соссюрит, наблюдаются в виде мельчайших чешуек и неправильных зерен и развиваются соответственно по плагиоклазу и амфиболу. Кальцит выполняет трещинки и прожилки в породе и развивается также как вторичный минерал. Аксессуарные минералы: ильменит, апатит, циркон, сфен встречаются редко, в виде мелких неправильных зерен.

Таблица 6

Химический состав пород калгынского комплекса

Порода	№ пробы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	CO ₂	SO ₃	п.п.п.	Сумма
Серпентинит	88-82	39,96	0,04	1,00	3,51	1,86	0,09	39,94	0,12	-	0,05	-	-	13,16	99,73
	88-81	38,98	0,03	1,04	4,98	2,87	0,06	38,94	0,07	-	0,04	-	-	12,66	99,67
Габбро амфиболлизированное	9121	54,40	0,27	19,75	2,79	1,69	0,09	5,56	9,30	4,04	0,07	-	-	2,41	100,44
	3203	48,00	0,23	18,05	2,50	3,05	0,12	11,02	11,36	1,58	0,10	-	-	3,85	99,96
	3205/4	47,60	0,15	18,00	1,67	2,41	0,09	10,15	15,63	1,20	0,25	-	-	2,47	99,70
Метабазальт	89-92а	52,80	1,42	14,11	3,34	7,00	0,20	8,10	8,29	3,69	0,17	-	-	2,23	100,36
	89-92в	46,61	1,40	12,78	4,55	5,75	0,18	6,84	11,98	3,50	0,33	-	-	6,25	100,16
	89-92д	49,97	0,87	13,60	1,16	7,41	0,22	9,56	9,21	4,29	0,06	-	-	4,10	100,46

Амфиболитизированное габбро характеризуется незначительными изменениями в содержании TiO_2 – 0,15–0,45 %, достигая в отдельных разностях 1,17 %. Количество щелочей также варьирует в незначительных пределах: Na_2O – от 0,74 до 2,6 %, K_2O – от 0,1 до 1,43 %. Содержание Al_2O_3 изменяется в значительных пределах. В меланократовых разностях оно составляет 11,75–13,9 %, а лейкократовых – на 80 %, сложенных плагиоклазом, достигает 22–26 %. Наиболее типично содержание этого окисла – 15–16 %. В целом для габбро-амфиболитов отмечается океанический толеитовый тренд дифференциации. При переходе от низкожелезистых разностей к габброидным кумулатам в породах увеличивается содержание Al_2O_3 , CaO , Cr_2O_3 .

Средняя плотность габброидов – $2,81 \text{ кг/м}^3$, магнитная восприимчивость – $931 \cdot 10^{-5} \text{ СИ}$.

Метабазальты могут образовывать как самостоятельные тектонические пластины в виде линз и полос, так и наблюдаться в ассоциации с серпентинитами и габброидами. Их контакты с вмещающими породами тектонические по зонам расланцевания и милонитизации шириной 10–15 м, которые по простиранию иногда могут переходить в зоны серпентинитового меланжа. В зонах контакта с габброидами метабазальты расланцовываются и постепенно переходят в черные амфиболиты, сложенные зеленым амфиболом и перекристаллизованным плагиоклазом. Менее измененные метабазальты имеют хорошо выраженные первично изверженные признаки. Текстуры пород афанитовые, фрагментами с мелкими миндалинами. Структуры интерсертальная, базальтовая, микропойкилитовая, участками – миндалекаменная, а в более крупнозернистых разностях – пойкилоофитовая. Более измененные разности метабазальтов приобретают сланцеватые полосчатые текстуры и микролепидобластовые, порфиробластовые с реликтами гломеропорфиновой, интерсертальной, гипокристаллической структуры. Минеральный состав: плагиоклаз (10–50 %), амфибол (0–20 %), хлорит (5–30 %), эпидот (0–30 %), кальцит (0–30 %), рудный минерал (0–20 %). Плагиоклаз наблюдается в виде мелких лейст, беспорядочно расположенных в хлоритизированном стекле. Встречаются более крупные сильно измененные таблитчатые зерна и миндалины, обычно интенсивно серицитизированные. А в миндалинах плагиоклаз замещается эпидотом и (или) цоизитом. Отмечаются также мелкие новообразованные зерна таблитчатой и изометричной формы практически чистого альбита. Амфибол встречается в виде мелких лучистых кристаллов, собранных в снопы, а также иногда образует мелкие досчатые зерна, ориентированные параллельно полосчатости. Крупные кристаллы амфибола образуют призмь с хорошо выраженной спайностью и замещаются фибролитовыми изометричными зернами, образующими лучистые агрегаты, хлорита. Наблюдается также изометричные зерна хлорита, выполняющие интерстиции между мелкими лейстами плагиоклаза. Хлорит распространен также в виде удлинённых лучистых кристаллов, развитых параллельно зонам расланцевания. Эпидот замещает фенокристаллы плагиоклаза, а также в виде мелких зерен неравномерно распространен по всей породе. Из вторичных минералов в метабазальтах также отмечается мусковит, образующий мелкие чешуйки, карбонат и кварц, наблюдающиеся в виде прожилков и линз. Рудный минерал образует неправильные выделения и пластинчатые кристаллы. Отмечаются бесформенные участки, выполненные бурым, слабо просвечивающим веществом, в котором, наряду с мелкими неориентированными лейстами плагиоклаза, наблюдаются вытянутые лучистые и изометричные зерна рудного минерала.

В зависимости от степени изменения, метабазальты характеризуются широкими вариациями химического состава. Интенсивно расланцованные разности характеризуются более высоким содержанием щелочей, чем менее измененные и менее метаморфизованные метабазальты. В остальном же отличия между ними не существенны и они рассматриваются далее как единая группа пород известково-щелочного ряда. Отмечается, что с монотонным увеличением содержания SiO_2 и FeO , отношение FeO – MgO практически постоянно или слабо изменяются.

Средняя плотность – $2,72 \text{ кг/м}^3$, магнитная восприимчивость – $236 \cdot 10^{-5} \text{ СИ}$.

Тирэхтээхский метаморфический комплекс. Образования комплекса распространены в северо-восточной части района работ, слагая в бассейнах нижних течений рр. Унга-Агдай и Сечан обособленный крупными разрывными нарушениями тектонический блок общей площадью 30 км^2 . Ранее эти образования выделялись как условно протерозойские (томмотская толща). Изменение статуса этой толщи в стратотипичной местности, слабая ее на исследуемой территории обнаженность, вкупе со сложной дислоцированностью и отсутствием фаунистических находок затрудняют установление первичной природы этих образований. В связи с этим на данной стадии изученности целесообразнее картировать их в ранге метаморфического комплекса.

Тирэхтээхский комплекс представлен разнообразными сланцами (sC, tr), преимущественно зеленовато-серыми, зелеными или розовато-зелеными. По составу среди них доминируют хлоритово-амфиболовые, амфиболово-хлоритово-известковистые, реже встречаются амфиболиты, кварцево-альбито-серицитовые, кварцево-альбитово-слюдистые, известковистые альбито-сери-

цитовые и слюдисто-альбитовые сланцы. Все вышеуказанные породы находятся в чередовании (мощность слоев от 1–2 до нескольких десятков метров). Текстура пород сланцеватая, реже – полосчатая; структура лепидогранобластовая, гранолепидобластовая и гетерогранобластовая. Характерна тонкоплитчатая отдельность с шелковистым блеском на плоскостях сланцеватости. Минеральный парагенезис сланцев с практически постоянным присутствием амфиболов и эпидота характерен для амфиболитовой фации среднетемпературного ряда метаморфизма.

Отнесение этих образований к кембрию произведено на основании данных предыдущих исследователей, структурного положения и характера метаморфизма. Северо-восточнее изученной территории радиологические определения возраста аналогичных метаморфитов Уяндинского блока колеблются от 550 до 590 млн лет [90], на основании чего можно сделать вывод о том, что исходная толща Агдайского блока также была метаморфизована во время байкальской складчатости.

Плотность пород метаморфического комплекса составляет $2,72 \text{ кг/м}^3$. Их магнитная восприимчивость изменяется от 0 до $19\,400 \cdot 10^{-5} \text{ СИ}$ [69].

Нижнепалеозойские отложения. Минеральные парагенезисы измененных нижнепалеозойских осадков, а также средне-позднепалеозойских вблизи зон региональных разломов, соответствуют зеленосланцевой фации низкотемпературного ряда метаморфических пород, что затрудняет, но не препятствует их стратификации. Терригенные и терригенно-карбонатные породы изменены до филлитовых, филлитоподобных и аспидных сланцев черной, стально-серой, в единичных случаях – фишашково-зеленой и оранжевой окраски, реже – кварцитов. Карбонатные породы мраморизованы.

КОНТАКТОВЫЙ МЕТАМОРФИЗМ

В зависимости от своего исходного вещественного состава породы в экзотактовых зонах преобразованы в мраморизированные известняки и мраморы, а также в известково-силикатные, кварцитовидные, биотитовые, слюдистые и кордиеритовые роговики. Эффузивные породы основного и среднего составов на контакте с интрузивами уплотнены. В них зафиксированы новообразования биотита, хлорита, серицита и рудных минералов. Кислые вулканиты в зоне контактовых изменений превращены в биотитовые и слюдистые роговики. Ширина зон этих преобразований составляет 150–500 м. Осветление, слабые мраморизация и ороговикование, сульфидизация пород с частичной перекристаллизацией глинистой составной части может наблюдаться в 3–9 км от интрузивных тел.

Наиболее интенсивное контактное изменение вмещающих пород, продолжавшееся с поздней юры до позднего мела, связано с формированием раннемеловых гранитоидных массивов. С внедрением же более ранних интрузивных и субвулканических образований связаны мало мощные (до 2–5 м) зоны осветленных ороговикovaných и мраморизованных пород.

ДИНАМОТЕРМАЛЬНЫЙ МЕТАМОРФИЗМ

Динамометаморфизм наиболее широко проявлен в нижне-, среднеордовикских отложениях на междуречье верховьев рр. Кыра и Мунилкан на площади развития крупных сближенных разломов и протрузий калгинского комплекса. Известковисто-глинистые породы преобразованы здесь в хлорит-серицит-карбонатные, серицит-хлорит-кварцевые сланцы с микрогранобластовыми, порфиробластовыми, лепидобластовыми, бластоалевролитовыми структурами, известняки – в мраморы. Сходные преобразования отмечены также в нижнепалеозойских отложениях принадвиговых зон бассейнов рр. Сечан и Унга-Агдай.

МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ И ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Метасоматические образования включают в себе микроклинизированные граниты, скарны, гидротермальные метасоматиты, представленные березитизированными породами, пропилитами, вторичными кварцитами и аргиллизитами.

Микроклинизированные граниты развиты в центральной части Кюэх-Оттохского массива. Это розовато-серые, бледно-оранжевые породы с порфиroidной, редко гипидиоморфнозернистой структурой и с микрогранитовой структурой основной массы. Состав ее приведен в таблице 7. Плаггиоклаз в виде вкрапленников представлен табличками ($5,2 \times 2,0 \text{ мм}$) олигоклаза № 25–27, сдвойникованными по альбитовому закону. В основной массе образует мелкие

(0,5×1,0 мм) призмочки с простыми двойниками. Микроклин с отчетливо выраженной микроклиновой решеткой развивается по плагиоклазу, сохраняя вроски и реликты последнего. Кварц слагает ксеноморфные зерна (4,8×3,2 мм) с неровными угловатыми краями. В основной массе образует мелкие ксеноморфные зерна (0,7×0,7 мм). Биотит полностью замещен хлоритом. Встречаются единичные редкие зерна сфена (0,1×0,04 мм).

Таблица 7

Усредненный состав микроклиновых гранитов Кюэх-Оттохского массива

Минералы	Вкрапленники	Основная масса
Плагиоклаз	40%	20%
Микроклин	50%	50%
Кварц	10%	20-25%
Хлорит	3%	1%

Скарны и скарноиды развиты во вмещающих гранитоидные интрузивы карбонатных и карбонатно-силикатных породах. Магнезиальные скарны отмечаются на всех контактах гранитоидов с доломитами. Известковые скарны развиты фрагментарно в виде маломощных тел вдоль контактов гранитов и известняков. Наблюдаются также эндоконтактовые гранатовые скарны мощностью до 0,5 м.

Пропилитизированные породы развиты вдоль зон разломов, ограничивающих Догдинское вулканическое поле, а также на площади около 3 км² на Хетачанском проявлении ртути по риодацитам и их туфам догдинской свиты.

Вторичные кварциты и аргиллизиты установлены в пределах Хетачанского, Догдинского и Деминского рудопроявлений ртути, где они занимают площади до 5 км².

В метаморфизованных ультрабазитах установлены зоны нефритизации мощностью до 60 м и протяженностью в первые км. В зонах тектонических контактов осадочных пород и ультрабазитов развиты линзы родингитов мощностью до 5 м и протяженностью в первые десятки метров.

Гидротермальные образования представлены сульфидизированными зонами дробления, кварцевыми, карбонатно-кварцевыми, хлорит-кварцевыми, реже – актинолит-кварцевыми или адуляр-кварцевыми жилами и зонами прожилкования, часто сульфидизированными.

Кварцевые и карбонатные жилы и зоны прожилкования широко развиты по всему району. Обычно мощность жил составляет 0,1–1 м, но в единичных случаях может достигать 6 м, их прослеженная протяженность – от десятков до сотен метров. Мощность зон сульфидизации достигает десятков метров. В карбонатно-кварцевых образованиях отмечены вкрапления пирита, халькопирита, галенита, сфалерита и, очень редко, касситерита.

Зоны дробления, прожилкования и жилы кварц-карбонат-сульфидного состава несут серебро-полиметаллическую минерализацию. Золоторудная минерализация связана с прокварцованными, интенсивно сульфидизированными сланцами и известняками брекчиевидной текстуры.

Более подробные сведения о распространении и составе гидротермальных и метасоматических образований приведены при характеристике проявлений полезных ископаемых.

ТЕКТОНИКА

Рассматриваемая территория характеризуется сложным складчато-надвиговым тектоническим строением и охватывает смежные части Полоусненской и Уяндино-Ясачненской мегазон **Кольмо-Омолонской аккреционно-коллизийной области** [21]. 38 % площади листа, в основном, его центральной части заняты осадочными образованиями Верхнеселенняхской [38] впадины, подробно рассмотренными в разделе «Геоморфология» настоящей записки.

Структуры **Полоусненской мегазоны** вскрываются в северо-восточной и северо-западной частях территории, где представлены, соответственно, Туостахской и Селенняхской зонами. Последняя, в свою очередь, подразделяется на Унга-Агдайскую автохтонную и Сечанскую аллохтонную подзоны.

Большая часть южной половины листа принадлежит **Уяндино-Ясачненской мегазоне**, представленной Белогорской, Тасхяхтахской и Догдо-Эрикитской зонами. Значительная часть Белогорской зоны перекрыто рыхлыми осадками Верхнеселенняхской впадины. Тасхяхтахская зона подразделяется на Кыринскую [50] и Верхнеадмолочанскую антиклинальные и Мунилканскую и Кыра-Чычаскую синклиналильные, а Догдо-Эрикитская – на Верхнечычаскую антиклинальную и Догдинскую синклиналильную подзоны.

В западной части площади листа на региональном фоне пониженных значений поля силы тяжести и слабоотрицательном магнитном поле отмечаются глубокие гравитационные минимумы, сопровождаемые локальными положительными магнитными аномалиями различной интенсивности, обусловленными наличием крупных гранитоидных батолитов. Восточная же часть характеризуется повышенными значениями как гравитационного, так и магнитного полей. Эта картина дополнительно осложняется локальными геофизическими аномалиями, отражающими распространение и дислокации осадочных, магматических и метаморфических формаций трех структурных этажей, участвующих в тектоническом строении территории. Рыхлые четвертичные отложения, образующие самый верхний четвертый структурный этаж, ввиду малых мощностей и дискретного распространения, в геофизических полях не выражены.

СТРУКТУРНЫЕ ЭТАЖИ И СЛАГАЮЩИЕ ИХ ФОРМАЦИИ

Приуроченность рассматриваемой территории к аккреционно-коллизийной области, вероятно, не подразумевает выделение структурных этажей, однако сохраняющееся в отдельных тектонических блоках взаимоотношения геологических формаций различных структурных уровней позволяет прибегнуть к традиционной схеме построения настоящего раздела.

ПЕРВЫЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Образования первого структурного этажа (комплекса основания) на современной дневной поверхности слагают Сечанскую подзону Селенняхской зоны, а также закартированы среди метаморфизованных ордовикских отложений Кыринской подзоны Тасхяхтахской зоны в верховьях одноименной реки. Представлены двумя формациями: офиолитовой и слюдисто-амфиболитовой.

К офиолитовой формации (**KORF₃**) отнесены позднерифейские калгинские гарцбургитовые серпентиниты, амфиболитизированные габбро и метабазалты, слагающие в Кыринской подзоне серию тектонических линз, приуроченных к границам тектонических пластин, сложенных динамометаморфизованными ордовикскими породами. Геохимические особенности и состав акцессорных минералов, по мнению В. С. Оксмана [38], сближают серпентиниты с альпинотипными перидотитами. Состав клинопироксенов габброидов характерен для пород малых океанических бассейнов, а метабазалты обнаруживают отчетливый толеитовый тренд [28]. Геохи-

мические и геологические данные, по мнению Л. М. Парфенова и др. [38], свидетельствуют, что офиолиты представляют собой фрагменты коры океанического и окраинно-морского задужового бассейна, совмещенные в результате надвиговых перемещений. Возможно, следует привести другую точку зрения – Трунилина (1999, 2001) – формирование габбро-ультрабазитового комплекса с промежуточными петрохимическими характеристиками на утоненной континентальной коре и выводе ультрабазитов в осадочную толщу по зонам разломов. Следует учесть, что Калгынский комплекс не содержит полного ряда офиолитовой формации и отсутствует комплекс «дайка-в-дайке», т. е. недоказуем океанический спрединг.

Характер геофизических полей позволяет предположить достаточно широкое распространение образований этой формации в составе первого структурного этажа в восточной части территории.

К слюдисто-амфиболитовой формации ($КОС_1$) амфиболитовой группы отнесены породы тирэхтээхского метаморфического комплекса, слагающие Сеченскую аллохтонную подзону на крайнем северо-востоке площади листа. Породы комплекса, преимущественно слюдисто-амфиболитовые сланцы, однозначно первично-осадочные, скорее всего, алевропелитовые, имеют полосчатую текстуру, с мощностью полос от первых до нескольких десятков метров, обычно тонко рассланцованы и интенсивно дислоцированы, смяты в сложные складки северо-северо-восточного простирания с углами падения на крыльях $60-80^\circ$.

ВТОРОЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Второй структурный этаж на современной дневной поверхности пользуется широким распространением. Его взаимоотношения с комплексом основания доступны наблюдению в Селенняхской зоне и Кыринской подзоне, и, так или иначе, связаны с надвиговыми дислокациями. По вещественному составу и условиям образования, слагающих этаж палеозойских формаций он разделен на три разграниченных несогласиями структурных яруса: нижний, средний и верхний.

Нижний структурный ярус, в целом соответствующий каледонскому этапу геологического развития, представлен накопившимися в условиях эпиконтинентального морского бассейна преобразованными до зеленосланцевой фации регионального метаморфизма раннепалеозойскими терригенной, терригенно-карбонатной и карбонатно-рифовой формациями, слагающими большую часть Тасхаяхтахской зоны и Унга-Агдайской и Верхнечычаской подзон.

Морская терригенная формация ($ВтО_{1-2}$) отвечает нижнеордовикской унгинской свите Селенняхского стратиграфического района мощностью более 550 м. Характеризуется доминированием терригенной составляющей и резко подчиненным количеством карбонатных пород. Слоистость пород тонкая параллельная, иногда отмечается косая слоистость. Восточнее площади листа отмечаются прослой известковистых конгломератов и органогенных известняков [90]. Таким образом, предполагается формирование отложений в мелководных условиях внутреннего шельфа, относительно недалеко от береговой линии.

Морская терригенно-карбонатная формация ($ВнО_{1-2}$) объединяет учугейскую, тарынг-юряхскую, ирганджинскую свиты Тасхаяхтахского и тарынг-юряхскую свиту Селенняхского стратиграфических районов общей мощностью до 2,5 км, характеризующиеся ритмичным чередованием терригенных и карбонатных пород с примесью терригенного материала, накопившиеся, вероятнее всего, в условиях внешнего шельфа. Отмечается сингенетическая пиритизация. В Кыринской подзоне динамометаморфизованные образования формации слагают отдельные тектонические пластины, часто разделенные породами офиолитовой формации. В сводовой части Верхнеадмолочанской антиклинальной подзоны породы рассматриваемой формации, как правило, контактово-метаморфизованы и смяты в крутые конические складки с углами падения на крыльях $30-80^\circ$. В принадвиговой части Унга-Агдайской автохтонной подзоны совместно с породами морской терригенной формации также динамометаморфизованы и интенсивно дислоцированы.

Морская карбонатно-рифовая формация ($КПО_3-D_1$) среди палеозойских формаций наиболее распространенная. Включает в себя ордовикские таганьинскую, сыачанскую, мрачинскую свиты и шумовую толщу Тасхаяхтахского и калычанскую свиту Селенняхского стратиграфических районов, а также силурийские и нижнедевонские отложения территории. Мощность формации достигает 7,5 км. Для нее характерно сочетание массивных органогенных, в основном водорослевых и коралловых известняков (органогенных массивов) с комковатыми, тонкослоистыми известняками. Кроме сложных органогенных сооружений (рифовых массивов) и простых биопостроек отмечаются образования зарифовых и межрифовых впадин (сыачанская, ухвватская и хобочалинская свиты). Слоистость пород обычно горизонтальная, иногда косая.

Формирование этих образований проходило в условиях карбонатной платформы эпиконтинентального моря [23, 90]. Породы карбонатно-рифтовой формации практически целиком слагают Кыра-Чычаскую и осадочные части Мунилканской и Верхнечычаской подзон. В Верхнеадмолочанской подзоне выполняют периклиналильные части структуры. В Унга-Агдайской подзоне породы формации участками динамометаморфизованы. Породы собраны в складки различных типов и морфологии с углами падения на крыльях до 20–80°.

Средний структурный ярус отделяется от нижнего стратиграфическим, а возможно, и небольшим угловым несогласием в подошве девонской себечанской свиты. Представлен образовавшимися в относительно нестабильно тектонической обстановке морскими карбонатной и карбонатно-туфогенно-терригенной флишоидной формациями, слагающими периклинали Верхнеадмолочанской подзоны, а также фрагментарно распространенными в Туостахской зоне и Унга-Агдайской подзоне. Кроме того, в строении яруса принимает участие магматическая долеритовая формация.

Морская карбонатная формация (**КПД₂₋₃**) представлена средне-верхнедевонской себечанской свитой. По составу и условиям формирования сходна с раннепалеозойской карбонатно-рифтовой формацией, но отделена от нее несогласной границей.

Морская карбонатно-туфогенно-терригенная флишоидная формация (**ДнD₃-P₂**) включает в себя существенно алевропелитовые с постоянной примесью карбонатного и туфогенного материала и отдельными лавовыми потоками базальтов отложения уклинской и нангонджинской свит общей мощностью до 2 250 м, сформированных в условиях относительно узких изолированных, по-видимому, рифтовых эпикратонных впадин [90].

Долеритовая формация (**рPD₂**) представлена дайками среднедевонского нахаттинского комплекса, наиболее широко распространенными в центральной части Кыра-Чычаской тектонической подзоны.

Верхний структурный ярус второго этажа отделяется от среднего стратиграфическим и угловым несогласием и сложен морской терригенной молассоидной формацией.

Морская терригенная молассоидная формация (**СкP₂₋₃**) ограничено распространена на участках сочленения Догдинской и Верхнечычаской подзон Догдо-Эрикитской зоны, где она с размывом и угловым несогласием на различных горизонтах подстилающих отложений. Это преимущественно грубообломочные отложения, сформированные на склоне рифтогенной впадины [90].

Степень дислоцированности среднего и верхнего ярусов меньше, чем нижнего. Породы собраны в широкие складки с углами падения на крыльях до 20–30° и почти горизонтальным залеганием на сводах и в мульдах. И лишь в зонах влияния крупных разломов первых порядков отмечаются узкие асимметричные складки с углами падения крыльев до 60° и более.

ТРЕТИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Третий (главный) структурный этаж на исследованной площади слагает Туостахскую, Белогорскую тектонические зоны, большую часть Догдинской подзоны и отмечается также в юго-восточной части Унга-Агдайской подзоны. Этаж сложен мезозойскими туфогенно-терригенными и существенно вулканогенными комплексами пород, сформированными в условиях активной континентальной окраины. От более нижних этажей отделяется стратиграфическим и угловым несогласием. Осадочные и вулканогенно-осадочные образования третьего этажа прорваны разновозрастными интрузивами. Соответственно выделяются осадочные, вулканогенно-осадочные и интрузивные формации.

Осадочные формации представлены разобщенными во времени и пространстве морской туфогенно-терригенной флишоидной и прибрежно-морской терригенной формациями.

Морская туфогенно-терригенная флишоидная формация (**нПТ₃-J₂**) распространена исключительно в пределах Туостахской тектонической зоны, где ее взаимоотношения с подстилающими образованиями не наблюдались. Объединяет отложения верхнетриасовой сахчанской толщи, нижнеюрской сетаканской и среднеюрской такалканской свит видимой мощностью до 1,5 км, сформированных в условиях окраинного моря и залегающих в экзоконтактовых зонах гранитоидных массивов и несут следы контактово-метаморфических преобразований.

Песчаниково-конгломератовая формация (**ОДJ₂**) соответствует объему среднеюрской джабульдингинской свиты мощностью 150–900 м, залегающей на подстилающих образованиях Догдо-Эрикитской, Тасхяхтахской и Селенняхской зон с размывом. Для нее характерно отчетливо выраженное трансгрессивное строение, преобладание конгломератовой составляющей, наличие олистостром, линз и прослоев грубообломочных пород. Все это указывает на близость источников сноса и формирование отложений, вероятно, в условиях зарождающейся островной

дуги.

Вулканогенно-осадочные формации. Морская вулканогенно-терригенная формация (ОД₃-К₁) включает в себя позднеюрские мукдуканскую, эмтанджинскую, догдинскую, позднеюрскую–раннемеловую сатандинскую свиты общей мощностью до 6 км и субвулканические тела догдинского комплекса, образующие вулканические поля в пределах Белогорской (Сыачанское, Суордахское поля) зоны и Догдинской подзоны (Догдинское поле). Эволюция во времени вулканогенных пород этой формаций укладываются в рамки единого гомодромного ряда, свидетельствующего о формировании этих пород в условиях единой островной дуги.

Интрузивные формации представлены габбро-долеритовой, диорит-гранодиорит-гранитной, гранит-лейкогранит-аляскитовой и габбро-трахидолеритовой формациями.

Габбро-долеритовая формация (ОД₃) выделена в объеме умбинского комплекса, силлы и дайки которого наиболее широко распространены в Догдо-Эрикетской тектонической зоне и прилегающих частях Кыра-Чычаской подзоны. Отдельные дайки отмечены также в пределах Белогорской и, редко, Селенняхской зон. Пространственное тяготение этих образований к полям распространения морской вулканогенно-терригенной формации позволяет предполагать и близость условий их формирования.

Диорит-гранодиорит-гранитная формация (рРК₁) объединяет интрузивные образования коханахского, саханьинского и колымского комплексов, образующих гранитоидные массивы, иногда сопровождаемые роями и разрозненными телами даек, представленных диорит-порфиритами, андезит-порфиритами и аплитами. Геодинамическая обстановка становления интрузивных образований формации восстановлена по петрохимическим характеристикам пород [90] и интерпретируется как синколлизийная.

Гранит-лейкогранит-аляскитовая формация (пКК₁) объединяет массивы и штоки такалканского комплекса, для которого характерны существенно лейкократовые граниты повышенной кислотности и щелочности. Геодинамическая обстановка внедрения интрузивных образований гранит-лейкогранит-аляскитовой формации определена по петрохимическим диаграммам как позднеколлизийная [90].

Габбро-трахидолеритовая формация (рРК₂) выделена в объеме момского комплекса габбро-трахидолеритов (малых интрузий), наиболее широко распространенного в пределах Мунилканской и Догдинской подзон. По аналогии с соседними регионами предполагается, что интрузивные образования габбро-трахидолеритовой формации связаны со стадией рассеянного рифтогенеза коллизийного типа [90].

ЧЕТВЕРТЫЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Четвертый структурный этаж образован рыхлыми кайнозойскими отложениями, выполняющими предгорные равнины и речные депрессии. Широкое развитие кайнозойских образований позволило выделить в их составе несколько континентальных терригенных сероцветных формаций: галечно-песчаную, валунно-щебнистую, щебнисто-галечную и песчано-галечную.

Галечно-песчаная формация (ПРН₁-Q₁) объединяет образования уяндинской свиты и аллювиальные и пролювиальные отложения, соответственно, ольджейской толщи общей мощностью более 90 м. Образования формации заполняют Момо-Селенняхскую. Отложения сформированы в условиях наиболее теплого климата миоцен-раннеплейстоценового возрастного диапазона.

Валунно-щебнистая формация (MQ_{III-N}) объединяет ледниковые и флювиогляциальные образования ойягосского и сартанского горизонтов общей мощностью более 230 м.

Щебнисто-галечная формация (ПРQ_{III-N}) сформированы аллювиальными и пролювиальными и делювиальными и солифлюкционными образованиями и селием неоплейстоцена–голоцена общей мощностью более 40 м.

Песчано-галечная формация (РDQ_{III-N}) объединила аллювиальные отложения речных депрессий (надпойменные и пойменные террасы) общей мощностью более 80 м. Породы вмещают прослои и линзы льда, что указывает на их формировании при холодном климате.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Разрывные нарушения играют важнейшую роль в формировании структурного плана территории листа, контролируя характер складчатых деформаций и размещение интрузий. На космических и аэрофотоснимках дизъюнктивные структуры фиксируются линеаменами, которые на местности имеют вид депрессий или протяженных гряд, прямолинейных отрезков гидросе-

ти, резкой смены фототона или типа рельефа. В обнажениях разрывы представлены зонами трещиноватости, дробления, брекчирования, иногда окварцевания, лимонитизации.

Большинство крупных разломов проявлено в геофизических полях по изломам рисунка изолиний, гравитационным ступеням, градиентам, линейным минимумам и цепочкам положительных аномалий магнитного поля.

По соотношению с направлением складчатых структур выделяются продольные и диагональные системы разрывных нарушений.

