

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 200 000

Серия Становая

Лист N-51-X (Усть-Уркима)

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2020

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский
научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского»
(ФГБУ «ВСЕГЕИ»)

Управление по недропользованию по Амурской области
(Амурнедра)

Акционерное общество «Амургеология»
(АО «Амургеология»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Становая

Лист N-51-X (Усть-Уркима)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Санкт-Петербург
Издательство ВСЕГЕИ • 2020

УДК 55(571.61)(084.3)
ББК 26
К76

Авторы

В. В. Кошеленко, Ю. Р. Волкова, А. В. Мяслик, А. Г. Сидорин, Н. Ю. Карпеченкова

Научный редактор д-р геол.-минерал. наук *И. В. Бучко*

Рецензенты

А. А. Аленичева,
канд. геол.-минерал. наук А. К. Иогансон,
А. В. Максимов,
С. В. Скосырев

Кошеленко В. В., Волкова Ю. Р., Мяслик А. В. и др.

К76 Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Становая. Лист N-51-X (Усть-Уркима). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / Минприроды России, Роснедра, ФГБУ «ВСЕГЕИ», Амурнедра, АО «Амургеология». – Электрон. текстовые дан. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2020. – 1 опт. диск (CD-ROM) (31 Мб). – Систем. требования: Windows; Acrobat Reader от 10.0; дисковод CD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-93761-644-9 (объясн. зап.), ISBN 978-5-93761-645-6

Обобщены материалы по геологическому строению и полезным ископаемым на сочленении Становой и Западно-Становой складчато-блоковых областей, где выявлены малые забалансовые месторождения золота, молибдена и лития, россыпные месторождения золота; распространены метаморфогенные толщи нижнего протерозоя, верхнего триаса – нижней юры и вулканиты верхней юры, интрузивные образования позднего архея, триаса, юры и раннего мела. Приведена прогнозная оценка территории на железо, золото, платину, молибден и другие полезные ископаемые. Геологическая карта отражает современный уровень изученности региона; на ее основе выполнена современная оценка прогнозных ресурсов и даны рекомендации по проведению работ следующих стадий.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов, интересующихся региональной геологией России.

Табл. 4, ил. 6, список лит. 141 назв., прил. 21.

УДК 55(571.61)(084.3)
ББК 26

Рекомендовано к печати
НПС Роснедра 24 марта 2017 г.

ISBN 978-5-93761-644-9 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-93761-645-6

© Роснедра, 2020
© ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2017
© Амурнедра, 2017
© АО «Амургеология», 2017
© Коллектив авторов, 2017
© Издательство ВСЕГЕИ, 2020

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-51-X (Усть-Уркима) расположена в Алдано-Становом геоблоке, на сочленении Становой и Западно-Становой складчатых областей, ограничена географическими координатами: $54^{\circ}40' - 55^{\circ}20'$ с. ш., $123^{\circ}00' - 124^{\circ}00'$ в. д. и административно принадлежит к Тындинскому району Амурской области Дальневосточного федерального округа.

Площадь характеризуется средне-низкогорным рельефом. Основными горными сооружениями являются хребты Чернышева и Желтулинский Становик, на юго-востоке территории простирается хр. Янкан. Преобладает слаборасчлененное низкогорье с относительными превышениями 150–250 м. Абс. выс. колеблются от 521 м (долина р. Нюкжа) до 1571 м (гора Луквинда). Гидросеть района принадлежит к бассейнам двух рек: Лена – р. Нюкжа с ее притоком Уркима, и Амур – реки Бол. Ольдой и Геткан. Водоразделом бассейнов этих рек является хр. Чернышева.

Самая крупная река района – Нюкжа, протекающая на крайнем северо-западе площади листа. Река пригодна для передвижения на моторных лодках. Все остальные реки носят горный характер и намного уступают р. Нюкжа в ширине и многоводности. Наиболее значительными из них являются Бол. Ольдой (с притоками Олонгро, Зимовичи и др.), Геткан, Желтула с притоком Джалу, Уркима и Амунакит. Притоки их, берущие начало с горных хребтов, в истоках и средних течениях бурные, с многочисленными перекатами, в низовьях они протекают в широких, часто заболоченных долинах. В периоды осенне-летних дождей уровень воды в реках резко поднимается, что приводит к частым наводнениям.

Климат района резко континентальный, характеризуется суровой продолжительной зимой и умеренно жарким дождливым летом. Максимальное количество осадков выпадает в июле–августе. Морозы достигают -50°C ; средняя температура января -30°C . Лето короткое (3–3,5 месяца), жаркое (до 30°C) и влажное. Повсеместно развита многолетняя мерзлота. Таежные леса занимают 90 % территории. Животный мир состоит из типичных представителей сибирской таежной фауны. В летний период отмечается обилие кровососущих насекомых: комаров, мошек, оводов.

Экономика района развита слабо. На севере ведется добыча россыпного золота. Золотодобывающие предприятия локализуются вне территории съемки – в городах Тында и Благовещенск. Вдоль речных долин, содержащих россыпи, проложены дороги, пригодные для транспорта повышенной проходимости. Немногочисленное население (78 человек, в основном эвенки) сосредоточено в пос. Усть-Уркима, расположенном на крайнем северо-западе территории листа. Здесь находятся оленеводческий совхоз, магазин, отделение связи, медпункт. Пос. Усть-Уркима имеет автобусную связь с г. Тында и ж/д ст. Ларба. Расстояние по автодороге между пос. Усть-Уркима и ст. Ларба – 29 км, пос. Усть-Уркима и г. Тында – 155 км. На крайнем северо-востоке территории проходит отрезок трассы БАМ длиной 5 км. Ближайшая ж/д ст. Хорогочи находится в 2 км от северной рамки листа. От ст. Хорогочи пролегает грунтовая автодорога на северную часть территории, в верховья р. Амунакит. Протяженность дороги в пределах листа – 21 км. Вблизи юго-восточной оконечности листа находится разъезд Аносовский, расположенный на ж/д ветке БАМ–Тында–Беркакит, вдоль которой проходит грунтовая автодорога. В 29 км от восточной рамки расположен разъезд Беленький. От разъезда по старательской дороге возможно автомобильное передвижение в долину р. Геткан. От ст. Муртыгит на БАМе в южную часть территории, в долину р. Бол. Ольдой также проходит лесовозная дорога.

Основное передвижение по площади осуществляется на вездеходах. Для этого наиболее удобна территория севернее хр. Чернышева. В начале XXI века южная часть листа была охвачена поисками россыпного золота, что способствовало заложению новых вездеходных дорог вдоль водотоков. Самым труднодоступным участком является осевая часть Желтулинского Становика на юго-западе территории.

Категория сложности геологического строения – 5, наивысшая по Сборнику сметных норм (ССН). Район сложен разновозрастными интрузивными массивами и метаморфитами средней степени метаморфизма. В пределах листа выделяются два геологических яруса. К верхнему ярусу относится четвертичный аллювий. Нижний ярус (95 % площади) включает в себя интрузивные, метаморфические и вулканогенные породы дочетвертичного фундамента с возрастом от позднего архея до раннего мела. Обнаженность территории плохая. Наиболее достоверные геологические наблюдения получают в скальных останках, береговых обнажениях и плотиках россыпей, менее информативны курумовые развалы, задиры вдоль вездеходных дорог и вывороты корней деревьев.

Эколого-геологическая обстановка на большей части территории удовлетворительная с участками напряженной обстановки в местах дражной и гидравлической отработки россыпей золота, крутосклонного среднегорья с курумами и наледями, и локальных повышений радиоактивности рудогенного характера.

Подготовительные работы к ГДП-200 выполнены по объекту № 24-3/10 «Оценка геологической изученности и подготовка геологического обоснования ГДП-200 листов N-51-IX, X (Уркиминская площадь)» [83]. По этому объекту составлен отчет, содержащий картограммы геологической, геофизической и поисковой изученности, геохимическую и геофизическую основы ГДП-200, предварительные карты (геологические, закономерностей размещения полезных ископаемых, совмещенные с картой полезных ископаемых, и фактического материала). Материалы оформлены с использованием программного пакета Microsoft Office, программ ArcView GIS с применением ЭБЗ-200, версия 5.03, и Corel DRAW, версия 13. Геофизическая основа создавалась путем компьютерной обработки материалов дистанционного зондирования (АГСМ). Для гравиметрических работ масштаба 1 : 200 000, присутствовавших в полном объеме на магнитных носителях, выполнено сведение результатов съемок к единому уровню с последующим расчетом GRD-матрицы в пакете Surfer. При составлении геохимической основы использованы данные, полученные при создании геохимического атласа северной части Амурской области [127]. Геохимическая основа состоит из следующих карт: районирования по условиям проведения геохимических работ; геохимической специализации геологических образований; геохимического районирования территории; рудогенных геохимических аномалий (халько-, литофильная группа элементов); рудогенных геохимических аномалий (сидерофильная группа элементов).

Отчет по подготовительным работам сдан на хранение в Росгеолфонд и Амурский филиал ТФГИ по ДФО. Следует отметить, что в ходе ГДП-200 геологическая карта (по сравнению с предварительной) существенно, если не сказать полностью, обновилась.

К началу работ на лист имелась цифровая топооснова масштаба 1 : 200 000 формата ArcInfo. Были обработаны МАКС с созданием предварительной схемы дешифрирования масштаба 1 : 200 000, при этом космоснимки дешифрировались в режиме реального времени в поисковике Google. Кроме геологической информации, получено представление о состоянии инфраструктуры территории на момент начала работ. Дешифрируемость космо- и аэрофотоснимков плохая. Хорошо дешифрируются сеть разрывных нарушений, речной аллювий и техногенные образования (дражные отвалы), участками – некоторые структурные элементы магматических, метаморфизованных вулканогенно-осадочных и метаморфических образований.

Южной рамкой закартированный лист граничит с изданным листом ГК-200/2 N-51-XVI [16]. В связи с полученными при ГДП-200 новыми данными картографический материал этих листов не сбит по индексам геологических подразделений. Это связано с отображением вдоль южной границы листа, согласно полученным в ходе съемки изотопным данным, не раннепротерозойского позднестанового комплекса, как на листе N-51-XVI, а средне-позднеюрского верхнеурканского и раннемелового олонгринского интрузивных комплексов. Выделение верхнеурканского комплекса вдоль южной рамки листа обосновано радиологическим опробованием гранитоидов при ГДП-200 на листе N-51-XVI вблизи рамки листа N-51-X. Возраст монцолейкогранитов листа N-51-XVI, определенный методом SHRIMP II, составил $155,7 \pm 1,6$ млн лет (протолит: 1 зерно – $247,4 \pm 4,9$ млн лет; протерозойский протолит не выявлен). Кроме того, для верхнеурканского интрузивного комплекса, в соответствии с Методическим руководством по составлению листов ГК-200 2010 г., выделен ряд фаций, границы которых не показаны на листе N-51-XVI. Верхнеурканский комплекс впервые выделен в 2010 г. на подготовленном к изданию листе ГК-200/2 N-51-XVII [84], расположенном юго-восточнее листа N-51-X, и утвержден протоколом № 4 НРС Роснедра от 4.02.2010 г. Олонгринский комплекс выделяется впер-

вые по результатам проведенного ГДП-200 и принят ДВ РПС (протокол совместного заседания членов бюро ДВ РМСК и бюро ДВ РПС от 20.03.2014 г.).

Ответственным исполнителем подготовки комплекта Госгеолкарты-200 листа N-51-X являлся В. В. Кошеленко, научным редактором – д-р геол.-минерал. наук И. В. Бучко. Полевые работы сезонов 2011–2012 гг. проводили В. В. Кошеленко, А. В. Мялик, Д. А. Пинчук, А. А. Колесников, Е. С. Козловская, И. В. Бабичев, А. А. Родионов, Е. С. Демидов, Р. В. Павлович, С. Г. Агафоненко, С. В. Фефелов. Камеральную обработку полевых и ретроспективных материалов, кроме указанных геологов, осуществляли Ю. Р. Волкова и Н. С. Милицина. Авторы карт с рамочным оформлением: геологическая карта – В. В. Кошеленко; карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения, а также карта четвертичных образований – Ю. Р. Волкова. Объяснительная записка составлена Ю. Р. Волковой и В. В. Кошеленко; авторы конкретных глав указаны в оглавлении. Цифровые модели карт в программе Arc GIS с использованием ЭБЗ-200 версии x01.01 составлены А. Г. Сидориным, А. В. Мялик и Н. Ю. Карпеченковой.

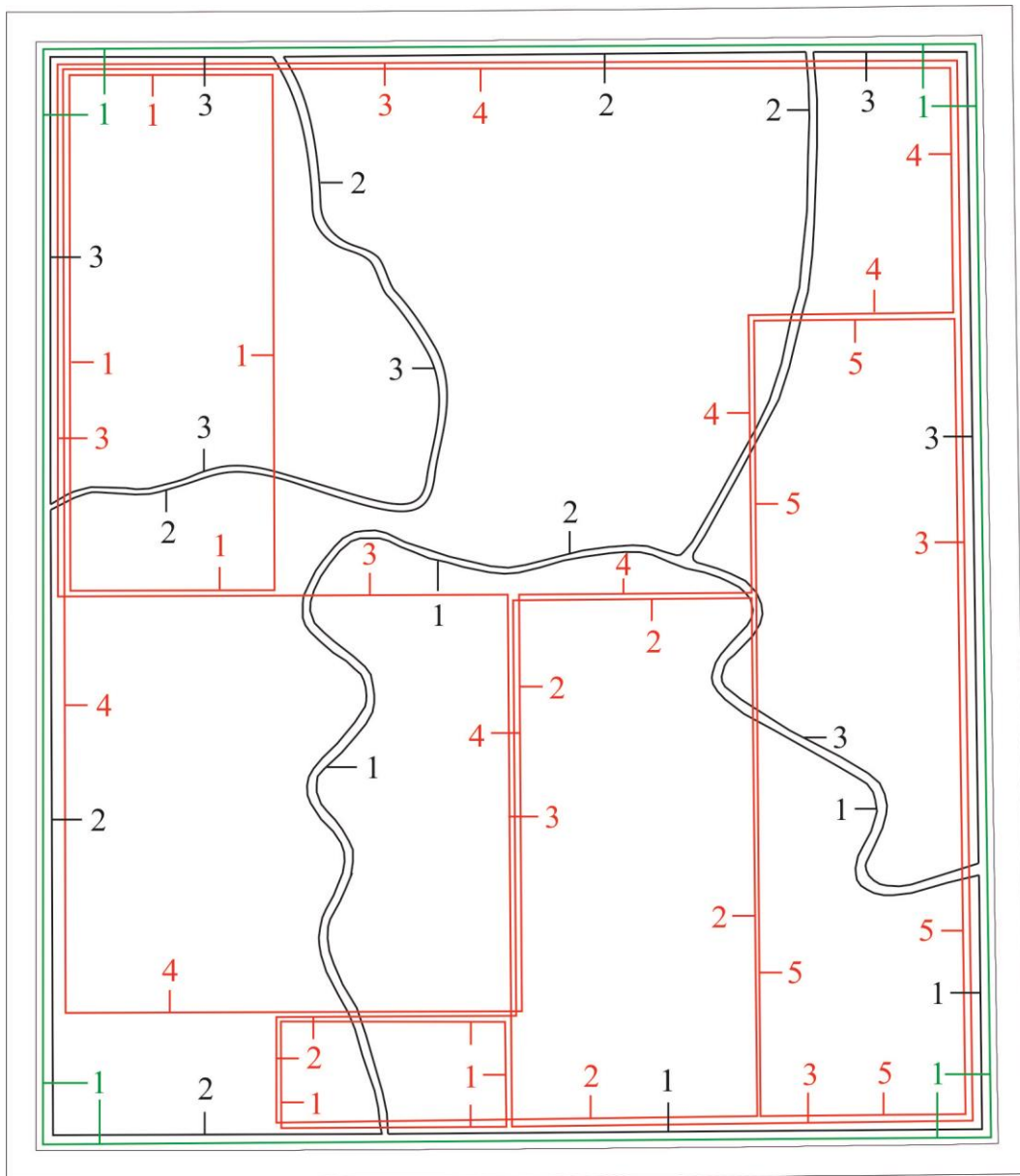
Полуколичественный спектральный и спектрозолотометрический анализы произведены в ЦАЛ ОАО «Амургеология» (г. Благовещенск), силикатный анализ рентгенофлуоресцентным методом – в лаборатории физико-химических методов ДВГИ ДВО РАН (г. Владивосток) под руководством А. А. Карабцова на сканирующем спектрометре S4 Pioneer (Bruker AXS, Германия). Содержание элементов-примесей, включая редкие земли, золото и платиноиды, определено под руководством Н. В. Бердникова методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой на приборе ICP-MS Elan II Perkin Elmer (США) в Хабаровском инновационно-аналитическом центре Института тектоники и геофизики им. Ю. А. Косыгина ДВО РАН. Уран-свинцовое датирование цирконов из горных пород проведено под руководством И. Г. Ванганен на ионном микрозонде SHRIMP II в центре изотопных исследований ВСЕГЕИ им. А. П. Карпинского с использованием стандартной методики.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Изученность по видам работ отражена на рис. 1–4. Геологическое изучение территории началось в первом–втором десятилетиях XX века, когда золотопромышленниками А. Лариным, М. Мыльниковым и Н. И. Верхотуровым были найдены богатые россыпи золота в бассейне р. Нюкжа, в том числе по рекам Одолго и Уркима. Разработка россыпей началась в 1912 г. Процветала хищническая добыча с отработкой наиболее богатых участков россыпей. Изучение геологического строения района отдельными маршрутными пересечениями проводилось в 1915–1935 гг. такими учеными, как Я. А. Макеров, Д. С. Коржинский, В. С. Соболев, А. А. Леонтович и П. С. Берштейн. В 1937 г. П. М. Борковский и Д. М. Шилин (ЦНИГРИ) обнаружили молибденовое проявление, получившее впоследствии название «Оборонное». В 1935 г. А. А. Меняйловым установлено наличие платины в основных и ультраосновных породах горы Лукинда. В 1940 г. Б. А. Рухиным и П. Ф. Андрущенко велись геологические и геоморфологические исследования в северной половине листа, в результате чего были открыты россыпи рек Хорогочи-1, Хорогочи-2, Кутыкан и Пурикан [123]. Детальным образом было описано строение речных долин и приречных склонов, выделены несколько этапов эрозионной деятельности и древние перевальные седловины (реликты палеодолин). В 1944 г. массив горы Лукинда был закартирован Б. А. Рухиным и С. Н. Наумовым [124], обнаружившими в его пределах сульфидные медно-никелевые и хромитовые проявления, а также подтвердившими присутствие платины в породах массива.

В 1945 г. уточнено геологическое строение района Оборонного проявления молибдена [58, 59]. С 1949 по 1954 год выполнен основной объем поисковых и разведочных работ на молибденовых проявлениях района: Оборонном, Веселом, Снежном, Джалу, Салаките и Хребтовке [77]. По проявлению Веселый подсчитаны запасы молибдена категории С₂, что позволило перевести его в ранг месторождений. Запасы числились на Государственном балансе, позднее с баланса были сняты.

С 1958 г. начались геологосъемочные работы масштаба 1 : 200 000, проводимые Т. А. Милаем, А. И. Исаковой и Д. Г. Руденко (1958–1961 гг.). Расчленение геологических комплексов проводилось в соответствии с Унифицированной схемой для Становой серии листов Геологической карты СССР масштаба 1 : 200 000, составленной под руководством Ю. К. Дзевановского. Интрузивные образования района разделены на раннепротерозойские, условно палеозойские, юрские и раннемеловые. Стратифицированные метаморфические породы отнесены к архею (зверевская свита), нижнему протерозою и синию (то есть рифею–венду). Среди нижнепротерозойских пород выделены четыре свиты: джигдалинская, чимчанская, урюмская и унахинская, вошедшие в состав иликанской серии. Синийскими условно считались терригенные образования шовной зоны Тукурингрского (Джелтулакского) разлома, в которых постоянно видны первично-осадочные структуры. В структурно-металлогеническом отношении территория разделена на зону раннепротерозойской складчатости, расположенную к северо-востоку от Тукурингрского разлома, с проявлениями полезных ископаемых осадочного, метаморфического, метасоматического и гидротермального генезиса, и зону мезозойской активизации раннепротерозойских структур с полезными ископаемыми гидротермального типа – к юго-западу от вышеуказанного разлома. На Джелтулинском Становике изучен ряд литиевых проявлений в грейзенизированных диопсид-тремолит-карбонатных скарнах. Наиболее представительным литиевым объектом явилось месторождение Восточное, где подсчитаны запасы категории С₂ [122]. Материалы ГС-200 утверждены НРС ВСЕГЕИ в 1964 г., карты изданы в 1967 г., а объяснительная записка – в 1970 г. [25].

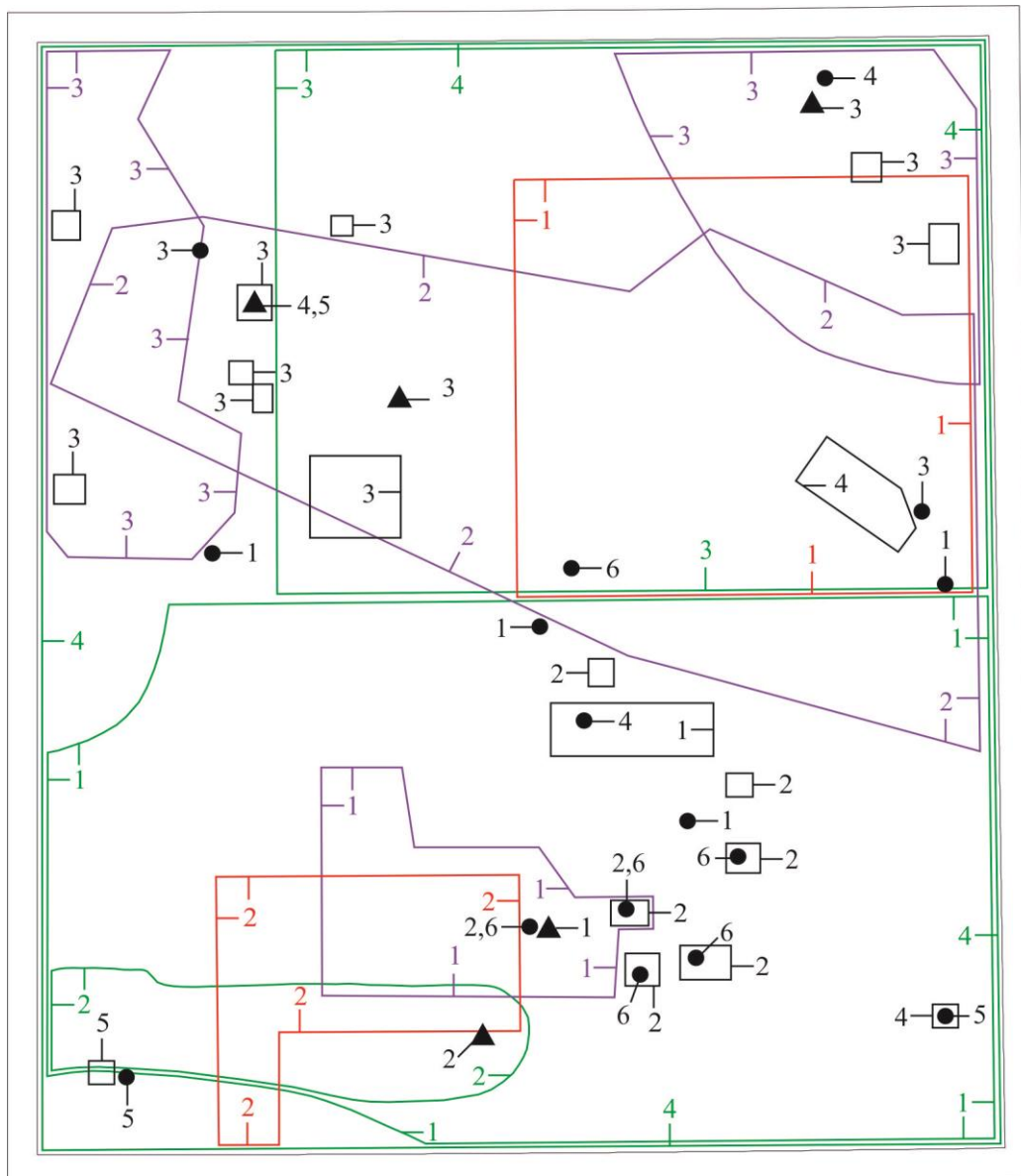


1: 500 000
в 1 см 5 км



Рис. 1. Схема геологической изученности.

I – геологосъемочные работы масштаба 1 : 200 000: 1 – Т. А. Милай, 1958; 2 – Т. А. Милай, 1959; 3 – А. И. Исакова, 1960; II – Государственная геологическая карта масштаба 1 : 200 000, изд. 1-е: Т. А. Милай (год издания карты 1967, объяснительной записки – 1970); III – геологосъемочные работы масштаба 1 : 50 000. ГС-50: 1 – Д. Г. Руденко, 1964; 2 – А. С. Вольский, 1973. АФГК-50: 3 – А. А. Ельянов, 1981. ГГС-50: 4 – В. Н. Петрук, 1987; 5 – С. Г. Агафоненко, 1992.



1 : 500 000
в 1 см 5 км



Рис. 2. Схема поисковой изученности (твердые полезные ископаемые).

I – поисковые работы масштаба 1 : 200 000: 1 – В. Т. Кадеш, 1955 (Mo); 2 – Д. Г. Руденко, 1961 (Li); Л. П. Спицын, 1963 (Au, Au россыпное); 4 – В. В. Домчак, 1981 (литохимическая съемка); II – поисковые работы масштаба 1 : 100 000: 1 – А. Е. Дербина, 1945 (Mo); 2 – Е. А. Кириллов, 1962 (Nb, Ta); 3 – А. С. Бражников, 1963 (Au); III – поисковые работы масштаба 1 : 50 000: 1 – Р. Д. Печинский, 1962 (Nb, Ta); 2 – А. А. Ядыкин, 2007 (Au); IV – поисковые работы масштаба 1 : 25 000–1 : 10 000: 1 – И. С. Чанышев, 1965 (Ni, Pt); 2 – А. С. Вольский, 1973 (U, Mo, Au); 3 – В. Н. Петрук, 1987 (Au); 4 – С. Г. Агафоненко, 1992 (Ti); 5 – В. В. Домчак, 2003 (Au, Mo); V – внемасштабные (тематические) поисковые работы: 1 – Л. Д. Денисова, 1982 (Pt, Pd); 2 – И. А. Овсянников, 1986 (Mo); 3 – А. Т. Харченко, 1993 (оптический кварц); 4 – Р. Н. Ахметов, 2004 (Pt, Ni); 5 – В. В. Домчак, 2006 (P); 6 – Н. Л. Рахманов, 2013 (W, Mo); VI – поисково-оценочные и разведочные работы масштаба 1 : 10 000 и крупнее: 1 – А. Е. Дербина, 1945 (Mo); 2 – Д. Г. Руденко, 1961 (Li); 3 – А. А. Иванов, 1986, 1990 (Fe); 4 – В. Б. Саганюк, 2006 (Au); А. Б. Лазарев, 2009 (Au).

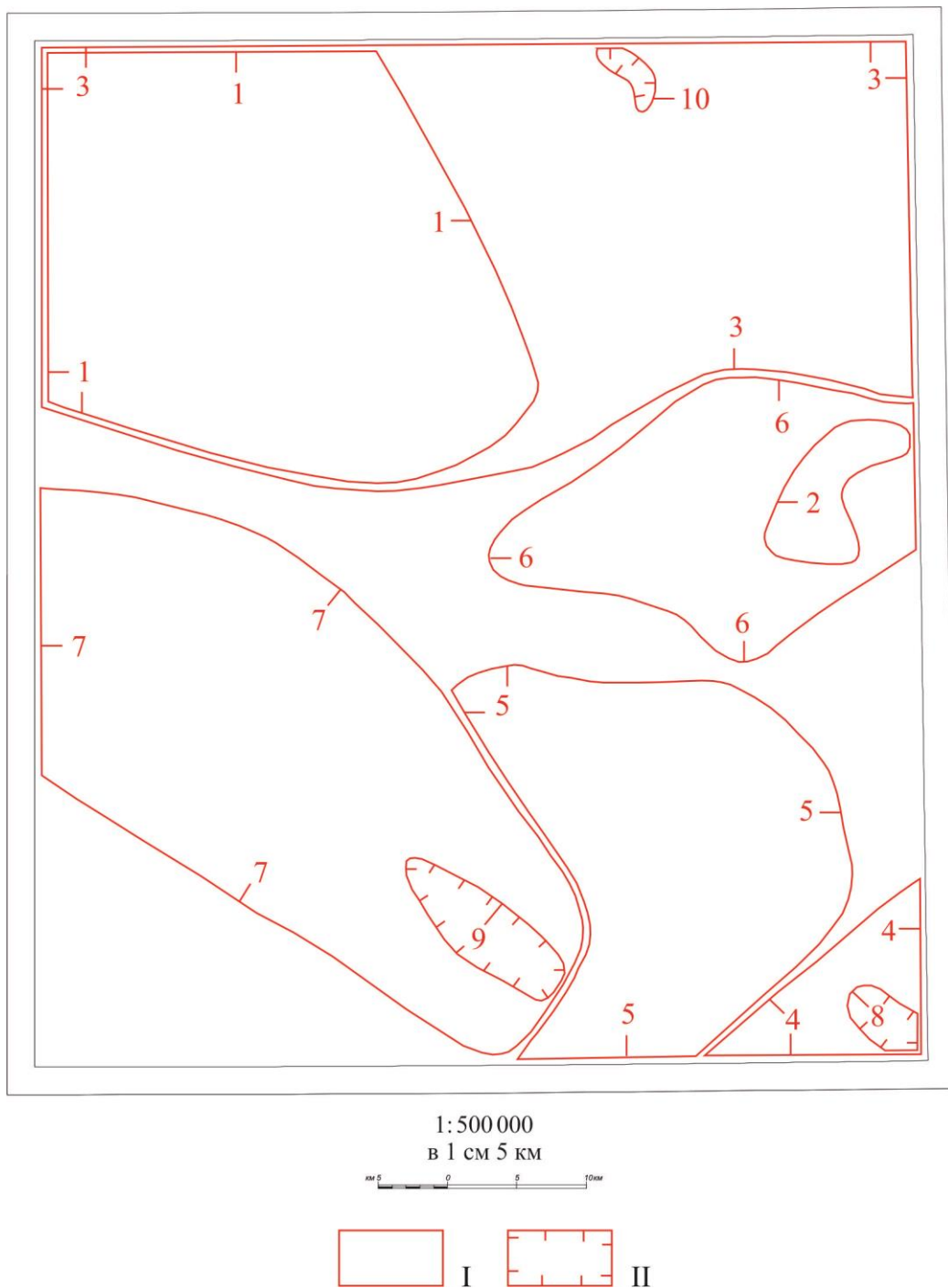
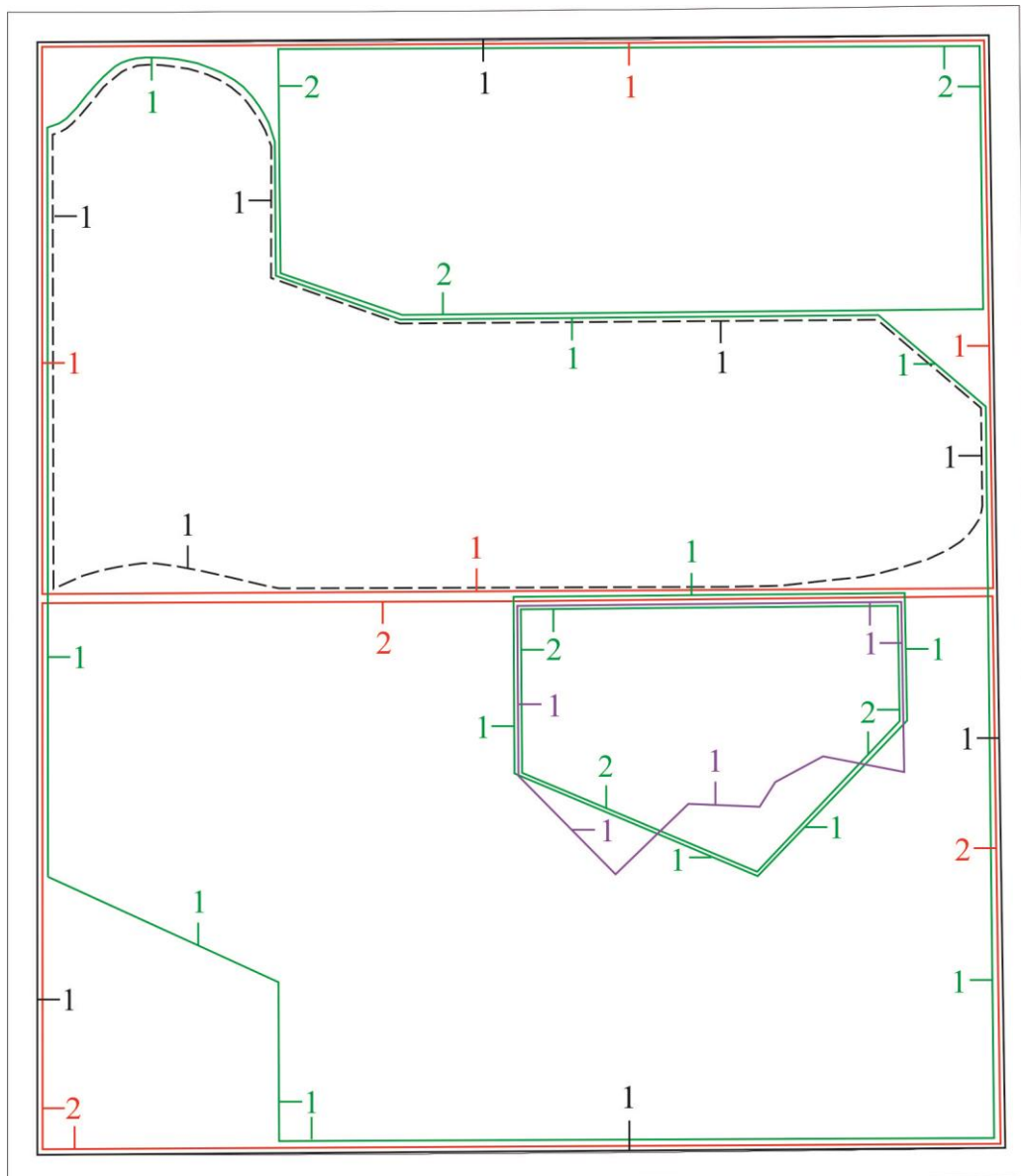


Рис. 3. Схема поисковой изученности (россыпное золото).

I – поисковые работы: 1 – В. Н. Лебедев, 1980; 2 – А. А. Иванов, 1992; 3 – В. Д. Готов, 1997 (техногенные россыпи); 4 – Г. П. Ковтонюк, 1999; 5 – А. В. Машкин, 2002; 6 – А. В. Машкин, 2003; 7 – А. В. Машкин, 2008. II – поисково-оценочные и разведочные работы: 8 – А. В. Демидовский, 2001; 9 – А. В. Машкин, 2009; 10 – Н. И. Шамбуров, 2013.



1:500 000
в 1 см 5 км



Рис. 4. Схема аэрогеофизической изученности.

I – гравиметрическая съемка масштаба 1 : 200 000: 1 – Б. М. Письменный, 1980; 2 – Н. Л. Гришина, 1981; II – аэрогаммаспектрометрическая и аэромагнитометрическая съемка (АГСМ) масштаба 1 : 200 000: 1 – Р. А. Брус, 1995; III – аэрогаммаспектрометрическая и аэромагнитометрическая съемка (АГСМ) масштаба 1 : 50 000: 1 – А. И. Кянно, 1974; IV – аэрогаммаспектрометрическая и аэромагнитометрическая съемка (АГСМ) масштаба 1 : 25 000: 1 – Б. А. Гаркалин, 1979; 2 – Н. Г. Карсакова, 1986; V – аэромагнитометрическая съемка масштаба 1 : 200 000: 1 – Р. С. Сокол, 1977.

Параллельно проводились поиски никеля [132, 133] и платины [113], сопровождавшиеся крупномасштабной геологической съемкой базитовых массивов. Положительные результаты получены для массива горы Лукинда, где позднее [42, 136] был открыт ряд проявлений никеля

с сопутствующими хромом, медью и платиной: Сульфидное, Жила Центральная и Жила Восточная. В Гетканском массиве также была установлена платиновая минерализация.

В 1959–1962 гг. в центральной части листа проводились поиски тантала и ниобия [80]. Помимо сведений о проявлениях, получены интересные результаты, касающиеся геохимии этих металлов и геологии гранитных пегматитов.

В 1971–1972 гг. А. С. Вольский провел геологическую съемку и поиски масштаба 1 : 50 000 в бассейне р. Бол. Ольдой (листы N-51-44-А, В и N-51-43-Г) [51]. Метаморфические гнейсы и амфиболиты, в соответствии с действовавшими на тот момент стратиграфическими схемами, были датированы поздним археем, а метаморфизованные образования, относимые ранее к синию – ранним протерозоем. Все умеренно-щелочные гранитоиды территории отнесены к раннепротерозойскому тукурингскому комплексу. Изучено внутреннее строение Лукиндинского массива, где выделены три фазы, из которых первая фаза представлена расслоенной серией. Ряд мелких массивов габбро на обрамлении Лукиндинского массива сопоставлялся с ним по возрасту. Возраст массива, несмотря на полученные калий-аргоновые датировки 174–204 млн лет, принят раннепротерозойским в соответствии с корреляционными схемами II Дальневосточного петрографического совещания (г. Владивосток, 1973 г.). Кроме того, выделены позднеюрский нерчуганский комплекс, сложенный сиенитами, граносиенитами и гранитами, и ранне-меловые гранитоидные комплексы: урушинский и верхнеамурский. Впервые описаны субвулканические и экструзивные образования предположительно раннего мела. Обнаружены проявления золота, бериллия, молибдена и урана: Серебряное, Глубокое и Зимовичи. Проведено расчленение террас водотоков бассейна р. Бол. Ольдой. Для донных отложений мелких водотоков в пределах солифлюкционных на урановом проявлении Зимовичи получены датировки уран-иониевым методом.

Строительство Байкало-Амурской магистрали активизировало геологические исследования на данной территории. В 1976–1977 гг. северная часть площади была покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 50 000 (КАМ-28) [126]. В 1978–1981 гг. силами ПГО «Иркутскгеофизика» [116] и ПГО «Дальгеология» [55] выполнена гравиметрическая съемка территории масштаба 1 : 200 000. Ее результаты использованы при проведении ГДП-200. Исследования по сейсмическому микрорайонированию выполнялись в инженерно-геологических целях на трассе БАМ в районе ст. Хорогочи [139].

В 1976–1977 гг. осуществлялась оценка ураноносности территории [53]. Выявлен ряд урановых проявлений, проведена аэромагнитометрическая съемка масштаба 1 : 25000 в пределах проявлений и АГСМ.

В 1978–1980 гг. на большей части территории листа было проведено аэрофотогеологическое картирование масштаба 1 : 50 000 [63]. В результате составлены новые схемы расчленения метаморфических и интрузивных пород, заверены проявления некоторых полезных ископаемых, в частности Хорогочинское железорудное. Получен обширный фактический материал, касающийся докембрийских метаморфитов: определен состав граната и биотита, РТ-условия формирования пород, фазы метаморфизма. Этот материал представляет ценность и для современных исследователей. Расчленение аллювиальных отложений листа скоррелировано с этапами оледенения и межледниковья, известными в регионе. Собственно ледниковые образования не выделялись, однако образования субгоризонтальных приречных склонов и перевальных седловин выделены в качестве полигенетических образований с участием в их формировании солифлюкционных, оловых и ледниковых процессов.

В 1979–1980 гг. площадь листа охвачена литохимической съемкой масштаба 1 : 200 000 по потокам рассеяния [61]. Выявлен ряд комплексных ореолов, перспективных для поисков полезных ископаемых.

В 1981 г. оценены перспективы платиноносности Гетканского и Лукиндинского массивов габброидов [57]. В итоге найдены новые пункты не только платиновой, но и палладиевой минерализации как в породах массивов, так и в мелких телах габброидов за их пределами.

В 1981–1985 гг. проводились ГГС и ГДП масштаба 1 : 50 000 [110]. Для докембрия в основном принята стратиграфическая схема, предложенная А. А. Ельяновым [63]. По степени метаморфизма пород выделены: нижний архей – амнуактинская свита кабактинской серии; зверевская серия (сыгынахская, каруракская и иманграканская свиты); верхний архей – джигдалинская и талгинская свиты; нижний протерозой – джелтулакская серия. Все стратоны дополнительно разделены на подсвиты или толщи. Указано на наличие в нижнем архее эклогитоподобных пород. Впоследствии на IV Дальневосточном межрегиональном стратиграфическом

совещании (г. Хабаровск, 1990 г.) нижнеархейские метаморфиты площади отнесены к вновь выделенной ларбинской серии низов нижнего архея (алдания) в составе уркиминской, пуриканской, хорогочинской и кутыканской свит со стратотипами в пределах картируемого листа. Детально изучен Хорогочинский габбро-анортозитовый массив и метасоматиты площади. Выделен крупный массив раннепротерозойских гранитоидов (Амунакитский батолит), изучены его внутреннее строение, состав; определена главенствующая роль раннепротерозойских гранитоидов в формировании рудной минерализации. В Джелтулакской шовной зоне установлено широкое развитие золотоносных кварц-мусковитовых метасоматитов и зеленосланцевых метаморфитов, являющихся основными поставщиками золота в россыпи. Поисковыми работами охвачен ряд ранее известных проявлений металлов, в том числе золота: Одолго, Онон, Августовский, Анамжак, Веселое. Осуществлено спорово-пыльцевое опробование аллювия, преимущественно непосредственно за пределами листа N-51-X (террасовые комплексы рек Нюкжа и Верх. Ларба). Большое значение в образовании россыпей золота придавалось купольным морфоструктурам, сформированным в четвертичный период.

В 1986–1990 гг. проведены планомерные поиски черных металлов. В результате с помощью аэромагнитной съемки масштаба 1 : 25 000 обнаружен ряд магнитных аномалий, перспективных на железо в магнетитовых кварцитах и титан в габбровых массивах [79], оценены прогнозные ресурсы металлов в их пределах. На Хорогочинском [71] и Агинканском [69] проявлениях железа проведены поисковые и поисково-оценочные работы с оценкой прогнозных ресурсов категорий P_1 и P_2 .

На молибденовом месторождении Веселое в этот же период при тематических работах ВСЕГЕИ [107] определены прогнозные ресурсы категории P_2 штокверкового оруденения. Проявление Оборонное оценено отрицательно.

В бассейнах рек Нюкжа, Верх. Ларба и их крупных притоков осуществлялась разведка россыпей золота [70; 87–90], а также оценка ресурсов золота в техногенных россыпях [54].

В 1986–1990 гг. в юго-восточной части листа проведена групповая геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 [39]. Стратифицируемые образования нижнего архея отнесены к зверевской серии, а верхнего архея – к джигдалинской свите иликанской серии. Термоионным свинец-свинцовым методом определен возраст детритовых цирконов из метатерригенных пород желтулакской серии, составивший 2,4 млрд лет, на основании чего сделан вывод о раннепротерозойском возрасте серии. Из состава амнуактинского (лукиндинского) комплекса вычленены габброиды Гетканского массива и ряд более мелких тел. Возраст габброидов массива свинец-свинцовым методом по циркону определен в 2 млрд лет. Установлено широкое развитие позднепалеозойского магматизма, интрузии которого локализованы в пространстве между Джелтулакской и Джелтулинской шовными зонами. Выделены в раннепермский раннеаманский комплекс интрузивные породы повышенной щелочности с возрастом 320 млн лет, что соответствует рубежу раннего и позднего карбона. Обнаружено Гетканское проявление титаномагнетитовых руд, пункты платиновой минерализации в габбро Гетканского массива. Подтверждено выявленное в ходе АФГК-50 вольфрамовое оруденение в верховьях р. Бурпала (проявление Зимовичи или Гетканчик) в пироксеновых скарноидах, оценены ресурсы молибдена категории P_2 на проявлении Снежное. Установлена рассеянная золоторудная минерализация золото-кварцевой и золото-сульфидно-кварцевой формаций в метаморфогенных образованиях раннего протерозоя. Впервые в регионе обозначена позднепалеозойская металлогеническая эпоха.

В 1990–1995 гг. осуществлена комплексная АГСМ съемка масштаба 1 : 200 000, в результате чего составлены аэрогеофизические карты содержания урана, тория, калия, гамма-поля, изодинам ΔT [49], явившиеся геофизической основой ГДП-200. Геохимической основой послужила работа С. В. Соколова, который в 1996 г. [127] систематизировал данные региональных геохимических работ, создал геохимический атлас северной части Амурской области масштаба 1 : 500 000 и дал прогнозно-геохимическую оценку объектов в ранге рудных районов, узлов и полей.

В 1994 г. завершена оценка прогнозных ресурсов торфяных проявлений Амурской области [64], в том числе и на площади листа, где оценка проведена по категории P_3 . Геолого-экологическими исследованиями масштаба 1 : 1 000 000 [65] установлены эндогенные, экзогенные и техногенные опасности для населения и животного мира.

В 1996 г. завершено геолого-минерагеническое картирование Амурской области в масштабе 1 : 500 000 [92]. На площади листа рекомендованы поиски платины и никеля в Лукиндинском

массиве, золота – на проявлении Анамжак и молибдена – в Оборонном рудном узле. В этот же период проведены сводные работы по оценке и учету прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых [78] и россыпного золота [82] территории Амурской области на 1.01.1998 г.

В 1994–2001 гг. Р. Н. Ахметов совместно с И. В. Бучко проводит научно-исследовательские работы по оценке рудоносности докембрийских зеленокаменных поясов [46]. Оценены прогнозные ресурсы категории P_3 хрома, никеля и платины в пределах Лукиндинского массива, получены новые данные о наличии благородных металлов (платины, золота и серебра) в зоне Хорогочинского разлома, в том числе в магнетитовых кварцитах.

В 1998 г. в связи с началом проведения ГДП-200 составлена Легенда Становой серии листов ГК-200 (второе издание) [111], актуализированная в 2008 г. [112]. Актуализация заключалась в добавлении минерагенического блока легенды (указании минерагенической специализации геологических комплексов в корреляционных схемах) и внесении изменений по результатам проведенных ГДП-200, утвержденных протоколами НРС Роснедра. Последнее осуществлено частично. Не проведено минерагеническое районирование территории Становой серии листов до ранга рудных районов и узлов, что предусмотрено методическими материалами. Актуализированная легенда не передана в Амурский филиал Дальневосточного территориального геологического фонда, что затрудняет ее использование.

В начале XXI века территория листа охвачена тематическими работами под руководством Н. Н. Петрук. Ею составлена геологическая карта Амурской области масштаба 1 : 500 000, а затем на ее основе подготовлен к изданию комплект Государственной геологической карты листа N-51 масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение), изданный в 2009 г. [12] под редакцией А. С. Вольского. Материалы включили в себя все сведения о геологическом строении и полезных ископаемых площади, известные на 1.01.2007 г. и обобщенные в свете традиционных представлений о геологии региона. Метаморфиты докембрия при этом стратифицированы с выделением нижнеархейской ларбинской и верхнеархейской одолгинской серий. Интрузии повышенной щелочности с возрастом 320 млн лет выделены в позднекаменноугольный верхнеигамский комплекс. Вулканогенные породы территории, по аналогии с сопредельным Забайкальским краем, подразделены на комплексы: десовский (ранний триас) и укурейский (поздняя юра). Докембрийскими (раннеархейскими и раннепротерозойскими) считаются габброиды и гипербазиты Хорогочинского, Лукиндинского и Гетканского массивов, а также умереннощелочные гранитоиды позднестанового комплекса, слагающие более половины площади листа. Выделен Кутыканский потенциальный золоторудный узел с ресурсами золота, оцененными по категории P_3 . Золотоносность узла предполагается в связи с малыми «слепыми» интрузиями «раннемелового токсско-сиваканского комплекса». Приведена оригинальная классификация речных долин горной части с выделением долин-курумов, долин-курумомарей, долин-марей и аллювиальных пойм.

В 1999–2009 гг. ООО ГРП «Угрюм-река» в пределах листа проводило поиски и разведку россыпного золота [94–99]. Переразведана россыпь р. Бол. Одолго с притоком р. Прав. Одолго, переоценены запасы россыпного золота категорий C_1 и C_2 , в том числе по рекам Уркима и Агинкан [66, 67]. Выявлен ряд новых россыпей по р. Геткан и его притокам и по притокам р. Бол. Ольдой: реки Орольдян и Зимовичи. Проведены поиски коренных источников золота этих россыпей [141]. Прогнозные ресурсы вновь открытых россыпей оценены по категориям P_1 и P_2 . Россыпь по р. Орольдян частично разведана с подсчетом запасов металла категории C_2 . Разведана россыпь на юго-востоке листа, по р. Маршигири [56].

В истоках рек Бол. и Сред. Иличи В. В. Домчаком в 2003 г. при заверке горными работами ранее выделенных [61] литохимических аномалий обнаружено проявление золота и молибдена Иличи-Ольдойское [62]. При позднейших заверочных работах [60] впервые установлена перспективная апатитовая минерализация в связи с мелкими телами габбро.

В 2004–2005 гг. проведены поисково-оценочные работы на проявлении золота Одолго [125]. Параллельно проводились разведочные работы [86, 125]. Подсчитаны запасы металла категории C_2 и оценены прогнозные ресурсы категорий $P_1 + P_2$, что позволило перевести проявление в ранг малых месторождений. Опытно-промышленная разработка месторождения в 2007–2009 гг. показала нерентабельность его отработки, в связи с чем дальнейшие работы на месторождении прекращены. В 2010 г. запасы золота сняты с Государственного баланса.

В 2010–2012 гг. вблизи восточной рамки листа проводились поисково-оценочные работы на вольфрам на проявлении Гетканчик [118]. Подсчитаны запасы вольфрама категории C_2 , что позволило перевести проявление в ранг месторождений.

С 2005 по 2013 год редактором листа И. В. Бучко совместно с А. А. Сорокиным (ИГиП РАН, г. Благовещенск), Е. Б. Сальниковой, А. Б. Котовым и А. М. Лариным (ИГГД РАН, г. Санкт-Петербург) обследованы базит-гипербазитовые массивы площади. С помощью современных аналитических методов получены данные об их возрасте, геодинамическом положении и рудоносности, значительно дополняющие представления о геологическом строении территории. Результаты исследований, опубликованные в научной периодике [3–7], использованы при проведении ГДП-200.

В 2013 г. завершены ревизионно-поисковые работы на вольфрам и молибден, проводимые ВИМСом [119] на месторождении Веселое, ряде проявлений: Оборонном, Снежном, Глубоком, Серебряном и Зимовичах – и в верховьях р. Геткан. Установлены условия локализации, формационные и геолого-промышленные типы вольфрамового и сопутствующего ему оруденения, морфология рудных залежей. Локализованы и оценены прогнозные ресурсы молибдена категории Р₂. В верховьях р. Геткан выявлены контрастные вольфрам-молибденовые литохимические аномалии с элементами, надрудными для золота: серебром, оловом, висмутом и бериллием. В этом же году открыта и разведана россыпь золота в верховьях р. Пурикан [137], берущая начало от пласта магнетитовых кварцитов.

СТРАТИГРАФИЯ

Стратифицируемые образования составляют около 10 % площади листа. В Легенду Становой серии листов Госгеолкарты-200 [111] по результатам ГДП-200 внесен ряд изменений и дополнений, существенно изменивших представления о стратиграфическом расчленении территории. Геологическое строение листа N-51-X состоит из метаморфизованных терригенных пород условно улканской* одолгинской толщи, метаморфизованных вулканогенно-терригенных образований условно поздне триасово-раннеюрской чек-чиканской толщи, вулканитов верхней укурейской свиты с сопутствующими субвулканическими и экструзивными фациями и рыхлых отложений квартера.

Описание разрезов стратифицируемых образований приводится снизу вверх, мощности даны в метрах. Средние физические свойства пород (плотность и магнитная восприимчивость) приведены в прил. 21.

СТАНОВАЯ СКЛАДЧАТО-БЛОКОВАЯ СИСТЕМА

ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ АКРОТЕМА

НИЖНЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭНОТЕМА

ВЕРХНИЙ КАРЕЛИЙ (УЛКАНИЙ)

На территории листа установлены образования одолгинской толщи, условно относимые к верхнему карелию (улканию, по дальневосточной шкале). Они развиты в тектоническом блоке в пределах Становой складчато-блоковой системы (СБС), выделенном в Одолгинскую зону.

Одолгинская толща (PR₁²?od) развита в бассейне рек Одолго и Прав. Анамжак, в осевой части хр. Чернышева. Она сложена биотитовыми и двуслюдяными микрогнейсами, гнейсами и сланцами (метаморфизованными песчаниками и алевролитами), ставролит-кианитовыми, гранат-ставролитовыми, андалузит-кордиеритовыми, мусковитовыми и двуслюдяными сланцами (метапелитами), иногда графитистыми. Толща картируется между двумя надвигами, составляющими Джелтулакский разлом, и контактирует с чек-чиканской толщей по одному из них. Характерными особенностями толщи являются псевдоконгломератовый (за счет будинажа) облик большинства пород, слагающих ее, отсутствие мигматизации и тонкополосчатая текстура гнейсов.

Предыдущие исследователи относили эти образования то к верхнеархейской одолгинской свите [63], то к нижней толще джелтулакской серии нижнего протерозоя [110] или к нижнепротерозойской чимчанской свите [25], отнесенной позднее к верхнему архею. Нет единства и в определении генезиса конгломератовидных пород. Некоторые авторы [15, 110] считают их первично осадочными метаконгломератами, другие же [25, 63, 121] – тектонитами с интенсивно проявленными процессами будинажа. Проведенные при ГДП-200 наблюдения убеждают в справедливости представлений о тектоническом происхождении конгломератовидных пород. Из-за неопределенности возраста и генезиса стратона он выделяется в одолгинскую толщу, а не в свиту, как ранее [63].

* Улканый – по дальневосточной шкале это верхний карелий.

Наиболее полный разрез толщи изучен по линии канав на водоразделе р. Амнуннакан и руч. Весёлый [121] и подвергся ревизии при ГГС-50 [110] и при ГДП-200. В основном ревизия касалась наименования пород с псефитовой структурой (псевдоконгломератов). Разрез состоит из отложений.

- | | |
|---|-------------|
| 1. Гранат-двуслюдяные сланцы | более 450 м |
| 2. Гнейсы биотитовые тонкополосчатые | более 170 м |
| 3. Гнейсы биотитовые конгломератоподобные с будинами (псевдоконгломераты) | более 600 м |

Всего – более 1220 м

Кроме того, по площади наблюдаются линзы и прослои мощностью до 450 м высокоглиноземистых сланцев: ставролит-кианитовых, гранат-ставролитовых, андалузит-кордиеритовых, мусковитовых и двуслюдяных. Породы часто обогащены эпидотом и углисто-графитовым веществом.

Мощность одолгинской толщи превышает 1200 м.

Петрографическая характеристика гнейсов и высокоглиноземистых сланцев приведена в прил. 19. Псевдоконгломераты [25, 63, 121] представлены биотитовыми гнейсами, описанными в прил. 19, с будинами двуслюдяных гранитов агинканского комплекса, часто окварцованных. На участках ослабленного динамометаморфизма устанавливаются интрузивные контакты мелких тел подобных гранитов с гнейсами одолгинской толщи. Наиболее крупное тело двуслюдяных гранитов картируется на р. Прав. Анамжак. Будины размером $0,1-2 \times 0,01-0,2$ м имеют преимущественно удлинённую и четковидную форму. Полосчатость связующих гнейсов обгибает будины, образуя мелкие складки скольжения. Наблюдаются все стадии перехода протяженных гранитных прожилков в стержневидные, лепешковидные и галькоподобные будины. Впоследствии породы подверглись интенсивному кремнекалиевому метасоматозу. Новообразования кварца и микроклина часто пересекают резкие границы будин. Таким образом, широкое проявление процессов будинажа в Одолгинской зоне не вызывает сомнений. Вместе с тем нельзя исключать и наличие в ней слоев метаконгломератов первично осадочного генезиса.

На АГСМ материалах одолгинская толща характеризуется отрицательным полем силы тяжести (-10 мГал) и нейтральным полем ΔT . Радиоактивность пород толщи – до 10 мкР/час с отдельными повышениями содержания тория до 4% . В калиевом канале она не выражена.

На МАКС одолгинская толща не отличается от окружающих ее геологических комплексов, характеризуясь низкогорным залесенным рельефом и серым фототонном.

Породы одолгинской толщи метаморфизованы в эпидот-амфиболитовой фации, кианит-ставролит-хлорит-мусковитовой и ставролит-кианит-биотит-мусковитовой субфациях, по В. А. Глебовицкому [63]. К первой из них относятся редко встречающиеся углисто-графитовые двуслюдяные сланцы с парагенезисом ставролита и хлорита. Минералы из ставролитсодержащих сланцев этой субфации имеют железистость: гранат – $82-84$, ставролит – $79,4$, биотит – $46,5$. По диаграмме С. П. Кориковского устанавливаются условия формирования пород: $T = 500-520$ °С, $P = 4$ кБар. Большая часть пород толщи метаморфизована в условиях второй из субфаций. Отмечается устойчивый парагенезис ставролита (железистость 79) с кианитом в двуслюдяных сланцах, обогащенных углисто-графитовым веществом. Здесь же устойчив гранат с железистостью $81-88$ и биотит – $46-54$. Плагноклаз № $25-27$ имеет четкую обратную зональность. Реконструируемые РТ условия: $500-570$ °С и $4,7-5$ кБар. В участках крупных надвигов, составляющих Желтулакскую зону разломов, породы одолгинской толщи подвержены интенсивному кислотному выщелачиванию и превращены в кварц-мусковитовые и кварц-серицит-мусковитовые сланцы, насыщенные прожилками темно-серого кварца. Биотит, от которого остается лишь бурый цвет за счет окислов железа, пронизан сноповидными агрегатами фибrolита. Интенсивно фибrolитизируются также кианит и мусковит; кордиерит и кварц-кордиеритовые симплектиты преобразуются в пинит. Кроме того, по первичным минералам развиты вторичный кварц и серицит. При более интенсивном процессе фибrolитом замещаются полевые шпаты и новообразованный кварц. Породы часто приобретают красно-бурый и серебристый цвета, узловатую текстуру и шелковистый блеск.

Большая часть образований одолгинской толщи подверглась бластомилонитизации, сопровождающейся калиевым метасоматозом. Породы приобретают линзовидно-очковую текстуру. Таблитчатые зерна розового калишпата постепенно увеличиваются от $1-3$ мм до $2-3$ см, а количество их – до $50-80\%$. Конечным продуктом метасоматоза является микроклинит. В усло-

виях одностороннего давления порфиробласты превращаются в будины и четковидные прожилки.

Содержание петрогенных окислов в породах толщи отражено в прил. 12. Точки составов биотитовых и двуслюдяных гнейсов толщи попадают на диаграмме А. Н. Предовского [110] в поля аркозовых, меньше – полимиктовых песчаников и алевролитов, высокоглиноземистых гнейсов и сланцев со ставролитом и гранатом – в поле глинистых пород. По диаграммам В. К. Головенко (SAK и $K_2O-Al_2O_3-MgO$) определяется гидрослюдистый цемент исходных пород, в высокоглиноземистых гнейсах и гранат-ставролитовых сланцах – каолинитовый. Подобный состав пород свидетельствует о накоплении толщи в континентальных условиях при умеренно теплом до жаркого климате. На диаграммах М. Р. Бхатия точки составов пород преимущественно располагаются в поле континентальных (энсиалических) островных дуг.

Содержания в эпидот-биотитовых и гранат-ставролитовых сланцах элементов-примесей, а также редкоземельных элементов (РЗЭ) нормированы по сравнению с содержаниями в верхней континентальной коре. Эпидот-биотитовые сланцы по отношению к ней незначительно обогащены (коэффициент концентрации $K_k = 2,2-3,3$) Ва и Мо и обеднены ($K_k < 0,3$) V, Co, Sr, Zr, Hf и U. По отношению к среднему составу граувакк и метапесчаников докембрия [2] породы обеднены РЗЭ при превышении легких лантаноидов над тяжелыми ($La/Yb = 6$), по $\Sigma_{РЗЭ} = 70,71$ г/т, приближаясь к пескам платформ. Характерна отчетливо положительная цериевая аномалия, которая позволяет, во-первых, отнести сланцы к парапородам, а во-вторых, судить о континентальном аридном климате, в котором она сформировалась ($Eu/Eu^* = 0,79$).

Высокоглиноземистые сланцы по отношению к верхней коре обеднены ($K_k < 0,3$) Cu, Y, Zr, Hf и U и обогащены ($K_k = 2,4-2,45$) Ва. Контрастно (от обедненного до слабоповышенного) содержание Cs и Th. По отношению к верхней коре и глинам платформ в них наблюдается вынос тяжелых лантаноидов (Tb-Lu), по концентрации же легких и средних между пробами имеются различия. В неизменных сланцах средние лантаноиды содержатся на уровне верхней континентальной коры ($Eu/Eu^* = 1,09$), но концентрация элементов цериевой группы превышает таковую в верхней коре и глинах платформ. Фибролитизированные гранат-ставролитовые сланцы обеднены всеми РЗЭ без исключения с присутствием положительной европиевой аномалии ($Eu/Eu^* = 1,55$), что свидетельствует об их метасоматических изменениях в зоне кислотного выщелачивания с выносом РЗЭ и локализацией европия в новообразованном гранате.

Габброиды уркиминского комплекса прорывают одолгинскую толщу на реках Уркима, Одолго и в верховьях р. Амнуннакан, соскладчаты ей и совместно с ней подвержены кислотному выщелачиванию с преобразованием в апоноритовые кианит-кварц-пирофиллитовые сланцы. Содержание в них новообразованных минералов (%): пирофиллит – 24, плагиоклаз – 15, кварц – 10, кианит и магнетит – по 5. Плагиоклаз второй генерации образует порфиробласты до 0,5 см с ситовидными включениями кварца, пирофиллита и магнетита. Реликтовый плагиоклаз сосюритизирован, гиперстен замещен иддингситом. Совместный метасоматоз метаморфитов толщи и габброидов предполагает их образование близкое по времени. За верхнюю границу формирования одолгинской толщи может быть принята наиболее древняя датировка (1829 ± 40 млн лет) метапироксенитов уркиминского комплекса, полученная при ГДП-200 методом SHRIMP II, что соответствует позднему карелию (улканию, по дальневосточной шкале).

Одолгинская толща вмещает малое месторождение золота Одолго, рудные тела которого приурочены к метасоматитам зон кислотного выщелачивания. Рудные тела представлены кварц-серицит-мусковитовыми метасоматитами, часто с вкрапленностью магнетита, прожилками и линзами темно-серого крупнозернистого гранулированного кварца, иногда с видимым золотом. В ксеноблоке одолгинской толщи среди габбро на р. Уркима конечным продуктом метасоматоза являются рутиловые кварциты, с которыми связано проявление титана.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

В пределах Становой СБС выделяется условно верхнетриасово-нижнеюрская чек-чиканская толща, а в Западно-Становой СБС – вулканиты верхнеюрской укурейской свиты.

СТАНОВАЯ СКЛАДЧАТО-БЛОКОВАЯ СИСТЕМА

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ–ЮРСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Чек-чиканская толща ($T_3-J_1^{?}$) обнажается в узкой шовной зоне Джелтулакского разлома, прослеживаясь на 46 км от правобережья р. Геткан до истоков р. Агин. Ширина выходов толщи составляет 0,3–2 км. Толща сложена метаморфизованными песчаниками, алевролитами, часто во флишеидном переслаивании, аргиллитами, гравелитами, конгломератами, андезибазальтами и их туфами, базальтами, риолитами, риодацитами, трахириодацитами. Ее соотношения с метаморфическими и интрузивными породами докембрия тектонические, перекрывается толща только голоценовым аллювием.

Непосредственно к востоку от рамки листа чек-чиканская толща отделяется фрагментом Лукиндинского разлома от карбонатно-вулканогенно-терригенных образований нижнекарельской желтулакской серии, к которой отложения толщи относились при предшествующих геологосъемочных работах. В бассейне р. Геткан толща послойно инъецируется жилами и силлообразными телами габбро гетканского комплекса. Совместно с габброидами толща испытывает в зоне Джелтулакского разлома метаморфизм различных субфаций зеленосланцевой фации, доходящий в осевой части разлома до глаукофансланцевой фации.

В верховьях руч. Чек-Чикан, правого притока р. Геткан, горными выработками вскрыт следующий разрез [39].

1. Метаконгломераты	25 м
2. Метапесчаники серые, буровато-серые	25 м
3. Метagravelиты	50 м
4. Метапесчаники	22 м
5. Метаалевролиты и метапелиты темно-серые переслаивающиеся	28 м
6. Метапесчаники	10 м
7. Метаалевролиты	55 м

Всего – 215 м

В верховьях р. Агин по коренным выходам и делювиальным свалам устанавливается следующий схематический разрез толщи [110].

1. Метапесчаники мелкозернистые серые с единичными линзами (мощностью до 30 м) метаандези-базальтов зеленовато-серых	380 м
2. Метапесчаники серые и метаалевролиты темно-серые в грубом ритмичном переслаивании (мощность слоев 5–10 м) с отдельными пачками тонкоритмичных (прослой 1–2 см и менее) метафлишеидов и линзами (до 50 м) метариолитов зеленовато-серых	380 м
3. Метagravelиты мелкогравийные	70 м
4. Метапесчаники среднезернистые и мелкозернистые серые с линзами метagravelитов	300 м

Всего 1130 м

Мощность, установленная по данному разрезу (1130 м), максимальна для чек-чиканской толщи.

Вулканогенные и грубообломочные породы слагают маломощные пласты и линзы среди преобладающих терригенных тонко- и мелкообломочных отложений в верхних частях разреза. Иногда видимая мощность линзовидных тел metabазальтов достигает 1 км (в верховьях р. Аюкит). В отличие от желтулакской серии, в чек-чиканской толще отсутствуют метакарбонатные слои.

Петрографическая характеристика пород толщи приведена в прил. 20. Для них характерны серая окраска различных оттенков, сланцеватые и плейчатые текстуры и бластические микро-структуры с постоянно распознающимися первичными структурами. Среди исходных осадочных пород присутствуют как полевошпат-кварцевые песчаники и алевролиты, где угловатый обломочный материал, зачастую регенерированный, сложен кварцем и альбитом, так и полимиктовые породы, где помимо этих минералов присутствует детрит гранитов, пегматитов, риолитов, вулканического стекла и сланцев (желтулакской серии?). Часто встречаются обломки халцедона и его радиальнолучистые агрегаты. Такой состав обломочного материала свидетельствует о значительном внутриформационном перемыве. В серицитовом или кварц-серицитовом цементе пород постоянно примесь углистого вещества, иногда значительная (до 10%). Кро-

ме того, присутствуют (% от количества цемента): хлорит (2–3), иногда – эпидот (до 5–10), альбит, стильпномелан (5–20), фенгит (до 30–40, сменяет серицит) и хлоритоид.

Среди грубообломочных пород, образующих слои и протяженные линзы, преобладают ненасыщенные гравелиты, изредка переходящие в мелкогалечные конгломераты. Хорошо- и среднеокатанный галечно-гравийный материал (10–30 %) представлен биотитовыми гранитами, лейкогранитами и кварцитами, а также продуктами их разрушения: кварцем и интенсивно замещенными полевыми шпатами. Гранолепидобластовая связующая масса (70–90 %) сложена кварцевым или альбит-кварцевым мелкосаммитовым агрегатом, скрепленным эпидот-стильпномелановым, мусковит-биотитовым или титаномагнетит-стильпномелановым цементом. Изредка присутствует кальцит (1 %), образующий округлые и неправильные стяжения.

Среди вулканогенных пород преобладают метаандезибазальты и метабаазальты. Кислые разновидности – метаморфизованные риолиты, риодациты и трахириодациты – находятся в меньшинстве. И вкрапленники, и основная масса вулканитов интенсивно замещены вторичными минералами: альбитом, серицитом, эпидотом, стильпномеланом, хлоритом, лейкоксом, что придает породам пятнистую или неяснополосчатую текстуру. Однако сохраняется реликтовая порфирировая структура исходных пород. Размер вкрапленников – 0,7–4 мм в исходных андезибазальтах и базальтах и 0,5–2,2 мм в кислых разностях. В метариодацитах отмечены миндалины размером до 2 мм, выполненные агрегатом хлорита, мусковита, зеленого биотита и эпидота, а также округлые миароловые пустоты (до 1,5 мм).

На карте аномального магнитного поля полосе выхода чек-чиканской толщи соответствует отрицательное поле ΔT интенсивностью – (100–200) нТл, ничем не отличающееся от поля над окружающими гранитоидами позднеиликанского комплекса. В поле силы тяжести Джелтулакский разлом, к которому приурочены выходы толщи, выражен узкой полосой близнеутральных значений (от –2 до +2 мГал). Мощность экспозиционной дозы составляет для пород толщи 10–25 мкР/час при содержании К – 1,5–4 %, U – $3–3,5 \times 10^{-4}$ % и Th – $5–10 \times 10^{-4}$ %.

Вулканогенные породы чек-чиканской толщи относятся к нормальному петрохимическому ряду натриевого, реже – калиево-натриевого типа щелочности (прил. 13). Отношение $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ колеблется от 7,14 в метабаазальтах до 0,8–1,17 в метариолитах. Закисное железо преобладает над окисным в породах среднего и основного рядов, в кислых же разностях это отношение обратное. Аналогично распределение отношений MgO и CaO.

В метаандезибазальтах толщи незначительно (в 3,6 раза относительно кларковых значений) повышено содержание молибдена, в метаалевролитах во столько же раз – свинца. В метапесчаниках и метагравелитах относительно кларковых значений существенно повышено содержание Co (в 16–20 раз), Mo (5 раз) и Be (10 раз), незначительно – V (в 2 раза) и Pb (2,9–3,9 раза). Напротив, метаосадочные породы обеднены Y, Yb и Zr (0,2–0,3 кларка). Содержания элементов-примесей в метабаазальтах сравнивались с кларками основных пород, по А. П. Виноградову. В метабаазальтах существенно повышена концентрация олова ($K_k = 13,9$), незначительно ($K_k = 2,55$) – бериллия. Обеднены породы ($K_k < 0,3$) рубидием и цирконием. Спайдердиаграммы метабаазальтов совпадают с диаграммами метадолеритов второй фазы гетканского комплекса. Для этих пород идентичны средние суммы РЗЭ: 114,09 г/т в метадолеритах и 114,31 г/т в метабаазальтах. В них устанавливается отчетливое преобладание легких (цериевых) лантаноидов над тяжелыми (иттриевыми) при отсутствии европиевой аномалии ($\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0,94$). По низким концентрациям элементов группы железа, отношениям Rb/Sr и Ni/Co породы относятся к низкохромисто-никелевым толеитовым базальтам.

Для пород чек-чиканской толщи характерна приуроченность к понижениям рельефа (широким седловинам и распадкам), на МАКС – темный фототон, обусловленный залесенностью участков их выхода. Иногда наблюдается четкий полосчатый фоторисунок, подчеркивающий сланцеватость пород, ориентировка которой совпадает с ориентировкой Джелтулакского разлома.

Толща метаморфизована, согласно классификации В. А. Глебовицкого, в хлорит-стильпномелановой субфации зеленосланцевой фации. Наблюдаются следующие минеральные ассоциации: в метатерригенных породах кварц + альбит + серицит (буроватый фенгит) + хлорит ± стильпномелан ± углистое вещество ± эпидот; в метаандезибазальтах альбит + хлорит + эпидот ± лейкоксен; в метариолитах кварц + альбит + серицит + хлорит ± лейкоксен. Стильпномелановые агрегаты накладываются как на метатерригенные породы, так и на метавулканиты. Железистость стильпномелана – 57–72 [110]. Образование подобных ассоциаций возможно при $P = 2–7$ кБар и $T = 350–400$ °С. При повышении температуры и привносе летучих веществ

вдоль узких трещин в зоне Желтулакского разлома буроватый фенгит преобразуется в сероватый, за счет загрязнения углистым веществом, мелкочешуйчатый фенгит-мусковит, углистое вещество – в мелкочешуйчатый графит. Появляются такие минералы, как гранат, хлоритоид, метаморфогенный турмалин, пирит и титаномагнетит. Гранат имеет следующий состав (%) [63]: пироп – 6,2–10,7; альмандин – 66–88,2; спессартин – 3,2–6,2; андрадит – 5–18,5; гроссуляр – 0,9–3,1. Отдельные зерна граната с несколько необычной зональностью. От центра к середине зерен идет плавное повышение содержания пироба и уменьшение спессартина, а от середины к краю – резкое изменение содержания этих минералов. Видимо, процесс кристаллизации происходил в условиях быстрого притока метаморфизирующих растворов. Указанные ассоциации означают зональный переход к альмандин-хлорит-хлоритоидной субфации зеленосланцевой фации с $P = 2-8$ кБар и $T = 400-450$ °С. Непосредственно в осевой части Желтулакского разлома метаандезитобазальты и метабазаальты преобразованы в сланцы иддингсит-глаукофанового, эпидот-глаукофанового и эпидот-иддингсит-глаукофанового составов, то есть их метаморфизм протекал в условиях низкотемпературной глаукофан-лавсонитовой фации с повышением давления до 10–11 кБар. При этом сохранилась порфировая структура исходных базальтов с интенсивным замещением вкрапленников: основной плагиоклаз → соссюрит + альбит; ромбический пироксен → иддингсит. Глаукофановые сланцы содержат до 5 % титаномагнетита.

Ввиду высокой степени метаморфизма осадков и бореальных обстановок литогенеза поиски в них органических остатков не увенчались успехом.