ПРОДОЛЬНЫЕ РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Продольные разрывные нарушения северо-западного (преимущественно 320°) простирания представлены надвигами, сбросами, редко – взбросами, но в своем большинстве имеют сложный характер при, вероятно, значительной доле сдвиговых, преимущественно левых [50] деформаций. Преобладающие направления падения сместителей северо-восточное под углами 30–80°.

По своей значимости продольные разрывные нарушения разделены на главные, являющиеся границами тектонических зон и подзон, и второстепенные, разбивающие основные структуры на отдельные блоки различных порядков.

К **главным разрывным нарушениям** отнесены Датнинский, Ойсордохский, Шумовой, Мунилканский и Селенняхский разломы. Главные разломы, в общем случае, состоят из серии сопряженных субпараллельных разрывных швов, фиксируемых зонами повышенной трещиноватости, дробления, милонитизации, иногда сопровождаемыми линзами тектонического меланжа и пологими складками волочения. Мощность серий сравнительно большая (десятки–первые сотни метров).

Датнинский разлом [50] разделяет Догдо-Эриkitскую и Тасхаяхтахскую тектонические зоны. Трассируется зоной гравитационного градиента и цепочкой магнитных аномалий. На всем протяжении фиксируется по полосе шириной до 200 м катаклазированных и в различной степени измененных пород. В лежащем крыле разлома верхнеюрские породы не только раздроблены, но и смяты в сложные линейные и запрокинутые складки. Породы палеозоя имеют крутые падения, интенсивно раздроблены, динамометаморфизованы, а по оперяющим разрывам – прорваны силами и дайками габброидов. Морфокинематика разлома не совсем ясна. Южнее долины р. Кыра явно преобладают надвиговые дислокации. На основании структурного рисунка диагностируется как правый [21] или левый [50] сдвиг. Разлом является магмаконтролирующим для позднемезозойских эффузивов и интрузий гранитоидов, а также, возможно, и для палеозойских габброидов.

Ойсордохский разлом [38, 50] в южной части листа разделяет Тасхаяхтахскую и Белогорскую тектонические зоны, а в северной – контролирует положение Вернеселенняхской межгорной впадины. Разлом хорошо выражен в рельефе и дешифрируется на МАКС и в поле силы тяжести выражен зоной градиентов. Судя по приуроченности к нему палеозойских органогенных сооружений, разлом выполнял рельефообразующую функцию уже в палеозое, разделяя блоки преимущественного поднятия и преимущественного медленного погружения [90]. На современной дневной поверхности Ойсордохский разлом представляет собой надвиг.

Шумовой надвиг [50] и *Мунилканский сброс* образуют динамопару, по которой Кыринская подзона перемещена в восточном направлении и надвинута на Кыра-Чычаскую подзону. Уверенно дешифрируются на МАКС, а Шумовой разлом разделяет области с различными характеристиками геофизических полей. Разломы выражены зонами катаклаза и милонитизации мощностью первые метры. Вертикальные амплитуды перемещения по Мунилканскому разлому оцениваются в 300–500 м [50].

Селенняхский разлом, на площади листа большей частью скрытый под кайнозойскими отложениями, является левым взбросо-сдвигом, разграничивающим распространение объектов диорит-гранодиорит-гранитной и гранит-лейкогранит-аляскитовой формаций.

Второстепенные продольные разломы большей частью являются оперяющими главных и имеют аналогичное строение, отличаясь, главным образом, меньшими мощностями зон динамического влияния.

ДИАГОНАЛЬНЫЕ РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Системы диагональных разрывных нарушений северо-западного и северо-восточного направлений довольно многочисленны. Хорошо дешифрируются на МАКС в виде прямых ли-

неаментов, их кулис и расщепляющихся серий; мелкие нарушения имеют вид упорядоченной трещиноватости.

Диагональные разрывные нарушения северо-восточного простирания равномерно распределены на всей площади листа и вероятно являются северо-восточными продолжениями Северо-Тирехтахской и Дербек-Нельгесинской систем разломов Верхояно-Колымской складчато-надвиговой области [38]. В подавляющем большинстве являются правосторонними сдвигами, реже – сбросо-сдвигами, и представлены, преимущественно, крутопадающими на север-северо-запад, редко – на юго-юго-восток, зонами дробления, мощностью от первых метров до 10 м, сгруппированными в кулисы протяженностью от первых километров до 25–30 км. Амплитуда горизонтальных перемещений по ним достигает 1 000 м, вертикальных – до 100–300 м. С разломами этой системы связан ряд поперечных флексуорообразных перегибов в залегании осадочных пород, ундуляции шарниров складок различных порядков. Среди них также выделяются главные (Кисилыхский и Кюэх-Оттохский) и второстепенные разрывные нарушения.

Кисилыхский правый сбросо-сдвиг в западной части листа является границей Уяндино-Ясачненской и Полоусненской мегазон. По нему происходит правостороннее смещение Туостахской зоны и погружение кровли Хадараньинского интрузива в юго-восточном направлении. Он же обуславливает резкое погружение шарниров складчатых структур Тасхяхтахской зоны в северо-западном направлении.

Кюэх-Оттохский разлом сложной морфологии, но, вероятно, с продолжающимися правосторонними дислокациями. В восточной части листа он разграничивает Уяндино-Ясачненскую и Полоусненскую мегазоны. В западной части способствует резкому воздыманию шарниров складок и контролирует положение одноименного гранитоидного массива.

Диагональные разрывные нарушения запад-северо-западного простирания преимущественно развиты в юго-западной части территории в пределах Тасхяхтахской и Догдо-Эрикитской зон, где представляют собой левосторонние сдвиги, реже – сбросы и взбросы. Отмечаются также в Селенняхской зоне, где по ним происходят правосторонние перемещения. Амплитуды перемещения по ним достигают первых сотен метров, но чаще не превышают 50–100 м. Разрывы фиксируются зонами повышенной трещиноватости, часто – зонами дробления и лимонитизации мощностью от долей метра до 10–30 м. Падения плоскостей разрывов обычно крутые и средние, как к северу, так и к югу. Диагональные разломы большей частью, смещают продольные разрывные нарушения, но наблюдаются и обратные взаимоотношения. Обращает на себя внимание распределение характера сдвиговых дислокаций вдоль разломов различных систем, отражающее вращение по часовой стрелке.

ТЕКТОНИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

ПОЛОУСНЕНСКАЯ МЕГАЗОНА

Туостахская зона занимает северо-западную часть площади листа в истоках рр. Кысыл-Юрях и Дюсундя, где большая ее часть сложена породами диорит-гранодиорит-гранитной формации Хадараньинского массива, предопределившего наличие здесь гравитационного минимума (до –90 мГал), с юго-запада ограниченного узкой градиентной зоной, сопровождаемой магнитными аномалиями интенсивностью до 980 нТл. К северо-востоку от массива поле силы тяжести представлено широким градиентом, осложненным локальными минимумами и сопровождаемым знакопеременным магнитным полем низкой интенсивности. Подобный характер геофизических полей свидетельствует об асимметричной форме Хадараньинского массива с крутым, до вертикального, и возможно отрицательного юго-западным контактом и относительно пологим погружением в северо-восточном направлении.

Северо-восточный экзоконтакт Хадараньинского массива на площади листа сложен триас-юрской, а юго-восточный – позднепалеозойской туфогенно-терригенными формациями. Осадочные породы контактово-метаморфизованы и смяты в цилиндрические складки северо-западного простирания.

Вероятно, к Туостахской зоне следует относить и тектонический клин пород туфогенно-терригенной флишовой формации, залегающий в теле Селенняхской зоны на левобережье р. Сечан у северной рамки листа. На остальной территории взаимоотношения Туостахской и Селенняхской зон скрыты под осадками Верхнеселенняхской впадины.

В долине р. Ойсордох граница Туостахской зоны со структурами Уяндино-Ясачненской мегазоны с некоторой долей условности проводится по Кисилыхскому разлому.

Селенняхская зона на площади листа представлена своим юго-западным флангом, расположенным на левобережье р. Селеннях выше долины р. Агдай. Характеризуется относительно

повышенными значениями поля силы тяжести (до -44 мГал), осложненным локальными минимумами, вызванными массивами гранитоидов и знакопеременным магнитным полем.

На рассматриваемой территории Селенняхская зона представляет собой покровно-складчатую структуру с аллохтонной Сечанской и автохтонной Унга-Агдайской подзонами.

Сечанская подзона большей частью сложена породами слюдисто-амфиболитовой формации, по пологому надвигу относительно перемещенными в восточном направлении и в свою очередь в западной и южной частях подзоны по пологим надвигам перекрыты карбонатно-рифовой формацией, прорванные штоками диорит-гранодиорит-гранитной формации. Метаморфические и осадочные породы интенсивно дислоцированы в сложные узкие складки северо-восточного простирания.

Унга-Агдайская подзона в своей северо-восточной части сложена также интенсивно дислоцированными динамометаморфизованными породами палеозойских терригенной, терригенно-карбонатной и карбонатно-рифовой формаций. Юго-восточная ее часть перекрыта залегающими на подстилающих отложениях с угловым несогласием, менее дислоцированными образованиями среднеюрской прибрежно-морской терригенной формации, слагающими брахиформные синклинали, на правом берегу р. Агдай также затронутые надвиговыми дислокациями. Западная часть Унга-Агдайской подзоны, отделенная Кисилыхским разломом, выполнена относительно менее дислоцированными карбонатно-рифовой и карбонатно-туфогенно-терригенной флишоидной формациями палеозоя. Осадочные формации подзоны прорваны Селенняхским и Сечано-Иолтакским гранитоидными массивами, представляющими собой апикальные выступы крупного батолита диорит-гранодиорит-гранитной формации.

Фланги Селенняхской зоны на площади листа перекрыты рыхлыми отложениями Верхнеселенняхской впадины.

УЯНДИНО-ЯСАЧНЕНСКАЯ МЕГАЗОНА

Белогорская зона занимает восточную часть листа к югу от долин рр. Селеннях и Агдай. На значительных пространствах перекрыта осадочными формациями Верхеселенняхской впадины. Характеризуется повышенными значениями гравитационного и магнитного полей, осложненных локальными минимумами силы тяжести, сопровождаемые контрастными положительными магнитными аномалиями, обусловленные выходящими на дневную поверхность и погребенными частями гранитоидных батолитов. Сложена Белогорская зона морской вулканогенно-терригенной формацией Суордахского вулканического поля, прорванными массивами диорит-гранодиорит-гранитной (Лево-Кыринский и Тенкеченский) и гранит-лейкогранит-аляскитовой (Право-Кыринский и Герамдачанский) формаций, а также единичными малыми телами и дайками габбро-долеритовой и габбро-трахидолеритовой формаций. Осадочные породы смяты в широкие брахиформные синклинали, разделенные относительно узкими антиклиналями с западной вергентностью. По Ойсордохскому разлому Белогорская зона надвинута на структуры Тасхяхтахской зоны.

Тасхяхтахская зона протягивается в северо-западном направлении от южной рамки планшета до северо-западного отрезка долины р. Ойсордох. Практически целиком сложена палеозойскими осадочными формациями, прорванными массивами диорит-гранодиорит-гранитной формации. Крупными продольными разломами Тасхяхтахская зона разделяется на четыре подзоны: Кыра-Чычаскую синклинальную и Мунилканскую, Кыринскую и Верхнеадмолочанскую – антиклинальные.

Мунилканская подзона расположена в истоках рр. Мунилкан, Герамдачан и Суордах. Приурочена она к локальному гравитационному минимуму, осложняющему региональный повышенный фон поля силы тяжести, и к интенсивной положительной магнитной аномалии. Сложена подзона карбонатно-рифовой формацией, которая в северной принадвиговой части несогласно перекрывается среднеюрской прибрежно-морской терригенной формацией. Породы смяты в линейные цилиндрические складки, продольными надвигами, сбросами и поперечными сдвигами, преимущественно правыми, разбитыми на отдельные блоки. Центральная часть подзоны занята Мунилканским массивом диорит-гранодиорит-гранитной формации, на экзоконтактах сопровождаемым практически непрерывным ореолом скарнов. И массив, и вмещающие породы прорваны штоками и роями даек габбро-трахидолеритовой формации. С востока по одноименному сбросу Мунилканская подзона граничит с Кыринской.

Кыринская подзона слагает центральную часть Тасхяхтахской зоны к югу от долины р. Кыра и восточный фланг ее между долинами рр. Кыра и Кюэх-Оттох. В геофизических полях подзона выражена гравитационным максимумом и положительной магнитной аномалией высокой интенсивности. Сложена серией линзовидных, крутопадающих на восток тектониче-

ских пластин, выполненных динамометаморфизованными породами терригенно-карбонатной, гораздо реже карбонатно-рифовой формаций, ограниченных системами разломов сложной морфологии, возможно, с преобладающей левосторонней сдвиговой составляющей. К границам этих пластин приурочены тектонические линзы, образованные породами офиолитовой формации, часто деформированными до серпентинитового меланжа. По Шумовому разлому Кыринская подзона надвинута на Верхнеадмолочанскую и Кыра-Чычаскую подзоны.

Верхнеадмолочанская подзона расположена в истоках рр. Адмолочан, Кюэх-Оттох и на правобережье р. Ойсордох. В целом повышенный фон гравиполя в центральной части подзоны осложнен локальным минимумом, сопровождаемым контрастными положительными магнитными аномалиями. Подзона представляет собой крупную коническую антиклиналь, свод которой сложен породами раннепалеозойской терригенно-карбонатной формации, прорванными Кюэх-Оттохским массивом диорит-гранодиорит-гранитной формации. Шарнир складки достаточно круто погружается в северо-западном и юго-восточном направлениях, где переклинали сложены палеозойскими карбонатно-рифовой, карбонатной и карбонатно-туфогенно-терригенной флишовой формациями, прорванными единичными дайками габбро-долеритовой формации. В строении юго-восточной переклинали принимает участие и среднеюрская прибрежно-морская терригенная формация. Большая часть северо-восточного фланга скрыта под Верхне-селенняхской впадиной, с юго-запада она ограничена продольным левым сдвигом.

Кыра-Чычаская подзона протягивается вдоль всего юго-западного фланга Тасхаяхтахской зоны от правобережья р. Чычас до южной рамки планшета. Характеризуется относительно повышенным гравитационным и слабоотрицательным магнитным полями. Сложена почти исключительно карбонатно-рифовой формацией, смятой в преимущественно линейные цилиндрические складки различных порядков, разбитыми продольными надвигами, сбросами, левыми сдвигами и поперечными разнонаправленными сдвигами. Осадочные породы прорваны Верхне-Кыринским массивом диорит-гранодиорит-гранитной, штоком лейкогранит-гранит-алейской и роями даек долеритовой и габбро-долеритовой формаций. Юго-западной границей подзоны, как и всей Тасхаяхтахской зоны является Датнинский разлом.

Догдо-Эрикитская зона на площади листа представлена частью своего восточного фланга, занимающего юго-западный угол рассматриваемой территории. Разделяется на собственно Догдинскую и Верхнечычаскую подзоны.

Догдинская подзона расположена в междуречье рр. Догдо, Террасовый и Узкий. Геофизические поля в пределах подзоны имеют выровненный спокойный характер, лишь в северо-западной части – осложненный гравитационным градиентом и положительными магнитными аномалиями. В строении подзоны принимают участие палеозойская карбонатно-рифовая и мезозойские прибрежно-морская терригенная и вулканогенно-терригенные формации. Мезозойские формации слагают большую часть территории, образуя широкие разлапистые синклинали с почти горизонтальными мульдами, разбитые поперечными разнонаправленными сдвигами, реже – продольными надвигами и сбросами. Карбонатно-рифовая формация вскрывается в ядрах изометричных конических антиклиналей, наиболее крупная из которых – Агаткинская [50] – расположена в центральной части подзоны. Осадочные породы вмещают иногда довольно мощные силлы и прорываются дайками габбро-долеритовой и габбро-трахидолеритовой формаций. Восточная граница подзоны проводится несколько условно по серии второстепенных разломов северо-восточного и субширотного простираний.

Верхнечычаская подзона расположена у западной рамки планшета на правобережье рр. Террасовый и Узкий. Приурочена к локальному минимуму силы тяжести, сопровождаемому положительными магнитными аномалиями, обусловленными влиянием южного окончания Верхне-Тирехтяхского массива диорит-гранодиорит-гранитной формации, занимающего большую часть подзоны. Восточный экзоконтакт массива представляет собой непрерывный ореол скарнов по породам карбонатно-рифовой формации, слагающей центральную часть подзоны. На ее юго-восточном фланге эти образования с размывом и угловым несогласием перекрыты пермской терригенной молассоидной формацией. Широко распространены дайки и силлы габбро-долеритовой формации.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Достаточно уверенная расшифровка последовательности событий, определивших особенности геологического строения территории возможна с раннеордовикской эпохи. Что касается выходящих на дневную поверхность доордовикских образований, тут следует упомянуть о точке зрения Л. М. Парфенова и др. [38], что офиолиты представляют собой фрагменты коры океанического и окраинно-морского задугового бассейна, совмещенные в результате надвиговых перемещений. Опять же, следует упомянуть и альтернативную точку зрения – см. авторское замечание к разделу «Тектоника».

Определения абсолютного возраста по породам слюдисто-амфиболитовой формации Уяндинского блока [90] колеблются от 550 до 590 млн лет, на основании чего можно сделать вывод о том, что метатерригенная толща Сечанской подзоны также была дислоцирована и метаморфизована во время байкальской складчатости [90].

Начиная с раннего ордовика в истории развития района, выделяется пять этапов: платформенный, рифтогенный, субдукционный, коллизионный, пенепленизации и новейшего горообразования.

Платформенный этап (O_1 – D_1). На консолидированном в эпоху байкальской складчатости основании в условиях шельфа эпиконтинентального моря молодой платформы и относительной близости источников [6, 7] накапливаются отложения раннеордовикских терригенной и терригенно-карбонатной формаций. Палеомагнитные данные свидетельствуют, что в ордовике–раннем карбоне рассматриваемая территория составляла единое целое с Сибирской платформой [50].

На позднеордовикское–силурийское время приходится длительная трансгрессия, вызвавшая наибольший расцвет рифовых биот и максимум рифообразования (мрачнинская и рябининская свиты). Формируется своеобразная структура – карбонатная платформа [23], в условиях которой накапливается карбонатно-рифовая формация, образованная комплексом рифовых формаций.

Начиная с карадокского века до позднего силура, в строении латеральных рядов принимают участие отложения углеродистых терригенных и карбонатно-терригенных отложений с граптолитами (сычанская и ухватская свиты). Накопление их происходило, вероятно, в условиях некомпенсированных относительно глубоководных эпикратонных впадин (возможно, приразломных) со слабой циркуляцией вод и сероводородным заражением (ухватская свита).

В конце силура происходит резкое падение уровня моря. Формируются сульфатно-доломитовые отложения артык-юряхской свиты.

Очередная трансгрессия и длительное медленное погружение обширных участков карбонатной платформы в раннем девоне вызвало интенсивный рост органогенных построек (датнинская, хобочалинская и герамганджинская свиты). Основными рифостроителями еще оставались водоросли, но на этом этапе уже, несомненно, активное участие табулятоморфных кораллов [90]. Биопостройки разного возраста, группируясь в соответствующие рифовые системы, контролируются долгоживущими разломами Ойсордохским и, возможно, Кутуканским, являющимися границами структурных форм первых порядков. Они подчеркивают положение границ блоков компенсированного медленного опускания и блоков поднятия [90].

В раннем эмсе происходит оживление тектонических движений. С морфологически оформившихся поднятий возрастает поступление в бассейн алевропелитового материала. Появляются толщи ритмитов с тонкой сезонной слоистостью. В Догдо-Эрикитской впадине в карбонатно-терригенных отложениях (хобочалинская свита) появляются слои туфов кислого состава, свидетельствующие о проявлении вулканической активности в этот период. Вулканические аппараты, возможно, представлены в современном денудационном срезе серией даек кислого состава, интрузирующих в верхнем течении р. Догдо отложения пражского века [90]. Завершающие этап проявления вулканизма, предположительно связанные с начавшимися процессами

ми сводообразования и сопровождающего его рифтогенеза. В это же время, вероятно, начинается формирование интрузивной долеритовой формации хобочалинского комплекса.

Рифтогенный этап (D_2-P_3). С конца раннего девона на рассматриваемой территории, как и во всей Северной Азии [38] широко проявляются процессы рифтогенеза, возможно, как реакция на начавшееся закрытие Уральского океана [38].

Начало эйфельского века отмечено региональными поднятиями, обмелением бассейна осадконакопления, перерывом в осадконакоплении, размывом нижнедевонских отложений. Формируется хобочалинский интрузивный комплекс, и, вероятно, происходят первые тектонические деформации, сопровождаемые метаморфические изменения осадочных пород до зеленосланцевой фации регионального метаморфизма.

С наступлением живетского века происходит аридизация климата, расширяются площади осадконакопления. В литофациальном профиле основное место занимали прибрежные пестроцветные терригенные осадки и сульфатные накопления (герская свита за пределами площади листа). Со второй половины живетского века отмечается кратковременная трансгрессия. Вновь появляются коралловые, кораллово-строматопоратовые, водорослевые, брахиоподовые карбонатные фации. Накапливаются отложения средне-позднедевонской карбонатной формации.

Широкое распространение органогенно-карбонатных литотипов и однообразный видовой состав фауны франского века указывают на благоприятные условия ее обитания и незначительный привнос терригенного материала с относительно удаленной равнинной суши [90].

Последовавшая за этим региональная фаменская регрессия характеризуется дифференциацией палеорельефа и седиментационных обстановок, появлением новых парагенетических породных ассоциаций.

Осадконакопление продолжается в изолированных относительно узких рифтогенных прогибах с нарушенной циркуляцией, в условиях сероводородного заражения, при периодически возобновляющейся вулканической деятельности. Формируются позднедевонские–среднепермские карбонатно-туфоогенно-терригенные флишоидные образования.

Значительное поднятие в позднепермское время обусловило накопление в Догдо-Эрикитской зоне, вероятно, на склонах впадины, осложняющих сводовые поднятия, грубообломочных толщ терригенной молассоидной формации, со стратиграфическим и угловым несогласием залегающей на дислоцированных породах среднего палеозоя, что позволяет предполагать проявление локального герцинского орогенеза и складчатости.

В результате рифтогенеза большая часть рассматриваемой территории (Уяндино-Ясачненская мегазона и Селенняхская зона) была отчленена от Сибирского континента и вплоть до поздней юры развивалась самостоятельно [38, 50]. Совместно с Чемалгинским блоком они составляют единый Омудевский микроконтинент с кристаллическим фундаментом в основании, отделенный от края Сибирского кратона Верхоянским бассейном [31]. Этот вывод косвенно подтверждается данными палеомагнитных исследований, указывающих на самостоятельное движение Тасхаяхтахской зоны, независимое от Сибирской платформы [50].

В настоящее время практически не осталось сторонников Оймяконского океана (т. к. нет доказательств океанической коры в позднем палеозое–раннем мезозое). Можно говорить о Верхоянском палеобассейне, который разделял Сибирь и Колымо-Омолонский субконтинент, но, фразу о его самостоятельном развитии, в виду отсутствия океана, лучше убрать.

Субдукционный этап (T_3-K_1). С триасового периода начинается сближение рассматриваемой территории с Сибирским континентом [38].

Мезозойские добатские отложения сохранились лишь в пределах Туостяхской тектонической зоны, где в условиях преддугового поднятия [21] накапливалась туфоогенно-терригенная флишоидная формация. Остальная территория была областью преимущественной денудации с прихотливо изрезанной береговой линией и множеством заливов и лагун, вероятно, открытых на запад [90] и по-прежнему входила в состав Омудевского микроконтинента, который, по-видимому, в раннеюрскую эпоху сблизился с Колымо-Омолонским микроконтинентом с последующей их амальгамацией с образованием составного Колымо-Омолонского континента. В результате этого процесса в предбатскую эпоху по надвигам были сформированы тектонические пластины Кыринской подзоны. А в Догдо-Эрикитской и Селенняхской зонах формировались ранние надвиги.

В батский век в результате замыкания Верхоянского палеобассейна в остаточных прогибах накапливались грубосортированные осадки прибрежно-морской формации, с резким угловым и стратиграфическим несогласием перекрывающих подстилающие отложения. Формирования батских отложений сопровождалось дальнейшим развитием надвигов первого этапа дислокаций и образованием аллолистостром.

В оксфорд-титонские века совместно с общей трансгрессией происходит заложение Уянди-

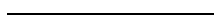
но-Ясачненской островной дуги. В пределах рассматриваемой площади формируются породы вулканогенно-терригенной формации. Одновременно палеозойские и мезозойские отложения деформируются в кулисные конические и цилиндрические складки, сопряженные с разломами комбинированной кинематики – левыми сдвиго-взбросами и сдвиго-надвигами.

К концу титонского века вулканическая активность падает, а площадь бассейнов осадконакопления сокращается за счет втягивания его окраинных частей в общее поднятие территории.

Коллизионный этап (K_{1-2}) развития территории наиболее проявлен, начиная с готеривского века, когда происходит образование батолитовых поясов (гранитизация). Развитие раннемелового магматизма и становление отдельных интрузий гранитоидов соответствует гомодромному типу (диорит-гранодиорит-гранитная и гранит-лейкогранит-аляскитовая формации). Внедрение интрузий сопровождают интенсивные пликативные деформации вмещающих толщ, обусловленные, в том числе, «всплыванием» или «выжиманием» гранитоидных массивов. Возможности сокращения пространства за счет складчатости и развития сдвиго-взбросов и сдвиго-надвигов оказываются практически исчерпаны, поэтому на заключительной стадии формируются разломы преимущественно сдвиговой кинематики. Комбинированная кинематика разломов и сформированная транспрессивная структура объясняются косой коллизией с одновременным вращением конвергентных окраин. Происходит общее поднятие территории и наступление синхронизированного режима с проявлением регрессии планетарного масштаба.

В позднемеловое время происходит внедрение умереннощелочных габброидных магм (момский комплекс). Особенности позднемеловых интрузивных образований более всего соответствует их становлению в результате рассеянного рифтогенеза коллизионного типа.

Активное орогенное развитие района приходится на период альпийского тектонического цикла, о котором речь пойдет в подразделе «История развития рельефа».



ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Изученная территория расположена в пределах горной системы Черского. Основные геоморфологические особенности рельефа обусловлены его ярусным строением со ступенеобразными переходами от положительных морфоструктур с доминирующими над местностью купольными структурами и блоками разной интенсивности воздымания к отрицательным – аккумулятивным равнинам в контурах наложенных неотектонических внутригорных впадин, относительно стабильных или испытывающих слабое воздымание.

МОРФОСТРУКТУРНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

По морфоструктурному положению территория листа относится к зоне сочленения Момо-Полоусненской системы окраинных сводово-глыбовых поднятий и Момо-Селенняхской системы внутригорных впадин. В первую входят Тасхаяхтахское и Селенняхское поднятия, объединяющие положительные морфоструктуры района, ко второй относится Верхнеселенняхская межгорная впадина с доминированием отрицательных морфоструктур (морфоструктурная схема).

При морфоструктурных построениях за базисный уровень принята палеогеновая поверхность выравнивания, высотный уровень которой определен по абсолютным отметкам долин водотоков с равновесным режимом и нормальной мощностью аллювия. С определенной долей условности можно предположить, что в конце палеогена рельеф был типично низкоргорным с абсолютными отметками вершин около 400 м.

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ МОРФОСТРУКТУРЫ

На территории выделены положительные морфоструктуры: Кыринская, Догдинская, Хадараньинская, Тебетейская морфоструктуры, входящие в состав **Тасхаяхтахского поднятия**, и Агдайская морфоструктура, принадлежащая **Селенняхскому поднятию**. Для положительных морфоструктур характерны тектонически унаследованные воздымания в течение всего кайнозоя.

Для *Кыринской, Догдинской и Хадараньинской структур* характерен сильно расчлененный альпинотипный рельеф и максимальные амплитуды (900–1 600 м) воздымания неотектонических блоков, относительные превышения составляют 800–1 200 м. Доминирующие морфогенетические типы рельефа – денудационный, эрозионный и экзарационный. Высокие горы с узкими, гребневидными водоразделами большей частью имеют альпинотипный облик и приурочены к осевым частям поднятий. Крутые (20–30° и более), отвесные (70–90°) склоны осложнены карами, цирками, для которых характерны четкие геоморфологические признаки форм. Из рельефообразующих процессов широко развиты обвалы и скатывание рыхлого материала: подножия склонов осложнены осыпными и обвальными конусами выноса и шлейфами. Современные долины глубоко врезаются в коренные породы, имеют V-образную и каньонообразную формы, изобилуют водопадами. Они осложнены купольными морфоструктурами структурно-литоморфного обособления, связанными с препарировкой гранитоидных массивов и их экзоконтактовых зон.

Тебетейская морфоструктура с малой амплитудой воздымания и относительными превышениями 200–350 м приурочена к предгорьям хребта Тас-Хаяхта. Ее также осложняют купольные морфоструктуры структурно-литоморфного обособления, связанные с препарировкой гранитоидных массивов и их экзоконтактовых зон. Основной морфогенетический тип рельефа здесь – денудационный. Развиты сглаженные водоразделы со склонами средней крутизны (10–20°), покрытые маломощным крупноглыбовым материалом. Из рельефообразующих процессов

наиболее характерна десерпция; в нижней части склонов заметную роль играет солифлюкция. На некоторых сглаженных водоразделах с высотными отметками 600–850 м сохранились реликты поверхностей выравнивания. Речные долины переходят в U-образные. Геоморфологические условия данной морфоструктуры благоприятны для формирования россыпей при условии наличия соответствующих коренных источников.

Агдайская морфоструктура выделяется умеренно расчлененным рельефом с относительными превышениями 450–600 м. Ее осложняют две купольные морфоструктуры структурно-литоморфного обособления, связанные с препарировкой гранитоидных массивов и их экзоконтактовых зон. Высотные отметки колеблются в интервале 900–1 500 м. Доминирующие морфогенетические типы рельефа – денудационный и эрозионный. Гребневидные водоразделы приурочены к купольным морфоструктурам. Здесь крутые (20–30° и более) склоны осложнены нагорными террасами, а уплощенные седловины – кигилями. Вне купольных морфоструктур на склонах обычны тумпы. Из рельефообразующих процессов широко развиты обвалы и скатывание рыхлого материала: подножия склонов осложнены осыпными и обвальными конусами выноса и шлейфами. Современные долины характеризуются узкими днищами и имеют V-образную форму. Спряmlенные русла глубоко врезаны, продольный профиль крутой с частыми порогами и водопадами. Характер водотоков не обеспечивает сортировку и накопление аллювия.