В шлифах прослежены контактовые изменения при налегании метабазаальта чек-чиканской толщи на кварцевые диориты позднеархейского токско-алгоминского комплекса. Контакт пород неровный, с «заливами» метабазаальта вдоль гнейсовидности кварцевых диоритов. В метабазаальте на контакте с кварцевым диоритом видна оторочка закалки мощностью 0,5 см, обогащенная гидроокислами железа и мелкочешуйчатым красно-бурым биотитом. Здесь же присутствуют единичные мелкие (0,1 мм) зернышки рибекита. Рибекит в данном случае – контактовый минерал, развитый преимущественно в эндоконтактной, по отношению к метабазаальту, зоне кварцевого диорита.

Постоянно наблюдаются послонно-рвущие контакты габбро Гетканского массива, для которых как при ГДП-200, так и в ходе тематических работ [6] U-Pb методом установлен изотопный возраст 203–183 млн лет (поздний триас – ранняя юра), с метаосадочными отложениями чек-чиканской толщи. Контакты, наблюдаемые в шлифах, нечеткие, извилистые, с заливами габбро в метапесчаники. В качестве экзоконтактных изменений на сланцы чек-чиканской толщи накладываются линзы эпидот-клиноцоизитового состава и высокотемпературный апатит, длинноигольчатый до волосовидного. Метапесчаники с гидрослюдистым, в соответствии с диаграммами В. К. Головенко, глинистым цементом под термальным воздействием основной магмы гетканского комплекса и повышенным давлением при ее внедрении преобразуются в сланцы двуслюдяные и мусковит-альбит-кварцевые гранатсодержащие. Кроме того, в сланцах вдоль контакта прослежены просечки из мелкозернистого (0,1–0,2 мм) титаномагнетита, составляющие до 5 % площади шлифа (реакционные выделения титана и железа из габбро на границе с кислой средой). Подобные контакты и совместный метаморфизм геологических комплексов свидетельствуют о близком времени формирования габбро гетканского комплекса и осадков чек-чиканской толщи и обозначают верхнюю возрастную границу толщи.

Для выяснения нижней возрастной границы чек-чиканской толщи и времени становления пород области сноса из ее метаалевролитов были отбраны цирконы на анализ уран-свинцовым методом (SHRIMP II). Проведено определение 30 зерен цирконов. По верхнему пересечению с конкордией получен изохронный возраст пород области сноса 2067 ± 26 млн лет (ранний протерозой) с большим СКВО = 2,7, что само по себе свидетельствует об отложении толщи после этого времени и невозможности отнесения ее образований к нижекарельской желтулакской серии. При этом 9 цирконов имеют возраст 2139–1926 млн лет, что отвечает раннему протерозою, 10 цирконов – 1871–1617 млн лет (поздний карелий; размыв гранитоидов Одолгинской зоны) и 6 цирконов – 1573–1383 млн лет (ранний рифей). Один циркон с возрастом 2236 млн лет, расположенный дискордантно выше верхнего пересечения изохроны с конкордией, отражает возраст протолита размываемых образований. Нижнее пересечение изохроны с конкордией, отражающее время метаморфизма пород, за счет размыва которых образовалась чек-чиканская толща, соответствует 830 ± 80 млн лет (поздний рифей). Таким образом, нижняя временная граница накопления чек-чиканской толщи – не древнее венда. Все докембрийские цирконы

отличаются нечетким отображением на фотоснимках (железистая «рубашка» вокруг зерен?), мелким размером и корродированностью зерен.

Обнаружены также 4 циркона с конкордантным возрастом по изохроне $119,1 \pm 1,9$ млн лет (СКВО = 0,016), что соответствует аптскому веку раннего мела и отражает, вероятно, последнее время гидротермально-метасоматических изменений в зоне Джелтулакского разлома. Эти цирконы крупные, зональные, хорошо ограненные и отчетливо отображаются на фотографиях.

Датировка методом SHRIMP II андезибазальта из линзы в терригенных отложениях чек-чиканской толщи показала его возраст $207,4 \pm 2,2$ млн лет (СКВО = 0,075), что соответствует позднему триасу.

Ранее [63] калий-аргоновым методом по мусковиту, отобранному в гальке мусковитового кварцита из метаконгломерата на р. Чек-Чикан, был получен возраст 2067 ± 40 млн лет. Эта датировка тоже отражает возраст пород области сноса для чек-чиканской толщи, в составе которой участвовали кварциты, вероятно, джелтулакской серии.

Для установления более конкретных возрастных аналогий чек-чиканской толщи и формационно сходных с ней образований Амуро-Охотской складчатой системы (АОСС) проводилось сопоставление химизма отложений толщи и всех структурных подразделений АОСС. Использовались диаграммы М. Р. Бхатия, а для метаосадочных пород дополнительно – диаграммы В. К. Головенко (SAK и $K_2O - Al_2O_3 - MgO$). Наилучшая сходимость определена для осадочных пород чек-чиканской толщи и образований Унья-Бомской подзоны (курнальской (J_{kr}) и амканской (J_{am}) свит). Метаморфизованные осадки этих свит совместно с породами чек-чиканской толщи на всех диаграммах образуют общие фигуративные поля. Условия накопления осадков Унья-Бомской подзоны соответствуют задуговому бассейну [41], как и условия осадконакопления чек-чиканской толщи. Метаандезибазальты чек-чиканской толщи обнаруживают наибольшую сходимость с метавулканитами поздне триасовой муяканской свиты (T_{3mk}), также развитой в Унья-Бомской подзоне.

Таким образом, по совокупности установленных соотношений с другими геологическими комплексами, результатам геохимических и радиологических исследований возраст чек-чиканской толщи условно принимается поздне триасово-раннеюрским. Его условность определена отсутствием находок органических остатков.

Чек-чиканская толща вмещает медную и молибденовую (с золотом и серебром) минерализацию золото-молибден-полиметаллической формации, а также пункты минерализации урана.

ЗАПАДНО-СТАНОВАЯ СКЛАДЧАТО-БЛОКОВАЯ СИСТЕМА

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

Оксфордский ярус

Укурейский комплекс трахириолитовый представлен покровными фациями в составе укурейской свиты, а также сопутствующими ей субвулканическими и экструзивными образованиями. Образования комплекса фациально не выдержаны. Он образует несколько малых по площади вулканических полей (ВП) по югу листа. Выделяются Джелтулинское, Ларгинское и Зимовичинское ВП. Кроме того, в бассейнах рек Олонгро и Ларга и в Джелтулинском ВП закартирован ряд мелких тел, сложенных экструзивными фациями. Наблюдаются связанные с комплексом субвулканические дайки.

Ранее вулканисты, сопоставляемые с укурейским комплексом Восточного Забайкалья, датировались или ранним мелом [25, 51], или средним триасом [110]. Впоследствии [12] часть из них была сопоставлена с укурейским комплексом поздней юры. По данным ГДП-200, к этому комплексу отнесены все вулканисты территории.

Укурейская свита (J_{3uk}) сложена трахириолитами, риолитами, риодацитами, дацитами, трахидацитами, дациандезитами, андезитами, трахиандезитами и их туфами, туфопесчаниками, туфоалевролитами. Она налегает на интрузии ранне триасового нерчуганского, средне триасового ларгинского и условно среднеюрского обкинских комплексов и ороговиковывает

ся монцогранитами раннемелового олонгринского комплекса. Покровные фации укурейской свиты развиты в Джелтулинском и Ларгинском ВП.

Джелтулинское ВП, приуроченное к осевой части Джелтулинского Становика, во время кайнозойской активизации подверглось активной денудации. Реликты вулканитов образуют три разрозненных выхода площадью 3–16 км²: в истоках рек Сред. Иличи и Прав. Тогами и на водоразделе рек Прав. Тогами и Джелтула.

В истоках р. Сред. Иличи обнажаются риолиты, их туфы и лавобрекчии, дациты с редкими потоками андезитов и дациандезитов. Остальные выходы сложены ксенотуфами смешанного состава, туфами и лавами андезитов, трахиандезитов, дацитов, трахидацитов. По коренным обнажениям правого притока р. Прав. Тогами вкрест выхода вулканитов составлен разрез свиты [110].

1. Туфы смешанного состава	270 м
2. Ксенотуфы смешанного состава, линзы андезитов и трахиандезитов	120 м
3. Туфы смешанного состава	50 м
4. Туфы андезитов и трахиандезитов литокристаллокластические	80 м

Всего – 520 м.

По деловию на водоразделе рек Прав. Тогами и Джелтула отмечались дациты, трахидациты и их туфы.

Ларгинское ВП (12 км²) в приустьевой части р. Ларга сложено маломощными потоками андезитов, афировых до мелкопорфировых, и налегающих на них трахириолитов и риодацитов. Кислые породы преобладают. Для них характерны сферолитовая структура, частое наличие миароловых пустот и наложенная вкрапленность сульфидов. Вулканиты субгоризонтально, с пологими уступами, налегают на граносиениты нерчуганского комплекса (ранний триас) и габбро ларгинского комплекса (средний триас). Прорваны они гранитоидами позднеюрского амуджиканского комплекса. Мощность свиты в Ларгинском ВП, вычисленная графически, не превышает 100 м.

Туфопесчаники и туфоалевролиты светло-серого и зеленовато-серого цветов, ороговикованные на контакте с монцогранитами олонгринского комплекса, обнаружены при поисковых работах на рудное золото [141] в междуречье Олонгро и Орольдяна, в истоках двух составляющих небольшого правого притока р. Бол. Ольдой. Мелкогалечные конгломераты, отмеченные при ГС-200 [25], не выявлены. Площадь выхода – 1,1 км², мощность, по графическим построениям, 80–90 м. Роговики сохраняют реликты псаммитовой и алевритовой структур и тонкую линзовидную слоистость.

Общая мощность укурейской свиты достигает 520 м.

Субвулканические и экструзивные фации. Редкие субвулканические дайки трахириолитов (*τλ₃υκ*) и трахириодацитов (*τλζ₃υκ*) комагматичны покровным образованиям. Падение даек крутое (60–80°), протяженность – десятки и сотни метров, мощность – первые метры. Экструзивными фациями сложено Зимовичинское ВП и мелкие тела в бассейнах рек Олонгро и Ларга [51], а также в Джелтулинском ВП.

Зимовичинское ВП (2,5 км²) закартировано на правом берегу р. Зимовичи, в ее приустьевой части. Экструзия прорывает граносиениты нерчуганского комплекса. Падение ее контактов в сторону вмещающих пород крутое, под углами 60–80°. Формирование экструзии происходило в три стадии. Вначале внедрились андезиты, сохранившиеся среди кислых вулканитов в виде ксенолитов неправильной формы, затем – риолиты, трахидациты и трахириолиты, закартированные в центральной и северной частях экструзии. В завершение внедрились риолиты южной и западной частей Зимовичинского ВП. На контакте последних с ранее внедрившимися вулканитами образованы эруптивные брекчии с обломками продуктов предыдущих стадий, биотитизированными, окварцованными и актинолитизированными. Ввиду немасштабности выходов продуктов вулканизма разных стадий, на карте они не разделены.

На водоразделе рек Орольдян и Олонгро и в истоках р. Ларга небольшие (не более 1 км²) экструзивные тела прорывают сиениты и граносиениты нерчуганского комплекса с образованием эруптивных брекчий, в которых обломки вмещающих интрузивных пород сцементированы трахириодацитами. На водоразделе рек Прав. Тогами и Джелтула картируется аналогичная экструзия, хорошо выраженная в рельефе на фоне вмещающих туфов укурейской свиты.

Кислые разности покровных фаций окрашены в светло-серый цвет с розовыми и желтоватыми оттенками. Они имеют массивную и флюидальную текстуры и мелковкрапленнико-

вую (0,5–1,5 мм) структуру со сферолитовой структурой основной массы. Вкрапленники (10–15 %) представлены сростаниями олигоклаз-альбита и ортоклаза, а также полигональными зернами кварца. Изредка (до 1 %) присутствует роговая обманка. Сферолиты основной массы состоят из радиальнолучистых и аксиолитовых агрегатов, нарастающих на вкрапленники. Состав сферолитов: кварц + олигоклаз-альбит + калишпат. Кислые породы экструзий отличаются микроаллотриоморфнозернистой структурой основной массы, состоящей из кварца, альбита и, незначительно, биотита светло-бурого мелкочешуйчатого. Во вкрапленниках присутствуют те же плагиоклаз, калишпат и кварц, наблюдающиеся в самостоятельных индивидах.

Андезиты, трахиандезиты и их туфы – серые разных оттенков и зеленовато-серые породы массивной текстуры. Структура порфировая с различным размером вкрапленников в разных потоках. Вкрапленники (30–40 %) представлены зональным (от олигоклаз-андезина до лабрадора) плагиоклазом и авгитом. Гиалопилитовая основная масса содержит лейсты плагиоклаза и кристаллики роговой обманки. Туфы присутствуют только в Желтулинском ВП [110]. Туфы андезитов и трахиандезитов имеют кристаллолитокластическую структуру. В кластическом материале – обломки андезитов (до 60 %), дациандезитов, плагиоклазов, пепловые частицы. Связующая масса (10–15 %) представлена слабо раскристаллизованным андезитовым стеклом. Ксенотуфы содержат (%) остроугольные, реже округлые, обломки трахидацитов (30–70), риолитов (15–20), трахиандезитов (5–50), кислого стекла (1–5) и пепловых туфов (1). Присутствуют и обломки гранодиоритов обкинского комплекса из рамы (до 10 %). Связующая масса (10 %) сложена пепловым материалом и обломками кристаллов плагиоклаза. Все андезиты и их пирокластические аналоги интенсивно пропилитизированы.

На карте ΔT выходы укурейского комплекса характеризуются нейтральным или слабоотрицательным (до –1 нТл) полем. На карте МЭД хорошо выделяется экструзия в устье р. Зимовичи повышением экспозиционной дозы до 15 мкР/час и преобладанием тория над ураном.

Вулканиды укурейского комплекса относятся к умереннощелочному, менее – к нормальному петрохимическому ряду (прил. 14). Средние их разности принадлежат к калиево-натриевому типу щелочности ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 0,88\text{--}2,6$), кислые – калиево-натриевому с переходом в натриевый ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 0,65\text{--}1,44$). Средние вулканиды Желтулинского ВП обладают повышенными титанистостью ($\text{TiO}_2 = 1,05\text{--}1,23\%$) и глиноземистостью ($\text{Al}_2\text{O}_3 = 17,97\text{--}18,41\%$), обычными для умереннощелочных андезитовидов. Усредненное значение $\text{K}_2\text{O} = 3,55$ характерно для латитов латитового ряда. Коэффициент железистости $\text{FeO}^*/\text{FeO}^* + \text{MgO}$ для средних пород составляет 0,63–0,76.

В кислых разностях вулканидов существенно повышено содержание сидерофилов относительно кларковых значений по А. П. Виноградову (Кк): Cr – 3–30; Co – 8–20,5; Ni – 3,8–9,5. Незначительно повышены концентрации Cu и Zn (Кк = 2–4,5), Sr (Кк = 2–6,3). Высоки концентрации Mo (Кк = 13–27). Стабильно понижены (Кк \leq 0,3) содержания Cs и Rb. В средних разностях повышены относительно кларков содержания (Кк): Be – 4–9; иногда – Ba и Cs (18–21), а также Mo (4,8). Изредка незначительно (в 2–3 раза) повышены концентрации Co, Zn, Pb, Rb.

Содержания РЗЭ в вулканидах нормировались к примитивной мантии. Выяснено, что распределение лантаноидов в вулканидах разной основности и из разных вулканических полей имеет общие особенности. Наблюдается некоторое преобладание цериевых лантаноидов над иттриевыми при умеренном обеднении элементами промежуточного ряда. Отрицательная европиевая аномалия выражена слабо или отсутствует вовсе ($\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0,49\text{--}1,16$). Исключение составляют отдельные риолиты из Ларгинского ВП с резко отрицательной европиевой аномалией ($\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0,18$). Такое распределение РЗЭ характерно для фаций повышенной щелочности при преобладании K над Na.

Вулканиды укурейского комплекса занимают господствующее положение в рельефе и слагают крутосклонные сопки, где отделены резкими перегибами склонов от подстилающих интрузивных пород. По этому признаку они хорошо дешифрируются на МАКС.

Породы укурейского комплекса в различной степени подверглись постмагматическим изменениям. Последовательность изменений следующая: пропилитизация (в кислых разностях – аргиллизация) → прожилковое окварцевание → березитизация (серицит-кварц-альбитовые породы с сульфидами и магнетитом). Минералы пропилитов – эпидот, актинолит, альбит, гидробиотит, кальцит, сфен, лейкоксен и гематит-лимонит. Аргиллизация выражена интенсивным замещением вкрапленников полевых шпатов и основной массы глинистыми минералами. В значительной степени вторичные изменения, приводящие к осветлению андезитов и их туфов, способствовали при ГС первого поколения ошибочному определению этих пород в Жел-

тулинском ВП в качестве риолитов. По экструзивным риолитам и трахириолитам образуются вторичные кварциты [51]. По первичным минералам развиваются кварц, серицит, мусковит, биотит, андалузит. В значительном количестве присутствуют пирит, гематит и гидроокислы железа. Кварц на первых стадиях образует бесформенные обособления совместно с другими вторичными минералами, а в дальнейшем – маломощные мономинеральные прожилки с четкими ограничениями. С аргиллизитами и вторичными кварцитами связаны незначительные повышения гамма-активности.

Для трахириолитов Ларгинского ВП уран-свинцовым методом (SHRIMP II) по цирконам получен возраст $161 \pm 1,3$ млн лет (СКВО = 0,09), что соответствует оксфордскому веку поздней юры. Эти породы несогласно налегают на граносиениты нерчуганского комплекса с возрастом $245,1 \pm 1,7$ млн лет (ранний триас) и габбро ларгинского комплекса с возрастом $234,5 \pm 1,7$ млн лет (средний триас). В Желтулинском ВП, на водоразделе рек Прав. Тогами и Желтула, туфы укурейской свиты залегают на гранодиоритах среднеюрского обкинского комплекса и ороговиковаются на контакте с монцогранитами раннемелового олонгринского комплекса. Также ороговиковаются вулканогенно-осадочные породы в междуречье Олонгро и Орольдяна. Указанные соотношения, надежно подтвержденные радиологическим датированием, указывают на излияние вулканитов укурейской свиты в оксфордском веке поздней юры.

В Зимовичинском ВП к экструзии приурочено проявление золота и серебра Серебряное с двухфазной минерализацией. Первая фаза связана с внедрением экструзии, когда сформировалось бедное оруденение золото-серебряной формации. Во вторую фазу образованы наиболее богатые содержания золота золоторудной малосульфидной формации, связанные со вторичными кварцитами. Субвулканические риодациты вмещают тантал-ниобиевую минерализацию.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА (КВАРТЕР)

В квартере на территории сформированы аллювиальные отложения голоценовых пойм и надпойменных террас верхнего и среднего неоплейстоцена, несогласно налегающие на все дочетвертичные образования. Последние сплошным чехлом перекрыты склоновыми образованиями денудационной группы. В результате морозного выветривания со среднего неоплейстоцена до голоцена на водораздельных участках нивальной планации образовались комбинации элювия и десерпция, на склонах – коллювия и солифлюксия. В это же время в долинных и долинно-перевальных педиментах накапливался солифлюксий, в обрамлении горы Лукинда – делювиально-пролювиальные шлейфы, а в устьях распадков – немасштабные пролювиальные конусы выноса. С верхнего неоплейстоцена до голоцена развивался склоновый парагенез коллювия и десерпция. В голоцене формировались покровные торфяники и техногенные образования. Склоновые и покровные образования отображены только на карте четвертичных образований (КЧО), аллювий, пролювий и техноген – как на КЧО, так и на геологической карте. В связи с этим для ряда образований в тексте приводится двойная индексация.

Для континентальных образований верхнего неоплейстоцена используется западно-сибирская схема расчленения на горизонты, распространенная в Легенде Становой серии [112] на территорию севера Амурской области. Расчленение аллювиальных отложений произведено в соответствии с материалами предшествующих съемок масштаба 1 : 50 000 и данными палинологического анализа, склонового комплекса – путем анализа топоосновы с привлечением данных предшественников.

ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЙ НАДРАЗДЕЛ

НЕОПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЙ РАЗДЕЛ

Среднее звено

А л л ю в и й ($\alpha Q_1; \alpha II$) второй надпойменной (20–30 м) цокольной террасы рек Уркима, Амунакит и Бол. Ольдой сложен глинами, песками и песками глинистыми со щебнем и гальками ожелезненными. Террасы врезаны непосредственно в коренной цоколь. Их площадки наклоне-

ны к руслам рек, тыловые швы относительно четкие. Бровки сглаженные, замытые, в связи с чем террасы на МАКС плохо отличимы от вложенных в них пойменных образований.

На р. Уркима по скважинам [123] установлен следующий разрез аллювия (снизу вверх).

1. Глины красновато-бурые щебнистые с бесщебнистыми линзами («мяснига») до 1,5 м
 2. Пески глинистые бурые с гальками и щебнем, железненные до 2 м
 3. Пески серовато-бурые с линзами галечников 0,8–2,8 м
 4. Глины бурые 2–7 м
- С учетом выклинивания слоев – до 10 м.

На площади листа N-51-IV из отложений второй надпойменной террасы р. Верх. Ларба высотой 25 м получены спорово-пыльцевые комплексы теплого периода неоплейстоцена [110], определенные А. Р. Боковой. Они содержат 58–76 % пыльцы древесных растений с преобладанием плосколистной березы и разнообразных теплолюбивых берез, ныне произрастающих на более южных территориях: ребристой, маньчжурской, Эрмана. Менее развиты кустарниковые формы берез: овальнолистная и Миддендорфа – и ольховник. Единичны зерна лещины, вяза, дуба, ореха. Мало сосновых (3–10 %). Разнообразен травяно-кустарничковый покров (26 %). Среди споровых (7 %) – белые и зеленые мхи, плауны (с плауном-баранцом) и плаунки (с плаунком сибирским), папоротники семейств кочедыжниковых и ужовниковых. Обилие и разнообразие теплолюбивых берез характерно в регионе для низов среднего неоплейстоцена. По аналогии высот террасы рек Уркима и Амунакит датируются также средним неоплейстоценом.

Верхнее звено

А л л ю в и й ($\alpha Q_{III}; \alpha III$) первой надпойменной (8–15 м) аккумулятивной террасы – пески, валунники, гравийники, галечники, супеси, суглинки – отмечен вдоль рек Нюкжа, Уркима, Агин, Агинкан, Геткан и Бол. Ольдой с его притоком – р. Зимовичи. Ширина сохранившихся от боковой эрозии площадок террас составляет 0,2–0,4 км, и лишь на р. Нюкжа возле с. Усть-Уркима она достигает 1 км. Площадки, как правило, сильно заболочены. Кроме рек Бол. Ольдой и Зимовичи, на которых первая терраса является цокольной, она повсеместно носит аккумулятивный характер. Тыловой шов террасы часто пересыпан отложениями склонов, бровка выражена четко.

Разрез террасы имеет обычное двучленное строение. Русловая фация вскрыта шурфами на р. Зимовичи [51], где она представлена песчано-гравийно-галечными отложениями, иногда слабо глинистыми, с включениями валунов. Гальки и валуны имеют разную окатанность и пестрый петрографический состав. Мощность русловой фации – 2 м. Пойменная фация изучена серией глубоких копушей, которые вскрыли хорошо отмытые средне- и крупнозернистые пески темно-желтого цвета. Их мощность – 1–2 м. В террасах рек Уркима и Агинкан при разведке россыпей встречены пропластки супесей и суглинков.

Достоверная общая мощность аллювия первой террасы достигает 4 м [51]. Более значительные (до 10 м) мощности, вероятно, указываются в отчетах предшественников с учетом склоновых отложений, пересыпающих террасовый аллювий. Это же мнение отражено и в материалах АФГК-50 [63].

На МАКС терраса выражена плоской поверхностью с однородным светлым фототонном, иногда – с пятнами сосновых рожиц.

Непосредственно у рамки листа, на площади листа N-51-IV, из отложений первой надпойменной террасы р. Кутыкан получен палинокомплекс, характеризующий растительность, близкую к современной [110]. По определению З. М. Сырьевой, это растительность хвойного леса (89 % хвойных) с преобладанием сосен и небольшим участием берез и ольхи. Теплолюбивые формы отсутствуют. Трав и споровых мало, они представлены зеленым мхом, вересковыми, осоковыми и злаковыми. Комплекс отражает умереннохолодные условия позднего неоплейстоцена.

В первой террасе рек Уркима, Агин, Агинкан и Геткан отмечаются фрагменты россыпей золота.

ГОЛОЦЕНОВЫЙ НАДРАЗДЕЛ

А л л ю в и й ($\alpha Q_{II}; \alpha H$). К голоцену отнесен аллювий высоких и низких пойм и русел – пески, в том числе валунно-галечные, суглинки, супеси, илы, валуны, торф. Повсеместно наблюдает-

ся двучленное деление пойменного аллювия с выделением высокой и низкой пойм. Он обычно вложен в отложения первой надпойменной террасы или в солифлюкционные образования.

Высокая пойма выражена аккумулятивной террасой высотой 2–5 м, переходящей в долинах мелких водотоков в плоское, почти без уступов, днище. Ширина площадки высокой поймы на р. Бол. Ольдой достигает 1 км, а на р. Нюкжа – 2,2 км. От отложений первой террасы высокая пойма отделяется достаточно четким уступом высотой 1–1,5 м, но нередко переход между ними постепенный. Тыловой шов поймы при врезе ее в склоновые образования, как правило, четкий. Преобладает двучленное строение разрезов высокой поймы с нижним песчано-валунно-галечным пластом (до 3–6 м) и верхним песчаным (до 6,5 м). В песках имеются прослои суглинков, супесей, торфа и илов, примесь галек и щебня. Последняя особенно велика в отложениях мелких водотоков. На АФС высокая пойма дешифрируется пятнистым фототонном, в долинах крупных рек: Нюкжа, Уркима, Бол. Ольдой – с темными пятнами старичных озер на поверхности поймы. Она затапливается в периоды крупных наводнений.

Низкая пойма сложена желтовато-серыми полимиктовыми песками с прослоями галечников, супесей и илов. Их мощность достигает 3 м. Пойма имеет темный контрастный фототон. В русловой фации преобладают песчано-галечные отложения, образующие косы на крупных реках. Окатанность галек разнообразна и зависит от порядка рек. Постоянна примесь щебня и хорошоокатанных валунов размером 1–1,5 м. Мощность русловых отложений – до 5 м. Русловой аллювий дешифрируется по белому фототону безлесых кос.

Общая мощность руслово-пойменных образований, по данным бурения [95, 123], достигает 15 м в долине р. Уркима возле с. Усть-Уркима и в тектонически обусловленном кармане долины р. Зимовичи.

По заключению З. М. Сырьевой [110], пойменные отложения рек Нюкжа, Амнуннакан и Олонгро содержат спорово-пыльцевой комплекс растительности, близкий к современному, отражающий холодный период голоцена. Среди древесных преобладают березы (несколько больше кустарниковых форм) и ольховник. Хвойные (10–20%) представлены лиственницей и соснами, меньше – елью. Много различных трав: осоковых, злаковых, вересковых, полыни, представителей лугового разнотравья – и споровых, преимущественно сфагновых мхов.

Руслово-пойменный голоценовый аллювий вмещает россыпи золота.

П а л ю с т р и й (рН) зоны олиготрофных сфагновых болот, показанный на КЧО, повсеместно перекрывает солифлюкционные отложения и разновозрастный аллювий, в том числе аллювий голоценовых пойм, распространяясь по распадкам на коллювиально-солифлюкционные образования. Днища речных долин перекрыты торфом на 80–90%. Горизонт торфа не всегда выдержан по сплошности и мощности. На поймах отложения нередко слоисты за счет слоев ила и песка, сформированных во время катастрофических паводков. Мощность торфяников составляет 1–6 м, увеличиваясь к тыловым швам пойменных террас (до 12 м на реках Уркима и Амнуннакан [64]).

Начало заболачивания территории и формирования торфяников между хребтами Становой и Янкан-Тукурингра, по данным радиоуглеродного датирования, пришлось на ранний (9,4–7,8 тыс. лет) и средний (7,8–5,5 тыс. лет) периоды голоцена [31, 64]. Этот процесс продолжается и поныне.

В пределах территории листа известно 23 торфопроявления (прил. 3).

Верхняя часть. Техноген ($tQ_{H3}; tH^3$) аккумулятивного типа представлен дражными отвалами золотоотработок, сложенными супесями галечно-щебнистыми мощностью до 10 м. Он развит на севере территории. Отложения прекрасно дешифрируются на МАКС по резко контрастному зернистому фототону и, нередко, по шурфовочным линиям, идущим поперек долин. Формирование отвалов, выраженных в рельефе, пришлось на XX век.

В техногенных отвалах оценены ресурсы золота: 1 т по категориям $P_1 + P_3$.

ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЙ НАДРАЗДЕЛ, СРЕДНЕЕ ЗВЕНО НЕОПЛЕЙСТОЦЕНОВОГО РАЗДЕЛА – ГОЛОЦЕНОВЫЙ НАДРАЗДЕЛ

Элювий и десерпций (e,drill-H) представлен отломниками со щебнем и суглинистым заполнителем, перекрывающими ряд водораздельных поверхностей выравнивания, уровни которых закономерно повышаются к осевым частям хр. Чернышева и Джелтулинского Станови-

ка. Элювий образован при морозном выветривании (нивальной планации) водораздельных поверхностей. Десерпционная составляющая парагенеза образуется за счет гравитационного сноса материала с горных вершин, на 40–80 м возвышающихся над поверхностями выравнивания. Мощность элювиально-десерпционных отложений достигает 3 м.

На водораздельных участках хребтов и их отрогов выделяется четыре уровня нивальной планации: 800–900 м, 1000–1100 м, 1200–1280 м и 1400–1480 м. Уровни выше 1000 м фиксируются гольцами, различимыми на МАКС светлым пятнистым фототонном.

Наиболее вероятно их образование в перигляциальной области горно-покровного оледенения территории, следы которого в горах Дальнего Востока приурочены к среднему неоплейстоцену: в вяземское (800–900 м) и номанкурское (1000–1100 м) времена и позднему неоплейстоцену: в хабаровское (1200–1280 м) и эморонское (1400–1480 м) времена [11, 12, 18, 37]. Эти ледниковые горизонты, выделенные для Среднего Приамурья, согласуются с горизонтами западно-сибирской шкалы: среднееоплейстоценовые – с самаровским и тазовским, позднеоплейстоценовые – с ермаковским и сартанским горизонтами соответственно. Морозное выветривание территории продолжается и поныне в условиях резко континентального климата. Об его интенсивности свидетельствует уменьшение абсолютных высот ряда вершин хр. Чернышева, включая гору Лукинда, и его северных отрогов на 6–29 м в течение 50–55 лет (период между топосъемками, использованными для изготовления топоосновы ГК первого поколения и ГДП-200). На этом основан возраст элювиально-десерпционных отложений.

Коллювий и солифлюксий (с,slI-H) в составе щебня с суглинистым заполнителем, дресвой и отломами перекрывают склоны с уклонами 15–25°, сменяя коллювиально-десерпционные образования вниз по склону. Их формирование связано с повышенной трещиноватостью пород и скольжением грубообломочного материала (отломов и щебня) вниз по склону, увлажненному при оттайке многолетней мерзлоты и во время муссонных дождей. В результате на склонах и у их подножий образуются отломово-щебнистые развалы и курумники. Во фронтах развалов произрастает «пьяный» лес.

В процессе дальнейшего выполаживания рельефа до 10–15° на выходах гранитов древнестанового и позднеиликанского комплексов формируются слабохолмистые поверхности с серией структурно-денудационных останцов высотой 5–18 м, также выполненные коллювиально-солифлюкционными образованиями. Обломочный материал представлен «местными» породами, незначительно перемещенными относительно их коренного залегания. Останцы и глыбовые развалы у их подножий на АФС различимы светлыми пятнами на темном фоне таежной растительности.

Мощность коллювиально-солифлюкционных образований достигает 3 м.

Коллювиально-солифлюкционные склоны подрезаются реками с фрагментами надпойменных террас как позднего, так и среднего неоплейстоцена. Этим и обоснован возраст коллювиально-солифлюкционных образований.

Проллювий (pQ_{II-H}; plI-H) образует шлейфы, окаймляющие наиболее интенсивно воздымающуюся морфоструктуру горы Лукинда, а также слагает немасштабные конусы выносов в устьях распадков, показанные на КЧО. Образования предгорных шлейфов приурочены к участкам склонов 10–15°, где они перекрывают солифлюксий и, в свою очередь, перекрываются коллювиальными и солифлюкционными образованиями. Они сложены бурыми суглинками с дресвой и слабоокатанными гальками, валунами, щебнем и глыбами разнообразных пород: габбро, дунитов, гранитов, что позволяло предыдущим исследователям отображать геологическое строение горы Лукинда в виде «структуры битой тарелки». Мощность пролювиального шлейфа, по гипсометрическим данным, превышает 5 м. Немасштабные конусы представлены песчано-щебнистым и дресвяным материалом, часто с включениями более крупных обломков и линзовидными прослоями разнозернистого песка. Обломки слабо окатаны.

На МАКС пролювиальные отложения отчетливо выражены веерообразным пятнистым фототонном. К ним приурочены заросли влаголюбивой растительности (ревеня, зеленых мхов, смородины). Время накопления пролювия определяется периодами воздымания территории, связанными с ее оледенениями, и его соотношениями с коллювиальными и солифлюкционными образованиями и солифлюксий. Он продолжает накапливаться и по сей день во время обводнения распадков после ливневых дождей.

Солифлюксий (slI-H) развит на пологих придолинных склонах гор и перевалах с уклонами 3–6°, изредка до 10°. Он представлен щебнем с супесчаным заполнителем и дресвой. Наиболее распространен солифлюксий к северу от широты 55°. На юге листа он наблюдается

фрагментарно на склонах долин р. Бол. Ольдой и ее притоков, рек Зимовичи и Орольдьян, а также в верховьях долин рек Маршигири и Желтула. Основная масса рассматриваемых отложений развита на высотах 500–600 м, и лишь на северном склоне горы Лукинда они поднимаются до 920 м.

Отложения развиты не только в долинах крупных и средних рек, но и на склонах мелких распадков. Наблюдается неясная слоистость пород, параллельная склону и выраженная преимущественно сменой окраски соседних горизонтов. Мощность слоев 0,1–0,4 м. На пологих склонах, покрытых солифлюксом, полностью отсутствуют признаки выположенных площадок террас. На АФС одной из особенностей рассматриваемых отложений является наличие границ течения, проявляющихся либо в виде тонких полосок, либо в смене микрорельефа или фоторисунка.

Вопрос о происхождении рассматриваемых отложений является спорным. Разные авторы [30, 38, 123 и др.] относили их к аллювию древней гидросети, делювиально-пролювиальным, делювиально-солифлюкционным и даже озерным отложениям. При проведении АФГК-50 [63] эти образования считались полигенетическими, т. е. преимущественно делювиальными с участием в их формировании солифлюкционных, золовых и ледниковых процессов. Указанные выше особенности позволяют отнести рассматриваемые отложения к солифлюксии.

Широкие субгоризонтальные долины, выполненные солифлюксом, являются педиментами. Повсеместен переход к коллювиально-солифлюкционным отложениям через резкий перегиб склонов. На солифлюкционных склонах обычен «пьяный» лес. Как правило, они заболочены, и к ним приурочены верховые покровные торфяники. Мощность солифлюксии увеличивается вниз по склону, составляя десятые доли метра на плоских перевалах и достигая 13 м [136] в эрозионной воронке истоков р. Цапконжой.

Гранулометрический состав отложений, определенный на правом борту р. Нюкжа [63]: щебень и дресва – более 6 %, мелко-среднезернистая песчаная фракция – 46 %, алевритовая фракция (с преобладанием размерности 0,05–0,01 мм) – 46 %, глинистая фракция – 2 %. Окатанность обломочного материала всех фракций плохая. Состав супесей полевошпат-кварцевый, реже кварцевый, что объясняется развитием солифлюксии в полях выхода гранитоидов и гнейсов. Из других минералов преобладает амфибол, присутствуют эпидот, гранат, пироксен, слюды, сфен, магнетит, ильменит.

По днищам долин, сложенным солифлюксом, протекают реки с позднеплейстоценовыми надпойменными террасами. Донные пробы, отобранные в пределах солифлюкционных отложений в бассейне р. Зимовичи из мочажин с радоновыми водами и проанализированные уран-иониевым методом [51], дали разброс времени образования солифлюксии от начала среднего неоплейстоцена (400 тыс. лет) до начала позднего неоплейстоцена (100–110 тыс. лет) с формированием вторичных руд урана в середине позднего неоплейстоцена (70 тыс. лет). Солифлюкционный процесс активно протекает и ныне в зоне многолетней мерзлоты. При этом солифлюкционные образования пересыпают и сглаживают тыловые швы надпойменных террас и высоких пойм крупных рек: Нюкжа, Уркима, Бол. Ольдой. Этим и обоснован возраст солифлюксии.

ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЙ НАДРАЗДЕЛ ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО НЕОПЛЕЙСТОЦЕНОВОГО РАЗДЕЛА – ГОЛОЦЕНОВЫЙ НАДРАЗДЕЛ

Коллювий и десерпций (с,drill-H) образуют парагенез на приводораздельных склонах южной половины листа (хр. Чернышева и Желтулинский Становик) с крутизной 25–40° и представлены глыбниками с отломами, щебнями и суглинками. Они формируются под воздействием периодического промерзания и протаивания структурного элювия на поверхностях выравнивания выше 1200 м и обрушения глыб, отломов и щебня вниз по склону. Образуются каменные моря и курумы, хорошо различимые на МАКС пятнистым и полосчатым фототонном. В верхних частях курумных склонов крутизной более угла естественного откоса преобладает глыбовый коллювий, а субвертикальные стенки отрыва образуют скальные останцы высотой до 12 м. Ниже по склону, где его крутизна меньше угла естественного откоса, преобладает осыпная (десерпционная) составляющая, т. е. щебень, связанный суглинком. Мощность коллювиально-десерпционных образований достигает 7 м в перегибе склона горы Лукинда [136].

«Подавляющая часть курумов Азии сформировалась в холодные климатические фазы позднего неоплейстоцена» [9] в периоды активного роста гор. Коллювиально-десерпционные образования формируются при разрушении и сползании по склону элювия, перекрывающего поверхности планации выше 1200 м, которые, предположительно, имеют позднеплейстоценовый возраст. В то же время курумники при своем сползании вниз по склонам иногда достигают речных долин, образуя глыбовые развалы в тыловых швах голоценовых пойм. Этим и обоснован возраст коллювиально-десерпционных образований.

МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ

Магматические и метаморфические образования развиты на всей площади работ в Становой (ССБС) и Западно-Становой (ЗССБС) складчато-блоковых системах. Здесь распространены позднеархейские «серые гнейсы» Усть-Гиллюйской и Иликанской зон (усть-гиллюйский и иликанский амфиболит-гнейсовые комплексы позднеархейские метаморфические) и метаморфизованные позднеархейские габброиды и гранитоиды, характеризующие комплекс основания. В пределах Ларбинской зоны установлены образования олекмо-каларского габбро-анортитового комплекса и пироксенсодержащие гранитоиды кутыканского комплекса условно позднего архея. В Одолгинской зоне к Желтулакскому глубинному разлому примыкают аллохтонно залегающие блоки с пироксенит-габбровыми и монцогранитоидными интрузивными образованиями конца раннего протерозоя. Раннекаменноугольные, раннетриасовые, среднетриасовые, познетриасово-раннеюрские, среднеюрские, средне-позднеюрские и позднеюрские интрузивные образования отвечают обстановкам активной континентальной окраины (этапа субдукции) в ЗССБС. Раннемеловые интрузии позднеиликанского комплекса характеризуют этап континентальной субдукции в ССБС, а раннемеловые интрузии лукиндинского и олонгринского комплексов – постколлизийные обстановки в ЗССБС. Раннемеловые гипабиссальные малые интрузии пестрого состава амуро-станового комплекса на постколлизийном этапе в виде даек инъецируют различные структурно-вещественные комплексы территории.

Основные плутонические массивы площади работ показаны на тектонической схеме геологической карты.

ПОЗДНЕАРХЕЙСКАЯ ЭРА

ПОЗДНЕАРХЕЙСКИЕ МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Иликанский комплекс амфиболит-гнейсовый позднеархейский метаморфический. Метаморфиты комплекса распространены в Иликанской зоне, ограниченной с севера Хорогочинским, с юга – Желтулакским разломами. Метаморфиты подразделены на кварцит-глиноземистую и гнейсовую метаморфические толщи [29]. Амфиболиты на площади ГДП-200 представлены в телах малой мощности, не выражающихся в масштабе карты, самостоятельной толщи не образуют и включены в состав гнейсовой толщи. Каждая толща занимает изолированное положение и с другой непосредственно не контактирует.

Кварцит-глиноземистая метаморфическая толща (kAR_{2il}) распространена в северной части площади на водоразделе рек Уркима и Амунакта, недалеко от восточной рамки на водоразделе рек Горелая и Амунакт, а также в верховьях Уркимы. Размеры выходов толщи составляют 2–4 км². В составе толщи преобладают гнейсы гранат-биотитовые, кианит-биотитовые, двуслюдяные, силлиманит-гранатовые, кварциты.

Гнейсовая метаморфическая толща (gAR_{2il}) выходит в разобщенных ксеноблоках среди гранитоидов древнестанового, токсско-алгоминского и позднеиликанского комплексов на водоразделах рек Нюкжа – Уркима–Геткан (площади выходов 2–15 км²). Метаморфиты представлены плагиогнейсами и гнейсами биотитовыми, эпидот-биотитовыми, гранат-биотитовыми, двуслюдяными, биотит-роговообманковыми, роговообманково-биотитовыми, роговообманковыми с редкими прослоями амфиболитов и кварцитов магнетитовых.

Внутреннее строение толщи изучалось [110] в междуречье Уркима–Амунакан и по береговым обнажениям р. Нюкжа, где метаморфиты сменяются в указанной последовательности:

1. Плаггиогнейсы биотитовые и роговообманково-биотитовые	более 500 м
2. Плаггиогнейсы и амфиболиты биотит-роговообманковые	более 280 м
3. Плаггиогнейсы биотитовые, участками биотит-роговообманковые	более 380 м
4. Плаггиогнейсы роговообманковые и биотит-роговообманковые, горизонт плаггиогнейсов биотитовые	более 430 м
5. Амфиболиты биотит-роговообманковые	210 м
6. Амфиболиты	более 440 м
7. Плаггиогнейсы биотитовые	более 1050 м
8. Плаггиогнейсы роговообманково-биотитовые	100 м
9. Плаггиогнейсы биотитовые	более 150 м

Названия пород отличаются от авторских и приводятся в соответствии с современными требованиями [29].

Выходам метаморфитов иликанского комплекса отвечают знакопеременные (от +8 до –8 мГал) значения гравитационного поля и знакопеременные (от +100 до –100 нТл) слабо дифференцированные поля вертикальной составляющей напряженности магнитного поля (ΔT). Простирание аномалий гравитационного и магнитного полей согласное структурам Иликанской зоны – северо-восточное и северо-западное. МЭД гамма-излучения метаморфических образований зоны составляет 3–10 мкР/ч. Содержания урана – 1 г/т, тория – 2–5 г/т, калия – 1–2 %. На МАКС дешифрируются только разломы, ограничивающие блоки выходов на поверхность метаморфитов, а их внутреннее строение не выражено.

Метаморфиты выходят на поверхность в тектонических блоках, ксенолитах и скиалитах различных размеров с четкими интрузивными либо постепенными (метасоматическими) контактами среди раннемеловых плутонических образований и позднеархейских гранитоидов древнестанового и токсско-алгоминского комплексов и габброидов хани-майского комплекса. Образования иликанского комплекса интенсивно мигматизированы. Мигматиты по генезису обычно являются инъекционными артеритами, в метатекте – лейкократовые гранитоиды древнестанового комплекса, редко умереннощелочные гранитоиды позднеиликанского комплекса раннего мела. Метаморфические полосчатость и гнейсовидность в породах совпадают, залегание в северо-восточных румбах на востоке площади работ, и западно-северо-западное простирание образований комплекса – в северо-западной части. В породах отмечаются фрагменты изоклинальных асимметричных складок с размахом крыльев до первых метров. По результатам картирования складчатость линейная, с размахом крыльев отдельных складок до 1–2 км.

Гнейсы биотит-роговообманковые и роговообманково-биотитовые состоят (%) из кварца (10–30), плагиоклаза № 25–35 (35–75), роговой обманки обыкновенной (10–25), бурого биотита (10–25). Акцессории – апатит, сфен, циркон, ортит, магнетит, иногда турмалин. Структура пород лепидонематогранобластовая и нематолепидогранобластовая, текстура – гнейсовидная, планпараллельная.

Гнейсы биотитовые, эпидот-биотитовые, двуслюдяные и гранат-биотитовые – серые и светло-серые мелкозернистые, среднезернистые породы с гнейсовидной, иногда линзовидно-очковой текстурой, лепидогранобластовой структурой. Состав их (%) следующий: кварц (25–70), плагиоклаз № 17–35 (40–65), калиевый полевой шпат (0–20), биотит бурый, черно-коричневый (5–20), мусковит (0–10) и эпидот (0–5), как правило, вторичные по темноцветным минералам, гранат (0–30). Акцессорные минералы – апатит, рудный минерал, циркон, сфен, рутил и турмалин.

Гнейсы силлиманит-гранатовые имеют характерный ржаво-бурый цвет, иногда с голубоватым оттенком, мелко-, среднезернистые породы с полосчатой и пятнистой текстурой. Структуры лепидогранобластовые, порфиробластовые, иногда сноповидные, с новообразованными бластокатакlastической и замещения. Состав (%): кварц (25–35), плагиоклаз–олигоклаз до андесина № 35 (20–50), ортоклаз или микроклин-пертит (10–45), оранжево-бурый биотит (5–15), силлиманит (5), гранат (5–25), кордиерит (0–10). Силлиманит образует как удлиненно-призматические зерна с прямым погасанием, так и агрегаты игольчатого фибrolита. Силлиманит замещается гомоосевыми псевдоморфозами кианита, а иногда нацело – серицитом. Гранат (альмандин) разбивается в трещиноватых порфиробластах буро-розового цвета. Часто наблю-

дается мусковитизация биотита и наличие в мусковите реликтового биотита. В аксессуориях – апатит, пирит, ильменит, циркон, сфен, рутил, ортит.

Амфиболиты – темно-серые мелкозернистые, реже среднезернистые гнейсовидные, полосчатые породы. Структура нематогранобластовая, лепидонематогранобластовая и нематобластовая. Породы состоят (%) из роговой обманки обыкновенной (20–90), биотита бурого (5–20), плагиоклаза № 30–60 (10–60). Иногда присутствует кварц (0–10). Аксессуары – сфен, апатит, циркон, магнетит, иногда турмалин.

Кварциты ассоциируют с гнейсами силлиманит-гранатовыми и гранат-биотитовыми, представлены среднезернистыми разностями светлыми, с желтоватым и зеленоватым оттенком. Структуры нематогранобластовые, текстуры массивные. Состоят из кварца (85–95), плагиоклаза (5–10), графита (0–5), амфибола (0–5), пироксена (0–5), магнетита (0–15), иногда с единичными зернами слюды, граната и калиевого полевого шпата. В аксессуориях – апатит, пирит, сфен.

Вторичные изменения (диафторез) пород и минералов выражены в сосюритизации плагиоклаза, хлоритизации и эпидотизации темноцветных минералов, переходе обыкновенной роговой обманки в сине-зеленую и калишпатизации. Калиевый полевой шпат в метаморфитах почти всегда вторичный, часто развивается по плагиоклазу, выполняет интестиции, иногда образует порфиробласты.

На диаграмме А. Нематова ACF для разделения пара- и ортопород подавляющее большинство метаморфитов иликанского комплекса попадают в поле ортопород. Исключение составляют двуслюдяные, гранат-биотитовые гнейсы и отдельные биотитовые гнейсы междуречья Нюкжи и Одолго. В поле ортопород попадают и фигуративные точки магнетитовых кварцитов, что подтверждает их метасоматический генезис. По содержанию петрогенных окислов исходные для гнейсов породы реконструируются в равной степени как андезиты и плагиодациты с некоторой примесью плагиориодацитов, для амфиболитов – базальты. Для пород комплекса характерны следующие соотношения петрогенных окислов: постоянно $\text{Na}_2\text{O} > \text{K}_2\text{O}$ в 2–4 раза, $\text{FeO}^* > \text{MgO}$ в 2–3 раза, $\text{CaO} > \text{MgO}$ до 10 раз.

В гнейсах иликанского комплекса наблюдаются эпизодические повышения относительно кларковых значений для гранитной оболочки концентраций многих элементов, преимущественно сидерофильных: Sc, V, Cr, Co, Cu, Zn, Sr и Sn в 2–7 раз. Стабильно низки (коэффициент концентрации $\text{Kk} < 0,3$) содержания Zr, Hf, Th и U. В амфиболитах иногда фиксируются значительные (до сотых долей процента) содержания молибдена, а также тория ($\text{Kk} = 3$).

При распределении в породах комплекса редкоземельных элементов (РЗЭ) наблюдается резкое преобладание легких лантаноидов (группы лантана) над тяжелыми (группой иттрия). При этом гнейсы характеризуются положительной аномалией европия ($\text{Eu}/\text{Eu}^* = 1,06–1,14$), а амфиболиты – отчетливо отрицательной ($\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0,44$). Средняя $\Sigma_{\text{РЗЭ}} = 112,24$ г/т. Форма спайдер-диаграмм для гнейсов комплекса близка к форме графиков островодужных андезитов и дацитов [2], отличаясь от них дефицитом тяжелых РЗЭ (Dy-Lu). Возможно, протолит метаморфитов иликанского комплекса сформировался из первичного недифференцированного андезитового расплава.

Петрофизические характеристики пород приведены в прил. 12. Результаты химических анализов метаморфитов приведены в прил. 15.

Образования иликанского комплекса прогрессивно метаморфизованы в амфиболитовой фации (парагенезис: роговая обманка + биотит + плагиоклаз ± ортоклаз ± силлиманит ± альмандин). По классификации В. А. Глебовицкого, указанный парагенезис отражает условия гранат-силлиманит-биотит-ортоклазовой субфации фации альмандиновых амфиболитов с $P = 6–8$ кБар, $T = 700–800$ °С. Наличие пачек эпидот-биотитовых и двуслюдяных гнейсов характеризует переход к условиям эпидот-амфиболитовой фации. Не исключен и диафторез в этой фации.

Гнейсовая метаморфическая толща иликанского амфиболит-гнейсового комплекса вмещает пласты железистых кварцитов с магнетитовыми рудами, содержащими примесь германия. Над выходами железистых кварцитов выявлены вторичные геохимические ореолы никеля и цинка. Гнейсы толщи вмещают золотое (со свинцом и молибденом) оруденение, марганцевую и ураноториевую минерализацию. В отдельных пластах гнейсов заключен коллекционный гранат.

Позднеархейский возраст иликанского амфиболит-гнейсового комплекса основывается на том, что находящиеся с гнейсами в тесной парагенетической связи и совместно метаморфизованные в амфиболитовой фации интрузивные образования хани-майского, токско-алгомин-

ского и древнестанового комплексов согласно конкордантным датировкам, полученным при ГДП-200, сформировались в позднем архее (2,6–2,8 млрд лет). Реликты исходного протолита, в том числе минеральных парагенезисов гранулитовой фации, в образованиях иликанского комплекса не установлены, и этим также обусловлено их отнесение к позднему архею. В пользу позднеархейского возраста свидетельствует и отсутствие во всей Становой СБС, по результатам определений современными методами радиологических (U-Pb), доказательств наличия протолита более древнего, чем 2843 млн лет. В пределах листа возраст протолитов мезозойских интрузий составляет 1,75–2,68 млрд лет (поздний архей – конец раннего протерозоя). В петрогипической местности (бассейн р. Зея) аналогичные образования, в соответствии с литостратиграфическим подходом к картированию древних метаморфических толщ, существовавшим в прошлом веке, отнесены к иликанской серии раннеархейского станового комплекса [111].

Усть-гилюйский комплекс амфиболит-гнейсовый позднеархейский метаморфический. Метаморфиты усть-гилюйского комплекса распространены в Усть-Гилюйской зоне, ограниченной с севера Джелтулакским разломом. Они выходят на поверхность в тектонических блоках западно-северо-западного простирания шириной 2,5–5 км, примыкающих непосредственно к зоне Джелтулакского разлома, среди позднеархейских гранитоидов древнестанового и токсско-алгоминского комплексов и средне-позднеюрских плутонических образований. Метаморфиты подразделены на амфиболитовую и гнейсовую метаморфические толщи. Образования кварцит-глиноземистой метаморфической толщи на площади ГДП-200 не закартированы (распространены южнее и юго-восточнее).

Амфиболитовая метаморфическая толща (αAR_{2ug}) выходит в блоках фундамента на хр. Чернышева в истоках рек Бол. Ольдой – Верх. Амнуакта и по правым притокам Геткана – рекам Цапконжой, Глухариный. Породы представлены амфиболитами роговообманковыми и биотит-роговообманковыми, плагиогнейсами роговообманковыми, часто интенсивно динамометаморфизованными и диафторированными.

Внутреннее строение толщи изучено [51] на правобережье р. Цапконжой, где метаморфиты сменяются следующим образом:

1. Амфиболиты с редкими участками амфиболитов биотит-роговообманковых	80 м
2. Амфиболиты	125 м
3. Чередование плагиогнейсов биотитовых и амфиболитов. Редкие участки амфиболитов меланократовых	50 м
4. Амфиболиты, единичные участки амфиболитов меланократовых	600 м

Гнейсовая метаморфическая толща (gAR_{2ug}) выходит в верховьях рек Бол. Ольдой, Верх. Амнуакта и Геткан, в истоках р. Игама и сложена плагиогнейсами и гнейсами биотитовыми, биотит-роговообманковыми, роговообманково-биотитовыми, редко амфиболитами. Внутреннее строение толщи изучалось [51] на правобережье р. Глухариный по коренным выходам. Здесь непосредственно от контакта с амфиболитовой толщей (участок амфиболитов роговообманковых мощностью 150 м) породы сменяются следующим образом.

1. Плагиогнейсы биотитовые диафторированные	175 м
2. Плагиогнейсы биотитовые с единичными участками плагиогнейсов роговообманково-биотитовых, бластомилонитизированные	200 м
3. Плагиогнейсы биотитовые диафторированные	60 м
4. Чередование амфиболитов биотит-роговообманковых, роговообманково-биотитовых и роговообманковых	60 м
5. Плагиогнейсы биотитовые диафторированные	100 м
6. Плагиогнейсы биотитовые с единичными зонами амфиболитов роговообманковых и роговообманково-биотитовых, бластомилонитизированные	175 м

Выходам метаморфитов усть-гилюйского комплекса отвечают знакопеременные (от +2 до –4 мГал) значения гравитационного поля и отрицательное (от 0 до –100 нТл) недифференцированное поле вертикальной составляющей напряженности магнитного поля (ΔT). Простирание аномалий гравитационного и магнитного полей согласно Джелтулакскому разлому – субширотное и северо-западное. МЭД гамма-излучения метаморфических образований зоны составляет 7–10 мкР/час. Содержания урана – 1–2 г/т, тория – 4–5 г/т, калия – 1–2 %. На МАКС дешифрируются только разломы, ограничивающие блоки выходов на поверхность метаморфитов.

Амфиболиты роговообманковые – темно-серые средне- и крупнозернистые гнейсовидные, грубополосчатые породы. Структура нематогранобластовая, лепидонематогранобластовая и нематобластовая, пойкилобластовая, нередко с участием катакластической и замещения. Породы состоят (%) из роговой обманки обыкновенной (30–60), биотита бурого (0–5), плагиоклаза № 20–40 (30–60); иногда присутствует кварц (0–10), микроклин (0–10). Аксессуары – сфен, апатит, рудный минерал, циркон, ортит.

В амфиболитах биотит-роговообманковых содержание биотита до 15 %, а роговой обманки не более 30 %; в амфиболитах роговообманково-биотитовых биотита содержится больше, чем роговой обманки.

Амфиболиты роговообманковые меланократовые основного состава содержат 65–80 % роговой обманки и до 3 % рудного минерала.

Плагиогнейсы биотитовые – серые и светло-серые среднезернистые породы с гнейсовидной, иногда линзовидно-очковой текстурой, лепидогранобластовой структурой. Состав их следующий (%): кварц (10–15), плагиоклаз № 25–30 (60–70), калиевый полевой шпат (микроклин) (0–15), биотит бурый, зеленовато-коричневый (10–20). Аксессуары минералы – апатит, рудный минерал, циркон, сфен, ортит.

Плагиогнейсы биотит-роговообманковые и роговообманково-биотитовые отличаются от биотитовых наличием в их составе роговой обманки (до 15 %).

Вторичные изменения пород и минералов (в том числе диафторез) выражены в сосюритизации плагиоклаза, замещении актинолитом, хлоритизации и эпидотизации темноцветных минералов, переходе обыкновенной роговой обманки в сине-зеленую и калишпатизации. Калиевый полевой шпат в метаморфитах почти всегда вторичный, метасоматический, часто развивается по плагиоклазу, выполняет интерстиции, иногда образует порфиробласты.

По петрохимическим и геофизическим характеристикам метаморфиты усть-гилуийского комплекса сходны с образованиями иликанского комплекса метаморфического. На диаграмме А. Нематова ACF они также соответствуют ортопородам (по петрогенным окислам – андезитам, плагиодацитам и базальтам либо их плутоническим аналогам). Парापороды по имеющимся анализам не выявлены. При этом фигуративные точки гнейсов и амфиболитов усть-гилуийского и иликанского комплексов образуют общие поля. Петрофизические характеристики пород приведены в прил. 21. Результаты химических анализов метаморфитов приведены в прил. 15.

Образования усть-гилуийского комплекса (толщи «серых гнейсов») слагают древний фундамент (комплекс кристаллического основания) ЗССБС и характеризуются однообразным амфиболитово-гнейсовым составом. Породы комплекса прогрессивно метаморфизованы в амфиболитовой фации (парагенезис роговая обманка + биотит + плагиоклаз) и мигматизированы. Мигматиты по генезису обычно являются инъекционными артеритами натриевой специализации, метатект представлен лейкократовыми гранитоидами древнестанового комплекса, иногда палингенно-метасоматическими монцелейкогранитами средней–поздней юры. На начальных стадиях юрской мигматизации преобразования метаморфитов выражены в калишпатизации, затем в образовании очковых и небулитовых (теневых) мигматитов. Метаморфические полосчатость и гнейсовидность в породах совпадают, залегание северо-западное, падение на северо-восток. Согласно элементам залегания, породы моноклинно под углами 30–60° погружаются на северо-восток – под Становой геоблок.

Гнейсовая метаморфическая толща усть-гилуийского амфиболит-гнейсового комплекса вмещает вольфрамовую (с золотом и мышьяком) и уран-ториевую минерализацию. С породами амфиболитовой метаморфической толщи связаны пункты минерализации палладия.

Возраст пород усть-гилуийского амфиболит-гнейсового комплекса основывается на том, что находящиеся с ними в тесной парагенетической и генетической связи и совместно метаморфизованные в амфиболитовой фации интрузивные образования токско-алгоминского и древнестанового комплексов, согласно конкордантным датировкам, полученным при ГДП-200, сформировались в позднем архее. В пользу позднеархейского возраста говорит также отсутствие в Западно-Становой СБС радиологических (U-Pb) доказательств наличия протолита более древнего, чем 2843 млн лет. По результатам ГДП-200 соседнего с юго-востока листа N-51-XVII [84], изотопные определения по ядрам цирконов показали позднеархейский возраст протолита, а именно: субдукционные средне-позднеюрские гранитоиды верхнеурканского комплекса образовались в результате плавления докембрийской коры с возрастом 2,5–2,6 млрд лет.

В петротипической местности (бассейн р. Зeya) аналогичные метаморфические образования отнесены к усть-гилюйской серии станового комплекса [111], на площади Олекминской серии листов – к никиткинской метаморфической серии раннего архея.

ПОЗДНЕАРХЕЙСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

ИЛИКАНСКАЯ И УСТЬ-ГИЛЮЙСКАЯ ЗОНЫ

Хани-майский комплекс пироксенит-габбровый плутонический представлен метаморфизованными габбро, габбродиоритами (vAR_2h) и пироксенитами (vAR_2h), которые среди метаморфитов амфиболит-гнейсовых комплексов в пределах Усть-Гилюйской зоны ЗССБС и Иликанской зоны ССБС слагают небольшие доскладчатые интрузии площадью от 1,5 до 16 км². Как правило, эти линзовидные тела, иногда изометричные блоки с тектоническими ограничениями, имеют в плане неправильную форму. Часто метагаббро совместно с метадiorитами и метатоналитами токсско-алгоминского комплекса образуют ксеноблоки в гранитоидах древнестанового комплекса, которыми гранитизированы. В метагабброидах проявлена метаморфическая полосчатость, выраженная чередованием участков с различной зернистостью и минеральным составом. Контакты с вмещающими породами, в том числе метаморфитами амфиболит-гнейсовых комплексов, обычно согласные, постепенные, т. е. не интрузивные. Ориентировка их структурных и текстурных элементов совпадает с метаморфическими полосчатостью и гнейсовидностью метаморфитов рамы.

Породам комплекса соответствуют знакопеременные недифференцированные поля ΔT напряженностью от -100 до 100 нТл. Для наиболее крупных тел метагаббро свойственно знакопеременное поле силы тяжести: от -2 до $+2$ мГал. МЭД гамма-излучения метабазитов $-3-5$ мкР/час, концентрации U $0,5-1$ г/т, Th – до 3 г/т, калия – $0,5-1$ %.

Метагаббро, метагаббродиориты – средне-, мелкозернистые зеленовато-серые, серые с зеленоватым оттенком, гнейсовидные и массивные породы нематогранобластовой, бластогаббровой структуры. Состоят (%) из плагиоклаза № 40–70 (25–45), роговой обманки (40–75), бурого биотита (0–20). Аксессуары – магнетит, апатит, сфен, циркон, ортит.

Метапироксениты – массивные, слабогнейсовидные средне- или крупнозернистые черные породы. При диафорезе приобретают зеленоватый оттенок за счет вторичных минералов. Структура нематобластовая, в сочетании с кумулобластовой. Минеральный состав (%): вторичный амфибол по пироксену (85–90), плагиоклаз (до 10), иногда реликтовые орто- и клинопироксены (до 5), новообразованные биотит и гранат (до 5). Аксессуары – апатит, магнетит, циркон, сфен.

Петрофизические характеристики пород здесь и далее по тексту главы приведены в прил. 21. Химический состав пород приведен в прил. 16.

Метагаббро хани-майского комплекса в равной степени относятся к нормальному и умереннощелочному рядам. Тип щелочности преимущественно калиево-натриевый, реже – натриевый. Повышение щелочности калиевого уклона вторично и связано главным образом с биотитизацией пород, иногда с новообразованиями калишпата. Суммарное железо FeO^* в 1,2–3,3 раза превышает количество MgO . Коэффициент железистости $K_{\phi} = 60,8-77$. Содержания Al_2O_3 (12,36–20,71 %) и TiO_2 (0,91–2,51 %) находятся в пределах нормы для габбро.

В метагаббро хани-майского комплекса повышены относительно кларковых значений концентрации Sn ($K_k = 3,1-8,9$) и, незначительно, Be (до 1,7–2,9 раз). Слабо контрастно содержания Sr. Стабильно понижены ($< 0,3$) содержания Cu (до полного отсутствия), Zr, Hf, Nb и Th. Низки концентрации Ni ($K_k = 0,28-0,69$) и Rb ($K_k = 0,02-0,48$). Содержания элементов группы железа V, Co, Cr находятся в пределах кларков. Легкие лантаноиды слабо преобладают над тяжелыми. Европиевая аномалия отрицательная ($Eu/Eu^* = 0,59-0,93$, до 1,12 в гранатсодержащих разностях).

Породы комплекса претерпели совместно с вмещающими породами метаморфизм амфиболитовой фации. Признаками их интрузивного происхождения является наличие массивных, сохраняющих реликтовые габбровые структуры, разностей среди амфиболитов без каких-либо реликтов. Совместно с гранитоидами токсско-алгоминского и древнестанового комплексов они образуют метаморфизованную габбро-диорит-тоналит-плагиогранитовую формацию.

Последующие диафторические изменения пород комплекса выражаются в образовании вторичных минералов – сине-зеленой роговой обманки (барруазит?), зеленого биотита, серицита, хлорита, соссюрита, карбоната. Лабрадор замещается мелкозернистым альбитом, зернистым эпидотом и длинностолбчатым апатитом. Барруазит, псевдоморфно развитый по пироксену (авгиту?), от которого лишь иногда сохраняется характерная форма сечений, в свою очередь замещен эпидотом (20–40 % объема породы) и биотитом (до 30–36 %). В зоне Хорогочинского разлома барруазит преобразуется в синеватый винчит, а в зоне Джелтулакского разлома, на контакте с гнейсами иликанского метаморфического комплекса, – в бледно-зеленый паргасит и бледно-бурый мелкочешуйчатый биотит с магнетитовой оторочкой по краям зерен.

По результатам ICP-MS метода в неизмененных габбро комплекса фиксируются повышенные относительно кларковых содержания золота – 0,02–0,18 г/т и платины – 0,02 г/т.

На правобережье р. Пурикан при ГДП-200 методом SHRIMP II по верхнему пересечению дискордии с конкордией определен позднеархейский возраст метагаббро хани-майского комплекса, соответствующий 2594 ± 52 млн лет (СКВО = 1,3); по нижнему пересечению – время метаморфизма пород в позднем карелии или улкании (1862 ± 59 млн лет) при заложении Одолгинской зоны (одолгинская толща, уркиминский и агинканский плутонические комплексы).

Токско-алгоминский комплекс тоналит-кварцеводиоритовый плутонический. Кварцевые диориты ($q\delta AR_2t$) и диориты (δAR_2t), метаморфизованные тоналиты, гранодиориты ($\gamma\delta AR_2t$) комплекса слагают доскладчатые тела среди интрузивно-метаморфических образований Иликанской и Усть-Гиллойской зон ССБС. В составе фундамента образования токско-алгоминского комплекса занимают ведущую роль – на их долю приходится примерно 60 % площади. Интрузивные тела субсогласны с гнейсовидностью и метаморфической полосчатостью в позднеархейских метаморфитах, контакты с позднеархейскими метагаббро нечеткие, постепенные. Происходит мигматизация пород токско-алгоминского комплекса плагиогранитами древнеэстаблонского комплекса.

На контакте с базитами позднеэриасово-раннеюрского гетканского комплекса метадиориты токско-алгоминского комплекса приобретают порфириобластовую структуру. Порфириобласты размером более 5 мм сложены андезином с нечеткими двойниками и мелкими зернышками синеватого рибекита (до 20 % объема породы). В зоне Джелтулакского разлома андезин замещается альбитом, длинноигльчатым цоизитом, апатитом и магнетитом с образованием сито-видной структуры.

В экзоконтакте массивов раннемелового позднеиликанского комплекса под воздействием кремнекалиевого метасоматоза по породам токско-алгоминского комплекса развиваются порфириобласты решетчатого микроклина (до 7 %), «капельный» кварц (7–10 %) и гранобластовый жильный кварц вдоль направлений гнейсовидности (до 25 %), мусковит (до 20 %) и мелкочешуйчатый бледно-бурый биотит.

Для пород токско-алгоминского комплекса характерна зеленовато-серая до темно-серой окраска. Текстура гнейсовидная, в центральных частях крупных массивов – массивная и слабо ориентированная. Структура гипидиоморфнозернистая средне- и мелкозернистая, переходящая в лепидогранобластовую. Первичные пороодообразующие минералы в метаморфизованных диоритах и кварцевых диоритах (%): плагиоклаз (олигоклаз-андезин или андезин слабо мирмекитизированный) – 30–75; роговая обманка – 10–60; биотит красно-бурый – 5–10; кварц – до 4–10. В гранодиоритах и тоналитах содержание минералов (%): кварц – 15–25; плагиоклаз (олигоклаз-андезин) – 43–70; калишпат (ортоклаз) – 2–10; биотит бурый – 10–15. Вторичные минералы – сине-зеленая роговая обманка, эпидот, альбит, хлорит, серицит, соссюрит. Аксессуарные минералы (%): титаномагнетит – до 2; апатит (до 1–2), циркон, ортит, эпидот, сфен, рутил.

На дистанционных материалах массивы токско-алгоминского комплекса выражены слабоотрицательным полем ΔT : $-0-1 \times 100$ нТл и знакопеременным (от 6 до -6 мГал) полем силы тяжести. Мощность экспозиционной дозы не превышает 3 мкР/час, за исключением истоков р. Уркима, где над метаморфизованными гранодиоритами и кварцевыми диоритами наблюдаются повышения МЭД до 15 мкР/час ториевой природы. Это объясняется кремнешелочным метасоматозом пород комплекса на сочленении двух крупных разломов: Уркиминского и Джелтулакского и выходом на поверхность тела монцогранитов позднеиликанского комплекса. Содержания U 0,5–1 г/т, Th – до 5 г/т, калия 0,5–1 %.

Магнитная восприимчивость возрастает от метадиоритов (124×10^{-5} ед. СИ) к метаморфизованным гранодиоритам и тоналитам (211×10^{-5} ед. СИ), в которых установлена наибольшая дис-

персия магнитных свойств. Но наибольшие и стабильно высокие значения магнитной восприимчивости обычны для метаморфизованных кварцевых диоритов: в среднем 532×10^{-5} ед. СИ.

Относительно кларковых значений в породах комплекса в 2–3 раза повышено содержание Co и Cr, иногда Sr; в 2–5,3 раза Sn, изредка Ba. Породы устойчиво обеднены ($K_k < 0,3$) Cu, Zr, Hf, Th, метадiorиты – еще и U. Слабо контрастны содержания Rb. Резкая контрастность ($K_k = 0,13–5,6$) характерна для распределения свинца.

Средние породы (метаморфизованные диориты и кварцевые диориты) различаются по содержаниям элементов-примесей в западной и восточной частях ССБС. Возможно, это связано с составом пород (на западе преобладают кварцевые метадiorиты, на востоке – метадiorиты). В восточной части ССБС слабо повышены концентрации хрома и кобальта, т. е. элементов основной магмы, и практически отсутствует медь. В западной части ССБС, напротив, резко понижены концентрации элементов-сидерофилов: Sc, V, Co, Ni. Медь присутствует в кларковых значениях. Зато повышены ($K_k = 2–5$) содержания Ba и Pb.

Породы комплекса существенно обеднены РЗЭ по отношению к усредненным диоритам ($K_k \Sigma_{РЗЭ} = 0,55$), но формы графиков на спайдер-диаграммах соответствуют их эталону [2]. Графики распределения РЗЭ, нормированных к примитивной мантии, характеризуются преобладанием легких лантаноидов над тяжелыми. Европиевая аномалия слабоотрицательная ($Eu/Eu^* = 0,66–0,91$). При уменьшении кислотности количество тяжелых лантаноидов увеличивается, находясь в пределах группы примерно на одном уровне. Это обусловлено наличием в породах большого количества темноцветов, в решетке которых находятся тяжелые лантаноиды.

Образования комплекса совместно с другими породами позднеархейской рамы метаморфизованы в амфиболитовой фации.

Гидрохимические ореолы свинца совместно с цинком и медью и незначительные содержания золота – до 0,04 г/т, и платины – до 0,02 г/т, по результатам ICP-MS метода, отражают минерагеническую специализацию пород токсско-алгоминского комплекса.

Уран-свинцовым методом по цирконам (SHRIMP II) при ГДП-200 получены позднеархейские датировки пород токсско-алгоминского комплекса: метадiorит на левобережье р. Пуриккан – 2816 ± 22 млн лет; кварцевый метадiorит в истоках р. Чек-Чикан – $2752,7 \pm 8,3$ млн лет ($СКВО = 0,14$). Породы комплекса гранитизируются лейкоплагиогранитами древнестанового комплекса, возраст которых на площади работ составляет 2667 ± 12 млн лет.

Древнестановой комплекс плагиогранитовый плутонический представлен метаморфизованными в амфиболитовой фации плагиогранитами (γAR_{2d}), лейкоплагиогранитами ($l\gamma AR_{2d}$), гранитами (γAR_{2d}), мигматитами в позднеархейских амфиболит-гнейсовых комплексах и гранитизацией в интрузивных породах позднего архея. Образования комплекса распространены в пределах ССБС в междуречье Нюкжа–Уркима, Геткан–Амунакит, и в ЗССБС в верховьях Бол. Ольдоя и в бассейнах рек Ларга и Зимовичи. Они пространственно приурочены к выходам позднеархейских метаморфитов и интрузивных образований хани-майского и токсско-алгоминского комплексов, мигматизируют их вплоть до образования мигматизированных и гранитизированных ксенолитов и скиалитов. На контактах плагиогранитов древнестанового комплекса с раннемеловыми монцогранитами позднеиликанского комплекса и средне-позднеюрскими гранитоидами верхнеурканского комплекса часто наблюдаются взаимопереходы, что выражается в интенсивной микроклинизации первых с образованием порфиробластовой структуры. Ранее ошибочно в составе древнестанового комплекса картировались породы со значительными содержаниями вторичного микроклина.

Наиболее характерными особенностями рассматриваемых образований являются: преобладание гнейсовидных разностей; согласных отношений с метаморфическими и метаморфизованными образованиями позднего архея, с которыми они связаны постепенными переходами через зоны теневых и послонных мигматитов; постоянное присутствие гранитоидов в метатекте метаморфитов и всех интрузивных пород позднего архея; изменчивость минерального состава, текстур и структур; отчетливая зависимость их состава от состава вмещающих пород (биотитовые разности приурочены к полям развития биотитовых гнейсов, биотит-роговообманковые обычны среди роговообманковых метаморфитов).