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ МОРФОСТРУКТУРЫ

К отрицательным морфоструктурам отнесены Верхнеселенняхская внутригорная впадина, испытывающая постоянное погружение в миоцене и раннем неоплейстоцене, а также Селенняхская речная депрессия.

Верхнеселенняхская впадина занимает центральную часть листа и является частью Момо-Селенняхской системы межгорных впадин. Ее рельеф представляет собой плоскоувалистую равнину с отметками высот 250–400 м. Поверхность слабо расчленена и осложнена большим количеством озер и аласов. Впадина заполнена рыхлыми и слабо литофицированными кайнозойскими отложениями, верхняя часть которых представлена аллювиальными и аллювиально-пролювиальными песками, подстилаемыми аллювиальными галечниками. Днище впадины имеет блоковое строение, что подтверждают ступенеобразные переходы и купольные выступы погребенного основания с развитыми денудационным и современным эрозионным типами выработанного рельефа. Мощность доступной для визуального изучения части отложений, выполняющих впадину, около 100 м.

По результатам ВЭЗ, с учетом интерпретации гравиметрической съемки, предполагаемая глубина залегания ее мезозойского основания более 200 м. Таким образом, амплитуда опускания – более 300–350 м. По этим же данным относительное вертикальное перемещение блоков – 50–120 м. Резкая граница между днищем и восточным бортом впадины и, хотя и завуалированная многочисленными конусами выноса и ледниковыми шлейфами, западным бортом однозначно указывает на ее тектоническое заложение. Время формирования впадины (миоцен–нижний неоплейстоцен) определено по возрасту заполняющих толщ.

Наиболее крупная речная депрессия – *Селенняхская* – занимает современную долину р. Селеннях, которая пересекает территорию с северо-запада на восток (22 км) и имеет ширину 1,5–4 км. Она играет роль северной границы Верхнеселенняхской впадины, при этом плавно изогнута в плане выпуклостью на юг-запад. Днище депрессии занято исключительно аллювиальными образованиями при явном доминировании пойм и фуркирующего русла.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ РЕЛЬЕФА

В формировании современного рельефа принимают участие выветривание, склоновые, флювиальные, ледниковые, а также мерзлотные процессы с солифлюкцией, протекающие в условиях континентального климата. В значительной мере на морфологию рельефа влияет литоморфное расчленение различных по устойчивости к разрушению горных пород. На территории выделяются две категории рельефа: выработанный и аккумулятивный.

ВЫРАБОТАННЫЙ РЕЛЬЕФ

Выработанный рельеф представлен эрозионным, структурно-денудационным и денудационным генетическими типами, а также реликтами поверхностей денудационного выравнивания.

Эрозионный тип рельефа приурочен к участкам современного врезания водотоков в рай-

оне альпинотипного высокогорья и реже – среднегорья. *Склоны крутые или крутые и очень крутые*, часто отвесные, иногда ступенчатые, их крутизна – 35° и более, принадлежат обвальнo-осыпной группе. Здесь обычны осыпание и скатывание несвязанного и полусвязанного материала (коллювий). Возраст формирования эрозионных склонов (голоцен) определен по возрасту примыкающего к ним аллювия.

Структурно-денудационный тип рельефа объединяет склоны возвышенностей, возникших в результате препарировки гранитоидных массивов, субвулканических тел и их роговиковых полей. Склоны различной крутизны, часто с останцами коренных пород, объединены в группы с *крутыми и средней крутизны склонами*.

Высокие горы с узкими, гребневидными водоразделами и крутыми склонами большей частью имеют альпинотипный облик и осложнены карами. Из рельефообразующих процессов широко развиты обвалы и скатывание рыхлого материала.

Для склонов средней крутизны характерны отложения десерпционного и делювиально-десерпционного генезиса. Перемещение рыхлого вязко-пластичного материала на слабонаклоненных поверхностях нивации и гольцовой планации, обычно ограниченных уступами нагорных террас, происходит в основном солифлюкционными процессами.

Начало обособления купольных морфоструктур можно отнести к раннему неоплейстоцену по присутствию гальки роговиков и гранитов в отложениях неоплейстоцена и отсутствию их в галечниках уядинской свиты. Время формирования поверхностей нивации и гольцовой планации также связано с похолоданиями и определено как средний неоплейстоцен–голоцен.

Денудационный тип рельефа объединяет склоны различной крутизны, сформированные на различных карбонатных и терригенных породах положительных морфоструктур. На *крутых склонах* доминируют коллювиальные процессы, на *склонах средней крутизны* – десерпционные, на *пологих* – делювиальные, на очень пологих образуются *делювиально-солифлюкционные шлейфы*. На нижней части пологих склонов иногда отмечаются делювиальные и пролювиальные образования. Образования шлейфов (по данным бурения на соседней территории в долинах рек Сечан и Агдай) перекрывают древние аллювиальные отложения межгорных впадин и речных депрессий. Время формирования склонов охватывает временной интервал от среднего неоплейстоцена до настоящего времени.

Реликты поверхности денудационного выравнивания распространены ограниченно на водораздельных частях возвышенностей относительно равновесных морфоструктур. Они представляют собой сравнительно ровные, плоские, наклоненные на юго-запад поверхности. От остальных водоразделов отличаются доминированием мелкозема в рыхлых отложениях. С некоторой долей условности возраст поверхности выравнивания определен как неогеновый.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Аккумулятивные поверхности распространены весьма широко и сформированы аллювиальными, озерно-аллювиальными, аллювиально-пролювиальными, ледниковыми и водно-ледниковыми, а также развитыми на ограниченных площадях селевыми и пролювиальными процессами за период с неогена до настоящего времени. Возраст поверхностей определен по возрасту слагающих их отложений. Установлено как вложение, обычно с эрозионным уступом, молодых форм в более древние, так и частичное перекрытие древних поверхностей молодыми.

Поверхности, сформированные аллювиальными процессами, можно подразделить на элементы современных долин и поверхности высоких террас. К первым принадлежат низкие террасы, поймы и русло.

Аллювиальные низкие террасы, поймы и русло занимают днища наиболее крупных современных долин, а также прослеживаются в виде узких полос по всем рекам территории. Высокая и низкая поймы превышают урез воды в межень на 0,5–2 м. Ширина пойм достигает 500 м. Это ровные поверхности, изобилующие старицами и протоками. Низкие надпойменные террасы развиты по всем крупным рекам. Поверхности террас ровные, имеют едва заметный уклон в сторону русла. Бровки террас выражены четко, переход от высокой поймы уступообразный, обрывистый.

Террасы первого уровня встречаются почти во всех разработанных долинах района. Обычно они аккумулятивные, редко – цокольные, высота уступа колеблется от 1,5 до 2,5 м. Бровки террас четко выражены, ширина площадок колеблется от 100–200 м до 2 км. Их ровные поверхности задернованы и слабо (под углами 2–5°) наклонены к руслам водотоков. На их поверхности довольно часты озерно-болотные отложения с характерными термокарстовыми микроформами. Время формирования этой группы поверхностей – голоцен.

Озерно-аллювиальные низкие террасы распространены на правобережье р. Селеннях у се-

верной рамки листа. Поверхности шириной 200–1 500 м наклонены в сторону русла реки; с многочисленными озерами и болотами, осложнены полигональным и грядово-мочажинным микрорельефом; часто залиты водой. Время формирования – голоцен.

Поверхности террас высоких уровней распространены по долинам крупных водотоков. Наиболее полно они представлены в долинах рек Селенных, Кыра, Ойсордох, Кюэх-Оттох. Высота уступов террас второго и третьего уровней над поверхностью поймы достигает соответственно 15 и 50 м, более высокие площадки – 70 м. Их площадки имеют ширину от 100 до 5 000 м и часто занимают междуречные пространства. Поверхность террас ровная, в приустьевых частях долин – слабохолмистая; наклон площадок к руслам водотоков не превышает 5°. Бровки террас второго и третьего уровней обычно сглажены, уступы крутые иногда обрывистые; у более высоких площадок бровки террас расчленены короткими глубокими эрозионными ложбинами, а тыловые швы перекрыты склоновыми отложениями. На поверхности площадок иногда развит термокарст. Время формирования этой группы поверхностей – поздний неоплейстоцен.

Аллювиально-пролювиальные шлейфы образуются при слиянии или сближении конусов выноса нескольких водотоков при выходе в основные долины (рр. Кыра, Дюсундя, Кюэх-Оттох). Это слабовыпуклые поверхности, изрезанные ложбинами временных и постоянных водотоков. Ширина поверхностей – 2–6 км, протяженность может достигать 15 км (междуречье рр. Кюэх-Оттох–Ойсордох). Обычно конусы подрезаются рекой, и образуется уступ высотой до 3–5 м. Время формирования поверхностей – поздний неоплейстоцен–голоцен.

Высокие поверхности аллювиально-пролювиальных образований и речных равнин отмечаются в месте сочленения Верхнеселенняжской впадины с положительными морфоструктурами. Они представлены реликтами аллювиально-пролювиальной равнины эоплейстоцен-раннео-плейстоценового возраста. Поверхности шириной 4–6 км пологие с наклоном в сторону впадины, в приустьевых частях долин – слабохолмистые. Формирование равнин происходило на протяжении от неогена до раннего неоплейстоцена.

Созданный селевыми потоками (предгорные шлейфы) тип рельефа широко распространен в предгорных частях впадин, где образуют наземные «сухие дельты» в виде вееров и шлейфов шириной достигающие 6 км, протяженность обычно 2–5 км. Структура отложений варьирует в зависимости от контрастности рельефа. Время формирования поверхностей – голоцен.

Крутосклонные гряды долинного оледенения закартированы в наиболее крупных троговых долинах, а также в местах выхода из гор крупных рек. Это сочетание отдельных полого наклонных боковых морен и конечно-моренных гряд высотой до 10–15 м и протяженностью до нескольких километров. Здесь же обычны бараньи лбы и эрратические валуны.

Холмисто-грядовый ледниковый и водно-ледниковый рельеф развит в местах сочленения Верхнеселенняжской впадины с хребтом Тас-Хаяхта, где вместе с аллювиально-пролювиальными отложениями участвуют в строении предгорных шлейфов. Представляют собой слабонаклонные поверхности, прислоненные к валам конечных морен протяженностью до 15 км. Данные поверхности осложнены более мелкими формами рельефа – озами и камами. Геоморфологические признаки образований практически утрачены.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

История развития рельефа восстанавливается по немногочисленным реликтовым формам (четко выраженные ярусы рельефа, соответствующие различным эпохам горообразования и денудации). Имеющиеся данные позволяют выделить три основные эпохи развития рельефа: мел-палеогеновая эпоха стабилизации; неогеновая эпоха новейших региональных движений; современная эпоха дифференцированных движений.

Мел-палеогеновая эпоха стабилизации. К концу мелового периода территория была выведена в сферу денудации и подвержена интенсивному эрозионному расчленению. В палеогеновый период она представляла собой региональную полигенетическую поверхность выравнивания. На общем сглаженном фоне наблюдались возвышенности, сложенные гранитоидами, менее подверженные денудации.

Неогеновая эпоха новейших региональных движений. С первой фазой тектонических движений, приходящихся на конец олигоцена, связано начало неотектонического этапа развития рельефа, характеризующегося крайней нестабильностью. Для него характерным являются блоковые и блоково-глыбовые дифференцированные движения по древним и вновь образованным тектоническим нарушениям. В это время происходит интенсивное расчленение раннее сформированной полигенетической поверхности выравнивания, заложение современной гидросети и денудации коры выветривания.

В ранне-позднемиоценовое время происходит заложение крупной отрицательной структуры – Момо-Селенняхской впадины, – в которую происходит снос дезинтегрируемого материала. Происходит формирование денудационного рельефа в виде выровненных поверхностей.

В позднем миоцене территория испытала пульсационное поднятие, полностью замедленное к концу плиоцена. В результате сформировалась мощная толща аллювиально-пролювиального генезиса, сложенная галечниками, валунами, обломками пород.

В плиоцен-раннечетвертичное время, на фоне продолжающихся умеренных боковых поднятий, существовали стабильные блоки. К этому времени заканчивается становление среднего яруса рельефа, обрамляющего центральные поднятия в виде широкого пьедестала.

Современная эпоха дифференцированных тектонических движений. В четвертичное время произошло окончательное становление рельефа и приобретение им современных форм.

В средне-позднеплиоценовое время вновь происходит активизация дифференцированных тектонических подвижек. В результате этого в горной части района формируется эрозионно-аккумулятивная третья надпойменная терраса. Вследствие изменения климата происходит заметное похолодание, приведшее к уменьшению водности гидросети. В Момо-Селенняхской впадине в это время накапливается мощная толща аллювиальных и озерных отложений.

В конце плейстоценового времени происходит общее похолодание, приведшее к горно-долинному оледенению.

В позднеплейстоценовое время на фоне общего потепления и увеличения водности гидросети происходит дальнейшее поднятие территории, формируются первая и вторая надпойменные террасы. На границе Тас-Хаяхтахского горного сооружения и Момо-Селенняхской впадины формируются значительные аллювиально-пролювиальные конусы выноса. Гидросеть района окончательно принимает современный облик.



ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Рассматриваемая территория характеризуется достаточным разнообразием полезных ископаемых и их поисковых признаков. Все месторождения, проявления и большинство пунктов минерализации сосредоточены в юго-западной части площади листа. Здесь расположено месторождение бора, поделочные камни представлены коренным и тремя россыпными месторождениями. Также здесь сосредоточены три проявления серебра, одно – золота, пять – ртути и одно проявление урана, четыре – бора. На остальной же территории выявлены отдельные пункты минерализации, шлиховые ореолы и потоки, геохимические и шлиховые точечные аномалии.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Важнейшими полезными ископаемыми территории, с которыми связываются перспективы ее дальнейшего освоения, являются благородные металлы. Отмечаются также черные и цветные металлы, редкие земли и радиоактивные элементы.

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЖЕЛЕЗО

Черные металлы представлены железом скарново-магнетитовой формации, *пункты минерализации* которого локализованы в карбонатных палеозойских породах в экзоконтактовых частях Кюэх-Оттохского (III-1-4) и Мунилканского (IV-3-13, 18; IV-4-14, 19) гранитоидных массивов. Это преимущественно магнетитовые руды (в основном линзы и прожилки) мощностью 0,15–0,6 м, реже – минерализованные зоны дробления протяженностью до 2 км, мощностью от 30–40 до 150–200 м с гематитом и магнетитом. Содержания железа – 13–67 %, цинка – до 0,1–0,25 %, меди – 0,1 %, никеля – до 0,1 %, олова – до 0,505 %, тантала – до 0,16 %.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Цветные металлы представлены проявлениями и пунктами минерализации меди, свинца, цинка, цинка и свинца, кобальта, молибдена и меди, вольфрама, олова, олова и вольфрама, ртути и сурьмы. Кроме того, отмечаются геохимические ореолы и потоки рассеяния этих же элементов, а также никеля и лантана, шлиховые ореолы и потоки вольфрама, олова, олова и вольфрама, ртути, золота, золота и олова.

Рудные объекты цветных металлов приурочены, главным образом, к метаморфизованным породам терригенных, вулканогенно-осадочных и карбонатных формаций, а также к интрузивным образованиям. Оруденение локализовано в зонах смятия и дробления, в ороговикованных, скарнированных и гидротермально измененных породах. Обычно проявления цветных металлов незначительны по масштабам, по морфологии представлены линзами, жилами, прожилками, зонами прожилкования и дробления, иногда пластовыми залежами или сложными телами вкрапленных руд, нередко – комбинациями разных типов тел. Состав руд сульфидно-кварцевый, сульфидно-карбонатно-кварцевый, реже – сульфидный. Текстуры руд вкрапленные, гнездовые, прожилковые, иногда массивные. Генезис руд гидротермальный, скарновый, реже – грейзеновый. Как самостоятельные источники сырья пункты минерализации цветных металлов практического значения не имеют.

МЕДЬ

Всего практически исключительно среди палеозойских терригенно-карбонатных формаций установлено 16 пунктов минерализации меди, преимущественно сконцентрированных в юго-восточной части листа в надынtruзивных зонах погруженных частей Лево-Кыринского, Право-Кыринского, Тенкеляхского и Мунилканского гранитоидных массивов. Преимущественно относятся к медно-кварцевой жильной, реже – медно-пирротиновой формациям.

К медно-кварцевой жильной формации отнесены *пункты минерализации*, расположенные на междуречье верховьев рр. Тенкелях и Герамдачан (III-3-12; IV-3-3, 4, 10; IV-4-7, 10), в долине р. Агдай (I-4-6) и на правом берегу р. Чычас (II-1-3). Это преимущественно сульфидно-(карбонатно)-кварцевые жилы мощностью 0,3–0,8 м с пиритом, пирротином, халькопиритом, арсенопиритом, иногда сфалеритом. Реже отмечаются зоны кварц-карбонатного прожилкования мощностью, соответственно, 2–10 м при мощности отдельных прожилков 3–10 см. В них отмечается вкрапленность халькопирита и куприта. Широко развиты малахит и азурит. Содержания меди – 0,02–8,76 %, свинца – 0,1–0,185 %, цинка – до 0,146–1,09 %, олова – до 0,139 %, кобальта – до 0,24 %, никеля – до 0,16 %, висмута – до 0,1 %, мышьяка – до 3,01 %, сурьмы – 0,001–0,7 %, тантала – до 0,109–0,05 %, золота – до 0,12 г/т, серебра – до 10 г/т.

Медно-пирротиновая формация представлена *пунктами минерализации*, расположенными на левобережье верховьев р. Кыра (III-2-7; III-3-2) и в истоках р. Герамдачан (IV-4-6). Они представляют собой жилы кварца мощностью 0,5–1 м или прожилки кальцита с халькопирит-пирротиновой минерализацией. Содержания меди – 0,5–1,0 %, олова – 0,01 %, висмута, кобальта и никеля – до 0,1 %.

К *пунктам минерализации* не установленной формационной принадлежности (IV-2-8; IV-3-26; IV-4-9, 17) отнесены рассланцованные амфиболиты, прожилкованные карбонатом с вкрапленностью пирита и халькопирита или куприт-малахитовая корочкой по трещинам. Содержания меди – 0,26–1 %, олова – до 0,5 %, мышьяка – до 0,3 %. Кроме того, пункт минерализации меди зафиксирован в скарированных известняках на экзоконтакте Верхне-Тирехтяхского массива (IV-1-9). Содержания меди здесь – 0,4 %, олова – 0,1 %, цинка – 1 %, железа – 61,68 %, серебра – 80 г/т.

В истоках рр. Кыра, Эльген, Герамдачан и Мунилкан зафиксирован *вторичный геохимический ореол* (III-3-1) меди, свинца и цинка, вероятно обусловленный надынtruзивной зоной гранитоидных массивов, преимущественно гранит-лейкогранит-аляскитовой формации.

СВИНЕЦ

Свинец один из наиболее распространенных металлов площади листа, но образует лишь 14 самостоятельных пунктов минерализации, распространенных преимущественно в породах позднеюрской вулканогенно-терригенной формации Догдинской тектонической подзоны и в терригенно-карбонатных образованиях на ее флангах. По вещественному составу большинство пунктов минерализации отнесено к свинцово-цинковой жильной формации. Отмечаются также объекты серебро-полиметаллической березитовой формации.

К свинцово-цинковой жильной формации относятся *пункты минерализации*, зафиксированные среди палеозойских отложений в истоках рр. Узкий (III-1-5), в долинах рр. Террасовый (IV-1-12, 13), Сатандя (IV-1-31), Шумовой (IV-2-13) и среди юрских образований – в истоках р. Ходорон (IV-1-5), в долинах рр. Догдо (IV-1-35) и Герамдачан (IV-3-5, 9). Эти пункты минерализации представлены кварцевыми, кварц-карбонатными жилами протяженностью до 70 м, мощностью 0,15–4 м или сульфидитизированными прокварцованными роговиками с вкрапленностью пирита, галенита, реже – пирротина, арсенопирита и халькопирита. Содержания свинца – 0,035–1 %, цинка – 0,2–6,6 %, меди – до 0,5–1,03 %, олова – до 0,271 %, никеля – до 0,2 %, висмута – до 0,089 %, мышьяка – до 0,605 %, кадмия – до 0,07–1 %, тантала – до 0,245 %, серебра – до 10 г/т.

Пункты минерализации серебро-полиметаллической березитовой формации локализованы в осевой части Догдинской зоны в истоках р. Ходорон (IV-1-7, 11, 17), на левобережье в верхнем течении р. Кыра (IV-2-10) и в долине р. Сатандя (IV-1-32) в окварцованных, ороговикованных юрских вулканитах с кварц-карбонатными прожилками мощностью до 1 см, содержащих рассеянную вкрапленность пирротина, галенита, реже – халькопирита (5–15 %). Содержания свинца – от 0,05 до более 1 %, серебра – 43–60 г/т, цинка – до 0,12 %, меди – до 0,1 %, мышьяка – до 0,11 %, тантала – до 0,38 %, кобальта – до 0,43 %, никеля – до 0,19 %, ртути – до 0,02 %.

Первичный геохимический ореол (III-2-8) свинца оконтуривает северный фланг Догдинского вулканического поля на междуречье истоков рр. Кыра и Золотинка.

ЦИНК

Цинк также является весьма распространенным элементом, но самостоятельных *пунктов минерализации* свинцово-цинковой жильной формации образует только шесть. Они установлены в бассейне рр. Кисилых-Юрюе (I-3-3, 5), Узкий (III-1-10, 13; IV-1-4) и в истоках р. Тенкелях (IV-3-22). Представляют собой или гранат-пироксеновые скарны протяженностью до 100 м, мощностью 0,3–3 м, или зоны кварц-пирротиновой минерализации мощностью 1–2,5 м с вкраплениями сфалерита. Содержания цинка – 0,16–1 %, меди – 0,05–0,1 %, кобальта – до 0,11 %, олова – 0,01–0,05 %, вольфрама – 0,03–0,07 %, мышьяка – до более 1 %, сурьмы – до 0,05 %, бериллия – до 0,03 %, серебра – до 20 г/т.

Первичный геохимический ореол (III-1-16) цинка и серебра приурочен к эндо- и экзоконтактовым частям южного фланга Верхне-Тирехтяхского гранитоидного массива.

Повышенное содержания цинка отмечены также в современном аллювии левого истока р. Кыра (ВГХП IV-2-4).

ЦИНК, СВИНЕЦ

Так же, как и свинцовое, свинцово-цинковое оруденение тяготеет к бортам синклинальных структур, осевые части которых выполнены юрской вулканогенно-терригенной формацией. Всего установлено 18 пунктов минерализации цинка и свинца, большая часть которых отнесена к свинцово-цинковой жильной, остальные – к серебро-полиметаллической березитовой формациям.

Свинцово-цинковая жильная формация распространена в палеозойских отложениях и представлена *пунктами минерализации* на левом водоразделе р. Сечан (I-4-1, 2), в верховьях рр. Террасовый (III-1-9, 14), Ходорон (IV-1-27), Герамдачан (IV-3-7, 8; IV-4-4), Мунилкан (IV-4-13), среди пород юры на правом берегу рр. Тирех-Юрюе (III-4-1) и Догдо (IV-1-34), на левобережье р. Тенкелях (III-3-9). Эти пункты минерализации приурочены к кварцевым, карбонатно-кварцевым жилам и прожилкам мощностью до 15–20 см или зонами дробления мощностью до 3,5 м и протяженностью до 100 м с вкрапленностью и скоплениями (иногда до массивных руд) сфалерита и галенита, реже – пирита, халькопирита, арсенопирита, сульфосолей. Содержания цинка – 0,082–2,74 %, свинца – 0,002–1,44 %, меди – 0,061–1,0 %, мышьяка – 0,026–0,14 %, сурьмы – до 0,7 %, серебра – до 10 г/т.

Серебро-полиметаллическая березитовая формация представлена *пунктами минерализации*, приуроченными к осевым частям синклинальных структур и расположенными в юрских отложениях в истоках р. Узкий (III-2-9) и в бассейне р. Ходорон (IV-1-6, 18, 28), известняках силурийских отложений в истоках р. Герамдачан (IV-4-8) или в субвулканическом массиве в долине р. Тенкелях (III-3-10). Пункты минерализации представлены зонами протяженностью до 70 м, мощностью 2 м почти сплошных сульфидных руд (пирит, пирротин, блеклые руды или галенит-сфалерит-арсенопирит-халькопирит-пиритового состава). Содержания свинца – 0,05–1,73 %, цинка – 0,11–4,47 %, меди – 0,08–0,97 %, мышьяка – 0,14 %, вольфрама – 0,056–0,2 %, кобальта – до 0,1 %, серебра – 50–60 г/т, кадмия – 0,015 %.

Первичный геохимический ореол (IV-1-22) цинка и свинца оконтуривает центральную часть Догдинской тектонической подзоны (вулканического поля).

НИКЕЛЬ

Первичный геохимический ореол (IV-3-6) никеля оконтуривает центральную часть Кыринской тектонической подзоны на водоразделе истоков рр. Шумовой и Тенкелях. Содержание никеля в ореоле – 0,1–0,3 %.

Как сопутствующий компонент отмечается во *вторичном ореоле* (IV-2-3) сурьмы, меди, никеля.

КОБАЛЬТ

Единственный *пункт минерализации* (I-3-1) кобальта установлен на водоразделе р. Селеннях и истоков р. Кисилых-Юрюе на северном экзоконтакте Селенняхского гранитоидного массива. Здесь в известняках калычанской свиты минерализованная зона дробления с эритрином. Содержания кобальта – 0,2 %, германия – 0,0011 %, меди – 0,002 %, свинца – 0,02 %.

Как сопутствующий компонент кобальт отмечается в *первичном геохимическом ореоле* (III-1-15) серебра, кобальта на северном фланге Догдинской тектонической подзоны.

МОЛИБДЕН, МЕДЬ

Пункт минерализации (III-3-7) молибдена и меди расположен на правом берегу р. Кыра, в турмалинизированных гранитах Право-Кыринского массива с гнездами арсенопирита, молибденита (?), пирита, халькопирита. Содержания олова – 0,1 %, лантана – 0,157 %, церия – 0,212 %, цинка – 1 %, серебра – 10 г/т.

ВОЛЬФРАМ

Рудные проявления вольфрама распространены на рассматриваемой территории крайне ограниченно. Всего известно три *пункта минерализации*, приуроченных к зонам эндо- и экзоконтактов Селенняхского (правом берегу р. Кисилых-Юрюе – I-3-6, 8) и Хадараньинского (левом берегу р. Омчик – II-1-1) гранитоидных массивов диорит-гранодиорит-гранитной формации. Приурочены они к гранат-пироксеновым и существенно гранатовым скарнам мощностью 2,5–3 м, протяженностью более 100 м или кварцевым жилам мощностью 15–20 см, протяженностью 60 м. Шеелит присутствует в виде редких мелких включений или выполняет трещинки. Содержания вольфрама – 0,03–0,07 %, олова – 0,01–0,03 %, никеля – 0,01 %, висмута – 0,003 %, бериллия – 0,03 %, германия – 0,001–0,005 %, цинка – до более 1 %, меди – 0,002–0,1 %, серебра – 20 г/т.

Знаковые содержания шеелита отмечаются в современном аллювии большинства водотоков района, образуя обширный *шлиховой ореол* (III-1-3) в междуречье р. Кюэх-Оттох, Кыра, Герамдачан, Чичас.

Протяженные и относительно богатые *шлиховые потоки* шеелита установлены в рр. Сатыган (I-2-2), Заболоченный (II-3-1) и Суордах (IV-4-20).

ОЛОВО

Олово распространено относительно слабо. В настоящее время известно 2 пункта минерализации оловорудной скарновой и 1 – оловорудной силикатно-сульфидной формаций.

Пункты минерализации оловорудной скарновой формации закартированы в экзоконтактах Селенняхского массива на правом берегу р. Кисилых-Юрюе (I-3-4) и Верхне-Кыринского массива в истоках р. Золотинка (III-2-6), где развиты зоны пироксен-гранатовых скарнов мощностью 1,5–2 м с пиритом, арсенопиритом, пирротинном, сфалеритом, галенитом, касситеритом. Содержания олова – 0,1–1,5 %, меди – до 0,1 %, никеля – 0,01 %, цинка – 0,5 %, индия – 0,01 %, VO_3 – 1,8 %.

Оловорудная силикатно-сульфидная формация представлена единственным *пунктом минерализации*, расположенном на левом берегу р. Шумовой (IV-3-11), где в метаморфизованных сланцах ирганджинской свиты залегает кварцевая жила с сульфидной минерализацией мощностью 0,3 м. Содержания олова – 1,44 %, цинка – 0,1 %, никеля – 0,1 %.

Знаковые содержания касситерита в современном аллювии образуют *шлиховые ореолы и потоки* в водотоках, дренирующих Хадараньинский гранитоидный массив (I-1-2; I-2-1) и его южное обрамление (II-1-2), а также в рр. Кюэх-Оттох (III-2-2), Чычас (III-1-2), в истоках рр. Террасовый (III-1-12) и левом притоке р. Кыра (III-2-10), дренирующих Верхне-Тирехтяхский и Верхне-Кыринский массивы гранитные массивы соответственно.

Вторичные ореолы олова приурочены к флангам Право-Кыринского (III-3-3) и Мунилканского (IV-3-17), совместно со свинцом и цинком – Мунилканского (IV-4-15), совместно со свинцом и медью – Кюэх-Оттохского (III-2-1) массивов, протяженный *вторичный поток* установлен по р. Ходорон (IV-1-16).

ОЛОВО, ВОЛЬФРАМ

Вольфрамо-оловянное оруденение и его признаки тяготеют к Хадараньинскому гранитному массиву. В его пределах в вершине правого истока р. Кысыл-Юрях расположен *пункт минерализации* (I-1-3), приуроченный к линейному крутопадающему телу кварцево-мусковитовых грейзенов мощностью 0,5–0,6 м с зеленовато-черным турмалином, флюоритом, пиритом, шеелитом, касситеритом. Содержание олова – 0,03 %.

В дренирующих этот массив водотоках установлены знаковые *шлиховые ореолы (II-2-2) и потоки (I-1-1; I-2-3)* касситерита и шеелита.

РТУТЬ

Известно три проявления (Кыринское, Хетакчанское, Догдинское) и 4 пункта минерализации, расположенные в породах карбонатно-рифовой формации на левобережье истоков р. Кыра и среди вулканитов Догдинского поля на междуречье рр. Сатандя и Догдо. Относятся к трем формациям: ртутной терригенной аргиллизитовой, ртутной карбонатной и ртутной метациннабарит-киноварной карбонатно-аргиллизитовой.

Ртутной терригенная аргиллизитовая формация представлена двумя *пунктами минерализации*, расположенными на левобережье истоков р. Кыра (III-2-11; IV-2-5), где в пиритизированных дайках габбродиабазов позднеюрского возраста отмечаются прожилками кварц-карбонатного состава с пиритом, киноварью, халькопиритом и сфалеритом.

Ртутная карбонатная формация распространена там же, где и вышеописанная. К ней отнесены проявления Кыринское и два пункта минерализации.

Проявление Кыринское (IV-2-1) приурочено к мощным прослоям окварцованных и кальцитизированных доломитов и доломитизированных известняков шумовской толщи. Наиболее обогащенный участок расположен на гребне водораздела рр. Мрачный и Каньон и представляет собой вытянутую зону субмеридионального направления. В интенсивно дробленных породах по трещинам развиваются примазки и мелкая вкрапленность киновари, образующие рудное тело типа вытянутого штокверка протяженностью 200 м, мощностью от 5–6 до 10 м на южном склоне, а на северном склоне сокращается до 2–3 м. Содержание ртути – 0,07–2,84 %. Прогнозные ресурсы категории P_2 – 440 т [71].

Пункты минерализации (IV-2-2, 9) приурочены к зонам дробления мощностью 0,3 м и протяженностью до 1,5 км. Дробленный материал зоны сцементирован карбонатами, содержащими примазки и вкрапленность киновари. Содержание ртути – до 1,5–4,5 %.

Ртутная метациннабарит-киноварная карбонатно-аргиллизитовая формация представлена *проявлениями Хетакчанское (IV-1-30) и Догдинское (IV-1-36)*, расположенными среди окварцованных, сульфидизированных, дробленных дацитов и туфов дацитов эмтанджинской свиты, в которых наблюдается мелкая рассеянная вкрапленность и тонкая прожилкованность киновари. Мощность оруденелых зон 4–5,1 м, протяженность – до 140 м. Содержание ртути – 0,15–67 %. Прогнозные ресурсы проявления Догдинского категории P_2 – 1 320 т ртути [71]. Сопутствующими минералами являются арсенопирит, сфалерит, галенит, рутил, турмалин, циркон, пирротин, халькопирит и знаки золота.

Знаковые *шлиховые ореолы и потоки* ртути отмечаются в бассейне рр. Агдай (I-4-4, 5; II-4-1), в водотоках, дренирующих обрамление Кюэж-Оттохского массива (II-2-4; III-1-1; III-2-3) и на юго-востоке листа в водотоках бассейна р. Герамдачан (IV-4-2, 3).

СУРЬМА

Единственный *пункт минерализации* сурьмы расположен в истоках р. Кисилях-Юрюе (I-3-2), где в карбонатных породах уклонской свиты залегает кварцевая жила мощностью 2,5–3 м, протяженностью до 300 м со сфалеритом, халькопиритом, антимонитом, блеклой рудой, малахитом, азурином. Содержания сурьмы – 0,2–1 %, цинка – 0,5 %, свинца – 0,25 %, меди – 0,1 %, бериллия – 0,005 %, ванадия – 0,01 %, никеля – 0,01 %.

Первичный геохимический ореол (IV-1-10) и вторичный геохимический поток рассеяния (IV-1-25) закартированы в центральной части Верхнечычаской тектонической подзоны.

Вторичный ореол (IV-2-3) сурьмы, меди и никеля, первичный ореол (IV-1-26) сурьмы и висмута отмечены на северном фланге Кыринской и в центральной части Догдинской подзон, соответственно.

РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

РЕДКИЕ ЗЕМЛИ

В аллювиальных отложениях верховьев р. Дюсундя на протяжении 11,8 км содержания церия – 0,2–1 %, иттрия – 0,02–0,25 % (ВГХП II-2-1).

В рыхлых отложениях бассейна правого притока р. Ходорон установлены повышенные содержания лантана (ВГХО IV-1-24).

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Из благородных металлов в пределах изученной территории наибольшее распространение имеет серебро. Известны также золото и, редко, платиноиды.

ЗОЛОТО

Рудные объекты золота представлены проявлением Багор и 6 пунктами минерализации. По вещественно-минеральному составу выделяются три формации: золото-медно-магнетитовая скарная, золото-полисульфидная, золото-серебряная.

Рудные тела этих объектов представлены зонами прожилкования, жилами, зонами и линзами измененных пород. Мощность рудных тел колеблется от 5–10 см до 2 м, установленная либо полная протяженность их от первых метров до 100 м. Содержание золота в них составляет от 0,1 до 5–17 г/т, оно в основном тонкодисперсное. Из примесей в рудах содержится мышьяк – 0,1–5,7 %, свинец – 0,1–1,0 %, цинк – 0,07–0,5 %, сурьма – 0,012–0,3 %, медь – 0,1–6,6 %, серебро – 10–130 г/т, вольфрам – 0,01–0,054 %, кобальт – 0,1–0,3 %, никель – 0,1–0,2 %. Характерные структуры руд вкрапленные, гнездовые и прожилковые.

Золото-медно-магнетитовая скарная формация распространена в экзоконтактах Верхне-Тирехтяхского гранитного массива в *пунктах минерализации* в верховьях р. Террасовый (III-1-11; IV-1-15) и субвулкана риодацитов на водоразделе рр. Сатандя–Кыра–Шумовой (IV-2-15). Представлена гранат-пироксен-амфиболовыми скарнами с вкрапленностью арсенопирита (до 15 %), магнетита, пирита, пирротина, халькопирита, галенита, сфалерита, знаками золота. Содержание золота – до более 1 г/т, мышьяка – 1 %, свинца – 0,5–1 %, цинка – 0,3–0,5 %.

Золото-полисульфидная формация представлена *пунктами минерализации*, локализованными на правом берегу р. Кыра в биотитовых гранитах Право-Кыринского массива (III-3-5), в каклазированных дацит-порфирах Тенкеченского субвулкана (III-3-8) и в хлорит-серицитовых сланцах ордовика (IV-2-7) в виде зон минерализации с гнездами арсенопирита. Содержания золота – до 5 г/т, серебра – до 70 г/т, мышьяка – до более 1 %.

Золото-серебряная формация представлена *проявлением Багор* (IV-3-2). Проявление расположено на правом берегу верховьев р. Герамдачан и приурочено к андезитам на южном контакте Тенкеченского субвулкана. Здесь установлена серия прожилков и маломощных жил северо-восточного простирания. Площадь распространения рудных жил – (500–600)×(250–300) м с удлинением в северо-западном направлении. Жильные тела, как правило, линзовидной формы, прослеживаются не более чем 30 м. Мощность их 0,15–0,6 м с единичными резкими раздувами до 1,5 м. Жилы оперяются апофизами протяженностью до 3–5 м, мощность которых варьирует от нитевидной до 0,15 м. Отмечены параллельные жилам зоны редкого нитевидного и тонколинзовидного прожилкования мощностью 0,5–1,0 м, длиной 0,5–2 м. Околожилные изменения вмещающих вулканитов – окварцевание, реже – хлоритизация, и, незначительно, эпидотизация, иногда оталькование. По минеральному составу жильные образования разделяются на кварцевые, кальцит-кварцевые, хлорит-кальцит-кварцевые, хлорит-кальцит-актинолит-кварцевые, актинолит-кварцевые. Рудные минералы представлены блеклыми рудами, халькопиритом; замещенными медной зеленью и пиритом. Эпизодически отмечаются также борнит, пирротин и энаргит. Текстура рудных жил массивная, зональная неявнополосчатая, у мелких безрудных прожилков кварца – нередко друзовидная. Брекчевидная и брекчиевая текстуры наблюдаются преимущественно по лежачему боку жил, обычно в связи с узлами пересечения трещин. Рудные минералы представлены блеклыми рудами, халькопиритом; замещенными медной зеленью и пиритом. Эпизодически отмечаются также борнит, пирротин и энаргит. Галенит макроскопически в жилах не отмечен, но в копушных пробах он присутствует. Вкрапленность и гнезда сульфидов распределены крайне неравномерно. Содержание золота – 2,5–8 г/т, серебра – 130–280 г/т, меди – до 6,6 %.

Устойчивые знаковые *шлиховые ореолы* и *потоки* золота в современном аллювии закартированы на северо-востоке площади листа в бассейнах рр. Сечан и Унга-Агдай (I-4-3), Кисилых-Юрюе (I-3-7) и Агдай (I-4-7), знаковые шлиховые потоки отмечены по р. Мунилкан (IV-3-25; IV-4-12), совместно с оловом – в бассейне р. Ойосордох (II-2-3).

СЕРЕБРО

В пределах рассматриваемой территории серебро распространено весьма широко. Серебряное оруденение отмечается в карбонатных образованиях палеозоя, в вулканогенно-терригенных отложениях мезозоя, в эндо- и экзоконтактах гранитоидных интрузий и субвулканических

тел, а также в пластовых интрузиях габброидов. В подавляющем большинстве случаев оно тяготеет к бортам Догдинского и Суордахского вулканических полей.

Всего установлено три проявления и 19 пунктов минерализации, рудные тела которых представлены:

- кварцевыми жилами и прожилками, зонами прожилкового окварцевания с вкрапленностью сульфидов. Их мощности и протяженности незначительные;

- пирит-пирротиновыми и пирротиновыми жилами и прожилками, зонами прожилкования. Тела маломощные и непротяженные;

- зонами дробления с колчеданно-полиметаллической минерализацией (до 1–5 %). Мощность таких зон 0,2–10 м, протяженность до сотни метров;

- прослоями и линзами контактово-метасоматически измененных пород с колчеданно-полиметаллической и людвигит-магнетитовой минерализацией. Мощность тел 0,2–20,0 м, протяженность 10–100 м и более.

Наибольшее практическое значение имеют зоны с колчеданно-полиметаллической минерализацией. Серебро в них тонкодисперсное и присутствует в основном в галените и пирротине.

По вещественному составу выделяется оруденение трех формаций: серебро-полиметаллической березитовой; серебро-сульфидно-сульфосольной березит-аргиллизитовой; серебро-полисульфидной скарновой.

Серебро-полиметаллическая березитовая формация наиболее распространенная. К ней относятся проявления Игоревское, Агаткино и Старт, а также 6 пунктов минерализации.

Рудопоявление Игоревское (IV-1-20) расположено на водоразделе двух правых притоков р. Ходорона в пределах Догдинского эффузивного поля в зоне контакта верхнеджабульдингинской подсвиты и мукдуканской свиты, в диабазовых породах которой зафиксирована зона сульфидизации мощностью до 25 м и протяженностью 300 м. Простирается зона северо-восточное. В ней развиты жилы и прожилки кварцевого и кварцево-карбонатного состава с сульфидами. Мощность жил и прожилков от 1–5 см до 0,2 м, протяженность максимальная до 25 м. Сульфидов – от 5 до 20 % и представлены они пиритом, галенитом, халькопиритом, сфалеритом, висмутом и антимонитом. Содержание серебра колеблется от 40 до 7 270 г/т, сурьмы – 0,1–33,06 %, свинца – 0,1–1,7 %. В качестве полезной примеси установлены: цинк – 0,1–0,8 %, вольфрам – 0,05–0,12 %, мышьяк – 0,05–0,26 %, олово – 0,05–0,83 %, тантал – 0,01–0,34 %, кобальт – 0,1–0,2 %.

Проявление Агаткино (IV-1-23) расположено в междуречье рр. Ходорон и Кыра на водоразделе рр. Кутукана и Перевального в пределах Догдинского эффузивного поля и приурочено к сводовой части рамповой антиклинали, осложняющей Догдинскую грабен-синклиналь. В геологическом строении участка принимают участие массивные светлые известняки и доломиты рябининской свиты верхнего силура, несогласно перекрываемые карбонатно-обломочной толщей и риолитами догдинской свитой. Из интрузивных образований на участке отмечена одна дайка габброидов позднеюрского возраста. На проявлении выявлено 20 минерализованных зон дробления. Их простирание северо-восточное и субмеридиональное. Мощность зон от 0,3 до 6,7 м, протяженность от 20 до 400 м. Зоны осложнены серией поперечных разломов с амплитудой смещения до 20 м. Их падение от 40–50° в западном и восточном направлениях до вертикального. Основная часть зон приурочена к выходам верхнеджабульдингинской подсвиты, остальные развиты в известняках и доломитах рябининской свиты. Рудные тела представлены зонами прожилкования с богатыми «стержневыми» жилами. По составу они разделяются на кварцевые и кварцево-карбонатные с галенитом, сфалеритом и пиритом (до 10 %) и кварцево-сульфосольные (бурнонит, буланжерит, иорданит, овихит, миаргирит, андорит, рамдорит). По количеству серебросодержащих минералов и временной последовательности отложения выделяются свинцово-сульфосольная (ранняя) и серебро-сульфосольная (поздняя) стадии. Содержание серебра в штучных и литохимических пробах по данным РРА колеблется от 10 до 3 180 г/т. В качестве сопутствующих элементов в пробах отмечается свинец – 0,02–5,24 %, цинк – 0,05–13,2 %, сурьма – 0,02–1,16 %, медь – 0,05–0,7 %, мышьяк – 0,02–13,2 %, висмут – 0,05–0,64 %, золото – 0,1–6,6 г/т. Прогнозные ресурсы серебра категории Р₂ – 3 260 т при среднем содержании – 536 г/т, свинца – 435 тыс. т, цинка – 301 тыс. т [78].

Проявление Старт (IV-1-29) расположено в верховьях р. Старт (левый приток руч. Доучан). Здесь среди дробленых и трещиноватых туфогенных образований эмтандинской свиты установлены две минерализованные зоны, отстоящие друг от друга на 120 м. Сложены они колчеданно-полиметаллическими рудами, состоящими на 20–50 % из пирита, галенита, сфалерита и арсенопирита в кварцевых и кварцево-карбонатных жилах и прожилках. Характерные текстуры руд вкрапленные, прожилковые, реже – массивные. Зона в правом борту р. Старт в плане имеет вытянутую форму размером 200×20 м с азимутом простирания 200°. На противоположном левом борту р. Старт зона имеет ширину 30 м, прослежена по простиранию на 50 м.

Она ориентирована по азимуту 120°. Содержание серебра в руде – от 10 до 208 г/т, свинца – 0,1–1 % и более, цинка – 0,1–1 % и более. Помимо этого в них отмечены повышенные содержания сурьмы – 0,05–1 %, кадмия – 0,02–0,05 %, олова – до 0,005 %, никеля – до 0,1 %.

Пункты минерализации отмечены на междуречье рр. Террасовый и Ходорон (IV-1-2, 19), в истоках р. Сатандя (IV-1-33), на междуречье рр. Ходорон и Кыра (IV-2-11) и в бассейне р. Герамдачан (IV-4-1, 5). Оруденение представлено двумя морфологическими типами:

– зоны окварцевания, амфиболитизации с пиритом, пирротином, арсенопиритом, сфалеритом, галенитом мощностью до 2–4,5 м, протяженностью до 60–230 м. Содержания серебра – 70–2 090 г/т, мышьяка – 0,13–4,35 %, свинца – 0,515–18,5 %, цинка – 0,11–2,87 %, меди – 0,05–0,06 %, мышьяка – до 0,53–1 %, сурьмы – до 0,1–0,155 %, кобальта – 0,22–0,3 %, никеля – 0,29 %, тантала – 0,147 %, лантана – до 0,147 %, гадолиния – до 0,26 %.

– кварц-карбонатные жилы и брекчии с галенит-сфалерит-пиритовой минерализацией мощностью до 0,25–0,5 м, протяженностью 100–200 м. Содержания серебра – 80–1 000 г/т, свинца – 1,9–10 %, цинка – 0,3–1,41 %, кобальта – 0,11 %, меди – 0,047–0,2 %, вольфрама – 0,132 %, олова – до 0,190 %, сурьмы – до 0,19 %, тантала – до 0,11 %.

Пункты минерализации серебро-сульфидно-сульфосольной березит-аргиллизитовой формации распространены в бассейне р. Узкий (III-1-7; III-3-4; IV-1-14, 21), в долине р. Тенкелях (IV-3-1) и на левобережье р. Суордах (IV-4-18). Представляют собой сульфидизированные породы, до массивных галенит-арсенопиритовых руд, реже – с пиритом, пирротином, халькопиритом, блеклыми рудами, самородным серебром мощностью 2–4 м, протяженностью 10 м. Содержания серебра – 30–2 700 г/т, свинца – 0,08–2,38 %, цинка – до 0,1–11,92 %, меди – 0,08–0,55 %, мышьяка – 0,11–8,87 %, сурьмы – 0,569 %, цинка – 0,04–11,92 %, вольфрама – до 0,14–0,34 %, олова – 0,06–0,227 %, кобальта – 0,28–4,98 %, никеля – до 0,23–0,91 %, висмута – до 0,1–0,5 %, тантала – до 0,21–0,56 %, лантана – 0,157 %, гадолиния – 0,267 %.

Серебро-полисульфидная скарновая формация распространена в приконтактных частях интрузивных массивов и представлена *пунктами минерализации* в верховьях р. Узкий (III-1-8; IV-1-1, 8), на правобережье р. Кыра (III-3-6) и в междуречье Тенкичех и Суордах (IV-3-14, 16; IV-4-11). Приурочена к зонам скарнирования мощностью 0,4–50 м, протяженностью 30–300 м или роговиками с пиритом, арсенопиритом, пирротином. Содержания серебра – 50–160 г/т, мышьяка – 0,92 %, свинца – 0,286 %, цинка – 0,11–0,121 %, меди – до 0,044–5,47 %, вольфрама – 0,08–0,388 %, олова – до 0,03–0,112 %, кобальта – до 0,39–0,412 %, мышьяка – до 0,181–0,647 %, тантала – 0,107–0,198 %, висмута – 0,066 %, сурьмы – 0,011 %, лантана – 0,253 %, церия – 0,539 %, ниобия – 0,247 %, празеодима – 0,089 %.

Первичный геохимический ореол (IV-2-12) серебра и *вторичный геохимический поток рассеяния* (IV-2-14) серебра и свинца приурочены к Агаткиной антиклинали, осложняющей центральную часть Догдинской тектонической зоны.

Первичный геохимический ореол (III-1-15) серебра и кобальта приурочен к северо-западному флангу этой же зоны, а также Верхне-Кыринскому гранитоидному массиву.

СЕРЕБРО, СУРЬМА

Единственный *пункт минерализации* расположен в верховьях левого притока р. Кыра – р. Мрачный (IV-2-6). Здесь в доломитистых известняках ордовика – выход дайки габбродолеритов позднеюрского возраста мощностью 1–5 м. С всякого бока в дайке – прожилки кварц-арсенопирит-пиритового состава мощностью от 3 до 10 см. Общая мощность зоны около 1 м. В свалах – доломиты с кварц-антимонитовыми прожилками до 1–3 см и гнездами сульфидов. Содержания серебра – 320 г/т, сурьмы – 5,573 %.

ПЛАТИНОИДЫ

В истоках р. Брэм – левого притока р. Мунилкан (*пункт минерализации* IV-3-20) в серпентинизированных и катаклазированных гарцбургитах – зона вкрапленной халькопирит-пирит-пирротиновой минерализации (до 1–3 %) мощностью от 2 до 50 м, протяженностью до сотен метров с галенитом, миллеритом, магнетитом, хромшпинелидом, непуитом, фукситом, а также редким минералом из группы гидроталькита. Содержания палладия – 1,1 г/т, платины – 0,02 г/т, никеля – 0,119 %.

РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

УРАН

Проявление урана Крестовое (Ш-3-11) расположено в южном экзоконтакте Право-Кыринского штока гранитоидов среди верхнеюрских андезитов, базальтов и их туфов, переслаивающихся с подчиненными прослоями аргиллитов и алевролитов. Породы собраны в антиклинальную складку с размахом крыльев около 1,5–2 км и прорваны небольшими штоко- и дайкоподобными телами граносиенитов. Вмещающие породы на контакте с интрузивами интенсивно окварцованы, хлоритизированы и сульфидизированы. Здесь в зоне контактово-измененных пород на площади 0,6–0,7 км² кварц-хлоритовые, кварц-хлоритово-турмалиновые, кварцево-полевошпатовые, магнетито-кальцитовые, кварц-магнетито-сульфидные и амфиболо-сульфидные жилы и прожилки. Изредка также отмечаются тонкие и невыдержанные прожилки ортита и редкая вкрапленность чешуек молибдена. Мощность отдельных жил и прожилков колеблется от долей мм до нескольких см, а протяженность измеряется десятками см до первых метров. Чаще всего встречаются прожилки мощностью 1–2 см. Более мощные (до 20–30 см) жилы встречаются редко. Простирание жил от широтного до меридионального. Преобладают жилы северо-западного простирания, совпадающие с простиранием вмещающих пород. Состав: кварц, карбонат, хлорит, турмалин, флюорит, ильменит, лейкоксен, ксенотим, апатит, редко – топаз, сфен, ортит, анатаз, молибденит, пирит, магнетит, чиалит, паризит (иттриевый). Урано-содержащие минералы – уранинит и настуран – распределяются в жилах крайне неравномерно, в виде мельчайших зерен или тонких прожилков. Радиоактивность пород от 10–12 до 150–200 $\gamma+\beta$ и более. Содержания окиси урана – 0,23–0,65 %, молибдена – 0,05–0,84 %, олова – 0,02–0,1 %, свинца – 0,01 %, цинка – 0,1 %, кобальта и никеля – 0,02 % [50]. По вещественно-минеральному составу относится к урановорудной формации в щелочных метасоматитах, гранитах и пегматитах.

Аналогичные проявления урана могут быть распространены на остальной площади листа среди верхнеюрских вулканогенно-осадочных отложениях на контакте с невоскрытыми гранитоидными массивами.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Неметаллические ископаемые представлены химическим сырьем и поделочными камнями.

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

БОРАТЫ

Боратовая минерализация (*месторождение Титовское, проявления и пункты минерализации* Ш-1-6; Ш-2-4, 5; IV-3-12, 15; IV-4-16) генетически связаны с магниезальными и апомагнезиально-известковыми скарнами и скарноидами (малых глубин) гипабиссальной периклазовой и, реже, монтичелитовой фаций. Они локализованы в пределах экзоконтактовых ореолов ранне-меловых гранитоидов, которые прорывают карбонатные и терригенно-карбонатные толщи палеозоя. В рудах месторождений и проявлений района в настоящее время известны следующие борные минералы: железо-магниевые (людвигит-вонсенит, гулсит-пайнеит, варвикит), магниевые (суанит, котоит, ссайбелиит, флюоборит, индерит, галургит), магниевые-кальциевые бораты (кальциборит, коржинскит, уралборит, вимсит, гексагидроборит, фроловит, сибирскит, ольшанскит, иниоит), карбонатобораты (сахайт, боркарит), силикатоборат (харкерит), боростаннат (норденшильдин), боро- и алюмоборосиликаты (данбурит, датолит, аксинит, турмалин). Среди рудных минералов, имеющих второстепенное значение, встречаются магнетит, гематит, шеелит, касситерит, арсенопирит, галенит, леллингит, пирротин, халькопирит, марказит, пирит, сфалерит.

Месторождение Титовское (IV-1-3) расположено в бассейне р. Докучана, в среднем течении руч. Террасового (Магнетитового) и его притоках. Площадь месторождения – 18 км². Приурочено к крайней юго-восточной части Верхне-Тирехтяхского гранитоидного массива, прорывающего карбонатные и терригенно-карбонатные толщи позднего силура и девона. Изверженные породы на месторождении представлены гранитоидами Верхне-Тирехтяхского массива и сопровождающих его мелких штоков, а также дайками долеритов, аплитов и единичных даек лампрофиров. Верхне-Тирехтяхский массив сложен здесь, в основном, средне- и крупнозернистыми биотитовыми, биотит-роговообманковыми гранитами. В формировании структуры ме-

сторождения значительную роль играли разрывные нарушения, обусловившие как северо-западную ориентировку гранитоидного массива, так и положение зон повышенной проницаемости, контролирующей развитие боро-оловянного оруденения. Смещения по секущим нарушениям привели в пострудный этап к усложнению структуры месторождения и морфологии рудных тел. Осадочные породы на площади рудного поля под воздействием интенсивного контактового метаморфизма превращены в мраморы, кальцифиры различные по составу скарны и роговики. Изменения пород в связи с гидротермальными процессами, как правило, нередки, но проявлены в незначительном масштабе (окварцевание и сульфидизация). В пределах рудного поля месторождения установлено более 70 скарново-рудных тел, большая часть которых сложена людвигитовыми, магнетит-людвигитовыми, меньшая – людвигит-магнетитовыми и вонсенит-магнетитовыми и вонсенит-магнетитовыми с пайгеитом и редкими пайгеитовыми, котоитовыми, суанит-ссайбелиит-котоитовыми, харкеритовыми, аплолюдвигитовыми, магнетит-ссайбелиитовыми и датолитовыми рудами. В рудных залежах в ассоциации с магнетитом, реже – железо-магниевыми боратами, в виде редкой рассеянной минерализации спорадически встречаются касситерит, еще реже – норденшильдин. Людвигитовые и магнетит-людвигитовые руды слагают большую часть всех скарново-рудных тел месторождения. Мощность последних в среднем составляет 2–6 м. Протяженность скарново-рудных тел также сильно колеблется, достигая 600 и более метров. Отмечаются пережимы и выклинивания линз на том или ином горизонте, а также расширение и объединение их на других горизонтах, перепластовывание скарнов с роговиками. Общий вертикальный размах оруденения в пределах рудного поля достигает 900–1 100 м, падение рудных тел большей частью крутое (45–90°) под вмещающие породы.

В пределах месторождения выделены участки: Магнетитовый (р.т. 1–3, 35, 71), Маг (р.т. 4–6, 13–16, 46, 48–50, 55, 58–60, 62, 63), Адам (р.т. 26, 28, 52, 53, 64, 65, 68–70), Моральный (р.т. 10, 11, 17–25, 27), Астарда-Кудесник (р.т. 33, 34, 36, 37, 51), Кудесник-Ага (р.т. 7–9, 12, 56, 57). В людвигитовых и людвигит-магнетитовых рудных телах (1, 4–6, 17, 21, 32, 34, 47, 49, 50, 57, 59, 61, 63, 66, 67, 70) на локальных участках встречается достаточно обильная сульфидная минерализация, представленная пирротинном, халькопиритом, арсенипиритом, леллингитом, пиритом, марказитом, сфалеритом и галенитом. Известны единичные находки молибденита (р.т. 47). В сульфидных рудах тел 6, 17, 21 установлен касситерит. Последний, в виде неправильных рудных зерен, ассоциирует с кварцем и халькопиритом. На участках Моральный и Маг в плагиоклаз-пироксеновых околоскарновых породах, пироксен-гранатовых, сульфидизированных амфиболовых, форстерит-флогопитовых скарнах и мраморах содержится мелкая рассеянная вкрапленность шеелита. Содержание трехоксида вольфрама – 0,1–0,4 %. Мощность тел 0,5–10 м, протяженность 10–300 м. Содержания VO_3 – 6,2–23,4 %, олова – 0,07–0,41 %.

Прогнозные ресурсы V_2O_5 категории P_1 – 1 300 тыс. т, категории P_2 – 3 400 тыс. т, категории P_3 – 2 760 тыс. т. Прогнозные ресурсы олова категории P_1 – 65,9 тыс. т, категории P_2 – 102,4 тыс. т [50].

ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Поделочные материалы представлены родингитом и нефритом

РОДИНГИТ

Месторождение Родингитовый (IV-3-21) расположено в междуречье рр. Шумовой и Мунилкан. В коренном залегании среди апогарцбургитовых серпентинитов в продуктивной жадеитоносной зоне мощностью 40–50 м, протяженностью 0,5 км – жилы родингитов мощностью до 0,7 м, протяженностью 2–3 м веретенообразные, бескорневые. Сложены светло-серыми мелкозернистыми агрегатами, в составе которых преобладают цоизит, альбит, диапаз с тонкими прожилками и вкрапленностью зеленого везувиана (1–2 мм). Наблюдается серпентинизация, хлоритизация. Материал жил признан некондиционным и может использоваться в качестве коллекционного материала.

РОДИНГИТ, НЕФРИТ

Россыпи Брэм (IV-3-19), Рассвет (IV-3-23), Перевальный (IV-3-24) расположены в голоценовых аллювиальных отложениях, размывающих позднерифейские метаморфические отложения и представлены жадеитсодержащими родингитами. Ширина россыпей – 20–30 м, в разду-

вах – 50–70 м, общая протяженность – 5 800 м. Валунуны жада концентрируются вблизи русла или в русле, в участках сужения или изгиба долины. Размер валунов – от 0,3×2,0×0,2 до 3,5×2,2×1,2 м. Валунуны окатаны, удлиненные. Выделены 5 основных текстурных разновидностей: 1) такситовая – выделения полупрозрачного везувиана размером от 1 до 40–50 см; 2) прожилковая – разноориентированные прожилки жада мощностью до 3 см в альбит-цоизитовой массе; 3) вкрапленная – изометричные вкрапленники зеленого везувиана в светло-серой непрозрачной основной массе; 4) брекчиевидная; 5) массивная, представленная везувианом светлых оттенков. Ресурсы жада сырца в россыпях по P₁ – 105 т, по категории C₂ – 2,222 т. Все запасы категории C₂ извлечены в процессе опробования. В этих же россыпях наблюдаются валунуны нефрита размером от 0,6×0,3×0,3 до 3,1×0,7×0,3 м. Декоративные качества – зеленый, от светлого до темного, окраска неравномерная, часто содержат включения темноцветных минералов, просвечивает в пластинках толщиной 2–3 мм. По набору основных свойств нефрит близок к Саянскому типу (Оспинское месторождение). Запасы нефрита аллювиальных россыпей хребта Тас-Хаяхта по ручьям Брэм, Рассвет, Перевальный, Ясный и их притокам – всего 378,3 т сырца, из них ювелирно-поделочного II сорта – 0,7 т, поделочного – 96,1 т и коллекционного – 224,0 т. В 1990-е годы интенсивно обрабатывались. Данные об отработке и современном состоянии отсутствуют.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Наиболее ранним – верхнерифейским – оруденением рассматриваемой территории представляются ограниченно проявленные медно-никелевое и платиноидное оруденения, тесно связанные с офиолитовой формацией Кыринской тектонической подзоны.