Для пород древнестанового комплекса обычна гнейсовидная текстура. Структура мелкозернистая бластогранитовая, зачастую доходящая до лепидогранобластовой. Минеральный состав (%): кварц двух генераций (породообразующий кварц – I-25–45; вторичный «капельный» кварц – II-5–10); олигоклаз или олигоклаз-андезин – 30–70; ортоклаз – 0–10; биотит (плеохроирует от

желтовато-бурого до почти черного) – 1–10. Вторичные минералы – альбит, эпидот, буроватая биотитоподобная слюдка, хлорит, цоизит, иногда доломит. Акцессорные минералы: титаномагнетит → лейкоксен + гидроокислы железа, апатит, циркон; изредка – рутил → сфен, гранат, пирротин.

На МАКС гранитоиды не дешифрируются, по данным аэрогеофизики, от окружающих образований не отличаются. Для наиболее крупных выходов пород древнестанового комплекса характерно знакопеременное (от 1 до -1×100 нТл) поле ΔT , что обусловлено низкой магнитной восприимчивостью плагиогранитов: в среднем 18×10^{-5} ед. СИ. Поле тяжести знакопеременное (± 4 мГал). Мощность экспозиционной дозы 1–5 мкР/час. Концентрации U – 0,5–2 г/т, Th – до 5 г/т, калия – 0,5–1 %.

Метаплагиограниты и металейкоплагиограниты – породы нормального ряда, натриевого типа щелочности ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 1,5\text{--}9$). Содержание TiO_2 не превышает норму. Глиноземистость также нормальная для плагиогранитов ($\text{Al}_2\text{O}_3 = 13\text{--}16,5\%$), хотя имеются единичные повышения до 17,11–17,82 %. Суммарное железо FeO^* в 2,5–4 раза превышает количество MgO.

В плагиогранитах древнестанового комплекса слабо повышено (K_k – около 3) содержание Sr. Породы устойчиво обеднены ($K_k < 0,3$) Rb, Y, Zr, Hf и Cs, а также Ba, Th и U ($K_k = 0,2\text{--}0,5$). Контрастны содержания Co, Cu, Ni, Sr. По результатам ICP-MS метода в неизмененных гранитоидах комплекса фиксируются повышенные относительно кларковых содержания золота – до 0,12 г/т, и платины – 0,03–0,04 г/т.

Графики распределения РЗЭ, нормированных к примитивной мантии, характеризуются обеднением относительно нее пород комплекса группой тяжелых лантаноидов (Tb–Lu) и обогащением легкими лантаноидами. Высоко отношение La/Yb (12,8–132,5). Форма графиков при этом близка к графику усредненного докембрийского гранита [2], но со значительными вариациями европиевой аномалии ($\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0,45\text{--}3,15$) и области тяжелых лантаноидов. Последнее объясняется постоянным присутствием в плагиогранитах различного количества скиалитов гранатсодержащих гнейсов и амфиболитов. При появлении в составе породы граната содержание тяжелых РЗЭ в ней растет, приближаясь к мантийному. Плагиограниты древнестанового комплекса в сравнении со средними содержаниями РЗЭ в гранитах докембрия [2] значительно обеднены РЗЭ ($\Sigma_{\text{РЗЭ}} = 24,9$ г/т; $K_k \Sigma_{\text{РЗЭ}} = 0,09$). Они наиболее близки по содержанию РЗЭ к железистым роговикам и кварцитам, что может объясняться формированием плагиогранитов при кремне-натровом метасоматозе и гранитизации протолита иликанского и усть-гилюйского метаморфических комплексов и интрузий хани-майского и токско-алгоминского комплексов.

Вышеуказанные геохимические и петрохимические особенности древнестанового комплекса плагиогранитового типичны для архейской тоналит-трондьемит-гранодиоритовой ассоциации (ТТГ) [32]. Образования комплекса самостоятельно образуют мигматит-плагиогранитовую формацию.

Уран-свинцовым методом по цирконам (SHRIMP II) при ГДП-200 получена позднеархейская датировка лейкоплагиогранита комплекса на водоразделе рек Чек-Чикан–Геткан: 2667 ± 12 млн лет ($\text{СКВО} = 0,67$). Кроме того, позднеархейский возраст древнестанового комплекса определяется постоянно наблюдаемыми палингено-анатектическими соотношениями с позднеархейским протолитом, в том числе с кварцевыми диоритами токско-алгоминского комплекса, для которых при ГДП-200 методом SHRIMP II получен возраст 2,81–2,75 млрд лет. На сопредельных с востока и юго-востока территориях получены радиологические датировки метаморфизованных плагиогранитов древнестанового комплекса, соответствующие позднему архею: U-Pb метод по циркону – 2674 ± 10 млн лет, 2722 ± 13 млн лет (лист N-51-XI, в 1 км от восточной рамки площади ГДП-200, месторождение Гетканчик) [118]; 2833 ± 15 млн лет, 2828 ± 34 млн лет [22]; 2843 ± 11 млн лет, 2832 ± 14 млн лет [40]; Sm-Nd изохронный метод по плагиоклазу – 2772–2776 млн лет [21].

ЛАРБИНСКАЯ ЗОНА

Олекмо-каларский комплекс габбро-анортозитовый плутонический представлен в Хоргочинском массиве, приуроченном к Ларбинской зоне, которая контактирует с Иликанской зоной ССБС по Хоргочинскому разлому. Метаморфизованные первично интрузивные габбро, габбронориты, нориты, габбродиориты ($v\text{AR}_2ok$), анортозиты (ηAR_2ok), пироксениты ($v\text{AR}_2ok$), перидотиты ($v\sigma\text{AR}_2ok$) формировались в абиссальных обстановках при повышенных температуре и давлении. Длительные, относительно спокойные условия застывания и раскристаллиза-

ции первичного расплава привели к формированию в магматической камере расслоенного массива. Строение его нижних горизонтов (так называемая «меланократовая оторочка») изучалось маршрутами и по линиям канав в коренном залегании в верховьях руч. Хорогочи-2 [110]. Здесь в зоне Хорогочинского разлома шириной около 2 км на поверхность выходят габброиды приподошвенной части массива, динамометаморфизованные до роговообманковых и пироксенроговообманковых blastomylonитов («амфиболитов и кристаллосланцев диафторированных», по предшественникам). Постоянно среди тектонитов встречаются ксеноблоки и скиалиты габброидов и перкнитов с четко выраженными интрузивными структурами и текстурами. Размеры ксеноблоков протолита от сантиметровых до километровых. Контакты их, как правило, постепенные, через зоны различной мощности с многочисленными линзовидными реликтами протолита. Тектониты и габброиды протолита слабо (до 25 % метатекта) гранитизированы палингенно-метасоматическими плагиогранитами и монцогранитоидами кутыканского комплекса, условно относимого к позднему архею. В зоне разлома в коренном залегании среди тектонитов по гранитизированным габброидам вскрыты линзовидные тела метасоматических кварцитов магнетитовых мощностью первые метры – 40 м. Зона разлома полого (под углами 30–40°) погружается на северо-восток. Северный контакт меланократовой оторочки массива также тектонический, хорошо выражен уступом в рельефе, прямолинеен и, видимо, является сбрососдвигом, по которому центральная часть массива опущена, и на поверхность выходят верхние горизонты расслоенной серии: в основном анортозиты и габброиды, очень слабо метаморфизованные.

Строение ксеноблока почти неизменных габброидов комплекса размером примерно $0,7 \times 1$ км в зоне тектонитов в приподошвенной меланократовой части массива на водоразделе ручьев Хорогочи-1 и Хорогочи-2 снизу вверх следующее [110]: пироксениты – 150 м, пироксениты оливинсодержащие – 170 м, лейкогаббронориты – 200 м, анортозиты – 160 м. Возле северной рамки листа, в среднем течении ручьев Хорогочи-1, Хорогочи-2 и Маристый в массиве габброидов общей площадью более 30 км² на долю анортозитов приходится уже около 70 %. Здесь гипсометрически выше пород габбро-анортозитового комплекса, судя по гравиметрическим данным, полого погружающихся на север за рамку площади, залегают перекрывающие и гранитизирующие их палингенно-метасоматические гранитоиды кутыканского комплекса. В целом единый Хорогочинский массив общей площадью около 500 км² (с учетом его погребенной части на соседних листах, отчетливо выраженной положительной аномалией гравиметрического поля) на поверхности состоит из множества изолированных тел, гранитизированных гранитоидами кутыканского комплекса.

В зоне Хорогочинского разлома габброиды blastomylonитизированы, гранитизированы дважды – сначала лейкоплагиогранитами, затем существенно калишпатовыми лейкогранитами – и преобразованы в ортоамфиболиты. Предшественниками эти породы стратифицировались и относились к курультинской [63] или ларбинской [12] сериям раннего архея. При этом по наличию реликтов протолита допускалось, что «часть является продуктом метаморфизма габброидов», и предполагалось их образование в условиях метаморфизма, переходных между гранулитовой и эклогитовой фациями, при давлении свыше 9,4 кБар и высоких (830 °С) температурах [63]. При ГДП-200 и предшественниками не наблюдались реликты базальтового либо другого стратифицируемого протолита, но наблюдались переходы от неизменных через слабометаморфизованные габбро к амфиболитам, т. е. метагаббро олекмо-каларского комплекса. Кроме того, предшественниками ошибочно определен метасоматический генезис анортозитов, а за «анортозитизацию вмещающих пород» принимались линзы, горизонты анортозитов среди метагабброидов.

Базиты массива характеризуются положительным полем силы тяжести – до 22 мГал. Магнитное поле ΔT положительное: 1–10 × 100 нТл. Средняя магнитная восприимчивость метаморфизованных габбро и пироксенитов – 674×10^{-5} ед. СИ, метаанортозитов – 97×10^{-5} ед. СИ. Мощность экспозиционной дозы – 3–5 мкР/час.

Метагабброиды олекмо-каларского комплекса – темно-серые до черных гнейсовидные породы. Их структура blastogabbroвая мелкозернистая до нематогранобластовой. Минеральный состав (%): плагиоклаз (лабрадор, андезин-лабрадор) → соссюрит + пелитовое вещество + серицит – 40–80; пироксен (ромбический и моноклинный) → сине-зеленая роговая обманка (барруазит? плеохроирует от светло-бурого до темного сине-зеленого) → винчит + биотит красно-бурый + флогопит светло-бурый – 20–60. Акцессорные минералы – апатит (до 1 %), титаномагнетит, хромит, циркон.

Для анортозитов характерна линейная структура, подчеркнутая ориентировкой плагиоклаза и шпиров темноцветов. Крупнозернистые анортозиты протолита представлены серыми и темно-серыми лабрадоритами, иногда битовнититами. В метаморфизованных разностях за счет замещения и перекристаллизации основного плагиоклаза мелкозернистыми андезином и олигоклазом цвет меняется на сиреневый и белый.

Анортозиты – массивные породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Они состоят (%) из лабрадора–битовнита (90–100), клинопироксена – 0–5, ортопироксена – 0–2, бурой роговой обманки – 0–5. Первичный плагиоклаз замещается андезином, олигоклазом, серицитом и биотитом бледно-бурый мелкочешуйчатый. Пироксен буроватый и зеленоватый, обычно в зональных агрегатах с «сердцевинной» из титаномагнетита. От центра агрегатов к их краям последовательность такова: титаномагнетит – гиперстен – моноклинный пироксен – эпидот землистый. Замещается бледно-зеленой, сине-зеленой роговой обманкой, красноватым биотитом. Обычен идиоморфизм плагиоклаза по отношению к пироксену. Акцессорные – титаномагнетит, апатит, пирит, гранат. Структура аллотриоморфнозернистая, гранобластовая. При гранитизации анортозитов в них появляются мелкие зерна кварца в интерстициях и антипертитовые вроски калишпата.

Пироксениты – темно-серые до черных массивные породы крупнозернистой панидиоморфнозернистой или гипидиоморфнозернистой структуры. Они сложены ортопироксеном (75–85%), слабо замещенным иддингситом, и моноклинным пироксеном (ферросалитом) – до 5. Иногда присутствуют оливин (до 20%), замещенный по трещинам агрегатом серпентина, магнетита и иддингсита, и плагиоклаз (0–10%), расположенный в интерстициях зерен пироксена. Акцессорные минералы – хромит (до 1%), шпинель, циркон.

Метаморфизованные перидотиты – темно-зеленые, табачно-зеленые мелкозернистые породы, состоящие (%) из оливина (40–70), клинопироксена ряда диопсид-геденбергит (0–25), ортопироксена (гиперстена, иногда бронзита) (0–35), бурой роговой обманки (0–5). Акцессорные минералы – магнетит (до 20%), шпинель, пирротин. Оливин почти нацело серпентинизирован и сохраняется в виде «островков», иногда замещается антигоритом, тальком, агрегатом талька, иддингсита, тремолита. Ортопироксен замещается бурый боулингитом, клинопироксен – боулингитом или сине-зеленой роговой обманкой.

Базиты Хорогочинского массива – породы нормального типа щелочности натриевого ряда. Для метагаббро характерны переменные отношения суммарного железа FeO^* и MgO . В метаморфизованных анортозитах железо стабильно преобладает над магнием, содержание которого иногда опускается до ничтожно малого. В метаперидотитах и метапироксенитах $MgO > FeO^*$ в 1,5–2,9 раза. Коэффициент железистости $K_{\phi} = 100(Fe_2O_3 + FeO)/(Fe_2O_3 + FeO + MgO)$ составляет 25,9–26,8 в метаперидотитах и 34–37,4 в метапироксенитах. В метагаббро и метаноритах K_{ϕ} варьируется в широких пределах: от 32,5 до 70,3. Во всех разностях пород закисное железо преобладает над окисным. В породах комплекса крайне изменчивы количества TiO_2 и Al_2O_3 . При этом для метагаббро и метаперидотитов они не выходят за рамки модального состава. В пироксенитах содержания указанных окислов значительно превышают нормативные ($TiO_2 = 0,3–1,95\%$; $Al_2O_3 = 3,91–13,1\%$). В анортозитах количество глинозема (24,88–30,09%) соответствует норме для данных пород, но содержания двуокиси титана (0,04–0,83%) значительно колеблются в обе стороны относительно модального состава.

На треугольной диаграмме ACF наблюдается совпадение контуров фигуративных полей одинаковых пород Хорогочинского и Каларского массивов (габбро и норитов; анортозитов–лабрадоритов и андезинитов, пироксенитов). Каларский массив, петротипический для олекмокаларского комплекса, картируется на территории листов O-51-XXV, XXVI.

В основных породах Хорогочинского массива высоки ($K_k = 3,3–15$) концентрации Sn, иногда Be ($K_k = 2,4–2,5$), Ba (K_k – до 3,6) и Pb (до 0,1%). Резко контрастны содержания Ni ($K_k = 0,13–13,2$; до 0,17% в неизменных породах) и Cr ($K_k = 0,28–8,8$; до 0,15%), менее – Co. Стабильно понижены ($K_k < 0,3$) концентрации Rb, Cs, Nb, Zr, Hf и Th. Низкие отношения Rb/Sr (0,015) и высокие Ni/Co (4,92) сближают базиты массива с примитивными толеитовыми базальтами рифтовых зон.

Низки концентрации РЗЭ с преобладанием легких лантаноидов над тяжелыми. Содержания редкоземельных элементов – от кларковых до существенно пониженных относительно кларковых значений. Пироксениты на спайдер-диаграммах характеризуются \cap -образным рисунком в части группы лантана, обычным для этих пород. Европейская аномалия слабо отрицательная до ее отсутствия ($Eu/Eu^* = 0,6–1,03$). Средняя $\Sigma_{РЗЭ} = 65,85$ г/т, что характерно для океанических

толеитов с $Al_2O_3 > 16\%$ [2]. По результатам ICP-MS метода в неизменных габбро комплекса фиксируется повышенное относительно кларковых содержание золота – 0,07–0,16 г/т и платины – 0,08–0,29 г/т, в пироксенитах содержание золота составляет 0,05 г/т, содержание платины – до 0,25 г/т. В анортозитах содержание золота – до 0,06 г/т. Габбро и габбронориты Хорогочинского массива слабо специализированы на титан, пироксениты – на никель.

В отвалах поисковых канав среди окварцованных и сульфидизированных тектонитов по метагаббро установлены желвакообразные самородки серебра весом первые килограммы. К Хорогочинскому разлому приурочены головки россыпей золота, в которых при отработке также находили самородки серебра. С породами Хорогочинского массива связаны пункты хромитовой и платиновой минерализации.

Возраст пород Хорогочинского массива, определенный U-Pb методом по цирконам, соответствует позднему архею и, по литературным данным, составляет: анортозиты – 2633 ± 20 млн лет [5]; габбро – 2560 ± 18 ; 2700 ± 30 млн лет [12]. Он совпадает с радиологическими датировками анортозитов Каларского массива, петротипического для олекмо-каларского комплекса: 2623 ± 23 млн лет [23]. Амурский геоблок (Палеоамурия: Алдано-Становой и Северо-Китайский геоблоки) в архее являлся относительно спаянным геологическим образованием, дезинтегрированным лишь в конце раннего – в начале среднего протерозоя. Доказательством этого может служить выделение практически во всех тектонических блоках докембрия ССБС древнестанового и токсско-алгоминского комплексов плутонических. По аналогии едины и разновозрастные габброиды Каларского и Хорогочинского массивов.

Кутыканский комплекс монцодиорит-монцогранитовый плутонический пространственно и генетически связан с олекмо-каларским габбро-анортозитовым комплексом и представлен в Ларбинском блоке метаморфизованными монцогранитами и монцолейкогранитами ($\mu\gamma AR_2?k$), гранитами ($\gamma AR_2?k$), лейкогранитами ($l\gamma AR_2?k$), плагиогранитами ($p\gamma AR_2?k$), лейкоплагиогранитами ($lp\gamma AR_2?k$), тоналитами ($\gamma\delta AR_2?k$), кварцевыми диоритами ($q\delta AR_2?k$), диоритами ($\delta AR_2?k$), монцодиоритами ($\mu\delta AR_2?k$) гранат- и (или) пироксенсодержащими, часто голубокварцевыми. Продуктом последней стадии кислотного выщелачивания являются метасоматические кварциты с магнетитом, гранатом, графитом. Комплекс выделен по результатам ГДП-200.

Гранитоиды кутыканского комплекса приурочены к провесам кровли Хорогочинского габбро-анортозитового массива, а также с противоположной стороны облекают, подстилают его, гранитизируя приподошвенную меланократовую оторочку. Габброиды гранитизируются дважды – сначала лейкоплагиогранитами, затем микроклиновыми лейкомонцогранитами. Генезис палингенно-метасоматических гранитоидов кутыканского комплекса из пород раннедокембрийской рамы вызван повышенным тепломассопотоком в связи со становлением габбро-анортозитового комплекса. Среди гранитоидов постоянно встречаются скиалиты метаморфитов неясного генезиса и ксеноблоки габброидов Хорогочинского массива. Гранитоиды слагают согласные тела сложной формы шириной от первых метров до 2 км и протяженностью до 6 км. Контакты с ксеноблоками и скиалитами протолита постепенные, через зоны гранитизации.

Аналогичные гранитоиды распространены совместно с образованиями многих габбро-анортозитовых комплексов (например, в петротипическом Каларском массиве). Исходя из парагенезиса пород, некоторые авторы не разделяют комплексы и объединяют их в единую анортозит-мангерит-чарнокит-гранитную ассоциацию [23]. Магматический генезис одних и метасоматический других заставляет нас воздержаться от подобных объединений. Повсеместное наличие как в габброидах, так и гранитоидах Ларбинского блока типичных магматических структур не позволяет относить их к продуктам гранулитового метаморфизма, т. е. эндербитам–мангеритам–чарнокитам.

Физические поля на площади развития гранитоидов в значительной степени характеризуют находящиеся на глубине образования габбро-анортозитового комплекса, но на карте аномального магнитного поля гранитоидам соответствуют отрицательные значения интенсивности $-(1-5) \times 100$ нТл.

На МАКС на водоразделе ручьев Кутыкан – Маристый ориентировкой растительности и фототонном отчетливо дешифрируются линейные симметричные крупные складки в гранитоидах комплекса субширотного–северо-западного простирания. Темный фототон соответствует выходам (ксеноблокам) габброидов Хорогочинского массива, приуроченных к ядру и крыльям складки шириной более 1 км.

Метаграниты, метамонцограниты гранатсодержащие – светло-серые, буровато-серые мелко-, среднезернистые, массивные и гнейсовидные кварц-полевошпатовые породы с бластоал-

лотриоморфнозернистыми и бластогранитовыми структурами, содержащие гранат (альмандин с содержанием пиропового минала 38,5 %) до 5 %, красно-бурый биотит до 5 %. В отдельных шлифах гранат соответствует андрадиту с оптическими аномалиями, что возможно лишь при образовании породы при $T < 750$ °С. Обычна голубоватая, голубовато-серая окраска кварца (до 20 %), возможно, за счет примеси титана. Очень характерно наличие ортоклаз-пертита, пертитовые вроски в котором сложены олигоклазом, и микроклина, всего калишпатов – до 60 %. Плагиоклаз представлен андезином и олигоклазом – до 10 %. Иногда в шлифах присутствуют корродированные зерна гиперстена из материнских норитов и габброноритов Хорогочинского массива, количество которых не превышает 2–3 % от объема всей породы. Акцессорные минералы – хромит (до 1 %), магнетит, циркон, апатит, рутил, ортит.

Метаплагиограниты пироксенсодержащие – буровато-серые мелкозернистые, среднезернистые массивные и гнейсовидные. Состоят (%) из плагиоклаза 40–50, кварца 20–30, калишпата 0–5, гиперстена 0–10, биотита и роговой обманки 0–3. Акцессории – магнетит, циркон, апатит.

Метадиориты и метатоналиты комплекса сложены плагиоклазом (до 70 %, андезин или олигоклаз) и сине-зеленым густоокрашенным амфиболом (винчитом или барруазитом, 25–30 %), являющимся продуктом диафтореза эпидот-амфиболитовой фации. В тоналитах и монцодиоритах, кроме кварца, присутствует ортоклаз – до 5 %. Амфибол интенсивно замещается красно-бурым биотитом, а тот в свою очередь – эпидотом и сфеном. Акцессорные минералы – магнетит, сфен, циркон, апатит.

Для метагранитоидов свойственно преобладание калия над натрием. Их геохимические особенности свидетельствуют об образовании комплекса в результате кремнекалиевого метасоматоза, сопряженного с внедрением базитовой магмы, родоначальной для олекмо-каларского комплекса.

Коэффициенты концентрации элементов-примесей в метагранитоидах комплекса определялись в соответствии с химизмом породы, колеблющимся от среднего до кислого состава. Породы интенсивно обогащены элементами-примесями основной магмы: Cr, Co, Ni (Кк = 3,5–17,83), менее Sc, V, Cu, Zn (Кк = 2,08–3,93), Sr (Кк = 2,24) и Mo (Кк = 2,08–3,67). Они обеднены или деплетированы (Кк < 0,3) Rb, Y, Be, Nb, Cs, U. Барий содержится в околоскарловых количествах. На спайдер-диаграмме конфигурация графиков метагранитоидов комплекса совпадает с таковой габброидов Хорогочинского массива, так же отражая преобладание легких РЗЭ над тяжелыми. Наблюдается постепенное увеличение суммы РЗЭ в ряду габбро-метатоналиты–метаграниты ($\Sigma_{РЗЭ}$ в габброидах – 68,43 г/т; в метатоналитах – 91,28 г/т; в метагранитах – 124,78 г/т). По отношению к усредненным гранитам докембрия [2] породы кутыканского комплекса деплетированы РЗЭ (Кк $\Sigma_{РЗЭ}$ = 0,32–0,44). По результатам ICP-MS метода в гранитоидах комплекса фиксируются повышенные содержания золота – 0,05–0,09 г/т, платины – 0,01 г/т и палладия – 0,09 г/т.

Геохимическая типизация пород, по Л. В. Таусону, 1977, проводилась по соотношению Ва/Rb. Метагранитоиды соответствуют гранитам латитового ряда, отличаясь повышенными концентрациями сидерофильных элементов. Породы резко отличаются по составу элементов-примесей от «ультраметаморфических» гранитов. Для последних характерны крайне высокие концентрации бария и минимальные количества элементов группы железа (ванадий, хром, никель, кобальт). Для рассматриваемых пород картина обратная.

Конечным продуктом метасоматоза, послужившего образованию гранитов кутыканского комплекса, являются магнетитовые кварциты, с которыми связаны проявления железа Хорогочи-1 и Хорогочи-2, а также Кутыканская магнитная аномалия. Окварцованные и сульфидизированные породы в гранитоидах и гранитизированных габброидах Хорогочинского массива вмещают золото и самородное серебро.

Возраст пород кутыканского комплекса условно определяется как позднеархейский в связи с их генетической связью с габброидами Хорогочинского массива, для которых уран-свинцовым методом по циркону определен изотопный возраст 2,56–2,7 млрд лет [5, 12]. Указанные габброиды и вмещающие их породы позднеархейского фундамента являлись субстратом для палингенно-метасоматически преобразованных гранитоидов кутыканского комплекса, на что указывают вышеперечисленные петрографические (первично магматические микроструктуры, наличие корродированного реликтового гиперстена и акцессорного хромита в гранитах) и геохимические особенности гранитоидов.

РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭРА

ПОЗДНИЙ КАРЕЛИЙ (УЛКАНИЙ)

Магматические образования

Уркиминский комплекс пироксенит-габбровый плутонический поздней эры раннего протерозоя (улкания) выделен при ГДП-200. Он представлен метаморфизованными габбро, норитами, габброноритами (vPR_1^2u), пироксенитами (vPR_2^2u), верлитами и гарцбургитами ($vSPR_1^2u$) Одолгинской зоны. Раннепротерозойские терригенно-осадочные и интрузивные образования, метаморфизованные в эпидот-амфиболитовой фации, находятся в аллохтонном залегании среди образований Иликанской зоны и ограничены с юга Желтулакским глубинным разломом. Самый большой, Уркиминский, массив одноименного комплекса занимает внутренний концентр Уркиминской структуры центрального типа (УСЦТ). Ряд массивов поменьше и также с тектоническими ограничениями приурочен к северо-восточной части ее внешнего концентрa. Внемасштабные дайки метапироксенитов и метаверлитов северо-западного простирания прорывают с интрузивными контактами метаосадки одолгинской толщи в западной части площади работ, в бассейне р. Одолго.

Первичная магматическая расслоенность хорошо выражена в Уркиминском массиве площадью 120 км² северо-западного простирания и с тектоническими ограничениями. Бластомилониты его юго-западного контакта под углами 20–25° погружаются на северо-восток, а тектониты противоположного северо-восточного контакта под углом 35° погружаются навстречу и являются фрагментом покрова. Мульдообразная в поперечном сечении и с асимметричными бортами структура подстилается позднearerхейскими метаморфитами и метаморфизованными интрузиями Иликанской зоны. Приподошвенные горизонты Уркиминского массива сложены метапироксенитами шириной выхода на поверхность до 2 км, с маломощными линзовидными телами метаперидотитов (в составе комплекса ультраосновных пород менее 5%). К центральной части массива на метапироксенитах с постепенными переходами залегают метанориты, метагаббронориты и затем метагаббро. Габброиды прорываются гранитоидами агинканского комплекса и содержат ксеноблоки и скиалиты метапесчаников и метапелитов одолгинской толщи. Все породы смяты в напряженные линейные складки северо-западного простирания с крутыми углами падения на крыльях – 40–65°.

Габбро Уркиминского массива характеризуются слабоотрицательным магнитным полем (от 0 до -1×100 нТл), низким содержанием калия (0,5%) и МЭД = 3–10 мкР/час. На гравиметрической карте массив выражен положительной аномалией интенсивностью до 8 мГал.

Для пород Уркиминского массива характерны гнейсовидные, пятнистые текстуры и немагнетитовые, гранобластовые, гранобластовые с реликтами панидиоморфнозернистой, мелко- и среднезернистые структуры. От динамометаморфизованных с линзами протолита к слабо- и неизменным габброидам в коренном залегании наблюдаются постепенные переходы. В шлифах реликтовые первичные минералы: оливин, бронзит, диопсид (содержание $Na_2O = 0,65-1\%$, $Al_2O_3 = 5,94-8,29\%$), роговая обманка, паргасит с 18–20% феррогастингситового минала и лабрадор. По ним развиваются вторичные минералы: гранат (альмандин, содержащий пироповый минал до 28–39,5%, гроссуляровый – 6–15,7%) с включениями плагиоклаза, пироксенов, титаномагнетита, содержание его в некоторых метагабброидах до 10–20%; уралит, серпентин, хлорит, соссюрит, биотит, кварц, зональный андезин, пиррофиллит, кианит, магнетит. Акцессорные минералы – хромит, шпинель, апатит, титаномагнетит, ильменит, рутил, циркон.

Метаперидотиты представлены оливин-двупироксеновыми (метаверлиты) и бронзит-оливиновыми (метагарцбургиты) разностями. В первых содержание оливина до 30%, а пироксены в сумме составляют 70%. Во вторых содержание оливина достигает 50%, бронзита – более 40%, и почти всегда отмечается хромшпинелид – до 10%. Первичные минералы сохраняются в редких реликтах и замещаются: оливин – петельчатым антигоритом, ортопироксен – куммингтонитом и сине-зеленой роговой обманкой, клинопироксен – агрегатом талька и тремолита.

По результатам химических анализов установлена нормальная щелочность метагаббро ($Na_2O + K_2O = 0,85-3,48\%$) с отчетливым преобладанием натрия над калием ($Na_2O/K_2O = 1,3-25,4$), что позволяет отнести их к натриевой серии. Глиноземистость и титанистость метагаббро Уркиминского массива нормальная с отдельными повышениями ($Al_2O_3 = 11,64-15,85\%$, иногда

до 18–26,45 %; $TiO_2 = 0,87–2,73$ %). Суммарное железо превышает количество магния в 2–4,5 раза. Коэффициент железистости K_{ϕ} составляет для метагаббро и метаноритов 49–70,4, достигая иногда уровня феррогаббро (82,7–96). Для метапироксенитов $K_{\phi} = 32–40,4$, для метаперидотитов – 63,7. Метапироксениты отличаются весьма низкими содержаниями $Na_2O + K_2O = 0,25–0,65$ %, $Al_2O_3 = 3,75–7,5$ % и $TiO_2 = 0,22–0,37$ % и преобладанием магния над суммарным железом в 2–2,5 раза.

Относительно кларковых содержаний элементов в основных породах, по А. П. Виноградову, в габбро уркиминского комплекса стабильно повышены содержания Sn ($K_k = 2,1–5,5$). Контрастно распределение Cr ($K_k = 0,12–10,5$), Ni ($K_k = 0,09–5$) и Ba ($K_k = 0,11–3,54$). Медь практически отсутствует. Значительно понижены ($K_k < 0,3$) содержания Rb, Nb, Mo, Cs и Th. По результатам ICP-MS метода и в метагаббро, и в метапироксенитах Уркиминского массива отмечены повышенные содержания платины – 0,08 г/т.

Для габбро комплекса свойственно преобладание легких РЗЭ над тяжелыми и присутствие слабо выраженной отрицательной европиевой аномалии ($Eu/Eu^* = 0,74–1$). Пироксениты отличаются от габбро меньшим контрастом между содержанием легких и тяжелых лантаноидов и преобладанием средних лантаноидов (Nd–Tb). При наложении раннемелового кремнекислого метасоматоза габброиды теряют относительно исходного содержания часть тяжелых лантаноидов (Ho–Lu) и обогащаются группой церия.

Метагаббро генерируют хромовую и хром-кобальт-никелевую минерализацию, с ними связаны потоки рассеяния хрома.

В петротипическом Уркиминском массиве при ГДП-200 уран-свинцовым методом (SHRIMP II) по цирконам получены датировки для метагаббро: 1590 ± 23 млн лет ($СКВО = 0,74$); для метапироксенита – 1829 ± 40 млн лет ($СКВО = 0,79$) (ранний рифей и поздний карелий или улканий). Улканский возраст определен конкордантно и принят нами за истинный возраст, а раннерифейский – по обломку циркона с нарушенной магматической зональностью, и этим определением решено пренебречь.

Агинканский комплекс монцогранитовый плутонический представлен метаморфизованными монцогранитами ($\mu\gamma PR_1^2? a$), монцолейкогранитами ($\mu\gamma PR_1^2? a$), лейкогранитами ($\gamma PR_1^2? a$). Гранитоиды являются самыми молодыми образованиями Одолгинской зоны. Это мелкие (от внесмасштабных до 2 км² площадью), согласные со складчатостью тела субширотного и северо-северо-западного простирания. Среди будинированных терригенно-осадочных образований раннепротерозойской одолгинской толщи тела гранитоидов также будинируются, и цепочка веретенообразных, эллипсоидальных будин самого разного размера – от сантиметровых до многометровых, первоначально принадлежащих к единому гранитному массиву, протягивается иногда на несколько километров (например, в междуречье Бол. и Мал. Анамжак). Гранитоиды не гранитизируют вмещающие образования, метаморфизованные всего лишь в эпидотамфиболитовой фации и являются бескорневыми. Таким образом, будинаж-структуры отражают более поздний тектогенез, сопровождаемый образованием тектонических покровов, меланжем, и свидетельствуют о нахождении и гранитоидов, и в целом образований Одолгинской зоны в аллохтонном залегании.

В пределах УСЦТ немногочисленные мелкие тела гранитоидов ассоциируют с габброидами уркиминского комплекса, прорывают их с активными интрузивными контактами и вместе с ними участвуют в складчатости.

В связи с малыми размерами на дистанционных материалах тела гранитоидов не выражаются.

Для пород характерна массивная текстура, мелкозернистая, иногда среднезернистая гипидиоморфнозернистая структура и лейкократовый облик. По составу гранитоиды микроклинальбитовые с преобладанием двуслюдяных разностей.

Присутствуют граниты как умереннощелочного, так и нормального ряда калиево-натриевой серии ($Na/K = 0,93–1,33$) при некотором преобладании натрия над калием. Закисное железо преобладает над окисным, а суммарное железо – над магнием. Содержание $Al_2O_3 = 12,43–15,05$ %; $TiO_2 = 0,17–0,38$ %. Индекс $ASI = Al_2O_3 / CaO + Na_2O + K_2O$ составляет 1,43–2,03, что позволяет отнести породы комплекса к перглиноземистым S-гранитам, сформированным при переплавлении осадочного материала, прошедшего цикл выветривания на поверхности планеты.

Возраст гранитоидов определен прорыванием ими габброидов уркиминского комплекса с конкордантной датировкой 1829 ± 40 млн лет, совместно с которыми гранитоиды смяты в складки, и наложением на них раннемелового кремне-калиевого метасоматоза.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРА
КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ ПЕРИОД
РАННЯЯ ЭПОХА

Магматические образования

Верхнеигамский комплекс кварцевосиенитовый плутонический имеет следующее наполнение: граносиениты ($\gamma\xi C_1V$), кварцевые сиениты ($q\xi C_1V$), щелочные сиениты ($E\xi C_1V$). Образование комплекса закартированы только в Усть-Гилульской зоне ЗССБС и выходят на поверхность в трех штокообразных ксеноблоках (массивах), сохранившихся от переработки среди более поздних образований. Два ксеноблока – Большеамнуактинский и Верхнеигамский – приурочены к внешнему концентру кольцевой структуры с центром в истоках руч. Меридианальный. Первый массив площадью 20 км² сложен в основном граносиенитами с порфиробластами калишпата, расположен на правом берегу р. Бол. Амнуакта и при ширине около 2 км протягивается в северо-восточном направлении. Большеамнуактинский массив в южной части прорывается габброидами среднетриасового ларгинского комплекса, а затем и гранитоидами верхнеурканского комплекса средней – поздней юры. Петротипический Верхнеигамский массив площадью 60 км² расположен в верховьях р. Игама. Он тектоническим ограничением кольцевой структуры с центром в истоках руч. Меридианальный расчленен на две части, причем западная смещена на юг почти на 4 км. Этот массив прорывается гранитоидами верхнеурканского комплекса и состоит наполовину из порфиробластических граносиенитов, наполовину из кварцевых сиенитов, выполняющих его северо-восточную часть. В образованиях массива отмечается первичная магматическая полосчатость за счет неравномерного распределения темноцветных минералов, в ненарушенных участках круто падающая на северо-восток под углами 60–70°.

Большеамнуактинский массив ограничен с северо-запада Большеамнуактинским левосторонним сдвигом, на продолжении которого на восточной рамке площади находится небольшой безымянный ксеноблок щелочных сиенитов и граносиенитов, контактирующий с гнейсовой толщей усть-гилульского метаморфического комплекса. Площадь его 6 км². Он прорывается монцогранитами верхнеурканского комплекса.

Массивы комплекса выражены на материалах АГСМ слабоположительным полем силы тяжести (от 0 до +4 мГал), положительным ($3-5 \times 100$ нТл) полем ΔT и низкой радиоактивностью. Средняя магнитная восприимчивость – 1000×10^{-5} ед. СИ.

Для пород характерен розовато-серый цвет и массивная порфиробластическая или грубополосчатая текстура. Структура основной массы среднезернистая гипидиоморфнозернистая. Пороодообразующие минералы – кварц, андезин, олигоклаз, решетчатый микроклин (до 30 %) (часто и в порфиробластах размером до 1 см), биотит, роговая обманка, иногда пироксены моноклинные, реже – ромбические. Вторичные минералы – эпидот, хлорит, рибекит, амфибол актинолитового ряда, серицит, мусковит. Аксессуарные минералы – апатит, циркон, сфен (иногда обилие идиоморфных кристаллов), титаномагнетит, ортит, монацит.

Породы комплекса относятся к умереннощелочной серии, калиево-натриевого ряду ($Na_2O/K_2O = 0,94-2,08$) с уклоном в калиевый ряд для щелочных сиенитов ($Na_2O/K_2O = 0,39$). Содержание $Al_2O_3 = 15,28-18,4$; $FeO^* > MgO$ и примерно равно CaO .

В породах относительно кларков повышены содержания бария более чем в 5 раз и незначительно стронция, цинка и хрома (в 2–3 раза). Понижены ($K_k < 0,3$) концентрации Sc, Cu, Ni, Rb, Cs, Zr, Hf, Th и U. Контрастно ($K_k = 0,63-6,72$) содержание молибдена. Характерно значительное преобладание легких РЗЭ над тяжелыми с отрицательной европиевой аномалией ($Eu/Eu^* = 0,69-0,78$). По средним значениям отношений Rb/Sr (0,035) и Rb/Ba (0,013) гранитоиды верхнеигамского комплекса соответствуют типу М.

По результатам ICP-MS метода в неизмененных граносиенитах Большеамнуактинского массива отмечены незначительные содержания платины – 0,01 г/т.

При ГДП-200 и предшествующих работах получены определения возраста пород верхнеигамского комплекса: ГДП-200 - конкордантная датировка U-Pb методом (SHRIMP II) по цирконам из граносиенита Большеамнуактинского массива, соответствующая $330,8 \pm 3$ млн лет (СКВО = 0,09), (ранний карбон, визейский век); термоионный Pb-Pb метод – 320 млн лет

(серпуховский век раннего карбона) для граносиенита Верхнеигамского массива [39]. Реликтовые цирконы указывают на позднекареельский возраст переплавленного протолита – 1840 ± 13 млн лет.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРА

ТРИАСОВЫЙ ПЕРИОД

Магматические образования

РАННЯЯ ЭПОХА

Нерчуганский комплекс граносиенит-сиенитовый плутонический на площади ГДП-200 представлен граносиенитами ($\gamma\xi T_1n$), кварцевыми сиенитами ($q\xi T_1n$) и сиенитами (ξT_1n). Цепочкой небольших по площади – до 4, иногда 10 км², массивов (ксеноблоков среди более молодых образований) они протягиваются в северо-восточном направлении вдоль разломов такого же простирания (Джелтулинского и др.) в пределах ЗССБС. Сиениты прорывают метаморфиты комплекса основания и служат цоколем для формирования вулканических аппаратов и излияний позднеюрских трахириолитов укурейской свиты. Собственной формы массивы не имеют. Контакты их, как правило, тектонические либо интрузивные, прорванные более поздними образованиями.

Ввиду малых размеров на дистанционных материалах массивы пород нерчуганского комплекса не выражаются. Средняя магнитная восприимчивость пород 1860×10^{-5} ед. СИ.

Граносиениты и кварцевые сиениты нерчуганского комплекса обладают массивной или слабоориентированной текстурой. Структура порфировидная до невадитовой с количеством вкрапленников 15–90 % от объема породы. Размер вкрапленников – 1–5 мм, сложены они кварцем и полевыми шпатами (решетчатым микроклином или симплектитовыми сростками ортоклаза и альбита). Полевые шпаты часто насыщены россыпью титаномагнетита. Основная масса пород гипидиоморфнозернистая, мелкозернистая сложена олигоклаз-андезином или зональным андезином – 20–60 %, калишпатом – 27–60 %, бурым или красновато-бурым биотитом – 7–15 % и зеленой роговой обманкой – 2 %. Изредка встречаются зерна моноклинного пироксена, псевдоморфно замещенные агрегатом титаномагнетита, эпидота и кварца. Породообразующие минералы слабо замещены вторичными: пелитовым веществом, серицитом, эпидотом, хлоритом, титаномагнетитом. Акцессорные минералы – титаномагнетит – 1–2 %, сфен (ромбические кристаллы размером до 2 мм), рутил, апатит, циркон, монацит.

Сиениты массивные средне- и крупнозернистые серо-розовые неотчетливо порфировидные. В порфировидных выделениях до 25 % зерен микроклин-пертита размером до 8 мм, в основной массе – 1–4 мм. Темноцветы представлены зеленой роговой обманкой – 5 % и бурым биотитом – 3 %. Всего микроклин-пертита до 90 %, ксеноморфного кварца до 5 %.

Породы нерчуганского комплекса характеризуются умеренной щелочностью преимущественно натриевого типа, редко калиево-натриевого типа с $Na_2O/K_2O = 0,62–0,88$. Глиноземистость и титанистость нормальные. Суммарное железо в 2–8,5 раз превышает количество магния.

В породах стабильно повышены, относительно кларковых значений, в 2–5 раз концентрации Sr, Mo и Ba, отмечены отдельные повышения содержания Cu, Zn и Th. Слабо контрастны ($K_k = 0,2–2,6$) содержания Ni. Низки ($K_k < 0,3$) концентрации Sc, Zr и Hf. Содержание РЗЭ в сиенитах и граносиенитах соответствует норме [2]. Породам комплекса свойственно фракционированное распределение РЗЭ с преобладанием группы лантана над группой иттербия при ярко выраженной отрицательной европиевой аномалии ($Eu/Eu^* = 0,49–0,6$). По средним отношениям Rb/Sr (0,194) и Rb/Ba (0,077) устанавливается ИМ-тип гранитоидов, что подтверждается и отношением Y/Nb = 1,2. По результатам ICP-MS метода в граносиенитах отмечены повышенные содержания палладия – 0,04 г/т.

Массивы образований комплекса прорваны интрузиями среднетриасового ларгинского, средне-позднеюрского верхнеурканского комплексов и раннемеловыми гранодиорит-порфирами, перекрыты вулканитами позднеюрской укурейской свиты. Уран-свинцовым (SHRIMP II) методом по циркону при ГДП-200 определен конкордантный возраст комплекса: в массиве на правом берегу р. Зимовичи для кварцевых сиенитов – $253 \pm 2,5$ млн лет ($СКВО = 0,13$) (поздняя

пермь – индский век раннего триаса); в небольшом массиве на правом берегу р. Ларга для граносиенитов из цоколя позднерурской вулканической постройки – $245,1 \pm 1,7$ млн лет (СКВО = 0,57) (олёнский век раннего триаса).

СРЕДНЯЯ ЭПОХА

Ларгинский комплекс габбровый плутонический выделяется впервые. В состав комплекса входят метаморфизованные габбро (vT_2lg), габбродиориты ($v\delta T_2lg$), пироксениты (vT_2lg), металерцолиты ($v\sigma T_2lg$), дайки метабазалтов (βT_2lg). Небольшие, площадью до 7 км², бесформенные либо с тектоническими ограничениями массивы (ксеноблоку) габброидов тяготеют к цепочке массивов сиенитоидов нерчуганского комплекса и протягиваются с юго-запада на северо-восток площади работ вдоль и южнее зоны Большеамнунактинского разлома. На пироксениты и лерцолиты приходится менее 3 % от площади выхода образований комплекса. После консолидации габброиды вместе с умеренно-щелочными образованиями нерчуганского комплекса служили фундаментом для субэвральных позднерурских умереннощелочных вулканитов и прорываются, частично ассимилируются среднепозднерурскими интрузивными и палингенно-метасоматическими гранитоидами.

Петротипический Ларгинский массив и Амнунактинский массив в устье р. Бол. Амнунакта сложены в основном пироксеновыми и оливин-пироксеновыми габбро с единичными мало-мощными горизонтами перидотитов (лерцолитов). В Ларгинском массиве на отдельных участках отмечалась расслоенность: пироксеновые габбро «переслаиваются» с лейкогаббро при мощности прослоев последних 1–2 см, а выше они сменяются амфиболовыми и биотит-амфиболовыми метагаббро [51].

Массивы в значительной степени подвержены вторичным изменениям и гранитизированы. Габброиды в краевых частях раскислены (по результатам силикатных анализов – до диоритов), первичные темноцветы в них замещаются биотитом, актинолитом, появляется новообразованный кварц (диабластовые вроски в амфиболе или микропегматитовые сростки с микроклином), микроклин, первичный лабрадор замещается андезином. В лерцолитах образуются вторичный керсутит и флогопит вплоть до преобразования пород в шрисгеймиты.

Метабазалты комплекса иногда приурочены к краевым частям массивов габбро. Такие соотношения наблюдались в приустьевой части руч. Меридиональный (массив Меридиональный) при ГДП-200. В других случаях метабазалты – явные дайки среди более ранних образований. Так, в правом борту руч. Зимовичи при ГДП-200 канавой в бластомилонитах по древнестановым гранитоидам вскрыта дайка метабазалтов широтного простирания мощностью 4,5 м, круто падающая на север. Позднее здесь все породы были подвергнуты метасоматическим преобразованиям. В экзоконтактовых зонах в приподошвенной части дайки по бластомилонитам развиваются двуслюдяно-альбит-кварцевые метасоматиты, возле кровли и в эндоконтакте – диопсидовые скарны флюорит-доломит-халцедонсодержащие.

Ксеноблокам пород комплекса на дистанционных материалах соответствуют положительные магнитные аномалии до 10×100 нТл, низкие содержания урана – 1 г/т и калия 1,5 %.

Породам комплекса свойственна массивная или сланцеватая текстура. Структура габбро-габбровая и габброофитовая средне- или крупнозернистая, в краевых частях массивов, включая Ларгинский, мелкозернистая. Пироксениты отличаются панидиоморфнозернистой структурой, дайковые метабазалты – порфировой структурой с микрогабброофитовой структурой основной массы. Размер вкрапленников плагиоклаза (лабрадора) и титан-авгита или арфведсонита – 0,8–2 мм. Лерцолиты преобразованы в тремолит-актинолитовые сланцы с единичными реликтами оливина и пироксенов. Среди темноцветных минералов постоянно присутствует, наряду с титан-авгитом и роговой обманкой, бурый или красновато-бурый биотит. Вторичные минералы – хлорит, актинолит, светло-бурый флогопит, анкерит, гематит, халцедон. Акцессорные минералы – магнетит – до 2 %, апатит – до 1 %, лейкоксен, циркон, ортит, монацит, редко – пентландит.

Характерна повышенная щелочность пород Ларгинского и других массивов ($Na_2O + K_2O = 4,91–6,33$) с преобладанием натрия над калием ($Na_2O/K_2O = 1,83–6,18$), что позволяет отнести их к натриевому и калиево-натриевому типам. Видимо, это связано с раскислением плагиоклазов при диафорезе образований комплекса. Коэффициент железистости K_f составляет для метагаббро 44,4–75,3, для метабазалтов – 51,6–76,3, для металерцолитов –

32,4. Часто отмечается повышенная глиноземистость и титанистость габбро комплекса ($Al_2O_3 = 16,41-22,45\%$, $TiO_2 = 1,1-1,77\%$).

В габбро ларгинского комплекса постоянно повышены относительно кларковых содержания концентрации Be ($K_k = 2-9$) и Ba ($K_k = 2-18$). В отдельных пробах наблюдаются повышения содержания Cs ($K_k = 3-21$), Sr, Cr, Ni и Zn ($K_k = 2-4,7$). Характерно преобладание легких РЗЭ над тяжелыми с незначительным дефицитом европия ($Eu/Eu^* = 0,7-0,94$).

По результатам ICP-MS метода в метагаббро петротипического Ларгинского массива отмечены повышенные содержания платины – до 0,22 г/т и золота – 0,02 г/т, в метагаббро Амнунактинского массива содержания платины составляют 0,01–0,04 г/т, а содержания золота 0,01–0,02 г/т, в дайке метабазальтов на правом борту р. Зимовичи содержание платины – 0,17 г/т.

Габбро комплекса генерируют платиновую, хромовую, титано-магнетитовую и апатитовую ($P_2O_5 = 2,5-6,9\%$) минерализацию; в Амнунактинском массиве вмещают медную, с серебром и золотом, сульфидную минерализацию. К выходам габброидов приурочены вторичные ореолы рассеяния меди и цинка, а также титана и ванадия.

В петротипическом Ларгинском массиве при ГДП-200 уран-свинцовым методом (SHRIMP II) по цирконам из метагаббро биотит-роговообманковых получен возраст $234,5 \pm 1,7$ млн лет (СКВО = 0,012) (ладинский век среднего триаса). Габброиды несогласно перекрыты вулканами укурейской свиты с возрастом $161 \pm 1,3$ млн лет (оксфордский век поздней юры) и прорывают граносиениты раннетриасового нерчуганского комплекса с изотопным возрастом $245,1 \pm 1,7$ млн лет. Из слабо гранитизированных метагаббро Амнунактинского массива конкордантный возраст цирконов уран-свинцовым методом по валу составляет 235 млн лет [7].

ТРИАСОВЫЙ ПЕРИОД, ПОЗДНЯЯ ЭПОХА – ЮРСКИЙ ПЕРИОД, РАННЯЯ ЭПОХА

Магматические образования

Гетканский комплекс дунит-лерцолит-габбровый плутонический. Данный комплекс выделяется впервые. Ранее эти породы сопоставлялись с образованиями лукиндинского и лучинского комплексов раннепротерозойского возраста [111]. В составе комплекса выделены две фазы.

Первая фаза – метаморфизованные габбро, иногда оливиновые, габбронориты, нориты (νT_3-Jg_1), пироксениты (νT_3-Jg_1); дуниты (σT_3-Jg_1), лерцолиты ($\nu \sigma T_3-Jg_1$).

Вторая фаза – малые тела и дайки метаморфизованных долеритов (βT_3-Jg_2).

Массивы пород гетканского комплекса не имеют собственных ограничений, так как являются ксеноблоками среди более поздних гранитоидов верхнеурканского и габброидов лукиндинского комплексов либо находятся в аллохтонном залегании и имеют тектонические ограничения. Размеры их колеблются от первых сотен метров в поперечнике до 50 км² в петротипическом Гетканском массиве. Наиболее представительными из них являются расположенные в приводораздельной части рек Бол. Ольдой–Олонгро Сайваканский лерцолит-габбровый и Владимирский габбровый массивы, а также Джелтулинский базитовый массив в верховьях р. Джелтула [110]. В основании Сайваканского массива залегают метаморфизованные, бластомилонитизированные лерцолиты шириной выхода до 0,5 км, на которых расположены также метаморфизованные и незначительно гранитизированные габброиды, слагающие вершину сопки. Ксеноблоки дунитов установлены среди раннемеловых габброидов лукиндинского комплекса в одноименном массиве, что позволяет считать последний полихронным. Ряд мелких пластовых тел северо-западного простирания, выполненных породами комплекса, картируется в пределах Иликанского блока ССБС между Джелтулакским и Хорогочинским разломами. Приурочены они к выходам либо позднеархейского фундамента, либо тектонических покровов. Ограничения их тектонические, а сложены они метаморфизованными лерцолитами, дунитами, пироксенитами оливинсодержащими и безоливиновыми норитами и габбро.

Петротипический Гетканский массив находится в аллохтонном залегании среди образований ССБС и расположен в среднем течении р. Геткан, в целом вытягиваясь в северо-западном направлении по обоим берегам. Строение его при ГДП-200 изучалось по береговым выходам р. Геткан и линией канав на правом берегу р. Чек-Чикан (тригопункт 873,9 м). Южный контакт ультрабазит-базитов массива с метаморфитами позднеархейского иликанского комплекса че-

рез зону тектонитов шириной выхода 300 м падает на север под углом 25° и является надвигом или частью покрова. От контакта к центральной части массива шириной выхода около 1 км в коренном залегании вскрыты метадолериты второй фазы, содержащие значительное количество ксенолитов и скиалитов крупнозернистых метагаббро первой фазы. Размеры линзовидных ксенолитов в поперечнике – от сантиметров до первых метров, а контакты между ними субширотные с субвертикальным падением, и, как правило, постепенные, но иногда и четкие интрузивные. Вероятно, среди долеритов присутствуют как дайки второй фазы, так и образования краевых частей массива. Долериты шириной выхода 400 м динамометаморфизованы и представлены различными тектонитами – от катаклазитов до милонитов. Центральная часть массива представлена метагаббро, часто расслоенными от крупнозернистых до мелкозернистых, с горизонтами метапироксенитов. Породы прорваны маломощными (первые метры) субширотными дайками долеритов второй фазы и гранит-пегматитами раннемелового позднеиликанского комплекса. К западной части Гетканского массива приурочены металерцолиты, где они в виде единичных полос шириной выхода до 0,5 км среди габброидов подчеркивают слабую расслоенность образований. Расслоенность выражена чередованием меланократовых, мезократовых и лейкократовых разновидностей или пород разной зернистости. Состав исходного расплава для пород Гетканского массива соответствует базальту. Становление пород массива происходило при давлении до 4 кбар и начальной температуре кристаллизации 1180°C [6].

Постоянно наблюдается прорывание метагабброидов первой фазы метадолеритами второй фазы. Соотношения и внутреннее строение изучены в петротипическом Гетканском массиве (р. Геткан и приустьевая часть ее правого притока р. Чек-Чикан) при ГДП-200 по коренным выходам в береговых обрывах р. Геткан и по линии канав. Метадолериты содержат значительное количество ксенолитов и скиалитов крупнозернистых метагаббро. Размеры линзовидных ксенолитов в поперечнике – от сантиметров до первых метров, а контакты между ними и метагаббро – субширотные с субвертикальным падением, и, как правило, постепенные, но иногда и четкие интрузивные. Постоянные и послойно-рвущие контакты габбро Гетканского массива с метаосадочными отложениями чек-чиканской толщи, что описано в гл. «Стратиграфия». Поскольку наблюдается последовательность формирования: чек-чиканская толща → габбро → долериты, то последние не могут быть отнесены к субвулканической фации чек-чиканской толщи, как более молодые по отношению к габбро.

В качестве дополнительного петротипа гетканского комплекса можно рассматривать Лукиндинский массив, где с помощью метода SHRIMP II при доизучении определен раннеюрский возраст дунитов, отсутствующих в Гетканском массиве. Строение Лукиндинского массива описано во многих работах, наиболее достоверными и подробными из которых являются отчеты И. С. Чанышева и А. С. Вольского [51, 136]. В ходе указанных работ массив был изучен с поверхности маршрутами, горными выработками и субмеридиональной линией из 15 скважин глубиной 225–615 м. Анализ предшествующих материалов с учетом результатов SHRIMP II показывает, что поздне триасово-раннеюрские ультрабазиты, с небольшим количеством базитов, гетканского комплекса находятся среди раннемеловых габброидов лукиндинского комплекса в крупном линзовидно-пластовом ксеноблоке и ряде более мелких олистолитов и отторженцев от основного тела. Ксеноблок имеет размеры $10 \times 2,5$ км и почти симметрично вписан в контур массива. В восточной части массива по простиранию мелких отторженцев дунитов устанавливаются контакты ксеноблока, секущие массив троктолитов под углом 30° . Наибольшая его мощность в западной части массива измерена по линии скважин и достигает 500 м, к востоку мощность ксеноблока уменьшается до выклинивания.

В разрезе ксеноблок имеет форму лополита с осложненной подворотом его южной частью. В южной части массива ксеноблок падает на северо-восток под углом 60° , выполаживаясь до 30° . В центральной части массива залегание ксеноблока субгоризонтальное. На северном контакте он под небольшими углами падает на юг.

На дуниты приходится более 90 % объема поздне триасовых–раннеюрских образований в Лукиндинском массиве. До 5 % их объема занимают лерцолиты и пироксениты, которые приурочены к приконтактной части тела дунитов либо находятся в отторженцах среди вмещающих троктолитов. Мощность этих линзовидных ксенолитов – сантиметры–первые метры. Еще 5 % выпадает на долю оливиновых норитов, оливиновых габброноритов (с маломощными зонками дунитов), иногда окаймляющих дунитовое «ядро» либо обособляющихся внутри дунитов и составляющих с ними единое целое [136].

Контакты ксеноблока дунитов тектонические либо постепенные, сложно построенные, с заливками вмещающих раннемеловых троктолитов. Иногда наблюдаются и резкие интрузивные

контакты с вмещающими породами раннемелового лукиндинского комплекса. Так, в скв. 2 на глубине 150 м в дунитах отмечались прожилки габбро; в скв. 3 на глубине 317 м маломощный ксеноблок дунитов в троктолитах и лейкотроктолитах прорван жилой этих же пород мощностью около 20 см; в скв. 9 в инт. 132–134 м дуниты прорваны троктолитами; в скв. 5 на глубине 74 м в габбро оливиновом – ксенолиты дунита [136]. Иногда в дунитах отмечаются маломощные, до первых метров, прожилки монцогранитов (скв. 6, инт. 255–300 м и др.) и тела лейкогранитов мощностью до 20 м средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса и гранит-пегматитов раннемелового олонгринского комплекса.

Неоднократно, например, в скв. 4 в инт. 160–175 м [136] отмечались плавные переходы от дунитов к плагиодунитам, содержащим до 10 % плагиоклаза в интерстициях между зернами оливина, затем к лерцолитам или сразу к троктолитам, лейкотроктолитам, габбро оливиновым и лейкогаббро. Такие контакты обусловлены контаминацией, то есть ассимиляцией медленно остывающего ультрабазитового расплава вновь поступившей в магматическую камеру в раннем мелу порцией базитовой магмы. Контаминация оказывает также ремобилизующее и телескопирующее влияние на первичную рассеянную (шлировую) хромитовую, с платиноидами, минерализацию в дунитах. Благодаря ей в приконтактных троктолитах появляются рудные вытяжки из дунитов: новообразованные, обогащенные сульфидами и самородными платиноидами, участки вкрапленной минерализации. Дуниты в приконтактных участках также могут содержать узкие зонки, перенасыщенные хромшпинелидами в октаэдрических зернах, иногда в сростаниях с магнетитом – до 90 %. Наиболее значимые содержания платины, до 30 г/т и более, выявлены именно в экзоконтактах габброидов Лукиндинского массива среди гипербазитов гетканского комплекса.

По мнению редактора листа, дуниты Лукиндинского массива следует относить, совместно с габбро и троктолитами, к слоистой серии в составе лукиндинского комплекса. Однако этому противоречат как приведенные выше соотношения основных и ультраосновных пород массива, так и полученные при ГДП-200 изотопные данные о возрасте этих пород.

На карте ΔT петротипический Гетканский массив характеризуется низкоградиентным знакопеременным магнитным полем, причем для его юго-восточной части с выходами тел метадолеритов второй фазы свойственно отрицательное поле (до -3×100 нТл), а для северо-западной, где картируются тела гипербазитов, – положительное ($0-5 \times 100$ нТл). Массив выражен напряженным положительным гравитационным полем интенсивностью до 14 мГал. Мощность экспозиционной дозы не превышает 3 мкР/час. Магнитная восприимчивость дунитов Лукиндинского массива – 234×10^{-5} ед. СИ, металерцолитов – 523×10^{-5} ед. СИ.

Ксеноблок дунитов в Лукиндинском массиве на карте ΔT характеризуется слабо положительным магнитным полем: $0,5-2 \times 100$ нТл. Модули горизонтального и вертикального градиентов аномального магнитного поля отличаются для них близнейтральными и слабоотрицательными значениями. На карте региональной составляющей аномального магнитного поля ксеноблоки выражены знакопеременным близнейтральным полем: $\pm 3 \times 100$ нТл. В поле силы тяжести тело дунитов практически не выражено на фоне вмещающих троктолитов лукиндинского комплекса, что подчеркнуто близнейтральными значениями вертикального и горизонтального градиентов аномального поля силы тяжести. Локальная составляющая аномального поля силы тяжести для тела дунитов тоже близнейтральна: $0-0,5$ мГал. Указанные геофизические характеристики, близкие к нейтральным, позволяют интерпретировать нахождение дунитов именно в ксеногенном блоке, а не в виде пластовой залежи или штока, что приводится в некоторых работах по Лукиндинскому массиву.

Метагаббро гетканского комплекса на МАКС не выражены. Дуниты дешифрируются на АФС темно-серым фототонном и линеаментами, приуроченными к контакту курумников этих пород, подчеркивающими складчатое строение ксеноблока.

Для метагаббро и метаноритов первой фазы характерны ориентированные, реже массивные текстуры, нематогранобластовые, гранобластовые, лепидогранобластовые структуры с реликтами габбровой и панидиоморфнозернистой структур. Первичные минералы – плагиоклаз (лабрадор), авгит, ортопироксен, трещиноватый резорбированный оливин. По ним развиты андезин, альбит, роговая обманка бледно-бурая и сине-зеленая, актинолит, тремолит, эпидот, бледно-бурый гидробиотит, кварц (до 1–2 %). Часты венцовые структуры замещения темноцветных минералов и зональное раскисление плагиоклаза. В зоне Желтулакского и Хорогочинского разломов на габброиды наложены минералы глаукофансланцевой фации высоких давлений: глаукофан, винчит, шестоватый цоизит, парагонит, хлоритоид. По лерцолитам часто

развиты натриевые, реже калиевые, метасоматиты. Метасоматиты по лерцолитам сложены высокоглиноземистым керсутитом двух генераций: титанистым и хромистым, иногда замещены крупночешуйчатым флогопитом и калишпатом и содержат в качестве акцессорных минералов титаномагнетит, хромит, самородные золото и серебро.

Дуниты из ксеноблоков Лукиндинского массива – темно-серые массивные породы с панидиоморфнозернистой и петельчатой структурами, сложенные оливином, замещаемым иддингситом, серпентином (хризотилом) и титаномагнетитом. Дуниты в основном свежие, но до 30 % их серпентинизировано. Серпентин развивается в оливине по системе субпараллельных трещин с образованием вытянутых петель. Совместно с ним развиты карбонат и гидроокислы железа. Часто венцовое обрастание оливина гиперстеном.

Метаморфизованные дуниты установлены также при ГДП-200 в мелком пластовом теле северо-западного простирания в бассейне р. Пурикан вблизи Хорогочинского разлома. Темная зеленовато-серая порода петельчатой структуры сложена оливином, замещенным серпентином, халцедоновидным кварцем и гидроокислами железа. Границы зерен оливина окаймлены выделениями титаномагнетита. Зерна корродированы агрегатами шестоватого темно-синего винчита. Дуниты субсогласно контактируют с метагаббро гетканского комплекса, что устанавливается в пределах одного образца.

В зонах крупных разломов – Желтулакского и Лукиндинского – лерцолиты преобразуются в хлорит-тремолит-серпентиновые сланцы, а дуниты в серпентиниты или карбонат-тремолит-актинолитовые сланцы. Наименование исходных для сланцев пород реконструируется по химическому составу.

Для метадолеритов второй фазы характерна сланцеватая текстура, порфирированная структура с бластоофитовой или бластогабброофитовой структурой основной массы. Часты участки микрографической структуры, выраженные срастанием альбита и кварца (последнего – до 3 %). Первичные минералы – плагиоклаз (лабрадор или зональный андезин), пироксены (как ромбический, так и моноклинный), изредка – оливин; роговая обманка бледно-бурая, синезеленая. Вторичные минералы – альбит, кварц, соссюрит, иддингсит, титаномагнетит + лейкоксен.

В породах обеих фаз акцессорные включения представлены магнетитом, ильменитом, титаномагнетитом – до 3–7 %, апатитом – до 2 %, цирконом, изредка – сфеном, рутилом, мельниковитом, пиритом, марказитом, пирротинном, халькопиритом, халькозином, ковеллином. В дунитах присутствуют титаномагнетит, хромит (1–3 %, а на контакте с раннемеловыми троктолитами до 90 %), шпинель.

Для метагаббро первой фазы характерна нормальная щелочность ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} = 0,77\text{--}4,25\%$) с резким преобладанием натрия над калием ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 4,18\text{--}28,7$), что позволяет отнести их к натриевой серии. Глиноземистость и титанистость метагаббро комплекса нормальная с отдельными повышениями ($\text{Al}_2\text{O}_3 = 9\text{--}23,92\%$, $\text{TiO}_2 = 0,48\text{--}2,34\%$). Суммарное железо превышает количество магния. Коэффициент железистости $K_\phi = 51,7\text{--}71,1$ для метагаббро; $22,9\text{--}41$ – для метапироксенитов.

При низкой калиевости ($\text{K}_2\text{O} = 0\text{--}0,18\%$) и преобладающем натриевом типе щелочности ($\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O} = 0,06\text{--}0,36$) отдельные дуниты Лукиндинского полихронного массива относятся к калиево-натриевому типу ($\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O} = 0,75\text{--}0,77$). Повышена глиноземистость гипербазитов до $\text{Al}_2\text{O}_3 = 5,34\text{--}13,5\%$. Суммарная железистость гипербазитов в 3–4 раза меньше содержания в них магния. Коэффициент железистости $K_\phi = 17,7\text{--}24,6$.

Щелочность метадолеритов второй фазы нормальная ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} = 3,51\text{--}4,15\%$) с переходом к повышенной ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} = 4,72\text{--}5,59\%$). Натрий преобладает над калием ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 1,17\text{--}13,67$), что позволяет отнести их к натриевой и калиево-натриевой сериям. Глиноземистость и титанистость метадолеритов нормальная с отдельными повышениями двуокиси титана ($\text{Al}_2\text{O}_3 = 13,02\text{--}17,6\%$, $\text{TiO}_2 = 0,86\text{--}2,84\%$). Суммарное железо вдвое или втрое превышает количество магния. Коэффициент железистости $K_\phi = 67,6\text{--}73,9$.

Контрастное распределение в метагаббро обнаруживает Sr ($K_k = 0,44\text{--}5,7$). Слабая контрастность (от кларковых содержаний до значительного обеднения проб) установлена для свинца; с превышениями кларковых значений – для Ni ($K_k = 0,52\text{--}2,63$) и Sn ($K_k = 0,94\text{--}3,22$). Породы устойчиво обеднены или деплетированы ($K_k < 0,3$) следующими малыми элементами: Rb, Y, Nb, Cs, Th, Zr, Hf, La, Ce, Nd, Sm, Tb, Lu. В сравнении со средними содержаниями РЗЭ в островодужных толеитах [2] они обеднены РЗЭ ($\Sigma_{\text{РЗЭ}} = 20,02$ г/т; $K_k \Sigma_{\text{РЗЭ}} = 0,35$). Металерцолиты гетканского комплекса интенсивно обогащены (Кк): Th – 720; Rb – 12,9; Sr – 1250; Y – 26;

Cs – 8,3; Ba – 4555. По отношению к лерцолитам островов [2] они обогащены РЗЭ ($\Sigma_{\text{РЗЭ}} = 54,51$ г/т; $K_{\text{к}} \Sigma_{\text{РЗЭ}} = 3$), в том числе, в 10–20 раз, La, Ce, Nd, но обеднены Lu. Дуниты также обогащены относительно кларковых значений Cu ($K_{\text{к}} = 3,6\text{--}7,1$), Sn ($K_{\text{к}} = 3,9$), Y ($K_{\text{к}} = 14,6$), Th ($K_{\text{к}} = 15\text{--}25$), Sr ($K_{\text{к}} = 17,7$) и Cs ($K_{\text{к}} = 2,9$), но значительно деплетированы ($K_{\text{к}} \leq 0,3$) Be, V, Nb, Tb и Lu.

Графики распределения РЗЭ, нормированных к хондриту, для метагаббро характеризуются слабым преобладанием легких лантаноидов над тяжелыми и положительной европиевой аномалией ($\text{Eu}/\text{Eu}^* = 1,44\text{--}1,56$). Графики для метапироксенитов отражают слабое деплетирование промежуточных элементов (Nd–Gd) относительно легких и тяжелых, что связано с рассеянием этих элементов в пироксене и обычно для пироксенитов. Аномалии европия в них не наблюдаются ($\text{Eu}/\text{Eu}^* = 1,12$).

При нормировании содержаний РЗЭ в гипербазитах к хондриту устанавливается незначительное преобладание легких лантаноидов над тяжелыми. В дунитах европиевая аномалия слабо отрицательная ($\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0,79$). По суммарному содержанию РЗЭ дуниты соответствуют гиперстенновым хондритам ($\Sigma_{\text{РЗЭ}} = 5,48$ г/т; $K_{\text{к}} \Sigma_{\text{РЗЭ}} = 0,94$).

Породы второй фазы устойчиво обеднены ($K_{\text{к}} < 0,3$) Cr, Ni, Rb, Cs, Th и слабо контрастны по Be ($K_{\text{к}} = 0,3\text{--}3,53$), Sn ($K_{\text{к}} = 2,38\text{--}5,35$) и Ba ($K_{\text{к}} = 0,9\text{--}3,8$). Медь в долеритах содержится в кларковых значениях или отсутствует. Редкоземельные элементы содержатся в пределах кларковых значений. В отдельных пробах повышены относительно кларка содержания Sn ($K_{\text{к}} = 4,3\text{--}5,4$), Cs ($K_{\text{к}} = 3,2\text{--}9,7$), слабые повышения – для Mo и Pb ($K_{\text{к}} = 2,3\text{--}8$).

Для метадолеритов второй фазы графики распределения РЗЭ, нормированных к хондриту, характеризуются слабым преобладанием легких элементов над тяжелыми. Имеется незначительный дефицит европия ($\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0,69\text{--}0,84$) или же европиевая аномалия отсутствует ($\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0,94\text{--}1,2$).

По результатам ICP-MS метода в метагаббро петротипического Гетканского массива отмечены повышенные содержания платины – 0,02 г/т, палладия – 0,02 г/т и золота – 0,04–0,6 г/т, в метапироксенитах этого же массива содержания платины – 0,02 г/т, золота – до 0,4 г/т, в метадолеритах второй фазы содержания платины – 0,15 г/т, палладия – 0,06 г/т. В метагаббро из аллохтонно залегающей линзы среди покровных бластомилонитов на правом берегу р. Амунакит содержания платины – 0,01 г/т, палладия – 0,02 г/т, золота – 0,03 г/т. В оливиновых норитах Лукиндинского полихронного массива содержание платины составляет 0,01 г/т, а в дунитах с 1 % хромита содержание платины – 0,57 г/т, палладия – 0,02 г/т, золота – 0,05 г/т.

Графики габброидов гетканского и лукиндинского комплексов на спайдер-диаграммах похожи, но графики габбро гетканского комплекса лежат выше, чем лукиндинского. Это может говорить об их образовании из единого магматического очага в разное время [2]. Таким образом, гетканский и лукиндинский комплексы сформировались в разное время, но из единого, активного на протяжении мезозоя (с триаса до раннего мела) магматического очага, с магмой, слабо дифференцированной в отношении малых элементов и РЗЭ. Габброиды обоих комплексов обеднены ими.

Метагаббро первой фазы содержат непромышленную титановую минерализацию. Метаморфизованные гипербазиты и пироксениты включают хромовую, хром-кобальто-никелевую, платиновую, палладиевую и золото-палладиевую минерализацию. Метадолериты второй фазы содержат палладиевую и золото-палладиевую минерализацию.

Возраст гетканского комплекса определяется полученными при ГДП-200 радиологическими датировками по цирконам (SHRIMP II) из семи проб: меланонорит оливиновый (в полихронном Лукиндинском массиве из малоомощного шлора среди ксеноблока дунитов) – $184,68 \pm 0,92$ млн лет (СКВО = 0,18); метагаббро Гетканского массива – $183,4 \pm 4$ млн лет (СКВО = 0,2); метагаббро из тела по левому притоку Геткана – руч. Амнунначи – $201 \pm 4,5$ млн лет (СКВО = 0,62). Возраст унаследованных из пород Одолгинской зоны цирконов 1751 ± 34 млн лет; метапироксенит из тела на водоразделе рек Онон – Амунакит – $218,5 \pm 5$ млн лет (СКВО = 0,82) с унаследованными цирконами возрастом 2678 ± 24 и 1903 ± 34 млн лет (протолит – породы Иликанской зоны и джелтулакской серии, картируемой восточнее); метадолериты Гетканского массива – $194,6 \pm 7,1$ млн лет (СКВО = 0,51); $210,2 \pm 5,5$ млн лет (СКВО = 0,24); метадолерит среди терригенных осадков чек-чиканской толщи – $207,4 \pm 2,2$ млн лет с унаследованными цирконами возрастом 1743 ± 27 млн лет (поздний карелий; породы Одолгинской зоны). По литературным данным [6], возраст метагаббро Гетканского массива, определенный U-Pb методом по циркону, составляет 203 ± 1 млн лет. Образование комплекса в пределах ЗССБС незначительно гра-

нитизированы в краевой части ксеноблоков и иногда прорваны маломощными жилами гранитоидов средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса. Кроме ксеноблоков в юрских и раннемеловых гранитоидах, установлены пока в единственном на площади ГДП-200 полихронном массиве ксеноблоки дунитов гетканского комплекса в габброидах раннемелового лукиндинского комплекса. Среди образований ССБС аллохтонно залегающие ультрабазит-базиты комплекса, как правило, не гранитизированы, прорываются жилками гранит-пегматитов и вмещают золотоносные метасоматические кварциты позднеиликанского комплекса.

ЮРСКИЙ ПЕРИОД

Магматические образования

СРЕДНЯЯ ЭПОХА

Обкинский комплекс гранодиорит-диоритовый плутонический выделен впервые по результатам ГДП-200 на площади листа N-52-ХІІІ [40], затем N-51-ХVІІ [84]. Ранее эти породы сопоставлялись с токско-алгоминским комплексом либо вместе с более поздними гранитами выделялись как позднеархейские интрузии. В состав комплекса входят диориты ($dJ_2?o$), диориты до кварцевых диоритов ($d-qdJ_2?o$), диориты до гранодиоритов ($d-gdJ_2?o$).

Структурно породы комплекса принадлежат к ЗССБС и находятся в рифтовой зоне юго-восточнее Лукиндинского разлома. Северо-западнее этой структуры образований комплекса не установлено. Интрузивные образования слагают серию мелких массивов (ксеноблоков) среди палингенно-метасоматических гранитоидов верхнеурканского комплекса. Контакты с интрузивами постепенные, через гранитизированные разности, ориентированы обычно субширотно. Массивы неоднородны, характеризуются изменчивостью составов. Преобладают диориты и кварцевые диориты. Образования обкинского комплекса территориально тяготеют к ксеноблокам триасово-раннеюрских ультрабазит-базитов и связаны с ними генетически: плавление сиалической коры в связи с подъемом базальтовых расплавов на начальной стадии обусловило становление этих малых интрузий. Подобные процессы детально описаны в литературе [24].

Ксеноблоки диоритов (1–12 км²) в рифтовой структуре юго-восточнее Лукиндинского разлома приурочены к приводораздельным пространствам: обрамляют с обеих сторон Желтулинский Становик, слагают массив горы Олонгро, водораздел рек Бол. Ольдой–Олонгро. Крупное тело диоритов площадью около 14 км² расположено в междуречье Бол. Ольдой–Зимовичи и приурочено к южной части внутреннего концентрического типа.

Интрузии комплекса прорываются гранитоидами верхнеурканского и дайками амуро-станового комплексов и служат фундаментом для вулканитов позднеюрской укурейской свиты.

Иногда в массивных или слабогнейсовидных диоритах комплекса появляется полосчатость течения. Ее прототектонический характер и формирование в процессе магматической стадии становления интрузии подтверждается массивностью текстур в пределах отдельно взятых светлых и темных полос.

Тела диоритов обкинского комплекса вследствие малых размеров не выражены в поле тяжести и на МАКС. На карте ΔT выходы комплекса характеризуются положительным магнитным полем (5–10 × 100 нТл). Мощность экспозиционной дозы – 5–10 мкР/час. Средняя магнитная восприимчивость – 1450×10^{-5} ед. СИ.

Породы обкинского комплекса обладают массивной или слабо гнейсовидной текстурой и гипидиоморфнозернистой средне-крупнозернистой структурой. Их минеральный состав: плагиоклаз (андезин или андезин-лабрадор) – 60–80 %, кварц – 3–5 %, биотит красновато-бурый или бурый, насыщенный включениями апатита и титаномагнетита – 18–25 %, роговая обманка зеленая или бледно-зеленая – 15–20 %. Иногда вместо роговой обманки присутствует пироксен (ферроавгит) – 10 %. Вторичные изменения значительны. По пороодообразующим минералам развиты пелитовое вещество, эпидот, лейкоксен, актинолит. В эндоконтактах массивов с породами верхнеурканского комплекса наблюдаются порфиробласты свежего решетчатого микроклина – 1–10 %. Акцессорные минералы: титаномагнетит – 1–2 % (идиоморфные и скелетные зерна до 2 мм размером), лейкоксен – 1 %, апатит – 1 %, циркон, ортит, редко – сфен.

Обкинский комплекс характеризуется нормальной щелочностью средних пород калиево-натриевого типа ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 1,69\text{--}2,34$), в единичных случаях достигая натриевого типа ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 3,88\text{--}5,88$). Содержание глинозема высоко (16,09–19,31 %), но в пределах нормы для средних пород. Однако иногда оно превышает норму, достигая 20,40–21,21 %. Суммарное железо в 2–3 раза больше магния.

В диоритах обкинского комплекса слабо (в 1,6–3,5 раза) повышено содержание бария, иногда – и стронция. Стабильно низки концентрации циркония и гафния. Слабо контрастно ($\text{Kк} = 1,83\text{--}7,3$) содержание молибдена. Легкие лантаноиды преобладают над тяжелыми с наличием отрицательной европиевой аномалии ($\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0,63\text{--}1$). Сумма РЗЭ 141,9 г/т в 2 раза ниже нормы для средних пород. Породы относятся к диорит-гранодиоритовой формации.

По результатам предшествующих работ возраст пород определен калий-аргоновым методом по валу и составляет 172 млн лет [51]. Возраст диоритов–гранодиоритов комплекса условно принимается среднеюрским.

СРЕДНЯЯ И ПОЗДНЯЯ ЭПОХИ

Верхнеурканский комплекс монцодиорит-монцогранитовый плутонический был выделен по результатам ГДП-200 листа N-51-XVII [84]. Ранее по результатам среднемасштабного и крупномасштабного картирования листа N-51-X эти образования относились к гранитоидам юры или раннего протерозоя.

Породы комплекса распространены в ЗССБС, занимая все пространство южнее Желтулакского разлома. Они содержат многочисленные ксеноблоки и скиалиты пород кристаллического фундамента и субдукционных магматических образований от раннего карбона до средней юры и прорываются позднеюрскими гранитами амуджиканского комплекса, раннемеловыми гранитоидами олонгринского комплекса и внемасштабными дайками раннего мела.

В состав комплекса входят монцограниты ($\mu\gamma\text{J}_{2-3}\text{VU}$), монцолейкограниты ($\mu\lambda\gamma\text{J}_{2-3}\text{VU}$), граниты ($\gamma\text{J}_{2-3}\text{VU}$), лейкограниты ($\lambda\gamma\text{J}_{2-3}\text{VU}$), граносиениты ($\gamma\xi\text{J}_{2-3}\text{VU}$), кварцевые сиениты ($q\xi\text{J}_{2-3}\text{VU}$), кварцевые монцодиориты ($q\mu\delta\text{J}_{2-3}\text{VU}$), монцодиориты ($\mu\delta\text{J}_{2-3}\text{VU}$), сиениты ($\xi\text{J}_{2-3}\text{VU}$), граносиенит-порфиры ($\gamma\xi\pi\text{J}_{2-3}\text{VU}$) и метасоматические кварциты серицитовые, мусковитовые, биотитовые, гранатовые с полевыми шпатами, карбонатами, сульфидами (vk), а также прожилковое окварцевание (q) и сульфидизация (s), грейзенизация (gr), скарнирование (sk). Гранодиориты, кварцевые диориты и диориты, ранее ошибочно отнесенные к комплексу в петротипической местности, из его состава исключены в связи с принадлежностью к обкинскому комплексу.

Для гранитоидов характерны массивная, иногда неяснонейсовидная текстура; порфиробластическая, участками пойкилитовая, структура; постепенные фациальные взаимопереходы между всеми разностями. В порфиробластах наблюдаются микроклин, иногда кварц и плагиоклаз. Порфиробласты микроклина размером до 2 см, редко до 10 см содержат пойкилитовые включения остальных породообразующих минералов. Калишпат иногда наблюдается в интерстициях. Новообразованный кварц присутствует в выделениях размером до 0,5 см, агрегатами мелких зерен развивается по основной ткани дополнительно к кварцу ранней генерации.

Массивы лейкогранитов и монцолейкогранитов тяготеют к участкам с наибольшими гипсометрическими отметками и к водораздельным пространствам. Они также приурочены к ядерным частям гранито-купольных структур, периферия которых выполнена гранитами и их умереннощелочными разностями, а затем монцодиоритами. Монцолейкогранитоиды равномерно-зернистые, без порфиробластов, и, видимо, являются наиболее ранними и почти полнопроявленными метасоматитами тыловой зоны.

В разноразмерных скиалитах протолита наблюдается метасоматическая кремне-щелочная мигматизация. На начальных стадиях мигматизации преобразования пород рамы выражены калишпатизацией, затем образованием очковых и теневых мигматитов, переходящих в автохтонные гранитоиды верхнеурканского комплекса. Возле контактов с ультрабазит-базитовыми интрузивами триаса и юры в гранитоидах также многочисленны скиалиты, ксенолиты, шпириты этих образований. Здесь же нередко развиваются кислотные метасоматиты: кварциты, состоящие в основном из кварца с непостоянной примесью калишпата, плагиоклаза, серицита, мусковита, биотита, граната и других минеральных парагенезисов, или березиты. Все перечисленные признаки пород комплекса указывают на их палингенно-метасоматические преобразования.

По направлению с юга на север от зоны субдукции степень переработки пород рамы ослабевает, и примерно в 10 км от зоны Джелтулакского разлома они почти не содержат признаки кремне-калиевой палингенно-метасоматической гранитизации. Также здесь, на периферии, отсутствуют метасоматиты тыловой зоны – монцолейкограниты.

Выходы верхнеурканского комплекса отличаются крайне дифференцированным полем силы тяжести (от -8 до $+10$ мГал), что свидетельствует о неравномерной мощности гранитной пластины и колебании глубины залегания ее фундамента. Так, над ксеноблоками позднеархейского субстрата поле силы тяжести усиливается до $4-10$ мГал. Магнитное поле ΔT также весьма дифференцировано (от -100 до $+300$ нТл). К северу от Лукиндинского разлома и вблизи южной рамки листа, где докембрийский фундамент поднят к поверхности и пластина гранитоидов верхнеурканского комплекса истончена, поле ΔT слабо отрицательно. Участки углубления фундамента фиксируются слабо положительными значениями. Характерна высокая магнитная восприимчивость гранитоидов комплекса (прил. 21). Максимумы МЭД гамма-излучения составляют 15 мкР/час и характеризуют монцолейкограниты, которые перенасыщены бурым цирконом. Аномальные концентрации калия ($2-3\%$), тория ($4-10$ г/т), урана ($2-3$ г/т) соответствуют ультракислым гранитоидам.

На МАКС площади распространения пород комплекса выделяются развитием сглаженных форм слаборасчлененного рельефа.

Гранитоиды верхнеурканского комплекса характеризуются желтовато-розовым и светло-серым цветами и массивной, реже слабоориентированной, текстурой. Структура мелко- и среднезернистая, гранитовая – для кислых разностей и гипидиоморфнозернистая – для средних, часто порфиробластическая до криптовой. Порфиробластические выделения ($20-50\%$) представлены калишпатом и плагиоклазом в переменных количествах, реже кварцем. Кислые разности пород состоят из кварца ($20-47\%$, редко выше), олигоклаз-андезина или олигоклаза ($25-65\%$), микроклина, ортоклаза ($10-35\%$) и красно-бурого биотита ($2-5\%$). В лейкократовых разностях биотит отсутствует. Монцодиориты и кварцевые монцодиориты сложены андезином или андезин-лабрадором ($63-72\%$), ортоклазом ($1-10\%$), кварцем ($0-5\%$), красно-бурым или бурым биотитом ($5-20\%$) и зеленой роговой обманкой ($5-15\%$). Изредка в монцодиоритах обнаруживается эгирин, замещаемый по краям зерен красно-бурым биотитом. Плагиоклаз всех пород, как правило, зонален. Зональность прямая, с обогащением зерен от центра к периферии альбитовой молекулой. Ортоклаз часто содержит пертитовые вроски альбита, иногда – «капельные» зерна кварца. Вторичные минералы развиты интенсивно: калишпат → пелитовое вещество + вторичный кварц; плагиоклаз → серицит + альбит + пелитовое вещество; биотит красно-бурый → биотит бледно-бурый + хлорит + лейкоксен + эпидот или мусковит; роговая обманка → актинолит. Акцессорные минералы (до $1-3\%$): титаномагнетит, апатит, циркон, сфен (кристаллы до $1-2$ мм), ортит, монацит.

Иногда, например, в истоках р. Зимовичи, наблюдаются гранатсодержащие монцолейкограниты. Эти желтовато-белые породы с мелкой вкрапленностью красноватого граната (альмандина-спессартина?) отличаются нечеткогнейсовидной текстурой. Структура их бластогранитовая мелкозернистая порфиробластовая. Основная масса (80%) состоит из кварца ($20-35\%$), пелитизированного ортоклаза ($5-20\%$), олигоклаз-альбита (до 40%), зеленовато-бурого биотита ($0-1\%$) и мусковита ($1-5\%$). Порфиробласты размером $3-5$ мм (20%) сложены гранатом (1%), кварцем и свежим ортоклазом, часто в графическом сростании друг с другом.

В результате площадной пропилитизации темноцветы замещены хлоритом, эпидотом, мусковитом, плагиоклаз сосюритизирован. Микроклин и микроклин-пертит лишь изредка слабо пелитизированы. Для всех пород комплекса обычны мирмекиты.

Принадлежность к конкретным породам достоверно устанавливается только по результатам химических анализов. Верхнеурканский комплекс сложен породами умереннощелочного, реже нормального, рядов. Тип щелочности – натриевый и калиево-натриевый с преобладанием натриевого. Содержание суммарного железа превышает количество магния в $2-50$ раз. Окислы алюминия и титана в монцогранитах, гранитах и лейкомонцогранитах обнаруживаются в пределах нормы. В граносиенитах, кварцевых монцодиоритах и монцодиоритах зачастую повышены концентрации Al_2O_3 до $19,79-22,99\%$, причем эта тенденция усиливается с ростом основности пород. Содержания TiO_2 в граносиенитах, как правило, понижены ($0,17-0,43\%$), но в кварцевых монцодиоритах и монцодиоритах наблюдаются повышения концентрации двуокисла до $1,05-1,75\%$. Эти факты могут свидетельствовать о гибридном происхождении средних пород комплекса за счет переплавления и ассимиляции доюрского субстрата.

В породах верхнеурканского комплекса стабильно, но незначительно (в 2–3 раза), повышено относительно кларков содержание Sr, часто Co и Zn. Слабо контрастны концентрации Sr, Ba и Mo. Наблюдается дефицит Zr и Hf. Легкие РЗЭ преобладают над тяжелыми с отчетливо отрицательной европиевой аномалией ($Eu/Eu^* = 0,6–0,85$). По отношению к средним значениям для гранитов [2] содержание РЗЭ в породах несколько снижено ($\Sigma_{РЗЭ} = 209$; $Kk_{РЗЭ} = 0,73$). По высоким отношениям Rb/Sr (8,58) и Rb/Ba (3,12) гранитоиды комплекса уверенно сопоставляются с А-гранитами. По результатам ICP-MS метода в неизмененных монцогранитах отмечены повышенные содержания платины – 0,16 г/т и золота – 0,02 г/т.

Для гранатсодержащих монцолейкогранитов свойственно повышенное относительно кларков содержание Sr, незначительно Pb. Наблюдается дефицит ($Kk < 0,3$) V (отсутствует), Sr, Zr и Ba. Тяжелые РЗЭ деплетированы относительно легких с очень отчетливой отрицательной европиевой аномалией ($Eu/Eu^* = 0,05–0,14$), что указывает на присутствие граната в источнике расплава (переплавление архейского субстрата?).

С умереннощелочными породами верхнеурканского комплекса связано золото-молибден-полиметаллическое и золото-шеелитовое оруденение. Они генерируют вторичные ореолы и потоки рассеяния никеля, молибдена, мышьяка и висмута, шлиховые потоки галенита. В породах повышено содержание германия, увеличивающееся в метасоматитах.

Массивы гранитоидов верхнеурканского комплекса вмещают крупные незначительно гранитизированные, биотитизированные и калишпатизированные ксеноблоки габбро среднетриасового ларгинского и позднетриасово-раннеюрского гетканского комплексов, диоритов среднеюрского обкинского комплекса. На контакте с монцогранитами раннемелового олонгринского комплекса породы верхнеурканского комплекса испытывают грейзенизацию.

Определение возраста комплекса уран-свинцовым методом по цирконам (SHRIMP II) при ГДП-200 проведено по двум пробам. Одна отобрана из монцогранитов на южной рамке площади ГДП-200 в пределах листа N-51-XVI, возле тектонического контакта с петротипическим Ларгинским массивом, сложенным среднетриасовыми ультрабазит-базитами. Для монцогранитов биотитовых получен возраст $155,7 \pm 1,6$ млн лет ($СКВО = 0,038$) (оксфордское-кимериджское время поздней юры). Возраст цирконов протолита составляет $247,4 \pm 4,9$ млн лет (олёньский век раннего триаса). Указанная датировка ставит под сомнение раннепротерозойский возраст монцогранитов и отнесение их к позднестановому комплексу, что было сделано на сопредельном с юга листе N-51-XVI [16].

Возраст монцолейкогранитов двуслюдяных гранатсодержащих с высокоурановыми бурыми цирконами, отобранных в приводораздельной части рек Прав. Зимовичи – Маршигири, составил $174,9 \pm 2,1$ млн лет ($СКВО = 0,13$) (ааленский век средней юры).

По данным А. С. Вольского и Т. А. Милая, возраст (К-Аг метод по валу) умереннощелочных гранитоидов по результатам определений восьми проб составляет от 176 до 144 млн лет, т. е. средне-позднеюрский [25, 51, 101].

ПОЗДНЯЯ ЭПОХА

Амуджиканский комплекс гранодиорит-гранитовый плутонический на площади ГДП-200 представлен только своей второй фазой. В состав фазы входят граниты, монцограниты, гранодиориты (γJ_3a_2), монцолейкограниты ($\mu\gamma J_3a_2$), дайки монцогранит-порфиров ($\mu\gamma J_3a_2$), гранодиорит-порфиров ($\gamma\delta J_3a_2$), кварцевые жилы и микроклин-кварцевые метасоматиты с молибденитом. Вытянутые в северо-восточном направлении штокообразные интрузии гранитоидов прорывают все более ранние образования ЗССБС и расположены в полосе юго-восточнее Большеамнуактинского разлома, т. е. приурочены к рифтовой структуре с метаморфизованными габбро и лерцолитами ларгинского комплекса среднего триаса. Они содержат ксеноблоки площадью 2–4 км² умереннощелочных гранитоидов верхнеурканского комплекса и гранитизированных метагаббро ларгинского комплекса. В петротипическом для ларгинского комплекса Ларгинском массиве пластовые тела гранитоидов амуджиканского комплекса видимой мощностью до 1 км прорывают и габброиды, и трахириолиты укурейской свиты. Один из гранитоидных штоков расположен в юго-западной части площади работ и имеет размеры 18 × 4 км. Другой размером 5 × 4 км расположен в междуречье Бол. Ольдой–Олонгро и в своих гидротермально-метасоматически измененных разностях содержит молибденовую минерализацию (месторождение Веселое, рудопрояв-

ление Оборонное и ряд пунктов минерализации). Этот шток, судя по материалам гравиметрии, обладает расширяющимся на глубину изометричным в плане основанием.

На карте ΔT выходы комплекса характеризуются знакопеременным магнитным полем (от -1 до $+1 \times 100$ нТл) и отрицательным гравитационным полем интенсивностью $4-12$ мГал. Мощность экспозиционной дозы – 10 мкР/час.

Породы амуджиканского комплекса – пестроокрашенные массивные среднезернистые, порфиroidные. В краевых частях массивов они доходят до мелко-среднезернистых порфиroidных гранитов и гранит-порфиroidов. В бассейне рек Мал. и Сред. Иличи они насыщены ксеноблоками биотитизированных габбро ларгинского комплекса размером от нескольких сантиметров до десятков метров. Структура основной массы пород гранитовая или гипидиоморфно-зернистая. Состав (%): серый кварц – $27-30$, альбит-олигоклаз, часто зональный – 35 , розовый микроклин – 30 , биотит бурый, зеленовато-бурый – 5 , зеленая роговая обманка – $0-2$. Микроклин интенсивно замещает плагиоклаз и сам в свою очередь содержит до $10-15\%$ восточков струйчатого альбита и биотита, а также кварца с образованием микропегматитовой структуры. Порфиroidные выделения ($10-15\%$ объема породы) размером $7-15$ мм представлены решетчатым микроклином. Вторичные минералы – пелитовое вещество, серицит, хлорит – наиболее развиты в центрах зерен породообразующих минералов. Акцессорные минералы – магнетит, пирит, апатит, сфен (часто – во взаимном сростании), зональный ортит, циркон.

Гранитоиды амуджиканского комплекса в равной мере характеризуются нормальной и умеренной щелочностью натриевого или калиево-натриевого типов, причем последний тип с $Na_2O/K_2O = 0,91-0,97$ свойствен порфиroidным гипабиссальным разностям. Глиноземистость и титанистость нормальные. Суммарное железо в $2-3$ раза превышает количество магния. Относительно кларковых значений в породах амуджиканского комплекса незначительно (в $2-3$ раза) повышены концентрации стронция. Контрастны содержания никеля и иттербия.

Гранитоиды амуджиканского комплекса генерируют оруденение золото-молибден-полиметаллической березитовой формации.

Возраст комплекса определяется рвущими контактами с образованиями средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса. В истоках рек Ларга [101] и Мал. Иличи [51] получен возраст К-Аг методом по валу, соответствующий $150-153$ млн лет (кимериджский век поздней юры).

МЕЛОВОЙ ПЕРИОД

РАННЯЯ ЭПОХА

Позднеиликанский комплекс монцогранитовый плутонический распространен в ССБС между зонами Джелтулакского и Хорогочинского разломов. Типично интрузивный комплекс представлен пластово-трещинным Янкаганским массивом, протянувшимся субшироко на 50 км от восточной рамки площади работ до р. Одолго на западе. Еще один небольшой массив находится по правобережью р. Нюкжа, занимая площадь около 25 км². Крупный Верхнегетканский массив площадью 60 км² тяготеет к Гетканскому массиву ультрабазит-базитов и его сателлитам в восточной части площади.

В состав комплекса входят кварцевые монцодиориты ($q\mu\delta K_1p$) монцограниты ($\mu\gamma K_1p$), монцолейкограниты ($\mu\gamma K_1p$), граносиениты ($\gamma\xi K_1p$), граниты (γK_1p), лейкограниты ($l\gamma K_1p$); малые тела, дайки и жилы монцогранит-порфиroidов ($\mu\gamma K_1p$), гранит-порфиroidов (γK_1p), граносиенит-порфиroidов ($\gamma\xi p$), пегматитов ($p K_1p$), кварцевых монцодиорит-порфиroidов, монцодиорит-порфиroidов ($q\mu\delta K_1p$); метасоматические кварциты альбитовые, микроклиновые, гранатовые, мусковитовые, серицитовые с сульфидами и магнетитом (vk); окварцевание (q), сульфидизация (s).

Янкаганский массив наиболее изучен и детально охарактеризован с помощью современных методов. Массив представлен пластово-трещинным телом небольшой мощности. С подстилающими образованиями позднеархейского комплекса основания установлен тектонический контакт. Метаморфизованные в амфиболитовой фации породы рамы бластомилонитизированы и выходят в тектонических окнах среди гранитоидов, приуроченных к понижениям рельефа. Выходы зон приподошвенных тектонитов ориентированы в юго-восточном, до меридионального, направлении с падением на северо-восток под углом до 40° , параллельно Джелтулакско-

му разлому, и, возможно, являются выходом на поверхность тектонического покрова. В то же время нельзя сказать, что весь массив находится в аллохтонном залегании. Так, в его северной части, возле зоны Хорогочинского надвига и частично под ней гравитационным минимумом до -30 мГал выражен изометричный подводящий канал (корневой шток) интрузивных гранитоидов массива площадью 15 км^2 . В разрезе массив имеет форму гарполита или половинки лакколита со срезанной северной частью. Важным поисковым признаком является наличие в зоне подводящего канала (Янкаганского штока) золото- и серебросодержащих магнетит-кварцевых метасоматитов.

Западнее подводящего штока, на левобережье р. Амунакит, на поверхность выведены гипабиссальные (краевые) разности пород массива, что выражается в значительном распространении в породах порфиroidных текстур и наличии целых полей и роев даек комплекса. Простирание даек юго-восточное, а мощность – от нескольких сантиметров (в коренном залегании) до 800 м (видимая). Гранитоиды комплекса в экзо- и эндоконтактах с дайками окварцованы и сульфидизированы. Аналогичные дайки распространены возле южного контакта массива с зоной глубинного покрова, в районе горы Янкаган.

На карте ΔT выходы комплекса характеризуются низкоградиентным близнеутральным магнитным полем ($\pm 1 \times 100$ нТл). Интрузиям соответствует отрицательное гравитационное поле интенсивностью $-(8-16)$ мГал. Вблизи Хорогочинского разлома напряженными изолиниями поля силы тяжести интенсивностью до -30 мГал выражен округлый подводящий канал, частично перекрытый пластиной бластомилонитизированных габброидов Хорогочинского массива с кварц-магнетитовыми метасоматитами, выраженными в магнитном поле положительной аномалией интенсивностью до 45×100 нТл. Мощность экспозиционной дозы над гранитоидами – $5-10$ мкР/час. Средняя магнитная восприимчивость 10×10^{-5} ед. СИ.

Для пород позднеиликанского комплекса характерен лейкократовый облик с желтоватыми и светло-розовыми цветами. Текстура пород массивная, в апикальных частях Янкаганского массива, где распространены породы гипабиссальной фации, – порфиroidная, в зонах разломов гнейсовидная. Структура гранитовая мелко- и среднезернистая, иногда бластогранитовая. Минеральный состав монцогранитов, гранитов и монцолейкогранитов (%): кварц – $33-50$; плагиоклаз (олигоклаз-андезин) – $5-20$; калишпат: ортоклаз и (или) решетчатый микроклин – $23-55$; биотит бурый, бледно-бурый → мусковит длинночешуйчатый – $5-7$. Минеральный состав граносиенитов (%): кварц – 10 ; калишпат: ортоклаз и (или) решетчатый микроклин – $35-40$; плагиоклаз (андезин) – 30 ; бурый биотит + керсутит – 20 . Вторичные минералы – альбит, хлорит, эпидот, лейкоксен, «капельный» кварц. Дайковые породы массивные, с порфиroidной или сериально-порфиroidной структурой и с микрогипидиоморфнозернистой основной массой. Количество вкрапленников – до 40% , а их размер – до 5 мм. Во вкрапленниках плагиоклаз, кварц, реже калишпат и темноцветные минералы, в основной массе агрегат калишпата, плагиоклаза и кварца.

В тектонических зонах плагиоклаз псевдоморфно замещается решетчатым микроклином или ортоклазом и «капельным» кварцем, биотит – длинными ($5-6$ мм) чешуями мусковита. Затем агрегат мусковита–серицита развивается по плагиоклазу и калиевым полевым шпатам, количество «капельного» и полигонального кварца увеличивается. Иногда появляется апатит, и они вместе создают ситовидную структуру. Переходы постепенные, с увеличением количества новообразованных минералов до полного замещения минералов гранитоидов и перехода их в кремниевые-калиевые и затем кварцевые метасоматиты. Вблизи Джелтулакского разлома характерен двухфазный процесс метасоматоза: 1 – калиевый (замещение плагиоклаза ортоклазом, образование порфиroidбластов); 2 – кремниевый-натриевый в зоне Джелтулакского разлома (образование зерен вторичного «капельного» кварца и альбита, в том числе по порфиroidбластикам калишпата). Акцессории длиннопризматические до игольчатых, что свидетельствует об их высокотемпературном генезисе. Количество апатита достигает 1% объема породы. Другие акцессорные минералы – монацит, ортит, сфен (иногда – в сростании с рутилом), титаномагнетит, гематит.

Гранитоиды позднеиликанского комплекса – умереннощелочные породы натриевого ряда с единичными отклонениями в калиево-натриевый. В последнем случае $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 0,81-0,96$, изредка опускаясь до $0,49-0,77$. Породы характеризуются нормальными глиноземистостью и титанистостью, но в граносиенитах комплекса содержание TiO_2 понижено ($0,23-0,49\%$). Суммарное железо преобладает над магнием.

В гранитоидах позднеиликанского комплекса значительно повышены концентрации стронция относительно кларковых значений (обычно – 0,11–0,19 %, или $K_k = 10–16,8$). Высоки содержания Sr ($K_k = 2–10$), Co ($K_k = 2,1–4,9$), Ba ($K_k = 2–3,6$), часто Ni, Zn и Sn. Контрастно содержание Mo ($K_k = 0,22–7,7$) и Pb ($K_k = 1–6,9$). Породы комплекса обеднены ($K_k < 0,3$) Sc, Cu (часто отсутствует), Rb, Y, Zr, Hf, Nb, Cs и Th. По особенностям состава гранитоидов, их петрохимии и геохимии, породы наиболее близки I-типу с примесью M-компоненты, по отношению Ba/Rb (40,23) – плагиогранитам толеитового ряда, по Л. В. Таусону.

Для пород комплекса свойственно резкое преобладание легких лантаноидов над тяжелыми. Европиевая аномалия слабо отрицательная вплоть до полного отсутствия ($Eu/Eu^* = 0,78–1$). Породы обеднены РЗЭ относительно среднего содержания для гранитоидов [2] ($\Sigma_{РЗЭ} = 111,5$; $K_k РЗЭ = 0,42$), а также относительно сходных образований верхнеурканского комплекса.

По данным ICP-MS анализа, неизменные гранитоиды комплекса содержат золото в количестве 0,03–0,13 г/т, платину от 0,01 до 0,12 г/т и палладий – до 0,08 г/т.

Ранее в комплекс включались диориты, кварцевые диориты и гранодиориты. Их исключение из комплекса обосновано структурно-текстурными и геохимическими особенностями. Главная особенность пород позднеиликанского комплекса – очень высокие концентрации стронция при пониженных содержаниях рубидия, чего не наблюдается в упомянутых породах нормальной щелочности, относимых ранее к этому комплексу. Данные породы включены в состав токско-алгоминского комплекса кварцевых диоритов, которому они соответствуют по особенностям петрохимии и геохимии, наличию гнейсовидности и метаморфических структур, а главное – по определенному современным методами (U-Pb по цирконам) позднеархейскому возрасту.

Будучи геохимически специализированными на золото, породы позднеиликанского комплекса генерируют оруденение золоторудной малосульфидной формации. К ним также приурочены проявления и ореолы рассеяния радиоактивных элементов. В приконтактных участках, в том числе с метагаббро и метапироксенитами гетканского комплекса, в монцогранитах выявлена золото-палладиевая и золото-платиновая минерализация.

Массив на правом берегу р. Нюкжа и западная часть Янкаганского массива в экзоконтактах по позднеархейскому протолиту сформировали мощные зоны гидротермально-метасоматически измененных, с сульфидами, пород, являются источниками золота для россыпей Уркиминского узла (бассейнов рек Амунакит, Пурикан, Хорогочи, Кутыкан) и рудогенерирующими для проявлений рудного золота и месторождения Одолго. Верхнегетканский массив наиболее перспективен на выявление золоторудных объектов в своей приконтактной, с поздне триасово-раннеюрскими вулканогенно-терригенными образованиями, части. Здесь, в зоне Джелтулакского разлома тектониты по гранитоидам массива содержат зоны и линзы гидротермально-метасоматически измененных пород с золотом и молибденом.

К кварц-магнетитовым метасоматитам экзоконтакта Янкаганского штока приурочено месторождение железа Хорогочи-1.

Возраст позднеиликанского комплекса обоснован конкордантными датировками U-Pb методом по цирконам (SHRIMP II), подтвержденными морфологией цирконов: из монцогранитов Янкаганского массива – $132 \pm 0,8$ млн лет (K_1 , готерив) [12]; при ГДП-200: $141,2 \pm 3,7$ млн лет (СКВО = 0,107) (K_1 , берриас), цирконы протолита 1843 ± 35 млн лет (PR_1^2 , уркиминский комплекс); $136,7 \pm 2,4$ (СКВО = 0,78) (K_1 , валанжин), цирконы протолита 2651 ± 29 млн лет (AR_2 , иликанский комплекс метаморфический); из дайковых граносиенит-порфиров – $125,6 \pm 2,2$ млн лет (СКВО = 0,072) (K_1 , баррем); из монцогранитов западной части массива – $139,2 \pm 2,9$ млн лет (СКВО = 0,37) (K_1 , валанжин), цирконы протолита 1831 ± 70 млн лет (PR_1^2 , уркиминский комплекс). Возраст монцогранитов Верхнегетканского массива составляет 138 ± 2 млн лет (СКВО = 0,59) (K_1 , валанжин), цирконы протолита позднеархейские – 2533 ± 22 млн лет.

Лукиндинский комплекс лейкотроктолит-габбровый плутонический ($\nu K_1/l$) представлен на территории листа только в одноименном Лукиндинском массиве, расположенном в Усть-Гилульской структурно-формационной зоне вблизи ее северного ограничения – Джелтулакского глубинного разлома. Полихронные и полигенные образования массива являются уникальными для региона; других таких пока не выявлено. Комплекс сложен расслоенными габбро, норитами, габброноритами, оливиновыми габбро, оливиновыми норитами, оливиновыми габброноритами, лейкократовыми троктолитами (форелленштейнами), габбродиоритами, пироксенитами и очень редко анортозитами. Продукты поздних выплавок – это многочисленные маломощные (первые метры – редко до 50 м) дайки габбро-пегматитов, норитов, габброноритов,

не показанные на геологической карте так же, как и немасштабные тела габбродиоритов, пироксенитов и анортозитов. Дайки согласно расслоенности, но под крутыми углами, прорывают породы расслоенной серии. Габброиды комплекса прорываются также редкоземельными пегматитами раннемелового олонгринского комплекса и единичными дайками диорит-порфиров амура-станового комплекса. Возле южного контакта они вмещают линзы (олистолиды) милонитизированных и окварцованных гранитоидов.

Лукиндинский полигенный и полихронный массив протянулся на 13 км с запада на восток и на 4 км с юга на север, имеет овальную блюдцеобразную форму и тектонические ограничения с вмещающими образованиями: выходит в аллохтоне левостороннего сдвига-надвига. Окварцованные милониты южного тектонического контакта подсечены на глубине двумя скважинами, а с поверхности канавой. Они под углом 65° падают на север. Северный контакт также круто, под углом 70° , падает на юг. Южный контакт и западная часть северного контакта скрыты под пролювиально-делювиальным шлейфом мощностью до 5 м.

Лукиндинский массив – представитель зональных массивов аляско-уральского типа, для которых везде доказана парагенетичность, но разновозрастность(!) слагающих их формаций. Полигенность и полихронность Лукиндинского массива выражена тем, что он вмещает многочисленные ксеноблоки метаморфизованных лерцолитов и дунитов гетканского комплекса. При ГДП-200 для оливинового меланонорита, образующего маломощный шпир среди дунитов, получена раннеюрская конкордантная датировка U-Pb методом по цирконам (SHRIMP II) $84,7 \pm 0,9$ млн лет. Прорывание ультраосновных пород более поздними лейкократовыми габбро, норитами и троктолитами отмечено практически всеми предшественниками [3, 136], однако данный факт интерпретировался как дискретное, но геологически одновременное внедрение расплава в магматическую камеру.

Дуниты в разрезе по буровому профилю (15 скважин глубиной от 225 до 615 м) занимают не нижнюю, как считалось ранее, а срединную часть массива и представлены пластовыми телами (ксеноблоками), общим количеством около десятка, различной мощности. Общее простираение серии ксеноблоков гипербазитов является секущим относительно вмещающих габбро лукиндинского комплекса, что также противоречит мнению о принадлежности их к низам расслоенной серии. Подробное описание этих образований приведено при характеристике гетканского комплекса. Переходы между ксеноблоками и троктолитами не всегда тектонические и интрузивные рвущие. Чаще они постепенные, через зоны метасоматоза, гибридизма и контаминации. Благодаря этому возле дунитов, специализированных на платину (до 0,57 г/т платины, 0,02 г/т палладия и 0,05 г/т золота в неизменных разностях), происходит обогащение троктолитов сульфидами (пентландитом, халькопиритом, пирротинном), содержащими промышленные концентрации контаминированных платины и платиноидов – от 0,8–1,2 до 38,4 г/т, и золота. Так, при микроскопическом изучении в зернах пентландита из форелленштейна установлена вкрапленность платиноидов. В этой же породе в аксессуориях (наряду с цирконом и хромитом) определено золото в чешуйке длиной 0,05 мм.

Не подтвердились и утверждения предшественников о широком распространении среди образований комплекса анортозитов. По наличию темноцветных минералов в количестве более 10% абсолютное большинство из них отнесено к лейкогаббро или лейкотроктолитам, на что однозначно указывают и результаты силикатных анализов. Строение массива неоднородное. В подошве массива скважинами [136] подсекались зоны тектонитов по гранитоидам различного состава, слагающих отдельные тектонические чешуи (зоны меланжа), по которым и совместно с которыми породы массива были обдуцированы с юго-запада на северо-восток в зоне левостороннего сдвига-надвига.

По характеру расслоенности и преобладающим породам в массиве можно выделить две зоны. Нижняя часть массива сложена в основном оливиновыми и оливинсодержащими габброидами, троктолитами, в т. ч. форелленштейнами, и содержит в кровле ксеноблоки ультрабазитов гетканского комплекса позднего триаса–ранней юры. Предшественниками в этой зоне отмечается ритмичная расслоенность с мощностью отдельных ритмов от нескольких сантиметров до сотен метров и мощностью отдельных прослоев от сантиметров до первых десятков метров. Так, в коренном выходе высотой 2,5 м описано 20 ритмов переслаивания троктолитов, оливинпироксеновых габбро-норитов и норитов [51]. В троктолитах нижней зоны установлены сантиметровые, иногда до 0,5 м, линзы лабрадоритов.

Верхняя часть Лукиндинского массива сложена нерасслоенными пироксеновыми, роговообманково-пироксеновыми и роговообманковыми габбро.

Лукиндинский массив выделяется положительной гравиметрической аномалией интенсивностью до 18 мГал. Наибольшие значения поля силы тяжести характерны для восточной части массива, указывая на наличие на небольшой глубине высокоплотного объекта (предположительно, пластообразного ксеноблока дунитов гетканского комплекса). На карте аномального магнитного поля образованиям массива соответствует умеренно положительная магнитная аномалия $3-5 \times 100$ нТл. Магнитная восприимчивость составляет от $30-88 \times 10^{-5}$ ед. СИ для лейкотроктолитов и до $120-265 \times 10^{-5}$ ед. СИ для габбро и норитов. Характерна низкая (не выше 5 мкР/час) МЭД.

Для пород лукиндинского комплекса характерна исключительная свежесть минералов. Текстура пород массивная, структура – среднезернистая гипидиоморфнозернистая, в троктолитах – эвтакситовая, в габбро-пегматитах – графическая за счет взаимного прорастания гиперстена и битовнита. Порядок выделения минеральных парагенезисов в процессе кристаллизации следующий [20]: оливин + шпинель + плагиоклаз, клинопироксен, ильменит → оливин + клинопироксен + плагиоклаз, шпинель, ильменит → оливин + плагиоклаз + клинопироксен, ортопироксен, шпинель, ильменит → плагиоклаз + клинопироксен + оливин, ортопироксен, магнетит, ильменит → плагиоклаз + клинопироксен + ортопироксен + оливин, амфибол, магнетит, ильменит. Несмотря на широкие вариации химического и минерального составов пород, состав породообразующих минералов изменяется незначительно [4]. Оливин представлен хризолитом с железистостью 10,8–18%, плагиоклаз – лабрадором и битовнитом с содержанием анортитовой молекулы 65–83%, клинопироксен – авгитом с железистостью 8,7–15,5%, ортопироксен – гиперстеном, слабо плеохроирующим в буровато-зеленых тонах. Гиперстен часто образует венцовые структуры при замещении им оливина. Шпинель характеризуется повышенной глиноземистостью и хромистостью [17]. Вторичные минералы развиты незначительно, в основном по спайности и трещиноватости минералов: плагиоклаз → мусковит-серицит, эпидот, водяно-прозрачный альбит; оливин → флогопит, магнетит, хромит, халцедон, тремолит, доломит; по краям зерен – серпентин (хризотил). Акцессорные минералы – бурый циркон, апатит, монацит, хромит. Хромит постоянно содержит оторочки гиперстена или серпентина. В шлифах из сульфидизированных форелленштейнов с эвтакситовой структурой (метасоматического генезиса?) иногда обнаруживаются мелкие (0,05 мм) чешуйки золота и пентландит с микроскопическими включениями платиноидов.

При низкой калиевоности ($K_2O = 0,02-0,4\%$) и натриевом типе щелочности ($K_2O/Na_2O = 0,01-0,13$) повышена глиноземистость габброидов Лукиндинского массива ($Al_2O_3 = 15,6-31,4\%$). Первые две характеристики соответствуют базальтоидам толеитовой серии, включая офиолиты, последняя – базальтоидам известково-щелочной серии. Содержание MgO , в среднем, в 1,5–2 раза превышает содержание суммарного железа.

Содержания элементов-примесей сравнивались с кларками основных пород, по А. П. Виноградову. Характерна специализация основных пород комплекса на хром ($K_k = 4,7-9,2$). Габброиды обеднены ($K_k < 0,3$) относительно кларков для габбро многими элементами: Zn, Rb, Nb, Mo, Sn, Cs, Ba, Th; нориты – Be, лейкотроктолиты – V и Cu.

Графики распределения РЗЭ, нормированных к хондриту, для проанализированных габброидов характеризуются слабыми положительными европиевыми аномалиями ($Eu/Eu^* = 1,39-2,52$) за счет лейкократовости пород (содержание плагиоклаза до 75–85%), минимальными для норитов с содержанием плагиоклаза 50%. При этом в норите тяжелые лантаноиды несколько преобладают над легкими, будучи заключенными в решетке гиперстена; в лейкотроктолите в целом наблюдается обратная картина за счет большого количества плагиоклаза.

Троктолиты – рудогенерирующие и рудовмещающие породы для сульфидного хром-кобальт-никелевого и медно-никелевого, с платиной, платиноидами и золотом, оруденения. Участки метасоматоза, гибридизма и контаминации на контактах троктолитов с дунитами гетканского комплекса являются рудовмещающими для платинового (1,2–38,4 г/т) и золото-платинового оруденения. Эти участки сложены сульфидизированными троктолитами и оливинными габброидами, распространенными под подошвой и кровлей ксеноблока дунитов, и могут представлять промышленный интерес.

Возраст лукиндинского комплекса основан на радиологических (SHRIMP II) анализах по четко ограненным, с идеальными кристаллическими формами, цирконам, содержащим расплавленные, полностью раскристаллизованные включения, свидетельствующие об интрузивном генезисе габброидов. Определения из центральных частей цирконов, полученные при ГДП-200: из лейкотроктолита (форелленштейна с сульфидами, платиноидами и золотом) –

107±3,5 млн лет (СКВО = 0,21), (K₁, альб); из норита оливинсодержащего – 117±4 млн лет (СКВО = 0,19), (K₁, апт); из роговообманкового габбро – 117±3 млн лет (СКВО = 0,085), (K₁, апт). Определение, полученное при тематических работах [7]: конкордантный возраст U-Pb методом по цирконам из лейкогаббро составляет 123,3±2,5 млн лет (K₁, апт). Кроме того, в габброидах присутствуют оплавленные, с корродированными краями, цирконы протолита среднетриасового (245±10 млн лет), раннеордовикского (481±19 млн лет), раннепротерозойского (1921±34 млн лет) и позднеархейского (2685±25 млн лет) возрастов. Цирконы среднего триаса и позднего архея содержат расплавные включения буроватого силикатного стекла, свидетельствующие об их вулканическом генезисе. Остальные цирконы – с раскристаллизованными расплавными включениями интрузивного генезиса.

На возраст и состав лукиндинского комплекса существуют различные точки зрения. Ранее возраст «базит-гипербазитового (габбро-норит-анортозит-троктолит-дунитового)» Лукиндинского массива считался раннепротерозойским, хотя полученные калий-аргоновым методом по валу датировки составляли 172–204 млн лет [51]. В дальнейшем комплекс был отнесен к «дунит-троктолит-габбровому» [17, 20]. Позднее его определили как «перидотит-габбровый» [12]. По этим авторам, «результаты определения возраста пород петротипического массива радиологическими методами: 2374±40 – 2115±36, 1806±33, 116±3–119±3 млн лет (U-Pb метод по цирконам, лаборатория ВСЕГЕИ, 2005 г.) отражают раннепротерозойский (раннекарельский) период внедрения пород и время наложенных процессов: раннепротерозойского (позднекарельского), мезозойского (раннемелового)». Здесь проигнорирован тот факт, что только раннемеловые цирконы являются идеально ограненными, магматическими, и отражают истинный возраст пород, а все остальные цирконы окатаны, корродированы и с расплавными включениями стекла (т. е. являются ксеногенными).

Редактор листа И. В. Бучко с соавторами в своих работах [3, 7 и др.] в составе дунит-троктолит-габбрового массива выделяют нижнюю (анортозит-дунит-троктолитовую) и верхнюю (пироксенит-габбро-габброноритовую) расслоенные серии. Этими авторами по плагиоклазу из лейкотроктолита аргон-аргоновым методом при расчете по плато установлен раннепермский возраст (285±7,5 млн лет), а по изотопному U-Pb датированию лейкогаббро их возраст определен в 123,3±2,5 млн лет. Полученные результаты исследователи интерпретируют как образование раннемеловых анортозитов в результате переплавления протолита архейского возраста уже после формирования габбро из расслоенной серии Лукиндинского массива, т. е. подходят к пониманию факта полихронности массива.

Дополнительно в ЦИИ ВСЕГЕИ при содействии А. А. Аленичевой для этих же образцов была предпринята попытка определения изохронного возраста самарий-неодимовым и рений-осмиевым (по сульфидам форелленштейна) методами. Получение достаточно хороших прямолинейных зависимостей было осложнено тем, что породы претерпели значительные изменения (метасоматические, гибридность и контаминацию) с нарушением замкнутости Sm-Nd систем в минералах. В качестве возрастных ориентиров полученные по двухточечным изохронам значения (от 265±24 до 150±20 млн лет) использовать нельзя – изохроны являются псевдоизохронами, в т. ч. в силу огромных СКВО: от 2,8 до 3,2. Изотопные данные по рений-осмиевым системам в плагиоклазах и сульфидах лейкотроктолита показали возраст оруденения 44,3±1,2 млн лет (СКВО = 0,63) и 44,19±0,63 млн лет (СКВО = 0,13) – эоцен. Подобный возраст магматических сульфидных руд Лукиндинского массива косвенно опровергает, в силу значительного временного отрыва, мнение как о раннепротерозойском, так и о раннепермском времени его становления.

Для оценки изотопного возраста пород лукиндинского комплекса единственно правильный подход – это использовать данные по цирконам.

Олонгринский комплекс монцогранит-монцолейкогранитовый плутонический включает в себя монцограниты ($\mu\gamma K_0$), лейкограниты (γK_0), монцолейкограниты ($\mu\gamma K_0$), граниты (γK_0), дайки и жилы монцолейкогранит-порфиров ($\mu\gamma\mu K_0$), монцогранит-порфиров ($\mu\gamma\mu K_0$), пегматитов (ρK_0). С ним также связаны грейзенизация, скарнирование, окварцевание, сульфидизация как самих гранитоидов, так и вмещающих пород. Образования распространены только в ЗССБС и ранее выделялись в самостоятельный комплекс позднеюрских интрузий [13, 25, 51] или условно раннеюрских интрузий амананского комплекса [110]. Название комплексу присвоено по приоритету [13, 63].

Породы относятся к завершающим импульсам кислого магматизма, характеризуются микроклин-альбитовым составом, часто двуслюдяные, содержат серый дымчатый кварц и облада-

ют повышенной радиоактивностью. Аномально высокие показатели содержания урана и тория четко выделяют интрузии комплекса на фоне вмещающих образований.

Наиболее характерными массивами комплекса являются Олонгринский, Кудиканский и Медвежий.

Олонгринский массив площадью 55 км², расположенный в междуречье Олонгро и Орольдяна, правых притоков р. Бол. Ольдой, сложен монцолейкогранитами. В своей западной части массив субширотный, в восточной части простирание меняется на юго-восточное. Контакты массива с вмещающими умереннощелочными породами средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса тектонические или интрузивные без приконтактных изменений.

Кудиканский массив (20 км²) закартирован на левобережье правого притока р. Джелтула – руч. Кудикан. Простирание массива субширотное. Северная часть сложена монцолейкогранитами, а южная – лейкогранитами. Контакты массива с вмещающими габброидами гетканского и умереннощелочными породами средне-позднеюрского верхнеурканского комплексов интрузивные. Судя по резкой смене поля ΔТ, южный контакт массива является субвертикальным, северный – более пологий.

Массив Медвежий (35 км²) расположен в истоках р. Зимовичи, левого притока р. Бол. Ольдой и приурочен к горе Медвежья. Он имеет округлую в плане форму с тектонически сорванными северными контактами. Центральная, близвершинная, часть массива сложена монцолейкогранитами, периферическая, склоновая – лейкогранитами. Массив имеет интрузивные контакты с гранитоидами средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса, а на востоке – с гранитами позднеархейского древнестанового комплекса.

Массивы олонгринского комплекса как в эндо-, так и в экзоконтактных участках содержат немасштабные линейные и площадные зоны скарнированных и грейзенизированных пород, возможно, ксенолитов рамы неустановленного возраста. Это светло-серые и зеленовато-серые породы, часто полосчатые, состоящие из диопсида, тремолита, кварца, лепидолита и флюорита в разных соотношениях. Отдельные участки метасоматитов представлены сплошными доломитовыми мраморами. Все исследователи [25, 110 и др.] отмечали, что грейзенизация – наложенный постскарновый процесс. Однако не исключено, что грейзены и скарны образовались в результате метасоматоза метагаббро и метабазальтов ларгинского комплекса. Необходимый для образования скарнов кальций мог быть этапирован во вмещающие граниты из габброидов комплекса при раскислении и замещении пироксена вторичными темноцветами (арфведсонитом, эпидотом). Метасоматиты комплекса обычно приурочены к контактам с базитами. Каких-либо ксеноблоков осадочных пород на площади листа не установлено, но они картируются на сопредельной с юго-запада территории.

Массивы комплекса отчетливо выражены положительными аномалиями в урановом ($2-7 \times 10^{-4} \%$) и ториевом ($10-30 \times 10^{-4} \%$) каналах АГСМ. На гравиметрических картах интрузивы выражены знакопеременным полем от –6 до +4 мГал. Мощность экспозиционной дозы – до 35 мкР/час. На карте аномального магнитного поля образованиям соответствует знакопеременное магнитное поле от –1 до 5×100 нТл. Средняя магнитная восприимчивость его пород – 236×10^{-5} ед. СИ.

Для интрузивных пород олонгринского комплекса характерны светло-серый или розоватый цвета, массивная текстура, гранитовая мелко-среднезернистая структура, присутствие обычно равновесных биотита и мусковита, альбита и микроклина, а также арфведсонита, что отмечалось как при ГДП-200, так и предыдущими авторами [63, 110]. Разнообразны редкоземельные акцессорные минералы – фергусонит, бурый циркон, колумбит, эвксенит, оранжит, ортит, торит. Обычна принадлежность пород комплекса к умереннощелочному ряду, калиево-натриевой серии с преобладанием калия над натрием ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 0,48-1$, единично – до 0,26). Суммарное железо резко преобладает над магнием. Для арфведсонитовых и пегматоидных монцолейкогранитов свойственно практическое отсутствие MgO.

В породах комплекса повышены, относительно кларковых значений, по А. П. Виноградову, содержания Cr (Кк = 2,8–6,7), Nb, Mo и Sn (Кк = 2,3–3,8), а также U и Th (Кк = 2,6–2,7). Существенно понижены (Кк < 0,3) концентрации V, Sc, Sr и Cs, а также Eu ($\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0,19$). По этим особенностям, а также по высоким соотношениям Rb/Ba = 4,15 и Rb/Sr = 11, гранитоиды комплекса относятся к А-типу. По геохимической специализации Л. В. Таусона, они соответствуют лейкогранитам плюмазитового редкометалльного ряда с переходом к гранитам латитового типа. Характерны особенности гранитоидов олонгринского комплекса, сближающие их с плюмазитовым редкометалльным типом: наличие акцессорных фергусонита, бурого цирко-

на, колумбита, эвксенита, оранжита, ортита, торита; обогащенность Li, F (частое присутствие в породах флюорита, иногда – лепидолита), Nb, Sn, Be; пониженная концентрация бария ($Ba/Rb = 0,24$).

В интрузивных породах олонгринского комплекса легкие лантаноиды незначительно преобладают над тяжелыми. Европиевая аномалия отрицательная, причем Eu/Eu^* колеблется в широких пределах (0,19–0,98). Наблюдается дефицит редкоземельных элементов относительно средних содержаний для гранитоидов [2]. Наибольший их дефицит ($\Sigma P3Э = 4,81$ г/т) характерен для пегматитов, в которых отсутствует европиевая аномалия.

Содержание P3Э в скарнированных доломитовых мраморах и скарнах из ксенолитов нормировалось к верхней континентальной коре. Относительно средних значений для них наблюдается дефицит практически всех P3Э, кроме наиболее тяжелых (Tm-Lu). Породы обогащены тяжелыми P3Э относительно легких и средних, что объяснимо наличием в их составе темноцветных минералов: тремолита и диопсида, а также доломита. Европиевая аномалия отрицательная ($Eu/Eu^* = 0,59–0,61$), что характерно для всех осадочных пород; цериевая – отрицательная в мраморах ($Ce/Ce^* = 0,6$) и положительная ($Ce/Ce^* = 2,1$) в скарнах.

Спайдер-диаграммы скарнированных пород ксенолитов располагаются между графиками для карбонатов платформ и карбонатов докембрия, по данным [2], приближаясь по форме к последним. По сумме P3Э мраморы наиболее близки к карбонатам докембрия [2] (19,4 г/т; $Kk\ P3Э = 1,87$). В скарнах сумма P3Э значительно выше (51 г/т). Форма графиков этих пород с наличием цериевых и слабых европиевых аномалий свидетельствует о генезисе, промежуточном между осадочным и магматическим. В пробах стабильно высоки содержания (в Kk относительно карбонатов, по А. П. Виноградову): Co (16–34), Ni (6,07–6,24), Rb (5,4–13,5), Ba (5,5–17,3), Cs (2,6–3) и Th (3–6).

При усилении процессов метасоматоза от мраморов (320–12) к скарнам (320–8) увеличивается содержание Be до $Kk = 11$, возрастает концентрация Mo, Co, Zn, Rb, Zr. Таким образом, скарнирование способствует образованию молибденовой и бериллиевой минерализации. Выносятся Sr, Y, Ba, Th. По отношениям La/Sm (5,48), Ce/Sm (7,52) и Y/Sm (21,95) предполагается накопление, возможно, исходных карбонатных осадков в условиях шельфа и примыкающих к нему донных котловин.

Возможно, что тремолит-диопсидовые породы представляют собой метасоматически преобразованные ксенолиты пород рамы, ассимилированные интрузивными гранитоидами комплекса и скарнированные. Не исключено, что это были венд-раннекембрийские или среднепалеозойские карбонатные осадки. Реликты подобных образований находятся в Янкано-Джагдинской СФЗ Амура-Охотской складчато-надвиговой системы.

Олонгринский комплекс – рудогенерирующий для молибденового и молибден-вольфрамового оруденения. В скарнированных и грейзенизированных ксенолитах рамы находится ряд литиевых рудных объектов. Наиболее насыщен этими образованиями Олонгринский массив, где с ними связан ряд проявлений лития и малое месторождение этого металла Восточное. Грейзены, связанные с комплексом, продуцируют проявления и ореолы рассеяния бериллия и олова, тантало-ниобиевую и редкоземельную минерализацию. В пегматитах и апикальных частях массивов имеется урановая, уран-ториевая и редкоземельно-ниобиевая минерализация. В небольшом штоке (3 км²) монцолейкогранитов в истоках руч. Меридианальный (правый приток р. Прав. Зимовичи) мусковитовые грейзены содержат хорошо ограненные кристаллы берилла размером до 10 см. Флюорит и берилл из грейзенов пригодны в качестве коллекционного материала.

Возраст олонгринского комплекса определяется по интрузивным контактам с более ранними образованиями и по датировке гранат- и мусковитсодержащих монцолейкогранитов, полученной при ГДП-200 U-Pb методом по цирконам: $124,7 \pm 2,5$ млн лет (апт). Цирконы протолита раннепротерозойского возраста – 1746 и 2420 млн лет. По результатам ICP-MS анализа, эти монцолейкограниты содержат золото – 0,15 г/т.

Пегматиты с характерным для олонгринского комплекса редкоземельно-ниобиевым оруденением прорывают раннемеловые габброиды Лукиндинского массива.

Амура-становой комплекс малых интрузий пестрого состава гипабиссальный. В составе комплекса установлены спессартиты (${}^8\chi K_1as$), керсантиты (${}^k\chi K_1as$), диорит-порфириды ($\delta\pi K_1as$), монцодиорит-порфириды ($\mu\delta\pi K_1as$), кварцевые диорит-порфириды ($q\delta\pi K_1as$), гранодиорит-порфиры ($\gamma\delta\pi K_1as$), гранит-порфиры ($\gamma\pi K_1as$), риолиты (λK_1as), трахириолиты ($\tau\lambda K_1as$).

Интрузивные дайки прорывают все образования площади, часто содержат ксенолиты вмещающих пород. На площади работ они распространены незначительно. Простираие даек, как правило, северо-восточное в ЗССБС и юго-восточное в ССБС, согласное с простираием основных структур. Углы падения – от 30 до 90°. Мощность даек – от 0,5 до 50 м, протяженность – от нескольких десятков метров до 1500 м [51, 63]. На площади ГДП-200 дайки не образуют явных роев и поясов. Контакты с вмещающими породами эруптивные, ровные либо извилистые. Дайки также внедряются по разломам, трассируя зоны тектонитов.

Ввиду малых размеров даек в геофизических полях они не выражаются. Магнитная восприимчивость всех разновидностей пород комплекса колеблется в широких пределах ($28\text{--}2340 \times 10^{-5}$ ед. СИ) и зависит от количества рудных минералов в образце.

Породы комплекса имеют массивную текстуру и порфировую структуру, мелкопорфировую или сериально-порфировую с размером вкрапленников 0,5–5 мм. Структура основной массы – микрогипидиоморфнозернистая, для лампрофиоров – офитовая. Количество вкрапленников составляет 10–40% объема породы, основной массы – 60–90%. Обычные минералы вкрапленников – игольчатая роговая обманка и плагиоклаз (лабрадор в лампрофирах, андезин в диорит-порфиридах и кварцевых диорит-порфиридах), в кислых разностях – оплавленные зерна кварца; в керсантидах – темно-бурый биотит. Часто в подчиненном количестве присутствует авгит, как правило, замещаемый роговой обманкой и эпидотом. В основной массе средних и кислых пород комплекса присутствует кварц (5–20%). Трахириолиты обладают основной массой, сложенной плохо раскристаллизованным кислым вулканическим стеклом. Породообразующие минералы слабо замещаются эпидотом, альбитом, халцедоном, тремолитом, бледно-бурый биотитом и лейкоксеном. Акцессорные минералы – титаномагнетит (до 1%), волосовидный апатит, циркон, сфен, ортит, пирит.

Дайки амуро-станового комплекса характеризуются нормальными щелочностью, титанистостью и глиноземистостью. Они относятся к калиево-натриевому и натриевому типам щелочности, причем относительная натриевость пород возрастает с ростом их кислотности. Такая же тенденция наблюдается и для соотношения суммарного железа и магния. В лампрофирах $Fe^*/Mg = 1,21\text{--}1,76$, в кислых же разностях – 1,81–8,09.

Относительно кларковых содержаний элементов, по А. П. Виноградову, в породах амуро-станового комплекса постоянно повышены концентрации Cr ($K_k = 4,2\text{--}27,4$), Co ($K_k = 2,2\text{--}60$) и Ba ($K_k = 2,2\text{--}4,3$). Породы обеднены рубидием и ниобием. Контрастны содержания Mo ($K_k = 0,11\text{--}6,6$), Ni ($K_k = 0,86\text{--}31,3$) и Sr ($K_k = 0,64\text{--}5$). Характерно отчетливое преобладание легких РЗЭ над тяжелыми с незначительным дефицитом европия ($Eu/Eu^* = 0,65\text{--}0,9$). По среднему значению коэффициента Rb/Sr (0,05) лампрофиры и диорит-порфириты комплекса соответствуют толеитовым базальтам внутриплитного магматизма. По $\Sigma_{РЗЭ} = 239,6$ г/т они совпадают со средними породами с $SiO_2 < 60\%$ [2]. Кислые же разности пород амуро-станового комплекса существенно обеднены РЗЭ ($\Sigma_{РЗЭ} = 86,16$ г/т) относительно средних значений для гранитоидов. По средним значениям Rb/Sr = 0,5 и Rb/Ba = 0,09 их можно сопоставить с ИМ-гранитами.

На площади ГДП-200 дайки комплекса прорывают все известные интрузивные образования. Возраст диорит-порфиритов амуро-станового комплекса, определенный калий-аргоновым методом по валу, составляет 114 млн лет [51], гранодиорит-порфиоров – 128 ± 8 млн лет [63]. Пробы отбирались в береговых обрывах р. Бол. Ольдой.

На юго-западном склоне горы Лукинда к окварцованной и раздробленной дайке диорит-порфиритов амуро-станового комплекса приурочена вкрапленность киновари.

ТЕКТОНИКА

Площадь ГДП-200 охватывает части Становой и Западно-Становой складчато-блоковых систем (ССБС и ЗССБС) и разделяющей их зоны Джелтулакского глубинного разлома. Исходя из геоблоковой концепции строения литосферы Л. И. Красного, ССБС и ЗССБС обозначаются как блоки земной коры (СБ и ЗСБ) и совместно образуют Алдано-Становой геоблок (АСГ). В терминологии тектоники плит геоблоки являются супертеррейнами. ССБС представлена Иликанской (ИЗ) и Ларбинской (ЛЗ) зонами. К ЗССБС относится Усть-Гиллюйская зона (УГЗ). К Джелтулакскому разлому тяготеют образования Одолгинской и Джелтулакской зон, иногда описываемые как «троговые», или шовные, структуры и блоки зеленокаменных образований.

Рассматриваемый лист пересекается двумя глубинными сейсмическими профилями ГСЗ-МОВЗ: г. Тында–пос. Амурзет и фрагмент профиля «Базальт» г. Рубцовск–мыс Невельского, сделанными в 1990-е годы. К сожалению, последний профиль протягивается в субширотном направлении, параллельно основным геологическим границам и разломам, и с этой точки зрения его информативность снижена. Тем не менее, данные профили дают ценный материал, касающийся глубинного строения территории.

АСГ является геоблоком существенно сиалической континентальной коры. Согласно сейсмическому профилю «Базальт», мощность земной коры в пределах листа составляет 43 км. Алдано-Становой геоблок претерпел многоэтапную эволюцию. Наиболее ранние метаморфические и метаморфизованные образования АСГ слагают позднеархейский (по региональной терминологии, *сахаборийский*) *структурный этап* – комплекс кристаллического основания Становой и Западно-Становой складчато-блоковых систем.

Фундамент как ИЗ, так и УГЗ (соответственно – иликанский и усть-гиллюйский метаморфические комплексы) образован однообразной и одинаковой по всем характеристикам амфиболитово-гнейсовой метаформацией. Согласно проведенным геохимическим реконструкциям, метаморфиты кристаллического основания (толща «серых гнейсов») сформированы в краевой части зарождающегося протоконтинента из первичного недифференцированного расплава андезитового состава, единого для всего АСГ. Деление геоблока на блоки и зоны произошло позднее.

Формирование структур фундамента продолжилось становлением интрузий габбро-диорит-тоналит-плагиогранитовой формации (хани-майский, токско-алгоминский и древнестановой плутонические комплексы), затем региональным метаморфизмом амфиболитовой фации и складчатостью. По средним значениям Rb/Sr и $Ni/Co = 1,84$, положению фигуративных точек на диаграммах $La-Y-Nb$ и $Th-Hf-Nb$, а также по распределению редкоземельных элементов (РЗЭ) породы хани-майского и токско-алгоминского комплексов сформировались во фронтальных частях островных дуг при плавлении субдуцированной океанической коры.

Лейкоплагиограниты древнестанового комплекса в обстановках метаморфизма амфиболитовой фации повсеместно и по всему объему мигматизируют все более ранние образования ССБС и ЗССБС, слагая лейкосомы мигматитов и согласные тела. Положение пород древнестанового комплекса на дискриминационных диаграммах П. Мениара и Ф. Пикколи говорит о том, что, наиболее вероятно, формирование древнестанового комплекса происходило длительное время в нестабильных условиях континента, зарождающегося в обстановках позднеархейского палеоокеана.

В настоящее время породы фундамента на поверхности сохранились в незначительных по площади выходах. По фрагментам напряженных, до изоклинальных, складок первого порядка и замерам метаморфической полосчатости и гнейсовидности их простираение в обеих зонах: Иликанской и Усть-Гиллюйской – северо-западное.

В ЛЗ ССБС на поверхность выведены габбро-анортозитовая и мигматит-гранитовая формации олекмо-каларского и кутыканского плутонических комплексов соответственно. На площади ГДП-200 находится лишь малая краевая часть этих формаций, преимущественно развитых на сопредельном с севера листе.

Гранитоидами кутыканского комплекса палингено-метасоматически преобразованы приконтактные участки Хорогочинского габбро-анортозитового массива. Мигматиты кутыканского комплекса по генезису являются инъекционными артеритами. По совокупности соотношений Rb/Sr и Rb/Ba устанавливается смешанный корово-мантийный генезис пород.

Становление формаций происходило в рифтовой зоне окраины позднеархейского кратона. В пределах кратона, по данным сейсморазведки, увеличивается мощность эффузивно-осадочного слоя земной коры до 3 км против 1–2 км формирования Иликанской и Усть-Гилульской зон. Внутриплитные геодинамические обстановки сахаборийского структурного этажа при длительном постепенном остывании расплава способствовали расслоению и дифференциации пород габбро-анортозитовой формации с формированием приподошвенной меланократовой оторочки, представленной в основном норитами и перкнитами, и центральной части Хорогочинского массива, сложенной преимущественно анортозитами. Габбро-анортозитовая формация выражена аномально высоким полем силы тяжести: до 20 мГал.

С породами кристаллического основания ИЗ позднеархейская ЛЗ контактирует по Хорогочинскому надвигу. В зоне надвига шириной выхода около 2 км габброиды гранитизированы и динамометморфизованы до бластомилонитов амфиболитовой фации (ортокристаллосланцев и ортоамфиболитов), затем, вероятно в мезозое, зеленосланцево-милонитизированы.

Улканский структурный этаж представлен только в ССБС геодинамическими комплексами пассивной континентальной окраины и континентального рифта, выходящими на поверхность в аллохтонно залегающих образованиях ОЗ. Терригенная (глинисто-песчаная) формация одолгинской толщи отражает шельфовые обстановки осадконакопления в теплом мелководном бассейне, а полевошпат-кварцевый состав обломков свидетельствует о значительной степени дезинтеграции исходных пород. По соотношению Rb/Sr и Ni/Co, положению фигуративных точек на диаграммах La–Y–Nb и Th–Hf–Nb, метагаббро уркиминского плутонического комплекса пироксенит-габбровой формации соответствуют щелочно-базальтовому типу, характерному для континентальных рифтов. Малые тела монцогранитовой формации агинканского плутонического комплекса внедряются в терригенные породы глинисто-песчаной формации (одолгинскую толщу). В зоне Желтулакского разлома одолгинская толща глинисто-песчаной формации надвинута на вулканогенно-терригенные поздне триасово-раннеюрские образования задугового бассейна. Результатом шарьирования улканской терригенной формации явилось повсеместное брекчирование осадочных пород и прорывающих их гранитоидов с образованием удлиненных по одной оси эллипсоидальных, веретеновидных будин в горизонтах пород разной компетенции.

Крупный Уркиминский массив пироксенит-габбровой формации, петротипический для одноименного комплекса, занимает внутренний концентр Уркиминской структуры центрального типа (УСЦТ) и находится в аллохтонном залегании. Тектониты его юго-западного контакта под углами 20–25° погружаются на северо-восток, а тектониты противоположного, северо-восточного контакта под углом 35° погружаются навстречу и являются, видимо, фрагментом покрова. Мульдообразная в поперечном сечении и с асимметричными бортами структура подстилается позднеархейскими метаморфитами и метаморфизованными интрузиями. Приподошвенные существенно метапироксенитовые горизонты массива содержат маломощные линзовидные тела метаперидотитов, объем которых в формации не превышает 5%. Улканская пироксенит-габбровая формация содержит ксеноблоки терригенной и интродуцирована телами монцогранитовой формации. Все образования смяты в напряженные линейные складки северо-западного простирания с крутыми углами падения на крыльях – 40–65° и метаморфизованы в эпидот-амфиболитовой фации. В то же время расположенные в западной части этого тектонического покрова образования терригенной формации, также метаморфизованные в эпидот-амфиболитовой фации, смяты в напряженные изоклинальные складки, ориентированные субшироотно. Возможно, это связано с поворотом УСЦТ по часовой стрелке примерно на 45° по правостороннему Уркиминскому сдвигу. Именно на это значение расходятся простирание структур в разных частях ОЗ.

Раннекаменноугольный–среднетриасовый *верхоянский структурный этаж* проявлен в ЗССБС граносиенитовой раннекаменноугольной, монцогранит-сиенитовой раннетриасовой

и лерцолит-габбровой среднетриасовой формациями верхнеигамского, нерчуганского и ларгинского плутонических комплексов соответственно.

По ряду геохимических и петрохимических параметров, интрузии верхоянского структурного этажа были сформированы в условиях континентального рифта. Так, отношение $Y/Nb = 1,34$ для пород верхнеигамского комплекса подтверждает их образование из источника со значительной частью мантийной компоненты. В геодинамическом отношении они характерны для внутриконтинентальных рифтов с большим влиянием мантийного плюма. Породы нерчуганского комплекса на дискриминационных диаграммах П. Мениара и Ф. Пикколи попадают в поле островодужных гранитов. По значениям коэффициентов Rb/Sr , Ni/Co и Σ_{P33} габбро ларгинского комплекса соответствуют толеитовым базальтам внутриплитного магматизма (континентальных рифтов). По повышенным содержаниям бария и стронция, высокому отношению Ba/Rb и петрохимическим особенностям гранитоиды данного этажа сопоставляются с гранитоидами латитового ряда, по Л. В. Таусону.

Наиболее проявлены на территории СВК *тихоокеанского структурного этажа*. Они формировались с позднего триаса по ранний мел на окраине АСГ в обстановках задугового бассейна. Расколовшийся по Желтулакскому глубинному разлому до этого единый АСГ разделился на активную окраину (ЗССБС) и внутриконтинентальную часть (ССБС).

Становление поздне триасово-раннемелового тихоокеанского структурного этажа началось с накопления вулканогенно-терригенной (базальтово-глинисто-песчаной) формации чекчиканской толщи. Отсутствие органических остатков и характер образований указывают на бореальную обстановку в период ее формирования. Накапливающиеся в мелководных морских фациальных обстановках в позднем триасе – ранней юре псаммиты, пелиты, иногда флишоидно переслаивающиеся, и очень редко псефиты содержат иногда значительные по ширине выхода (до 1 км) горизонты и линзы субаквальных базальтоидов, реже – их туфов и продуктов кислого вулканизма. Индекс вулканизма формации достигает 20 %. Самостоятельно вулканы могут быть выделены как формация натриевых базальтов. Породы узкой полосой (шириной не более 3 км), иногда полностью выклинивающиеся, обдуцированы на край ССБС в зоне Желтулакского разлома, смяты в складки с простиранием, согласным простиранию этого разлома, кливажированы и зеленосланцево динамометаморфизованы. Углы падения крыльев изоклинальных и узких линейных складок – 30–60°.

Дунит-лерцолит-габбровая (офиолитовая задугового бассейна) формация гетканского плутонического комплекса в виде ксеноблоков среди более молодых гранитоидов в ЗССБС сохранилась в основном в рифтовой структуре, ограниченной с северо-запада Лукиндинским, а с юго-востока – Большеамнуактинским разломами. За пределами этого рифта установлены единичные ксеноблоки, незначительные по площади. Ксеноблоки находятся также среди раннемеловых оливиновых габброидов лукиндинского комплекса. В Лукиндинском массиве присутствует пластовый ксеноблок поздне триасовых–раннеюрских дунитов, лерцолитов и норитов мощностью до 700 м, имеющий несогласное простирание относительно подошвы массива (5–30°). Гипербазиты, судя по данным буровых работ [136], приурочены к центральной части массива и не являются основанием «расслоенной серии». Восточная половина ксеноблока по правостороннему сбросо-сдвигу незначительно перемещена на юго-восток. Наибольшая его мощность в западной части массива установлена по линии скважин и достигает 500 м, к востоку мощность пластообразного ксеноблока уменьшается до полного выклинивания. Выход гипербазитов на поверхность выражен положительной аномалией гравитационного поля интенсивностью от 12 до 18 мГал, что свидетельствует об отсутствии разрыва сплошности на глубине. Наибольшие значения гравитационного поля отмечаются в восточной части массива, несмотря на незначительную здесь площадь выхода дунитов на поверхность. Следовательно, на глубине здесь следует ожидать раздвиг мощности ксеноблока поздне триасовых–раннеюрских ультрабазитов также до 500 м и более. Контакты ксеноблока сложно построенные, тектонические (породы нацело серпентинизированы или представлены карбонат-тремолит-актинолитовым агрегатом), с затеками вмещающих раннемеловых троктолитов. По геофизическим данным интерпретируется залегание тела дунитов в виде лополита с южной частью, осложненной опрокинутой складкой. В подвернутой, опрокинутой части крыла оно падает на северо-восток под углом 60° и выполаживается в нормально залегающей части до 30°. В центральной части массива залегание дунитов субгоризонтальное, к северному контакту они под небольшими углами падают на юг.