Имеющиеся данные о соотношениях других различных типов оруденения между собой и с магматическими комплексами позволяют уверенно судить лишь о раннемеловом возрасте рудных формаций скарнового и грейзенового генезисов: железорудной скарново-магнетитовой, оловорудной скарновой, олово-вольфрамовой кварц-грейзеновой, золото-медно-магнетитовой скарновой, серебро-полисульфидной скарновой, а также скарновой олово-боратовой минерализаций. Близки, вероятно, к ним по возрасту тесно пространственно связанное с гранитоидами гранит-лейкогранит-алескитовой формации урановое оруденение, а также ограниченно распространенные медно-пирротиновая, оловорудная силикатно-сульфидная и золото-полисульфидная минерализация.

Сведения об абсолютном возрасте предрудных метасоматитов месторождения Хотойдох – 104 млн лет (Материалы по подготовке к изданию листа Q-54-XV), позволяют предполагать в отличие от предыдущих исследователей [50] позднемеловый возраст свинцово-цинковой жильной, фациально замещающей ее серебро-полиметаллической березитовой, а возможно и серебро-сульфидно-сульфосольной березит-аргиллизитовой, медно-кварцевой жильной и золото-серебряной формаций.

Время и условия формирования ртутных терригенной аргиллизитовой, карбонатной и метациннобарит-киноварной карбонатно-аргиллизитовой формаций остается неясным. Большинство исследователей считает, что из всех проявлений эндогенного типа ртутное и сурьмяное оруденение является самым молодым, скорее всего, позднемеловым или даже позднемеловым-палеогеновым. В тоже время здесь так же, как и в Верхояно-Колымской провинции [38], отчетливо проявлено пересечение субмеридиональных ртутных зон рудно-магматическими системами с оловорудно-полиметаллической специализацией, в пределах которых ртутное оруденение практически исчезает.

Размещение минерагенических подразделений всех уровней на территории листа четко контролируют несколько **минерагенических факторов** первого и второго рода, при доминирующей роли магматических, литолого-фациальных, тектонических и структурных.

Магматические факторы. Подавляющее большинство рудных объектов, не только скарнового и грейзенового, но и гидротермального генезиса, располагаются в надынтрузивных зонах гранитоидных батолитов, преимущественно в экзоконтактах выходящих на поверхность их апикальных частей. В самих гранитоидах иногда размещаются рудные объекты свинца, цинка, вольфрама, олова, серебра и урана, а силлы габброидов умбинского и субвулканы догдинского комплексов и их экзоконтакты являются одними из важнейших участков локализации свинцово-цинкового, серебро-полиметаллического, золото-серебряного и золотого оруденения.

Литолого-фациальные факторы имеют существенное значение для локализации оруденения скарнового генезиса. Магнезиальные скарны, образованные по доломитам и доломитизированным известнякам карбонатно-рифовой формации, вмещают месторождение бора и олова Титовское, ряд проявлений и пунктов минерализации бора и железа. Скарнированные породы этой же формации являются рудовмещающими и для других рудных объектов (железо, олово, вольфрам, серебро).

Роль **тектонических факторов** проявляется в рудоконтролирующей роли некоторых разрывных нарушений и их систем. Так, обращает на себя внимание тяготение к разломам оруденения медно-кварцевой и свинцово-цинковой жильных, серебро-полиметаллической и серебро-сульфидно-сульфосольной березит-аргиллизитовой формаций. В разделе «Тектоника» настоящей записки уже высказывалось предположение о вероятной принадлежности диагональных

преимущественно правых сдвигов Северо-Тирехтяхской и Дербек-Нельгесинской разломных систем, по-видимому, сохраняющим свою металлогеническую специализацию, что находит свое подтверждение в приуроченности рудных объектов и, особенно, поисковых признаков вольфрама и олова к северной, а серебра к южным частям рассматриваемой территории. С левыми сдвигами и сбросами северо-западного простирания Кыра-Чычаской тектонической подзоны проявляют пространственную связь ртутноносные формации. Зоны разломов служат благоприятной средой для разгрузки гидротермальных рудных растворов, а пологие нарушения могут играть при этом и экранирующую роль. А вот для конкретных объектов роль разрывных нарушений скорее отрицательная, поскольку неоднократно возобновляющие подвижки нарушают залегание рудных тел, разбивают их на отдельные блоки.

К **структурным факторам** относятся уже упомянутые выше надынtrizивные зоны гранитоидных батолитов. Важное металлогеническое значение имеет и подошва позднеюрской вулканогенно-терригенной формации, как поверхность, разделяющая породные комплексы с принципиально разным составом, строением и компетенцией, слагающих их элементов, и в связи с этим, служащая полупроницаемым экраном для локализации серебро-полиметаллической минерализации. Это косвенно подтверждается приуроченностью последней к флангам вулканических полей и осложняющим их антиклиналям, сложенными палеозойской карбонатно-рифовой формацией и силлами умбинского комплекса.

ЭЛЕМЕНТЫ МИНЕРАГЕНИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

Площадь работ входит в состав **Колымо-Омолонской минерагенической провинции**, которая на исследованной территории объединяет Уяндино-Ясачненскую нефрит-серебро-ртутнорудную и Селеннях-Улахантахскую золото-борато-оловяннорудную минерагенические зоны.

Основными полезными ископаемыми, определяющими рудную специализацию территории, являются золото, серебро, олово, бор, ртуть, а с некоторых пор и поделочные материалы, поэтому минерагеническое районирование основано на закономерностях их распределения. За основу принята схема металлогенического районирования, разработанная на предприятиях Республики Саха (Якутия) [71].

Уяндино-Ясачненская нефрит-серебро-ртутнорудная минерагеническая зона (1) в целом соответствует одноименной тектонической мегазоне без Верхнеадмолочанской, Верхнечычаской и северной части Кыра-Чычаской подзон. В ее пределах на площади листа выделены Кыра-Догдинский и Кыринский рудные узлы, а также Кыра-Суордахская прогнозируемая рудная зона.

Кыра-Догдинский благороднометалльно-ртутнорудный узел (1.0.1) соответствует Догдинской и южной части Кыра-Чычаской тектонических подзон. В его пределах расположены проявления серебра Игоревское (IV-1-20), Агаткино (IV-1-23), Старт (IV-1-29), ртути – Кыринское (IV-2-1), Хетакчан (IV-1-30), Догдинское (IV-1-36), довольно многочисленные пункты минерализации этих элементов, а также свинца, цинка, реже – золота. Повышенная металлоносность узла подчеркивается наличием здесь геохимических ореолов и потоков рассеяния свинца, цинка, серебра, олова и сурьмы.

Кыринский благороднометалльно-нефритовый рудный узел (1.0.2) соответствует одноименной тектонической подзоне. Оконтуривается первичным геохимическим ореолом никеля (IV-3-6) и включает в себя коренные (IV-3-21) и россыпные (IV-3-19, 23, 24) месторождения родингита и нефрита, пункты минерализации платиноидов (IV-3-20), золота (IV-2-7), олова (IV-3-11), меди (IV-2-8; IV-3-26), свинца (IV-2-13) и цинка (IV-3-22). В южной его части отмечается шлиховой поток золота (IV-3-25).

Кыра-Суордахская борато-благороднометалльная прогнозируемая рудная зона (1.0.3) охватывает Мунилканскую тектоническую подзону и смежную с ней часть Белогорской зоны, сложенную позднеюрской вулканогенно-терригенной формацией, прорванной гранитоидами Право-Кыринского и Герамдачанского массивов. Здесь расположены проявления золота Багор (IV-3-2), бора (IV-3-15; IV-4-16), урана Крестовое (III-3-11), пункты минерализации меди, свинца, цинка и золота. Повышенная медистость территории подчеркивается вхождением ее в обширный вторичный геохимический ореол меди, свинца и цинка (III-3-1).

Селеннях-Улахантахская золото-борато-оловяннорудная минерагеническая зона (2) в первом приближении соответствует Полоусненской тектонической мегазоне, с центральной частью перекрытой Верхнеселенняхской впадиной. Включает в себя также Верхнечычаскую, Верхнеадмолочанскую и северную часть Кыра-Чычаской подзон Уяндино-Ясачненской мегазоны.

На площади листа Селеннях-Улахантахская минерагеническая зона представлена юго-за-

падным флангом Селенняхского рудного района и восточным флангом Ойсордах-Титовского рудного узла.

Селенняхский золото-ртутно-оловяннорудный район (2.1) на площади листа соответствует одноименной тектонической зоне, входит в площадь шлихового ореола золота (I-4-3) и представлен западным флангом *Моголох-Олындинской ртутно-золоторудной зоны* (2.1.1), отвечающей Сечанской тектонической подзоне. В настоящее время здесь установлены пункты минерализации меди (I-4-6), свинца и цинка (I-4-1, 2), цинка (I-3-3, 5), кобальта (I-3-1), олова (I-3-4), вольфрама (I-3-6, 8) и сурьмы (I-3-2), шлиховые ореолы и потоки ртути (I-4-4, 5) и золота (I-3-7; I-4-7).

Ойсордах-Титовский борато-оловяннорудный узел (2.0.1) охватывает Верхнечычаскую, Верхнеадмолочанскую и центральную часть Кыра-Чычаской тектонических подзон. Здесь расположены месторождение Титовское (IV-1-3) и проявления бора (III-2-4, 5), многочисленные пункты минерализации меди, свинца, цинка, олова, серебра и золота. Оловоносность территории подчеркивается наличием здесь шлиховых потоков, геохимических ореолов и потоков рассеяния олова.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

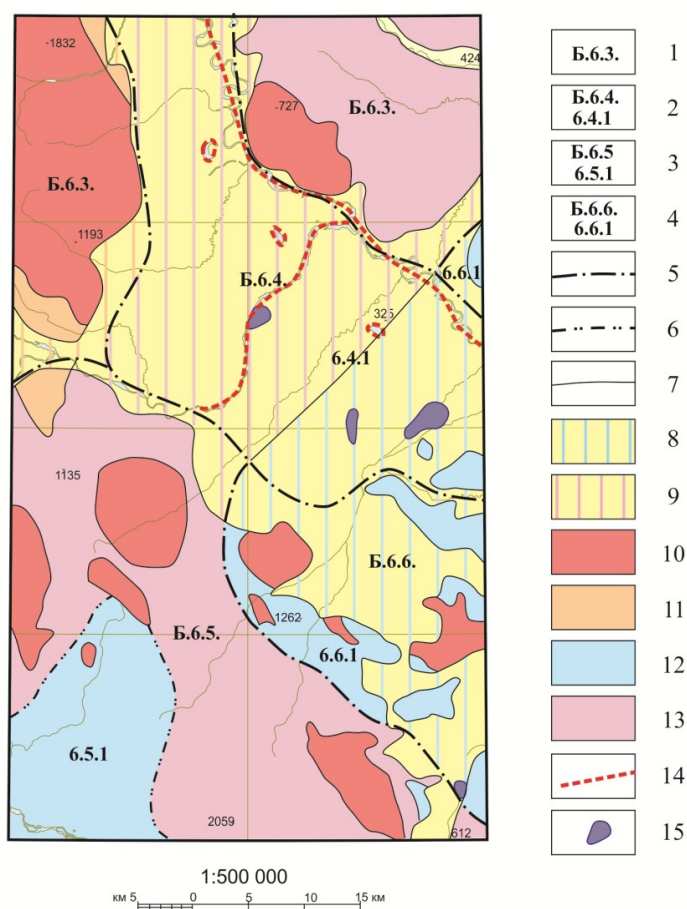
Главным полезным ископаемым территории в настоящее время представляется серебро. Некоторый интерес могут представлять золото, ртуть. Прогнозные ресурсы ртути не переоценивались и на текстовых и графических приложениях приведены в редакции предыдущих исследователей.

Исходя из мощностей, протяженности минерализованных зон по латерали и вертикали, с учетом установленного уровня содержаний серебра и золота и вероятности выявления новых минерализованных зон с лучшими параметрами, а также из сопоставления с масштабами проявления Агаткино, *Кыра-Догдинский узел* предлагается рассматривать как перспективный на выявление среднего серебро-полиметаллического (с попутным золотом) объекта с низкими средними содержаниями (100–200 г/т серебра и 0,5–3 г/т золота). Предполагается выявление 22 минерализованных зон средней протяженностью 510 м и средней мощности 1,75 м (эти параметры приняты по аналогии с рудопроявлением Агаткино), средним содержанием серебра – 148,26 г/т и золота – 0,75 г/т (среднее по прогнозируемым минерализованным зонам), глубине оруденения – 350 м, плотности руды – 2,8. Применяя коэффициент рудоносности 0,78 для серебра и 0,7 для золота, получаем: $23 \times 510 \times 1,75 \times 350 \times 2,8 \times 148,26 \times 0,78 \approx 2\ 200$ т серебра и $22 \times 510 \times 1,75 \times 350 \times 2,8 \times 0,75 \times 0,7 \approx 10$ т золота. С учетом ресурсов категории P_2 рудопроявления Агаткино и общей площади 326 км² площадная продуктивность Кыра-Догдинского узла составит: серебро – 16,71 т/км², золото – 0,04 т/км².

Кыра-Суордахскую рудоносную зону предлагается рассматривать как перспективную на выявление малых серебро-полиметаллических объектов с низкими средними содержаниями (100–200 г/т серебра) и малых золото-редкометаллического и золото-сульфидных объектов с содержанием золота – 1–5 г/т. Оценки ресурсов серебра произведена методом аналогии с применением коэффициентов подобия (0,7), определенного по соотношениям параметров, достоверности (0,6), а для серебра и рудоносности (0,2), определенный по отношению площадей, впрямую перспективных для размещения серебро-полиметаллического оруденения (120 км²) к общей площади рудоносной зоны (564 км²). Глубина прогноза – 350 м – выбрана по геологическим данным с учетом величин эрозионного расчленения рудоносных тел. Исходя из площадной продуктивности, полученной для Кыры-Догдинского узла, 16,71 т/км² серебра и 0,03 т/км² золота, площади Кыра-Суордахской зоны – 564 км² и применяя выше перечисленные коэффициенты, получаем: $564 \times 16,71 \times 0,7 \times 0,6 \times 0,2 \approx 800$ т серебра и $564 \times 0,03 \times 0,7 \times 0,6 \approx 7$ т золота.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Исследуемая территория находится в зоне сплошного развития многолетней мерзлоты и, согласно схеме мерзлотно-гидрогеологического районирования [20], принадлежит Полоусненско-Верхнеколымскому гидрогеологическому массиву **Верхояно-Чукотской гидрогеологической складчатой области** (рис. 6). В составе этого массива выделены Момо-Селенняхский артезианский бассейн, а также гидрогеологические массивы Черского, Туостахский и Илин-Тасский.



1-7 - Элементы районирования. Верхояно-Чукотская гидрогеологическая складчатая область (Б), Полоусненско-Верхнеколымский гидрогеологический массив (Б.6.): 1 - Туостахский гидрогеологический массив (Б.6.3.); 2 - Момо-Селенняхский артезианский бассейн (Б.6.4.); 3 - Селенняхский криогидрогеологический массив Черского (Б.6.5.); 4 - Илин-Тасский гидрогеологический массив (Б.6.6.); 5 - Догдинский адартезианский бассейн (6.5.1); 6 - Туостахский гидрогеологический массив (Б.6.3.); 7 - Момо-Селенняхский артезианский бассейн (Б.6.4.); 8 - Вмещающие породы: 8-9 - рыхлые отложения, подстилаемые: 8 - вулканогенно-терригенными породами, 9 - карбонатными породами, 10 - интрузивные, 11 - терригенные, 12 - вулканогенно-терригенные, 13 - карбонатно-терригенные. 14 - Предполагаемые подрусловые и подозёрные талики. 15 - Наледи.

Рис. 6. Гидрогеологическая схема.

Момо-Селенняхский артезианский бассейн (Б.6.4) на изучаемой площади представлен Се-

ленняхским криогидрогеологическим бассейном (6.4.1), который сложен замороженными на всю мощность (более 200 м) рыхлыми кайнозойскими отложениями. Подземные воды трещинного типа предполагаются в постилающих отложениях [25]. Возможно наличие несквозных таликов под руслом р. Селеннях, которая не промерзает до дна [80].

Гидрогеологический массив Черского (Б.6.5) занимает практически всю южную половину листа. Он объединяет домезозойские образования комплекса основания и карбонатного чехла. Вмещающие породы карбонатные и карбонатно-терригенные метаморфизованные; ожидаемый тип подземных вод – трещинно-карстовый [25].

Туостахский гидрогеологический массив (Б.6.3) занимает северо-западный угол листа. Вмещающие породы здесь преимущественно массивно кристаллические интрузивные, ожидаемый тип подземных вод – трещинно-жильный.

Илин-Тасский гидрогеологический массив (Б.6.6) расположен в восточном углу листа. Вмещающие породы – карбонатные и карбонатно-терригенные метаморфизованные; ожидаемый тип подземных вод – трещинно-карстовый.

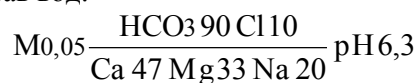
Одним из основных факторов, определяющих гидрогеологическую обстановку исследуемой территории, является наличие многолетней мерзлоты, оказывающей большое влияние на режим поверхностных и подземных вод. Мощность мерзлых пород, по данным самых ближних к району глубоких скважин колонкового бурения [63], варьирует от 200 до 390 м.

Глубина слоя сезонного оттаивания (деятельного слоя) зависит от состава отложений, их льдистости, характера растительного покрова и рельефа местности. В зависимости от сочетания этих факторов она колеблется от 0,2–0,4 до 2,4 м. Мощность слоя годовых температурных колебаний – 50–60 м, температура у его подошвы обычно –4–10 °С. Ниже этого слоя изменение температуры пород зависит от глубины и обусловлено геотермическим градиентом, равным 1,5–3,7° на 100 м [63].

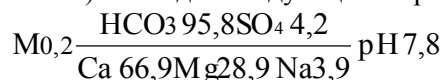
Основываясь на результатах мерзлотно-гидрогеологических исследований на сопредельных площадях [80] и на данной территории [63], выделены три основных водоносных комплекса: рыхлых отложений кайнозоя, терригенных и вулканогенно-терригенных пород мезозоя, терригенно-карбонатных домезозойских пород, а также водоносные зоны трещиноватости интрузивных образований.

В комплекс рыхлых отложений кайнозоя входят воды сезонно-талого слоя и несквозных подрусовых и подозерных таликов.

Воды сезонно-талого слоя приурочены к приповерхностной части всех известных в районе генетических типов четвертичных отложений. Водоупором для них служит кровля многолетнемерзлых пород. Питание инфильтрационное, грунтовое или смешанное. Это преимущественно поровые воды с очень коротким (2–3 месяца) существованием. В водовмещающих отложениях воды движутся вниз по уклону, разгружаясь в болота, мочажины и мелкие озера у перегибов рельефа или дают начало ручьям, дебиты которых колеблются от долей до 1–2 л/с. По химическому составу воды сезонно-талого слоя пресные и ультрапресные, хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые или гидрокарбонатные магниево-кальциевые; минерализация – 0,04–0,1 г/л. Усредненный состав вод:



В водах ручьев, дренирующих гранитоидные массивы и их приконтактные зоны, увеличивается общая минерализация до 1,5 г/л и содержание сульфат-иона. В частности состав вод р. Веселого (правый приток р. Сечан) выглядит следующим образом:



В целом воды сезонно-талого слоя, в силу непостоянства режима и предрасположенности к загрязнению, практического интереса для водоснабжения не представляют [63].

Воды несквозных подрусовых и пойменных грунтово-инфильтрационных таликов приурочены к водопроницаемым аллювиальным отложениям и к верхней трещиноватой части коренных пород. Это поровые и пластово-поровые воды под руслом, островами, косами и, частично, поймой. Водоупором для них служит кровля многолетнемерзлых пород. Летом воды безнапорные, связанные с поверхностными водотоками. Источники питания – поверхностные и атмосферные воды, а также воды сезонно-талого слоя. Ширина потоков – от первых метров до 15–20 м, реже – до 200–250 м, мощность до 10–15 м. Зимой, вследствие промерзания на перекатах, потоки разобщаются на систему бессточных ванн длиной от 100 до 2 000 м, а воды в них приобретают напор. В водах происходит заметное увеличение количества углекислоты, общей жесткости, может появиться неприятный гнилостный запах. Прорыв вод приводит к образованию

наледей и гидролакколитов. Для верхней части водоносного горизонта характерен значительный удельный дебит (200–300 л/с в источниках). По химическому составу воды неотличимы от связанных с ними вод поверхностных водотоков: гидрокарбонатные кальциевые или гидрокарбонатные магниевые-кальциевые. Воды подрусловых таликов могут быть рекомендованы в качестве временных источников для водоснабжения небольших поселков и горнорудных предприятий с потребностью 10–20 м³ в сутки.

Воды несквозных подозерных таликов приурочены к замкнутым бассейнам, расположенным под озерами. Это поровые или пластово-поровые воды с застойным режимом в супесчано-суглинистых оторфованных отложениях. Водоупором служит кровля многолетнемерзлых пород. Мощность от первых метров (под небольшими или молодыми озерами) до 20–40 м и более (под крупными и более древними озерами). Несмотря на значительные запасы водоносные отложения, вследствие их сильной оторфованности и высокой дисперсности, обладают весьма малой водоотдачей, что затрудняет их эксплуатацию. По химическому составу это пресные гидрокарбонатно-хлоридные кальциево-натриевые или хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-магниевые воды с низкими питьевыми качествами, предрасположенные к органическому загрязнению.

Водоносные породы *комплекса терригенных и вулканогенно-терригенных пород юрского возраста* представлены слабо дислоцированными трещиноватыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами и конгломератами, а также туфами и лавами кислого и среднего состава. Для водоносного комплекса характерны трещинные, пластово-трещинные и трещинно-жильные воды, приуроченные к зонам трещиноватости вблизи подошвы многолетнемерзлых пород. Мощность этих зон от первых метров до 20–30 м. За границами листа, в центральной части Уяндинской впадины в породах на глубине 376,8 м, непосредственно ниже мерзлой толщи вскрыты пресные трещинно-жильные гидрокарбонатно-натриевые воды с минерализацией – 0,6–0,7 г/л. Температура вод на глубине вскрытия 0,4–0,5 °С. Уровень воды установился на высоте 5,3 м от поверхности земли. Удельный дебит скважины – 0,004 л/с. По качеству воды пригодны для промышленного и питьевого водоснабжения. В целом комплекс мало водообилён.

В водоносном комплексе карбонатных и терригенно-карбонатных пород палеозоя и кембрия выделяются подмерзлотные пластово-трещинные, пластово-трещинно-карстовые, трещинно-жильные, пресные гидрокарбонатно-кальциевые с минерализацией – до 0,2–0,3 г/л. Водоносными являются сильно трещиноватые известняки, доломиты и сланцы. Повсеместно породы дислоцированы и тектонически нарушены. Сочетание интенсивной трещинной тектоники с карбонатными породами определяет благоприятную обстановку для инфильтрации поверхностных вод и создает возможность возникновения устойчивой области разгрузки подземных вод по зонам обрамляющих разломов [10]. Модуль подземного стока вод, в частности, рассчитанный по объему наледного льда [63] составляет 0,78 л/с на 1 км². Комплекс наиболее водообилён и для организации постоянного и гарантированного водоснабжения поселков и горнорудных предприятий представляется наиболее перспективным.

Водоносные зоны трещиноватости интрузивных образований приурочены к гранитоидным массивам на территории работ. В пределах площади работ комплекс не изучен. По аналогии с соседними районами с комплексом могут быть связаны трещинно-жильные и жильные воды с затрудненным водообменом, приуроченные к отдельным трещиноватым зонам, связанных с глубокими разломами. Химический состав не изучался. В силу своей монолитности, гранитоиды практически безводны. А глубокое промерзание гранитных массивов препятствует накоплению в них значительных ресурсов подмерзлотных вод.

Таким образом, в благоприятных условиях питания и разгрузки подземных вод наибольшую водообильность имеют карбонатные палеозойские водоносные породы, за которыми следуют терригенные и вулканогенно-осадочные отложения мезозоя. Наименее водоносны комплексы интрузивных образований.

Исследованная территория входит в крупную наледную область горной системы Черского. Однако в ее пределах установлено только относительно небольшие наледы в долине рр. Кыра и Ойосордох.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

В силу практической неосвоенности территории, экологическая обстановка района предопределена в основном природными факторами: геологическими, геохимическими, гидрогеологическими, геоморфологическими и сейсмическими, формирующими современные природно-геохимические ландшафты (Схема эколого-геологических условий). Изменения ландшафтов в результате производственной деятельности человека отмечены только на участке Агаткино в верховьях р. Кыра, где проводились горновзрывные работы.

Северо-восточная часть территории входит в ресурсный резерват «Томмот», южная граница которого проходит по водоразделу рр. Селеннях и Сечан.

ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ

Природные ландшафты, развитые на территории листа, кратко охарактеризованы в таблице к схеме эколого-геологических условий.

Практически для всей площади обстановка оценена как благоприятная. Здесь доминируют геохимически устойчивые и среднеустойчивые ландшафты. На площади геохимически малоустойчивых подразделений, геологическое строение коренного субстрата не обеспечило локализации метасоматической или гидротермальной минерализации, вмещающей элементы-токсиканты. Содержание их в поверхностных водах, почвах и донных отложениях водотоков значительно ниже предельно допустимых концентраций (ПДК).

На большей части территории доминируют геодинамически малоустойчивые гольцовые ландшафты Тас-Хаяхтахского хребта и Селенняхского кряжа. Склоны здесь очень крутые, крутые и средней крутизны, на них зафиксированы следы обвалов и оползней. Отмечены последствия схода селевых потоков по крутым речным долинам. На эту часть листа рекомендовано ограничение на строительство дорог, производственных и жилых помещений.

Кроме того, изучаемая территория попадает в сейсмическую зону хребта Черского, хотя частота землетрясений здесь приблизительно в три раза меньше, чем в Байкальском рифте. Все землетрясения протекают в условиях устойчивого северо-восточного сжатия. Периоды между прогнозируемыми событиями зоны 17, 51, 155 и 456 лет, соответственно, для 14, 15, 17-6 и 17 энергетического класса землетрясений. Последнее официально зарегистрированное землетрясение с координатами эпицентра 140,2 в. д. и 67,8 с. ш. и магнитудой 5,2 балла 21.01.1976 г. произошло у восточной границы исследуемой территории. Для него определен сдвиговый тип подвижки. Ранее на исследуемой площади фиксировались землетрясения магнитудой до 7 баллов [63]. В июне 2006 г. также произошло землетрясение, информация по его характеру не получена.

При исследовании площади установлены концентрации элементов-токсикантов в почвах и склоновых отложениях на водоразделе рек Унга-Агдай и Селеннях, и в верхнем течении рр. Ходорон и Агдай. Выявлены концентрации более 16 ПДК мышьяка (II класс опасности) и меди (III класс опасности), а также 8–16 ПДК цинка (II класс опасности) и до 8 ПДК свинца и хрома. На площадях с аномальными концентрациями элементов-токсикантов рекомендован запрет на выпас домашних животных и водозабор для питьевых и хозяйственных нужд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных работ составлен комплект карт, адаптированных к серийной легенде и содержащий все предусмотренные нормативными документами схемы зарамочного оформления. Предложены изменения и дополнения в легенду Яно-Индигирской серии.

В строении изученной территории принимают геологические формации различных геодинамических обстановок, находящиеся в сложных взаимоотношениях. Доступная изучению геологическая летопись ее охватывает практически весь фанерозой от позднего рифея до голоцена включительно. Достаточно разнообразен и набор полезных ископаемых изученной территории.

В ходе работ приведены в соответствие с легендой палеозойские отложения, которая в этой части оставляет желать лучшего. Показано наличие на площади листа верхнепалеозойских нангонджинской свиты и эрегенджинской толщи.

Предложено вернуться к традиционному делению позднеюрских вулканогенно-осадочных образований на мундуканскую, эмтанджинскую и догдинскую свиты. Показано наличие первой из них и в Суордахском вулканическом поле.

Тектоническое строение и история развития района в целом рассмотрены с позиций предыдущих исследователей [50]. Уточнено лишь тектоническое районирование и геодинамические условия образования некоторых геологических формаций.

Металлогеническое районирование территории приведено в соответствии с последними методическими рекомендациями.

В Уяндино-Ясачненской минерагенической зоне выделены рудные узлы и рудная зона, которые различаются по тектоническому положению и металлогенической специализации.

Определены закономерности размещения оруденения. Установлено рудогенерирующее значение магматических образований, рудовмещающее – части стратифицированных подразделений и рудоконтролирующее – некоторых разрывных нарушений.

Выделена одна прогнозируемая рудная зона (Кыра-Суордахская борато-благороднометалльная), оценка ресурсов по категории Р₃ по рудному золоту и серебру составляет 15 и 2 925 т, соответственно. Составлены паспорта перспективных объектов. Разработаны рекомендации по постановке поисковых работ – специализированные поиски масштабов 1 : 25 000 и 1 : 50 000.

В целом дана невысокая оценка перспектив территории.

После проведения работ остались нерешенными некоторые спорные вопросы.

Остается не до конца ясным количество и возраст стратиграфических уровней грубообломочного осадконакопления, а также «граптолитовых» горизонтов. Тоже касается взаимоотношений мрачнинской свиты и шумовской толщи, рябининской и сюрюктяхской свит.

Требуют своего доизучения палеозойские рифовые постройки.

В алевролитах верхней части догдинской свиты, перекрытых мощным покровом риолитов, найдена фауна *Buchia* ex gr. *terebratuloides-unschensis*, представляющая переходный (титон-берриас) комплекс. Открытость определения (ex gr.) не позволяет однозначно определить положение верхней границы свиты не ниже рубежа юра-мел (зона *unschensis*) [90], но не исключает принадлежность наиболее высоких ее горизонтов верхнему титону или даже нижнему мелу.