Дунит-лерцолит-габбровая формация несколькими телами, в том числе петротипическим для гетканского комплекса Гетканским массивом, представлена также в ССБС. Но все эти

тела находятся в аллохтонном залегании, то есть обдуцированы на внутриконтинентальные образования и приурочены к фрагментам покрова, сложенного мощной (не менее 1 км) зоной бластомилонитов. При ГДП-200 в коренном залегании вскрыт южный контакт Гетканского массива, расположенного вблизи Джелтулакского разлома в пределах ССБС. Контакт тектонический и полого, под углами 20–25°, погружается на север. Ряд небольших пластовых тел северо-западного простирания, выполненных породами гетканского комплекса, обдуцированы еще севернее и северо-западнее на палеоконтинент (ССБС), вплоть до Хорогочинского разлома.

Геохимические особенности интрузивных пород дунит-лерцолит-габбровой формации позволяют соотнести состав исходной магмы с островодужными толеитовыми базальтами с незначительной примесью известково-щелочной компоненты. Высокие концентрации в гипербазитах литофилов: олова, цезия, тория, иттрия свидетельствуют об образовании пород в условиях активной континентальной окраины.

В средней–поздней юре в пределах ЗССБС господствовала обстановка континентальной субдукции. Образовывались формации вулканоплутонических поясов: диорит-гранодиоритовая, гранитоидов пестрого состава, трахириолитовая и монцолейкогранит-гранитовая.

Среднеюрская диорит-гранодиоритовая формация обкинского плутонического комплекса в настоящее время представлена небольшими ксенолитами среди гранитоидов пестрого состава верхнеурканского плутонического комплекса, которыми массивы диоритов были переработаны. На более значительное первоначальное присутствие диоритов указывает наличие в гранитоидах средней–поздней юры многочисленных тел, образовавшихся по этим диоритоидам монцодиоритов, кварцевых монцодиоритов, кварцевых сиенитов и других, более поздних, гибридных образований. Характерной чертой диоритов является первично-магматическая полосчатость (расслоенность). По совокупности геохимических характеристик устанавливается формирование обкинского комплекса на активной континентальной окраине в условиях субдукции.

В дальнейшем под воздействием эндогенного тепломассопотока в результате кремне-калиевого метасоматоза на площади континентальной окраины формировались средне-позднеюрские гранитоиды верхнеурканского плутонического комплекса. Исходным материалом для метасоматически преобразованных, часто гибридных, гранитоидов служили все более ранние образования ЗССБС. К зонам разломов, к контактам пород формации с ультрабазит-базитами и породами среднего состава приурочены кремнеземистые и глиноземистые кислотные метасоматиты – кварциты, состоящие из кварца с непостоянной примесью калишпата, кислого плагиоклаза, серицита, мусковита, биотита, флогопита, граната. Петрохимические и геохимические особенности верхнеурканского комплекса свидетельствуют об его образовании в условиях субдукции на активной континентальной окраине.

Трахириолитовая и монцолейкогранит-гранитовая формации в поздней юре завершают этап континентальной субдукции на площади ЗССБС и проявлены незначительно. Трахириолитовая формация укурейского вулканического комплекса комагматична гранитоидам пестрого состава верхнеурканского комплекса и является их субэаральным проявлением. Формация представлена в основном покровными вулканитами, иногда их туфами, а фундаментом для вулканических построек являются ультрабазит-базиты среднего триаса или диориты средней юры. Наиболее вероятно образование пород комплексов в тыловой части континентальной вулканической дуги в активно-окраинных условиях.

Образования монцолейкогранит-гранитовой формации распространены на юго-западе площади. Штоку на водоразделе рек Бол. Ольдой–Олонгро соответствует отрицательное гравиметрическое поле, приуроченное к центру кольцевой структуры, периферия которой выражена положительными значениями аномального поля силы тяжести. Характер отрицательной аномалии указывает на форму массива в виде усеченного конуса.

В ИЗ ССБС закартирована раннемеловая монцогранитовая формация этапа континентальной субдукции, которая относится уже к началу раннего мела (берриасу–валанжину). Интрузии позднеиликанского плутонического комплекса использовали для внедрения зоны глубинных тектонических покровов, образовавшихся по древним участкам разрывных нарушений в начале верхоянского этапа. По этим ослабленным зонам сформировались пластово-трещинные интрузивы монцогранитоидов. Наиболее вероятно, что породы позднеиликанского комплекса образовались при смене островодужных условий на внутриплитные. Это характерно для активной континентальной окраины. Процесс протекал при завершающих фазах континентальной субдукции, когда Амурский геоблок субдуцировал под Алдано-Становой геоблок,

но до начала континентальной коллизии. Предполагается интрузивный генезис позднеиликанского комплекса в результате плавления позднеархейского и раннепротерозойского (улканского) субстрата и формирования кислых анатектических расплавов в тыловодужных условиях активной окраины. Подводящие каналы для интрузий фиксируются аномально низкими значениями гравитационного поля и имеют в сечении изометричную форму. Подводящий шток Янкаганского трещинного массива диаметром 4 км перекрыт тектонитами Хорогочинского разлома и содержит по своему периметру многочисленные тела метасоматитов с золотой и серебряной минерализацией. В экзоконтактах всех массивов формации также отмечаются зоны кремне-калиевых метасоматитов с гидротермальным кварцем и сульфидами, золотоносные и с приуроченными к ним головками россыпей золота.

Во второй половине раннего мела, в конце тихоокеанского этапа, континентальная субдукция завершилась континентальной коллизией с окончательной спайкой составных частей Алдано-Станового геоблока: Становой и Западно-Становой складчато-блоковых областей. На территории листа постколлизийный этап выразился образованием лукиндинского плутонического комплекса габбровой формации. Основные породы габбровой формации представлены в полихронном и гетерогенном Лукиндинском массиве. Остаточный базитовый расплав мантийного генезиса содержит в виде пластового ксеноблока образования поздне триасовой–раннеюрской дунит-лерцолит-габбровой формации и вместе с ними по зоне левостороннего сдвига-надвига (Лукиндинского разлома) был обдуцирован в северо-восточном направлении на расстоянии около 200 км. Аллохтонное залегание Лукиндинского массива подтверждается его невыраженностью на сейсмических профилях. Наиболее вероятное положение автохтона – в Забайкалье вблизи Северо-Турунгрского (Монголо-Охотского) разлома, где имеются выходы ордовикско-силурийских и девонских образований. Цирконы из протолитов такого возраста фиксируются при радиологических исследованиях габбро Лукиндинского массива, хотя вблизи него, в пределах картируемого листа, ордовикско-девонские образования не отмечены.

Также в постколлизийных обстановках и только в ЗССБС внедрились интрузии монцолейкогранитовой (фтор-литиевых гранитов) формации олонгринского комплекса. Штокообразные массивы площадью до 50 км² парагенетически связаны с гранитоидами пестрого состава и являются, вероятно, их поздними дериватами. Массивы равномерно и всегда в ассоциации с гранитоидами пестрого состава распространены по площади УГЗ. Они интерпретируются на МДЗ положительными аномалиями урана и тория. В скарнах и грейзенах формации установлена редкометалльная и редкоземельная минерализация, в пегматитах и в апикальных частях массивов – радиоактивная минерализация с молибденом. По петрохимическим и геохимическим особенностям пород (диаграммы Дж. Пирса, а также П. Мениара и Ф. Пикколи) реконструируются внутриплитные условия становления олонгринского комплекса.

В постколлизийных обстановках единого Северо-Азиатского континента, в зонах левосторонних сдвигов северо-восточного и правосторонних сдвигов юго-восточного простираний внедрялись крутопадающие тела малых интрузий (дайки амуро-станового комплекса). В связи с незначительным развитием на площади ГДП-200 и малыми размерами геологических тел формация на тектонической схеме не показана.

Плитные образования представлены маломощным чехлом рыхлых отложений. В неоплейстоцене–голоцене вокруг Лукиндинского массива (гора Лукинда, 1571 м) с тектоническими ограничениями сформировались пролювиальные отложения предгорного шлейфа. В голоцене на фоне режима незначительного общего поднятия накапливались песчано-галечные отложения временных водотоков и их долин, перспективные на неглубокозалегающие золотоносные россыпи.

Разрывные нарушения. Все докайнозойские СВК района интенсивно нарушены многочисленными и разноориентированными разрывными нарушениями. Среди разломов преобладают северо-восточные и юго-восточные, которые отражают поступательно-вращательное движение соответственно АГ и АСГ и сформированы в результате косоугольного схождения геоблоков на субдукционных и коллизийных этапах развития региона, т. е. с триаса по ранний мел.

Наиболее крупный региональный линеамент – Желтулакский глубинный разлом, выраженный ступенью в гравитационном поле. Этот разлом и конформные с ним Хорогочинский, Амунакитский и Верхнетындинский представлены зонами тектонитов различной мощности, являются долгоживущими и на поздних стадиях своего развития относятся к право-

сторонним сдвигам (сдвиго-поддвигам, сдвиго-надвигам). Сместитель Джелтулакского разлома выражен зоной эпидот-амфиболитовых и наложенных на них зеленосланцевых тектонитов (тектонических брекчий, милонитов, бластомилонитов, филлонитов, бластофиллонитов) шириной 1–3 км, иногда более, погружающейся на север под углами 40–60°. Южнее основного сместителя на 2–5 км закартирован еще один параллельный ему разлом. Севернее на расстоянии 2–10 км проходит разлом, отделяющий от континента обдущированные терригенную улканского и вулканогенно-терригенную тихоокеанского структурных этажей формации. Таким образом, правильнее вести речь о зоне разлома, где основной сместитель находится посередине. К тектонитам приурочены кремне-калиевые и кремне-натриевые метасоматиты с рудной минерализацией. По зоне разлома СВК ЗССБС (активной континентальной окраины) пододвинуты под СВК ССБС (внутриконтинентальные). На участке пересечения с Лукиндинским и Большеамнуактинским левосторонними сдвигами, где широко представлены процессы обдукции, сместитель пропеллорообразно меняет свое падение на южное под углами 40–70°, навстречу обдущируемым комплексам. Эти комплексы улкания, позднего триаса и ранней юры, в минимальном объеме сохранившиеся от уничтожения субдукцией, образуют в зоне Джелтулакского разлома ряд аккреционных призм и микротеррейнов. Метаморфизованная в эпидот-амфиболитовой фации улканская терригенная формация совместно с интрузиями монцогранитовой формации в процессе обдукции в зону разлома нацело подверглась разлинзованию и тектоническому брекчированию.

Будинаж-структуры проявлены веретенновидными образованиями, округлыми и эллипсоидальными в поперечном сечении и удлинёнными в продольном сечении. Ширина выхода тектонических брекчий – до 10 км.

Улканские СВК перемещены в зону разлома после поздне триасово-раннеюрских, поскольку тектонически перекрывают и налегают на них. Джелтулакский глубинный разлом, расколовший до этого единый АСГ на активную окраину (ЗССБС) и внутриконтинентальную часть (ССБС), является самым ранним разломом территории и заложился в среднем–позднем триасе. В дальнейшем по разлому неоднократно происходили разнонаправленные движения. Самыми поздними явились раннемеловые, когда в зоне разлома в эндоконтакте монцогранитовой раннемеловой формации генерировались рудные метасоматиты.

Хорогочинский разлом выражен резкой ступенью в гравитационном поле. На разрезе земной коры по линии профиля ГСЗ–МОВЗ «Базальт» он фиксируется блоками с различными скоростными параметрами, извилистой по погружению на глубину. Он является сдвиго-надвигом или сдвиго-поддвигом и выражен тектонитами эпидот-амфиболитовой и зеленосланцевой фаций. Сместитель разлома шириной выхода более 2 км полого (25–40°) погружается на северо-восток. С тектонитами ассоциируют кварц-магнетитовые метасоматиты золото- и серебросодержащие. Разлом разграничивает СВК Ларбинской и Иликанской зон. О времени его заложения судить трудно. Возможно, это произошло еще на стадии формирования внутриплитных габбро-анортозитовой и мигматит-гранитовой формаций, т. е. в позднем архее. Но если исходить из того, что плутонические образования Хорогочинского массива длительное время пребывали в абиссальных обстановках и подвергались медленному процессу магматической дифференциации, то следует признать наиболее вероятным временем подновления разлома с выводом пород ЛЗ на поверхность поздний триас или раннюю юру. В раннем мелу зона надвига перекрывает подводящий канал Янкаганского массива, дешифрирующийся гравитационным минимумом изометричной формы.

Амунакитский разлом юго-восточного простирания находится в ССБС между Джелтулакским и Хорогочинским разломами. Представлен он зоной бластомилонитов амфиболитовой и эпидот-амфиболитовой фаций, часто с гранатом и другими глиноземистыми минералами. Бластомилониты интенсивно смяты в серию узких изоклинальных складок северной вергентности с зеркалом складчатости, погружающимся на северо-восток под углами до 40°. Мощность их достигает 1 км. Тектониты иногда содержат фрагменты протолита – пород позднеархейского кристаллического основания. К разлому приурочены тектонические линзы, олистолиты поздне триасово-раннеюрской дунит-лерцолит-габбровой формации. Это позволяет считать разлом фрагментом шарьяжа. По Амунакитскому разлому СВК задугового бассейна в ранней юре были шарьированы внутрь континента. В дальнейшем в раннем мелу по тектонически ослабленной зоне разлома внедрились породы монцогранитовой формации.

Верхнетындинский разлом закартирован в южной части площади ГДП-200, в пределах ЗССБС, и является правосторонним сдвиго-надвигом южного падения в восточной части

площади и сдвиго-сбросом – в западной части. На соседних с востока листах (N-51-XI, -XVII) этот разлом ограничивает с юга терригенную субгоризонтально залегающую формацию Верхнетындинской впадины. По нему СВК основания надвинуты на терригенные отложения впадины. Разлом представлен немасштабной зоной зеленосланцевых тектонитов. К разлому приурочена цепочка интрузий, в том числе «слепых», постколлизиионной формации фтор-литиевых гранитов с грейзенами, скарнами и другими гидротермально-метасоматически измененными породами. Таким образом, у разлома рудоконтролирующая роль. По левостороннему сдвигу, к которому приурочена долина р. Бол. Ольдой, Верхнетындинский разлом смещен на 20 км к северо-востоку. Вероятно, эта величина и является амплитудой надвига.

Лукиндинский и Большеамунактинский разломы северо-восточного простирания по морфологии являются левосторонними сдвиго-поддвигами с неопределимой в настоящее время амплитудой перемещений. Расстояние между ними в плане составляет 10–15 км. Расположены они в основном в пределах континентальной окраины (ЗССБС). Разломы на ранней стадии развития отражали блоковые подвижки фундамента как результат косой конвергенции АГ и АСГ и формирования рифтогенных структур в задуговом бассейне. Большеамунактинский разлом разграничивает рифты с ультрабазит-базитовым магматизмом среднего триаса юго-восточнее разлома и поздне триасово-раннеюрского северо-западнее него. Соответственно, время его заложения – ранний-средний триас. Сместитель разлома, сложенный зеленосланцевыми тектонитами шириной выхода до 600 м, полого, под углами 30–40° погружается на северо-запад. К разлому на юго-западе площади ГДП-200 приурочены березитизированные, окварцованные и сульфидизированные золотосодержащие породы проявления Иличи Ольдойские.

Лукиндинский разлом ограничивает с северо-запада рифт с максимальным индексом развития ультрабазит-базитов позднего триаса – ранней юры и район, где эти образования представлены незначительно. Сместитель разлома погружается на северо-запад под углом 50°. Между Лукиндинским и Большеамунактинским разломами в аллохтонном залегании находится полихронный и полигенный Лукиндинский массив, образования которого перемещены по этой рифтовой структуре с юго-запада на северо-восток на много километров. Северо-восточнее массива ограничивающий его левосторонний сдвиг, из этой же серии и конформный Лукиндинскому, переходит в свою динамопару – поддвиг. Полностью этот разлом определяется как левосторонний сдвиго-поддвиг. К тектонитам приурочена кварц-сульфидная минерализация с золотом.

Зимовичинский разлом северо-восточного простирания представлен в ЗССБС коротким, около 20 км, фрагментом, заключенным между двумя ветвями Верхнетындинского разлома. Этот разлом древнего заложения (раннеюрского, в связи с первым этапом коллизии) выражен мощной зоной бластомилонитов эпидот-амфиболитовой и зеленосланцевой фаций по СВК кристаллического основания. Зеленосланцевые тектониты наложены на эпидот-амфиболитовые, видимо, в раннем мелу. Ширина выхода тектонитов – от 0,6 до 4 км, падение на северо-запад под углами 70–80°. К разлому приурочены метасоматиты (альбит-кварцевые, калишпат-кварцевые, скарны) с молибденовой, золотой, урановой и ториевой минерализацией.

Кольцевые разломы с точки зрения механики процесса образованы в результате взаимодействия почти одновременно и неоднократно проявленных северо-восточных левосторонних и юго-восточных правосторонних сдвигов. На пересечении разломов образуется округлый блок (сателлит), прилегающий к ним и испытывающий вращательные импульсы попеременно против часовой и по часовой стрелке. Уркиминский разлом ограничивает УСЦТ блюдцеобразной формы в сечении и 20 км в диаметре. Сместитель разлома полого погружается к внутреннему концентру структуры и является надвигом. К внутреннему концентру приурочен Уркиминский массив улканской пироксенит-габбровой формации, ограниченный полого залегающими (20–35°) кольцевыми разломами. Разломы сложены эпидот-амфиболитовыми бластомилонитами. Кольцевые разломы УСЦТ в рельефе выражены водотоками и контролируют размещение золотой минерализации, так как к ним приурочены золотороссыпные месторождения Уркиминского узла.

Серия кольцевых разломов, образующих структуры центрального типа (СЦТ), закартирована в ЗССБС в зоне пересечения Лукиндинского и Большеамунактинского разломов с Верхнетындинским. В некоторых СЦТ кольца проявлены полностью, в других редуцированы и представлены дугами различной протяженности. Диаметр СЦТ – от 2–7 до 20 км. На гравиметрической карте по внешнему контуру этих СЦТ положительными аномалиями дешифри-

руется крупная глубинная кольцевая структура диаметром 30 км. Возможно, эта СЦТ соответствует расположению не выходящих на поверхность массивов пород ультрабазит-базитового состава. К внутреннему концентру этой глубинной СЦТ приурочен шток монцолейкогранит-гранитовой формации с минерализацией молибдена (проявление Оборонное и месторождение Веселое).

Все разрывные нарушения и СЦТ площади работ уверенно дешифрируются на МАКС и выражены в аэрогеофизических полях, причем наиболее информативными являются карты аномального магнитного поля и гравиметрическая.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В истории геологического развития района выделяются три основных этапа: позднеархейский, раннепротерозойский и фанерозойский. Начальные стадии развития для всей площади АСГ сходны. В позднем архее в краевой части зарождающегося в обстановках архейского палеоокеана единого протоконтинента из первичного недифференцированного андезитового расплава формировались СВК кристаллического основания. К позднему архею относится и становление интрузий хани-майского и токсско-алгоминского комплексов состава от основного до кислого во фронтальных частях зарождающихся островных дуг. Они совместно испытали региональный метаморфизм амфиболитовой фации, плагиогранитизацию гранитоидами древне-становой комплекса и складкообразование, преобразовавшись в континентальный серогнейсовый СВК.

В завершение этапа в объемных магматических резервуарах при высоких температурах и давлении рифтовой зоны окраины позднеархейского протоконтинента консолидировались внутриплитные габбро-анортозитовая и, за счет переработки тепломассопотоком вмещающих образований, мигматит-гранитовая формации (олекмо-каларский и кутыканский комплексы). Палингенный метасоматоз в связи с гранитоидами кутыканского комплекса сформировал первые рудные метасоматиты кварц-магнетитового состава в породах габбро-анортозитовой формации.

После консолидации в раннем докембрии протоко́ра развивалась в стабильных континентальных обстановках до позднего карелия (улкания) включительно. Раннекарельский (удоканский) этап, обозначенный на сопредельных с востока площадях расколом единого архейского континента на геоблоки (супертеррейны) по Желтулакскому разлому, в пределах листа не проявлен. В улканский этап в условиях теплого и влажного тропического климата накапливались кварцевые и полевошпатовые породы терригенной глинисто-песчаной формации (одолгинская толща). Совокупность реконструкций по диаграммам М. Р. Бхатия и В. К. Головенко свидетельствует о формировании толщи при метаморфизме древней коры выветривания, перемытой в пределах континентального шельфа на пассивной окраине. Очевидно, что спокойные тектонические условия, благоприятные для формирования коры выветривания, приходились на удоканий. Лишь во второй половине улкания территория подверглась деструктивным процессам, связанным с раскрытием Желтулакского рифта в условиях спрединга и на исследованной площади. В континентальных рифтовых структурах в связи с подъемом мантийного вещества формировались пироксенит-габбровая и монцогранитовая формации (уркиминский и агинканский плутонические комплексы). В процессе расширения зоны Желтулакского разлома происходил будинаж одолгинской толщи с образованием псевдоконгломератовых структур с будинами из интрузивных пород указанных формаций. Гидротермальные флюиды, проникающие по проницаемой зоне Желтулакского разлома, способствовали образованию ряда коренных проявлений золота, а также месторождения Одолго.

Фанерозойский этап развития реконструируется с раннего карбона. С раннего карбона по середину триаса формируется верхоянский структурный этаж. В это время проявился начальный этап активизации континентальной коры и континентального рифтогенеза. На краю Западно-Станового супертеррейна на фоне затухания спрединговых процессов в зоне Желтулакского разлома происходила субдукция океанической коры под АСГ и подъем мантийного вещества в очагах плюма. Становой супертеррейн в указанной отрезок геологической истории продолжал находиться в континентальных условиях, испытывая лишь сжатие своей краевой части, Желтулакского континентального рифта, и его закрытие. При этом породы улканского этапа подверглись динамометаморфизму в РТ-условиях эпидот-амфиболитовой фации. В формирующиеся континентальные рифтогенные структуры Западно-Станового супертеррейна

впервые после раннего протерозоя внедрились массивы раннекаменноугольной граносиенитовой формации (верхнеигамский плутонический комплекс). Активизация средне-позднекаменноугольного и пермского времен на площади работ не установлена, но хорошо известна западнее, на территории Забайкалья (рифтогенный Селенгино-Витимский вулканоплутонический пояс). В раннем и среднем триасе в результате продолжающейся субдукции на континенте закладывались рифты, в которые в связи с подъемом мантийного вещества сначала внедрились образования граносиенитовой формации, представленные переплавленными СВК кристаллического основания с участием субдукционной компоненты (нерчуганский плутонический комплекс, более известный в Забайкалье), а затем и породы перидотит-габбровой формации ларгинского плутонического комплекса.

В позднем триасе – ранней юре окраина Станового супертеррейна подверглась спрединговым процессам. Заложились Амунакитский и Хорогочинский разломы, по последнему из которых к поверхности в Ларбинской зоне были выведены плутонические образования габбро-анортозитовой формации. Вновь раскрылся Джелтулакский разлом, разделивший единый континент на активную окраину и внутриконтинентальную часть. Образовались островодужная система и задуговый бассейн – окраинное море типа Охотского. В этом борезальном мелководном бассейне накапливались вулканогенно-терригенные образования чек-чиканской толщи. В северо-восточном висячем крыле Джелтулакского разлома, судя по положению, чек-чиканская толща при конвергенции литосферных плит обдуцирована в шовную зону между континентом и континентальной окраиной. В ней, согласно положению фигуративных точек пород толщи на диаграммах М. Р. Бхатия, собраны отложения островных дуг и активных континентальных окраин. При этом образования различных обстановок имеют четкую литологическую выраженность. Условия накопления толщи в целом соответствуют обстановкам задугового бассейна. Фациальные обстановки осадконакопления являлись прибрежными шельфовыми, а склоновые флишоиды и турбидиты представлены незначительно. Сходные по составу и геохимическим особенностям вулканогенно-осадочные образования известны восточнее, а также вдоль южной границы Станового супертеррейна – Северо-Станового разлома – и слагают там Унья-Бомскую зону. Очень вероятно, что процесс обдукции был направлен с востока на запад по единой открывающейся шовной системе Джелтулакского и Северо-Станового разломов. В Унья-Бомской зоне имеются разрозненные фаунистические доказательства поздне триасового – раннеюрского времени ее заложения.

Здесь же на пересечении рифтовых структур, образованных динамопарой левосторонних сдвигов северо-восточного простираения и правосторонних сдвигов юго-восточного простираения (современными Лукиндинским, Большеамнуактинским и Верхнетындинским разломами), поднимался мантийный диапир. Диапир представлен эллипсоидной структурой диаметром 40 км по длинной оси и 30 км по короткой оси. Концентрически-зональная структура, выраженная на гравиметрической карте, сложена ультрабазит-базитами, в основном не выходящими на поверхность, с минимумом во внутреннем центре, представленном штоком позднеюрской монцолейкогранит-гранитовой формации. Дунит-лерцолит-габбровая формация внешнего центра образовалась в обстановке задугового спрединга в связи с подъемом мантийного диапира.

Раннеюрский этап спрединга был кратковременным. В средней юре территория вступила в этап континентальной субдукции. Косо сходящиеся супертеррейны – Становой и Западно-Становой – столкнулись, и палеоокеан прекратил свое существование. Продолжающийся двигаться в северо-восточном направлении, с вращением по часовой стрелке Амурский геоблок, находящийся вблизи южной границы листа, в результате коллизии смял и субдуцировал под Алдано-Становой геоблок островодужную систему поздне триасово-раннеюрского возраста вместе с ее сиалическим основанием и часть СВК активной окраины. Другая часть в виде покровов дунит-лерцолит-габбровой формации была аккретирована в зоне Джелтулакского разлома с образованием Гетканского массива или же вдвинута клиньями в глубь континента (ССБС) по Амунакитскому разлому. Вслед за океанической корой уже консолидированная континентальная кора Амурского геоблока приступила к стадии аннигиляции – погружению под Алдано-Становой геоблок, в мантию планеты.

Средне-позднеюрское время проявлено в Западно-Становом супертеррейне (ЗССБС) становлением диорит-гранодиоритовой среднеюрской, а также трахириолитовой и монцолейкогранит-гранитовой позднеюрских формаций (укурейский вулканический, верхнеурканский палингенно-метасоматический и амуджиканский плутонические комплексы). По сумме петрохимических и геохимических характеристик реконструируется их формирование на активной континентальной окраине, вероятно, при значительном участии мантийного плюма.

Этот этап имеет важнейшее значение в связи с преобразованием более ранних, досреднеюрских образований континентальной окраины. Трущиеся по границе субдукции приподошвенные и прикровельные СВК обоих супертеррейнов: Станового и Западно-Станового и приоткрытое астеносферное окно обусловили возникновение мощного тепломассопотока и становление в течение длительного времени метасоматически преобразованных гранитоидов верхнеюрканского комплекса с высоким рудоформирующим потенциалом. В завершение этого процесса выкристаллизовались существенно плутоногенные тела амуджиканского комплекса монцелейкогранит-гранитовой формации. С этим периодом связан ряд проявлений золото-молибден-полиметаллической и молибденовой апогранитовой формаций в пределах ЗССБС.

Зона влияния континентальной субдукции, или зона интерференции, судя по данным гравиметрии, простирается и на Становой супертеррейн (ССБС), выходя за северную границу площади, и доходит до Станового глубинного разлома. В начале раннего мела, в берриасе-валанжине на завершающих фазах континентальной субдукции в ССБС по зонам разноглубинных тектонических покровов внедрились пластово-трещинные тела позднеиликанского плутонического комплекса монцогранитовой формации. В экзоконтактах подводящих монцогранитовых штоков во вмещающих породах комплекса основания образывались наиболее перспективные для поисковых работ золоторудные метасоматиты. С прожилково-штокверковыми зонами данного периода связано оруденение золоторудной малосульфидной и золото-сульфидно-кварцевой формаций. Таким образом, субдукционный этап развития территории, длившийся от средней юры до начала раннего мела включительно, обусловил коренное золотое оруденение данной территории и, вероятно, всего Алдано-Станового геоблока.

Во второй половине раннего мела (130–120 млн лет, или в барреме-апте) обстановка континентальной субдукции сменилась коллизионной. Полого пододвинутые до упора геоблоки окончательно спаялись в единый континент, и в последний раз некоторые участки ЗССБС и ССБС были обдуцированы на северо-восток.

В ЗССБС, т. е. южнее Джелтулакского разлома, аптский постколлизионный этап выразился образованием лукиндинского плутонического комплекса габбровой формации. Остаточный базитовый расплав мантийного генезиса содержит в виде пластового ксеноблока образования позднетриасовой-раннеюрской дунит-лерцолит-габбровой формации и вместе с ними по зоне левостороннего сдвига-надвига (Лукиндинского разлома) был обдуцирован в северо-восточном направлении на расстояние около 200 км, предположительно, с территории современного Забайкалья. Лукиндинский массив, породы которого практически не подверглись вторичным процессам и содержат не затронутые серпентинизацией оливины, является экзотическим и уникальным явлением для всего Алдано-Станового геоблока. С ним связаны перспективы обнаружения промышленной платиноносности, а также хром-кобальто-никелевого оруденения.

В завершение из остаточных гранитоидных расплавов внедрились интрузии фтор-литиевых гранитов олонгринского плутонического комплекса, с которыми связано разнообразное редкометалльное и редкоземельное оруденение, а также радиоактивная минерализация. Последними по ослабленным зонам вдоль разломов внедрялись дайки и малые тела интрузий пестрого состава амуро-станового комплекса.

В палеоген-неогеновое время территория находилась в условиях молодой плиты. Очевидно, преобладали процессы денудации с дряхлением горного рельефа, сформированного при меловом орогенезе. Однако эоценовый возраст платиноидов горы Лукинда (44 млн лет), определенный по рений-осмиевым системам в сульфидах лейкотроктолита, позволяет предположить активизацию территории в палеогене. Об этом же косвенно свидетельствует и ртутно-киноварная минерализация, наложенная вблизи подножия горы на дайки амуро-станового комплекса. Косвенно можно связать кайнозойскую активизацию с присоединением Индийской плиты к Азиатской.

С середины неоплейстоцена площадь охвачена новейшим горообразованием, сопряженным с периодами оледенения, следы которых обнаруживаются на Становом хребте к северу от территории съемки. В этот период формируется гидросеть региона. В благоприятных обстановках русловых фаций временных водотоков накапливаются золотоносные аллювиальные россыпи, в заболоченных долинах – залежи торфа. Под воздействием северо-восточных и юго-восточных тангенциальных напряжений, определяющих обстановки сжатия земной коры, до настоящего времени продолжают разноамплитудные блоковые подвижки и перестройка оро-гидрографической сети. Более подробно история развития площади в четвертичный период освещена в гл. «Геоморфология».

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Согласно геоморфологическому районированию [135], территория листа относится к Тындинскому нагорью. Тындинское нагорье – геоморфологическая область, представляющая юго-западную окраину Алдано-Становой геоморфологической провинции [35]. В геоморфологическом отношении оно имеет однообразное средне-низкогорное строение. Главные орографические единицы района – хребты Чернышева, Желтулинский Становик и Янкан. Последний расположен на юго-востоке листа и является составной частью системы Янкан-Тукурингра. Хребты Чернышева и Желтулинский Становик обладают явно выраженной асимметрией с более крутым южным склоном Желтулинского Становика и крутым северным склоном хр. Чернышева. Максимальная высотная отметка (1571 м, гора Лукинда) приурочена к хр. Чернышева. Минимальная абсолютная высота – 521 м (русло р. Нюкжа).

Рельеф территории подчинен системе блоковых структур северо-восточного и западно-северо-западного простираения. Плавносочетающиеся формы рельефа: хр. Чернышева и Желтулинский Становик, северо-западная оконечность хр. Янкан образуют концентрические дуги большого радиуса, обращенные выпуклыми сторонами друг к другу и оконтуривающие две крупные изометричные структуры: Становую и Западно-Становую складчато-блоковые зоны.

Неотектоническим блокам с разной амплитудой поднятия, наследующим простираение древних структур, соответствуют закономерно чередующиеся средневысотные хребты и низкогорные массивы. Общий рисунок гидросети центробежный, с истоками крупных водотоков на участке хр. Чернышева, прилегающем к горе Лукинда. В этом блоке, наиболее поднятом новейшими тектоническими движениями, сохраняются фрагменты термокаров, сформированных в перигляциале сартанского оледенения (Q_{III_4}). Вне его имеются более древние (Q_{III_2} ?) термокары. На водораздельных хребтах и их отрогах наблюдаются разноуровневые средне-позднеплейстоценовые вершинные поверхности нивальной планации, подчеркивающие многоярусность рельефа территории. Характерно преобладание средних по крутизне и пологих вогнутых склонов и широкое распространение изометрических кольцевых и овальных морфоструктур разного ранга, обусловленных интрузивными массивами.

В зависимости от степени проявления рельефообразующих факторов выделяются различные группы типов рельефа: структурно-денудационная, денудационная, аккумулятивная и техногенная.

Структурно-денудационный рельеф не показан на геоморфологической схеме, так как он проявлен древними мегаформами: хребтами Чернышева и Желтулинский Становик. Упомянутая асимметрия склонов этих хребтов, возможно, подчеркивает горст, заложенный при внедрении раннемеловых интрузий олонгринского комплекса.

Для кольцевых структур, отчетливо дешифрируемых на МАКС и трассирующихся новейшими (четвертичными) разрывными нарушениями, также предполагается структурно-денудационный генезис. Большая часть этих образований в центральной части выполнена штоками мезозойских габброидов лукиндинского и ларгинского комплексов и скорее всего имеет дочетвертичное происхождение. В этой связи более подробно кольцевые структуры описаны в разд. «Неотектоника».

Денудационная группа типов рельефа наиболее широко развита в пределах листа, составив около 95 % его территории. Она представлена следующими типами рельефа: обвальноссыпным, солифлюкционным, эрозионно-денудационным, эрозионным и нивальным. Возраст почти всех типов рельефа, кроме нивального, соответствует времени накопления выполняющих их осадков, которое обосновано в гл. «Стратиграфия». Это же относится и к возрасту аккумулятивного и техногенного рельефа.

Обвальнo-осыпной тип рельефа (1) (Q_{III-N}) приурочен к осевым частям хребтов Чернышева и Желтулинский Становик, которые проявлены преимущественно крутосклонным среднего-рьем (800–1571 м). Отдельные средние высоты присутствуют и на их меридиональных отрогах (1025–1137 м), а также в районе горы Янкаган (1358 м). Все такие участки приурочены к выходам меловых интрузивных пород. Рельеф в целом характеризуется значительной степенью вертикального расчленения. Склоновые поверхности, как правило, выпуклые или прямые, с крутыми (25–40°) уклонами, рассечены многочисленными распадками и покрыты коллювиально-десерпционными отложениями (осыпями и курумами). Относительные превышения водоразделов над днищами долин составляют 500–800 м. Водораздельные поверхности узкие гребневидные с многочисленными скалистыми останцами. Обычная высота останцов – 3–5 м, но в истоках р. Игама она достигает 10–15 м.

Долины рек и распадков имеют крутой продольный и, чаще всего, V-образный (до каньонообразного) поперечный профили. Русла рек и ручьев завалены каменными глыбами и иногда теряются среди них. Однако в истоках ряда рек (Цапконжой, Бол. Ольдой, Верх. Амнуакта) вблизи горы Лукинда наблюдаются термокары. Это – чашеобразные формы рельефа с крутыми (25–30°) бортами, сформированные при морозном выветривании на границе площадей развития обвальнo-осыпного и солифлюкционного типов рельефа. Не исключено, что в холодные периоды они вмещали в себя многолетние снежники. В настоящее время они заполнены каменными глыбами, из-под которых и берут начало упомянутые реки.

Солифлюкционный тип рельефа (2) (Q_{III-N}) наблюдается на большей части горных сооружений и сложен низкогорьем (600–1000 м), которое обрамляет участки более быстрого блокового воздымания. Для низкогорного рельефа характерны ровные, широкие (до 0,5 км) водораздельные поверхности. Относительные превышения над руслами основных водотоков – 150–300 м. Слабо вогнутые и прямые склоны 15–25° прорезаны широкими U-образными и ящикообразными распадками, часто заболоченными, подвержены коллювиально-солифлюкционному перемещению рыхлого чехла при оттайке многолетней мерзлоты. У подножий таких склонов накапливаются коллювиальные шлейфы. Иногда склоны террасированы с образованием нагорных солифлюкционных террас. Они представляют собой узкие (100–200 м) выположенные площадки до 3–5° на склонах. Как правило, они заболочены и покрыты каменными морями или глыбово-щебневыми россыпями. На второстепенных водораздельных хребтах иногда наблюдаются останцы высотой 3–8 м.

Продольные профили водотоков значительно выполаживаются. Рисунок гидросети древо-видный или параллельный с извилистыми в плане долинами. Для рек обычно присутствие лишь низкой и высокой пойм. Иногда наблюдается асимметрия долин. Как следствие регрессивной (попятной) эрозии при воздымании гор, часто проявлены вершинные и боковые перехваты. Наиболее важны вершинные перехваты между реками: 1) Мал. Анамжак и Мал. Одолго; 2) Уркима и Агин; 3) руч. Сухостойный и р. Сред. Игама; 4) руч. Меридианальный и левый приток р. Бол. Амнуакта; 5) Джалу и правый приток р. Бол. Ольдой в истоках последнего. Наиболее важны участки бокового перехвата между реками: 1) Уркима и Онон близ устья последнего; 2) Уркима и Одолго в среднем течении последнего; 3) Одолго и руч. Медвежий; 4) Амнуннакан и руч. Глубокий с формированием излучины р. Нюкжа; 5) Бол. и Сред. Иличи (истоки); 6) Бол. Ольдой и правый приток р. Зимовичи с формированием излучины р. Бол. Ольдой; 7) Бол. Ольдой и Зимовичи ниже предыдущего места перехвата. Имеются и перехваты отдельных ручьев, протекающих по крупным распадкам.

Для этого типа рельефа также характерны термокары. Они наблюдаются в истоках рек Онон, Амнуакта, Аймичи, руч. Весёлый и менее крупных водотоков. Размеры их более значительны, чем для среднегорья (до 1 км в поперечнике), а борта менее отвесны. Из днищ термокаров начинаются долины первого и второго порядков, среди которых выделяются долины-курумы и долины-мари [12].

Эрозионно-денудационный тип рельефа (3) (Q_{III-N}). В пределах слабо приподнятых блоков на площадях выхода гранитоидов позднеиликанского комплекса (долины рек Уркима, Онон, Амунакит, Хорогочи-2) развит останцовый низкогорный рельеф с широкими водораздельными поверхностями. Эти поверхности всхолмлены с перепадами высот на межостанцовых пространствах 20–30 м, слегка наклонены к базису денудации и дренируются реками, меандрирующими в широких пологосклонных долинах. Высота останцов составляет 5–18 м, абс. отм. выположенных водораздельных поверхностей – 800–900 м.

Эрозионный тип рельефа (4) (Q_{II-H}) выражен в образовании обширных долинных и долинно-перевальных педиментов вдоль всех крупных рек территории и их притоков. Ширина площадок педиментов составляет 0,5–1,5 км, достигая 3–4 км возле с. Усть-Уркима. Рельеф развит на пологих придолинных склонах гор и перевалах с уклонами 3–6°, изредка до 10°. Основная масса педиментов развита на высотах 500–600 м и лишь на северном склоне горы Лукинда они поднимаются до 920 м. Широкие субгоризонтальные площадки выполнены солифлюксом. Как правило, они заболочены. Повсеместен резкий перегиб вогнутых склонов в тыловых швах площадок.

Имеется множество взглядов на условия педилензации. В данном случае педименты, с большой долей вероятности, явились результатом регрессивной эрозии в зоне нулевых градиентов тектонических движений [36], возникшей между поднимающимися горными хребтами и понижающимися при неотектоническом врезе местными базисами эрозии: долинами рек Верх. Ларба, Гилуй, Ольдой. Эти реки протекают вне исследованной территории.

Нивальный тип рельефа (5a – Q_{III_4} , 5б – Q_{III_2} , 5в – Q_{II_4} , 5г – Q_{II_2}). На водоразделах сохранились плоские, иногда слабо всхолмленные фрагменты элювиальных образований древних поверхностей выравнивания с денудационными останцами, окруженными глыбовыми развалами и на 3–5 м возвышающимися над поверхностями выравнивания. Горные вершины возвышаются над выровненными привершинными поверхностями не более чем на 80 м; переход от поверхности выравнивания к вершине плавный, постепенный. Уровни выше 1000 м обычно фиксируются гольцами. Особенно характерна такая водораздельная поверхность для горы Лукинда.

На водораздельных участках хребтов и их отрогов выделяется четыре уровня нивальной планации: 5а – 800–900 м; 5б – 1000–1100 м; 5в – 1200–1280 м; 5г – 1400–1480 м, формирующих ступенчатый многоярусный рельеф площади исследования. Наиболее вероятно их образование в перигляциале горно-покровного оледенения территории. Элювий последовательно сформирован при морозном выветривании (нивальной планации) водораздельных поверхностей на завершающей, нисходящей стадии четырех периодов оледенения: самаровского, тазовского, ермаковского и сартанского.

Аккумулятивная группа типов рельефа представлена пролювиальным и аллювиальным типами рельефа.

Пролувиальный тип рельефа (6) (Q_{II-H}) наблюдается на обрамлении горы Лукинда, преимущественно вдоль ее южного и западного склонов. Здесь под влиянием процессов воздымания морфоструктуры горы Лукинда сформирован пролювиальный шлейф, отделенный от залегающих ниже по склону педиментов сглаженным уступом высотой 1–1,5 м. Уклон пролювиальных площадок – 10–15°, их поверхность слабобугристая за счет слияния конусов выноса ряда небольших распадков.

Аллювиальный тип рельефа (7) (Q_{II-H}) включает в себя поверхности аллювиальной аккумуляции в долинах крупных рек: Нюкжа, Уркима, Геткан с правыми притоками – Лев. Кутыкан и Топазовский, Амунакит, Бол. Ольдой с левым притоком – р. Зимовичи, Джелтула с притоком, Джалу, Игама и Маршигири. Долины террасированы с постоянным присутствием низкой и высокой пойм и прируслового уступа и редкими фрагментами 1-й и 2-й надпойменных террас, почти уничтоженных интенсивной боковой эрозией. Продольные профили долин в пределах развития в них аллювиального рельефа довольно выработанные, со спокойным падением, что наиболее характерно для р. Нюкжа. Исключение составляет р. Бол. Ольдой, русловые отметки которого меняются на 140 м на протяжении 32 км. Тем не менее, долина этой реки также достаточно выработана с наличием 1-й надпойменной террасы почти в самых истоках и шириной долины в верховьях около 1 км. Поперечные профили речных долин U-образные, ящикообразные с педиментами или лоткообразные, часто асимметричные.

Вторые надпойменные террасы высотой 20–30 м сохранились на реках Уркима, Амунакит и Бол. Ольдой. Террасы врезаны непосредственно в коренной цоколь и являются цокольными. Их площадки шириной не более 500 м наклонены к руслам рек, тыловые швы относительно четкие. Бровки сглаженные, замкнутые.

Первые надпойменные (8–15 м) террасы отмечены вдоль рек Нюкжа, Уркима, Агинкан и Бол. Ольдой с его притоком – р. Зимовичи. Ширина сохранившихся от боковой эрозии площадок террас составляет 0,2–0,4 км и лишь на р. Нюкжа возле пос. Усть-Уркима она достигает 1 км. Площадки, как правило, наклонные и сильно заболоченные. За исключением рек Бол. Ольдой и Зимовичи, где 1-я терраса является цокольной, она повсеместно имеет аккумулятивный характер. Тыловой шов террасы часто перекрыт отложениями склонов, бровка выражена четко.

Наблюдается двучленное деление пойменного аллювия с выделением высокой и низкой пойм. Они обычно вложены в 1-ю надпойменную террасу или в наклонные площадки педиментов.

Высокая пойма с высотой уступа 2–5 м в долинах мелких водотоков переходит в плоское днище. Ширина площадки высокой поймы на р. Бол. Ольдой достигает 1 км, а на р. Нюкжа – 2,2 км. От отложений 1-й террасы высокая пойма отделяется достаточно четким уступом высотой 1–1,5 м, но нередко переход между ними постепенный. Тыловой шов поймы при врезе ее в склоновые образования, как правило, четкий. Микрорельеф высоких пойм рек Нюкжа, Уркима и Бол. Ольдой бугристо-западинный, с обилием старичных озер и протоков, разделенных буграми высотой 1–2 м. Для более мелких рек старицы не характерны. На высоких поймах всех рек развито кочкарниковое торфяное болото. Затапливаются они только во время наиболее крупных паводков. На реках Уркима и Амнуннакан отмечены присклоновые западины, в которых значительно возрастает мощность торфяных залежей.

Низкая пойма – многократно заливаемая паводками поверхность со спорадическим развитием кос и пляжей, постоянных только на р. Нюкжа. Ее площадка, нередко заболоченная и безлесная, слабо наклонена к руслу (1–2°). На участках с поперечным лоткообразным профилем долины тальвег практически отсутствует (реки Кутыкан, Амнуннакан и др.). В местах усиления глубинной эрозии под действием неотектонических факторов происходит врез русла с образованием прируслового уступа высотой 1–2,5 м, как например, на реках Геткан и Нюкжа. Формируются висячие торфяные долины (реки Амунакит, Кутыкан, руч. Глубокий и др.). Русла рек сильно меандрируют.

Возраст рельефа соответствует обобщенному времени аккумуляции террасовых и пойменных отложений.

Техногенная группа типов рельефа представлена *техногенным аккумулятивным типом рельефа* (8) (Q_n). Он наблюдается в долинах рек и ручьев, пораженных золоторазработками, и является грядово-западинным вследствие чередования отвалов выработок и выемок в поймах рек, заполненных водой («разрезом»). Первые старательские разработки в районе были проведены в 1912 г. в бассейне р. Одолго.

Неотектоника. Площадь листа располагается в зоне вероятных 8-балльных землетрясений. На ней зарегистрированы эпицентры с магнитудой 4,5–5,5 баллов [106]. Кроме того, она испытывает отголоски 7–8-балльных землетрясений, которые в последнее время происходят с периодичностью 1–2 года северо-западнее, в бассейне р. Олёкма. Сейсмичность территории нашла выражение в среднеплейстоцен-голоценовых блоковых подвижках и подновлении ранее заложённых разломов.

Наиболее отчетливо новейшее подновление разломов выражено строением речной сети. Часто наблюдаются прямолинейные или сквозные речные долины, антецедентные участки на них, перехваты речных долин. На тектонически подновленных участках рек устанавливаются перекосы их долин вплоть до несоответствия правилу Бэра-Кориолиса и формирования тектонических уступов. Кроме того, нарушенные участки земной коры трассируются цепочками наледей (реки Бол. Амнуакта, Зимовичи, руч. Весёлый и др.), пролювиальными шлейфами (гора Лукинда) и конусами выноса по контурам поднятых блоков.

Наиболее значимые сквозные долины: 1) серия долин, трассирующая Хорогочинский разлом; 2) долина Зимовичи–Маршигири с седловиной между ними шириной 300 м; 3) долина Амунакит–Топазовский; 4) долина р. Горелая–руч. Горелый; 5) Джелтула–Ларга (Лагерная) с седловиной между ними шириной 200 м; 6) Хребтовка–Прав. Салакит.

Антецедентные участки имеются на следующих водотоках: 1) р. Зимовичи (истоки); 2) р. Бол. Ольдой возле старого прииска Оборонный; 3) р. Олонгро в ее верховьях; 4) реки Прав. Салакит и Хребтовка в их верховьях; 5) р. Джелтула на близширотном участке.

Противоречат правилу Бэра-Кориолиса следующие участки рек: 1) р. Ларга (Лагерная) в районе отм. 995; 2) р. Олонгро возле старого прииска Весёлый; 3) р. Олонгро в ее верховьях (участок с юго-западным течением); 4) р. Бол. Амнуакта на всем ее протяжении.

К структурам плейстоцен-голоценового подновления относятся диагонально расположенные разломы, а также меридиональные разломы, кольцевые и овальные морфоструктуры. Все нарушения в четвертичное время развивались, по-видимому, как взбросы и сбросы с амплитудой смещения по ним блоков не более 10–20 м. В разные периоды было активно то одно, то другое направление тектонических нарушений, поэтому они взаимно тормозят действие друг друга. Как правило, их оси смещены на несколько километров относительно осей подновляемых дочетвертичных разломов.

Из диагональных разломов наиболее отчетливо выражены Хорогочинский и Лукиндинский. Хорогочинский разлом прослеживается цепью сквозных долин, а Лукиндинский – всеми вышеперечисленными особенностями гидросети. Джелтулакский разлом в новейшее время в пределах листа выражен коротким участком прямолинейных верховий притоков рек Геткан и Бурпала со сквозной долиной между ними и обрывается фрагментом Лукиндинского разлома.

Новейший меридиональный разлом по отдельным фрагментам прослеживается цепью прямолинейных русел ручьев Меридиональный, Горелый и р. Горелая.

Кольцевые и овалыные морфоструктуры – наиболее неоднозначные формирования в пределах площади. Об их наличии и выраженности в реальных геологических телах идет много споров. Тем не менее они прекрасно проявлены на МАКС и в геофизических полях. Данные морфоструктуры имеют как простое, так и концентрическое строение, иногда (истоки рек Амунакит и Топазовский) нарушены блоками более поздних периодов воздымания. Кольцевые морфоструктуры останавливают действие всех диагональных разломов, кроме Лукиндинского, но смещаются меридиональным разломом. Имеются структуры, испытывающие как четвертичное воздымание, так и опускание. В рельефе ограничивающие их разломы выражаются дугообразными, часто – сквозными долинами рек и распадков. Наиболее отчетливая поднятая кольцевая морфоструктура горы Лукинда, кроме того, фиксируется наледями и конусами выноса в устьях мелких ручьев, а также берегами р. Бол. Амнуакта, противоречащими правилу Бэра-Кориолиса. Кольцевые разломы в участках долин рек Зимовичи и Олонгро выражены кармановидными участками переуглубления пойменных отложений с увеличением мощностей аллювия до 9–15 м [96], тогда как мощность пойменного аллювия р. Бол. Ольдой, куда впадают эти реки, не превышает 3–5 м. Опущенные кольцевые морфоструктуры выражены участками эрозионно-денудационного рельефа (Уркиминский разлом) или пониженного рельефа с поверхностями самой древней, самаровской, планации среди более поднятых блоков (устье р. Зимовичи).

В большинстве поднятых кольцевых морфоструктур, в их центре или по периферии, присутствуют тела мезозойских габброидов. При этом аномалии магнитного (до 500 нТл) и гравитационного (до 18 мГал) полей, имеющие также изометричную форму, подчеркивают значительно большее развитие габброидов на глубине. Это свидетельствует о крайне малой мощности гранитных пластин позднеиликанского и верхнеурканского комплексов, которые картируются с поверхности кольцевых морфоструктур. Наличие габбро вблизи поверхности можно предположить по геофизическим данным и там, где они не установлены картированием (истоки рек Амунакит и Топазовский). Опущенные морфоструктуры, сложенные гранитоидами позднеиликанского и верхнеурканского комплексов, характеризуются отрицательными геофизическими полями.

Совокупность кольцевых морфоструктур образует в центре листа вал шириной 15–20 км меридионального простирания. Не исключено, что он представляет собой зарождающийся горный хребет на стыке двух крупных геологических блоков.

История развития рельефа восстанова с мезозоя, когда интенсивные тектонические движения, сопровождающиеся вулканизмом и внедрением интрузий, создали к концу раннего мела расчлененный горный рельеф. В то время хребты Чернышева и Джелтулинский Становик, более высокие, чем сейчас, отражали горст-антиклинальное поднятие над внедрившимися интрузиями раннемелового олонгринского комплекса. Впоследствии, вплоть до раннего неоплейстоцена, территория представляла собой область денудации и выравнивания при слабой тенденции к ее общему поднятию.

В среднем неоплейстоцене начинается новый этап формирования рельефа, связанный с прогрессирующим похолоданием климата в перигляциальных областях самаровского и тазовского оледенений и ростом горных хребтов, сопряженным с активизацией сейсмической активности и подновлением уже имеющихся разломов. Это было время образования новой гидросети, в том числе – заложения долин рек Уркима и Амунакит. Тогда же заложилась и долина р. Нюкжа, о чем свидетельствует наличие ее средненеоплейстоценовых террас севернее и западнее рассматриваемой площади [110]. По контуру блоков, испытывающих новейшие поднятия, в устьях распадков формируется пролювий. Воздымания горных хребтов происходили прерывисто, в периоды максимальных похолоданий климата. Во времена относительного потепления формировались поверхности нивальной планации на уровнях 800–900 м (самаровское время) и 1000–1100 м (тазовское время). Разделяющие их уступы образованы в периоды восходящего развития хребтов. На склонах сформированного низкогорного рельефа под воздействием сезонной оттайки многолетней мерзлоты накапливаются коллювиально-солифлюкционные отложения.

Во второй половине среднего неоплейстоцена на границе поднимающихся горных хребтов и понижающихся местных базисов эрозии начинается образование долинных педиментов, которые в периоды межледниковий и таяния многолетней мерзлоты покрывались солифлюксиями. В процессе нисходящего развития блоков возникают участки денудационного выравнивания, характеризующиеся останцовым эрозионно-денудационным рельефом.

В позднем неоплейстоцене–голоцене морфоструктуры приобретают современный облик. Огромную роль в этом сыграли мерзлотные явления в перигляциальных областях ермаковского и сартанского оледенений, а также процессы эрозии: как глубинной и попятной, так и боковой. Начинается подновление (или новообразование?) кольцевых морфоструктур, связанных с тектоническим выдавливанием неглубоко залегающих мезозойских габброидов на меридиональном участке сжатия между двумя крупными блоками. Во времена относительного потепления формировались поверхности нивальной планации на уровнях 1200–1280 м (ермаковское время) и 1400–1480 м (сартанское время). На склонах при морозном выветривании формируются уступы морозного забоя, которые под влиянием накопления в них многолетних снежников преобразуются в термокары. В периоды таяния снежников они дают начало новым рекам. Участки сартанского (самого позднего) времени воздымания горных хребтов выражены обвально-осыпным рельефом крутосклонного среднегорья, сменяющимся ниже по склону солифлюкционным рельефом.

Образуются первые надпойменные террасы и голоценовые поймы, в том числе на реках Бол. Ольдой, Геткан, Агин. Продолжается педипленизация рельефа и коллювиально-солифлюкционные явления на горных склонах. Активно действующие мерзлотно-нивационные процессы придают типичный облик долинному комплексу. В голоцене в речных долинах и на пологих склонах накапливаются покровные торфяники, продолжают формироваться конусы выноса.

В современный период рельеф находится преимущественно в фазе нисходящего развития и доминирования денудации, что выражено преобладанием вогнутых склонов, господством широких долин с невысокими террасами, значительным развитием долинных и долинно-перевальных педиментов, сглаженностью водоразделов с наличием вершинных реликтов поверхностей выравнивания. Однако денудация сопровождается сейсмичностью и малоамплитудными разноплановыми подвижками блоков.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория листа N-51-X располагается на сочленении Центрально-Становой и Западно-Становой минерагенических областей, граничащих по Желтулакскому разлому. Ведущими полезными ископаемыми района являются золото, молибден, редкие и радиоактивные элементы. Всего на площади листа зафиксировано 35 месторождений, преимущественно россыпных, 170 проявлений, 191 пункт минерализации, 38 вторичных геохимических ореолов (ВГХО), 39 вторичных геохимических потоков (ВГХП), семь гидрохимических аномалий (ГДХА), 18 шлиховых потоков (ШП), а также две перспективные магнитные аномалии (МА) и 12 радиоактивных аномалий (РА). Известно три малых коренных месторождения, незначительных по запасам металлов и не учтенных Государственным балансом: золота – Одолго, молибдена (с золотом и серебром) – Весёлое и лития – Восточное. Центрально-Становая минерагеническая область – старейший район добычи россыпного золота; в последние годы на площади листа выявлены россыпи металла и в пределах Западно-Становой минерагенической области. На территории листа известно четыре крупных россыпных месторождения: р. Уркима, р. Одолго, р. Онон и р. Агин, четыре средних: руч. Глубокий, руч. Амунакит, руч. Хорогочи-1 и руч. Хорогочи-2, 24 малых и 99 россыпепроявлений с оцененными ресурсами по категориям P₁ и P₂. К участкам разработки россыпей золота приурочено 23 проявления торфа. Присутствуют проявления железных и титановых руд, комплексные хром-кобальтово-никелевые и медно-никелевые (с платиной) проявления, а также проявления разнообразных цветных, редких и благородных металлов. Всего на площади листа известно семь проявлений черных металлов, 11 – цветных, 10 – редких, 13 – благородных, 5 – радиоактивных и два – неметаллических ископаемых. Из них прогнозные ресурсы оценены по 21 проявлению, а также по двум магнитным аномалиям и четырем литохимическим ореолам. Имеются пункты минерализации марганца, хрома, меди, в том числе с золотом и серебром, полиметаллов, вольфрама с золотом, ртути, платины и палладия, фосфора, поделочных камней. Присутствуют литохимические и шлиховые потоки и ореолы различных металлов. Наиболее значимыми генетическими типами полезных ископаемых в пределах листа являются магматический и метасоматический, включая разновидность последнего – грейзеновый. Несколько менее значим гидротермальный тип. К метаморфогенно-метасоматическому типу относятся проявления железа и титана, к разновидностям осадочного – многочисленные россыпи золота и торфопроявления.

При отнесении объектов полезных ископаемых к рудным формациям предпочтение отдавалось формациям, рекомендуемым «Методическим руководством по составлению и подготовке к изданию Государственной геологической карты масштаба 1:200 000», 2010 г. При отсутствии в нем формаций, соответствующих минерально-геологическим характеристикам объектов, применялся «Регламент оценки ...металлогенического потенциала...», 2009 г.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Торф. Проявления торфов [64] показаны на КЧО. В пределах листа известно 23 торфопроявления (прил. 4), изученных попутно с разведкой россыпей золота, где буровые и шурфовочные линии пройдены в основном в поймах и на террасах рек.

Преобладают (50 %) смешанные низинно-верховые залежи пойменно-террасового типа. Менее распространены залежи низинные (14 %), верховые (18 %) и смешанные низинно-

переходно-верхового типа (18%). В поймах и на первых надпойменных террасах развиты топяные осоково-вейниковые отложения, на вторых надпойменных террасах и солифлюкционных склонах – лесотопяные лиственнично-сфагновые группировки. Мощность торфяных залежей – 1,5–12 м.

Торф высокозольный (зольность верхового торфа – 17–30%, низинного – 32–38%), средней и низкой степени разложения (верховой – 15–28%, низинный – 30–35%) находится в условиях естественной обводненности с влажностью 76–85% (прил. 4). Из-за высокой влажности в качестве горючего полезного ископаемого он не используется. После осушения верховых залежей с зольностью 17–30% торф можно применять для изготовления топливных брикетов. Все залежи могут разрабатываться для изготовления удобрений, торфяных горшочков, почвосмесей.

Прогнозные ресурсы торфа, оцененные по категории P_3 [64], составляют в пределах листа 212,63 млн м³ или 43,62 млн т (протокол № 1 НТС ГПП «Амургеология» от 28.12.1994 г.). Они числятся на балансе по Амурской области по состоянию на 1.01.2017 г.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Железо. В Центрально-Становой минерагенической области известны четыре проявления и один пункт минерализации железа, в том числе содержащие сопутствующие элементы: платину и германий. Кроме того, имеется одна магнитная аномалия, по которой оценены прогнозные ресурсы железа. Железные руды относятся к формации железистых кварцитов. При этом установлен [110] метасоматический генезис рудовмещающих кварцитов в процессе кремнекалиевого метасоматоза габброидов Хорогочинского и Уркиминского массивов в зонах глубинных разломов и выноса при этом железа из мафитов. Железорудные объекты формации железистых кварцитов группируются в две минерагенические структуры: Кутыканский рудороссыпной узел (РРУ; два проявления и одна магнитная аномалия) и Уркими-Нюкжинский рудороссыпной узел (РРУ; два проявления и один пункт минерализации).

К собственно железорудным объектам Кутыканского РРУ, объединенным в Хорогочинское ПРП, относится *проявление Хорогочи-1* (I-4-12). На проявлении проведены наземные магнитометрические [79], поисковые [110] и поисково-оценочные [71] работы. По их результатам в зоне Хорогочинского разлома на южном контакте одноименного массива позднеархейских метагаббро олекмо-каларского габбро-анортозитового комплекса выявлено восемь сближенных рудных тел магнетитовых кварцитов линзо- и пластообразной формы северо-западной ориентировки мощностью 5–21 м и протяженностью от 80 до 850 м. Прогнозные ресурсы железных руд категории P_2 – 58 млн т при среднем содержании магнетитового железа – 31,96% (протокол № 11 НТС Тындинской ГПЭ от 11.08.1986 г.).

В этой же структуре и в аналогичных геологических условиях юго-восточнее проявления Хорогочи-1, на левом берегу р. Кутыкан расположена Кутыканская магнитная аномалия (I-4-24) [71]. По данным наземной магниторазведки масштаба 1 : 25 000 в зоне Хорогочинского разлома предполагается наличие восьми линзообразных тел магнетитовых кварцитов мощностью 6–33 м, протяженностью 500–3000 м. Ширина рудной зоны – 750 м. Предполагаемое среднее содержание железа магнетитового – 16,47%. Прогнозные ресурсы железных руд категории P_2 – 243 млн т (протокол № 11 НТС Тындинской ГПЭ от 11.08.1986 г.).

В Уркими-Нюкжинском РРУ известно *проявление Амунаканское* (I-1-18) [121], изученное на стадии поисков горными работами. Канавыми вскрыты прослои гранат-кварц-магнетитовых кристаллосланцев в гнейсах позднеархейского иликанского амфиболит-гнейсового комплекса с содержанием магнетита до 60%, разделенные слабооруденелыми участками с количеством магнетита до 20%. Средняя мощность магнетитосодержащих пород – 14 м, общая протяженность рудных тел – 5000 м. Содержание Fe_2O_3 – 37,8–43,4%, SiO_2 – 44–88%, пятиокси фосфора – 0,02–0,03%, TiO_2 – 0,05%. Прогнозные ресурсы железных руд категории P_2 – 45,5 млн т (протокол Редколлегии ДВГУ № 26 от 10.06.1964 г.).

Юго-западнее, на правом берегу руч. Глубокий (I-1-20), канавой вскрыты [121] два прослоя магнетитовых кварцитов мощностью по 2 м. Также наблюдалась вкрапленность магнетита во вмещающих гнейсах иликанского комплекса. Содержание магнетита в магнетитовых кварцитах 50–70%, в гнейсах с вкрапленностью магнетита – 10–20%.

Магнетитовые руды с платиной и германием установлены в Хорогочинском РП на *проявлении Хорогочи-2* (I-4-17; 9,4 км²). Проявление в истоках одноименного ручья выявлено еще в 1960-е годы [133], когда ему была дана отрицательная оценка. Впоследствии на проявлении были проведены наземные магнитометрические [79], поисковые [110] и поисково-оценочные [71] работы, а также тематические работы по изучению состава руд [26]. В зоне Хорогочинского разлома среди метагаббро позднеархейского олекмо-каларского комплекса выявлены группы залежей магнетитовых кварцитов линзо- и пластообразной формы протяженностью 300–1650 м. Залежи вкрапленных и обособления сплошных магнетитовых руд имеют мощности 0,3–18 м, а сближенных пачек – до 90 м. Содержания железа магнетитового 11,28–32,45 % (среднее 15,67 %), двуокиси титана – 0,5–0,6 %, присутствуют германий (3–7 г/т), платина – 0,5 г/т. Сопутствующие рудные минералы – пирит, пирротин. Содержание общего железа в концентрате 77,72–71,96 %, извлечение в промпродукт 72,30–92,56 %. Руды легкообогащаемые, высокого качества, не содержащие вредных примесей, отвечают требованиям промышленности для передела методом прямого восстановления железа. Прогнозные ресурсы железных руд категории P₁ – 392,5 млн т (протокол № 11 НТС Тындинской ГПЭ от 11.08.1986 г.).

Магнетитовые руды с германием установлены в Уркима-Нюкжинском РРУ на *проявлении Агинканское* (II-2-21). Оно выявлено в истоках р. Агинкан в 1962 г. [48] и было изучено на площади 5 км² небольшим объемом горных и магнитометрических работ. Впоследствии проводились повторные поисковые [110] и поисково-оценочные [69] работы. Среди гнейсов позднеархейского иликанского комплекса, диафторированных в эпидот-амфиболитовой фации, выявлены одиночные пласты магнетитовых кварцитов мощностью не более 30–40 м и пачки чередования маломощных слоев магнетитовых кварцитов и кристаллосланцев, часто магнетитосодержащих. Протяженность рудной залежи – 9000 м, средняя мощность рудного интервала – 21 м. Рудные тела локализованы в крыльях килевидной антиклинали, ширина их выхода – 2–50 м, падение в северо-восточных румбах под углами 40–70°. Содержание железа магнетитового – от 1,72 до 31,59 % (среднее – 22,13 %). Извлечение железа общего в концентрат – 21,5–92,1 %, железа магнетитового – 77–99,7 %. Руды весьма легкообогащаемы. В концентратах присутствует германий в количестве 4–6 г/т. Прогнозные ресурсы железных руд категории P₁ – 302,4 млн т (протокол НТС ПГО «Таежгеология» от 28.02.1990 г.).

Марганец. В Центрально-Становой минерагенической области, в среднем течении р. Уркима по руч. Малый Салакит при тематических работах [19] обнаружен пункт минерализации марганца II-2-24. Металл найден в метасоматических мусковитовых кварцитосланцах с пьомонтитом, альбитом, гематитом и спессартином среди пачки биотитовых и амфибол-биотитовых гранитизированных гнейсов иликанского комплекса. Содержание Mn₂O₃, по данным химического анализа штуфов, 1,24–1,44 %. Минералы марганца – пьомонтит (до 1 % от объема породы), спессартин.

В Западно-Становой минерагенической области при площадном литогеохимическом опробовании водотоков масштаба 1 : 200 000 [61] выявлено три вторичных геохимических ореола по потокам рассеяния (III-4-7, IV-1-5, IV-4-12), приуроченных к зонам разрывных нарушений. Площадь ореолов – от 4,5 (III-4-7) до 40 (IV-4-12) км², содержание марганца в потоках рассеяния – 0,8–1,2 %. Ореолам постоянно сопутствуют потоки и ореолы урана. В пределах ореолов марганца берут начало россыпепроявления золота. Не исключен экзогенный источник марганца.

Хром. В пределах листа обнаружено семь пунктов моноэлементной хромовой минерализации и девять потоков рассеяния. Практически все они связаны с разновозрастными массивами габбро и ультраосновных пород.

В истоках руч. Горный – правого притока р. Амунакит при ГДП-200 ICP-MS методом в небольшом пластовом теле метапироксенитов позднетриасово-раннеюрского гетканского дунит-лерцолит-габбрового комплекса выявлен пункт минерализации I-3-29 с содержанием хрома 0,16 %, золота – 0,02 г/т. Пространственно с ним сближен пункт палладиево-золотой минерализации I-3-28 и литохимический поток рассеяния золота I-3-21 по руч. Горный.

На западном склоне горы Лукинда (III-3-18) [25, 133] обнаружены прожилки хромита в дуните гетканского комплекса. Мощность прожилков – до 5 см, протяженность 10–20 м.

На правобережье р. Бол. Ольдой (III-2-14) [110] в штуфах из небольшого массива метагаббро среднетриасового габбрового ларгинского комплекса обнаружено содержание Cr – 0,1–0,3 %. На водоразделе рек Игама и Прав. Зимовичи, на высоте 1267,2 (IV-4-3) [39], в элювии

гипербазита ларгинского комплекса содержание Cr – 0,4 %, Ni – 0,08 %. На водоразделе рек Маршигири и Топазовский (IV-4-19) в метапироксенитах содержание Cr – 0,2 %, Ni – 0,08 %, Cu – 0,04 %.

Пункт минерализации I-4-7 выявлен при ГДП-200 ICP-MS опробованием метагаббро позднеархейского олекмо-каларского габбро-анортозитового комплекса и связан с повышенным содержанием аксессуарного хромита в этих породах. Содержание Cr – 0,15 %.

Еще один пункт минерализации I-2-13 установлен также ICP-MS методом в метапироксенитах уркиминского пироксенит-габбрового комплекса, датируемого улканием. Содержание Cr – 0,18 %. С денудацией габброидов Уркиминского массива связано и большинство потоков расщепления хрома (II-2-11, 12, 14, 15, 19; II-3-4, 6). Протяженность потоков – 1–1,6 км, содержание Cr – 0,02–0,03 %.

Разрозненные потоки протяженностью 1–3 км связаны с выходами метаморфизованных до ортокристаллосланцев габбро позднеархейского хани-майского комплекса базитового (I-2-4) и кварцевых монцоидоритов средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса (IV-4-2). В последнем случае содержание Cr – до 0,01 %, Ni – 0,008 %, Cu – 0,0003 %.

Титан. На площади листа известно два проявления и четыре пункта минерализации титана. Кроме того, в Западно-Становой минерагенической области, на восточных флангах Лукиндинского ПРУ имеется одно проявление титаномагнетитовых руд и одна перспективная на них магнитная аномалия. Ведущая рудная формация – титано-магнетитовая в связи с габбро Гетканского и Лукиндинского массивов.

Типичным представителем титано-магнетитовой формации служит *проявление Гетканское* (II-4-7) [39], приуроченное к габбро первой фазы поздне триасово-раннеюрского гетканского комплекса дунит-лерцолит-габбрового. Впервые титано-магнетитовые руды в габбро на правом берегу р. Геткан обнаружены в 1960-х годах [133]. В ходе ГГС-50 [39] в габброидах Гетканского массива штучным опробованием выявлено 25 аномальных точек титана, расположенных компактно на площади 16,3 км², в основном на левом берегу р. Геткан. Главные рудные минералы – ильменит (5–7 %) и магнетит (2–3 %), реже присутствуют рутил, пирит, халькопирит, пирротин, гидроокислы железа, в знаковых количествах – мельниксит, марказит, халькозин, ковеллин, титаномагнетит. Магнетит и ильменит находятся в тесном срастании друг с другом, образуя гнездовидные скопления, вследствие чего текстура рудного габбро пятнистая. Содержание TiO₂ – 0,22–11,82 % (в среднем 2,71 %), железа общего – 4,32–21,46 % (в среднем 10,51 %), V₂O₅ – 0,02–0,19 %, P₂O₅ – 0,014–0,8 %.

К Гетканскому массиву приурочены еще два пункта титановой минерализации (II-4-18, II-4-32) с содержанием TiO₂ в сульфидизированных габбро в количестве 2 %.

В пункте минерализации Пирамидный (III-3-25) в бороздовых пробах из серии канав, пройденных в сульфидизированных габбро раннемелового лукиндинского комплекса лейкотроктолит-габбрового, определено содержание Ti – 0,5–1 %, Cr – 0,02–0,06 %, Ni – 0,01–0,03 %. На правом берегу р. Бол. Амнуакта (III-3-31) рудные тела мощностью 5–10 м сложены габброидами среднетриасового ларгинского комплекса с вкрапленностью магнетита и титаномагнетита. Им отвечает аномалия магнитного поля площадью 500 × 800 м. В бороздовых пробах из серии канав, пройденных в сульфидизированных габбро, содержание TiO₂ – 1–3,93 %, по данным химического анализа.

Проявление рутила известно *на левом берегу р. Уркима* (II-2-4) [133]. Поисковыми работами выявлено 15 горизонтов рутилсодержащих кварцитов условно верхнекарельской (улканской) одолгинской толщи среди метагаббро уркиминского комплекса аналогичного возраста протяженностью 200–600 м при мощности 1–2 м. Наиболее вероятно образование кварцитов при совместном метасоматозе одолгинской толщи и метагаббро. Содержание TiO₂ в пробах 0,5–1 %, в одной – 5 %, в протолочке из нее установлен рутил в количестве 92 кг/м³.

В истоках р. Мал. Иличи выявлен вторичный геохимический ореол титана и ванадия IV-1-36, приуроченный к выходам габбро среднетриасового ларгинского комплекса [141]. Содержания TiO₂ в литохимических пробах – 0,5–1 %, V – до 0,02 %. В верховьях р. Орольдян в контурах радиоактивной аномалии IV-2-16 и вторичного ореола урана, тория и молибдена IV-2-26 над эндоконтактной зоной массива средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса при поисковых работах [141] выявлен ряд немасштабных литохимических аномалий с содержанием TiO₂ в литохимических пробах до 1 %.

Титан, железо. На *проявлении восточного склона горы Лукинда* (III-3-28) титано-магнетитовой рудной формации [79, 133] рудные тела мощностью 5–10 м сложены ксенобло-

ками дунитов поздне триасово-раннеюрского гетканского комплекса с вкрапленностью магнетита и титаномагнетита в габбро раннемелового лукиндинского комплекса. Им отвечает аномалия магнитного поля площадью 0,18 км². Содержание TiO₂ до 5 %, Fe_{общ.} – 15 %, Ni – 0,06 %, Cu – 0,01 %. Прогнозные ресурсы диоксида титана категории P₂ – 3,9 млн т (протокол № 52 НТС Геофизической экспедиции ПГО «Дальгеология» от 17.12.1986 г.).

При аэрогеофизических работах [79] восточнее выявлена Игамская магнитная аномалия (Ш-4-21), перспективная на титано-магнетитовые руды. Это аэромагнитная аномалия интенсивностью 1600–2400 нТл, совпадающая с максимумом поля силы тяжести и заверенная наземными магнитометрическими наблюдениями. Рудная пачка содержит 3–7 пластовых тел габброидов поздне триасово-раннеюрского гетканского комплекса с титаномагнетитовой минерализацией с общей мощностью пачки 20–40 м. Химическим анализом штучных проб из габбро установлено содержание TiO₂ – до 7,68 %, Fe₂O₃ – до 25 %. Прогнозные ресурсы диоксида титана категории P₂ – 79,5 млн т (протокол № 52 НТС Геофизической экспедиции ПГО «Дальгеология» от 17.12.1986 г.).

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Медь. Имеются семь пунктов минерализации, в которых медь присутствует как самостоятельно, так и совместно с золотом и серебром, один шлиховой поток малахита, один вторичный геохимический ореол меди и цинка и семь гидрохимических аномалий меди, свинца и цинка.

Медная минерализация (Ш-3-26) [80, 110] зафиксирована в канаве, пройденной в верховьях р. Геткан для вскрытия магнитной аномалии интенсивностью 175 нТл. Канавой в метапесчаниках поздне триасово-раннеюрской чек-чиканской толщи вскрыты многочисленные кварцевые прожилки (до 5–7 см) с вкрапленностью халькопирита (до 10 %) и вторичной медной минерализацией (азурит, малахит). Содержание меди – до 3,5 %.

В устье р. Орольдян (IV-2-39) [51] в пиритизированном габбро среднетриасового ларгинского комплекса установлено содержание меди 0,8 %, ванадия – 0,06 %.

Шлиховой поток малахита (IV-2-2) [110] длиной 3 км прослежен в тектонической зоне в верхнем течении р. Олонгро. Содержания малахита в пробах – единичные знаки.

Медь (золото, серебро). Пять пунктов медной (с золотом и серебром) минерализации обнаружены в Западно-Становой минерагенической области.

На р. Сайвакан (Ш-2-19) [110] площадь развития (0,4–1,1 км²) окварцованных и пиритизированных кварцевых монцодиоритов средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса умереннощелочных гранитоидов приурочена к узлу пересечения разломов субширотного и северо-западного простирания, фиксируется отрицательным магнитным полем напряженностью 200–500 нТл. В состав метасоматитов входят эпидот, хлорит, шеелит, апатит, пирит, галенит, рутил, турмалин, халькопирит и малахит. По результатам штучного опробования, содержание Cu составляет до 0,1–0,6 %, Au – 0,2–0,3 г/т, Ag – 1–8 г/т (в 3 пробах 10–80 г/т); Bi – 0,01–0,03 % (до 0,2 %), Pb – 0,01–0,06 % (до 0,6 %), Mo – 0,001–0,004 %, P – 0,1–0,4 %, W – 0,01–0,02 %.

В истоках руч. Топазовский (бассейн р. Маршигири) (IV-4-9) [39] в граносиенитах этого же комплекса с налетами хризоколлы и азурита выявлены содержания меди – 0,1 %; серебра – 0,1 г/т.

В устье р. Бол. Амнуакта (Ш-3-41) при ГДП-200 в штучах из гранитизированных и сульфидизированных габбро среднетриасового ларгинского комплекса выявлены содержания: Cu – 0,1–0,3 %; Au – до 0,5–0,6 г/т; Ag – 1–3 г/т; Cr – 0,02–0,03 %; Co – 0,002–0,004 %; Hg и Sb – по 0,003 %; Sr – 0,15 %.

На высоте 1267,2, на водоразделе рек Игама и Прав. Зимовичи (IV-4-4) [39, 63], в элювиальных монцолейкогранитах раннемелового олонгринского комплекса умереннощелочных гранитоидов с гнездом халькозина 7 × 15 см обнаружены содержания: Cu – 10 %; Au – 0,4 г/т; Ag – 120 г/т; As – 0,08 %. На юго-восточном склоне вершины в этих же породах с примазками хризоколлы содержания: Cu – 0,1 %; Sn – 0,8 %.

В истоках р. Прав. Зимовичи (IV-4-5) [63] в глыбах ожелезненного и выщелоченного кварца с халькопиритом и малахитом содержатся Cu – 0,3 %; Au – 0,1 г/т; Ag – 10 г/т.

В верховьях р. Орольдян в контурах радиоактивной аномалии IV-2-16 и вторичного ореола урана, тория и молибдена IV-2-26 над эндоконтактной зоной массива средне-позднеюрского

верхнеурканского комплекса при поисковых работах [141] выявлен ряд немасштабных литохимических аномалий с содержаниями в пробах: Cu – 0,001–0,01 %; Au – 0,003–0,7 г/т; Ag – 0,2–2 г/т.

Медь, цинк. На р. Аномальная над зоной окварцевания и сульфидизации на контакте диоритов условно среднеюрского обкинского комплекса и кварцевых монцодиоритов средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса выявлен вторичный геохимический ореол (IV-3-30) [25, 133] площадью 4 км². В металлотрических пробах содержатся медь – 0,3 %; цинк – 0,3 %.

Медь, свинец, цинк. Выявлено семь гидрохимических аномалий меди, свинца и цинка [61]. Три из них (II-3-5; II-4-4; II-4-12) развиты над гранитизированными диоритами и кварцевыми диоритами позднеархейского токсско-алгоминского комплекса кварцевых диоритов и характеризуют скорее всего геохимическую специализацию пород. Остальные аномалии (II-3-1; II-3-7; II-3-13; II-3-20) приурочены к экзоконтакту монцогранитов раннемелового позднеиликанского комплекса, прорывающих гранитизированные гнейсы иликанского комплекса позднего архея, и могут быть перспективны на выявление «слепых» золоторудных тел. Площадь аномалий – 2,5–60 км², интенсивность 0,6–1 мкг/л.

Свинец. В бассейне р. Олонгро (IV-2-5) и на левом берегу р. Бол. Ольдой (IV-3-27) в глыбовых свалах обнаружен делювий жильного кварца с галенитом [25].

На правобережье р. Онон (I-3-12) и на водоразделе руч. Горный и Хорогочи-1 (I-3-14) оконтурены два вторичных геохимических ореола [110]. Площадь ореолов – 5,5 и 9 км², содержание в пробах свинца – 0,02–0,03 %. Два потока рассеяния свинца (I-3-27; I-3-33) длиной 0,8–1,8 км обнаружены в бассейне р. Амунакит. Содержание в пробах свинца – 0,02–0,03 %. Все потоки и ореолы располагаются в пределах выходов раннемелового позднеиликанского комплекса. В бассейне р. Сайвакан выявлены два шлиховых потока галенита (III-2-16; III-2-17) протяженностью 1,2 и 2 км среди выходов средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса.

В верховьях р. Орольдьян в контурах радиоактивной аномалии IV-2-16 и вторичного ореола урана, тория и молибдена IV-2-26 над эндоконтактной зоной массива верхнеурканского комплекса при поисковых работах [141] выявлены немасштабные литохимические аномалии с содержаниями свинца до 0,02 %.

Цинк. На руч. Лукинда – правом притоке р. Геткан, в зоне Джелтулакского разлома в штуфной пробе из молочно-белого кварца (II-3-29) [110] установлено содержание Zn 0,3 % [110].

По результатам спектрального анализа электромагнитной фракции шлихов над монцогранитами раннемелового позднеиликанского комплекса оконтурен ореол (II-2-6) [87] площадью 10 км² с содержанием Zn 0,01–0,04 %.

В верховьях р. Орольдьян в контурах радиоактивной аномалии IV-2-16 и вторичного ореола урана, тория и молибдена IV-2-26 над эндоконтактной зоной массива средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса при поисковых работах [141] выявлены немасштабные литохимические аномалии с содержаниями цинка 0,02–0,05 %.

Никель. На площади листа имеется три проявления никеля, четыре пункта минерализации и два вторичных геохимических ореола. Как правило, никель в них встречается в комплексе с кобальтом, хромом, медью, платиной или цинком. Кроме того, имеется пять вторичных геохимических потоков никеля.

Потоки никеля (IV-4-1, IV-4-22, IV-4-27, IV-4-28) установлены донным опробованием в бассейнах рек Прав. Зимовичи и Маршигири среди кварцевых монцодиоритов и монцогранитов средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса, реже (IV-4-26) – среди лейкогранитов раннемелового олонгринского комплекса. Протяженность потоков – 0,75–2 км, содержание в пробах никеля 0,0005–0,03 %. Никелю сопутствуют повышенные содержания меди, свинца, молибдена, олова.

Никель, кобальт, хром. Обнаружено одно проявление комплексных руд, относящееся к платиноидно-медно-никелевой сульфидной формации, а также четыре пункта минерализации и один вторичный геохимический ореол.

Проявление Жила Центральная (III-3-19) [42, 136] расположено на западном склоне Лукиндинского гольца. В троктолитах раннемелового лукиндинского комплекса канавами вскрыта тектоническая зона северо-западной ориентировки с вкрапленностью в жилах габбро-пегма-

титов пирротина, пентландита, халькопирита, пирита, марказита, магнетита, титаномагнетита. Зона прослежена на 150 м, по свалам – на 400 м. Мощность зоны – 0,5 м, падение крутое. Содержание никеля – 0,2 %, хрома – 1–3 %, меди – 0,2 %, кобальта – 0,03 %.

В истоках р. Верх. Амнуакта (Ш-3-10) [46, 124] в делювиальных обломках дунитов гетканского комплекса среди габброидов лукиндинского комплекса содержатся Ni – 0,22–0,48 %, Co – 0,002–0,005 %, Au – 0,8–1,5 г/т.

В долине руч. Пионерский в сульфидизированных габбро позднекарельского (улканского) уркиминского комплекса одноименного массива выявлено два пункта минерализации (II-2-10, II-2-16). Содержание Ni – 0,2–0,3 %, Cr – 1 %, Co – 0,002 %, Cu и Zn – до 0,01 %.

В истоках руч. Пустой (II-3-2) [110] в элювии сульфидизированных пироксенитов поздне-триасово-раннеюрского гетканского комплекса содержание Ni – 0,3 %, Cr – 0,018 %, Co – 0,003 %, Cu – до 0,006 %.

Обширный ореол по донным потокам простирается в западной части Лукиндинского массива от р. Бол. Ольдой до руч. Цапконжой (Ш-3-6) [61]. Площадь ореола – 90 км². Содержание в потоках рассеяния Ni – 0,005–0,06 %, Co – 0,003–0,008 %, Cr – 0,012–0,04 %, Cu – до 0,006 %.

В верховьях р. Орольдян в контурах радиоактивной аномалии IV-2-16 и вторичного ореола урана, тория и молибдена IV-2-26 над габбро среднетриасового ларгинского комплекса при поисковых работах [141] выявлены немасштабные литохимические аномалии с содержаниями никеля до 0,01–0,02 %.

Никель, медь, платина. Имеется два проявления этих металлов в Лукиндинском платиново-медно-никелевом ПРУ, относящихся к платиноидно-медно-никелевой сульфидной формации.

Проявление Сульфидное (Ш-3-24) выявлено в 1960 г. [133] и неоднократно изучалось впоследствии с помощью горных выработок и скважин [42, 46, 136]. На юго-западном фланге Лукиндинского массива в троктолите раннемелового лукиндинского комплекса прослежена канавами на 160 м зона вкрапленного сульфидного оруденения северо-западной ориентировки. В раздуве ее мощность – до 20 м. Сульфиды образуют неправильные гнезда, иногда прожилки в ассоциации с амфиболом, развивающимся по пироксену и оливину. Рудные минералы представлены пирротинном и пентландитом, реже халькопиритом, валлеритом, кубанитом. Содержание Ni – 0,3–1 % (в среднем 0,5 %), Cu – 0,2–0,4 % (0,35 %), Co – 0,008–0,03 % (0,02 %), Pt – до 3 г/т. На глубине 2,6–9 м содержание Ni – 0,3 %, Cu – 0,15 %, Co – 0,015 %. По падению зона выклинивается на расстоянии 150 м от поверхности. В скважине на глубине 339–341 м выделен интервал наложенной сульфидной вкрапленности в ксеноблоке дунитов поздне-триасово-раннеюрского гетканского комплекса с 10-сантиметровым горизонтом содержания сульфидов до 10 %. Сумма ЭПГ (платины и палладия) и Au составляет 1,6 г/т, Ni – 0,19 %, Co – 0,02 %.

Проявление Жила Восточная (Ш-3-27) изучено в те же годы, что и Сульфидное. Жила в зоне дробления на контакте дунитов поздне-триасово-раннеюрского гетканского комплекса и троктолитов раннемелового лукиндинского комплекса прослежена канавами в широтном направлении на 600 м. Мощность до 3 м, падение на север под углами 40–70°. Вмещающие породы слабо раздроблены, осветлены, карбонатизированы и содержат вкрапленность пирита, пирротина, пентландита, халькопирита, марказита. Содержание Ni – 0,03 %, Co – 0,01 %, Cu – 0,02 %, Pt – 1–4 г/т.

В пределах Лукиндинского массива прогнозные ресурсы никеля категории P₃ составляют 250 тыс. т ([91], протокол НТС Амургеолкома от 23.04.1993 г.).

Никель, цинк. По результатам спектрального анализа электромагнитной фракции шлихов оконтурен ореол (II-2-18) [87] площадью 10 км² с содержанием Ni – 0,01–0,08 %, Zn – 0,01–0,04 %. Ореол совпадает с выходами железистых кварцитов Агинканского проявления (II-2-21).

Молибден. Молибденовое оруденение развито в основном в Западно-Становой минералогической зоне. Известны как собственно молибденовые рудные объекты, так и комплексные, где молибден присутствует совместно с золотом и серебром или с золотом и мышьяком. Все они связаны с умереннощелочными гранитоидами, зачастую – с контактовыми зонами гранитных массивов разных уровней мезозоя. Всего на площади листа имеется одно малое месторождение молибдена (с золотом и серебром), семь проявлений, 13 пунктов минерализации, шесть вторичных геохимических ореолов и четыре вторичных геохимических потока молибдена. Преобладающей рудной формацией является золото-молибден-полиметаллическая. В меньшей степени представлены молибденовая грейзеновая и молибденовая апогранитовая формации.

Собственно молибденоворудными являются пять проявлений, 12 пунктов минерализации, пять вторичных геохимических ореолов и четыре вторичных геохимических потока.

К молибденовой апогранитовой формации, ведущей для собственно молибденового оруденения и связанной с выходами умереннощелочных пород средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса, относятся проявления Джалу и Желтулинский Становик.

Проявление Джалу (Ш-1-3) [77, 110] расположено на правом берегу р. Джалу. Вкрапленность молибденита (1–4 мм) обнаружена в маломощных жилах монцогранитов и в катаклазитах. Основное рудное тело представлено линзовидной жилой монцогранитов с вкрапленностью молибденита северо-восточного простирания протяженностью 120 м, мощностью 7 м. Содержание Мо 0,01–0,4 %. Предполагаемая общая длина рудных тел – 500 м, их средняя мощность – 5 м, среднее содержание Мо – 0,22 %. Кроме того, в гранитах содержится Nb – до 1 %. Прогнозные ресурсы Мо категории P_2 – 1,3 тыс. т (протокол № 105 НТС ПГО «Дальгеология» от 23.12.1987 г.).

Проявление Желтулинский Становик (IV-1-18) выявлено в 2003 г. при литогеохимической съемке масштаба 1:50 000 в пределах Среднеиличинской аномальной зоны (IV-1-19) [62]. В штучных пробах из кварцевых жил среди монцогранитов в контуре литогеохимического ореола установлено содержание Мо 0,07 %.

На водоразделе рек Желтула и Кудикан (Ш-1-9) среди монцолейкогранитов олонгринского комплекса в жильном обохренном кварце с сульфидами содержания (%): Мо – 0,06–0,1; Cu – 0,6; Ag – 6 г/т.

К золото-молибден-полиметаллической формации относятся проявления Оборонное и Снежное.

Проявление Оборонное (IV-3-2) изучено в годы Великой Отечественной войны [58, 59], затем на нем в разные годы [51, 77, 92] проводились поисковые работы с бурением и проходкой канав. Рудные гидротермы продуцируются позднеюрским амуджиканским комплексом, порфировидные граниты (до гранит-порфиоров) которого образуют протяженную дайку в граносиенитах средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса. Рудоносная зона смятия северо-восточного простирания, пересеченная сетью кварцевых прожилков с молибденитом, образующих удлиненные рудные штокверки. В пределах зоны развиты также вкрапленные, сульфидно-кварцево-жильные и брекчиевые руды. Оруденение локализуется как в дайках гранит-порфиоров, так и в субпараллельных им минерализованных зонах. Длина их – первые сотни метров, мощность – 1–3 м. Выделено два молибденоворудных штокверка с параметрами 400 × 250 м и 1000 × 100 м и содержаниями Мо 0,1 % и 0,065 %. Оцениваемая глубина оруденения по падению – 200 м. Руды шеелит-молибденитовые с касситеритом, халькопиритом и пиритом. Содержание молибдена во вкрапленных рудах – от 0,001 до 0,01 %, в жилах – 0,1–0,2 %, в брекчиевых рудах – от 0,034 до 0,7 %, иногда 1–2 %. Попутные компоненты (WO_3 – 0,04 %, Cu, Bi – до 0,1 %, Sn) увеличивают ценность руд в 1,5 раза. Прогнозные ресурсы молибдена по категориям: P_2 – 17 тыс. т, P_3 – 44 тыс. т (протокол НТС Амургеолокома от 5.02.1996 г.). В 2013 г. работами ВИМС [119] дополнительно оценены ресурсы металлов категории P_2 на проявлении: Мо – 36,7 тыс. т; WO_3 – 47,5 тыс. т; Bi – 5 тыс. т; Ag – 2376 т. Общие ресурсы молибдена по категориям: P_2 – 53,7 тыс. т, P_3 – 44 тыс. т.

Проявление Снежное (IV-4-11) изучалось с помощью горных работ и бурения [39, 63, 77]. Молибденовое оруденение приурочено к контакту монцолейкогранитов и граносиенитов средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса. В грейзенизированных, окварцованных, калишпатизированных, хлоритизированных, эпидотизированных и аргиллизированных граносиенитах, аплитах и кварцевых прожилках присутствуют молибденит, золото, пирит, магнетит, галенит, вольфрамит, халькопирит, а также вторичные минералы: ферромоллибдит, лимонит, гематит, малахит. Выделены три рудные зоны шириной 0,5–40 м, протяженностью 45–300 м, ориентированные в запад–северо-западном направлении. Содержание молибдена в главной зоне – 0,001–0,3 % (среднее 0,04 %), в глубоком шурфе – 0,39 %, в двух других зонах – 0,01–0,32 %. Степень окисления молибденита до глубины 7–8 м – 30–80 %. От проявления Снежное начинается поток молибдена IV-4-16, выявленный донным опробованием, с содержанием металла 0,004–0,01 %. Прогнозные ресурсы молибдена категории P_2 – 0,36 тыс. т (протокол НТС ГПП «Амургеология» от 13.08.1992 г.).

Представителем молибденовой грейзеновой формации является *проявление Салакит (IV-2-1)* [77, 110], расположенное в устье одноименного ручья в верховьях р. Олонгро. Здесь среди монцогранитов верхнеурканского комплекса вблизи тела монцолейкогранитов раннемелового

олонгринского комплекса вскрыты серии маломощных (0,1–0,5 м) кварцевых жил с вкрапленностью флюорита, которые образуют две полосы субширотного простирания протяженностью 320 и 450 м. Выявлены 15 кварцевых жил с содержанием молибдена 0,02–0,05 % (среднее 0,03 %). Прогнозные ресурсы молибдена категории P_2 – 0,07 тыс. т (протокол № 105 НТС ПГО «Дальгеология» от 23.12.1987 г.).

Во время проведения заверочных литогеохимических работ на флангах Среднеиличинской аномальной зоны [60] на притоке р. Сред. Иличи (Ларга Восточная) был оконтурен металлогенетический ореол (IV-1-35) над позднеюрскими гранитоидами амуджиканского комплекса площадью 2,8 км² с содержаниями (%): Mo – 0,005; Ag – 1 г/т; Bi – 0,0008. В штучных пробах отмечаются содержания (%): Mo – 0,0015; Ag – 1,5 г/т; Bi – 0,0002.

На крупном правом притоке р. Олонгро (IV-2-7) [110] выявлен вторичный литохимический ореол площадью 8 км² над тектоническим контактом гранитоидов верхнеурканского и олонгринского комплексов. Содержание Mo – 0,001–0,002 %, Cu – 0,003–0,01 %, Pb – 0,006–0,001 %.

На правом берегу р. Олонгро южнее месторождения Веселое (IV-3-17) [109] установлен ореол по потокам рассеяния площадью 5 км², приуроченный к мощной тектонической зоне северо-восточного простирания, сопровождающейся окварцеванием, пиритизацией, хлоритизацией и эпидотизацией пород. Содержание (%): Mo – 0,001–0,002; Cu – 0,003–0,005; Pb – 0,003–0,005; Zn – 0,002–0,003. Канавами в пределах ореола вскрыты тектонические брекчии с вкрапленностью молибденита. Ореол, вероятно, фиксирует кровлю «слепого» штока гранитов амуджиканского комплекса.

В бассейне ручьев Топазовский и Рогатка установлен ореол по потокам рассеяния (IV-4-10) [39] над тектоническим контактом умереннощелочных гранитоидов средне-позднеюрского верхнеурканского и раннемелового олонгринского комплексов. Площадь ореола – 22,6 км². Содержание молибдена в потоках рассеяния – 0,0005–0,01 %. В контуре ореола расположено проявление Снежное, головки россыпей золота, потоки урана и пункты редкометалльной минерализации.

Два потока рассеяния молибдена (III-1-7; III-1-8) выявлены донным опробованием водотоков бассейна р. Кудикан в связи с массивом монцолейкогранитов раннемелового олонгринского комплекса и его экзоконтактом с монцогранитами средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса. Протяженность потоков – 1,5–2,3 км, содержание молибдена в пробах – 0,0008–0,002 %. Здесь же компактно расположен ряд пунктов молибденовой минерализации (III-1-6; III-1-9; III-1-11). В гранитах и лейкогранитах олонгринского комплекса выявлена вкрапленность молибденита и флюорита (в пустотах, трещинах, иногда вместе с друзовидным кварцем) со скоплениями размером 4–5 см. Зерна флюорита декоративны, имеют неправильную форму, окрашены в темно-фиолетовый, розовато-фиолетовый и розовый цвета, иногда с зеленоватым и голубоватым оттенками. В лейкогранитах определены Nb – до 0,1 % и Be – 0,001–0,005 %. В обохренном кварце из жил, секущих граниты, содержание (%): Mo – 0,06–0,3, Cu – 0,6, Ag – 6 г/т. Здесь же установлена радиоактивная аномалия смешанной природы (III-1-10).

По р. Прав. Зимовичи и ее притоку выявлен поток рассеяния молибдена (IV-4-6), берущий начало от монцогранитов средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса. Протяженность потока – 3,6 км, содержание Mo в пробах – 0,002–0,0025 %.

Молибден (золото, серебро). Известно одно малое месторождение этих элементов Веселое и одно проявление, относящиеся к золото-молибден-полиметаллической формации, один пункт минерализации и один вторичный геохимический ореол.

Месторождение Веселое (IV-3-5) [77, 107] расположено в долине руч. Весёлый, левого притока р. Олонгро. Оно парагенетически связано со штоком позднеюрских гранитов амуджиканского комплекса. Рудные тела представлены 17 кварцевыми жилами, прожилками и зонами дробления с молибденитом, а также вкрапленностью молибденита во вмещающих гранитоидах. Жилы имеют крутое юго-восточное падение. Их мощность – 0,1–1,5 м (в раздувах до 3,2 м). Практический интерес представляют две наиболее крупные и богатые жилы. Протяженность их – 720 и 750 м, средняя мощность – 0,7 и 1,0 м. Среднее содержание молибдена в этих жилах – 0,3 и 0,19 %. Содержание в рудах: Mo – 0,002–1,7 %, Sn – 0,04 %, Sb – 0,14 %, Au – 0,35 г/т, Ag – 0,5 г/т, Cu – 0,19 %. Руды интенсивно окислены до глубины 10–15 м. Рудные минералы – молибденит, пирит, халькопирит, галенит, сфалерит и блеклые руды. Присутствуют касситерит, циркон, торий-оранжит, урансодержащий лимонит и окислы урана.

Вблизи месторождения Веселое в пределах штока гранитов при литогеохимической съемке масштаба 1 : 200 000 [61] установлен ореол по потокам рассеяния с содержанием Мо – 0,0015–0,003 % (IV-3-3). Площадь ореола – 6 км². Запасы молибдена категорий C₁ + C₂ – 0,87 тыс. т не утверждены из-за отсутствия кондиций, и месторождение зарезервировано. Прогнозные ресурсы штокверкового оруденения категории P₂ составляют 12,3 тыс. т на глубину 250 м при среднем содержании молибдена 0,01 % ([107], протокол № 15 НТС ЦОМЭ и ВСЕГЕИ от 30.05.1986 г.). В 2013 г. на проявлении работами ВИМС [119] дополнительно оценены ресурсы металлов категории P₂: Мо – 107,1 тыс. т; WO₃ – 14,3 тыс. т; Вi – 3,8 тыс. т; Ag – 1046 т. Общие прогнозные ресурсы молибдена категории P₂ – 119,4 тыс. т.

Проявление Хребтовка (II-2-27) расположено на левом берегу р. Агин, между устьями рек Хребтовка и Бол. Салакит, среди метапесчаников чек-чиканской толщи условно позднеюрско-раннеюрского возраста. Проявление выявлено в 1954 г. [77], впоследствии [110, 128] на нем был проведен комплекс поисковых горных работ. Вскрыты 35 жил кварца мощностью от 0,1 до 0,9 м, протяженностью от 30–50 до 400 м с вкрапленностью пирита, халькопирита, молибденита. Содержание Мо 0,1–0,3 % в шести жилах, Cu – 0,03–0,3 %, Ag – до 15 г/т, Au – до 0,8 г/т. Кварцево-жильная зона прослежена в широтном направлении на 1,5 км и продуцирует контрастный (0,001–0,006 %) ореол рассеяния молибдена площадью 2 км². Содержание молибдена в штучных пробах – 0,01–1 % (среднее 0,2 %). Прогнозные ресурсы молибдена категории P₂ – 10 тыс. т (протокол № 105 НТС ПГО «Дальгеология» от 23.12.1987 г.).

В 1,5 км юго-западнее проявления Хребтовка в аналогичной геологической ситуации штучным опробованием прожилково-окварцованных пород установлено содержание Мо – 0,3 %, Au – до 3,4 г/т, Ag – до 0,03 г/т (II-2-29).

Между месторождением Веселое и проявлением Оборонное оконтурен вторичный литохимический ореол молибдена, золота и серебра (IV-3-4) [109], приуроченный к рою даек гранит-порфиоров позднеюрского амуджиканского комплекса. Площадь ореола – 0,5 км². Содержание Мо – 0,003–0,01 %, Au – 0,01–0,02 г/т, Ag – 20–100 г/т, W – 0,002–0,02 %.

Молибден (золото, мышьяк). *Проявление Верхняя Амнуакта (III-3-3)* [51] принадлежит к золото-молибден-полиметаллической формации. На контакте монцолейкогранитов средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса с диафорированными бластомилонитами по гнейсам позднеархейского усть-гиллойского амфиболит-гнейсового комплекса выявлена зона тектонического меланжа с видимой вкрапленностью молибденита размером 50–200 × 1500 м. Содержания молибденита в протолочках достигают весовых значений, постоянно встречаются галенит и халькопирит. Содержание в зоне Мо – 0,02–0,03 % (до 0,1 %), Au – до 1 г/т, As – до 0,1 %, Pb – 0,01–0,02 %, Ag – до 0,03 г/т. С зоной совпадает гамма-аномалия (40–50 мкР/час) с содержаниями урана и тория 0,001–0,004 %.

Вольфрам (золото). На площади листа известно два пункта (золото)-вольфрамовой минерализации, которые относятся к золото-шеелит-кварцевой формации, и восемь совместных шлиховых потоков золота и шеелита.

В устье р. Бол. Амнуакта (III-3-43) в кварцевых жилах на контакте диоритов условно среднеюрского обкинского комплекса и лейкогранитов средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса выявлено содержание трехоксида W – 0,2 %, Au – сотые доли г/т, Вi – тысячные доли процента. В верховьях руч. Лев. Чек-Чикан (III-4-14) в диопсидовых скарноидах из немасштабного ксенолита приконтактной зоны позднеархейских гранитизированных гнейсов иликанского комплекса и метагаббро позднеархейского хани-майского комплекса обнаружена рассеянная вкрапленность шеелита с зонками обогащения (до первых процентов) мощностью до 5–10 см. Содержание WO₃ от 0,08 до 1 %, Au – 0,02–0,03 г/т.

В истоках р. Бол. Ольдой известен шлиховой поток шеелита (III-2-11) протяженностью 1,2 км среди гранитизированных гнейсов позднеархейского усть-гиллойского комплекса. Шеелит в шлихах присутствует в виде единичных зерен. По соседнему ручью, берущему начало там же, где и ручей с потоком шеелита, выявлен шлиховой поток киновари.

В верхнем течении р. Геткан в головках россыпей золота установлено [110] четыре шлиховых потока шеелита (II-3-15; II-3-21; II-3-24; II-3-27) протяженностью 1,6–3,2 км. Шеелит присутствует в виде единичных зерен во всех шлиховых пробах из этих водотоков. Потоки сконцентрированы в пределах гидрохимического ореола меди, свинца и цинка, в контуре которого находится пункт медной минерализации (II-3-26).

По р. Бол. Иличи и ее притокам выявлено три шлиховых потока золота и шеелита (IV-1-27; IV-1-28; IV-1-38) [122] среди монцолейкогранитов позднеюрского амуджиканского комплекса.

Содержание в шлихах шеелита – до весовых значений, золота – до 3–10 знаков на шлик. Потoki находятся в контурах вторичных геохимических ореолов висмута и бериллия.

Олово. Вторичный ореол и поток рассеяния олова связаны с выходами гранитов раннемелового олонгринского комплекса.

На левобережье р. Тогами (IV-1-9) выявлен вторичный ореол по потокам рассеяния площадью 3,5 км² [110]. Содержание олова – 0,0008–0,001 %.

В бассейне р. Маршигири (IV-4-13) в одном из ручьев по донным пробам прослеживается поток рассеяния протяженностью 1,7 км [39]. Содержание Sn – 0,0002–0,0008 %. По этому же ручью установлен поток рассеяния урана.

В верховьях р. Орольдян в контурах радиоактивной аномалии (IV-2-16) и вторичного ореола урана, тория и молибдена (IV-2-26) над монцогранитами олонгринского комплекса при поисковых работах [141] выявлены внесматбные литохимические аномалии с содержаниями в пробах: Sn – до 0,001 %, Mo – 0,0002–0,005 %.

Ртуть. К участкам постраннемелового подновления тектонических нарушений приурочены одно проявление и два шлиховых потока ртути.

На юго-западном склоне г. Лукинда (III-3-30) [133] в гранитах средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса выявлено несколько зон дробления с киноварью преимущественно северо-восточного простирания и субвертикального падения. Одна из зон мощностью 0,2–2,0 м прослежена канавами на 460 м и не оконтурена. Породы в зоне лимонитизированы, прожилково окварцованы. Вкрапленность киновари приурочена и к окварцованной, раздробленной дайке раннемеловых диорит-порфиритов амуро-станового комплекса. Размер зерен киновари – 1,0–1,5 мм. Она ассоциирует с галенитом и шеелитом. Содержание Hg в бороздовых пробах – от следов до 0,1–0,3 %, на глубине 4 м в менее дезинтегрированных породах – 0,4 %. Отмечаются повышенные содержания W, Cu, Pb (до 0,01–0,02 %), Ba (0,06 %), Sr (0,6 %). Рудная формация – киноварь-золото-шеелитовая.

Шлиховые потоки киновари протяженностью 0,8–1 км обнаружены [110] на руч. Глухариный (II-3-31) и в истоках р. Бол. Ольдой (III-2-12). В шлиховых пробах содержатся единичные зерна киновари, присутствуют шеелит, золото.

Мышьяк. На руч. Хорогочикан (III-4-1) выявлен протяженный донный поток рассеяния мышьяка [61]. Протяженность потока – 6,5 км, содержание в нем As – 0,005–0,012 %. Поток начинается от зоны кварц-полевошпатовых метасоматитов с ниобий-танталовой минерализацией, связанных со средне-позднеюрским верхнеурканским комплексом.

Мышьяк, сурьма. На левом берегу р. Одолго в устье руч. Медвежий установлен вторичный геохимический ореол по потокам рассеяния (I-1-13) [61]. Площадь ореола – 2,5 км², содержание в потоках рассеяния As – 0,2–0,4 %; Sb – 0,01 %. В его пределах обнаружен пункт молибденовой минерализации (I-1-14).

Висмут. Вторичный геохимический ореол по потокам рассеяния висмута (IV-1-26) [61], продолжающийся за южные пределы листа, выявлен над гранитами позднеюрского амуджиканского комплекса на правых притоках р. Бол. Иличи вне контуров Среднеиличинской аномальной зоны. Площадь ореола – свыше 10 км², содержание Bi в потоках рассеяния – 0,0001–0,0005 %. В пределах ореола, кроме того, имеются шлиховые потоки золота и шеелита.

Поток рассеяния висмута (II-4-29) установлен по руч. Чек-Чикан [61]. Протяженность потока – 5 км, содержание в потоке рассеяния Bi – 0,0001–0,0003 %. Поток сопровождает разрабатываемую россыпь золота и начинается от выходов мелких тел граносиенитов средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса из зоны одного из надвигов Джелтулакской зоны разломов. Еще один поток рассеяния висмута в связи с гранитами верхнеурканского комплекса (IV-3-1) обнаружен по небольшому правому притоку р. Бол. Ольдой [61]. Протяженность потока – 2,7 км, содержание Bi в пробах – 0,0001–0,0003 %.

РЕДКИЕ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Бериллий. В пределах Западно-Становой минерагенической области известно три вторичных геохимических ореола, приуроченных к участкам калиевого метасоматоза и грейзениза-

ции разновозрастных пород [61, 101]. Метасоматические воздействия связываются с раннемеловыми гранитами олонгринского комплекса. На правобережье р. Прав. Салакит (II-1-24) ореол площадью 1,7 км² среди метасоматически измененных гранодиоритов позднеархейского токсско-алгоминского комплекса, граничащих с массивом гранитов олонгринского комплекса, содержит Be до 0,03 %. В истоках р. Джалу (III-1-2) среди грейзенизированных гнейсов усть-гиллойского комплекса на контакте с тем же массивом гранитов олонгринского комплекса установлен вторичный ореол площадью 10 км² с содержанием Be до 0,06 %. В истоках рек Сред. и Бол. Иличи выявлен вторичный геохимический ореол площадью 28,5 км² (IV-1-25) с содержанием Be до 0,03 %; Sn – 0,0012 %; W – 0,002–0,006 %; Nb – 0,005 %; Zr – 0,015–0,02 %. Он также распространен над выходами мезозойских пород разного состава и возрастного уровня, прорываемых гранитами олонгринского комплекса.

Кроме того, известно по одному проявлению бериллия в комплексе с молибденом и серебром или же только с молибденом.

Бериллий, молибден. Проявление Глубокое (III-3-44) флюорит-берилловой грейзеновой формации выявлено и изучалось с помощью горных работ в 1952–1954 гг. [77], а впоследствии – при ГС-50 [51]. Установлена бериллиевая минерализация в меридиональной зоне (50 × 500 м) биотит-мусковитовых грейзенов по монцолейкогранитам олонгринского комплекса. Берилл встречается вдоль всей зоны в гнездах и отдельных кристаллах, содержание бериллия – до первых десятых долей процента. Молибденитовая минерализация приурочена к тектоническим зонам, сопровождаемым рассланцеванием, окварцеванием и грейзенизацией, развита в виде убогой вкрапленности в кварце и аплитах, реже встречаются жилы (до 0,1–5 м) и прожилки белого кварца с гнездами и прожилками молибденита, пирита и мусковита. Содержание Be – 0,1 % и более, Mo – 0,005–0,3 %, W, Sn, Nb, Li – до 0,005–0,02 %. Всеми исследователями проявлению дана отрицательная оценка. В 2013 г. работами ВИМС [119] на проявлении оценены ресурсы металлов категории P₂: Mo – 51,5 тыс. т; WO₃ – 13,3 тыс. т; Bi – 8,3 тыс. т; Ag – 396 т.

Минеральные агрегаты проявления Глубокое изучались на предмет обнаружения драгоценных и поделочных камней [134]. В кварцевых прожилках в коренном залегании и в щебне кварца отмечены как крупные отдельные кристаллы голубоватого и зеленоватого бериллия, так и мелкие лучистые сростки и зернистые гнездовидные агрегаты. Совместно с ними находятся скопления фиолетового флюорита. В центральных частях жил кристаллы бериллия, ярко окрашенные и прозрачные, достигают размера 10–12 см по длинной оси. Установлена пригодность флюорит-бериллиевых агрегатов в качестве коллекционного материала.

Бериллий, молибден, серебро. К западу от Глубокого обнаружено проявление Высокое (III-4-25) [63, 92], которое по составу руд можно отнести к молибден-вольфрамовой сульфидно-кварцевой грейзеновой формации. В полосе 200 × 400 м экзоконтакта штока монцолейкогранитов олонгринского комплекса здесь найдены высыпки рассланцованных, милонитизированных и грейзенизированных мелкозернистых монцогранитов верхнеурканского комплекса и развалы выщелоченного и ожелезненного кварца с реликтами грейзенизированных пород, вмещающих мелкие кристаллы берилла. В трещинах и местах их пересечения развиваются жилы и прожилки кварца с молибденитом. Содержание Be и Sn – до 0,025 %, Mo – до 0,06 %, Ag – до 6–30 г/т, Au – до 0,2 г/т, WO₃ – до 0,1–0,3 %, Cu – до первых сотых процента, Pb – до 0,1 %, Bi – до 0,6 %. В протолочках присутствуют шеелит, пирит, гематит, реже барит, висмутин, базобисмутит, турмалин.

Литий. В Большеольдойском редкометалльно-молибденово-золоторудно-россыпном районе (РРР) известны [25, 122] одно малое месторождение лития и пять проявлений, принадлежащие к полилитиионит-флюоритовой формации, а также два пункта минерализации. Они расположены компактно в осевой части хр. Джелтулинский Становик на водоразделе рек Орольдьян и Олонгро и объединены в Орольдянское редкометалльно-рудное поле. Рудное поле приурочено к массиву монцогранитов раннемелового олонгринского комплекса, насыщенному немасштабными ксенолитами скарнированных и грейзенизированных пород его рамы.

Малое месторождение лития Восточное (IV-2-17) [25, 122] расположено в юго-восточной части хр. Джелтулинский Становик и изучено с помощью горных работ. Выявлено два рудных тела, сложенных литийсодержащими кварц-диопсид-тремолит-карбонатными метасоматитами. Простираение тел северо-западное, падение на юго-запад и северо-восток под углами 60–70°, мощность – 60–90 и 3–170 м, протяженность – 500 и 400 м. Содержание оксида лития в руде –

0,1–1 % при средних содержаниях 0,15 и 0,13 %. Кроме того, в ряде проб обнаружен стронций до 0,1 % и повышенные содержания церия и лантана. Основными рудными минералами являются литиевые слюды, которые относятся к подгруппе лепидолита-циннвальдита, а также литийсодержащий диопсид и тремолит. Присутствует и флюорит в виде отдельных гнезд и прожилков.

Запасы оксида лития категории C_2 – 32,9 тыс. т, запасы руды – 23,5 млн т. Ввиду низких содержаний полезного ископаемого, месторождение не учтено Госбалансом.

Все проявления лития изучены с проведением горных работ. Прогнозные ресурсы по ним апробированы протоколом № 27 Редколлегии ДВГУ от 8.05.1963 г.

Проявление Западное (IV-2-13) [110, 122]. В коренных обнажениях и развалах среди гранитов и гранит-порфиров встречаются участки (до 8×2 м) кварц-диопсидовых пород. Простирающиеся зоны юго-восточное, ее длина – 800 м. Содержание Li_2O – 0,1–3 %. В восточной части зоны метасоматиты содержат Au – 3–5 г/т, Ag – 10–15 г/т. Прогнозные ресурсы оксида лития категории P_2 – 2,35 тыс. т.

Проявление Нижнее (IV-2-15) [25, 122]. Рудное тело прослежено по свалам и геофизическим данным на 1,5 км среди монцогранитов и вскрыто канавами на трех интервалах протяженностью 200–300 м. Ширина его выхода – 5–20 м, простирается – 310 – 320° . Рудное тело сложено кварцевыми, карбонатными, кварц-диопсид-слюдистыми, диопсидовыми и тремолит-диопсидовыми породами в различных сочетаниях. Мощность рудного тела кварц-карбонатно-диопсидовых метасоматитов – 40 м, протяженность – около 1200 м. Контакты тела тектонические, мощность не выдержана по простираению. Штуфным опробованием кварц-диопсид-карбонатных пород оксид лития установлен в трех пробах в количестве 1 %, в 18 пробах – 0,1–0,4 %. В бороздовых пробах содержание Li_2O 0,01–0,2 %. Оксид лития содержится как в циннвальдите (1–3 %), так и в тремолите и диопсиде (0,1–0,3 %). Кроме того, в породах присутствуют (%): Nb – 0,003–0,03, La – 0,01–0,1, Y – 0,001–0,1, Yb – 0,001–0,03, Th – 0,01–0,1, U – 0,001–0,01. Прогнозные ресурсы оксида лития категории P_2 – 5,85 тыс. т.

Проявление Высокое (IV-2-23) [25, 122]. Среди порфировидных монцогранитов и гранит-порфиров тремя канавами в интервале 300 м вскрыта кварц-карбонатная жила северо-западного простираения с вкрапленностью флюорита и участками кварц-диопсид-слюдистого состава мощностью 10–14 м. Рудное тело по делювиальным обломкам прослеживается на 1 км, к юго-востоку от вскрытого интервала имеет существенно кварцевый состав. Содержание Li_2O – 1–3 %. Прогнозные ресурсы оксида лития категории P_2 – 1,3 тыс. т.

Проявление Олонгро (IV-2-29) [110, 122]. На контакте порфировидных монцогранитов раннемелового олонгринского и средне-позднеюрского верхнеурканского комплексов располагаются щебень и коренной выход (5×2 м) кварц-диопсидовых пород с вкрапленностью флюорита и светлой слюды. Предполагаемая мощность рудного тела – 10 м, протяженность – 650 м, простирается северо-западное. Содержание Li_2O – от 0,1–0,3 до 1–3 %, U – 0,01 %. Радиоактивность пород – до 300 мкР/час. Прогнозные ресурсы оксида лития категории P_2 – 1,6 тыс. т.

Проявление Верхнее (IV-2-27) [110, 122]. Среди порфировидных монцогранитов и гранит-порфиров обнаружен щебень кварц-диопсид-карбонатных и тремолит-диопсидовых пород с вкрапленностью флюорита и содержанием Li_2O до 1–3 %. Литиевое оруденение в метасоматитах мономинеральное, в единичных штуфных и бороздовых пробах установлены: Ag – 2 г/т, Mo – 0,001–0,002 %, Pb и Zn – 0,01–0,04 %. В экзоконтактах тел метасоматитов и в окварцованных катаклазитах присутствуют Ag – до 100 г/т, Au – до 5 г/т. На метасоматиты наложены пострудные кварцевые штокверки. Прогнозные ресурсы оксида лития не оценивались.

Пункты литиевой минерализации также связаны с кварц-карбонатно-диопсидовыми метасоматитами. В истоках р. Джелтула (IV-1-12) содержание Li_2O – до 3 %. В пункте минерализации Перевальное (IV-2-25) среди порфировидных монцогранитов и гранит-порфиров найден щебень кварц-диопсидовых пород с вкрапленностью флюорита и светлой слюды. Предполагаемая мощность рудного тела – 25–30 м, протяженность – 300 м. Содержание Li_2O – 0,3–1 %. При проведении поисковых работ рудовмещающий минерал подобных метасоматитов был назван литийсодержащим диопсидом. Но, вероятно, более правильно называть его сподуменом.

Ниобий, тантал. На площади листа имеются два проявления ниобия и тантала и пять пунктов минерализации. Проявления связаны с пегматитовыми полями в Джелтулакской зоне разломов: Цапконжойским и Чек-Чиканским – и изучались в ходе специализированных работ [115]. Пегматиты этих полей относятся к средне-позднеюрскому верхнеурканскому комплексу.

Цапконжойское пегматитовое поле (II-3-30) имеет площадь 1,8 км². Пегматиты представляют собой линзообразные жилы мощностью 0,03–0,5 м и протяженностью первые метры. Пегматиты часто альбитизированы, крупные зерна микроклина замещены мусковит-кварц-альбитовым материалом; наблюдаются новообразования флюорита, турмалина, колумбита, редко танталита. В протолочках содержание колумбита-танталита достигает 12 г/т. Содержание пятиокиси ниобия в пегматитах – 0,001–0,01 %, тантала – 0,001–0,003 %. Соотношение ниобий/тантал – 3,6:1,4, понижаясь в мусковитизированных разностях до 0,78.

Площадь *Чек-Чиканского пегматитового поля* (III-4-16) в пределах листа 7 км². Пегматитовые жилы мощностью 1,2–3,5 м и протяженностью до 200 м в разной степени альбитизированы, мусковитизированы, иногда флюоритизированы, содержат гранат и турмалин. Наиболее крупная жила имеет мощность 3 м и прослежена на 200 м. Концентрация танталита-колумбита достигает 324 г/т. Из других рудных минералов присутствуют поликраз - эвксенит, метамиктный циркон, монацит, ксенотим. Содержание пятиокиси Nb – до 0,025 %, Y – до 0,02 %, Sn – до 0,006 %.

Хорогочиканское пегматитовое поле (III-3-9) занимает площадь 1 км². Рудоносна серия маломощных (1–2 м) пегматитовых жил со слабо проявленной альбитизацией и мусковитизацией. Содержание танталита и колумбита в протолочках – до 22 г/т, содержание пятиокисей тантала и ниобия соответственно – 0,0008 и 0,004 %. На правом притоке руч. Чек-Чикан – руч. Сивачи (III-4-8) пегматитовые жилы мощностью от долей до первых метров в разной степени альбитизированы, мусковитизированы. Содержание танталита-колумбита – 5–7 г/т, пятиокисей Ta и Nb – 0,001–0,005 и 0,005–0,009 % соответственно.

На правом берегу р. Джалу (III-1-4) в измененных монцогранитах средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса содержание Nb₂O₅ – 0,03–0,1 %. В междуречье Иличи–Джелтула (IV-1-3) в субвулканических риодацитах позднеюрского укурейского комплекса также обнаружена гнездовая вкрапленность тантало-ниобатов, содержание Nb₂O₅ – 0,03–0,1 %. В истоках руч. Меридианальный (III-3-42) в граносиенитах раннемелового олонгринского комплекса найдена гнездовая вкрапленность тантало-ниобатов, молибденита, флюорита, литиевых слюд, золота.

Ниобий, редкие земли. На площади листа имеются одно проявление ниобия и редких земель, относящееся к редкоземельно-редкометалльной апогранитовой формации, и восемь пунктов минерализации. Они связаны преимущественно с альбитовыми метасоматитами по гранитоидам средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса, менее – с грейзенизированными породами раннемелового олонгринского комплекса и гранитными пегматитами этого комплекса среди Лукиндинского массива.

В истоках левого притока р. Джелтула (IV-1-16) [122] в протолочках из альбитизированных монцогранитов обнаружено содержание фергюсонита – 20–40 г/т. Размер зерен фергюсонита 0,3–1 мм. Содержание (%): Nb₂O₅ – более 1, Y₂O₃ – более 1, Ta₂O₅ – 0,1–0,3, U – 0,002. Спутники фергюсонита: фиолетовый флюорит – до 40 г/т, бурый урансодержащий циркон – до 100–150 г/т, молибденит – до 15 знаков.

Четыре пункта минерализации (IV-1-13, IV-1-15, IV-1-17, IV-1-20) выявлены на юго-западе территории листа в осевой части хр. Джелтулинский Становик. Оруденение приурочено к альбитизированным умереннощелочным гранитоидам верхнеурканского комплекса. Альбитизация сопровождается флюоритизацией, образованием щелочных амфиболов и пироксенов, повышенными значениями радиоактивности (более 50 мкР/час). Главный рудный минерал – фергюсонит с содержанием в породе 1–40 г/т. Содержание Nb₂O₅ – 0,01–0,03 %, Y₂O₃ – 0,03–0,1 %, La₂O₃ и Ce₂O₃ – 0,01–0,1 %. В кварцевых сиенитах верхнеурканского комплекса содержатся (%): Nb₂O₅ – 0,003–0,03, La₂O₃ – 0,001–0,03, Y₂O₃ – 0,01–0,1, Be – 0,001–0,01.

На водоразделе рек Орольдян и Олонгро, в осевой части хр. Джелтулинский Становик, еще три пункта минерализации (IV-2-20; IV-2-22; IV-2-24) приурочены к грейзенизированным порфиroidным гранитам олонгринского комплекса, где содержатся (%): Nb₂O₅ – 0,001–0,005, La₂O₃ – 0,01–0,1, Y₂O₃ – 0,001–0,1.

В истоках руч. Цапконжой (III-3-20) бластомилонитизированные породы Лукиндинского массива прорваны жилами аплитов и пегматитов олонгринского комплекса с рудной минерализацией. Спектральным анализом проб из пегматитов определены содержания (%): Nb₂O₅ – 0,04–0,1; Yb₂O₃ – 0,1; Y₂O₃ – 0,005–0,03; Be – 0,01; U – 0,037; Th – 0,012. Рудные минералы:

бломстрандин, фергюсонит, пирохлор, циркон, циртолит. Радиоактивность зон бластомилонитизации – 45–350 мкР/час.

Иттрий. Три пункта иттриевой минерализации размещаются в Большеольдойском РРР и связаны с гранитоидами раннемелового олонгринского комплекса.

В истоках рек Джелтула и Ларга (IV-2-11; IV-2-19) содержание Y_2O_3 – 0,01–0,03 %. Пункты минерализации приурочены к тектонически сорванным зонам контактов массивов средне-позднеюрского верхнеурканского и раннемелового олонгринского комплексов.

На юге листа, на горе Медвежья, в пределах уран-ториевой аномалии расположен пункт минерализации Тонгон (IV-3-35). В монцолейкогранитах олонгринского комплекса наблюдаются зоны брекчирования субширотного и северо-восточного простираний с кварцевым и карбонатным цементом. Минералогическим анализом в пробах установлены фергюсонит, оранжит, циркон, колумбит, эвксенит. Максимальные содержания рудных элементов: Y_2O_3 – 1 %, ZrO_2 – 0,02 %, Nb_2O_5 – 0,003–0,006 %, U – 0,132 %, Gd – 0,01 %, Yb_2O_3 – 0,01 %, Mo – 0,005 %, Pb – 0,01 %.

Германий. Штуфным опробованием при ГДП-200 в различных породах установлено 14 пунктов повышенного содержания германия, показанных на карте в ранге пунктов минерализации. Кроме того, германий содержится в железных рудах проявлений Хорогочи-2 и Агинканское (I-4-17, II-2-21), а также в урансодержащих бластомилонитах по монцогранитам средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса на проявлении Зимовичи (IV-3-13). Как правило, концентрации германия повышаются в участках интенсивной тектонической и метасоматической проработки разнообразных по составу и генезису пород вне связи с их сульфидизацией.

Содержание германия в различных породах (г/т): магнетитовые кварциты метасоматического генезиса (I-3-8, I-4-17, II-2-21, II-4-9, III-4-3) – 3–7; ортоамфиболиты апогаббровые тектоногенные (I-1-34, IV-3-6) – 5–7; кварц-полевошпатовые метасоматиты в связи с верхнеурканским комплексом (II-4-28, III-4-9) – 4; монцолейкограниты и монцограниты верхнеурканского комплекса (III-4-12, III-4-13, III-4-18, IV-3-22) – 4–6; бластомилониты по монцогранитам верхнеурканского комплекса (IV-3-13) – 5; мусковитовые граниты гранатсодержащие гибридные из верхнеурканского комплекса (IV-4-7) – 4; скарны из ксенолитов рамы раннемелового олонгринского комплекса (IV-3-15, IV-3-16) – 5–10. Сопутствующие элементы с повышенными концентрациями – Bi, As, Ag, Hg, Zn, W; Cr, Co; Fe, U, Mo.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото. Золото – ведущее полезное ископаемое территории. На ней имеется одно малое месторождение золота Одолго, 12 проявлений золота, 46 пунктов минерализации, три вторичных геохимических ореола и три потока рассеяния. Зачастую золото присутствует в ассоциации с серебром, молибденом, свинцом, ртутью и палладием, что обусловило разнообразие золоторудных формаций. Преобладает золоторудная малосульфидная, в меньшей степени представлены золоторудная халцедон-кварцевая, золото-сульфидно-кварцевая, золото-молибден-полиметаллическая березитовая и киноварь-золото-шеелитовая рудные формации. В ряде случаев в качестве пунктов минерализации показаны участки повышенного содержания золота в неизмененных магматических породах, полученные при ГДП-200 с помощью метода ICP-MS. Многочисленные россыпи золота относятся к формации золотоносных россыпей.

Собственно золоторудными являются месторождение Одолго, три проявления и 37 пунктов минерализации. Они расположены преимущественно в пределах Уркима-Нюкжинского РРУ. Кроме того, известен один вторичный геохимический ореол и три потока рассеяния золота.

Малое месторождение коренного золота Одолго (I-1-32) находится на правом берегу одноименной реки у слияния ее составляющих – рек Бол. и Мал. Одолго, в аллохтоне крупного надвига. Оно питает аллювиальные россыпи р. Одолго и руч. Берикан и может быть отнесено к золоторудной малосульфидной формации. Проявление Одолго выявлено в 1960-х годах [131], затем при ГГС-50 [110] на нем были проведены повторные поисковые работы масштаба 1 : 10 000, в результате которых оценены прогнозные ресурсы золота категории P_2 в количестве 2,6 т (протокол № 105 НТС ПГО «Дальгеология» от 23.12.1987 г.).

В результате поисково-оценочных работ [125] на проявлении выявлено 11 рудных тел линзовидной, изометричной формы длиной до нескольких десятков метров и мощностью 1–10 м. Подсчитаны запасы металла категории C_2 в количестве 3,95 т, не подававшиеся на государственную экспертизу, что позволило перевести проявление в ранг малых месторождений. Месторождение локализовано на контакте монцогранитов раннемелового позднеиликанского комплекса и диафторированных мусковитовых сланцев раннепротерозойской (улканской) одолгинской толщи и приурочено к пересечению рудоподводящих разломов северо-западного и северо-восточного простираний с рудовмещающими субмеридиональными нарушениями. Золотоносны магнетитсодержащие кварц-серицит-мусковитовые диафторические сланцы в меридиональной полосе 400×100 м и тектониты субширотной зоны дробления. Рудные тела представлены диафторитами, часто с вкрапленностью магнетита, прожилками и линзами темно-серого средне-крупнозернистого гранулированного кварца, иногда с видимым золотом. Морфология рудных тел осложнена флексуобразными перегибами, раздувами и пережимами. Распределение оруденения в телах имеет сложный гнездовый характер. Четких геологических границ рудные тела не имеют и выделяются только по данным опробования. Какой-либо закономерности в пространственном распределении обогащенных и некондиционных участков не установлено. Содержание золота – от 0,4 до 92,4 г/т, в одной пробе – 192,6 г/т. Золото пластинчатой формы (размер до 4 мм) наблюдалось в контактах линз кварца со сланцами. Отмечены сростки золота с титаномагнетитом и мусковитом.

На площади месторождения была обнаружена и частично отработана малая коллювиально-элювиальная россыпь золота (среднее содержание 758 мг/м^3 , золото средней крупности: 0,5–1,25 мм, проба 940). Запас металла категории C_1 в россыпи – 0,01 т.

В 2004–2006 гг. была проведена разведка месторождения [86]. Разведано три рудных тела, выходящих на поверхность. В плане они имеют линейную форму и вытянуты в меридиональном направлении, согласно с простиранием вмещающих кварц-серицит-мусковитовых диафторитов. Результатом работ явилось утверждение АмурТКЗ (протокол АмурТКЗ № 607 от 8.08.2006 г.) запасов категории C_2 в количестве: 175,1 тыс. т руды, 0,726 т золота по условиям, разработанным для Бамского месторождения. Кроме того, оценены прогнозные ресурсы категорий $P_1 + P_2$ в количестве: руды – 480,3 тыс. т, золота – 0,194 т. Опытнo-промышленная разработка месторождения в течение 2007–2009 гг. показала нерентабельность его отработки, в связи с чем дальнейшие работы на месторождении прекращены. Результаты работы на его флангах не позволили надеяться как на увеличение запасов металла, так и на повышение качества руды.

По состоянию на 1.01.2010 г. на месторождении числились запасы золота категории C_2 в количестве: руда – 121,3 тыс. т, золото – 0,477 т. Протоколом АмурТКЗ № 740 от 27.5.2010 г. эти запасы сняты с Государственного баланса вследствие утраты промышленного значения месторождения.

К этой же рудной формации относится и проявление *Августовское* (II-1-10). Оно расположено на правом берегу р. Мал. Одолго в устье одноименного ручья. На проявлении были проведены [120] поиски с горными работами. В аллохтоне крупного надвига среди бластомилонитов по сланцам раннепротерозойской (улканской) одолгинской толщи, подвергшихся кремнекалиевому метасоматозу, присутствуют многочисленные разноориентированные прожилки кварца мощностью до 10–15 см, редко кварц-полевошпатовые жилы мощностью до 1,5 м и протяженностью первые десятки метров. В пределах проявления установлены три слабоконтрастных шлиховых ореола золота в делювии площадью $0,075\text{--}0,1 \text{ км}^2$ с содержанием золота в пробах 5–7 знаков. В пределах ореолов канавами вскрыты кварц-полевошпатовые жилы и, редко, маломощные (до 1 м) кварцевые прожилки. Минанализом 43 бороздовых проб в пяти из них обнаружено золото (до 18 зн.), присутствуют также галенит, молибденит, арсенопирит, халькопирит. Пробирным анализом в двух пробах из кварца золото установлено в количестве 0,1 г/т, в одной – 0,8 г/т. Шлиховые ореолы золота были заверены канавами [110]. В пределах ореолов вскрыт ряд маломощных (1 м) кварцевых жил с содержанием золота не более 0,2 г/т.

К золоторудной халцедон-кварцевой формации относятся два проявления, расположенные в зоне молодого подновления разлома вдоль р. Онон. В 1960-е годы было обнаружено проявление *верховья р. Онон* (I-3-26) [131], где окварцованные гнейсы позднеархейского иликанского комплекса с халцедоновидным кварцем и вкрапленностью пирита содержали золото в среднем $0,4\text{--}0,5 \text{ г/т}$.

Позднее [110] на его западном фланге было выявлено проявление *Онон* (I-3-25), изученное с помощью горных работ. Оруденение связано с низкотемпературным окварцеванием, прояв-

ленным в зонах разломов северо-западного направления и локализующимся в оперяющих трещинах северо-восточного простирания. Канавами вскрыта зона дробления мощностью 0,2–1 м, представленная лимонитизированными катаклазитами, сцементированными халцедоно-видным кварцем, и интервалы пиритизированных окварцованных гнейсов мощностью до 2 м. Общая протяженность рудных тел – 500 м, средняя мощность – 1,5 м. Содержание золота в зоне дробления – 0,8–3,4 г/т, в окварцованных гнейсах – 0,2–0,5 г/т, среднее содержание – 2,2 г/т. В семи литохимических пробах содержание золота – 1–10 г/т.

Прогнозные ресурсы золота категории P_2 (протокол № 105 НТС ПГО «Дальгеология» от 23.12.1987 г.) при протяженности рудных тел 500 м, средней мощности 1,5 м, средних содержаниях металла 2,2 г/т, плотности руды 2,5 и глубине оруденения 100 м составляют 0,4 т. С учетом вероятности выявления геофизическими методами «слепых» рудных тел В. П. Капанин [78] оценил совокупные ресурсы проявлений I-3-26 и I-3-25 в 10 т по категории P_3 при содержании золота 5 г/т (протокол № 210 НТС КПП Амурской области от 25.02.1998 г.).

Характеристика пунктов минерализации приведена в прил. 3. Из их количества (37 пунктов) 19 отражают специализацию на золото геологических комплексов, установленную ICP-MS анализом: гранитоиды позднеархейского кутыканского комплекса – 0,054–0,18 г/т; метаморфизованные плагиограниты позднеархейского древнестанового комплекса – 0,036–0,095 г/т; диориты и гранодиориты позднеархейского токско-алгоминского комплекса метаморфизованные, гранитизированные – 0,03–0,04 г/т; монцограниты раннемелового позднеиликанского комплекса – 0,03–0,13 г/т; монцолейкограниты раннемелового олонгринского комплекса – 0,15 г/т; метаморфизованные габбро и пироксениты первой фазы позднетриасово-раннеюрского гетканского комплекса – 0,4–0,59 г/т; метаморфизованные долериты второй фазы гетканского комплекса – 0,02–0,11 г/т. Остальные 18 пунктов отражают золоторудную минерализацию в участках прожилкового окварцевания и тектоногенно-гидротермальной проработки разновозрастных пород.

Вторичный геохимический ореол золота (IV-2-8) площадью 15 км² установлен на северном склоне хр. Джелтулинский Становик при ГГС-50 [110] над мощной зоной кремне-калиевых метасоматитов, грейзенов и скарноидов, приуроченной к контакту умереннощелочных гранитоидов средне-позднеюрского верхнеурканского и раннемелового олонгринского комплексов. Содержание золота в пробах – 0,01–0,2 г/т. В контуре ореола фиксируются радиоактивные аномалии (IV-2-12, 21), проявления (IV-2-15) и месторождения (IV-2-17) лития и урана (IV-2-14), пункт ниобий-редкоземельной минерализации (IV-2-22). Потоки золота в пределах ореола питают фрагменты россыпепроявления по р. Олонгро (IV-2-4, 6, 9).

При площадном литохимическом опробовании водотоков масштаба 1 : 200 000 [61] выявлено три потока рассеяния золота (I-3-21, II-2-35, IV-4-23) протяженностью 0,4–2 км. Наиболее интенсивный (0,15 г/т) поток в бассейне р. Маршигири среди гранитоидов средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса (IV-4-23) вниз по течению переходит в россыпепроявление золота (IV-4-21). Поток по руч. Горный (I-3-21) начинается с выходов монцогранитов раннемелового позднеиликанского комплекса. Содержание золота в потоке – 0,01 г/т. Аналогична интенсивность и третьего потока (II-2-35) в зоне Джелтулакского разлома.

Золото, молибден. В Хайктинском молибденово-золоторудном районе (PP), вмещающем к югу от площади ГДП-200 месторождение золота Березитовое, обнаружено проявление золота и молибдена Иличи-Ольдойские и связанная с ним литохимическая аномалия. Вначале при площадном литохимическом опробовании водотоков масштаба 1 : 200 000 [61] была выявлена Среднеиличинская аномальная зона и оценены прогнозные ресурсы металлов в ее контуре, а затем наиболее интенсивные вторичные ореолы рассеяния золота зоны были вскрыты канавами [62], что и привело к открытию проявления Иличи-Ольдойские. Рудная формация проявления – золото-молибден-полиметаллическая березитовая.

Проявление Иличи-Ольдойские (IV-1-22) приурочено к Большеамнуактинской зоне разломов, породы в пределах которой пропилитизированы, прожилково окварцованы и березитизированы. Рудоносны березиты: серицит-кварц-полевошпатовые породы с сульфидами и магнетитом. Рудные тела мощностью не более 3 м выделены опробованием, представлены кварц-полевошпатовыми метасоматитами средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса и участками измененных гранодиоритов позднеюрского амуджиканского комплекса с золото-молибденовой и золотой минерализацией. Штуфным опробованием березитов в коренном залегании установлено содержание золота до 12 г/т. Средние содержания Mo по бороздovому опробованию – от 0,032 % на мощность 3 м до 0,1 % на мощность 1 м, Au – от 1 г/т на мощ-

ность 1 м до 3,15 г/т на мощность 2 м. Минералогическим анализом в рудах установлены магнетит, гематит, пирит, ильменит, турмалин, золото, шеелит, халькопирит, галенит и киноварь. Прогнозные ресурсы золота категории P_2 до глубины 200 м (протокол НТС ГУПР № 643 от 24.04.2003 г.) – 100 т.

Среднеиличинская аномальная зона (IV-1-19) площадью 4,5 км² пространственно связана с полем кварцевых метасоматитов и березитов. Границы зоны проведены по изоконцентрате золота 0,004 г/т. По изоконцентрате 0,01 г/т она распадается на ряд мелких аномалий. Содержания золота в их эпицентрах: 1 г/т – 2 пробы; 0,3–0,5 г/т – 11 проб; 0,1–0,25 г/т – 30 проб. Средние содержания элементов: Au – 0,067 г/т; Ag – 0,002 г/т; Mo – 0,0006 %; Bi – 0,00007 %; WO₃ – 0,0005 %; В – 0,001 %. Средние содержания элементов в метасоматитах: Au – 0,23 г/т, Ag – 0,28 г/т, Bi – 0,0002 %, Mo – 0,0025 %, WO₃ – 0,0007 %, Sn – 0,0007 %, Nb₂O₅ – 0,004 %.

Золото (свинец, молибден). Два проявления и один пункт минерализации с подобным оруденением выявлены в Уркима-Нюкжинском РРУ. Все они приурочены к зонам рассланцевания и окварцевания гранитизированных гнейсов позднеархейской или канской серии. Рудная формация проявлений – золото-сульфидно-кварцевая.

Проявление Веселое (Амунакан) (I-1-15) расположено на правом берегу р. Амунакан и выявлено в 1960 г. [76]. Впоследствии на проявлениях [121] и его флангах [110] были проведены поиски с горными работами. В зоне рассланцевания северо-восточного простирания шириной 30–150 м выделены шесть рудных тел (кварцевые жилы с кварц-микроклиновыми оторочками) протяженностью 25–60 м и мощностью 6–10 м. Содержание золота – до 2,7–10 г/т (среднее 1 г/т). Золото таблитчатой, комковидной, ветвистой формы, размер золотинок 0,1–0,2 мм, иногда находится в сростках с молибденитом. В кварцевых жилах отмечается вкрапленность галенита и молибденита, содержания: Pb – 0,02–0,3 %, Mo – 0,05–0,24 %.

Прогнозные ресурсы золота категории P_2 составляют 0,6 т (протокол № 105 НТС ПГО «Дальгеология» от 23.12.1987 г.) при параметрах рудных тел 50 × 6 м, средней мощности 6 м, средних содержаниях металла 1 г/т, плотности руды 2,5 и глубине оруденения 100 м.

Проявление Осеннее (II-1-8) расположено в междуречье Бол. Одолго и Мал. Одолго. На проявлении были проведены поиски с горными работами [110, 121]. В зоне рассланцевания и милонитизации (аллохтоне крупного надвига) вскрыто кварцевое тело мощностью до 5,5 м, протягивающееся в северо-западном направлении на 150 м. Кварц массивный серовато-белый слабо ожелезненный, с реликтами и оторочкой биотит-мусковитовых сланцев раннепротерозойской (улканской) одолгинской толщи и рассеянной вкрапленностью галенита. Содержание золота в кварце и измененных породах, по данным пробирного анализа, 0,2–7 г/т. По спектральному анализу содержания Pb – 0,6–3 %, Mo – 0,001–0,01 %. В протоочных пробах из кварца отмечаются золото (1–10 знаков, в 1 пробе 150 знаков на 4,2 кг), галенит и молибденит.

Вследствие локальности оруденения эти проявления практического интереса не представляют.

В 1 км юго-западнее проявления Веселое (Амунакан), в пункте минерализации I-1-17, в штучной пробе из ожелезненного и окварцованного гнейса позднеархейского или канского комплекса установлено содержание Au 3 г/т, из дымчато-серого кварца – содержание Au составило 3 г/т, Pb – 3 % [110].

Золото, ртуть. Известно единственное *проявление* киноварь-золото-шеелитовой формации *Цапконжой (III-3-14)*, расположенное в истоках руч. Цапконжой у подошвы горы Лукинда, в зоне Лукиндинского разлома. На проявлении проведены поиски с незначительным объемом горных работ [51, 133]. Выявлены зонки редкого прожилкового окварцевания мощностью от первых метров до их первых десятков, ориентированные вдоль тектонического контакта монцолейкогранитов средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса и габброидов раннемелового лукиндинского комплекса. Граниты слабо аргиллизированы и гематитизированы. В тектоническом контакте монцолейкогранитов и габброидов в шлиховых пробах из делювия выявлено золото (до 5 знаков) и киноварь (до 70 знаков), в шлиховых пробах из аллювия – единичные знаки киновари. Содержание Au в штучных пробах – от 0,01–0,5 до 1–3 г/т, в штучной пробе кварца содержание Au – 25–40 г/т. В трех штучных пробах установлено мелкое золото в ассоциации с халькопиритом.

Золото, серебро. Пять проявлений золота и серебра относятся к золоторудной мало-сульфидной формации. Имеются и четыре пункта минерализации. Почти все объекты, за исключением проявления Серебряное, размещаются в Центрально-Становой минерагенической области и приурочены к зонам тектонических нарушений.

Проявление руч. Глубокий (I-1-25) [110, 121] расположено в верховьях ручья среди кварц-мусковитовых сланцев раннепротерозойской (улканской) одолгинской толщи в аллохтоне Уркиминского надвига. От него начинается россыпь золота по руч. Глубокий. На проявлении проведены поиски с металлометрическим опробованием и горными работами, в результате которых выявлено несколько близпараллельных зон рассланцевания субширотного простирания, сопровождающихся окварцеванием и мусковитизацией пород, и ряд зон дробления северо-восточного простирания с шириной выхода 25–30 м. Шлиховым опробованием делювия в долине ручья установлены два ореола рассеяния золота площадью 0,06 и 0,075 км². Золото крючковидной, ветвистой формы, часто в сростках с кварцем, золотисто-желтое, ассоциирует с базобисмутитом, реже молибденитом. Размер золотин – 0,1–0,4 мм. Штуфным опробованием измененных пород установлены Au – 1–4,2 г/т (максимальное значение – в магнетитсодержащем окварцованном мусковитовом сланце), Ag – 1–3 г/т, Cu, Zn, Pb, Bi – до 0,03 %, Mo – до 0,004 %, Co – до 0,01 %, Ni и Cr – до 0,02 %.

Проявление Амнунначи (I-4-23) [110] приурочено к зоне Хорогочинского разлома, вдоль которого наблюдаются окварцевание, пиритизация, катаклаз пород. От него начинается россыпь золота по руч. Амнунначи. На проявлении проведены поиски с металлометрическим опробованием. Среди катаклазированных и мусковитизированных позднеархейских метагаббро Хорогочинского массива наблюдаются обломки до 25 см белого среднезернистого кварца, иногда с пиритом. Участки окварцевания фиксируются слабоконтрастными литогеохимическими ореолами Ag (0,3–0,4 г/т), Zn (0,01–0,02 %), Cu (0,004–0,008 %). Содержание в кварце Au – 0,1–1,2 г/т, Ag – 0,15–1,5 г/т, Cu – 0,02 %, WO₃ – 0,004 %.

Проявление Верхнекутыканское (I-4-27) [63, 110] имеет сходное геологическое положение с проявлением Амнунначи, будучи приурочено к центральной части Кутыканской магнитной аномалии (I-4-24). Ниже проявления по течению руч. Кутыкан начинается промышленная россыпь золота. На проявлении проведено массовое штуфное опробование. В полосе 40 × 100 м среди развалов катаклазированных монцогранитов раннемелового позднеиликанского комплекса встречаются обломки грейзенизированных пород, редко – глыбы кавернозного, шестоватого, катаклазированного и ожелезненного кварца, содержащего до 5–10 % пирита, реже халькопирита. Установлены зоны катаклаза и пиритизации протяженностью до 300 м. В шести пробах Au установлено в количестве 1–8,5 г/т, Ag – до 36,5 г/т. Сопутствующие элементы: Pb, Zn – 0,01–0,02 %, Mo – 0,0001–0,0006 %.

Проявление Анамжак (II-1-21) расположено в осевой части хр. Чернышева, на водоразделе рек Бол. Анамжак и Килер. При АФГК-50 [63] здесь были обнаружены развалы жильного кварца с содержанием золота до 4,9 г/т. Впоследствии [110] на проявлении были проведены поисковые работы с литохимическим опробованием. Горные работы не проводились из-за курумов. В зоне надвига на пересечении разломов запад–северо-западного и северо-восточного простираний поисковыми маршрутами выявлено рассланцевание, окварцевание и диафторез гнейсов позднеархейского усть-гилюйского комплекса с образованием кварц-серицит-хлоритовых сланцев. Присутствует большое количество щебня и глыб средне-крупнозернистого кварца с пиритом и галенитом, а также мелкозернистого кварца с пиритом, коричневым карбонатом и реликтами серицитизированных и хлоритизированных вмещающих пород. Отмечаются пострудные кварц-халцедоновые жилы с повышенными содержаниями серебра, ртути, сурьмы, мышьяка, свинца, висмута и вольфрама. Золотоносны первые две генерации кварца. В штуфных пробах Au установлено от 0,1–0,5 до 70 г/т, Ag – 20–30 г/т, Pb – 0,2–0,3 %, Bi – 0,01 %. В протолочке мелкозернистого кварца обнаружено около 500 знаков золота размером сотые доли мм в форме кубов, октаэдров, реже дендритов.

Прогнозные ресурсы золота проявления Анамжак и его флангов оценены по категории P₃ ([78], протокол № 210 НТС КПП Амурской области от 25.02.1998 г.) в 15 т при прогнозируемых содержаниях металла 5 г/т. Ресурсы собственно проявления – 3 т категории P₂ ([92], протокол № 145 НТС Амургеолкома от 5.02.1997 г.).

Севернее проявления Анамжак в истоках р. Мал. Анамжак в аналогичной геологической обстановке в штуфной пробе из кварца установлены [110] содержания Au 2,5 г/т, Ag – 100 г/т (II-1-15).

На правом берегу р. Бол. Салакит (II-2-28) в милонитах по биотитовым гнейсам с мелкой вкрапленностью пирита, халькопирита, малахита содержание Au – 0,09–2,0 г/т, Ag – 11,5 г/т, Cu – 0,3 %, Pb – 0,06 %, Mo – 0,006 %, Bi – 0,02 %. Еще два пункта минерализации зафиксированы [51] в зоне разлома в бассейне руч. Аномальный. В пиритизированном катаклазите

по монцограниту средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса содержание Au – 2 г/т, Ag – 10 г/т, Cu – 0,2 % (IV-3-28). В прожилково-окварцованном гранодиорите обкинского комплекса содержание Au – 0,7 г/т, Ag – 1,5 г/т, Bi – 0,002 % (IV-3-29).