Недостаточно изучены основные интрузии Догдинского и Суордахского вулканических полей и их связь с вулканизмом. Требуется уточнение границы между Адычанским районом и Тасхяхтахским субрегионом мелового среза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Альховик Т. С., Баранов В. В.* Местные стратиграфические подразделения среднего и верхнего девона Восточной Якутии // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока. Тез. докл. IV Дальневост. рег. межвед. страт. совещ. – Хабаровск, 1990. С. 88–90.
2. *Альховик Т. С., Баранов В. В.* Местные стратиграфические подразделения среднего и верхнего девона Восточной Якутии // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока. Тез. докл. IV Дальневост. рег. межвед. страт. совещ. – Хабаровск, 1990. С. 90–98.
3. *Архипов Ю. В., Волкодав И. Г.* Офиолиты и олистостромы Верхояно-Колымской складчатой системы // В кн.: Тектоника Сибири. Т. 11. – Новосибирск: Наука, 1983. С. 177–185.
4. *Архипов Ю. В.* Офиолиты, ультрамафит-габбровые интрузии и ассоциирующиеся с ними образования Верхояно-Колымской складчатой системы // Геология и полезные ископаемые Верхояно-Колымской складчатой системы. – Якутск: Книжное изд-во, 1984. С. 110–134.
5. *Белинский В. Б.* Геохимические особенности месторождений оловоносных скарнов Восточной Якутии (Диссертация). 1988. 179 с.
6. *Булгакова М. Д.* Литология ордовикских отложений Северо-Востока СССР. – М.: Наука, 1986. 73 с.
7. *Булгакова М. Д.* Палеогеография Якутии в раннем–среднем палеозое. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1996. 176 с.
8. *Гедько М. И.* Уяндино-Ясачненская позднеюрская островная дуга (Северо-Восток СССР) // Геотектоника. № 3, 1988. С. 88–100.
9. Геологическая карта Якутии. Верхнеиндигирский блок. Масштаб 1 : 500 000 / Гриненко В. С., Лупенко Л. Г., Спектор В. Б., Хан В. С. – СПб: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2000.
10. *Гидрогеология СССР. Т. XXVI. Северо-Восток СССР. – М.: Недра, 1972. С. 91–157.*
11. *Горбов Г. С., Загрузина И. А.* Первые определения абсолютного возраста метаморфических пород Колымского массива // ДАН СССР. Т. 197, № 5, 1971. С. 1131–1132.
12. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Яно-Индигирская. Листы Q-54-I,II. Объяснительная записка / Дубовиков Л. К. – М.: Недра, 1967. 62 с.
13. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист Q-54-55 (Хону). Объяснительная записка. – Л., 1988. 119 с.
14. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение). Лист Q-52 – Верхоянские цепи. Объяснительная записка. – СПб: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2007.
15. *Гребенников Г. А., Работнов В. Т., Спектор В. Б.* К стратиграфии верхнего докембрия Селенняхского кряжа // Докембрий и кембрий Северо-Востока СССР. Тез. докл. Межвед. стратигр. совещ. – Магадан, 1974. С. 12–13.
16. *Гринберг Г. А., Бахарев А. Г., Недосекин Ю. Д., Сурнин А. А.* Вулканические комплексы центральной части Уяндино-Ясачненского пояса // Новые данные о магматизме Якутской АССР. – Якутск: ЯФ СОАН СССР, 1974. С. 108–121.
17. *Данилов В. Г., Ставский А. П.* Стратиграфия и литология Уяндино-Ясачненского вулканического пояса // Бюлл. МОИП. Отделение геологии. Т. 59, № 1, 1984. С. 44–45.
18. *Дылевский Е. Ф.* Зональность Уяндино-Ясачненского вулканического пояса и его тектоническая природа (Северо-Восток Азии) // Геотектоника. № 4, 1994. С. 52–62.
19. *Дорофеев А. В.* Геология боро- и оловорудных месторождений скарнового типа Северо-Востока Республики Саха (Якутия). – пос. Батагай: ГУГПП Янгеология, 2001. 178 с.
20. Карта мерзлотно-геологического районирования Восточной Сибири масштаба 1 : 2 500 000 / Гл. ред. П. И. Мельников. – Институт мерзлотоведения СО АН СССР, 1980.
21. Карта тектонического районирования России масштаба 1 : 5 000 000 / Гусев Г. С., Волочкович К. Л., Межеловский Н. В. и др. – М., 2000.
22. *Косью М. К., Губанов И. В., Гроздилов А. Л.* Геологическое строение и история развития Догдинского прогиба // В сб.: Новые данные по металлогении и геологическому строению Яно-Колымского междуречья. – Л.: Ротапринт НИИГА, 1972. С. 28–35.
23. *Кузнецов В. Г.* О некоторых терминах карбонатной седиментологии // Бюлл. МОИП. Отделение геологии. Т. 77, вып. 3, 2002.
24. Новые U-Pb, ⁴⁰Ag/³⁹Ag изотопные геохронологические и АФТ термохронологические данные по северо-востоку Якутии и их возможная тектоническая и геодинамическая интерпретации / А. В. Прокопьев, Х. Торо,

- Э. Л. Миллер и др. // В кн.: Рудогенез и металлогения востока Азии. – Якутск: ИГАБМ СО РАН, 2006. С. 145–148.
25. О карте мерзлотно-геологического районирования Восточной Сибири / Л. Д. Иванова, Н. С. Ломовцева, Н. И. Никитина, О. Н. Толстихин // Криогеологические и гидрогеологические исследования Якутии. – Якутск, 1978. С. 137–145.
26. Оксман В. С. Геодинамическая эволюция коллизионного пояса горной системы Черского (Северо-Восток Азии) // Геотектоника. № 1, 1998. С. 56–70.
27. Оксман В. С. Тектоника коллизионного пояса Черского. – М.: Геос, 2000. 268 с.
28. Оксман В. С., Куренков С. А. Мунилканский офиолитовый комплекс хребта Черского (Северо-Восток Азии) // Геотектоника. № 6, 1996. С. 44–57.
29. Орлов Ю. С., Трунилина В. А., Иванов А. И., Роев С. П. К проблеме палеозойского магматизма Верхояно-Колымской орогенной области // Наука и образование. Т. 4, 2006.
30. Парфенов Л. М. Континентальные окраины и островные дуги Северо-Востока Азии. – Новосибирск: Наука, 1984. 192 с.
31. Парфенов Л. М. Террейны и история формирования мезозойских орогенных поясов Восточной Якутии // Тихоокеанская геология. Т. 14, № 6, 1995. С. 32–43.
32. Поспелов И. И., Аристов В. А., Куренков С. А. Верхнепалеозойский олистостромовый комплекс хребта Тас-Хаяхта (горная система Черского) // Доклады РАН. Т. 343, № 5, 1995. С. 651–655.
33. Прокопьев А. В., Карякин Ю. В., Тарабукин В. П. Позднепалеозойское угловое несогласие и структуры растяжения в хребте Черского // Отечественная геология. № 4, 1999. С. 37–39.
34. Ставский А. П., Гедько М. И., Данилов В. Г. Уяндино-Ясачненская островная дуга // Геологическое картирование вулканических поясов. – М.: Недра, 1994. С. 265–297.
35. Сурнин А. А. Позднеюрские ультраосновные и основные комплексы Колымского массива. – Новосибирск: Наука, 1990. 160 с.
36. Тарабукин В. П. Биостратиграфия и конодонты ордовикских отложений Северо-Востока Азии. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 2006. 146 с.
37. Тарабукин В. П., Оксман В. С., Третьяков Ф. Ф. и др. Стратиграфическое расчленение метаморфических пород хребта Селенняхского // Геология и геофизика. Т. 38, № 8, 1997. С. 1368–1377.
38. Тектоника, геодинамика и металлогения территории Республики Саха (Якутия). – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. 571 с.
39. Трунилина В. А., Орлов Ю. С., Роев С. П. Магматические ассоциации Уяндино-Ясачненского вулканоплутонического пояса и его геодинамическая природа // Отечественная геология. № 4, 2004. С. 61–66.
40. Трунилина В. А., Орлов Ю. С., Роев С. П. Магматизм Докучанской кольцевой структуры // Отечественная геология. № 5, 2005. С. 58–65.
41. Трунилина В. А., Роев С. П. Позднемезозойский магматизм Селенняхского кряжа. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1988. 163 с.

Фондовая

42. Александров С. М. Геохимические закономерности распределения и концентрации олова в магнезиально-железных боратах скарновых месторождений хребта Тас-Хаяхта и Селенняхского кряжа на Северо-Востоке СССР. – ТФ «Янгеология», 1968.
43. Алюховик Т. С. Стратиграфия и табуляты девонских отложений хребта Тас-Хаяхта // Изучение опорных разрезов нижнего–среднего палеозоя левобережья р. Индигирки. – ТФ «Янгеология», 1987.
44. Алюховик Т. С., Баранов В. В. Силурийская и девонская система // Проект легенды Селенняхской серии Государственной геологической карты масштаба 1 : 50 000. – ТФ «Янгеология», 1984.
45. Аулов Б. Н., Поташова М. Н., Шульгина В. С. и др. Отчет ГМК-200/50 листов R-54-XXVII, XXVIII, XXXIII, XXXIV (Уяндино-Сутуруохская минерагеническая зона) (Объект № 1124-13). – ТФ ПГО «Аэрогеология», 2006.
46. Баркалов А. Г., Каскевич Г. Э. Информационная записка о результатах незавершенных работ по геологическому доизучению ранее заснятых площадей масштаба 1 : 200 000. Листы Q-54-I, II (новая серия). – ТФ «Сахагеоинформ», 2002.
47. Бобров С. И. 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-минералогической карты 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. – ПГО «Аэрогеология», 1987.
48. 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-Берелёхском междуречье в 1990–1993 гг. – ТФ «Янгеология», 1998.
49. Ваганов С. У. Отчет о результатах изучения ниже- и среднепалеозойских отложений хребта Тас-Хаяхта в 1985–1988 гг. – ТФ «Сахагеоинформ», 1988.
50. Ваганов С. У. Отчет о групповой геологической съемке и доизучения масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на территории листов Q-54-14; -15; -16; -17-A, B за 1987–1992 гг. (Ходоронская партия). – ТФ «Сахагеоинформ», 1992.
51. Великоцкий М. А. Объяснительная записка к геоморфологической карте Селеннях–Уяндинского междуречья. – ТФ «Янгеология», 1972.

52. *Виноградов В. А.* Среднее содержание химических элементов в главных типах изверженных пород земной коры // *Геохимия*. 1962. С. 555–572.
53. *Вишневская Р. И., Костюк В. Н., Третьяков Ф. Ф.* Отчет о результатах геолого-минералогического картирования масштаба 1 : 200 000 на Уяндино–Селенняхском междуречье, проведенного в 1989–1997 гг. – ТФ «Янгеология», 1998.
54. *Волосатов А. А.* Геологический очерк бассейна среднего течения р. Селенях (Отчет о геологосъемочных работах Южного и Западного отрядов Индигирской ГП экспедиции за 1940–1942 гг.). – ТФ «Сахагеоинформ», 1943.
55. *Галкин М. А.* Закономерности размещения ртутных месторождений по западному и юго-западному обрамлению Колымского срединного массива. – ТФ «Янгеология», 1971.
56. *Ганеев А. Ш., Сенотрусов Ю. И.* Перспективная оценка оловоносности и вольфрамоносности палеозойских поднятий Селенняхского и Тас-Хаяхтаского хребтов (Догдо-Талындинская тематическая партия, 1977–1979 гг.). – ТФ «Янгеология», 1979.
57. *Гедько М. И. и др.* 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-минералогической карты масштаба 1 : 500 000 в пределах листов Q-54-I,II, VII,VIII, XIII-XVII, XIX-XXIV, XXVIII-XXX, XXXV-XXXVI; Q-55-XIX,XX, XXV,XXVI, XXXI,XXXII за 1981–1986 гг. – ТФ ПГО «Аэрогеология», 1986.
58. *Гребенников Г. А.* Отчет о работе Мунилканской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 100 000 за 1957 г. Т. I, II. – ТФ «Янгеология», 1958.
59. *Гуторович Д. И.* Отчет о работах аэромагнитной партии № 4, проведенных в Лено–Инском и Чара–Алданском междуречье в 1960 г. – ТФ «Янгеология».
60. *Данилов В. Г.* Изучение опорных разрезов юрских отложений северной части междуречья хребта Тас-Хаяхта за 1966–1967 гг. – ТФ «Сахагеоинформ», 1968.
61. *Демин Л. Г., Стригачев Е. В., Смольников Э. М.* Отчет по геологической съемке и поискам масштаба 1 : 50 000 в пределах хр. Салтагатас-Тас (Чегляунская геологосъемочная партия и одноименный поисковый отряд) за 1967 г. – ТФ «Янгеология», 1968.
62. *Дорофеев А. В.* Сводный отчет по геологическому строению и характеристике магнезиально-скарновых месторождений эндогенных боратов бассейна р. Догдо и среднего течения р. Селенях. – ТФ «Янгеология», 1965.
63. *Дорофеев А. В., Ганеев А. Ш., Бореев Ю. И. и др.* Отчет о результатах геологической съемки, поисков и доизучения в масштабе 1 : 200 000 на территории листов Q-54-III,IV (по работам Тебетейской партии за 1973–1976 гг.). – ТФ «Янгеология», 1976.
64. *Дубовиков Л. К., Ковтун В. Г., Кузнецов И. А.* Отчет о работе партии по составлению геологической карты листа Q-54-I,II масштаба 1 : 200 000 за 1961 г. (промежуточный). – ТФ «Янгеология», 1962.
65. *Еловских В. В.* Закономерности размещения месторождений полезных ископаемых Восточной Якутии и отражение их в геофизических полях // Издание структурно-металлогенической карты Восточной Якутии на геофизической основе масштаба 1 : 1 000 000. – ТФ «Янгеология», 1974.
66. *Левин Д. В., Крюков С. М.* Региональная аэромагнитная съемка Леноанабарского прогиба, северной части Верхоянской складчатой зоны и прилегающих к ним территорий. 1959.
67. Легенда Яно-Индигирской серии листов Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 200 000 (второе издание). – ТФ «Сахагеоинформ», 2000.
68. *Лежоев В. К.* Отчет о Догдинской угольной геолого-поисковой партии масштаба 1 : 100 000 за 1943 г. – ТФ «Янгеология», 1943.
69. *Лейбович Е. А.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000, выполненной на Неннелийской площади в 1981–1991 гг. по листам R-54-112-116, -121-123, -133-140; Q-53-12, -24; Q-54-1-8, -16-20. – ТФ «Сахагеоинформ», 1992.
70. *Маланин Ю. А.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000 (второе издание). Серия Яно-Индигирская. Листы R-54-XXXI,XXXII. Объяснительная записка. – ТФ «Сахагеоинформ», 2000.
71. *Мироненко А. В.* Отчет о результатах оценки прогнозных ресурсов благородных, цветных и редких металлов территории деятельности Государственного горно-геологического предприятия «Янгеология» по состоянию на 01.01.1998 г. в 1993–1998 гг. – ТФ «Янгеология», 1997.
72. *Намолдов В. А.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000, проведенной на Догдинской площади в 1985–1986 гг. (Партия № 7/85-86).
73. *Наумов Г. Г.* Оценка сереброносности эндогенных рудных формаций Уяндино-Ясачнинского вулканогенного и главного гранитового поясов Восточной Якутии за 1984–1987 гг. 1987.
74. *Некрасов А. И.* Отчет о результатах тематических работ: Оценка платиноносности территории деятельности ГУГП «Янгеология». – ТФ «Янгеология», 2002.
75. *Некрасов А. И.* Информационный отчет о результатах прогнозно-поисковых работ на благородные металлы и другие полезные ископаемые в северо-западной части хр. Черского (Тас-Хаяхтацкая площадь). – ТФ «Янгеология», 2005.
76. *Николаев Ю. Г.* Отчет о результатах поисковых работ в юго-западной части Селенняхского золотоносного района в 1989–1992 гг. (Сыачанская партия ЯПСЭ). – ТФ «Сахагеоинформ», 1992.
77. *Округин А. В., Трунилина В. А., Роев С. П.* Научное обоснование перспектив выявления промышленных месторождений платиноидов на территории Восточной Якутии (2 этап). – Якутск: ИГАБМ СО РАН, 2006. 54 с.

78. *Панфилов В. И.* Отчет о результатах работ по оценке прогнозных ресурсов благородных, цветных и редких металлов территории деятельности Государственного горно-геологического предприятия «Янгеология» по состоянию на 01.01.2003 г. в 1998–2003 гг. – ТФ «Янгеология», 2003.
79. *Пинаев С. И., Федосеев В. В.* Отчет о поисках поделочных и ювелирно-поделочных камней в бассейнах рр. Догдо, Селеннях, Уяндина в пределах листов R-54-B, Г; Q-54-A, Б в 1994–1998 гг. (ГУГГП «Ленское»). Кн. 1, 2. – ТФ «Сахагеоинформ», 2000. 215 с.
80. *Романовский Н. Н.* Отчет по мерзлотно-гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 200 000 Депутатского горнорудного узла ЯАССР по работам 1967–1969 гг. – ТФ «Янгеология», 1970.
81. *Руднев В. В., Лисицин А. Е., Малинко С. В., Боков А. А.* Разработка геолого-генетической модели скарновых месторождений нетрадиционных боратовых руд (Отчет). – М.: ВИМС, 1991.
82. *Руднев В. В., Воеводин Ю. А., Борсукова З. С. и др.* Изучение вещественного состава и технологических свойств боро-оловянных руд по лабораторно-технологическим пробам. – М.: ВИМС, 1992.
83. *Савченко А. Г.* Составление структурно-геоморфологической карты масштаба 1 : 200 000 Селеннях–Уяндинского междуречья (Партия по золоту ЦКТЭ, 1978–1980 гг.). 1980.
84. *Сирина Т. Н., Крылова В. В.* Оценка возможности выявления промышленных месторождений олова в скарнах в наиболее перспективных северо-восточных районах СССР (Отчет по заказ-наряду № 17 за 1987–1988 гг.). – М.: ВИМС, 1988.
85. *Соловьев М. Н.* Отчет о результатах работ по составлению прогнозно-металлогенической карты масштаба 1 : 200 000 Туостах–Селенняхского междуречья в 1989–1996 гг. и опережающих геолого-геохимических работ в бассейне р. Неннели под ГГС-50 в 1992–1996 гг. – ТФ «Янгеология», 1996.
86. *Торопчинов В. П.* Отчет о работах аэромагнитной партии № 4, проведенных на Лено–Индигирском и Лено–Анабарском междуречьях в 1961 г. – ТФ «Сахагеоинформ», 1962.
87. *Усов Ю. М.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000, выполненной Омолойской партией № 35/80-83 на Туостахской площади в 1981 г. – ТФ «Янгеология», 1984.
88. *Фагутов В. П.* Хребет Тас-Хаяхта. Геология и рудные месторождения бассейна среднего течения р. Догдо и правобережья р. Солоньи (Отчет о геолого-поисковых работах Догдинской геолого-поисковой партии Якутского отделения «Союзникельоловоразведки» за 1934 г.). – ТФ «Янгеология», 1935.
89. *Фатхуллин И. А.* Отчет на составление карты золотоносности Селенняхского района масштаба 1 : 200 000 в 1989–1994 гг. – ТФ «Янгеология», 1994.
90. *Федянин А. Н.* Отчет о результатах работ по объекту № 4-20/598: ГМК-200 на территории листов Q-54-Ц,Ш, IX, XV (северо-западная часть хр. Черского, Тас-Хаяхтахская площадь). – ТФ «Янгеология», 2008.

**Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых
листа Q-54-II**

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного иско- паемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Химическое сырье					
<i>Бораты</i>					
IV-1	3	Титовское	К		Непромышленное
Поделочные камни					
<i>Родингит</i>					
IV-3	21	Родингитовый	К		Непромышленное
<i>Родингит, нефрит</i>					
IV-3	19	Брэм	Р		Отрабатывается
IV-3	23	Рассвет	Р		Отрабатывается
IV-3	24	Перевальный	Р		Отрабатывается

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), первичных геохимических ореолов (ПГХО) и вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых листа Q-54-II

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола, потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
<i>Железо</i>				
III-1	4	Верховья р. Кюэх-Оттох, в 1200 м от в.о. 1482,6 по аз. 130°	[50]	ПМ. На контакте раннемеловых гранитоидов и мраморов свал магнетитовых руд мощностью 0,4 м. Содержание железа - 47,56%, олова - 0,505%. Формация железорудная скарново-магнетитовая
IV-3	13	Р. Тенкелях, в 700 м от в.о. 1086,6 по аз. 172°	[50]	ПМ. В метаморфических сланцах минерализованная зона дробления, протяженностью 2 км, мощностью от 30-40 до 150-200 м. Главными рудными минералами является гематит, реже - магнетит. Содержания железа - 13-67%, цинка - 0,1%, никеля - 0,1%. Формация железорудная скарново-магнетитовая
IV-3	18	Левый склон левого притока р. Мунилкан - р. Светлый, в 1750 м от в.о. 1782,4 по аз. 92°	[50]	ПМ. На контакте раннемеловых гранитоидов и известняков рябининской свиты обломки размером 15x15 см магнетитовых руд. Содержания цинка - 0,2%. Формация железорудная скарново-магнетитовая
IV-4	14	Верховье р. Смирный, в 830 м от в.о. 1729,1 по аз. 41°	[50]	ПМ. На контакте с гранитоидами Мунилканского массива в известняках ухватской свиты - зона прожилкования магнетитом мощностью 0,6 м. Отдельные прожилки 1-3 см. Содержание железа - 32,0%. Формация железорудная скарново-магнетитовая
IV-4	19	Верховье левого притока р. Суордах - р. Гранитный, в 900 м по аз. 79°	[50]	ПМ. В восточном экзоконтакте Мунилканского массива - гранат-пироксеновый скарн с магнетит-гематитовой минерализацией. Содержания олова - 0,1%, цинка - 0,25%, меди - 0,1%. Формация железорудная скарново-магнетитовая
Цветные металлы				
<i>Медь</i>				
I-4	6	Правый борт р. Агдай	[90]	ПМ. Развалы халцедоновидного кварца брекчированного с арсенопиритом, халькопиритом, сфалеритом. Содержания меди - 0,02%, мышьяка >1%, сурьмы - 0,001%, Au - 0,12 г/т, серебра - 10 г/т. Формация медно-кварцевая жильная
II-1	3	Левый борт р. Сидор, правого притока р. Ойсордох	[90]	ПМ. В терригенных отложениях нангонджинской свиты прослеживается кварцево-сульфидная жила мощностью до 0,5 м с гранатом, пиритом, пирротинном, халькопиритом. Формация медно-кварцевая жильная
III-2	7	Водораздел рр. Золотинка-Встречный, в 550 м от в.о. 1200,1 по аз. 50°	[50]	ПМ. Алевриты джабульдингинской свиты, прожилкованных кальцитом с халькопирит-пирротиновой минерализацией. Содержания меди - 0,7%, VO_3 - 8,8%, олова - 0,01%. Формация медно-пирротиновая
III-3	2	Лев. водораздел р. Кыра, в 1150 м от в.о. 942,0 по аз. 68°	[58]	ПМ. В дацитах эмтанджинской свиты сульфидная жила мощностью 1 м. Содержания меди - 1,0%, висмута - 0,1%, кобальта - 0,1%, никеля - 0,1%. Формация медно-пирротиновая
III-3	12	Правый приток р. Текелях, в 1070 м от в.о. 1231,5 по аз. 312°	[50]	ПМ. Среди ороговиконанных отложений мукдуканской свиты сульфидизированных и щебенки кварца с гнездами халькопирита, пирита, гетита до 1 см. Содержания меди - 0,754%, свинца - 0,185%, цинка - 0,146%, хрома - 0,32-0,47%. Формация медно-кварцевая жильная

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола, потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	9	Правобережье р. Узкий, в 1100 м от в.о. 1460,8 по аз. 189°	Данные авторов	ПМ. На контакте штока раннемеловых биотитовых гранитов и мраморов рябининской свиты - коренной выход плагиоклаз-пироксенового скарна с магнетит-людовигит-сульфидной минерализацией мощностью 0,5 м. В сульфидах вкрапленность пирита, халькопирита до 5-10%. Содержания олова - 0,1%, цинка - 1%, меди - 0,4%, железа - 61,68%, серебра - 80 г/т
IV-2	8	Верхове правого притока р. Кыра, в 600 м от абс. отм. 1342,8 по аз. 71°	[50]	ПМ. Свал интенсивно рассланцованных амфиболитов прожилкованных карбонатом с вкрапленностью халькопирита. Содержания меди - 1%, олова - 0,5%, мышьяка - 0,3%
IV-3	3	Прав. водораздел р. Герамдачан, в 130 м от в.о. 1135,0 по аз. 325°	[50]	ПМ. Среди алевролитов эмтанджинской свиты - свал кварц-карбонатной жилы мощностью 0,8 м с пирит-халькопиритовой минерализацией до 10% и налетом малахита. Простираение жилы субширотное, залегание субвертикальное. Содержания меди - 0,15-0,64%, олова - 0,139%, железа - 17,88%, вольфрама - 0,06%. Формация медно-кварцевая жильная
IV-3	4	Правый водораздел р. Герамдачан, в 1050 м от абс. отм. 1281,0 по аз. 31°	[50]	ПМ. В базальтах мукдуканской свиты - кварцевая жила мощностью 0,3 м с вкрапленной минерализацией пирита, халькопирита, хлорита и роговой обманки. Содержания меди - до 0,205%. Формация медно-кварцевая жильная
IV-3	10	Водораздел рр. Герамдачан-Артынный, в 1450 м от в.о. 1130,6 по аз. 224°	[50]	ПМ. В известняках датнитской свиты две зоны кварц-карбонатного прожилкования мощностью, соответственно, 2 и 10 м. Зоны находятся друг от друга на 40 м, аз. пр. 100°. Мощность отдельных прожилков от 3 до 10 см через 10-20 см. В них отмечается вкрапленность халькопирита, куприта - до 5-10%. Широко развиты вторичные медистые минералы - малахит, азурит - до 10-15%. Содержания меди >1%, цинка >1%, мышьяка >1%, свинца - 0,1%, сурьмы - 0,7%, висмута - 0,1%, серебра - 10г/т. Формация медно-кварцевая жильная
IV-3	26	Правый водораздел левого притока в верховьях р. Мунилкан - р. Тас. На вершине горы с отм. 1742,7	[50]	ПМ. В метабазитах протрузивного комплекса по трещинам - куприт-малахитовая корочка. Содержание меди - 0,26%
IV-4	6	Р. Вольный, в 1300 м от в.о. 1102,0 по аз. 80°	[50]	ПМ. В известкистых конгломератах джабульдингинской свиты сульфидно-кварцевая жила с вкрапленностью пирита, пирротина, халькопирита до 10%. Мощность жилы 0,3 м, аз. пр. 190°, падение вертикальное. Содержание меди - 0,5%, VO_3 - 1,5%. Формация медно-пирротиновая
IV-4	7	Лев. водораздел правого притока р. Вольный - р. Суматошный, в 500 м от в.о. 648,8 по аз. 299°	[50]	ПМ. Зона дробления мощностью 1,5 м с обломками кварцевой брекчии с пирит-халькопиритовой минерализацией. Аз. пр. зоны северо-западный. Содержание меди - 0,3%. Формация медно-кварцевая жильная
IV-4	9	Правый водораздел правого притока р. Вольный - р. Суматошный, в 1900 м от абс. отм. 693,8 по аз. 303°	[50]	ПМ. В известкистых породах ухватской свиты - зона амфиболитизации с пирит-халькопиритовой минерализацией в виде вкрапленности до 50%. На поверхности амфиболитов малахитовая зелень. Простираение зоны северо-восточное, визуальное прослежена на 4 км, мощность около 100 м. Содержания меди - 1%, олова - 0,05%
IV-4	10	Верхове правого притока р. Вольный, в 830 м от в.о. 1020,9 по аз. 323°	[50]	ПМ. В известняках сюрюктахской свиты - свал кварц-кальцитовой жилы с пирит-халькопирит-сфалеритовой минерализацией до 20-30%, присутствуют блеклые руды. Содержания меди - 8,76%, цинка - 1,09%, мышьяка - 3,01%, сурьмы - 0,109%, кобальта - 0,24%, никеля - 0,16%. Формация медно-кварцевая жильная
IV-4	17	Лев. водораздел р. Суордах, в 550 м от в.о. 1440,4 по аз. 251°	Данные авторов	ПМ. На контакте раннемеловых гранитоидов Мунилканского массива и мраморов сюрюктахской свиты - магнетитовый скарн с азуритом и малахитом. Содержания меди - 0,1%, цинка - 1,0%, железа - 61,68%, серебра - 80 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола, потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				жания меди - 2,09%, серебра - 70 г/т, VO_3 - 3,0%, олова - 0,03%, железа - 25,31%, цинка - 0,11%
<i>Медь, свинец, цинк</i>				
III-3	1	Истоки рр. Кыра, Эльген, Герамдачан и Мунилкан	[50]	ВГХО. Повышенные содержания меди, свинца и цинка в аллювии водотоков
<i>Свинец</i>				
III-1	5	Лев. водораздел р. Террасовый, в 750 м от в.о. 1304,0 по аз. 54°	[50]	ПМ. В породах датнинской свиты - коренной выход кварцевой жилы с вкрапленностью галенита. Мощность жилы 1 м, аз. пр. 220°, прослежена на 3 м. Содержания свинца - 1%, цинка - 1%, кадмия - 1%, меди - 0,5%, серебра - 10 г/т. Формация свинцово-цинковая жильная
III-2	8	Междуречье истоков рр. Кыра-Золотинка	Данные авторов	ПГХО. Повышенные содержания свинца в породах северного фланга Догдинского вулканического поля
IV-1	5	Верхове правого притока р. Кутукан - р. Луговой, в 750 м от в.о. 1455,5 по аз. 170°	[50]	ПМ. В коренных породах и свалах - кварц-карбонатная жила с вкрапленной минерализацией пирита, галенита. Общая мощность жилы до 4 м, отдельных прожилков - от 2 до 30 см. Аз. пад. 330°/70°. Содержания свинца - 0,087-0,876%, цинка - 0,79-2,75%, висмута - 0,089%, мышьяка - 0,605%. Формация свинцово-цинковая жильная
IV-1	7	Р. Ходорон, в 450 м от в.о. 1273,6 по аз. 264°	[50]	ПМ. В левом борту ручья в коренных выходах - переслаивание риолитов и алевролитов догдинской свиты. Породы окварцованы, ороговикованы, содержат рассеянную вкрапленность пирротина, галенита - от 5 до 15%. Содержания свинца >1%, серебра - 43 г/т. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-1	11	Водораздел рр. Ходорон-МГРТ, в 800 м от в.о. 1347 м по аз. 330°	Данные авторов	ПМ. Среди риолитовых порфиров с гнездами турмалина - свал обломков кварц-карбонатного состава с редкой вкрапленностью галенита. Содержания серебра - 90 г/т, кобальта - 0,11%. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-1	12	Верхове левого притока р. Узкий, в 900 м от в.о. 799,6 по аз. 132°	[50]	ПМ. В коренном среди мраморизованных конгломератов эрегенджинской толщи - жила пирит-пирротин-арсенопирит-галенитового состава мощностью 0,2 м, протяженностью 1 м. Содержания меди - 1,03%, цинка - 6,6%, железа - 35,66%, свинца - 0,035%. Формация свинцово-цинковая жильная
IV-1	13	Правый водораздел р. Террасовый, в 250 м от в.о. 1254,6 по аз. 187°	[50]	ПМ. В роговиках эрегенджинской толщи - свал отдельных обломков гидротермально измененных окварцованных, сульфидизированных пирротином, пиритом, галенитом, арсенопиритом роговиков. Следятся на 300 м. Содержания олова - 0,271%, железа - 54,28%. Формация свинцово-цинковая жильная
IV-1	17	Водораздел рр. Ходорон-Кутукан, в 600 м от в.о. 1389,4 по аз. 306°	[50]	ПМ. Зона дробленных алевролитов догдинской свиты с кварц-карбонатными прожилками до 1 см и конкрециями ороговикованных алевролитов размером до 15x25 см с гнездами галенита. Мощность зоны 3-4 м, аз. пр. 180°. Содержания серебра - 60 г/т, железа - 26,8%. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-1	31	Р. Сатандя, в 1300 м от в.о. 1524,3 по аз. 340°	[50]	ПМ. В кремненных известняках нижнего девона кварц-карбонатных сульфидизированных прожилков мощностью до 10 см. В 100 м к северо-северо-западу - обломки до 20 см кальцитовой жилы с гнездами галенита. Содержания свинца - 0,3%, цинка - 0,5%. Формация свинцово-цинковая жильная
IV-1	32	Левобережье р. Сатандя, в 1000 м от в.о. 1157,6 по аз. 360°	[50]	ПМ. Среди риолитовых порфиров догдинской свиты отличается зона их осветления, пиритизации с редкими маломощными прожилками до 1 см кварца с гнездами пирита, галенита. Ширина развала - 50 м, аз. пр. 35°. Содержания серебра - 60 г/т, ртути - 0,02%. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-1	35	Водораздел рр. Сатандя-Догдо, в 600 м от	[50]	ПМ. В андезитах догдинской свиты - свалы кварца аметистовидного с гнездами 3x6 мм галенита, шири-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола, потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		в.о. 1254,3 по аз. 112°		ной 1,5 м, протяженностью 25 м. Содержания свинца - 0,39%, цинка - 0,22%. Формация свинцово-цинковая жильная
IV-2	10	Левобережье р. Кутукан, в 380 м от абс. отм. 1016,2 по аз. 279°	[50]	ПМ. Свал риолитов догдинской свиты сульфидизированных до 30% с пиритом, галенитом, халькопиритом. Содержания меди - 0,1%, мышьяка - 0,11%, цинка - 0,12%, свинца - 0,05%, серебра - 60 г/т, кобальта - 0,43%, никеля - 0,19%. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-2	13	Верхове р. Пустой, в 900 м от абс. отм. 1333,4 по аз. 124°	[50]	ПМ. В экзоконтакте штока габбродиабазов позднерурского возраста в хлорит-карбонатных породах ирганджинской свиты - кварцевая жила с непуитовой минерализацией. Во вмещающих - окварцевание и вторичные медистые минералы. Общая мощность зоны 25 м, аз. пр. 195°. В протолочках штуфных проб - знаки галенита, содержание никеля - 0,2%. Формация свинцово-цинковая жильная
IV-3	5	Правый приток в верховье р. Герамдачан - р. Зануда, в 650 м от в.о. 1281,0 по аз. 2°	[50]	ПМ. В зоне контакта известняков джабульдингинской свиты и эффузивов эмтанджинской свиты - глыбы кварц-карбонатного состава с вкрапленностью галенита. Содержание свинца - 0,2%. Формация свинцово-цинковая жильная
IV-3	9	Водораздел рр. Артынный-Вольный, в 1150 м от в.о. 1130,8 по аз. 106°	[50]	ПМ. В отложениях джабульдингинской свиты - жила ожелезненного кварца с вкрапленностью галенита до 3-5% и включениями вмещающих пород. Аз. пр. 50°, прослежена на 70 м. Содержания свинца - 1%, цинка - 0,2%, меди - 0,5%. Формация свинцово-цинковая жильная
<i>Цинк</i>				
I-3	3	Правобережье р. Кисилых-Юрюе	[53]	ПМ. На контакте Селенняхского гранитоидного массива с палеозойскими известняками - гранат-пироксеновые скарны с вкраплениями сфалерита. Мощность 1,5-2,0 м. Содержание цинка - 0,5%. Формация свинцово-цинковая жильная
I-3	5	Левобережье р. Кисилых-Юрюе	[53]	ПМ. На контакте Селенняхского гранитоидного массива с палеозойскими известняками - гранат-пироксеновые скарны с вкраплениями сфалерита. Мощность 2,5-3,0 м, протяженность 100 м. Содержания олова - 0,01-0,05%, вольфрама - 0,03-0,07%, мышьяка - более 1%, меди - 0,1%, бериллия - 0,03%, висмута - 0,003%, серебра - 20 г/т. Формация свинцово-цинковая жильная
III-1	10	Верхове лев. притока р. Террасовый, в 800 м от в.о. 1790,1 по аз. 53°	[50]	ПМ. На контакте дайки диабазов с мраморизованными доломитами артых-юряхской свиты - зона минерализации, представленная вкрапленностью сфалерита до 5-10%. Мощность зоны - 1-1,5 м. По простиранию не прослежена. Содержания цинка - 1%, сурьмы - 0,05%. Формация свинцово-цинковая жильная
III-1	13	Верхове р. Ходорон, в 850 м от в.о. 1783,0 по аз. 144°	[50]	ПМ. Андезиты эмтанджинской свиты с кварц-пирротиновыми прожилками и вкрапленностью сфалерита. Содержание цинка - 0,36%. Формация свинцово-цинковая жильная
IV-1	4	Правый водораздел р. Узкий, в 700 м от в.о. 1760,8 по аз. 162°	[50]	ПМ. На контакте раннемеловых гранитов и мраморов талынджинской свиты - гранат-пироксеновый скарн, мощностью 0,3 м и кварцевая жила с редкой вкрапленностью сфалерита. Содержания цинка - 0,16%, меди - 0,05%. Формация свинцово-цинковая жильная
IV-2	4	Левый исток р. Кыра	Данные авторов	ВГХП. Повышенные содержания цинка в аллювии ручья на протяжении 3,5 км
IV-3	22	Водораздел рр. Брэм-Шумовой, в 1000 м от абс. отм. 1725,3 по аз. 281°	[50]	ПМ. Среди амфиболитизированных габбро кварц-карбонатная брекчия шириной 2,5 м, протяженностью 9 м с аз. пр. 285°. В протолочке штуфной пробы - знаки сфалерита. Формация свинцово-цинковая жильная
<i>Цинк, свинец</i>				
I-4	1	Левый водораздел р.	[64]	ПМ. Среди карбонатных пород унгинской свиты

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола, потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		Сечан		вблизи Кигияхского гранитоидного массива - кварцевая жила мощностью до 15-20 см с вкрапленностью сфалерита и галенита. Содержания цинка - 0,5%, свинца - до 0,002%. Формация свинцово-цинковая жильная
I-4	2	Левый приток р. Сечан	[64]	ПМ. Ороговикованные сланцы интенсивно окварцованные и пронизанные кварцевыми прожилками мощностью до 10 см. В отдельных прожилках в виде гнезд и линзочек присутствует галенит, иногда со сфалеритом. Общая ширина зоны - 7 м. Содержание свинца - 1%. Формация свинцово-цинковая жильная
III-1	9	Верхове р. Узкий, в 650 м от в.о. 1788,0 по аз. 319°	[50]	ПМ. Среди пород джабулдингинской свиты кварц-карбонатная жила с вкрапленностью галенита и сфалерита до 1-3%. Содержания цинка - 1,315%, свинца - 0,03%, мышьяка - 0,026%. Формация свинцово-цинковая жильная
III-1	14	Лев. водораздел р. Террасовый, в 400 м от в.о. 1732,1 по аз. 197°	[50]	ПМ. Среди терригенно-карбонатных пород артых-Юрехской свиты - зона дробления мощностью 3,5 м и протяженностью 100 м с аз. пр. 90°. Зона представлена сульфидно-кварцевой брекчией песчаников с вкрапленностью галенита, сфалерита и халькопирита до 1%. Размер обломков - 0,3x0,4 м. Содержания свинца - 0,7%, цинка - 1,0%, меди - 0,5%. Формация свинцово-цинковая жильная
III-2	9	Верхове р. Кутукан, в 1200 м от в.о. 1508,8 по аз. 77°	[50]	ПМ. Среди риолитов догдинской свиты на борту ручья - зона пиритизации мощностью 2 м, сложенная почти сплошными сульфидными рудами (пирит, пирротин, блеклые руды). Следится на 70 м. Содержания свинца - 1,61%, цинка - 2,81%, серебра - 60 г/т, железа - 19,63%, кадмия - 0,015%. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
III-3	9	Лев. водораздел р. Тенкелях, в 950 м от в.о. 1175,0 по аз. 65°	[50]	ПМ. Андезиты эмтанджинской свиты с вкрапленностью, пирита, галенита, сфалерита до 50%. Участками гнезда сульфидов до 20 см. Содержания свинца - 0,11-0,47%, цинка - 0,11-0,54%, меди - 0,24-0,54%, мышьяка - 0,14%, вольфрама - 0,1%, никеля - 0,29-0,68%, кобальта - 0,21-0,37%. Формация свинцово-цинковая жильная
III-3	10	Р. Тенкелях, в 650 м от в.о. 1008,6 по аз. 287°	[50]	ПМ. Шток дацитов сульфидизированных, обохренных с тонкими прожилками до 5 мм галенит-сфалерит-арсенопирит-халькопирит-пиритового состава. Площадь зоны прожилкования - 3x1 м. Содержания свинца - 0,05-0,058%, цинка - 0,11-0,79%, меди - 0,08-0,97%, мышьяка - 0,14%, вольфрама - 0,056-0,2%, хрома - 0,365-0,589%, кобальта - 0,1%, бария - 0,242%, серебра - 50 г/т. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
III-4	1	Лев. водораздел р. Тирех-Юрех, в.о. 590,2	[50]	ПМ. Алевролиты эмтанджинской свиты с хлорит-сульфидными прожилками мощностью до 1 см. Общая мощность зоны - 1 м, прослежена на 3 м по аз. 80°. Содержания свинца - 0,3%, цинка - 0,5%, серебра - 10 г/т. Формация свинцово-цинковая жильная
IV-1	6	Левобережье р. Ходорон	[50]	ПМ. Среди гранитоидов Ходоронского массива - кварц-карбонатная брекчия с галенит-сфалерит-пиритовой минерализацией. Содержания серебра - 80 г/т, свинца - 1,9%, цинка - 1,41%, вольфрама - 0,132%, меди - 0,047%. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-1	18	Левый борт р. МГРТ в 250 м от в.о. 1082,2 по аз. 282°	Данные авторов	ПМ. В силе габбро - зона сульфидной минерализации протяженностью вдоль обрыва 230 м, вверх по обрыву - 50 м в виде рассеянной вкрапленности пирита до 5%. В интервале 170 м тело колчеданно-полиметаллических руд сложной формы с мощностью в раздувах до 2 м, протяженностью 10 м. Контакты тела с вмещающими породами четкие. Состав руды: пирит - 30-40%, галенит, сфалерит - 60-70%. Встре-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола, потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				чаются гнезда кальцита с вкрапленностью пирита до 5%. Содержания серебра - 80 г/т, свинца >1%, цинка >1%, кадмия - 1%, мышьяка - 1%. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-1	22	Водораздел рр. Кыра, Хоторон, Сатандя	Данные авторов	ПГХО. Повышенные содержания цинка и свинца в юрских отложениях центральной и южной частей Догдинского вулканического поля
IV-1	27	Верховье левого притока р. Пуганка - р. Кан	[50]	ПМ. Среди серых известняков нижнего девона - обломки, сложенные сплошными агрегатами галенита, сфалерита и сульфосолей, также отдельные глыбы до 1 м, сложенные брекчией известково-кварцевого состава с вкрапленностью галенита и сульфосолей до 3%. В протолочках - знаки галенита, сфалерита. Содержания свинца - 1%, цинка - 1%, меди - 1%, сурьмы - 0,7%, серебра - 10 г/т. Формация свинцово-цинковая жильная
IV-1	28	Правый водораздел р. Старт	[50]	ПМ. В риолитах догдинской свиты на контакте дайки диабазовых порфиритов - жила кварц-карбонатного состава с вкрапленностью до 10% галенита, сфалерита. Содержания свинца - 0,24-1,73%, цинка - 4,47%, меди - 0,1%, серебра - 60 г/т. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-1	34	Водораздел рр. Сатандя-Догдо, в 100 м от в.о. 1254,3 по аз. 260°	[50]	ПМ. Участок «Геологический», профиль 15, пикет 152. Среди догдинских эффузивов - рыжая вязкая глина. В протолочке - знаки галенита, сфалерита. Содержания свинца - 0,1%, цинка - 0,1%, серебра - 10 г/т. Формация свинцово-цинковая жильная
IV-3	7	Правобережье р. Тенкелях, в 200 м от абс. отм. 827,0 по аз. 54°	[50]	ПМ. В коренных породах таганьинской свиты - кварц-карбонатная жила с сульфидной минерализацией до 5% (галенит, сфалерит), мощностью от 0,15 до 0,5 м, протяженностью 1,5 м с аз. пад. 210°∠50°. Содержания свинца - 0,17%, цинка - 0,13-0,47%, мышьяка - 0,05%. Формация свинцово-цинковая жильная
IV-3	8	Р. Артынный, в 950 м от в.о. 1120,8 по аз. 78°	[50]	ПМ. В ороговикованных известковистых алевролитах джабульдингинской свиты - сульфидно-кварцевая жила мощностью 0,25 м с аз. пад. 35°∠30°. Сульфиды - галенит, арсенопирит, сфалерит, пирит - в виде вкрапленности и гнезд до 1 см. Содержания свинца - 0,082-1,11%, цинка - 0,86-3,18%, меди - 0,061-0,83%, мышьяка - 0,14%, вольфрама - 0,05%. Формация свинцово-цинковая жильная
IV-4	4	Правый водораздел р. Артынный, в 1720 м от в.о. 1130,8 по аз. 93°	[50]	ПМ. В отложениях эмтанджинской свиты - свал зоны дробления шириной 5 м с обломками ожелезненного кварца с галенит-сфалеритовой минерализацией и рыжей глиной. Аз. пр. зоны 50°, протяженность 100 м. В протолочке штупной пробы - знаки касситерита, галенита, сфалерита, арсенопирита, пирита, магнетита. Содержания свинца - 1%, цинка - 0,2%. Формация свинцово-цинковая жильная
IV-4	8	Верховье правого притока р. Вольный, в 600 м от в.о. 648,8 по аз. 243°	Данные авторов	ПМ. В коренных и свалах известняков ухватской свиты - зона дробления с галенит, сфалерит-пиритовой минерализацией до 5-10% в виде прожилков мощностью 5-10 см и отдельных включений. Ширина зоны - от 10 до 30 м, прослежена на 15 м, залегание вертикальное, аз. пр. 25°. Содержания свинца - 1%, цинка - 0,3%, серебра - 80 г/т, олова - 0,19%, сурьмы - 0,19%. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-4	13	Правый водораздел р. Мунилкан, в 140 м от абс. отм. 1106,2 по аз. 350°	[50]	ПМ. Окварцованные известняки верхнего ордовика с вкрапленностью галенита, сфалерита, халькопирита до 10% шириной 2 м, протяженностью 30 м. Аз. пр. 300°. Содержания свинца - 1,44%, цинка - 2,74%, меди - 0,103%. Формация свинцово-цинковая жильная
<i>Цинк, серебро</i>				
III-1	16	Истоки р. Террасовый	Данные авторов	ПГХО. Повышенные содержания цинка и серебра в эндо- и экзоконтактовых южного фланге Верхне-Тирехтяхского гранитоидного массива

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола, потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<i>Никель</i>				
IV-3	6	Бассейны истоков рр. Тенкелях и Шумовой	[50]	ПГХО. В породах калгынского комплекса и вмещающих их ордовикских отложениях содержание никеля - 0,1-0,3%
<i>Кобальт</i>				
I-3	1	Левобережье р. Селеннях	[90]	ПМ. Минерализованная зона дробления с эритрином. Содержания кобальта - 0,2%, германия - 0,0011%, меди - 0,002%, свинца - 0,02%
<i>Молибден, медь</i>				
III-3	7	Верховье прав. притока р. Кыра, в 900 м от в.о. 1161,6 по аз. 296°	[50]	ПМ. Коренной выход меловых гранитов Правоякыринского массива с участками турмалинизации мощностью до 0,5 м. Северо-западные простирания с крутым падением. Иногда наблюдается мономинеральный скрытокристаллический турмалин. В осыпи под обнажением - глыбы гранита с гнездами арсенопирита, молибденита (?), пирита, халькопирита. Содержания олова - 0,1%, лантана - 0,157%, церия - 0,212%, цинка - 1,0%, серебра - 10 г/т
<i>Вольфрам</i>				
I-2	2	Р. Сатыган	[12]	ШП. Знаковые содержания вольфрамита и шеелита в аллювии на протяжении 7 км
I-3	6	Водораздел левых притоков р. Селеннях - рр. Крайний и Чан	[90]	ПМ. На контакте Селенняхского гранитоидного массива с известняками ухватской свиты - гранат-пироксеновые и существенно гранатовые скарны мощностью 2,5-3 м, протяженностью более 100 м. Шеелит присутствует в виде редких мелких включений или выполняет трещинки. Содержания вольфрама - 0,03-0,07%, олова - 0,01-0,03%, висмута - 0,003%, бериллия - 0,03%, германия - 0,001-0,005%, меди - 0,002-0,1%, серебра - 20 г/т
I-3	8	Водораздел левых притоков р. Селеннях - рр. Крайний и Чан	[90]	ПМ. Среди гранитов Селенняхского гранитоидного массива прослеживаются развалы кварцевой жилы с шеелитом. Мощность жилы 15-20 см, прослеживается в северо-западном направлении на 60 м. Шеелит присутствует в виде редких мелких включений, как в кварце, так и в гранитах, в приконтактных частях жилы. Форма включений неправильная, цвет желтоватый. В протолочке штучной пробы содержится 2% шеелита. Содержания вольфрама - 0,04%, меди - до 0,1%, никеля - 0,01%
II-1	1	Левый водораздел р. Ойсордох	Титов, 1958	ПМ. На контакте гранитов с известняками нангонджинской свиты - зеленовато-серые скарны, в состав которых входят гроссуляр-андрадит, геденбергит, волластонит, амфибол (актинолит). Из рудных минералов преобладают магнетит, людовигит, меньше - шеелит в виде мелких вкрапленников. Кроме того присутствует большое количество пирита, халькопирита, пирротина и в незначительном количестве - галенита и сфалерита. Содержания олова - 0,01%, цинка >1%, меди - 0,5%, серебра - 10 г/т
II-3	1	Р. Заболоченный	[90]	ШП. Знаковые содержания вольфрамита и шеелита в аллювии на протяжении 4,2 км
III-1	3	Верховья р. Кюэх-Оттох, Кыра, Герамдачан, Чычас	[50]	ШО. Знаковые содержания вольфрамита и шеелита в аллювии на площади 467 км ²
IV-4	20	Р. Суордах	[50]	ШП. Знаковые содержания вольфрамита и шеелита в аллювии на протяжении 4 км
<i>Олово</i>				
I-1	2	Верховья р. Сатыган	[50]	ШП. Знаковые содержания касситерита аллювии на протяжении 6 км
I-2	1	Низовья р. Сатыган	[50]	ШП. Знаковые содержания касситерита аллювии на протяжении 4 км
I-3	4	Левобережье р. Крайней, левого притока р. Селеннях	[90]	ПМ. На контакте Селенняхского гранитоидного массива с девонскими известняками развита зона пироксен-гранатовых скарнов мощностью 1,5-2 м с гранатом, пироксеном, пиритом, арсенопиритом, пирротин-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола, потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				ном, сфалеритом, галенитом, касситеритом. Содержания олова - 0,1%, меди - до 0,1%, никеля - 0,01%, цинка - 0,5%, индия - 0,01%. Формация оловорудная скарновая
II-1	2	Р. Ойсордох	[12]	ШП. Знаковые содержания касситерита в аллювии на протяжении 5,5 км
III-1	2	Р. Чычас	[50]	ШП. Знаковые содержания касситерита в аллювии на протяжении 9,2 км
III-1	12	Истоки р. Террасовый	[50]	ШП. Знаковые содержания касситерита на протяжении 5,5 км
III-2	2	Истоки р. Кюэх-Оттох	[50]	ШП. Знаковые содержания касситерита в аллювии на протяжении 6,5 км
III-2	6	Верховья р. Золотинка, в 250 м от в.о. 1569,7 по аз. 87°	[50]	ПМ. В зоне экзоконтакта раннемеловых гранитоидов и мраморизованных известняков шумовской толщи - пироксен-плагноклазовый скарн с пирит-пирротиновой минерализацией. Содержания олова - 1,5%, VO_3 - 1,8%. Формация оловорудная скарновая
III-2	10	Левый приток р. Кыра	[50]	ШП. Знаковые содержания касситерита на протяжении 5,5 км
III-3	3	Междуречье р. Кыра-Тенкелях	[50]	ВГХО. Повышенные содержания олова в аллювиальных отложениях
IV-1	16	Истоки р. Ходорон	Данные авторов	ВГХП. Повышенные содержания олова в аллювии ручья на протяжении 6 км
IV-3	11	Верховье р. Плаха, в 100 м от в.о. 1254,0 по аз. 11°	[50]	ПМ. В метаморфизованных сланцах ирганджинской свиты - кварцевая жила с сульфидной минерализацией субмеридионального простирания и мощностью 0,3 м. Содержания олова - 1,44%, цинка - 0,1%, никеля - 0,1%. Формация оловорудная силикатно-сульфидная
IV-3	17	Истоки р. Артынный	[50]	ВГХО. Повышенные содержания олова в аллювиальных отложениях
<i>Олово, свинец, медь</i>				
III-2	1	Водораздел рр. Ойсордох-Кюэх-Оттох	Данные авторов	ВГХО. Повышенные содержания олова, свинца и меди в аллювии левых притоков р. Ойсордох на площади 16,5 км ²
<i>Олово, свинец, цинк</i>				
IV-4	15	Левобережье р. Суордах	[50]	ВГХО. Повышенные содержания олова в аллювиальных отложениях
<i>Олово, вольфрам</i>				
I-1	1	Р. Кысыл-Юрях	[12]	ШП. Знаковые содержания касситерита, вольфрамита и шеелита в аллювии на протяжении 13,5 км
I-1	3	Правый исток р. Кысыл-Юрях	[90]	ПМ. Линейное крутопадающее тело кварцево-мусковитовых грейзенов мощностью 0,5-0,6 м среди гранитов Хадараньинского массива. Грейзены прослежены в северо-восточном направлении на расстоянии 10-12 м. Граниты, вмещающие грейзеновое тело, слабо грейзенизированы на площади 0,3-0,5 км ² . Минеральный состав грейзенов: кварц, мусковит, зеленоватый турмалин, флюорит, пирит, шеелит, касситерит. Содержание олова - 0,03%. Формация олово-вольфрамовая кварц-грейзеновая
I-2	3	Правый приток р. Селенных	[12]	ШП. Знаковые содержания касситерита, вольфрамита и шеелита в аллювии на протяжении 11,5 км
II-2	2	Бассейн р. Дюсундя	[90]	ШО. Знаковые содержания касситерита, вольфрамита и шеелита в аллювии на площади 82,5 км ²
<i>Ртуть</i>				
I-4	4	Р. Унга-Агдай	[90]	ШП. Знаковые содержания киновари на протяжении 6,5 км
I-4	5	Правые притоки р. Агдай	[90]	ШО. Знаковые содержания киновари на площади 10,5 км ²
II-2	4	Р. Заболоченный	[12]	ШП. Знаковые содержания киновари в аллювии на протяжении 5,5 км
II-4	1	Р. Агдай	[12]	ШП. Знаковые содержания киновари на протяжении 2,5 км
III-1	1	Истоки правого притока р. Ойсордох	[50]	ШО. Знаковые содержания киновари в аллювии на площади 30 км ²

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола, потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	3	Истоки р. Адмолочан	[50]	ШП. Знаковые содержание киновари в аллювии на протяжении 8 км
III-2	11	Правый водораздел р. Встречный, в 200 м от в.о. 1225,7 по аз. 274°	[50]	ПМ. Дайки габбродолеритов, прожилкованных кварц-карбонатным материалом с вкрапленностью пирита, халькопирита. Аз. пр. дайки 330°. В протолочке отмечены знаки киновари. Формация ртутная терригенная аргиллизитовая
IV-1	30	Хетакчанское. Водораздел рр. Свал-Кук, в 350 м от в.о. 1076,0 по аз. 246°	[61]	П. В вулканогенных образованиях догдинской свиты, разбитых на небольшие блоки разрывными нарушениями различных направлений, приурочена минерализация ртути. Здесь в окварцованных, сульфидизированных, дробленых дацитах и туфах дацитов наблюдается мелкая рассеянная вкрапленность и тонкая прожилкованность киновари. Общая мощность оруденелой зоны - около 4 м, простираение северо-восточное. На участке было пройдено 11 канав общим объемом 4500 м ³ , отобрано 1311 бороздовых, штучных, литохимических проб и проведено детальное исхаживание. По данным спектрального и химического анализов - содержание ртути колеблется от сотых, тысячных долей до 1%. По траншее на мощность 2,4 м среднее содержание - 0,15%. Формация ртутная метацинобарит-киноварная карбонатно-аргиллизитовая
IV-1	36	Догдинское. Правобережье р. Догдо, напротив устья р. Улахан-Сала, в 150 м от в.о. 783,3 по аз. 146°	[61]	П. В пределах Догдинского вулканического поля в сводовой части пологой антиклинальной складки к толще дацитовых порфиров и вторичных кварцитов приурочена мощная зона разлома субширотного простираения и оперяющие зоны дробления субмеридионального простираения. На участке установлены 4 рудных тела общей протяженностью 140 м при средней мощности 5,1 м и со средним содержанием киновари - 0,67%. Условно глубина оруденения - 40 м. Прогнозируемые запасы - 500 т. Наибольшее содержание ртути по данным химанализа составляет 4,02%. На участке пройдено 16 канав и 2 расчистки с общим объемом - 5525 м ³ , 20 скважин - 800 пог. м, 1 шурф - 10 пог. м. Киноварная минерализация представлена прожилково-вкрапленным типом. Сопутствующими минералами являются арсенопирит, сфалерит, галенит, рутил, турмалин, циркон, пирротин, халькопирит и золото от 0,01 до 0,1 г/т. В рудном теле №1 в канаве №10 установлены знаки золота. Формация ртутная метацинобарит-киноварная карбонатно-аргиллизитовая
IV-2	1	Кыринское. Водораздел рр. Встречный-Мрачный, в 1100 м от в.о. 1338,0 по аз. 55°	[61]	П. Ртутное оруденение приурочено к мощным прослоям окварцованных и кальцитизированных доломитов и доломитизированных известняков шумовской толщи. Наиболее обогащенный участок расположен на гребне водораздела рр. Мрачный и Каньон и представляет собой вытянутую зону субмеридионального направления. В интенсивно дробленых породах по трещинам развиваются примазки и мелкая вкрапленность киновари, образующие рудное тело типа вытянутого штокверка протяженностью 200 м, мощностью от 5-6 до 10 м на южном склоне, а на северном склоне сокращается до 2-3 м. Содержание ртути - 0,07-2,84%. Формация ртутная карбонатная
IV-2	2	Лев. приток р. Кыры - р. Мрачный, в 900 м от в.о. 1338,0 по аз. 60°	[63]	ПМ. Зона дробления в доломитизированных известняках среднего ордовика мощностью 0,3 м и протяженностью 1,5 км. Дробленный материал зоны сцементирован карбонатами, содержащими примазки и вкрапленность киновари. Содержание ртути в штучных пробах - до 1,5-4,5%. Формация ртутная карбонатная
IV-2	5	Правый водораздел р.	[50]	ПМ. Дайки габбродолеритов позднеюрского возраста