В Западно-Становой минерагенической области известно проявление *Серебряное* (IV-3-9) [51] золото-серебряной рудной формации. Оно приурочено к Зимовичинскому ВП, к экстружии риолитов позднеюрского укурейского комплекса. При ГС-50 [51] здесь были проведены детальные поиски с литохимическим опробованием и горными работами. Золотая минерализация проявления связана с серией сближенных субширотных зон катаклаза, окварцевания и гидротермальной переработки эффузивов. Выявлены пять зон шириной 10–50 м и протяженностью 200–1400 м. Вулканиды в пределах зон аргиллизированы, серицитизированы, окварцованы, часто до вторичных кварцитов. Содержание золота в бороздовых пробах – до первых г/т, в отдельных штуфах – до 30 г/т. С золотом ассоциируют Pb, Zn (сотые доли %), Ag (первые г/т), причем содержания серебра в 10–50 раз больше, чем золота. Минализом в бороздовых пробах обнаружены единичные знаки мелкого, крючковатого светло-желтого золота, фиксируются галенит, сфалерит, редко молибденит.

Вторичный геохимический ореол по донному опробованию площадью 2,5 км² (II-2-17) приурочен к водоразделу р. Мал. Одолго и руч. Корейский (левого притока р. Агин). Содержание в пробах Au – 0,01–0,006 г/т, Ag – 0,3–0,4 г/т. По обоим водотокам разрабатываются россыпи золота. Ореол может фиксировать нескрытый близповерхностный коренной источник золота этих россыпей.

Золото, палладий. Подобная ассоциация благородных металлов установлена при ГДП-200 в четырех пунктах определения состава пород методом ICP-MS, которые показаны на карте полезных ископаемых в ранге пунктов минерализации. Все они связаны с позднетриасово-раннеюрским гетканским комплексом. В русле руч. Горный (I-3-28) в метагаббро первой фазы определено содержание Au – 0,03 г/т, Pd – 0,016 г/т. В бассейне р. Геткан в метаморфизованных долеритах (II-4-25) и андезибазальтах (III-4-11) второй фазы выявлено содержание Au – 0,14 г/т, Pd – 0,019–0,027 г/т. На левом берегу р. Пурикан (I-3-7) в метасоматитах по перидотитам обнаружено содержание Au – 0,12 г/т, Pd – 0,01 г/т, Cr – 0,18 %. При минералогическом анализе метасоматитов в них выявлены включения самородного серебра. В трех первых случаях благородные металлы предположительно находятся в кристаллической решетке хромита. В пункте минерализации на р. Пурикан они находятся в решетке керсутита, слагающего метасоматиты, и в акцессорном хромите. Наиболее вероятно происхождение золото-палладиевой минерализации в зоне гибризма и переплавки на контакте монцогранитов раннемелового позднеиликанского комплекса с позднетриасово-раннеюрскими перидотитами.

Пункты золото-палладиевой (I-3-7) и золотой (I-3-6, I-3-9) минерализации верховий р. Пурикан, выявленные при ГДП-200 методом ICP-MS, компактно расположены в головке малого месторождения россыпного золота (I-3-2), открытого и разведанного в 2011–2012 гг. с подсчетом запасов на 1.06.2013 г. [137]. Это позволяет прогнозировать коренной источник золота в истоках реки, в зоне Хорогочинского разлома.

Золото россыпное. В пределах листа известно четыре крупных месторождения: р. Уркима, р. Одолго, р. Онон и р. Агин, четыре средних: руч. Глубокий, руч. Амунакит, руч. Хорогочи-1 и руч. Хорогочи-2, 24 малых и 99 россыпей проявлений формации золотоносных россыпей. Из них 68 % составляют аллювиальные россыпи руслово-пойменного и пойменно-террасового типа, а 32 % – элювиально-аллювиальные, где золотоносный пласт приурочен к нижней части пойменного аллювия и к верхней части выветрелого коренного плотика. Золото проседает в выветрелый плотик на 0,2–0,8 м, изредка достигая 1,5–3,4 м. Россыпные месторождения обрабатываются с начала XX века. По имеющимся сведениям, в пределах территории листа за годы эксплуатации россыпей было добыто 19,4 т золота, не считая металла, извлеченного при хищнических ямных отработках. Суммарные разведанные запасы металла по категориям (т): В + С₁ – 17,95; С₂ – 1,77. Прогнозные ресурсы по категориям (т): Р₁ – 4,9; Р₂ – 2,42; Р₃ – 3,19. Сюда входит и значительный потенциал техногенных отвалов отработок прежних лет. Разведанные запасы золота категории С₁ в техногенных россыпях – 1,26 т, прогнозные ресурсы по категориям: Р₁ – 0,1 т, Р₃ – 0,96 т.

Ниже приведено описание крупных и средних месторождений россыпного золота. Сведения о малых месторождениях указаны в прил. 2, о россыпей проявлениях – в прил. 3.

Россыпь р. Уркима (I-2-5) [67] элювиально-аллювиальная, известна с 1913 г., расположена в нижнем и среднем течении реки в пределах поймы и первой надпойменной террасы. Протя-

женность россыпи – 22,6 км. Золотоносный пласт мощностью 0,4–2,5 м приурочен к нижним горизонтам слоя галечников и верхней части долинного элювия. Средняя ширина россыпи – 236 м. Среднее содержание золота на массу 116–224 мг/м³. Золото мелкое и средней крупности (0,16–2,5 мм), в основном хорошоокатанное, пластинчатой и палочковидной форм, реже встречается неокатанное комковатое и проволочковидное, иногда в сростках с кварцем. Проба золота 853–926. За время эксплуатации из россыпи р. Уркима добыто свыше 5,6 т золота. Разведанные для дражной отработки запасы металла категорий В + С₁ составили 6,98 т, прогнозные ресурсы категории Р₁ – 0,44 т. Остаток металла в россыпи, учтенный Госбалансом на 1.01.2017 г. – 1,32 т. Разведаны также запасы золота категории С₁ в техногенных отвалах р. Уркима, составившие 0,31 т со средним содержанием металла 53 мг/м³.

Россыпь р. Одолго (I-1-23) [87] эксплуатируется с 1912 г. Россыпь аллювиальная приурочена к низкой и высокой пойме. Протяженность россыпи – 14,7 км, ширина – 50–350 м, мощность пласта – 1–3 м, среднее содержание золота на массу составляет 74–235 мг/м³. Золото мелкое и средней крупности (0,16–2,5 мм), пластинчатой и комковидной, иногда проволочковидной формы, хорошоокатанное. Проба золота 854–917. Разный характер золота и колебания пробы указывают на различные коренные источники, сформировавшие россыпь. Одним из таких источников является расположенное на правом берегу р. Одолго одноименное коренное месторождение золота. Россыпь разведана для дражной и гидравлической разработки. Разведанные запасы категории С₁ для дражной отработки – 3,61 т, для гидравлической – 0,37 т. Запасы учтены Госбалансом. За время эксплуатации россыпи из нее добыто более 2 т золота.

Россыпь р. Онон (I-2-14) [90] начинается от проявления золота Онон. Ее длина – 18 км, ширина – 75–80 м, мощность массы – 3,6 м, мощность пласта – 2,3 м, содержание на массу – 256 мг/м³, на пласт – 401 мг/м³. Первые упоминания об отработке россыпи относятся к 1928 г. Отрабатывался прирусловой аллювий. Россыпь эксплуатировалась в 1930–1951 гг. ямами и шахтами, добыто 4,4 т золота. В 1980–1981 гг. проведена разведка россыпи [87]. Золото в россыпи мелкое и средней крупности, имеет комковатую, неправильную, реже пластинчатую и проволочковидную форму, хорошо окатано. Цвет ярко-желтый. В нижнем течении р. Онон в зернах золота часто встречаются вросстки серого кварца размером не более 1–2 мм. Здесь же в углублениях зерен золота отмечено присутствие лимонитовой корочки темно-коричневого цвета. Проба золота 841. При проведении разведочных работ по р. Онон встречены самородки весом 1–2 г. Россыпь эксплуатировалась гидромониторной установкой и драгой в 1990–2000 гг. (добыто 2,75 т золота). За все время эксплуатации из россыпи р. Онон добыто свыше 7 т золота. В настоящее время она практически полностью исчерпана. Разведанные для гидравлической отработки запасы золота категории С₁ (протокол ТКЗ № 115 от 1996 г.) – 1 т, остаток на 1.01.2017 г., учтенный Госбалансом, – 0,02 т, прогнозные ресурсы категории Р₁ – 0,01 т. Еще 0,02 т золота с содержанием на массу 38 мг/м³ прогнозируются по категории Р₃ в техногенных отвалах [54].

Россыпь р. Агин (II-2-2) [117, 130] элювиально-аллювиальная, располагается в пределах поймы и первой надпойменной террасы. Длина россыпи – 13,3 км, ширина – 64–77 м, мощность массы – 6 м, мощность пласта – 1,6 м, содержание на массу в среднем – 50–70 мг/м³, на пласт – 421 мг/м³ (до 4067 мг/м³). В верхней части россыпь состоит из одной струи, в нижнем течении периодически появляется вторая струя. Проседание золота в выветрелый плотик составляет 0,4 м. Золото в россыпи преимущественно средней крупности, хорошоокатанное. Наиболее крупное золото встречается в средней и нижней частях россыпи, что свидетельствует о нескольких коренных источниках, питающих россыпь. Форма золотин пластинчатая и комковидная, цвет золотисто-желтый. Проба золота 863. Россыпь отрабатывается преимущественно дражным, менее открытым и гидравлическим способами. Разведанные запасы металла категорий В + С₁, учтенные Госбалансом, для дражной отработки – 2,15 т, для открытого способа – 0,07 т, для гидравлического – 0,08 т. Остаток на 1.01.2017 г. соответственно по способам отработки: 0,01, 0,04 и 0,01 т; всего по россыпи – 0,06 т. Еще 0,06 т золота с содержанием на массу 24 мг/м³ прогнозируется по категории Р₃ в техногенных отвалах [54].

Россыпь руч. Глубокий (I-1-9) [81] элювиально-аллювиальная пойменная была разведана и частично отработана Нюкжинским ПУ в 1956 г. Почти на всем протяжении она поражена ямными отработками 1931–1939 гг. На территории листа длина россыпи – 5 км, ширина – 90 м, мощность массы – 6,1 м, мощность пласта – 1–3 м, среднее содержание золота на массу составляет 356 мг/м³, на пласт 3055 мг/м³. Россыпь представлена одной струей. Основное количество золота приурочено к нижнему слою галечников. При этом наиболее высокие содержа-

ния золота наблюдаются там, где имеется глинистая примазка. Наивысшие же концентрации приурочены к долинному элювию, представленному трещиноватыми коренными породами. Золото по трещинам проникает на глубину 0,2–1,5 и даже 3,4 м. Преобладает (91 %) мелкое золото (0,1–1 мм). Золотины хорошо окатаны, преобладают пластинчатые, уплощенные формы, реже присутствуют комковидные, проволочковидные и округлые зерна. Цвет ярко-желтый до темно-желтого. В зернах темно-желтого цвета присутствуют примазки гидроокислов железа. Проба золота 930. В настоящее время россыпь оработана. Утвержденные запасы золота категории C_1 – 1,01 т, объем добытого металла – 1,18 т. Выше контура россыпи с разведанными запасами в русле руч. Глубокий и его притока – руч. Глубокий Левый оценены прогнозные ресурсы россыпного золота категории P_1 в количестве 0,07 т. Еще 0,3 т золота с содержанием на массу 84 мг/м³ прогнозируется по категории P_3 в техногенных отвалах [54].

Россыпь руч. Амунакит (I-3-20) [90] элювиально-аллювиальная выявлена в 1970-х годах. Длина россыпи – 4,7 км, ширина – 80 м, мощность массы – 4,4 м, мощность пласта – 2,3–2,4 м, содержание на массу – 322 мг/м³, на пласт – 299–4812 мг/м³. Промышленный участок россыпи расположен в верхнем течении реки, между устьями ручьев Горелый и Тупкус. Проба золота 810. Золото хорошоокатанное, комковатое и пластинчатое, преимущественно средней крупности. Встречаются и крупные (до 0,4–0,6 г) золотины. Запасы по категориям: C_1 – 0,1 т (учтены Госбалансом; протокол ТКЗ № 748, 2010 г.), C_2 – 0,54 т (забалансовые). Россыпь разрабатывается открытым способом. Добыто 0,5 т золота, остаток на 1.01.2017 г. – 0,05 т. Прогнозные ресурсы россыпного золота категории P_3 – 0,64 т. Еще 0,1 т золота с содержанием на массу 47 мг/м³ прогнозируется по категории P_3 в техногенных отвалах [54].

Россыпь руч. Хорогочи-1 (I-4-1) [73] выявлена в 1940-х годах. Половина балансовых запасов приурочена к части долины ручья, расположенной севернее территории съемки. Длина россыпи в пределах листа – 2,5 км, ширина – 40 м, мощность массы – 5 м, мощность пласта – 2 м, содержание на массу – 180 мг/м³, на пласт – 450 мг/м³. Россыпь элювиально-аллювиальная, золотоносный пласт расположен в нижней части галечного аллювия и верхней части долинного элювия. Распределение золота в россыпи крайне неравномерное. По размеру оно мелкое и средней крупности с небольшой примесью крупного. Зерна золота средней степени окатанности, преобладающей чешуйчатой и комковатой формы, менее – крючковатой и проволочковидной. Цвет золота от ярко-желтого до тусклого темно-желтого, реже – светло-желтый. Средняя проба золота 790. В ряде штучных проб из долины при разведке россыпи выявлено серебро – до 34,4 г/т. За время эксплуатации россыпи из нее, по разным данным, добыто от 0,49 до 0,55 т металла. Кроме того, в техногенных отвалах балансовые запасы категории C_2 составляют 0,06 т. Они извлекаются гидравлическим способом. Выше контура балансовых запасов на расстоянии 5,1 км оценены прогнозные ресурсы металла категории P_1 – 0,16 т.

Руч. Хорогочи-2 (с руч. Зброшенний) (I-4-2) [47]. Россыпь выявлена в 1940-х годах. Около трети разведанных запасов приурочены к части долины руч. Хорогочи-2, расположенной севернее территории съемки. Длина россыпи в пределах листа по обоим ручьям – 4,8 км, ширина – 80 м, мощность массы – 5,1 м, содержание на массу – 312 мг/м³, на пласт – 474 мг/м³. Россыпь аллювиальная переходит из руч. Хорогочи-2 в его правый приток – руч. Зброшенний. Проба золота 724. Разведанные запасы металла по категории C_1 – 0,92 т. Большая их часть оработана открытым способом, при оработке встречались самородки серебра. Добыто 1,27 т металла. На 1.01.2017 г. остаток балансовых запасов по категории C_1 – 0,01 т. Оценены прогнозные ресурсы металла категории P_1 в техногенных отвалах [50], составившие в пределах листа свыше 1 т. По другим оценкам, ресурсы техногенных отвалов вдоль ручьев значительно скромнее: 0,28 т золота с содержанием на массу 71 мг/м³ категории P_3 [54].

Серебро. В пределах листа известно восемь пунктов серебряной минерализации (I-1-24; I-4-4, 8; II-1-3; II-2-34; II-3-14; III-2-15, 20), охарактеризованных в прил. 3, и принадлежащих к серебро-сульфидно-сульфосольной рудной формации. Все находки серебряного оруденения связаны с жильным обохренным кварцем среди тектонически ослабленных зон. Среднее содержание серебра в жилах – 8–60 г/т. В разных комбинациях ему сопутствуют повышенные содержания висмута, сурьмы, мышьяка, свинца, цинка, молибдена, германия. Кроме того, имеются три вторичных геохимических ореола серебра.

Наиболее изучен пункт минерализации I-4-8, где серебро содержится в гидротермалитах из плотика оработанной россыпи руч. Хорогочи-2 [108]. Анализ 10 штучных проб из них показал 7–50 г/т серебра, в штуфе кварц-карбонатного гидротермалита с сульфидами и самородным

серебром – 5940 г/т серебра и 0,2 г/т золота, в тектонической брекчии с сульфидным цементом – 4400 г/т серебра и 2,2 г/т золота. Преобладает самородное серебро, которое ассоциирует с галенитом, сульфосолями серебра, блеклыми рудами. При отработке россыпи руч. Хорогочи-2 в аллювии находили самородки серебра весом до 1 кг. При детальном поисковых работах в бассейне руч. Хорогочи-2 [46] установлено содержание серебра от 0,2 до 182 г/т, золота – от 0,015 до 1 г/т в каолинизированных кристаллосланцах и гнейсах, кварцевых жилах и прожилках, окварцованных пироксенитах, магнетитовых кварцитах (в последних содержание золота достигало 45,4 и 80,6 г/т [108]).

В междуречьях Уркима–Онон (I-2-20) и истоков Бол. Салакита и Хребтовки (II-1-26) по результатам спектрального анализа электромагнитной фракции шлихов оконтурены два ореола площадью 2,5–5 км² с содержанием серебра 0,3–0,8 г/т [87]. Вероятно, они фиксируют надрудные горизонты нескрытых источников россыпей золота.

При доизучении флангов Среднеиличинской аномальной зоны [60] выявлен вторичный геохимический ореол (IV-1-24) над кольцевой структурой площадью 1 км² с содержанием серебра в пробах до 1,5 г/т.

Серебро, свинец. Над осевыми частями надвигов и зон будинажа и развальцевания выявлено [120] три обширных (23–60 км²) вторичных геохимических ореола серебра и свинца (I-1-30; II-1-13; II-2-33). Они обнаружены на северных склонах хр. Чернышева в истоках рек Бол. Одолго и Агин, по которым разрабатываются россыпные месторождения золота, и на правом берегу р. Анамжак. Содержания элементов: Ag – 1–10 г/т; Pb – 0,006–0,02 %, Be – 0,02 %, Mo – 0,001–0,003 %. Возможно, ореолы фиксируют надрудные горизонты нескрытых источников россыпей.

Элементы группы платины. Элементы группы платины (ЭГП): платина и палладий, иногда с иридием, осмием, рутением и родием образуют одно проявление, 24 пункта минерализации и три литогеохимических (шлихогеохимических) потока в пределах разновозрастных массивов габбро: Лукиндинского, Гетканского, Уркиминского и Хорогочинского – и в малых телах сульфидизированных габбро и гипербазитов среднетриасового ларгинского комплекса.

П л а т и н а. Известно девять пунктов платиновой минерализации.

В Лукиндинском массиве (III-3-21; III-3-22) в сульфидизированных габбро раннемелового лукиндинского комплекса обнаружена самородная платина в количестве 0,04–3 г/т. В протоочках присутствует сперрилит.

На левобережье р. Верх. Амнуакта (III-3-12) платина обнаружена в дунитах поздне-раннеюрского гетканского комплекса. Совместно с платиной (1,6–2,4 г/т) установлен никель – 0,41 %. В сульфидизированных габбро Гетканского массива (II-4-8; II-4-10; II-4-13; II-4-14) содержание платины – 0,005–0,07 г/т. Рудные минералы – пирротин, сперрилит; присутствуют пирит, халькопирит.

На водоразделе рек Орольдян и Ларга методом ICP-MS при ГДП-200 выявлен пункт минерализации IV-2-38 в малом теле биотитизированных габбро среднетриасового ларгинского комплекса с содержанием платины 0,22 г/т и золота 0,02 г/т. На правом берегу р. Онон в ее истоках (I-3-18) в линзовидном ксеноблоке сульфидизированных метагаббро раннепротерозойских (улканских) габбро уркиминского комплекса присутствуют платина – 0,1 г/т и никель – 0,02 %. Рудный минерал – пирротин.

П л а т и н о и д ы, п а л л а д и й (х р о м). На площади листа имеется одно проявление, два пункта минерализации и три литогеохимических (шлихогеохимических) потока этих элементов.

Проявление г. Лукинда (III-3-26) выявлено при штучном опробовании гипербазитов Лукиндинского массива на платину в 1945 г. [124], затем на нем неоднократно проводились поисковые работы с проходкой канав [51, 92, 133, 136]. Рудная формация – хромит-платиновая.

В породах Лукиндинского массива установлено два платинометалльных уровня. Нижний фиксируется на юго-западном склоне горы Лукинда, где выявлены и прослежены по простиранию три горизонта хромитовых (хромита 5–10 %) дунитов мощностью 0,5–2 м с прослоями хромититов мощностью 2–3 см. Дуниты по радиологическому возрасту поздний триас–ранняя юра соответствуют гетканскому комплексу. В хромититах отмечается рассеянная тонкая вкрапленность (до 1 %) пирротина, халькопирита, пентландита. Содержание в хромититах Cr₂O₃ – 28,11–28,27 %, Pt – 0,1–0,68 г/т, Pd – 0,07–0,11 г/т, Ir, Rt, Rh, Os – 0,00n–0,0n г/т, Au – 0,03–0,64 г/т. При ГДП-200 в дунитах методом ICP-MS обнаружено содержание Pt – 0,57 г/т, Ir – 0,005 г/т, Au – 0,05 г/т. Верхний уровень связан с троктолитами раннемелового лукиндин-

ского комплекса, в которых выявлено большинство штуфов с ЭГП с содержаниями, по данным атомно-абсорбционного анализа: Pt – 0,2–0,4 г/т, Pd – 0,05–0,13 г/т, Ir – 0,13–0,22 г/т и присутствием Rt, Rh, Os. В аншлифах часто наблюдается самородная платина. Наиболее богатые содержания ЭГП отмечаются в участках гибридизма на контакте дунитов и троктолитов.

Прогнозные ресурсы ЭГП категории P₃ в пределах Лукиндинского массива колеблются, по разным оценкам, от 140 т ([91], протокол НТС Амургеолкома от 23.04.1993 г.) до 100 т ([46], протокол НТС ГУПР № 729/1 от 26.07.2004 г.). Здесь же оценены прогнозные ресурсы трехокиси хрома категории P₃ – 17 млн т [91].

Два пункта минерализации платиноидов обнаружены в бассейне руч. Хорогочи-2 в породах Хорогочинского массива позднеархейского олекмо-каларского комплекса. Химико-спектральным методом в породах массива (I-4-5) установлены [93] содержания платины 0,01–0,03 г/т в пяти пробах: гипербазитах (две пробы), кварцевой жиле, гранатовом метасоматите и пиритизированном метагаббро. Впоследствии [46] в штуфных пробах из пород Хорогочинского массива выявлены содержания Pt до 0,1–0,3 г/т и Pd до 0,01–0,04 г/т. Поисковыми работами на золото в 21 пробе из анортозитов, габбро и пироксенитов массива установлены содержания палладия до 0,09 г/т, в трех пробах из анортозитов – содержание платины 0,1 г/т.

В верховьях руч. Хорогочи-2 (I-4-18) [46, 92] в сульфидизированных метагаббро и анортозитах штуфным опробованием обнаружены содержания Pt – 0,01–0,3 г/т, Pd – 0,01–0,04 г/т, Rh – 0,04 г/т.

Шлихогеохимическими потоками платины и палладия [46] выделяется ряд ручьев, дренирующих голец Лукинда (Ш-3-7; Ш-3-13; Ш-3-29). Содержание суммы платиноидов – свыше 0,03 г/т. По правому притоку руч. Цапконжой (Ш-3-7) поток совпадает с местом обнаружения Б. А. Рухиным в 1941 г. самородной платины.

Платиноиды, золото. Известно семь пунктов комплексной золото-платиновой минерализации, пять из которых приурочены к породам Лукиндинского массива и пролювиальным глыбам у его подножия (Ш-3-16; Ш-3-15; Ш-3-17; Ш-3-23; Ш-3-32) и обнаружены штуфным опробованием [46, 124]. Вмещающие породы – раннемеловые габбро и оливиновые габбро с пирротином, реже – перидотиты. Содержание платины – 0,6–5 г/т, золота – 0,2–2,8 г/т. Наибольшие содержания Pt (37,2–38,4 г/т) встречены в истоках левого притока р. Верх. Амнуакта (Ш-3-16). Содержание золота здесь – 0,2–1 г/т.

Кроме того, на правом берегу р. Онон (I-2-7) в сульфидизированных и прожилково окварцованных метагаббро раннепротерозойского (улканского) уркиминского комплекса присутствуют Pt – 0,04 г/т и Ni – 0,003 %. Рудные минералы – пирит и пирротин. Здесь же в кварцевых жилах мощностью 0,1–0,2 м содержится золото в количестве 0,4–1,4 г/т.

В монцогранитах раннемелового позднеиликанского комплекса (I-3-13) при ГДП-200 методом ICP-MS обнаружено содержание Pt – 0,12 г/т, Pd – 0,084 г/т, Ir, Ru и Rh – 0,00n г/т, Au – 0,13 г/т. Вероятна ассимиляция ЭГП при плавлении гранитной магмой метагаббро гетканского комплекса, крупный ксеноблок которых картируется в непосредственной близости от пункта минерализации.

Палладий. Известно шесть пунктов палладиевой минерализации. В амфиболитах усть-гиллойского метаморфического комплекса (II-1-25; III-3-2) и метапироксенитах среднетриасового ларгинского комплекса (III-3-40) содержание палладия составляет 0,01–0,06 г/т. На водоразделе истоков рек Амунакит и Амнунначи (II-4-1) в небольшом теле метагипербазитов первой фазы гетканского комплекса позднего триаса – ранней юры содержание Pd – 0,006 г/т, в пироксенитах этой же фазы (III-2-4) – 0,01 г/т. В метадолеритах второй фазы гетканского комплекса на правом берегу р. Геткан (II-4-34) выявлено содержание Pd 0,06 г/т.

РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

На площади листа имеются пять проявлений, 32 пункта минерализации радиоактивного сырья, семь вторичных геохимических ореолов, семь вторичных геохимических потоков урана и тория и пять шлиховых потоков фергюсонита. Кроме того, по данным АГСМ съемки выделяются 12 радиоактивных аномалий. Преобладает урановая или смешанная уран-ториевая минерализация. Главной рудной формацией является урановорудная в щелочных метасоматитах, гранитах и пегматитах. Менее распространена урановорудная формация в калиевых метасоматитах зон разломов. Ниже описаны лишь типовые проявления для каждой из формаций. Характеристика прочих объектов приведена в прил. 3.

Уран. В пределах листа известно три проявления урана, два пункта минерализации, шесть вторичных геохимических ореолов и семь вторичных геохимических потоков урана. Кроме того, по данным АГСМ съемки выделяются четыре аномалии урановой природы.

К урановорудной формации в щелочных метасоматитах, гранитах и пегматитах относится проявление *Гетканское* (II-3-25). Оно расположено в зоне Желтулакского разлома. На нем проведены поисковые работы масштаба 1 : 10 000 с применением пешеходной гаммасъемки и горных работ [80]. Урановая минерализация приурочена к пачке окварцованных гранатовых сланцев позднетриасово-раннеюрской чек-чиканской толщи мощностью около 12 м, прорванной монцогранитами раннемелового позднеиликанского комплекса. Оруденение гнездово-прожилковое, размер рудных гнезд от первых сантиметров до 0,4 м, рудных тел – до 6 м. Максимальная радиоактивность в гнездах – 400 мкР/час, содержание урана – до 0,144 %. Выявлен ряд аномалий активностью 50–1200 мкР/час в полосе западно-северо-западного простирания 30–40 × 400 м. Рудные минералы уранинит, настуран, гуммит, казолит образуют микропрожилки (доли миллиметров) и гнезда (0,05–0,3 м). Прогнозные ресурсы урана категории P₂ – 16,2 т утверждены протоколом № 46 техсовета Октябрьской экспедиции от 3.05.1961 г.

К урановорудной формации в калиевых метасоматитах зон разломов относятся два проявления: *Июньское* и *Уркиминское*. Наиболее типичное проявление – *Июньское* (I-1-26) выявлено в 1961–1962 гг. [80] и изучено поисковыми работами масштаба 1 : 2 000 с применением комплекса специальных радиометрических методов, буровых и горных работ. Радиоактивность пород достигает 2000–25 000 мкР/час. Урановое оруденение локализовано в зонах дробления и обохривания, на участках пересечения ими меланократовых амфибол-цоизитовых пород и метагаббро. Вскрыто шесть рудных тел длиной первые метры, мощностью 0,5–4,5 м. Рудные минералы – уранинит, настуран, отунит, уранофан, ураноцирцит. Содержание U – 0,037–0,09 % (до 1,13 % на 4,5 м, максимум – 11 % на 0,25 м). Средние содержания других элементов по рудным телам 3 и 5 (%): Sc – 0,028, Y₂O₃ – 0,12, Yb₂O₃ – 0,006, Pb – 0,028, Ag – 0,01, Ni – 0,036, Cr – 0,35, Mo – 0,06, Cu – 0,5, Zr – 0,6. Прогнозные ресурсы урана категории P₂ – 3,2 т.

Уран, торий. В пределах листа известно два проявления урана и тория, один ВГХО, 24 пункта минерализации и 6 аэрогамма-аномалий смешанной уран-ториевой природы. Совместно с радиоактивными элементами часто присутствуют молибден или редкие земли. Кроме того, имеется пять шлиховых потоков фергусонита. К урановорудной формации в щелочных метасоматитах, гранитах и пегматитах относится проявление *Зимовичи-левобережное*, к урановорудной формации в калиевых метасоматитах зон разломов – проявление *Зимовичи*. Оба проявления содержат молибден.

Проявление Зимовичи-левобережное (IV-3-20) выявлено в 1960-х годах [80, 101] и изучалось при помощи шпуровой гамма-съемки при ГС-50 [51]. Параметры аномального поля, вытянутого в субширотном направлении, – 500 × 100–150 м. Аномалии гамма-активности смешанной природы – 100–2000 мкР/час на фоне 30–40 мкР/час приурочены к зонам окварцевания и калишпатизации лейкоплагиогранитов древнестанового комплекса и обусловлены уран-молибденовой и магнетитовой минерализацией. Рудные минералы – настуран, урансодержащий сфен, монацит, молибденит, магнетит. Содержание (%): около 1 – уран, молибден, оксид лития, титан; десятые доли – торий, цирконий, церий, триоксид иттербия, марганец; сотые доли – бериллий, триоксид лантана.

Проявление Зимовичи (IV-3-13) выявлено в 1960-х годах [80, 101] и изучалось в масштабах 1 : 25 000 и 1 : 10 000 при помощи буровых скважин, горных выработок и шпуровой гамма-съемки при ГС-50 [51].

Выявлены три рудные зоны. Зоны № 1 и 2 приурочены к локальным субширотным нарушениям в пределах мощного (2–3 км) разлома вдоль р. Зимовичи. Бластомилониты зон окварцованы и микроклинизированы по массе и прожилкам, содержат рассеянную вкрапленность магнетита, молибденита, реже галенита, флюорита. Мощность рудных зон – до 1,5–2,0 м, протяженность – 100–150 м, гамма-активность – до 550 мкР/час с точечным максимумом 1200 мкР/час. Содержание U – 0,001–0,065 % (до 0,23–0,63 %), Th – 0,006–0,130 (до 0,444 %), Mo – 0,001–0,01 % (до 0,5–0,9 %), Ti – 0,1–1,0 %, Ce, Zr, Y – до 0,1 %, Ge – 10 г/т. Рудные минералы – оранжит (торит), ортит, циртолит, реже уранинит, настуран, карнотит, молибденит. В 300 м восточнее находится мочажина с радоновыми водами и радиоактивностью 100 мкР/час.

Зона № 3 связана с брекчированными кварц-диопсид-тремолит-карбонатными скарнами, которые образуют шесть линз мощностью до 12–38 м и протяженностью до 1300 м, залегаю-

ших среди бластомилонитов. В составе метасоматитов присутствует фиолетовый флюорит в виде вкрапленности, гнездообразных скоплений и тонких прожилков. Мощность зон, обогащенных флюоритом, до 1,5 м, их протяженность – до 300 м. Содержание лития в метасоматитах – до 0,3 %. Максимальная радиоактивность в скважинах – до 1200 мкР/час. Содержание U – до 0,018 %, Th – до 0,007 %. Специфических минералов урана и тория в зоне № 3 не выявлено. Не исключено нахождение радиоактивных элементов в виде изоморфной примеси во флюорите.

На проявлении рекомендуются дальнейшие поиски радиоактивного сырья с проведением буровых работ.

Торий. В пределах листа известно шесть пунктов ториевой минерализации и две аэрогаммааномалии в ториевом канале. Минерализация приурочена к участкам бластомилонитизации и метасоматоза в тектонически ослабленных зонах. Содержание Th в пунктах минерализации достигает 1,18 %, U – 0,055 %; гамма-активность ториевой природы – от 300–340 до 1900 мкР/час. Рудные минералы – ураноторит, торит, ортит, оранжит, бурый циркон.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ОПТИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Кварц оптический. На территории листа имеются два проявления оптического сырья, выявленных при тематических поисковых работах [134] и относящихся к формации хрусталеносных кварцевых жил.

На *проявлении Медвежий* (I-1-22) на левом берегу одноименного ручья выявлены две кварцевые линзы мощностью 0,6 и 0,3 м, протяженностью 7 и 4 м, приуроченные к тектонически ослабленным зонам северо-западного простирания. В обрамлении линз (до 0,2 м) отмечены кварц-полевошпатовые пегматиты. Разрушенные кварцевые тела образуют линейно вытянутый ореол рассеяния с параметрами 100 × 15–20 м. Кварц полупрозрачный, среднезернистый, сливовой, иногда сетчатой текстуры, по трещинам ожелезненный; отвечает требованиям ко второму сорту сырья для плавки. Коэффициент светопропускания – 60 %.

На *проявлении Геткан* (II-4-16) на правом берегу реки обнаружена кварцево-жильная зона с параметрами 500 × 800 м, приуроченная к тектонически ослабленной зоне в пределах Гетканского массива габброидов. Размер глыб кварца – до 1,0–1,2 м. Кварц мелкозернистый белого цвета. Загрязняющие примеси – мелкочешуйчатый серицит (до 3 %). Кварц соответствует требованиям к жильному кварцу I и II сорта для плавки, к кварцу жильному кусковому – для выращивания монокристаллов кварца (марка КЖ-1) и к жильному кварцу I сорта для варки оптических и увиолевых стекол.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Апатит. При доизучении флангов Среднеиличинской аномальной зоны в Хайктинском молибденово-золоторудном районе [60] в истоках р. Сред. Иличи (Ларга Западная) среди пластовых тел метагаббро ларгинского комплекса установлены три немасштабные литохимические аномалии с содержанием фосфора 1–2,5 %, показанные на карте в качестве пунктов минерализации (IV-1-30, 31, 33). В их пределах штучным опробованием обнаружены габбро с содержанием фосфора 3–6 % ($P_2O_5 = 5,8–13,8$). В. В. Домчак рекомендовал уч. Ларга Западная для поисковых работ на апатитовое сырье. Им же в истоках рек Сред. и Мал. Иличи выявлены три потока рассеяния фосфора в связи с метагаббро (IV-1-29; IV-1-32; IV-1-37). Протяженность потоков 2–2,5 км, интенсивность – 0,3 %.

Фосфор, титан, ванадий. В истоках р. Мал. Иличи (Ларга Восточная) установлен [60] вторичный геохимический ореол площадью 2,6 км² над разрозненными штоками габбро ларгинского комплекса (IV-1-36) с содержаниями (%): P – 0,3–1,2; Ti – 1–1,2; V – 0,03–0,06; Co – 0,005. В пределах ореола развиты донные потоки рассеяния с максимальными содержаниями (%): фосфор – 0,4; титан – 3; ванадий – 0,05.

Указанный комплексный ВГХО можно рассматривать как потенциальное апатитопоявление, усиливающее перспективы уч. Ларга Западная на апатит.

Фосфор, марганец, никель. По результатам спектрального анализа электромагнитной фракции шлихов в междуречье Одолго и Уркимы (I-2-22) и в истоках р. Онон (I-3-22) [87] оконтурены два ореола рассеяния площадью 11 и 30 км² соответственно с содержанием Р – 0,3–1 %, Mn – 0,5–1,5 % и Ni – 0,01–0,08 %. Они приурочены к участкам Уркиминского надвига, насыщенным телами габброидов уркиминского комплекса. Так как промышленных содержаний апатита в связи с уркиминским комплексом не обнаружено, то данные ореолы рассеяния на апатитовое сырье бесперспективны.

ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Циркон. В русле руч. Хорогочи-2 (I-4-11) [93] красные и розовато-красные кристаллы циркона (гиацинта) содержатся в основной массе пироксенитов олекмо-каларского комплекса. Кристаллы бипирамидальные, чистые и прозрачные, размером до 10 × 3–4 мм, могут использоваться для изготовления украшений. Из-за малых параметров пункта минерализации практического значения он не имеет.

КОЛЛЕКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ

В качестве коллекционного материала могут использоваться флюорит и гранат из выходов малых размеров, параметры которых не позволяют использовать эти минералы в качестве горно-технического сырья.

Флюорит. Имеются два пункта минерализации (II-1-23; IV-4-25) на водоразделе рек Джалу и Уркима и на р. Маршигири, представленные вкраплениями флюорита в катаклазированных граносиенитах олонгринского комплекса или в кварцевых прожилках вблизи штока лейкогранитов этого же комплекса. Кроме того, представительные образцы фиолетового и бутылочно-зеленого флюорита можно отобрать на проявлениях и пунктах минерализации редких и радиоактивных металлов, связанных с гранитоидами олонгринского комплекса: Глубокое (III-3-44), Перевальное (IV-2-25), Олонгро (IV-2-29), Зимовичи (IV-3-13) и др. Все выходы флюоритового сырья расположены в Западно-Становой минерагенической области.

Гранат. Имеются сближенных два пункта минерализации (I-1-16; I-1-28), приуроченных к выходам иликанского комплекса.

На руч. Медвежий (I-1-16) обнажаются гранат-биотитовые сланцы, образующие маломощные (1–1,5 м) прослои и линзы протяженностью первые десятки метров в интенсивно гранитизированных амфибол-биотитовых гнейсах. При шлиховом опробовании содержание граната – до 40–50 % веса всей фракции. Гранат бурый, красно-бурый, размер кристаллов – до 3–4 мм. Кристаллы трещиноваты, по составу гранат отвечает альмандину.

На р. Одолго (I-1-28) выходят мусковит-гранатовые диафторитовые сланцы, образующие маломощные (1–2 м) прослои и линзы протяженностью первые десятки метров в амфибол-биотитовых гнейсах. Содержание граната – от 3–7 до 20–30 %. Размер изометричных непрозрачных ограненных кристаллов – от первых миллиметров до 5–7 см. Окраска гранатов выдержана в темно-бурых тонах; они контрастно выделяются на светло-сером шелковистом фоне.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Изученная территория, в соответствии с легендой Становой серии листов [111], принадлежит к Алдано-Становой минерагенической провинции и расположена на сочленении двух минерагенических областей (МО): Центрально-Становой железо-серебро-золоторудной и Западно-Становой уран-редкометалльно-золото-молибденовурудной.

На территории листа выделяются следующие минерагенические эпохи: позднеархейская, позднекарьельская, среднетриасовая, познетриасово-раннеюрская, средне-позднеюрская, меловая и четвертичная.

В *позднеархейскую эпоху* во внутриплитных условиях и среди кристаллического основания древних плит образовались проявления железа, в том числе с платиной и германием или только с германием, пункты минерализации хрома, марганца, платины и палладия, поделочного циркона, а также граната, представляющего коллекционную ценность. Ведущая рудная формация – железистых кварцитов в связи с кварц-полевошпатовым метасоматозом при палингено-метасоматическом преобразовании кутыканского комплекса.

Позднекарьельская эпоха, проявленная в Центрально-Становой МО, характеризовалась переходом от условий пассивной окраины к континентальному рифту. С ней связаны малое месторождение золота Одолго и проявления золоторудной малосульфидной формации. С габброидами уркиминского комплекса связана золото-платиновая, хромовая и хром-кобальтово-никелевая минерализации.

Верхоянский тектоно-магматический цикл знаменовался образованием среди *среднетриасовых* габброидов ларгинского комплекса (Западно-Становая МО) пунктов минерализации хрома, титана, платины, палладия и апатита в обстановке континентального рифта.

В начале тихоокеанского тектоно-магматического цикла Центрально-Становую и Западно-Становую МО разграничивал мелководный бассейн, задуговое положение которого обусловило *познетриасово-раннеюрскую минерагеническую эпоху*. В задуговом бассейне произошло накопление осадков чек-чиканской толщи, что подготовило структурно-литологические факторы для локализации рудных объектов, связанных с последующими рудогенными эпохами региона. Базиты и гипербазиты гетканского комплекса зоны задугового спрединга генерируют проявления титана титано-магнетитовой формации, пункты минерализации хрома, а также платиновую, палладиевую и совместную золото-палладиевую минерализации.

Наибольшее разнообразие полезных ископаемых и рудных формаций связано с тихоокеанским тектоно-магматическим циклом (средне-позднеюрская и раннемеловая эпохи).

Средне-позднеюрская минерагеническая эпоха проявлена в Западно-Становой МО в субдукционных условиях активной окраины. Она началась с внедрения умереннощелочной гранитной магмы и формирования интрузий верхнеурканского комплекса. Одновременно происходит образование метасоматических кварцитов разнообразного состава, прожилковое окварцевание и сульфидизация как интрузий верхнеурканского комплекса, так и пород, их вмещающих. На данном этапе образуются руды молибдена золото-молибден-полиметаллической и молибденовой апогранитовой формаций, вольфрама и золота. С прожилковым окварцеванием средне-позднеюрского этапа связана свинцово-цинковая минерализация. К полевошпатовым метасоматитам и пегматитам приурочено сырье радиоактивное урановорудной формации в щелочных метасоматитах, гранитах и пегматитах и тантал-ниобиевое. Породы верхнеурканского комплекса содержат повышенные количества германия, концентрация которого усиливается в процессе метасоматоза, но не зависит от сульфидизации пород.

В конце эпохи изливаются вулканы укурейского комплекса, с экструзиями которого связано проявление Серебряное золото-серебряной формации, и внедряются интрузии амуджи-

канского комплекса. С последними связан ряд перспективных молибденовых и золото-молибденовых проявлений, а также малое месторождение молибдена (с золотом и серебром) Веселое золото-молибден-полиметаллической березитовой формации.

Меловая эпоха разделена на три этапа, по-разному проявленных в различных минерагенических областях. По времени внедрения рудных интрузий можно выделить берриас-валанжинский, аптский и апт-альбский этапы. Кроме того, по геологическим данным предполагается постраниемеловой (позднемеловой?) этап.

Берриас-валанжинский этап, сопряженный с формированием позднеиликанского комплекса и связанных с ним метасоматитов в условиях активной окраины, проявлен в Центрально-Становой МО. С ним связано большинство проявлений золоторудной малосульфидной, реже – золото-сульфидно-кварцевой формаций. В эндоконтакте монцогранитов позднеиликанского комплекса с габброидами гетканского комплекса обнаружена палладиево-золотая и золото-платиноидная минерализация. Альбитовые и микроклиновые метасоматические кварциты вмещают урановую и уран-ториевую минерализацию урановорудной формации в щелочных метасоматитах, а заложенные в это время второстепенные разломы – проявления урановорудной формации в калиевых метасоматитах зон разломов.

Аптский этап знаменуется коллизионными подвижками тектонических блоков и, как следствие, тектоническим скупиванием вблизи Джелтулакского разлома. В этих условиях из долгоживущего источника магмы основного состава, родоначального для пород ларгинского и гетканского комплексов, происходят последние выжимки магмы с образованием Лукиндинского массива. Габбро и троктолиты лукиндинского комплекса, ассимилируя магму предыдущих этапов внедрения, обогащаются сидерофильными элементами и платиноидами. К ним приурочены хром-кобальто-никелевые и медно-никелевые (с платиной) проявления платиноидно-медно-никелевой сульфидной формации, пункты титановой и платиновой минерализации. В зонах контаминации основной магмой ксеноблоков ультраосновных пород гетканского комплекса и наложенной на них сульфидизации локализуются проявления платиноидов и палладия (с хромом), а также золото-платиноидная минерализация, проявления титана и железа титано-магнетитовой формации.

Апт-альбский этап обусловлен внедрением в Западно-Становую МО умереннощелочных гранитов олонгринского комплекса в постколлизионных плитных условиях. Это период формирования редкометалльно-редкоземельных, радиоактивных и молибденовых руд. Большинство рудных объектов приурочено к участкам грейзенизации вмещающих пород и апикальным частям монцогранитных и монцолейкогранитных массивов. Известны молибден-бериллиевые проявления флюорит-берилловой грейзеновой формации, серебро-молибден-бериллиевые проявления молибден-вольфрамовой сульфидно-кварцевой грейзеновой формации, молибденовые проявления молибденовой грейзеновой формации, а также пункты минерализации коллекционного флюорита и литохимические ореолы олова. К скарнированным и грейзенизированным ксенолитам рамы невыясненного возраста среди интрузий олонгринского комплекса приурочено месторождение Восточное и ряд проявлений лития полилититонит-флюоритовой формации. С умереннощелочными породами комплекса, метасоматитами по ним и роями внемасштабных жил пегматитов связана тантало-ниобиевая, иттриевая, урановая, ториевая, уран-ториевая и ниобий-редкоземельная минерализация, относимая к редкоземельно-редкометалльной апогранитовой формации и урановорудной формации в щелочных метасоматитах, гранитах и пегматитах.

Предположительно с *позднемеловым этапом* связаны единичные проявления ртути и золота с ртутью киноварь-золото-шеелитовой формации. Возраст оруденения основан на наличии прожилково-вкрапленной киноварной минерализации в диорит-порфиритах амуро-станового комплекса, самого молодого из интрузивных комплексов раннего мела, в зоне Лукиндинского разлома. Не исключается и более позднее, кайнозойское, ртутное оруденение.

Четвертичная эпоха характеризуется формированием россыпных месторождений и проявлений золота руслово-пойменного, реже – террасового типов формации золотоносных россыпей. Кроме того, судя по уран-иониевым определениям [51], происходит образование вторичной урановой минерализации в зонах разломов.

Локальные рудоконтролирующие факторы и поисковые признаки различных полезных ископаемых, связанных с геологическими комплексами Центрально-Становой МО, сведены в табл. 1, с комплексами Западно-Становой МО – в табл. 2. Из региональных рудоконтролирующих факторов проявлены только рудоносные глубинные разломы и надвиги: Хорогочинский,

Джелтулакский, Уркиминский и Лукиндинский. Россыпные месторождения золота, как правило, концентрируются в голоценовых поймах и руслах рек, проникая в плиточный элювий. При этом зачастую в головках россыпей обнаружены коренные проявления золота или же имеются геохимические предпосылки выявления «слепых» золоторудных тел. На реках Агин, Агинкан, Уркима и Геткан известны террасовые фрагменты россыпей в позднеплейстоценовых отложениях. Перспективны для вторичной отработки и дражные отвалы прежних лет. Геоморфологические факторы формирования россыпей золота приведены в соответствующем разделе главы. С покровными голоценовыми торфяниками связаны проявления торфа, показанные на КЧО.

Далее приводится описание минерагенических таксонов, выделяемых на территории листа. Поскольку россыпные месторождения золота, как правило, сопряжены с их коренными источниками (проявлениями и Одолгинским месторождением), отдельное районирование распределения россыпей не проводится. В связи с этим по рекомендации совместного заседания ДВ РМСК и ДВ РПС (протокол от 20.03.2013 г.) выделяются руднороссыпные узлы (РРУ).

Таблица 1

Рудоконтролирующие факторы и поисковые признаки (Центрально-Становая МО)

Комплекс, толща	Полезное ископаемое	Локальные рудоконтролирующие факторы	Поисковые признаки
Позднеиликанский	Золото	Участки пересечения разнонаправленных второстепенных разломов; диафориты одолгинской толщи	Тектониты, прожилковое окварцевание, сульфидизация; метасоматические кварциты с сульфидами, магнетитом; головки россыпей золота
	Золото, серебро		
	Золото (свинец, молибден)	Зоны расланцевания и милонитизации гнейсовой толщи иликанского амфиболит-гнейсового комплекса	
	Золото, палладий	Выходы основных пород гетканского комплекса	Эндоконтактовые зоны в монцогранитах
	Платиноиды, золото		
	Уран	Чек-чиканская толща	Повышенная (более 30 мкР/час) радиоактивность
Уран, торий	Зоны полевошпат-кварцевого метасоматоза		
Гетканский, 2-я фаза	Золото, палладий	Метадолериты, метаандезибазальты	Металлы определяются лабораторными методами
	Палладий		
Гетканский, 1-я фаза	Титан	Массивы габбро 1-й фазы	Магнитные аномалии; пятнистая текстура рудного габбро
	Титан, железо	Ксеноблоки дунитов гетканского комплекса в габбро лукиндинского комплекса (Лукиндинский массив)	Магнитные аномалии; видимая гнездовая вкрапленность титаномагнетита
	Хром	Дайки и жилы пироксенитов, тела ультраосновных пород	Прожилки хромититов
	Никель, кобальт, хром		Сульфидизация
	Золото, палладий		
	Палладий		
	Платина		
	Платиноиды, золото	Дуниты Лукиндинского массива	Сульфидизированные зоны гибризма и псевдорасслоенности на контакте дунитов с габбро и троктолитами лукиндинского комплекса
Платиноиды, палладий (хром)			
Уркиминский	Хром	Метапироксениты комплекса	Головки потоков рассеяния хрома
	Никель, кобальт, хром	Метагаббро	Сульфидизация
»	Платиноиды, золото	Метагаббро	Сульфидизация, прожилковое окварцевание

Комплекс, толща	Полезное ископаемое	Локальные рудоконтролирующие факторы	Поисковые признаки
Иликанская зона			
Иликанский комплекс, гнейсовая метаморфическая толща	Железо	Пласты гранат-кварц-магнетитовых гнейсов	Магнитные аномалии
	Железо (германий)	Слои магнетитовых кварцитов	
	Марганец	Слои мусковитовых кварцитосланцев с пьезонтитом и спессартином	Диафторез в зонах разломов
	Гранат	Слои гранат-биотитовых и мусковит-гранатовых диафторических сланцев	Крупный размер зерен граната
Ларбинская зона			
Кутыканский	Железо (платина, германий)	Магнетитовые кварциты зон кремнекалиевого метасоматоза	Магнитные аномалии
	Железо		
Олекмо-каларский	Хром	Метагаббро	Металл определяется лабораторными методами
	Платиноиды, палладий (хром)	Все породы Хорогочинского массива	Сульфидизация, метасоматоз
	Поделочный циркон	Метапироксениты	Крупный размер и чистота кристаллов циркона

Т а б л и ц а 2

Рудоконтролирующие факторы и поисковые признаки (Западно-Становая МО)

Комплекс	Полезное ископаемое	Локальные рудоконтролирующие факторы	Поисковые признаки
Лукиндинский	Никель, медь (платина)	Троктолиты Лукиндинского массива	Прожилково-гнездовая сульфидизация
	Никель, кобальт, хром		
	Титан	Габбро Лукиндинского массива	Гнезда титаномагнетита
	Платина		Сульфидизация
Олонгринский	Молибден	Экзоконтакты массивов лейкогранитов	Прожилковое окварцевание, сульфидизация, флюоритизация
	Бериллий, молибден	Апикальные части массивов лейкогранитов	Грейзенизация, окварцевание, флюоритизация
	Бериллий, молибден, серебро	Экзоконтакты массивов лейкогранитов	
	Литий	Скарнированные и грейзенизированные ксенолиты рамы	Диопсидовые, тремолит-диопсидовые, кварц-тремолит-диопсидовые и другие породы с наложенными слюдами и флюоритом
	Флюорит	Зоны катаклаза и грейзенизации массивов	
	Ниобий, тантал	Граносиениты	Гнездовая вкрапленность ниоботалатов и флюорита
	Ниобий, редкие земли	Граниты порфиroidные, пегматиты	Грейзенизация, флюоритизация
	Иттрий	Зоны брекчирования и катаклаза в пределах гранитных массивов и на их контакте	Металл определяется лабораторными методами
	Уран, торий	Апикальные части массивов лейкогранитов	Повышенная (более 30 мкР/час) радиоактивность

Комплекс	Полезное ископаемое	Локальные рудоконтролирующие факторы	Поисковые признаки
Олонгринский	Торий	Кварц-полевошпатовые метасоматиты с магнетитом и флюоритом	Повышенная (более 30 мкР/час) радиоактивность
	Уран	Кварц-полевошпатовые метасоматиты с магнетитом и флюоритом	Повышенная (более 30 мкР/час) радиоактивность
Амуджиканский, 2-я фаза	Молибден (золото, серебро)	Апикальные части штоков гранитов	Прожилково-штокверковое окварцевание
	Золото, молибден	Центральные части гранитных массивов	Зоны березитизации
Укурейский	Золото, серебро	Экструзии трахириодацитов	Аргиллизация, окварцевание (до вторичных кварцитов)
Верхнеурканский	Молибден	Тектонические контакты массивов монцогранитов и монцолейкогранитов с породами олонгринского комплекса	Прожилковое окварцевание, гнезда молибденита и сульфидов
	Молибден (золото, мышьяк)	Тектонические контакты массивов монцогранитов и монцолейкогранитов с породами олонгринского комплекса	Прожилковое окварцевание, гнезда
	Вольфрам (золото)	Тектонические контакты массивов монцолейкогранитов с гнейсами усть-гиллюйского комплекса	Прожилковое окварцевание
	Медь, свинец, цинк	Тектонически ослабленные зоны	Кварцевые жилы с сульфидами
	Ниобий, тантал	Пегматитовые поля	Альбитизация и мусковитизация пегматитов
	Уран, торий	Зоны катаклаза, кварц-полевошпатового метасоматоза, пегматиты и пегматоидные граниты	Повышенная (более 30 мкР/час) радиоактивность
	Германий	Породы комплекса, часто измененные метасоматически	Тектонические контакты массивов монцогранитов и монцолейкогранитов
Гетканский, 1-я фаза	Титан	Метагаббро	Сульфидизация
Ларгинский	Хром	Метагаббро, метаперидотиты, метапироксениты	Металл определяется лабораторными методами
	Титан	Метагаббро	Магнитные аномалии
	Платина	Метагаббро	Металлы определяются лабораторными методами
	Палладий	Метапироксениты	
	Апатит; ванадий	Метагаббро	Вторичные ореолы; потоки рассеяния фосфора
Усть-Гиллюйская зона			
Усть-гиллюйский комплекс, амфиболитовая метаморфическая толща	Палладий	Пласты амфиболитов	Металл определяется лабораторными методами

ЦЕНТРАЛЬНО-СТАНОВАЯ ЖЕЛЕЗО-СЕРЕБРО-ЗОЛОТОРУДНАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ (1 Au, Ag, Fe/AR₂; PR₁; K₁)

Минерагеническая область совпадает со Становой складчато-блоковой системой (СБС). Ее площадь – 2146,5 км². В ней сосредоточена основная часть запасов и ресурсов рудного и россыпного золота территории, а также железных руд. Совместно с золотом обнаруживается и серебро (иногда в самородном виде), и тогда его содержания достигают 4,4–5,9 кг/т. Железные руды, как правило, содержат примесь германия и платиноидов. Помимо этого в пределах области известны проявления молибдена (с золотом и серебром), урана и титана, пункты ми-

нерализации редких металлов, марганца, никеля, кобальта, хрома и ЭГП, вторичные поисковые признаки для обнаружения руд вольфрама и полиметаллов.

Главные минерагенические эпохи и рудные формации, характерные для Центрально-Становой МО:

– позднеархейская: Fe, Pt, Ge (формация железистых кварцитов в связи с кутыканским комплексом); пункты минерализации марганца, палладия, поделочного циркона, коллекционного граната;

– позднекарельская: Au, Ag (формация золоторудная малосульфидная в диафоритах Уркиминского разлома), Ni, Co, Cr (платиноидно-медно-никелевая сульфидная в связи с габброидами уркиминского комплекса);

– раннемеловая: Au, Ag, Au (Pb, Mo) (формации золоторудная малосульфидная в связи с позднеиликанским комплексом, менее – золото-сульфидно-кварцевая; золоторудная халцедон-кварцевая в связи с активизацией долгоживущих разломов в конце мела); Mo (Au, Ag) (золото-молибден-полиметаллическая формация); U, Th, TR (урановорудные формации в щелочных метасоматитах, гранитах и пегматитах в связи с гранитоидами позднеиликанского комплекса и калиевых метасоматитов зон разломов); пункты золото-вольфрамовой минерализации;

– четвертичная: россыпи золота.

Менее проявлена позднетриасово-раннеюрская минерагеническая эпоха. С породами гетканского комплекса связаны Гетканское проявление титана титано-магнетитовой формации и пункты минерализации титана, хрома, а также платиновая, палладиевая и совместная золото-палладиевая минерализация. Прогнозные ресурсы полезных ископаемых этого этапа не оценены.

В составе области вне рудных районов выделяются следующие руднороссыпные узлы (РРУ): Уркима-Нюкжинский (железо)-серебро-золоторудно-россыпной, Кутыканский серебро-золото-железородно-россыпной и Гетканский золото-вольфрамоворудно-россыпной.

Уркима-Нюкжинский (железо)-серебро-золоторудно-россыпной узел (1.0.2 Au,Ag(Fe)/PR;₁;K₁). Площадь Уркима-Нюкжинского РРУ в пределах листа N-51-X – 1078 км². Его территория сложена позднеархейскими метаморфитами и интрузиями Иликанской зоны, подверженными интенсивному кварц-полевошпатовому метасоматозу на контакте с раннемеловым позднеиликанским комплексом умереннощелочных гранитоидов. Помимо этого, в чешуйчато-надвиговых структурах зон Джелтулакского и Уркиминского разломов в аллохтонном залегании присутствуют позднекарельские интрузии метагаббро и метагранитов и метаморфизованные породы одолгинской толщи, объединенные в Одолгинскую зону. С юга РРУ ограничен Джелтулакским разломом. Руднороссыпной узел вычленен из состава Уркима-Гетканского железо-золоторудного потенциального района [12] в соответствии с его рудной специализацией. Юго-восточная часть Уркима-Гетканского ПРР по специфике металлогении выделена в качестве Гетканского РРУ. В Уркима-Нюкжинском РРУ имеются коренные проявления и месторождения золота и железа, в отличие от западной части Уркима-Гетканского ПРР (лист N-51-IX). Возрастной индекс подразделения соответствует времени формирования рудогенных уркиминского и позднеиликанского комплексов и рудовмещающей одолгинской толщи, с метасоматитами которых связано оруденение Уркима-Нюкжинского РРУ, а также раннемеловой активизации рудоподводящей зоны Джелтулакского глубинного разлома.

В контуре Уркима-Нюкжинского РРУ находится малое забалансовое месторождение золота Одолго (I-1-32), прогнозные ресурсы золота категорий P₁ + P₂ на котором составляют 0,194 т, а также коренные проявления и россыпные месторождения золота, в том числе крупные. Это основное золотороссыпное подразделение рассматриваемой площади. Совокупные запасы и ресурсы россыпного золота составляют на 1.01.2017 г. 22,41 т (прил. 2). Россыпи разрабатываются дражным и гидравлическим способами. Большое количество золота было извлечено из россыпей «диким» способом с помощью ямных отработок. Золоторудные и серебро-золоторудные объекты относятся к золоторудной малосульфидной формации, менее – к золоторудной халцедон-кварцевой формации в связи с зонами молодых разломов. К первой из них относятся проявления руч. Глубокий (I-1-25), Осеннее (II-1-8), Августовское (II-1-10), Анамжак (II-1-21), а также Одолгинское месторождение; ко второй – проявления Онон (I-3-25) и верховья р. Онон (I-3-26) в головке крупного россыпного месторождения р. Онон. Кроме того, известно проявление золота (со свинцом и молибденом) Веселое (Амунакан) (I-1-15) золото-сульфидно-кварцевой формации.

Железные руды формации железистых кварцитов в связи с гнейсами позднеархейского иликанского комплекса являются подчиненными относительно золотого оруденения. Известно проявление железа Амунаканское (I-1-18) и железа с германием Агинканское (II-2-21). Амунаканское проявление связано с гранат-кварц-магнетитовыми кристаллосланцами. Прогнозные ресурсы железных руд категории P_2 – 45,5 млн т (протокол Редколлегии ДВГУ № 26 от 2.06.1964 г.). Агинканское проявление связано с пачками чередования слоев магнетитовых кварцитов и кристаллосланцев, часто магнетитосодержащих. Прогнозные ресурсы железных руд категории P_1 – 302,4 млн т (протокол НТС ПГО «Гаежгеология» от 28.02.1990 г.).

Кроме того, в пределах руднороссыпного узла имеются проявления титана на левом берегу р. Уркима (II-2-4) титан-железородной метаморфогенной формации в связи с рутиловыми кварцитами, проявление молибдена (с золотом и серебром) Хребтовка (II-2-27) золото-молибден-полиметаллической формации в зоне Джелтулакского разлома среди метапесчаников чек-чиканской толщи и Июньское проявление урана (I-1-26) урановородной формации калиевых метасоматитов зон разломов.

Суммарные прогнозные ресурсы в пределах Уркима-Нюкжинского РРУ по категориям: железо ($P_1 + P_2$) – 347,9 млн т; золото коренное ($P_1 + P_2 + P_3$) – 104,19 т; золото россыпное ($P_1 + P_2 + P_3$) – 5,85 т; молибден (P_2) – 10 тыс. т; уран (P_2) – 0,003 тыс. т.

Кутыканский серебро-золото-железородно-россыпной узел (1.0.1 Fe, Au, Ag/AR₂). Площадь Кутыканского РРУ, простирающегося и далее на север и восток от территории, в пределах листа N-51-X – 185 км². Узел соответствует Ларбинской зоне, сложенной позднеархейскими породами: метагабброидами олекмо-каларского комплекса габбро-анортозитового и гранитоидами пестрого состава, выделенными в кутыканский комплекс. С последними связано образование метасоматических магнетитовых кварцитов, часто с гранатом или графитом, и зон сульфидизации. В рудоносных метасоматитах и метасоматических магнетитовых кварцитах совместно с золотом присутствуют сульфосоли серебра и самородное серебро с содержанием в пробах Ag до 4400–5940 г/т. Южной границей Кутыканского РРУ служит Хорогочинский разлом, активизация которого и обусловила серебряную минерализацию. На изданных материалах ГК-1000/3 листа N-51 [12] рассматриваемая территория принадлежит к Ларбинской железорудной потенциальной зоне и Кутыканскому потенциальному золоторудному узлу, площади которых перекрываются. Кутыканский РРУ выделен при ГДП-200 с общей для этих таксонов минерагений.

В контуре Кутыканского РРУ имеются проявления железа (с платиной и германием) формации железистых кварцитов, золота и серебра золоторудной малосульфидной формации: Амнунначи (I-4-23) и Верхнекутыканское (I-4-27) и ряд россыпных месторождений и проявлений золота, включая средние месторождения Хорогочи-1 и Хорогочи-2 (I-4-1; I-4-2).

Проявления железа (иногда с платиной и германием) объединены в *Хорогочинское железорудное поле потенциальное (1.0.1.1 Fe)* площадью 46 км². Узкой полосой оно вытянуто вдоль Хорогочинского разлома, включая в себя проявления Хорогочи-1 (I-4-12), Хорогочи-2 (I-4-17) и Кутыканскую магнитную аномалию (I-4-24). Совокупные прогнозные ресурсы железа по категориям $P_1 + P_2$ Хорогочинского РРП составляют 693,5 млн т (протокол № 11 НТС Тындинской ГПЭ от 11.08.1986 г.), что позволяет прогнозировать здесь крупное месторождение бедных, но легкообогатимых магнетитовых руд и рекомендовать дальнейшие разведочные работы в указанной структуре. Близость к железнодорожной трассе БАМ и перспективы создания в Амурской области металлургического кластера с развитием инфраструктуры облегчат разработку будущего месторождения.

Совместное размещение золото-серебряных проявлений и промышленных россыпей золота способствовало выделению при ГК-1000/3 [12] Кутыканского золоторудного РРУ, распространяющегося за границы данного листа, с прогнозными ресурсами золота категории P_3 в размере 61,8 т. За аналог при расчетах принимались проявления из Каларо-Олекминской минерагенической зоны Ледяное и Скалистое, которые характеризуются крайне слабым эрозионным срезом. С учетом глубокого эрозионного среза территории и совокупного количества добытого, разведанного и прогнозируемого золота россыпей ресурсы коренного золота на площади Кутыканского РРУ в пределах листа значительно скромнее: 40 т по категории P_3 . Расчеты приведены далее, в соответствующем разд. главы.

В Кутыканском РРУ необходимо проведение поисковых работ, нацеленных на двухфазное золотое оруденение в связи как с подводящим каналом Янкаганского массива гранитоидов позднеиликанского комплекса, так и с железистыми кварцитами. При эксплуатации прогнози-

руемого Хорогочинского месторождения железа следует попутно извлекать золото, серебро и платиноиды.

Гетканский золото-вольфрамоворудно-россыпной узел (1.0.3 W,Au/K₁). Гетканский РРУ объединяет весь бассейн р. Геткан, включая его верховья, ранее [12] относимые в Уркима-Гетканский ПРР. Рудный узел (в пределах листа N-51-X – 473 км²) выделяется на площади развития позднеиликанского комплекса умереннощелочных гранитоидов. Возрастной индекс таксона соответствует времени становления этого комплекса, являющегося главным рудогенерирующим подразделением. Кварц-полевошпатовые метасоматиты и кварцевые жилы, связанные с позднеиликанским комплексом, генерируют оруденение золоторудной малосульфидной формации и пункты вольфрамовой (с золотом) минерализации. В верховьях руч. Лев. Чек-Чикан (Ш-4-14) в ксенолите диопсидовых скарноидов обнаружена рассеянная вкрапленность шеелита. Кроме того, с гетканским комплексом связано Гетканское проявление титана, пункты минерализации ЭГП.

В контуре Гетканского РРУ находится ряд россыпей золота; коренные проявления металла пока не обнаружены. Формирование россыпей золота Гетканского РРУ связано с эрозией как кварц-полевошпатовых метасоматитов, так и (в большей степени) наложенных на них участков прожилково-штокверкового окварцевания. Последнее наиболее проявлено в зоне Джелтулакского разлома. Вблизи восточной рамки листа N-51-X в верховьях р. Бурпала проведены поисково-оценочные работы на проявлении вольфрама Гетканчик [118] с оценкой запасов и ресурсов по категориям С₂ + Р₁, что позволило перевести объект в ранг месторождений.

В истоках р. Геткан по совокупности вторичных поисковых признаков (головки россыпепроявлений золота, шлиховые потоки шеелита, ореолы рассеяния и пункты минерализации вольфрама, молибдена, меди, свинца и цинка) выделяется перспективное на обнаружение золото-вольфрамовых руд Верхнегетканское золото-вольфрамоворудное поле потенциальное (ПРП).

Верхнегетканское золото-вольфрамоворудное поле потенциальное (1.0.3.1W,Au) площадью 28 км² приурочено к осевой части Джелтулакского разлома, где развиты диафторированные метаморфиты позднеархейского иликанского комплекса, гранитизированные плагиогранитами древнестанового комплекса. Кроме того, в геологическом строении ПРП участвуют отложения верхнетриасово-нижнеюрской чек-чиканской толщи и монцограниты раннемелового позднеиликанского комплекса. С последними связано усиленное прожилковое окварцевание и сульфидизация вмещающих пород.

В верхнем течении р. Геткан в головках россыпей золота установлено четыре шлиховых потока шеелита. Потоки сконцентрированы в пределах гидрохимического ореола меди, свинца и цинка, в контуре которого находятся пункты медной, цинковой, золотой и серебряной минерализации: П-3-26, П-3-29, П-3-12, П-3-14. Вся минерализация обнаружена в жилах молочно-белого кварца. В 2013 г. ревизионно-поисковыми работами ВИМС [119] в верховьях р. Геткан выявлены контрастные вольфрам-молибденовые литохимические аномалии с сопутствующими элементами, надрудными для золота: серебром, оловом, висмутом и бериллием. Оценены ресурсы металлов категории Р₂: трехокись вольфрама – 16,6 тыс. т, молибден – 31,2 тыс. т, серебро – 2300 т, висмут – 9,3 тыс. т (протокол № 52 от 17.12.2013 г. заседания секции Ученого совета ФГУП «ВИМС» по геологии черных, цветных и легирующих металлов и неметаллического сырья). Верхнегетканское ПРП является первоочередным объектом для постановки поисковых работ на вольфрам, молибден и рудное золото. Предполагаемая рудная формация – золото-шеелит-кварцевая. Так как повышены концентрации надрудных для золота элементов (цинка, висмута, олова, серебра), то вероятны «слепые» золоторудные тела. Для их выявления необходимо бурение на глубину 100 м.

ЗАПАДНО-СТАНОВАЯ УРАН-РЕДКОМЕТАЛЛЬНО-ЗОЛОТО-МОЛИБДЕНОВОРУДНАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ (2 Mo,Au,Li,U/P₂-J₁;J₂-K₁)

Минерагеническая область совпадает с Западно-Становой СБС. Площадь области – 2603 км². В ней сосредоточена основная часть запасов и ресурсов молибдена, редких и радиоактивных металлов, совместно с которыми зачастую обнаруживается и золото. В пределах Западно-Становой МО располагаются два малых забалансовых месторождения: Восточное – ли-

тия и Веселое – молибдена (с золотом и серебром). В последние годы [96, 98, 99] выявлен ряд россыпепроявлений золота, разведаны малые месторождения россыпного золота по р. Орольдьян (IV-2-34) и руч. Лукинда (Сокжой) (II-3-28). Помимо этого в Западно-Становой МО имеются проявления молибдена (часто с золотом и серебром или золотом и мышьяком), бериллия и молибдена (также с серебром), никеля и меди (с платиной), никеля, кобальта и хрома, золото-серебряных руд, танталониобатов, ртути, урана, титана и железа, пункты минерализации вольфрама (с золотом), редких металлов, никеля, кобальта, меди, хрома и ЭГП, вторичные поисковые признаки для обнаружения руд серебра, олова, бериллия, редких и редкоземельных элементов, полиметаллов, благородных и радиоактивных металлов, апатитового сырья.

Главные минерагенические эпохи, этапы и рудные формации, характерные для Западно-Становой МО:

– среднетриасовая эпоха: Cr, Pt (хромит-платиновая формация), Ti, V, Ni, Co, Pd, апатит в связи с габброидами ларгинского комплекса;

– поздне триасово-раннеюрская эпоха: Ti (титано-магнетитовая формация в связи с 1-й фазой гетканского комплекса);

– средне-позднеюрская эпоха в связи с верхнеурканским комплексом: Mo; Mo (Au, As) (золото-молибден-полиметаллическая и молибденовая апогранитовая формации); U (часто – с Mo) (урановорудная формация в щелочных метасоматитах, гранитах и пегматитах); Cu (Au, Ag); Pb; Zn; W (Au); Th; Nb, Ta; Ge. В связи с экструзиями укुरейского комплекса: Au, Ag (золото-серебряная формация). В связи с амуджиканским комплексом: Au, Mo; Mo (Au, Ag) (золото-молибден-полиметаллическая березитовая формация);

– меловая эпоха. Аптский этап в связи с лукиндинским комплексом: Ni, Co, Cr; Ni, Cu, Pt (платиноидно-медно-никелевая сульфидная формация); Ti;

– апт-альбский этап в связи с олонгринским комплексом: Be, Mo, Ag (молибден-вольфрамовая сульфидно-кварцевая и молибденовая грейзеновая формации); Li, флюорит (полилит-ионит-флюоритовая формация); Nb, TR (редкоземельно-редкометаллическая апогранитовая формация); U, Th (иногда – с Mo) (урановорудная формация в щелочных метасоматитах, гранитах и пегматитах); Sn; Nb, Ta.

Крайне слабо проявлена позднеархейская минерагеническая эпоха, выраженная единичными пунктами палладиевой минерализации в амфиболитах усть-гилюйского амфиболит-гнейсового комплекса. Для редких ртутных и золото-ртутных проявлений киноварь-золото-шеелитовой формации предполагается постранимеловой (позднемеловой?) этап. Позднепермско-раннеюрский минерагенический этап, связанный с амананским и нерчуганским комплексами, проявлен в Западно-Становой МО западнее и юго-западнее рамки листа N-51-X и далее не рассматривается.

В составе Западно-Становой МО выделяются Тунги́ро-Олекминская свинцово-золото-молибденовая рудоносная зона (РНЗ), Хайктинский молибденово-золоторудный район (РР), Большеольдойский редкометалльно-молибденово-золоторудно-россыпной район (РРР) с Маршигиринским молибденово-ураново-золоторудно-россыпным узлом (РРУ) и рудными полями (РП) вне рудных узлов: Орольдьянским редкометалльно-рудным и Оборонным молибденово-рудным, а также Лукиндинский платиново-медно-никелево-рудный узел потенциальный (ПРУ) вне рудных зон и районов.

Тунги́ро-Олекминская свинцово-золото-молибденовая рудоносная зона (2.1 Mo, Au, Pb/ R₂-J₁; J₂-K₁). Площадь Тунги́ро-Олекминской РНЗ в пределах листа – 1040 км². Зона распространена и далее на запад от рамки листа, составляя в совокупности около 7200 км². Таксон выделен в Становой СЛ [111] и при ГК-1000/3 [12] в ранге минерагенической зоны как часть Западно-Становой МО, что является некорректным, поскольку минерагеническая зона и область – структуры одного ранга. Геологическое строение и рудоносные геологические комплексы Тунги́ро-Олекминской РНЗ сходны с таковыми в Западно-Становой МО. По размерам и последующей градации на потенциальные рудные узлы [12] таксон отвечает наименованию «рудоносная зона». Контуры Тунги́ро-Олекминской РНЗ соответствуют указанным в Становой СЛ и при ГК-1000/3.