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола, потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		Мрачный, в 50 м от в.о. 1045,9 по аз. 208°		пиритизированных с прожилками кварц-карбонатного состава. В прожилках - вкрапленность пирита, хлорита. В протолочке штучной пробы - знаки киновари, сфалерита. Формация ртутная терригенная аргиллизитовая
IV-2	9	Левый водораздел р. Кыра, в 150 м от в.о. 1092,0 по аз. 170°	[50]	ПМ. В коренном залегании среди известняков с прослоями глинистых сланцев шумовской толщи - кварцевая брекчия известняков с вкрапленностью пирита. В протолочке штучной пробы знаки киновари. Формация ртутная карбонатная
IV-4	2	Р. Герамдачан, выше устья р. Артынный	[50]	ШП. Знаковые содержания киновари в аллювии на протяжении 3 км
IV-4	3	Правый приток р. Герамдачан	[50]	ШП. Знаковые содержания киновари в аллювии на протяжении 4,5 км
<i>Сурьма</i>				
I-3	2	Водораздел истоков р. Кисилых-Юрюе	[90]	ПМ. Среди крупноглыбовых элювиальных развалов карбонатных пород уклинской свиты - кварцевая жила мощностью 2,5-3 м, протяженностью до 300 м. Простирание ее меняется от меридиального (на юге) до северо-восточного (на севере). Минеральный состав: кварц, сфалерит, халькопирит, антимонит, блеклая руда, малахит, азурит. Содержания сурьмы - 0,2-1%, цинка - 0,5%, свинца - 0,25%, меди - 0,1%, бериллия - 0,005%, ванадия - 0,01%, никеля - 0,01%
IV-1	10	Водораздел рр. Узкий и Ходорон	Данные авторов	ПГХО. Повышенные содержания сурьмы в палеозойских и юрских отложениях, прорванных силлом габброидов
IV-1	25	Р. Ходорон	Данные авторов	ВГХП. Повешенные содержания сурьмы в аллювии ручья на протяжении 4,5 км
<i>Сурьма, медь, никель</i>				
IV-2	3	Правобережье р. Кыра	Данные авторов	ВГХО. Повышенные содержания сурьмы, меди и никеля в аллювии
<i>Сурьма, висмут</i>				
IV-1	26	Междуречье рр. Ходорон-Сатандя	Данные авторов	ПГХО. Повышенные содержания сурьмы и висмута в юрских отложениях Догдинского вулканического поля
Редкоземельные элементы				
<i>Редкие земли</i>				
II-2	1	Р. Дюсундя	[12]	ВГХП. В элювиальных отложениях на протяжении 11,8 км содержания церия - 0,2-1%, иттрия - 0,02-0,25%
IV-1	24	Правые притоки р. Ходорон	-	ВГХО. Повышенные содержания лантана в элювиальных отложениях
Благородные металлы				
<i>Золото</i>				
I-3	7	Р. Кисилых-Юрюе	[12]	ШП. Знаковые содержания золота на протяжении 2,5 км
I-4	3	Междуречье рр. Сечен и Агдай	[12]	ШО. Знаковые содержания золота в элювиальных отложениях на площади 73,5 км ²
I-4	7	Р. Агдай	[12]	ШП. Знаковые содержания золота на протяжении 6,5 км
III-1	11	Водораздел рр. Террасовый-Узкий, в 850 м от в.о. 1732,1 по аз. 37°	[50]	ПМ. Среди свалов известняков, доломитов датнинской свиты - глыбы до 0,6 м скарноидов с вкрапленностью арсенопирита до 15%. Здесь же глыбы лимонит-кварцевого состава с гнездами галенита. В протолочке штучной пробы - знак золота. Содержания мышьяка - 1%, свинца - 0,5%, цинка - 0,5%. Формация золото-медно-магнетитовая скарновая
III-3	5	Правый безымянный приток р. Кыра, в 1350 м от в.о. 1161,6 по аз. 304°	[50]	ПМ. Свал раннемеловых биотитовых гранитов обохренных с гнездами (7x7 см) арсенопирита, турмалина. Содержания золота - 5 г/т, серебра - 70 г/т, мышьяка >1%. Формация золото-полисульфидная
III-3	8	Водораздел рр. Тенкелях-Крест, в.о. 1263,3	[50]	ПМ. Дацитовые порфиры позднеюрского возраста зеленовато-серые обохренные. Отобрана акцессорная проба, в протолочке которой 45 знаков золота. Фор-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола, потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				магия золото-полисульфидная
IV-1	15	Левый водораздел р. Узкий, в 1200 м от в.о. 1628,4 по аз. 251°	Данные авторов	ПМ. В породах эрегенджинской толщи гранат-пироксен-амфиболовый скарн с вкрапленностью пирита, халькопирита и прожилками кальцита с галенитом. Ширина развала - 10 м. В протолочке штуф
IV-2	7	Правобережье р. Кыра, в 1230 м от в.о. 1194,0 по аз. 130°	[50]	ПМ. Кварц-карбонатная брекчия с вкрапленностью сульфидов в хлорит-серицитовых сланцах ирганджинской свиты. Прослежены на 40 м по аз. 350°. Содержания золота - 5 г/т, мышьяка - 1%. Формация золото-полисульфидная
IV-2	15	Водораздел рр. Саганда-Кыра-Шумовой, в 550 м от в.о. 1778,1 по аз. 236°	Данные авторов	ПМ. На контакте тела риолит-порфиров с мраморизованными известняками талынджинской свиты - зона скарнирования мощностью от 3 до 12 м, протяженностью 60 м (по аз. 60°). Скарны гранат-пироксеновые с рассеянной вкрапленностью (до 15%) магнетита, пирита, пирротина, халькопирита. В центральной части зоны пироксен замещен серпентинитом в виде линзы с вкрапленностью магнетита. Содержания золота - до более 1 г/т, свинца - 1%, цинка - 0,3%. Формация золото-медно-магнетитовая скарновая
IV-3	2	Багор. Правый водораздел р. Герамдачан, в 230 м от в.о. 1135,0 по аз. 329°	[50]	П. В коренном выходе базальтов верхнеюгосурдахской подсвиты - кварцевая жила с включениями вмещающих и вкрапленностью пирита, халькопирита до 5% и с налетом малахита. Отдельные гнезда сульфидов размером до 30х40 см. Общая мощность жилы - 1,5 м с аз. пр. 55°, видимая протяженность - 3 м. Содержания золота - 2,5-8 г/т, серебра - 130-250 г/т, меди - 6,6%, цинка - 0,07%. Формация золото-серебряная
IV-3	25	Исток р. Мунилкан	[50]	ШП. Знаковые содержания золота в аллювии на протяжении 1,8 км
IV-4	12	Р. Мунилкан	[50]	ШП. Знаковые содержания золота в аллювии на протяжении 2,8 км
<i>Золото, олово</i>				
II-2	3	Р. Ойсордох	[12]	ШП. Знаковые содержания золота и ассиитерита в аллювии на протяжении 17,2 км
<i>Серебро</i>				
III-1	7	Верховья р. Узкий, в 1000 м от в.о. 1802,0 по аз. 132°	Данные авторов	ПМ. Среди известковых конгломератов и известковых алевролитов эрегенджинской толщи - зона дробления амфиболитизированных и мраморизованных пород с обломками массивных галенит-арсенопиритовых руд. Мощность зоны 3-4 м, прослежена на 10 м по аз. пр. 270°. Содержания серебра - 2700 г/т, мышьяка - 1,47%, сурьмы - 0,569%, цинка - 0,135%, олова - 0,227%, Со - 0,31%, никеля - 0,23%. Формация серебро-сульфидно-сульфосольная березит-аргиллизитовая
III-1	8	Верховья р. Узкий, в 1100 м от в.о. 1753,0 по аз. 9°	Данные авторов	ПМ. Среди алевролитов, песчаников и конгломератов эрегенджинской толщи - зона скарнирования мощностью 3-4 м, протяженностью 30 м по аз. 330°. Минеральный состав центральной части: пирит, арсенопирит, пирротин, кварц, мусковит - 1 м. Содержание сульфидов - до 10%. Зальбанды зоны представлены актинолит-гранатовыми скарнами. Содержания серебра - 160 г/т, мышьяка - 0,92%, свинца - 0,286%, цинка - 0,121%, висмута - 0,066%, сурьмы - 0,011%. Формация серебро-полисульфидная скарновая
III-3	4	Р. Крест, в 1000 м от в.о. 976,4 по аз. 64°	Данные авторов	ПМ. Сульфидизированные роговики эмтанджинской свиты на экзоконтакте сульфидизированных дацитов позднерюрского возраста. Содержания серебра - 30-2410 г/т, меди - 0,26-0,55%, цинка - 0,04%, железа - 17,26%, лантана - 0,157%, гадолиния - 0,267%. Формация серебро-сульфидно-сульфосольная березит-аргиллизитовая
III-3	6	Р. Крест, в 700 м от в.о. 976,4 по аз. 80°	Данные авторов	ПМ. Роговики эмтанджинской свиты с гнездами до 2 см, сульфидов - до 10% от объема породы. Содержания серебра - 2470 г/т, железа - 14,17%, вольфрама -

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола, потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				0,08%. Формация серебро-полисульфидная скарновая
IV-1	1	Р. Кутукан, в 1550 м от в.о. 1319,0 по аз. 290°	Данные авторов	ПМ. Среди мукдуканских железненных туфов и спилитов, тонко прожилкованных кварцем, - свал жилы сульфидных руд мощностью 0,4 м, протяженностью 1,5 м, субширотного простирания. Содержания серебра - 50-100 г/т, железа - 31,28%, кобальта - 0,39%. Формация серебро-полисульфидная скарновая
IV-1	2	Правый водораздел р. Кутукан, в 520 м от в.о. 1455,5 по аз. 119°	Данные авторов	ПМ. В риолитах догдинской свиты - зона вторичных кварцитов на площади 400x800 м, сульфидизированных пиритом в виде гнезд, желваков. В пределах зоны - коренной выход колчеданно-полиметаллической жилы мощностью 0,5 м, также зоны дробления с брекчированным кварцитом с полиметаллической минерализацией. Состав жилы: пирит - 5%, сфалерит - 30-40%, галенит - 10-15%, карбонат - 30%. Содержания серебра - 117 г/т, свинца >1%, цинка >1%, кадмия >1%. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-1	8	Водораздел рр. Ходорон-МГРТ, в 620 м от в.о. 1539,2 по аз. 302°	Данные авторов	ПМ. В эндоконтакте ходоронского массива среди пироксен-амфиболового скарна - пирротин-магнетитовые руды. Ширина скарновой зоны - 50 м, протяженность - 300 м на юго-восток. Содержания серебра - 100 г/т, железа - 43,97%, цинка - 0,115%, бария - 0,22-1,88%, хрома - 0,63%. Формация серебро-полисульфидная скарновая
IV-1	14	Верховье р. МГРТ, в 1500 м от в.о. 1487,2 по аз. 34°	Данные авторов	ПМ. Среди отложения джабульдингинской свиты - дайки долеритов мощностью 25 м. В центральной части дайки - зона карбонатизации с обильными сульфидами: пирита до 10%, арсенопирита - до 1%, галенита - до 1%, блеклых руд - до 1%. Южнее этой зоны дайка интенсивно на 3,5 м сульфидизирована (арсенопирита - до 10%, пирита - до 3%). Постепенно на юг сульфидизация ослабевает до 5-2%. Дайка следует на запад в пределах 4 км. Содержания серебра - 80 г/т, мышьяка - 0,44-8,87%, свинца - 0,2%, меди - 0,21%, цинка - 0,1%, вольфрама - 0,31%, висмута - 0,5%, VO_3 - 0,6%, железа - 43,04%. Формация серебро-сульфидно-сульфосольная березит-аргиллизитовая
IV-1	19	Левый борт р. Ходорон, в 800 м от в.о. 1396,1 по аз. 292°	Данные авторов	ПМ. В риолит-порфирах - кварцевые желваки 5x10 см с вкрапленностью и гнездами галенита. Содержания серебра - 1030 г/т, свинца - 18,5%, цинка - 2,08%, сурьмы - 0,155%, мышьяка - 0,53%, бария - 1,90%, кобальта - 0,3%, никеля - 0,29%. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-1	20	Игоревское. Водораздел правых притоков р. Ходорон, в 200 м от в.о. 1262,6 по аз. 147°	[50]	П. На контакте сила габбро и джабульдингинской свиты - зона обожренности и сульфидизации мощностью до 25 м, протяженностью до 300 м. Простирание зоны северо-восточное. Наблюдаются осветленные окварцованные участки. Из сульфидов отмечается пирит, халькопирит, галенит, сфалерит, антимонит, висмутин в виде вкрапленности и прожилков мощностью до 10 см. Отмечаются отдельные глыбы до 20 см мономинеральных сульфидных руд на площади 7x25 м. Содержания серебра - 570-7270 г/т на 6 пог. м, серебра - 1300 г/т, сурьмы - 1,523-33,066%, свинца - 1,7% (среднее), цинка - 0,16-0,867%, вольфрама - 0,125%, мышьяка - 0,26%, кобальта - 0,166%, хрома - 0,946%. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-1	21	Прав. приток р. Ходорон, в 550 м от в.о. 1262,6 по аз. 238°	Данные авторов	ПМ. В силле габбро интенсивно сульфидизированные до 30% пиритом, халькопиритом, пирротинном, галенитом в виде гнезд. Содержания серебра - 40-140 г/т, VO_3 - 13,6%, олова - 0,06%, свинца - 0,08-0,98%, цинка - 0,1-0,23%, мышьяка - 0,11-0,25%, меди - 0,08-0,1%, висмута - 0,1%, вольфрама - 0,14%, кобальта - 1,1-4,98%, никеля - 0,31-0,91%. Формация серебро-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола, потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				сульфидно-сульфосольная березит-аргиллизитовая
IV-1	23	Агаткино. Водораздел рр. Кыра-Ходорон	Данные авторов	П. 20 минерализованных зон дробления мощностью 0,3-6,7 м, протяженностью 20-400 м в джабульдингинской и рябининской свитах. Рудные тела представлены зонами прожилкования со «стержневыми» жилами с галенитом, сфалеритом и пиритом (до 10%) и кварцево-сульфосольные (бурнонит, буланжерит, иорданит, овихит, миаргирит, андорит, рамдорит). Содержания серебра - 10-3180 г/т, свинца - 0,02-5,24%, цинка - 0,05-13,2%, сурьмы - 0,02-1,16%, меди - 0,05-0,7%, мышьяка - 0,02-13,2%, висмута - 0,05-0,64%, золота - 0,1-6,6 г/т. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-1	29	Старт. Верховье р. Старт, в 1000 м от в.о. 1207,0 по аз. 7°	[50]	П. В риолитах догдинской свиты - зона сульфидной минерализации, имеющей в плане вытянутую форму 200x20 м по аз. 200°. Зона находится в пределах тектонического нарушения с аз. пр. 200°. Зона сложена сульфидизированными, обохренными туфами в виде рассеянной вкрапленности и гнезд 1,5x1,5 см пирита. В центральной части по обломкам с аз. пр. 200° следится тело, сложенное колчеданно-полиметаллическими рудами мощностью 5 м, протяженностью 15 м. Глыбы (до 30 см) руд состоят на 50% из мелкокристаллического пирита и на 50% - мелкокристаллических агрегатов галенита, сфалерита. На противоположном левом борту р. Старт также наблюдается зона сульфидной минерализации, но иного состава. Здесь в дробленных до рыжей глины туфах следится кварц-карбонатная жила с гнездами галенита до 20%. Мощность жилы 1 м, аз. пр. 120°. Ширина зоны - 30 м, протяженность - 50 м, аз. пр. 120°. В пределах экзо-эндоконтакта субвулканического тела бессистемно встречаются обломки сливного кварца с гнездами, прожилками пирита, галенита до 5-10%. Содержания серебра - 208 г/т, свинца >1%, цинка >1%, мышьяка - 0,01-0,1%, сурьмы - 0,05-1%, кадмия - 0,02-1%, висмута - 0,02-0,05%, никеля - 0,1%. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-1	33	Левый приток р. Сатандя-р. Отлогий, в 750 м от в.о. 1062,7 по аз. 305°	[50]	ПМ. В туфах среднего состава эмтанджинской свиты - зона дробления с сульфидной минерализацией. Мощность зоны 5 м. Сложена обломками сульфидизированных туфов с прожилками розоватого кальцита. Контакты зоны с вмещающими четкие, падение вертикальное. В 70 м ниже по ручью аналогичная зона. В 100 м по аз. 265° минерализованная зона с ярко-желтой глиной мощностью 3 м, протяженностью 60 м. Состав зоны - обломки кварц-пиритового материала. Содержания серебра - 208 г/т, свинца >1%, цинка >1%. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-2	11	Левый борт р. Кутукан, в 1000 м от в.о. 1096,0 по аз. 120°	Демин, 1958	ПМ. В эффузивах эмтанджинской свиты прослеживается кварц-карбонатная жила мощностью 0,5 м, протяженностью 100 м. Содержания серебра - 1000 г/т, свинца - 5-10%, цинка - 1%, кадмия - 0,1%, меди - 0,2%. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-2	12	Водораздел истоков рр. Ходорон и Кыра	Данные авторов	ПГХО. Повышенные содержания серебра в верхнеюрских отложениях центральной части Догдинского вулканического поля
IV-3	1	Правобережье р. Тенкелях, в 1300 м от в.о. 1231,5 по аз. 286°	Данные авторов	ПМ. В алевролитах эмтанджинской свиты - серии жил кварц-карбонатного состава с галенит-, халькопирит-пирит-пирротиновой минерализацией. Мощность отдельных прожилков от 10 до 20 см, общая мощность - 2,5 м. Следится на 2 м; аз. пад. 115°∠50°. Содержания серебра - 70-130 г/т, свинца - 1,45-2,38%, цинка - 6,60-11,92%, меди - 0,32-0,44%, вольфрама -

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола, потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				0,27-0,34%. Формация серебро-сульфидно-сульфосольная березит-аргиллизитовая
IV-3	14	Прав. приток р. Тенкелях, в 850 м от в.о. 1301,0 по аз. 300°	Данные авторов	ПМ. Среди пироксеновых скарнов - жила арсенипирит-пирротинового состава мощностью 0,5 м. Прослеживается на 1 м. Контакты нечеткие. Выше по ручью на левом борту на контакте гранитов и мраморов - свал сульфидного тела площадью 7х9 м. Содержания серебра - 70-130 г/т, олова - 0,112%, мышьяка - 0,181-0,647%, меди - 0,044-0,410%, вольфрама - 0,185%, железа - 59,13%, кобальта - 0,412%, хрома - 0,360-0,936%. Формация серебро-полисульфидная скарновая
IV-3	16	Верхове правого притока р. Тенкелях, в 500 м от в.о. 1301,0 по аз. 301°	Данные авторов	ПМ. На контакте гранитов Мунилканского массива и мраморов таганьинской свиты - пироксеновый скарн с сульфидным телом на площади 7х9 м. Тело представлено халькопирит-арсенипирит-пирротиновой рудой. Содержания серебра - 100 г/т, меди - 0,53%, мышьяка - 0,181-0,64%, вольфрама - 0,1-0,388%, олова - 0,102%, железа - 55,32%, хрома - 0,36-0,93%, кобальта - 0,412%. Формация серебро-полисульфидная скарновая
IV-4	1	Левый водораздел р. Герамдачан, в 1110 м от в.о. 780,6 по аз. 140°	Данные авторов	ПМ. Среди лейкократовых гранитов Герамдачанского массива - дробленые гибридные породы шириной до 10 м. Содержания серебра - 2090 г/т, мышьяка - 0,13%, цинка - 0,13%, лантана - 0,147%, гадолиния - 0,260%. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-4	5	Левый водораздел р. Вольный, в 600 м от в.о. 1102,0 по аз. 82°	Данные авторов	ПМ. В конгломератах джабульдингинской свиты - серия кварцевых прожилков с вкрапленностью галенита, сфалерита. Мощность прожилков до 1 см. Содержания серебра - 100 г/т, свинца - 1%, цинка - 1%, сурьмы - 0,1%, меди - 0,05%. Формация серебро-полиметаллическая березитовая
IV-4	11	Левый водораздел р. Мунилкан, в 550 м от в.о. 1020,9 по аз. 199°	Данные авторов	ПМ. В восточном экзоконтакте Мунилканского массива среди мраморов сюрюктяхской свиты - зона пиритизации до 40% с малахитом. Содержания меди - 5,47%, серебра - 130 г/т. Формация серебро-полисульфидная скарновая
IV-4	18	Левый приток р. Суордах	[50]	ПМ. По породам эмтанджинской свиты - зона пропилитизации северо-восточного простирания с падением на северо-запад. Зона представлена частично развальцованными, переработанными породами (альбититы, пропилиты, кварциты), окрашенными с поверхности в яркие цвета от белых до вишнево-оранжевых с редкой вкрапленностью сульфидов и гнездами их выщелачивания. В глинке выветривания в нижней части склона при промывке копушной пробы отмечены знаки самородного серебра. Формация серебро-сульфидно-сульфосольная березит-аргиллизитовая
<i>Серебро, свинец</i>				
IV-2	14	Исток р. Кыра	Данные авторов	ВГХП. Повышенные содержания серебра и свинца в аллювии ручья на протяжении 3 км
<i>Серебро, кобальт</i>				
III-1	15	Междуречье истоков рр. Узкий-Ходорон	Данные авторов	ПГХО. Повышенные содержания серебра и кобальта в породах северного фланга Догдинского вулканического, прорванных силлом габброидов
<i>Серебро, сурьма</i>				
IV-2	6	Верхове левого притока р. Кыра - р. Мрачный, в 650 м от в.о. 1661,0 по аз. 53°	Данные авторов	ПМ. В доломитистых известняках - выход дайки габбродиабазов позднеюрского возраста мощностью 1-5 м, аз. пр. 315° с падением на северо-восток под углом 70°. С висячего бока в дайке прожилки кварц-арсенипирит-пиритового состава мощностью от 3 до 10 см. Аз. пад. жилы 290°∠75°, протяженность 5 м. Общая мощность зоны около 1 м. В свалах - доломиты с кварц-антимонитовыми прожилками до 1-3 см и гнездами сульфидов. Содержания серебра - 320 г/т,

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола, потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				сурьмы - 5,573%
<i>Платиноиды</i>				
IV-3	20	Р. Брэм	[74]	ПМ. Зона вкрапленной халькопирит-пирит-пирротиновой (до 1-3%) минерализации в серпентинизированных и катаклазированных гарцбургитах мощностью от 2,0 до 50,0 м, протяженность до сотен м. В аншлифах установлены галенит, миллерит, магнетит, хромшпинелид, непуит, фуксит, а также редкий минерал из группы гидроталькита. Содержания палладия - 1,1 г/т, платины - 0,02 г/т, никеля - 0,119%
Радиоактивные элементы				
<i>Уран</i>				
III-3	11	Крестовое. Лев. водораздел р. Крест, в 700 м от в.о. 798,4 по аз. 139°	[50]	П. В экзоконтакте штока гранитоидов в зоне контакто-измененных пород на площади 0,6-0,7 км ² - кварц-хлоритовые, кварц-хлоритово-турмалиновые, кварцево-полевошпатовые, магнетито-кальцитовые, кварц-магнетито-сульфидные и амфиболо-сульфидные жилы и прожилки. Изредка также отмечаются тонкие и невыдержанные прожилки ортита и редкая вкрапленность чешуек молибдена. Состав: кварц, карбонат, хлорит, турмалин, флюорит, ильменит, лейкоксен, ксенотим, апатит, редко - топаз, сфен, ортит, анатаз, молибденит, пирит, магнетит, чиалит, паризит (иттриевый). Ураносодержащие минералы - уранит и настуран - распределяются в жилах крайне неравномерно, в виде мельчайших зерен или тонких прожилков. Радиоактивность пород - от 10-12 до 150-200 γ+β и более. Содержания окиси урана - 0,23-0,65%, молибдена - 0,05-0,84%, олова - 0,02-0,1%, свинца - 0,01%, цинка - 0,1%, кобальта и никеля - 0,02%, меди - 0,007%
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Химическое сырье				
<i>Бораты</i>				
III-1	6	Правобережье р. Террасовый, в 1900 м от в.о. 1887,0 по аз. 143°	[50]	ПМ. Среди свалов известняков талынджинской свиты - единичные обломки магнетит-людвигитовых руд. Содержания В >0,1% олова - 0,07%
III-2	4	Лев. водораздел р. Адмолочан, в 400 м от в.о. 1191,7 по аз. 299°	[50]	П. На контакте раннемеловых гранитоидов Кюэх-Оттохского массива и карбонатных пород джибулдингинской свиты - амфибол-пироксеновые скарны с форстерит-людвигит-магнетитовой рудой мощностью 10 м и протяженностью 150 м в сторону ручья. Содержания VO_3 - 6,2%, олова - 0,11%
III-2	5	Лев. водораздел р. Адмолочан, в 850 м от в.о. 1007,1 по аз. 8°	[50]	П. На контакте раннемеловых гранитоидов Кюэх-Оттохского массива и карбонатных пород джибулдингинской свиты в коренных и свалах - амфибол-пироксеновые скарны с форстерит-людвигит-магнетитовой рудой мощностью 1-5 м и протяженностью 300 м. Содержания VO_3 - 23,4%, олова - 0,12%
IV-3	12	Верхнее прав. притока р. Тенкелях, в 850 м от в.о. 1008,0 по аз. 77°	Данные авторов	ПМ. На контакте Мунилканского гранитоидного массива с таганьинской свитой в гранат-пироксеновом скарне - магнетит-людвигитовое тело мощностью 0,5 м. Минеральный состав руды: гематит, магнетит, людвигит, пирротин. Содержания олова - 0,1%, германия - 0,07%
IV-3	15	Правый водораздел правого притока р. Тенкелях, в 500 м от в.о. 1301,0 по аз. 344°	[50]	П. На северо-западном контакте Мунилканского интрузива гранитоидов раннемелового возраста - крупноглыбовый развал магнетит-людвигитовых руд. Содержания VO_3 - 12,74%, олова - 0,24%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола, потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-4	16	Верхове правого притока р. Мунилкан, в 200 м от в.о. 1729,1 по аз. 257°	[50]	П. На восточном контакте Мунилканского гранитоидного интрузива в скарноидах - линза магнетит-людовигитовой руды мощностью 3 м, протяженностью 10 м, с аз. пр. 56°. Содержания VO_3 - 12,7%, олова - 0,41%

Таблица прогнозируемых полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов к листу Госгеолкарты Q-54-II

№ п/п	Название и ранг объекта, его индекс на схеме прогноза	Площадь объекта, км ²	Вид полезного ископаемого	Характеристика, оценочные параметры, тип оруденения	Завершенная стадия работ	Категория ресурсов	Ресурсы (Au, Ag - т; Hg, Pb, Zn - тыс. т)	Рекомендуемые виды работ и их очередность	Источник информации
КОЛЫМО-ОМОЛОНСКАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ									
Уяндино-Ясачненская нефрит-серебро-ртутная минерагеническая зона (1)									
1	Кыра-Догдинский благороднометалльно-ртутнорудный узел (1.0.1)	212	Hg	Характерны жильный гидротермальный и скарный типы рудопроявлений с серебрянно-полиметаллическими рудами; минерализованные зоны дробления с содержанием ртути - 0,5-0,93%	ГМК-200	P ₃	4,11	ПО2	[71] [Авторы]
			Au				10		
			Ag				2200		
2	Проявление Кыринское (IV-2-1)		Hg	Минерализованная зона дробления протяженностью 200 м, мощностью от 2-3 до 10 м с мелкой вкрапленностью киновари и ее примазками по трещинам. Содержание ртути - 0,07-2,84%, среднее - 0,56%. Формация ртутная карбонатная	ГСП-50	P ₂	0,44		[71]
3	Проявление Агаткино (IV-1-23)		Ag	20 рудных тел с галенитом, сфалеритом и пиритом, бурнонитом, буланжеритом, иорданитом, овихитом, миаргиритом, андоритом, рамдоритом. Содержания серебра - 10-3180 г/т, свинца - 0,02-5,24%, цинка - 0,05-13,2%, сурьмы - 0,02-1,16%, меди - 0,05-0,7%, мышьяка - 0,02-13,2%, висмута - 0,05-0,64%, золота - 0,1-6,6 г/т. Формация золото-серебро-полиметаллическая березитовая	ГСП-50	P ₂	3260	ПО2	[71]
			Pb				435,6		
			Zn				301,2		
4	Проявление Догдинское (IV-1-36)		Hg	4 рудных тела общей протяженностью 140 м при средней мощности 5,1 м, со средним содержанием ртути 0,93% при максимальном 4,02%. Формация ртутная метацинобарит-киноварная карбонатно-аргиллизитовая	ГСП-50	P ₂	1,32	ПО2	[71]
	Итого по узлу		Hg			P ₂	1,76		
						P ₃	4,11		
			Au			P ₃	10		
			Ag			P ₂	3260		
						P ₃	2200		
			Pb			P ₂	435,6		
			Zn			P ₂	301,2		

№ п/п	Название и ранг объекта, его индекс на схеме прогноза	Площадь объекта, км ²	Вид полезного ископаемого	Характеристика, оценочные параметры, тип оруденения	Завершенная стадия работ	Категория ресурсов	Ресурсы (Au, Ag - т; Hg, Pb, Zn - тыс. т)	Рекомендуемые виды работ и их очередность	Источник информации
5	Кыра-Суордахская борато-благороднометалльная прогнозируемая рудная зона (1.0.3)	117	Au	Западный борт Суордахского вулканического поля, сложенный комплексами пород андезитовой и риолитовой формаций верхней юры и карбонатной обломочной формации среднего палеозоя, прорванных Право-Кыринским и Герамдачанским массивами, субвулканическим силлоподобным телом дацитовых порфиров и дайками габбро-диабазовой формации верхней юры	ГМК-200	P ₃	7	ПО2	[Авторы]
			Ag			P ₃	800		
	Итого по минерагенической зоне в пределах листа		Hg			P ₂	1,76		
						P ₃	4,11		
			Au			P ₃	17		
			Ag			P ₂	3260		
						P ₃	3000		
			Pb			P ₂	435,6		
Zn			P ₂	301,2					

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых к листу Госгеолкарты Q-54-П

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Кол-во прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы	Свинец, в тыс. т	1 прогнозируемое месторождение	P ₂	435,6
	Цинк, в тыс. т		P ₂	301,2
	Ртуть, в тыс. т	2 прогнозируемых месторождения	P ₂	1,76
1 рудный узел		P ₃	4,11	
Благородные металлы	Золото, в т	1 рудный узел	P ₃	10
		1 прогнозируемая рудоносная зона	P ₃	7
	Серебро, в т	1 прогнозируемое месторождение	P ₂	3260
		1 рудный узел	P ₃	2200
		1 прогнозируемая рудоносная зона	P ₃	800

Таблица впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа Гостгеолкарты Q-54-II прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов

№ п/п	Вид минерального сырья и наименование объекта	Оценка ресурсов по категории		Баланс ресурсов по результатам работ (+/-)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	по результатам работ		
<i>Золото, т</i>					
1	Кыра-Догдинский рудный узел (1.0.1)	P ₃ - 0	P ₃ - 10	+10	ПО2
2	Кыра-Суордахская прогнозируемая рудная зона (1.0.3)	P ₃ - 0	P ₃ - 7	+7	ПО2
	Всего по 2 объектам	P ₃ - 0	P ₃ - 17	+17	
<i>Серебро, т</i>					
3	Кыра-Догдинский рудный узел (1.0.1)	P ₂ - 3260 P ₃ - 0	P ₂ - 3260 P ₃ - 2200	0 +2200	ПО2
4	Кыра-Суордахская прогнозируемая рудная зона (1.0.3)	P ₃ - 0	P ₃ - 800	+800	ПО2
	Всего по 2 объектам	P ₂ - 3260 P ₃ - 0	P ₂ - 3260 P ₃ - 3000	0 +3000	

Список стратотипов, опорных обнажений, показанных на Государственной геологической карте Российской Федерации листа Q-54-II масштаба 1 : 200 000

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы
1	Опорный разрез догдинской свиты	[50]
2	Стратотипический разрез мрачинской свиты	[50]
3	Опорное обнажение голоценовых озерных и болотных отложений	[50]
4	Опорное обнажение ледниковых отложений сартанского горизонта	[50]
5	Опорный разрез сатандинской свиты	[61]

Список опорных обнажений, показанных на карте четвертичных образований

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы
1	Опорное обнажение голоценовых озерных и болотных отложений	[50]
2	Опорное обнажение ледниковых отложений сарганского горизонта	[50]

Электронное научное издание

**Соловьев М. Н.
Широкова Я. А.
Баркалов А. Г.
и др.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000**

**Издание второе
Серия Яно-Индигорская
Лист Q-54-II (р. Ойсордох)
Объяснительная записка**

Редактор, корректор *А. А. Ситчихина*
Технический редактор, компьютерная верстка *Е. А. Поликова*

Подписано к использованию 25.12.2020. Тираж 50 дисков. Объем 244 Мб
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