Выделяется два минерагенических этапа: Р₂-Т₁ – в связи с амананским и нерчуганским комплексами, развитыми преимущественно западнее рамки листа; J₂-K₁ – в связи с верхнеурканским и олонгринским комплексами.

В пределах листа Тунги́ро-Олекминская РНЗ вмещает лишь пространственно разрозненные проявления молибдена: Джалу (III-1-3) молибденовой апогранитовой формации в связи с верх-

неурканским интрузивным комплексом и Салакит (IV-2-1) молибденовой грейзеновой – в связи с олонгринским интрузивным комплексом. Совокупные прогнозные ресурсы молибдена категории P_2 – 1,37 тыс. т (протокол № 105 НТС ПГО «Дальгеология» от 23.12.1987 г.). Кроме того известны разобщенные по территории пункты минерализации молибдена, серебра, меди (с золотом и серебром), танталониобатов, урана и тория, шлиховые потоки малахита и галенита. Пункты торий-урановой минерализации продуцируют вторичные ореолы урана. Над выходами грейзенов олонгринского комплекса развиты вторичные ореолы бериллия. На северном ограничении РНЗ, в зоне Джелтулакского разлома известны малые месторождения россыпного золота Прав. Одолго (II-1-14) и Бол. Салакит (II-2-26) с суммарными запасами металла категории C_2 0,48 т. Выявлены россыпепроявления золота на р. Сайвакан (III-2-18), р. Джелтула (IV-1-6,8), истока р. Бол. Одолго (V-1-5), левых притоков р. Агин (II-2-32) и р. Хребтовка (II-2-32) с общими ресурсами металла категории P_1 – 0,24 т.

Перспективы обнаружения «слепых» золоторудных тел связаны с литогеохимическими ореолами надрудных для золота элементов: серебра и свинца – в истоках рек Агин и Бол. Одолго, на северных слабоэродированных склонах хр. Чернышева (II-2-33; II-1-13) среди лейкогранитов олонгринского комплекса. От первого из этих ореолов (площадью 19 км²) начинаются крупное россыпное месторождение золота Агин (II-2-2) и россыпепроявление Хребтовка (II-2-32), от второго (площадью 38 км²) – россыпи р. Бол. Одолго и руч. Прав. Одолго (II-1-5, II-1-14). Ореол II-1-13 совмещен с рядом аэрогаммааномалий (II-1-17, II-1-19, II-1-20) и пунктов радиоактивной минерализации (II-1-18, II-1-22). Ожидаемые формации объектов на северном склоне хр. Чернышева: золоторудная малосульфидная в контурах ореола II-2-33 и урановая эйситовая в связи с ореолом II-1-13.

В контурах, указанных ВГХО, и в первую очередь – ВГХО II-2-33, рекомендуется постановка поисков масштаба 1 : 10 000 с полным комплексом горных, геофизических и литогеохимических работ. Так как прогнозируются «слепые» рудные тела, то обязательно проведение бурения на глубину 100–200 м. Помимо этого, рекомендуются поисково-оценочные работы на золото-серебряном проявлении Анамжак, выявленном в осевой части хр. Чернышева. Присутствие, кроме золота, только надрудных элементов (Ag, Pb, Bi), приуроченность проявления к обширному литохимическому ореолу серебра и свинца (II-1-13) и слабое развитие эрозионных процессов на хр. Чернышева позволяют рассматривать проявление Анамжак как перспективное для лицензирования и проведения дальнейших работ. Прогнозные ресурсы золота проявления Анамжак – 3 т по категории P_2 [92], проявления совместно с флангами по категории P_3 [78] – 15 т при прогнозируемых содержаниях металла 5 г/т.

В бассейне р. Кудикан по совокупности первичных и вторичных поисковых признаков (выходы лейкогранитов олонгринского комплекса, компактно расположенные пункты минерализации и потоки рассеяния молибдена и полиметаллов, наличие аэрогамма-аномалии) возможно рекомендовать поисковые работы на молибден с полным комплексом геофизических и геохимических работ. Данная площадь (22 км²) слабо изучена в поисковом отношении. Она приурочена к сопке на левом берегу р. Кудикан, на склонах и вершине которой выявлены пункты минерализации молибдена (III-1-6, 9, 11) со средним содержанием металла 0,1 %. Из других рудных элементов присутствуют медь и серебро. В дренирующих сопку водотоках донным опробованием установлены потоки молибдена (III-1-7, 8). С лейкогранитами, слагающими вершину сопки, связана аэрогамма-аномалия (III-1-10). В этих породах определены Nb и Be, что предполагает присутствие таких обычных для территории акцессорных минералов, как фергюсонит, бурый радиоактивный циркон и берилл, а также урансодержащий лимонит и окислы урана. В верховьях р. Кудикан прогнозируется многофазное штокверково-жильное молибденовое оруденение, подобное оруденению Оборонного РП в Большеольдойском РРР. Ожидаемые рудные формации – молибденовая грейзеновая для ранней фазы оруденения и, возможно, молибденит-гюбнерит-сульфидная для поздней.

Суммарные прогнозные ресурсы металлов в Тунгино-Олекминской РНЗ по категориям: молибден, P_2 – 1,37 тыс. т; золото коренное, P_2 – 3 т, P_3 – 15 т; золото россыпное, P_2 – 0,24 т.

Хайктинский молибденово-золоторудный район (2.2 Au,Mo/J₂-K₁). Данный таксон выделен на изданной карте масштаба 1 : 1 000 000 [12]. Ранее его контуры были показаны в Становой СЛ [111]. Площадь Хайктинского РР в пределах листа N-51-X – 183 км². Рудный район распространен и далее на запад-юго-запад от рамки листа, захватывая эксплуатируемое месторождение золота и полиметаллов Березитовое. Общая площадь Хайктинского РР [12] – 4000 км². Возрастной индекс подраздела соответствует времени формирования интрузив-

ных комплексов, генерирующих оруденение рудного района: позднеюрского амуджиканского и раннемелового олонгринского. Рудовмещающими являются приконтактовые части массивов средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса с интрузиями указанных молодых комплексов. Рудные перспективы Хайктинского РР в пределах листа определены в основном при площадном литохимическом опробовании водотоков масштаба 1 : 200 000 [61] и 1 : 50 000 [60, 62, 141].

Обнаружены проявления молибдена Джелтулинский Становик (IV-1-18) молибденовой апогранитовой формации и золота с молибденом Иличи-Ольдойские (IV-1-22) золото-молибден-полиметаллической березитовой формации. Совместные перспективы этих проявлений, расположенных вблизи друг друга, усиливают обширные, часто пересекающиеся литохимические ореолы разнообразных металлов: Au, Ag, Bi, Mo, W, Sn, Be, Nb, наиболее контрастные в Среднеиличинской аномальной зоне (IV-1-19). С ореолами совмещены шлиховые потоки золота и шеелита. Известны пункты минерализации фосфора, ниобия и редкоземельных элементов среди вторичных ореолов и в головках потоков рассеяния этих элементов.

Среднеиличинская аномальная зона развита над полем кварцевых метасоматитов и березитов. На проявлении Иличи-Ольдойские (IV-1-22) также рудоносны березиты. Рудные тела представлены метасоматитами верхнеурканского комплекса и участками измененных гранодиоритов амуджиканского комплекса с золото-молибденовой и золотой минерализацией.

Четыре пункта минерализации ниобия и редкоземельных элементов (IV-1-13; IV-1-15; IV-1-17; IV-1-20) и проявление IV-1-16 приурочены к альбитизированным умереннощелочным гранитоидам верхнеурканского комплекса. С кварц-полевошпатовыми метасоматитами по граносиенитам верхнеурканского комплекса связана аномалия урана и тория (IV-1-14).

В истоках рек Сред. и Мал. Иличи с метагаббро среднетриасового ларгинского комплекса связана апатитовая минерализация (IV-1-30, 31, 33) с содержанием $P_2O_5 = 5,8-13,8\%$. Над этими же габбро установлены литохимические аномалии титана и ванадия. Это создает перспективы обнаружения на Джелтулинском Становике апатитовых и ванадиевых руд апатит-титаномагнетитовой мафитовой формации в связи с метагаббро ларгинского комплекса.

Территория Хайктинского РР, насыщенная проявлениями разнообразных полезных ископаемых и еще более – их поисковыми признаками, на площади листа не охвачена геологической съемкой масштаба 1 : 50 000. Рекомендуется проведение полистной ГС-50 в осевой части хр. Джелтулинский Становик, в истоках рек Бол., Сред., Мал. Иличи и Ларга, усиленной поисковыми и геофизическими работами на проявлениях Иличи-Ольдойские, Джелтулинский Становик и в Среднеиличинской аномальной зоне.

Прогнозные ресурсы коренного золота категории P_2 составляют на проявлении Иличи-Ольдойские 100 т (протокол НТС ГУПР № 643 от 24.04.2003 г.), что позволяет прогнозировать в истоках рек Бол. и Сред. Иличи крупное комплексное месторождение золота и цветных металлов, подобное расположенному вблизи южной рамки листа Березитовому месторождению, и рекомендовать проведение поисково-оценочных работ. Ученные ресурсы россыпного золота категорий $P_2 + P_3 - 0,38$ т.

Большеольдойский редкометалльно-молибденово-золоторудно-россыпной район (2.3 Au, Mo, Li/J₂-К₁) оконтурен при ГДП-200. На изданной карте масштаба 1 : 1 000 000 [12] выделяемая в Большеольдойский РРР территория, насыщенная проявлениями и забалансовыми малыми месторождениями молибдена (часто с золотом и серебром), бериллия, лития, урана и тория, россыпями золота, осталась вне рудных районов и рудоносных зон. Площадь Большеольдойского РРР в пределах листа N-51-X – 1068 км². Руднороссыпной район распространен и далее на восток от рамки листа до р. Гилюй. Общая площадь Большеольдойского РРР – 1300 км². Возрастной индекс подразделения соответствует времени формирования рудогенерирующих интрузивных комплексов: верхнеурканского, амуджиканского и олонгринского.

Суммарные прогнозные ресурсы металлов в Большеольдойском РРР, по металлам и категориям: титан, $P_2 - 79,5$ млн т; $P_3 - 187$ млн т; ванадий, $P_3 - 2,9$ тыс. т; никель, $P_3 - 1,3$ тыс. т; кобальт, $P_3 - 0,6$ тыс. т; медь, $P_3 - 2,3$ тыс. т; свинец, $P_3 - 3,7$ тыс. т; цинк, $P_3 - 3,6$ тыс. т; молибден, $P_2 - 227$ тыс. т, $P_3 - 174,05$ тыс. т; триоксид вольфрама, $P_2 - 83,5$ тыс. т; висмут, $P_2 - 18$ тыс. т; олово, $P_3 - 0,6$ тыс. т; оксид лития, $P_2 - 11,1$ тыс. т; золото коренное, $P_3 - 35,2$ т; золото россыпное, $P_1 + P_2 + P_3 - 1,97$ т; серебро, $P_2 - 4038$ т; $P_3 - 50$ т. Ресурсы титановых руд оценены по категории P_2 на Игамской магнитной аномалии (III-4-21) (протокол № 52 НТС Геофизической экспедиции ПГО «Дальгеология» от 17.12.1986 г.). Аномалия приурочена к оруденелым габбро гетканского комплекса. Ресурсы ряда элементов (Ti, V, Ni, Co, Cu, Pb, Zn, Sn, Au,

Ag) оценены при поисках в истоках р. Орольдьян ([141]; протокол НТС Амурнедра № 845 от 25.01.2008 г.) по немасштабным литохимическим аномалиям в пределах ВГХО урана, тория и молибдена (IV-2-26). Они позволяют в частности прогнозировать в ее пределах крупное месторождение ванадийсодержащих титановых руд апатит-титаномагнетитовой мафитовой формации в связи с метагаббро ларгинского комплекса. Ресурсы молибдена, вольфрама, вису-мута и серебра категории P₂ оценены в 2013 г. ВИМС [119].

По компактно расположенным рудным объектам и вторичным поисковым признакам в Большеольдойском РРР оконтуриваются вне рудных узлов Орольдьянское редкометалльно-рудное и Оборонное молибденоворудное поля. Помимо этого, выделяется Маршигинский молибденово-ураново-золоторудно-россыпной узел, включающий в себя Зимовичинское золото-молибденово-урановорудное и Топазовское золото-ураново-молибденоворудное потенциальные поля. Россыпи золота обнаружены как в вышеперечисленных таксонах, так и вне них.

Орольдьянское редкометалльнорудное поле (2.3.0.1 Li) занимает площадь 39 км², располагаясь в осевой части хр. Желтулинский Становик в массиве монцогранитов олонгринского комплекса, насыщенном немасштабными ксенолитами скарнированных и грейзенизированных пород его рамы. Возраст этих пород не определен. Здесь выявлены малое забалансовое месторождение лития Восточное (IV-2-17) с запасами оксида лития по категории С₂ – 32,9 тыс. т при 23,5 млн т руды, проявления лития Западное (IV-2-13), Нижнее (IV-2-15), Высокое (IV-2-23), Олонгро (IV-2-29) и Верхнее (IV-2-27), а также пункты литиевой минерализации. Литиевое оруденение всех объектов относится к полилитийно-флюоритовой рудной формации.

К щелочным метасоматитам Орольдьянского РП приурочены аэрогамма-аномалии IV-2-12, IV-2-16 и IV-2-21, пункты редкоземельно-ниобиевой минерализации, потоки рассеяния урана, ряд ореолов рассеяния молибдена, иногда совместно с ураном и торием, а также ореол рассеяния золота (IV-2-8) в головках россыпей золота (IV-2-4, IV-2-6 и IV-2-9) по р. Олонгро и ее правому притоку, совпадающий по территории с аэрогамма-аномалиями. Россыпи р. Орольдьян, включая месторождение IV-2-34, также берут начало от аэрогамма-аномалии (IV-2-16).

Суммарные прогнозные ресурсы оксида лития категории P₂ в Орольдьянском РП (протокол № 27 Редколлегии ДВГУ от 8.05.1963 г.) составляют 11,1 тыс. т, сумма запасов и ресурсов металла – 44 тыс. т, что не превышает граничных значений запасов для малого месторождения. Из-за низких содержаний полезного ископаемого дальнейшие работы на литий в настоящее время нерентабельны. Поисковый интерес представляют площади ВГХО IV-2-8, IV-2-26 и аэрогамма-аномалий, где рекомендуется проведение поисковых работ на золото-урановые руды урановой эйситовой формации. Прогнозные ресурсы категории P₃ золота в ВГХО IV-2-26 – 25,4 т [141].

Оборонное молибденоворудное поле (2.3.0.2 Mo) занимает площадь 36 км². Оно располагается на правом берегу р. Бол. Ольдой, в бассейне р. Олонгро, вмещающая малое месторождение молибдена (с золотом и серебром) Веселое (IV-3-5) и проявление молибдена Оборонное (IV-3-2). Объекты относятся к золото-молибден-полиметаллической формации в связи с апикальными частями слабоэродированной интрузии гранитов амуджиканского комплекса. При этом собственно молибденовые руды приурочены к порфиroidным гранитам и гранит-порфирам, образующим протяженную дайку, а в штоках гранитов устанавливается примесь золота и серебра. Прогнозные ресурсы молибдена на проявлении Оборонное по категориям: P₂ – 17 тыс. т, P₃ – 44 тыс. т (протокол НТС Амургеолокома от 5.02.1996 г.). Прогнозные ресурсы штокверкового оруденения месторождения Веселое по категории P₂ – 12,3 тыс. т ([107], протокол № 15 НТС ЦОМЭ и ВСЕГЕИ от 30.05.1986 г.).

Между месторождением Веселое и проявлением Оборонное оконтурен вторичный геохимический ореол молибдена, золота и серебра (IV-3-4), приуроченный к рою даек гранит-порфиroidов амуджиканского комплекса. Ореол, вероятно, фиксирует кровлю «слепого» штока позднеюрских гранитов амуджиканского комплекса и вместе с месторождением Веселое и проявлением Оборонное включен в Оборонное РП.

Совместная отработка месторождения Веселое и проявления Оборонное, сходного с ним по геолого-структурным и минералого-геохимическим особенностям, повышает промышленные перспективы обоих объектов. При извлечении молибдена из руды могут представлять промышленный интерес золото, серебро и медь. Попутные компоненты (WO₃ – 0,04 %, Bi – до 0,1 %, Sn) увеличивают ценность руд в 1,5 раза.

По результатам ревизионно-поисковых работ ВИМС [119] получены дополнительные ресурсы металлов категории P₂: Mo – 143,8 тыс. т; WO₃ – 61,8 тыс. т; Bi – 8,8 тыс. т; Ag – 3422 т

(протокол № 52 от 17.12.2013 г. заседания секции Ученого совета ФГУП «ВИМС» по геологии черных, цветных и легирующих металлов и неметаллического сырья). Общие ресурсы молибдена Оборонного РП категорий $P_2 + P_3$ на 1.01.2017 г. составили 217,1 тыс. т, из них категории P_2 – 173,1 тыс. т.

Маршигиринский молибденово-ураново-золоторудно-россыпной узел (2.3.1 Au, U, Mo/J₂-K₁) выделен по компактному расположению в бассейнах рек Зимовичи и Маршигири проявлений и вторичных поисковых признаков молибдена, урана и золота, а также россыпей золота. Площадь Маршигиринского РРУ – 211 км². Возрастной индекс подразделения соответствует времени формирования рудогенерирующих верхнеурканского, укурейского и олонгринского комплексов.

Наибольшие поисковые перспективы определяются для вновь выделенных ПРП: Зимовичинского золото-молибденово-урановорудного и Топазовского золото-ураново-молибденов-рудного.

Зимовичинское золото-молибденово-урановорудное поле потенциальное (2.3.1.1 U, Mo, Au) площадью 34 км² приурочено к бассейну р. Зимовичи, левого притока р. Бол. Ольдой. Оно содержит ториево-урановые проявления с молибденом Зимовичи (IV-3-13) и Зимовичи-левобережное (IV-3-20) урановорудной формации в калиевых метасоматитах зон разломов и урановорудной формации в щелочных метасоматитах, гранитах и пегматитах, ряд аналогичных пунктов минерализации, проявление золота и серебра Серебряное (IV-3-9), пункты торий-урановой и германиевой минерализации и россыпи золота.

На проявлении Зимовичи по результатам ревизионно-поисковых работ ВИМС [119] получены ресурсы металлов категории P_2 : Mo – 2,2 тыс. т; WO₃ – 8,4 тыс. т; Bi – 0,9 тыс. т; Ag – 220 т (протокол № 52 от 17.12.2013 г. заседания секции Ученого совета ФГУП «ВИМС» по геологии черных, цветных и легирующих металлов и неметаллического сырья). Урановая минерализация связана с зонами окварцевания и бластомилонитизации или же брекчирования и флюоритизации вдоль мощного разлома по р. Зимовичи.

Проявление Серебряное приурочено к экстружии трахириодацитов укурейского комплекса. На проявлении наиболее вероятно двухфазное образование золото-серебряной минерализации. Вначале в связи с внедрением экстружии сформировалось бедное (сотые и десятые доли г/т) оруденение золото-серебряной формации, не представляющее практического интереса. Наиболее богатые содержания золота (1–30 г/т) отмечены в участках наложенного окварцевания и связываются с золото-кварцевой малосульфидной формацией. В связи с локальностью развития рудогенерирующих вулканитов на проявлении Серебряное дальнейшие поисковые работы на нем нецелесообразны.

В пределах Зимовичинского ПРП ожидается молибденовое оруденение молибденовой апогранитовой и молибденит-гюбнерит-сульфидной рудных формаций в связи с гранитоидами верхнеурканского комплекса. Зимовичинское ПРП может явиться резервом при возможной эксплуатации молибденового месторождения Веселое. Кроме того, в пределах поля не исключено обнаружение малого месторождения урана фтор-молибден-уранового (гидротермального) промышленного типа. Ожидаемые рудные минералы – уранинит, настуран и радиофлюорит. Последний из минералов (флюорит с изоморфной примесью радиоактивных элементов) предполагается как в зоне № 3 проявления Зимовичи, так и в зонах № 1 и 2 этого проявления, а также на проявлении Зимовичи-левобережное. Исследования состава флюорита ранее не проводились. В зоне Зимовичинского разлома необходимы поисковые работы на уран масштаба 1 : 10 000 с проведением гамма- и радоновой съемок, а в случае их успеха – бурения с гамма-каротажом.

Суммарные ресурсы золота категории P_1 в россыпях бассейна р. Зимовичи составляют 0,1 т. В слиянии рек Зимовичи и Прав. Зимовичи ожидается слабоэродированный объект золото-кварцевой малосульфидной формации.

Топазовское золото-ураново-молибденов-рудное поле потенциальное (2.3.1.2 Mo, U, Au) площадью 27 км² расположено на юго-востоке территории листа, в истоках ручьев Топазовский и Рогатка. Здесь среди вторичных ореолов молибдена IV-4-10 и марганца IV-4-12 обнаружено проявление молибдена Снежное IV-4-11 золото-молибден-полиметаллической формации, пункт медной (с золотом и серебром) минерализации IV-4-9. В контурах вторичных ореолов имеются молибден-урановые и оловянно-урановые потоки рассеяния, на руч. Рогатка сопутствующие россыпепроявлению золота. Долины руч. Топазовский и Рогатка вмещают россыпепроявления золота (IV-4-15, 17) с ресурсами 0,26 т категорий $P_2 + P_3$. Россыпь по руч. Топазов-

ский на протяжении 4,5–5 км обрабатывалась сплошными разрезами в дореволюционное время. Основная рудоносность Топазовского ПРП связана с тектоническим контактом умереннощелочных гранитоидов верхнеурканского и олонгинского комплексов. Все потоки рассеяния берут свое начало от зон калиевых метасоматитов. На проявлении Снежное прогнозные ресурсы молибдена категории P_2 составляют 0,36 тыс. т (протокол НТС ГПП «Амургеология» от 13.08.1992).

На флангах проявления Снежное рекомендуется проведение поисковых работ на золото-молибденовые руды. В головках россыпей по ручьям Топазовский и Рогатка прогнозируется слабоэродированный коренной золоторудный объект, поэтому поиски должны сопровождаться буровыми работами. Ожидаемая формация – золото-молибден-полиметаллическая, в истоках руч. Рогатка не исключен золото-урановый объект урановой эйситовой формации.

Лукиндинский платиново-медно-никелеворудный узел потенциальный (2.0.1 Ni, Cu, Pt/ T_3 - J_1 ; K_1) площадью 142 км² расположен в Западно-Становой МО вне рудных районов и зон. В материалах ГК-1000/3 [12] он выделяется в ранге Лукиндинского ПРП в составе Тунгиро-Олекминской свинцово-золото-молибденоворудной минерагенической (рудоносной) зоны, охватывая фрагменты Западно-Становой и Становой (Центрально-Становой) МО. Однако полихронный Лукиндинский массив гипербазитов и габброидов, к которому приурочен Лукиндинский ПРУ, целиком расположен в Западно-Становой МО. Специфична его металлогения, отличная от минерагенической специализации Тунгиро-Олекминской РНЗ.

Возрастной индекс подразделения соответствует времени формирования слагающих Лукиндинский массив пород двух интрузивных комплексов: дунитов и гарцбургитов поздне триасово-раннеюрского гетканского и габброидов раннемелового лукиндинского. Возраст пород установлен радиологическими методами. Предыдущими исследователями Лукиндинский массив считался расслоенным с несколько различной для слоистых серий металлогенией. Троктолиты лукиндинского комплекса – рудогенерирующие породы для хром-кобальто-никелевого и медно-никелевого (с платиной) оруденения платиноидно-медно-никелевой сульфидной формации. Участки гибридности на контактах габбро и троктолитов лукиндинского комплекса с дунитами гетканского комплекса – рудовмещающие для платинового и золото-палладиево-платинового оруденения. Гипербазиты гетканского комплекса генерируют хромовую и хром-кобальто-никелевую минерализацию.

В составе Лукиндинского ПРУ известны проявления никеля и меди (с платиной) Сульфидное (Ш-3-24) и Жила Восточная (Ш-3-27), никеля, кобальта и хрома – Жила Центральная (Ш-3-19), ряд пунктов минерализации платиноидов с золотом (Ш-3-16; Ш-3-15; Ш-3-17; Ш-3-23; Ш-3-32). Практически все выявленные рудные объекты приурочены к западному склону горы Лукинда, достигая ее вершины. Значимая минерализация обнаруживается в тектонизированных зонах сульфидизации с пирротинном, пентландитом, халькопиритом, реже пиритом, марказитом, валлеритом, кубанитом. В аншлифах часто наблюдаются самородная платина и сперрит. Наиболее богатые содержания ЭГП отмечаются в участках гибридности на контакте дунитовой и троктолитовой серий (то есть на контакте гетканского и лукиндинского комплексов), которые выражены сантиметровой псевдорасслоенностью. Максимальные же концентрации платины 37,2–38,4 г/т встречены в истоках левого притока р. Верх. Амнуакта (Ш-3-16) в оливиновых габбро лукиндинского комплекса с пирротинном.

Кроме того, в Лукиндинском ПРУ имеется проявление титана с железом Ш-3-28 титаномагнетитовой рудной формации и пункт титановой минерализации Ш-3-25.

Прогнозные ресурсы категории P_3 в Лукиндинском ПРУ, по металлам: Cr_2O_3 – 17 млн т, Ni – 250 тыс. т ([91], протокол НТС Амургеолкома от 23.04.1993 г.), Pt – 100 т ([46], протокол НТС ГУПР № 729/1 от 26.07.2004 г.). Прогнозные ресурсы TiO_2 категории P_2 – 3,9 млн т (протокол № 52 НТС Геофизической экспедиции ПГО «Дальгеология» от 17.12.1986 г.). Рекомендуются поисковые работы на ЭГП, в том числе и на восточном склоне горы Лукинда.

В зоне Джелтулакского разлома оконтуривается *Верхнебурпалинское уран-редкометаллнорудное поле потенциальное (0.0.0.1 Nb, U)* площадью 47 км², расположенное в истоках рек Чек-Чикан и Бурпала. Оно включает в себя Чек-Чиканское проявление ниобия и тантала (Ш-4-16), пункт минерализации этих же металлов (Ш-4-8), пункт уран-ториевой минерализации (Ш-4-17) и протяженный литохимический ореол урана (Ш-4-6) вдоль правого притока р. Аймичи. Ниобий и тантал обнаруживаются в альбитизированных пегматитах. Урановая и торий-урановая минерализация связана с приразломными зонами кремнещелочного метасоматоза, в которых зачастую совмещены кремне-калиевые и кремне-натриевые метасоматиты. Кроме того,

при ГДП-200 здесь обнаружены повышенные содержания германия в монцелейкогранитах верхнеурканского комплекса и кварц-полевошпатовых метасоматитах (Ш-4-9, 12, 13), имеются пункты золотой (Ш-4-10, 19) и золото-палладиевой (Ш-4-11) минерализации.

При оценке перспектив ураноносности западного фланга Зее-Бурпалинской зоны [53] территория Верхнебурпалинского потенциального поля не была включена в указанную зону, оставаясь севернее нее. Однако в пределах потенциального поля непосредственно за восточной рамкой листа были проведены специализированные поиски масштабов 1 : 50 000–1 : 10 000 со сгущением до 1 : 2 000 и горными работами. Установлено 58 локальных наземных радиометрических аномалий урановой, реже смешанной, природы. В результате поисковых работ [53] была дана отрицательная оценка на уран в связи с низкими содержаниями металла, но указано на кондиционные параметры содержаний молибдена в некоторых сечениях канав. Впоследствии объект был опоискован [39] на молибден, попутно с которым в скарнах был обнаружен и вольфрам до 0,5 %. В настоящее время [12] он рассматривается как Верхнебурпалинское проявление молибдена (с вольфрамом).

В контурах Верхнебурпалинского потенциального поля желательнее провести поиски урана, танталониобатов и молибдена среди зон кремнещелочного метасоматоза с полным комплексом геохимических и геофизических работ, включая гамма- и радоновую съемки. Масштаб предлагаемых поисковых работ – 1 : 25 000 со сгущением в выявленных рудных зонах до 1 : 10 000. Прогнозируемые рудные формации – урановорудная в калиевых метасоматитах зон разломов, редкометаллическая пегматитовая и пострудная молибденит-гюбнерит-сульфидная.

Рудоконтролирующая роль глубинных разломов. Важную роль в минерации площади играют долгоживущие разломы: Хорогочинский, Джелтулакский, Уркиминский, Зимовичинский и Лукиндинский, а также второстепенные нарушения. Для некоторых полезных ископаемых: ртути (иногда – с золотом), меди (с золотом и серебром), цинка, серебра, оптического кварца, в ряде случаев – радиоактивных элементов устанавливается связь только с приразломными зонами милонитизации и окварцевания.

При заложении *Хорогочинского разлома* в позднеархейскую минерогеническую эпоху произошла подготовка структурно-литологических факторов для позднейшей локализации рудных объектов золота и серебра. В результате кремнекалиевого метасоматоза в зоне разлома формируются пласты железистых кварцитов с германием и платиной, с которыми связаны проявления железных руд Хорогочи-1, Хорогочи-2 и Кутыканская магнитная аномалия. В берриас-валанжинский этап меловой эпохи в активизировавшейся зоне Хорогочинского разлома на железистые кварциты и вмещающие их породы Ларбинской зоны накладывается золотое оруденение и серебряное с содержаниями самородного серебра 4–6 кг/т. Самородное серебро скорее всего является пострудным по отношению к золотой минерализации или, судя по низкой пробе россыпного золота, образуется на верхнерудном срезе золоторудных объектов.

К зоне Хорогочинского разлома приурочены проявления золота и серебра Амнунначи (I-4-23) и Верхнекутыканское (I-4-27), от которых начинаются промышленные россыпи золота по руч. Амнунначи и р. Кутыкан. Проявление Амнунначи расположено в центральной части Кутыканской магнитной аномалии. Прогнозные ресурсы этих проявлений не оценены. Золото и серебро обнаруживаются в участках окварцевания и сульфидизации вмещающих пород. Сопутствующие элементы – Pb, Zn, Cu, W, Mo. Судя по присутствию на проявлениях как надрудных (Ag, Pb, Zn), так и подрудных (Cu, Mo, W) элементов, на них проявлена рассеянная золотая минерализация, не представляющая интереса для дальнейших поисков. Основная же часть золота в результате глубокой эрозии перешла в россыпи, где и добывается гидравлическим способом.

Постоянная пространственная связь россыпей золота и железных руд позволяет предположить наличие золота, «связанного» в решетке магнетита. Богатые (более 100 г/т) содержания золота постоянно обнаруживаются в регионе при пробирном или атомно-абсорбционном анализе магнетита из железистых кварцитов, но до сих пор эти породы не рассматривались в качестве источника благородных металлов. Но в мире известны примеры крупных месторождений золота в железистых кварцитах (например, руды провинции Киватин в США). Кроме того, на дистанционных гравиметрических материалах в зоне Хорогочинского разлома, в источках руч. Хорогочи-2, выражена контрастная отрицательная аномалия поля силы тяжести до –28 мГал с напряженными изолиниями округлой формы, которая может интерпретироваться как подводный канал Янкаганской интрузии раннемелового позднеиликанского комплекса. Обычно такие структуры перспективны на обнаружение руд золота, в данном случае телескопированных в пласты кварцитов.

Вдоль Хорогочинского разлома необходимо проведение поисковых работ, нацеленных на руды золота в связи как с подводящим каналом Янкаганского массива, так и с железистыми кварцитами.

Джелтулакский разлом явился подводящей структурой для внедрения на рубеже триаса и юры габбро Гетканского массива одноименного комплекса, с которым связаны Гетканское проявление руд титано-магнетитовой формации, пункты минерализации золота и платиноидов. В шовной зоне разлома накапливаются осадки чек-чиканской толщи. Активизировавшийся в средне-позднеюрскую минерагеническую эпоху разлом генерирует минерализацию золото-молибден-полиметаллической формации, в том числе и в отложениях чек-чиканской толщи. К зоне разлома приурочены головки россыпей золота по правым притокам р. Геткан. С ней непосредственно к востоку от площади листа связано месторождение вольфрама Гетканчик. Прогнозные ресурсы категории P_1 на месторождении составили: WO_3 – 8 тыс. т, Mo – 0,3 тыс. т при средних содержаниях WO_3 – 0,71 %, Mo – 0,0251 %; запасы категории C_2 : WO_3 – 24,7 тыс. т, Mo – 0,36 тыс. т при средних содержаниях 0,757 % и 0,0109 % соответственно. Главный рудный минерал месторождения – шеелит, в ассоциации с ним отмечаются халькопирит, галенит, молибденит, арсенопирит, пирит и, соответственно, повышенные содержания меди, молибдена, висмута, цинка. Руды вкрапленные, реже – прожилково-вкрапленные. Наибольшие содержания вольфрама (до 10 %) связаны с наложенным прожилково-штокверковым окварцеванием, что позволяет прогнозировать богатое вольфрамовое оруденение в пределах зоны Джелтулакского разлома и на площади листа. В связи с этим Джелтулакский разлом – минерагеническая структура, с которой связаны поисковые перспективы Гетканского РРУ. В истоках рек Агин и Бол. Одолго, где известны крупные россыпные месторождения золота и имеются геохимические предпосылки обнаружения «слепых» золоторудных тел, рекомендуются поисковые работы масштаба 1 : 10 000 с комплексом горных, буровых (на глубину 100–200 м) и геофизических работ на оруденение золоторудной малосульфидной формации. Кроме того, именно зона Джелтулакского разлома вмещает уран-редкометалльную минерализацию Верхнебурпалинского потенциального поля. Имеются перспективы находки минеральных вод (см. гл. «Гидрогеология»).

Уркиминский разлом заложился в позднекареельскую минерагеническую эпоху и являлся рудоподводящей структурой для раннемеловых (берриас-валанжинских) гидротерм, связанных с внедрением гранитоидов позднеиликанского комплекса. В диафоритах по породам odolginской толщи верхнего карелия, приуроченных к кольцевой зоне Уркиминского разлома, локализуется малое месторождение золота Одолго. В завершение берриас-валанжинского минерагенического этапа в зоне Уркиминского разлома образуются проявления золота золоторудной халцедон-кварцевой формации: Онон и верховья р. Онон.

В зоне *Зимовичинского разлома*, судя по геологическим предпосылкам, вероятно обнаружение малого месторождения урана фтор-молибден-уранового (гидротермального) промышленного типа.

С тектоническими ограничениями Лукиндинского массива (*Лукиндинским разломом*) связаны проявления ртути (Ш-3-30) и золота с ртутью Цапконжой (Ш-3-14). Рудная формация – киноварь-золото-шеелитовая. Высокие содержания серебра при этом не обнаружены. Проявлениям сопутствуют шлиховые потоки киновари, золота и шеелита. Разведана россыпь золота по руч. Лукинда (Сокжой) (Ш-3-28), берущая начало от проявления Цапконжой. Судя по нахождению вкрапленности киновари даже в катаклазированных дайках амуро-станового комплекса, ртутное и золото-ртутное оруденение, сопровождаемое шеелитовой минерализацией, имеет максимум позднемеловой возраст. Не исключается и кайнозойская минерализация. Доказательством кайнозойской активизации Лукиндинского разлома служит иридий-осмиевая датировка сульфидных руд платины из троктолитов Лукиндинского массива, полученная при ГДП-200 благодаря А. А. Аленичевой (ВСЕГЕИ). Она составляет 44 млн лет, что соответствует эоцену. В. А. Степанов [34] считает Лукиндинский разлом перспективным на выявление золото-ртутного рудного объекта, наподобие рудного поля Нью-Идрия (США). Не отрицая подобной возможности, следует признать, что ожидаемые запасы ртути и золота незначительны.

Гидротермы, поступающие по *второстепенным разломам* преимущественно раннемелового заложения, в Центрально-Становой МО генерируют проявления оптического кварца формации хрусталеносных кварцевых жил. По площади, преимущественно в Западно-Становой МО, со второстепенными разломами разной направленности связаны проявления и пункты минерализации радиоактивного сырья урановорудной формации в калиевых метасоматитах зон раз-

ломов. В четвертичное время в зонах разломов происходит образование вторичной урановой минерализации, что наблюдалось на проявлении Зимовичи. Кроме того, подновление разломов в новейшую эпоху влияет на распределение россыпей золота.

Оценка прогнозных ресурсов. Прогнозные ресурсы *коренного золота* категории P_3 оценены при ГДП-200 в Уркима-Нюкжинском, Кутыканском, Гетканском и Маршигинском РРУ. Оценка производилась по оригинальной методике Г. И. Неронского с учетом типоморфных признаков, суммарных запасов и ресурсов золота в россыпях (табл. 3). Методика опубликована в монографии [27] и с успехом применена на флангах ряда эксплуатируемых золотых месторождений региона: Березитового, Покровского и Пионера. Во всех случаях хорошие результаты были получены даже тогда, когда в пределах выделенных потенциальных рудных полей не были известны пункты золотой минерализации. Прогнозная оценка по данной методике показала сопоставимость масштабов прогнозных ресурсов с результатами более поздней разведки. Прогнозные ресурсы коренного золота категории P_3 составляют по РРУ: Уркима-Нюкжинский – 103 т, Кутыканский – 40 т, Гетканский – 2,3 т и Маршигинский – 3,2 т.

Прогнозные ресурсы *вольфрама* Гетканского РРУ категории P_3 оценены методом аналогии по формуле Быховера (табл. 4). Оценке подлежала не вся площадь Гетканского РРУ, а лишь его наиболее перспективная на вольфрам часть: зона Желтулакского разлома. Она составляет около четверти площади РРУ, или 120 км². За аналог принято месторождение вольфрама Гетканчик, расположенное в этой же минерагенической структуре непосредственно к востоку от рассматриваемой площади. Данное месторождение по своей формационной принадлежности является уникальным для Центрально-Становой МО и в целом для Алдано-Становой минерагенической провинции, и другие вольфрамородные узлы в них не выявлены. В связи с этим для расчетов применены параметры месторождения Гетканчик с поправочными коэффициентами. При средних содержаниях трехоксида вольфрама на месторождении 0,71–0,757 % для всей зоны Желтулакского разлома принимается среднее содержание 0,5 %. Для удельной продуктивности месторождения (2,67 тыс. т/км²) применен понижающий коэффициент 0,4, что составляет для РРУ 1,1 тыс. т/км². При коэффициенте подобия 0,3 прогнозные ресурсы вольфрама Гетканского РРУ категории P_3 составят: $120 \times 1,1 \times 0,3 = 40$ тыс. т. С учетом того, что для части Гетканского РРУ, Верхнегетканского ПРП ресурсы трехоксида вольфрама категории P_2 , апробированные протоколом ВИМСа, оценены по геохимическим аномалиям в 16,6 тыс. т [119], а на месторождении Гетканчик ресурсы трехоксида вольфрама категории P_1 оценены в 8 тыс. т [118], данная оценка представляется реальной.

Прогнозные ресурсы *молибдена* Маршигинского молибденово-ураново-золоторудно-россыпного узла категории P_3 оценены методом аналогии по формуле Быховера (табл. 4). За аналог принят Березитовый ураново-молибденово-серебро-золоторудный узел [12]. При сравнении геологического строения и металлогенической специализации этих минерагенических подразделений устанавливается довольно высокий коэффициент их подобия: 0,6. Удельная продуктивность эталонного объекта, установленная при ГК-1000/3 [12], составляет для молибдена 0,11 тыс. т/км². При площади Маршигинского РРУ 211 км² ресурсы молибдена категории P_3 составят для него: $211 \times 0,11 \times 0,6 = 14$ тыс. т.

Геоморфологические факторы концентрации полезных ископаемых. С четвертичным этапом связано формирование россыпей золота и залежей торфа. Морфология и богатство россыпей напрямую связаны со степенью новейшего воздымания блоков земной поверхности, что нашло выражение в ступенчатом рельефе территории и распределении по ней разновозрастных поверхностей выравнивания (рис. 5).

Долины водотоков территории, беря свои истоки в наиболее поднятых при последнем (сартанском) оледенении блоках, проходят в своем развитии следующие стадии: долина-курум – долина-курумомарь – долина-марь – аллювиальная пойма [12]. Днища долин-курумов покрыты беспорядочным нагромождением глыб и валунов, среди которых местами сохраняется заполнитель из мелкозема, могущий служить ловушкой для малотранзитного золота. При постепенном заполнении курумового тела мелкоземом формируется переходный тип долин – курумомарь, характерный для многих верхних звеньев речной сети. Долины-мари имеют заболоченные днища с мелкобугристым рельефом. При медленном течении переувлажненного грунта образуются отложения с невыдержанными и несортированными горизонтами из мелкозернистых и грубообломочных, в основном щебнистых фракций мощностью 1–1,5 м. В виде линзовидных прослоев в них присутствует песчано-гравийный материал – продукт перебива осадков временными русловыми потоками. К таким линзам могут быть приурочены высокие концентрации россыпного золота.

Таблица 3

Количественная оценка коренной золотоносности категории P₃ с учетом суммарных запасов и ресурсов золота в россыпях по формуле Г. И. Неронского [27]: $P_3 = Q_v \times K_p \times H_2/H_1$

Название рудно-россыпного узла	Вид полезного ископаемого	Значимость полезного ископаемого	1,2Q _з , т	K _н	Q _д , т	K _п	K _и	K _м	Q _в	K _р	H ₂ /H ₁	Прогнозные ресурсы категории P ₃ , т
Уркима-Нюкжинский	Золото	Главное	26,9	1,35	16,3x1,33	1,5	1,15	1,02	103	0,5	2	103
Кутыканский	Золото	Главное	5,8	1,3	2,8	1,5	1,15	1,1	40	0,5	2	40
Гетканский	Золото	Главное	1,14	1,3	0,02	1,5	1,15	1	2,3	0,5	2	2,3
Маршигинский	Золото	Главное	1,44	1,3	–	1,5	1,15	1	3,2	0,5	2	3,2

Примечание. Q_в – количество золота, высвободившегося в результате эрозии; K_р – коэффициент промышленной рудоносности; H₁ – уровень эрозионного среза; H₂ – предполагаемая глубина распространения оруденения.

Показатель Q_в вычисляется по формуле:

$$Q_v = (1,2Q_z \times K_n + Q_d) \times K_p \times K_i \times K_m,$$

где Q_в – количество золота, высвобожденного в результате эрозии; 1,2Q_з – разведанные (балансовые и забалансовые) запасы и прогнозные ресурсы россыпного золота с поправкой на металл при заверке данных буровой разведки шурфами; Q_д – количество добытого металла

K_н – коэффициент намыва: разница между разведанными запасами и фактически извлекаемым из россыпей золотом; для Приамурья при отработке гидравликами K_н = 1,3, драгами K_н = 1,4.

K_п – коэффициент эксплуатационных потерь за счет неполного извлечения золота из россыпи (в общем случае K_п = 1,5).

K_и – коэффициент износа золота, учитывающий уменьшение веса золотин при их окатывании (для Приамурья K_и = 1,15).

K_м – коэффициент, учитывающий процентное содержание в россыпях золота с размером зерен менее 0,1 мм. Он определяется как частное от деления всего количества золота в руде (100 %) на процент золота крупнее 0,1 мм в россыпях.

Коэффициент промышленной рудоносности K_р отражает отношение количества золота в рудах с промышленным содержанием к общему количеству золота в пределах РРУ (в общем случае принимается K_р = 0,5).

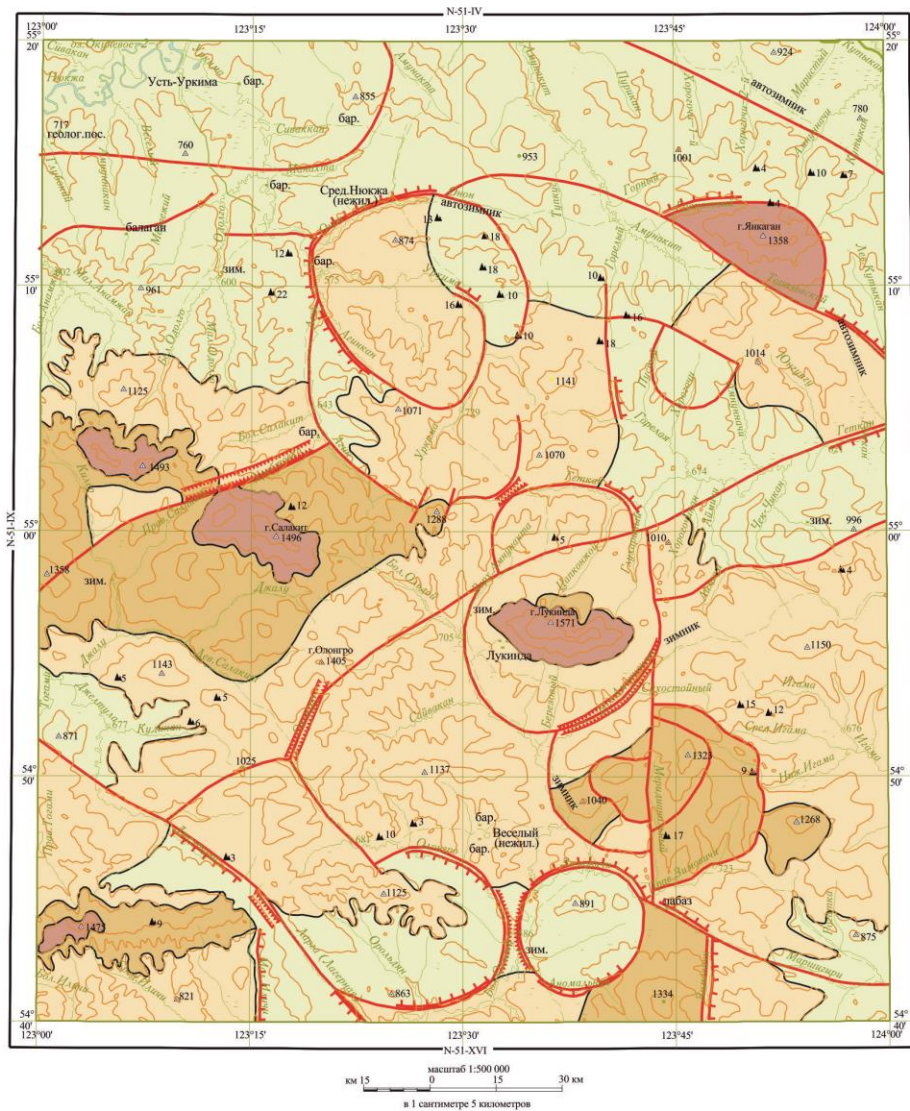
Показатель H₁ вычисляется в долях и соответствует: 1/3 – слабому; 1/2 – среднему и 2/3 – глубокому эрозионному срезу предполагаемого коренного источника.

$$H_2 = (1 - H_1).$$

Для Уркима-Нюкжинского РРУ множитель 1,33 для Q_д учитывает количество золота, добытого из россыпей «диким» способом. Для него же K_н = 1,35, так как добыча велась в равной степени драгами и гидравликами.

Количественная оценка прогнозных ресурсов цветных металлов по категории P₃
(Q = Vkq)

Руднороссыпной узел	Вид полезного ископаемого	Значимость полезного ископаемого	Оценка прогнозных ресурсов по категории P ₃						Прогнозные ресурсы (Q), тыс. т
			Основные оценочные параметры						
			Метод расчета	V – площадь объекта, км ²	q – удельная продуктивность, тыс. т/км ²	c – среднее содержание полезного компонента, %	h – глубина прогноза, м	k – коэффициент подобия	
Гетканский	Вольфрам	Главное	Аналогии	120	1,1	0,5	200	0,3	40
Маршигинский	Молибден	Главное	Аналогии	211	0,11	0,25	200	0,6	14



Условные обозначения

- Участки самаровской (Q_{II2}) нивальной планиции на уровне 800–900 м, впоследствии стабильные, с накоплением аллювия в долинах рек. **Благоприятны для формирования пойменных и террасовых россыпных месторождений, промышленных залежей торфа**
- Участки тазовской (Q_{III4}) нивальной планиции на уровне 1000–1100 м, испытавшие слабое воздымание и денудацию. Речные долины – преимущественно мари и курумо-мари, **перспективные для формирования россыпей проявлений с неравномерным распределением золота в струях**
- Участки ермаковской (Q_{III2}) нивальной планиции на уровне 1200–1280 м, испытавшие умеренное воздымание и денудацию. Преимущественно – области питания россыпей золота. Речные долины – V-образные и чашеобразные долины – курумы. **В долинах местами возможны карманы, заполненные мелкоземом (ловушки для малотранзитного золота)**
- Участки сартанской (Q_{IV4}) нивальной планиции на уровне 1400–1480 м, испытавшие наиболее сильное воздымание. Гольцовые области питания россыпей
- Разломы, подновленные в четвертичное (Q_{II-IV}) время. **Благоприятны для обогащения и облагораживания золота россыпей путем образования «рубашек» «нового» золота из гидротерм**
- Тектоногенно углубленные участки долин на границах неотектонических блоков, **благоприятные для формирования карманов россыпей**
- Участки тектонического перекоса долин. **Вероятна резкая миграция и прерывистость золотоносных струй в пределах долины**

Рис. 5. Схема прогноза россыпной золотоносности.

При движении вниз по течению долины-мари постепенно переходят в типичные поймы. Появляется русловой транзит наносов, а значит, и предпосылки для образования остаточных россыпей. Долинные россыпи могут быть выявлены в местах, где прогнозируются новые проявления рудного золота; на асимметричных участках долин, где вероятна резкая миграция золотоносных струй в пределах долин; в протяженных россыпях ниже устьев золотоносных притоков, когда строение россыпи многоструйчато и возможно обнаружение новых золотоносных струй как в пойме, так и в русле.

На накопление и пробность золота оказывают влияние и участки неотектонических разломов. С участками тектонического углубления долин и местами их асимметричного строения связано образование «карманов» россыпей. Россыпи речных долин, затронутых новейшими подвижками (реки Геткан, Олонгро, Зимовичи, Пурикан), характеризуются прерывистым строением [95, 97] и смещением золотоносной струи на 200–250 м [137]. Исследованиями А. П. Сорокина [33] установлено обогащение россыпей под действием тектоно-сейсмических факторов за счет влияния упругих колебаний, а также укрупнение и облагораживание россыпей золота при неотектонических процессах. Воздымающиеся кольцевые морфоструктуры способствуют сносу золота на их периферию и обогащению там уже известных россыпей. В опущенных морфоструктурах подобного типа, напротив, следует ожидать накопления россыпного золота на их центральных участках.

Таким образом, тщательный анализ рельефа территории может способствовать прогнозу и обнаружению россыпных месторождений золота.

Для формирования промышленных торфяных залежей необходима спокойная тектоническая обстановка, в которой и образовались все известные на территории проявления торфа. Однако около 80 % залежей территории, накопленных в долинах-марях в условиях слабого воздымания блоков, также перспективны и нуждаются в оценке.

Итак, все перечисленные минерагенические подразделения имеют перспективы обнаружения новых рудных объектов как минимум в ранге проявления. Наибольшая возможность находок золоторудных объектов установлена для зон Джелтулакского и Хорогочинского разломов, в которых рекомендуется постановка поисковых работ. Помимо уже известных, в пределах листа вероятно выявление следующих рудных ассоциаций:

- а) золото и платиноиды, «связанные» в магнетите позднеархейских железистых кварцитов;
- б) золото-урановые руды уран-эйситовой формации в связи с раннемеловым олонгринским комплексом. В настоящее время в связи с олонгринским комплексом коренные золоторудные объекты не установлены;
- в) руды урана фтор-молибден-уранового (гидротермального) промышленного типа в зоне Зимовичинского разлома (Зимовичинское ПРП);
- г) «слепые» золоторудные тела в головках россыпей, фиксирующиеся ореолами рассеяния надрудных для золота элементов;
- д) молибденовые руды молибденит-гюбнерит-сульфидной формации;
- е) апатитовые и ванадий-титановые руды апатит-титаномагнетитовой мафитовой формации в связи с метагаббро ларгинского комплекса.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория приурочена к средне-низкогорному участку рельефа с развитием сплошной многолетней мерзлоты. Наиболее крупными водотоками территории являются реки Нюкжа и Бол. Ольдой. Водотоки принадлежат к бассейнам двух океанов. Река Нюкжа с обширной площадью водосбора и притоки р. Верх. Ларба – Геткан, Хорогочи-1, Хорогочи-2, Амунакит – несут свои воды в Северный Ледовитый океан. Для Бол. Ольдой и его притоков главным базисом эрозии является Тихий океан. Главным водоразделом бассейнов двух океанов служит широтно ориентированный хр. Чернышева и его меридиональный отрог, проходящий через гору Олонгро (отм. 1405 м). Климат резкоконтинентальный с холодными малоснежными зимами и обильными муссонными дождями летнего периода, в связи с чем водообильность горных пород значительно колеблется в зависимости от сезона. Характерны наводнения, иногда катастрофические.

Мощность слоя многолетнемерзлых пород, установленная буровыми работами по территории, составляет 70–114 м. Температура многолетнемерзлых пород $-1-2$ °С, до -5 °С в осевой части хр. Чернышева [45]. Мощность деятельного слоя находится в прямой зависимости от литолого-петрографического состава пород и орографии района и составляет 0,2–4 м. Максимальная глубина протаивания (7 м) установлена на безлесном юго-западном склоне горы Лукинда. В долинах рек проявлены наледи и бугры пучения. Наледи полностью оттаивают в июне, июле и приурочены к обводненным бортам пойм, перекрытым массами грунта при его солифлюкционном сползании. Многолетняя мерзлота в совокупности со значительными осадками летнего времени и тяжелым механическим составом почв способствует формированию моховых болот (марей). Заболочены речные долины и пологие солифлюкционные склоны гор.

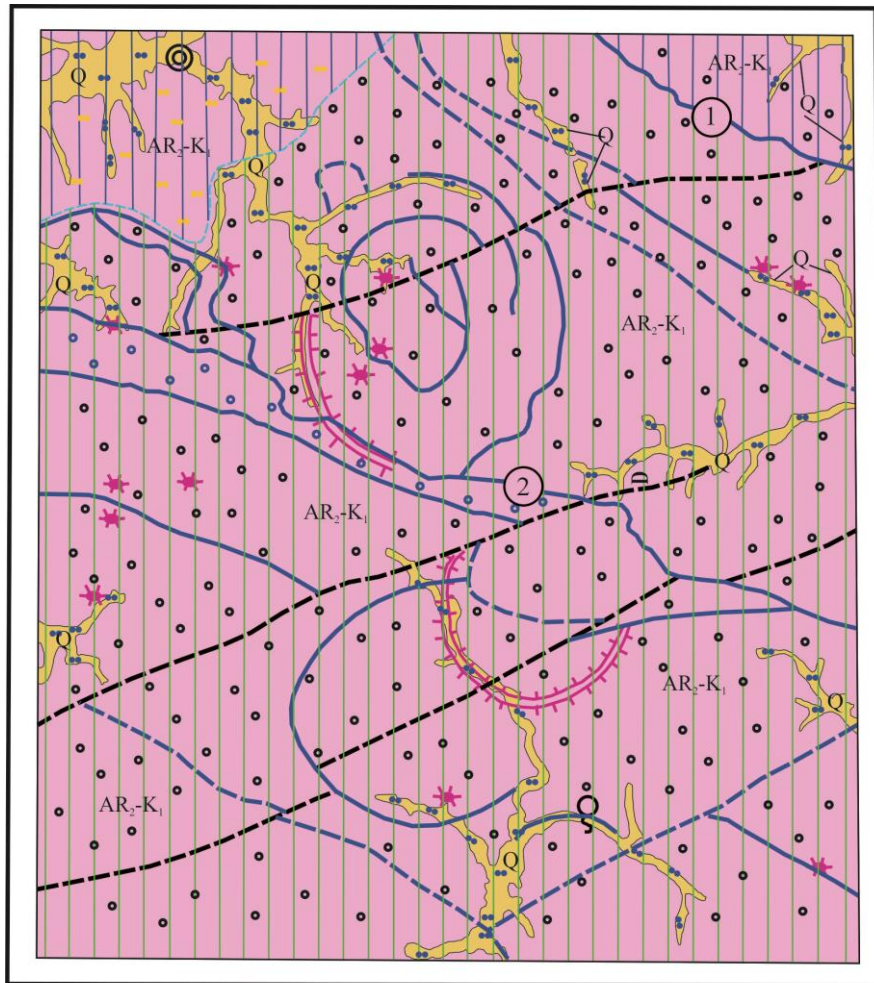
За основу гидрогеологического районирования территории (рис. 6) принята схема, предложенная ВСЕГИНГЕО в 2008 г. Согласно ей, вся площадь листа приурочена к Становому гидрогеологическому массиву Малхано-Становой гидрогеологической складчатой области.

В связи с необходимостью площади ее гидрогеологическая обстановка изучена слабо. Изучение гидрогеологии листа происходило преимущественно при геологических съемках масштабов 1 : 200 000 [25] и 1 : 50 000 [39, 51, 110]. Специализированные внemasштабные работы по изучению инженерно-геологических и мерзлотно-гидрогеологических условий проведены на северо-востоке листа в полосе, прилегающей к трассе БАМ [14, 44, 45].

В пределах листа можно выделить два гидрогеологических этажа. К верхнему водоносному этажу относятся рыхлые породы квартера, содержащие порово-пластовые безнапорные и напорные воды. Нижний этаж (95 % площади) включает в себя водоносные зоны трещиноватости позднеархейско-раннемеловых сезонно-талых пород дочетвертичного фундамента, которые являются региональным водоупором для верхнего этажа. Воды этажа – безнапорные и напорные. Водоупором для нижнего этажа в свою очередь являются недезинтегрированные скальные породы. На данном уровне изученности можно выделить два гидрогеологических подразделения лишь в объеме, соответствующем этажам, а именно: водоносный мерзлотно-таликовый четвертичный горизонт и водоносная мерзлотно-таликовая зона трещиноватости позднеархейско-раннемеловых образований. В связи с повсеместным развитием мерзлотно-талых процессов воды этих гидрогеологических таксонов подразделяются на надмерзлотные и подмерзлотные. Многолетнемерзлые породы служат региональными водоупорами. Главные разрывные нарушения являются водоносными зонами разломов.

Четвертичный водоносный мерзлотно-таликовый горизонт (Q) объединяет воды аллювиальных террасово-пойменных отложений рек Нюкжа, Уркима, Агин, Геткан, Бол. Ольдой и их притоков. Он сложен песками, суглинками, супесями, валунниками и торфом. Выделяются надмерзлотные и подмерзлотные таликовые воды.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ





Масштаб 1 : 500 000

Рис. 6. Гидрогеологическая схема.



Площадные гидрогеологические подразделения, залегающие первыми от поверхности

-  Q Четвертичный водоносный мерзлотно-таликовый горизонт. Пески, суглинки, супеси, валунники, торф
-  AR₂-K₁ Водоносная мерзлотно-таликовая зона трещиноватости позднеархейско-раннемеловых образований. Граниты, монцограниты, граносиениты, сиениты, габбро, гипербазиты, гнейсы, метапесчаники, риолиты





-  а  б Водоносные разломы: а – установленные (1 – Хорогочинский, 2 – Желтулакский); б – предполагаемые

-  Предполагаемые неводоносные разломы



Преобладающая водообильность пород

-  а  б а – для скважин, 0,1–0,5 дм³/с; б – для источников, 0,1–0,5 дм³/с



Степень минерализации и химический состав вод

-  а  б
 -  в  г
- а – воды пресные гидрокарбонатные, минерализация 0,1–0,5 г/дм³;
 б – воды пестрого состава (хлоридно-гидрокарбонатные), минерализация до 1 г/дм³;
 в – воды пресные сульфатные, минерализация 0,1–0,5 г/дм³;
 г – воды солоноватые, минерализация 1–3 г/дм³



Проявления холодных (t < 20 °С) вод

-  а  б а – эксплуатационная скважина; б – радоновый источник

Многолетняя мерзлота

-  Линейно вытянутые сквозные талики
-  Крупные наледи

Границы

-  а  б а – распространения первых от поверхности гидрогеологических подразделений; б – подземных вод разного химического состава и минерализации

Надмерзлотные пластовые и пластово-поровые воды приурочены к деятельному слою аллювиальных отложений с обычной мощностью 0,5–3 м. Коэффициенты фильтрации водоносного горизонта – от 50 до 150 м/сут. Водоупором для надмерзлотных вод служат многолетняя мерзлота и плотные нетрещиноватые коренные породы. Питание атмосферное и за счет оттаивания мерзлотной зоны. Места разгрузки надмерзлотных вод представлены малодебитными (до 0,3 дм³/с) нисходящими источниками. Их воды безнапорные, но в зимнее время отмечается криогенный напор. По химическому составу воды пресные гидрокарбонатные калиево-магниевого, натриево-кальциевого и натриевого, часто обогащенные ионом аммония из-за существенной примеси органического вещества из пойменных торфяников. Минерализация колеблется в зависимости от количества атмосферных осадков от 0,05 до 0,2 г/дм³. Реакция среды соответственно изменяется от кислой до слабощелочной (рН = 6–7,5). Воды пригодны для хозяйственно-технических целей. За счет надмерзлотных вод долины р. Нюкжа снабжается водой пос. Усть-Уркима.

О существовании подмерзлотных вод говорят восходящие источники, действующие и в зимнее время и образующие наледи в долинах ручьев и в верховьях рек. Такие наледи наблюдались в верховье р. Бол. Ольдой, в долинах рек Джалу, Верх. Амунакта, ручьев Снежный, Веселый, Топазовский и др. Мощность наледей – до 4–5 м, протяженность – 1–2 км. В большинстве случаев выходы подмерзлотных вод приурочены к тектоническим нарушениям. При буровых работах иногда наблюдается самоизлив подмерзлотных вод в скважинах. Дебит источников – до 28 дм³/с, качество воды хорошее. В долине р. Нюкжа близ русла реки скважиной глубиной 240 м вскрыт водоносный горизонт мощностью 10 м. Дебит составляет 1,53 дм³/с при понижении 68 м. Воды, вскрытые скважиной, сульфатные натриево-кальциевого. Вода пресная (минерализация – 0,47 г/дм³), мягкая (общая жесткость 4,46 мг-экв/л), слабощелочная (рН = 7,6). Состав воды отличается от преобладающего для надмерзлотных вод, что может объясняться гидравлическим обменом между четвертичным водоносным горизонтом и водоносной мерзлотно-таликовой зоной трещиноватости позднеархейско-раннемеловых образований.

Источником питания подмерзлотных вод служат, вероятно, надмерзлотные и поверхностные воды, проникающие под слой многолетней мерзлоты благодаря сквозным таликам. Приуроченность таких таликов к зонам трещиноватости свидетельствует о тепловом потоке вдоль основных разломов.

Водоносная мерзлотно-таликовая зона трещиноватости позднеархейско-раннемеловых образований (AR₂-K₁) развита повсеместно, даже на вершинах хребтов и сопок, включая вершину горы Лукинда. Трещиноватые водоносные породы представлены гранитами, монцогранитами, граносиенитами, сиенитами, габбро, гипербазитами, гнейсами, метапесчаниками, риолитами. Водоносная зона проявлена надмерзлотными водами сезонноталого слоя. Сильно обводнены ложбины с протеканием ручейков под курумовыми скоплениями и перегибы склонов, где наблюдается капез. Нижним водоупором для зоны служит слой неоттаявшей многолетней мерзлоты. Мощность водоносных надмерзлотных таликов составляет 0,2–2 м, крайне редко достигая 4 м. Режим питания и расход вод определяется выпадением атмосферных осадков и мощностью деятельного слоя. При его малой мощности на пологих склонах и плоских водоразделах образуется верховодка в виде мелких озерков среди элювиальных развалов.

Многочисленные выходы таликовых вод в виде нисходящих малодебитных родников и капеза встречаются в нижних частях склонов. Как на склонах, так и на водоразделах воды прозрачные, холодные, без цвета, вкуса и запаха, но с примесью органического вещества на площадях развития торфяников. По составу воды хлоридно-гидрокарбонатные калиево-натриевые или калиево-магниевого, в зависимости от состава подстилающих пород, пресные до ультрапресных (минерализация – 0,05–0,15 г/дм³). Реакция среды нейтральная до слабокислой (рН = 6,4–6,8).

С наступлением заморозков движение этих вод полностью прекращается. Сезонный характер и незначительные (десятые доли дм³/с) дебиты родников не позволяют рекомендовать их для водоснабжения. Воды таликовой зоны, изливаясь в горные выработки, препятствуют их проходке.

Водоносные зоны разломов трассируются рядом источников напорных и безнапорных подземных вод, связанных с трещинами растяжения в кристаллических породах в пределах участков катаклаза и минерализации. Водоносны зоны разломов северо-западного простирания и кольцевые зоны надвигов. Водоносность северо-восточных разломов не наблюдалась; предположительно, они проявлены трещинами сжатия. Трещинные и трещинно-жильные воды зон

разломов отличаются неравномерной водообильностью и непостоянным режимом, зависящим от степени трещиноватости пород и дренажа местности. Питание происходит за счет атмосферных осадков и гидравлического обмена с водами четвертичного водоносного горизонта. Подмерзлотные воды в местах выхода на поверхность изливаются в виде отдельных или нескольких сближенных грифонов или просачиваются сквозь почвенный слой. Сливаясь они образуют мелкие потоки или озерки. Дебит источников – 0,01–2 дм³/с. Действуют они круглый год, образуя зимой цепочки наледей вдоль разломов.

Воды зоны Джелтулакского разлома отличаются более высокой минерализацией (до 3,6 г/дм³ западнее рамки листа (лист N-51-IX), что соответствует минеральной соленой воде), в некоторых случаях их истечение сопровождается выделением газов неуставленного состава. Дебит разломных вод постоянен даже в засушливые периоды. Воды очень жесткие (2,17–49 мг-экв/л), холодные (3–7 °С), гидрокарбонатные, реже гидрокарбонатно-сульфатные, магниевые-кальциевые, натриево-кальциевые. При дальнейшем изучении вдоль Джелтулакского разлома возможно обнаружение месторождений лечебных минеральных вод, аналогичных по минерализации и составу воде Нарзан.

Сведения о характеристиках вод Хорогочинского разлома получены непосредственно севернее рамки листа, на ст. Хорогочи [110]. В разведочно-эксплуатационных скважинах глубиной до 250 м дебиты колеблются от 0,16 до 11,1 дм³/с. Вода гидрокарбонатная натриевая, ультрапресная, с минерализацией 0,17 г/дм³, нейтральная до слабощелочной (рН = 7,3). Содержание связанной СО₂ – 4,4–8,8 г/дм³. Подмерзлотные воды в зоне Хорогочинского разлома хлоридно-гидрокарбонатные кальциевые или калиево-натриевые, в зависимости от водовмещающих пород, пресные с минерализацией 0,12–0,28 г/дм³. Реакция среды колеблется от нейтральной до щелочной (рН = 7,15–8,3).

К менее значительным разрывным нарушениям приурочены межмерзлотные воды сквозных таликов. Наиболее протяженные сквозные талики трассируют фрагменты кольцевых разломов. Межмерзлотные воды – ультрапресные, с минерализацией 0,05–0,1 г/дм³, очень мягкие, холодные, без вкуса, цвета и запаха. По минерализации они соответствуют гидрокарбонатным кальциево-натриевым, магниевым-кальциевым и натриевым, в зависимости от состава пород, рассекаемых разломами. Питание межмерзлотных вод осуществляется за счет атмосферных осадков и поверхностных вод. В летний период межмерзлотные воды изливаются в деятельный слой и образуют единую водоносную систему с грунтовыми водами. Для промышленно-хозяйственного использования они малопригодны. В зоне разлома вдоль р. Зимовичи, в пределах рудной зоны торий-уранового с молибденом проявления Зимовичи обнаружена [51] мочажина с радоновыми водами.

Таким образом, требуется более тщательное изучение водоносности территории, что может привести к выявлению на ней источников минеральных и питьевых вод. Гидрогеологические работы на территории листа тормозятся за счет ее слабой заселенности и отсутствия потребителей водных ресурсов.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Район располагается в бореальной ландшафтно-климатической зоне Забайкальской провинции восточно-сибирского экстраконтинентального ландшафтного типа [28]. Территория съемки характеризуется низкогорным ландшафтом с отдельными участками среднегорья, приуроченными к осевым частям хребтов Желтулинский Становик и Чернышева. Вся площадь расположена в зоне сплошной многолетней мерзлоты. Типы и формы рельефа, вещественный состав рыхлых отложений, состав дочетвертичного субстрата, а также особенности растительности и почв представлены в таблице характеристики ландшафтов в зарамочном оформлении КЧО.

Флора и фауна описываемого района типична для восточно-сибирской горной тайги с вертикальной зональностью распределения их отдельных элементов без примеси эндемиков. Особо охраняемые территории в пределах листа отсутствуют. Площадь листа практически не населена. На ее крайнем северо-западе расположен эвенкийский пос. Усть-Уркима (78 чел.), население которого занимается оленеводством, на крайнем северо-востоке проходит 5-километровый отрезок железнодорожной трассы БАМ. Эпизодически на территории проводятся геологические работы с применением тяжелой техники, нарушающей почвенно-растительный покров и производящей выбросы вредных веществ в экосферу вдоль вездеходных и грунтовых автомобильных дорог.

Оценка состояния геологической среды основана на проведенном районировании территории по эколого-геологическим опасностям, где учитывались расположение и характеристика ландшафтных подразделений, их геохимическая и геодинамическая устойчивость. На экосистему территории влияет весь комплекс неблагоприятных процессов и объектов: эндогенные, экзогенные и техногенные, а также напряженная эколого-геохимическая обстановка.

Неблагоприятные эндогенные объекты и процессы. Площадь листа располагается в зоне вероятных 8-балльных землетрясений. На ней зарегистрированы эпицентры с магнитудой 4,5–5,5 балла [106], приуроченные к осевым частям разломов, подновленных в четвертичное время. Кроме того, она испытывает отголоски 7–8-балльных землетрясений, которые в последнее время происходят с периодичностью 1–2 года северо-западнее, в бассейне р. Олёкма. Сейсмичность территории нашла выражение в средненеоплейстоцен-голоценовых блоковых подвижках и подновлении ранее заложённых разломов, падающих как субвертикально, так и полого. Так как население и техногенные объекты на площади практически отсутствуют, проявления сейсмичности опасности не представляют. С вероятностью катастрофических (7–8 баллов) землетрясений и сопутствующих им явлений: обвалов, оползней, селей связана средняя геодинамическая устойчивость областей денудации – примерно 1 раз в 50 лет.

Неблагоприятные экзогенные объекты и процессы. Территория расположена в зоне развития сплошной многолетней мерзлоты. Среднегодовая температура, по данным метеостанции Усть-Нюкжа, составляет $-6,4^{\circ}\text{C}$ [1]. Мощность многолетнемерзлых рыхлых пород достигает 7 м [65]. Широкое развитие многолетней мерзлоты в совокупности с муссонным климатом и создает комплекс неблагоприятных экзогенных процессов.

Среди выделяемых ландшафтных подразделений наиболее неблагоприятными и опасными являются крутосклонные участки обвально-осыпных склонов среднегорья. Однако они занимают незначительную площадь изученной территории. Наиболее распространен неблагоприятный ландшафтный тип пологосклонных участков низкогорья, для которых специфичны заболоченность и широкое развитие солифлюкционных процессов. По совокупности ряда признаков денудационные области характеризуются высокой геохимической и средней геодинамической устойчивостью. В пределах речных долин широко развиты все разновидности русло-

вой эрозии: боковая, попятная и глубинная, приводящие к образованию долинных педиментов и сквозных долин и, как следствие, средней геохимической устойчивости руслово-пойменного ландшафта. Незакрепленные песчано-галечные отвалы техногенного происхождения обладают низкой геохимической устойчивостью. В совокупности с воздействием атмосферных осадков, обильных летом, возникает угроза оползней, мешающих проведению геологических работ. Катастрофические паводки, приводящие к эрозии берегов и перемыву ртути содержащих отвалов на старательских полигонах, случаются в среднем 1 раз в 7–10 лет, то есть геодинамическая устойчивость русел и пойм рек с участками техногенного рельефа низка.

Другими природными неблагоприятными объектами являются широко распространенные каменные моря, курумы и наледы, создающие препятствия для передвижения маршрутных групп и вездеходного транспорта. Характеристика этих ландшафтных элементов приводится в гл. «Геоморфология». Пораженность территории курумами и каменными морями составляет от 30–40 % на среднегорных участках до 10–15 % в низкогорье.

Неблагоприятные техногенные объекты и процессы. Характер антропогенного воздействия многообразен – от нарушения естественного залегания пород при сооружении отвалов старательских полигонов до возникновения лесных пожаров и угнетения различных видов биологических ресурсов.

Добыча золота из россыпных месторождений сосредоточена в северной части района и сопровождается разрушением микрорельефа долин рек и ручьев, нарушением естественного залегания пород с образованием искусственных форм рельефа, замутнением водотоков минеральными взвесями и загрязнением окружающей среды ртутью, нефтепродуктами и коагулянтами. В настоящее время в повторную эксплуатацию вовлекаются отвалы отработок на реках Хорогочи-1 и Хорогочи-2, которые ранее (до 1990 г.) были загрязнены металлической ртутью при извлечении золота путем амальгамации. Во время паводков ртуть в виде взвеси и растворов переносится все далее вниз по течению рек и пагубно влияет на ихтиофауну. По данным геолого-экологических исследований масштаба 1 : 1 000 000 [65], Ларбинский и Уржима-Нюкжинский РРУ, к которым относятся отработанные россыпи территории, характеризуются средней степенью заражения техногенной ртутью со сносом ее в р. Ларба и далее – в р. Лена.

Пик лесозаготовительных работ, охватывавших весьма обширные площади, пришелся на 1970–1980-е годы. Рубка леса производилась и вдоль трассы БАМ во время ее строительства. В настоящее время заготовка леса на площади прекращена, вырубki позарастали. Однако сведение леса привело к деградации лесных массивов, смене породного состава лесов и активизации эрозионных процессов. Лишенные древесной растительности площади подверглись заболачиванию, что связано с нарушением режима протаивания многолетнемерзлых пород.

Таежные пожары возникают в основном в местах производственной деятельности человека и приводят к тем же последствиям, что и рубка лесов. Повторные пожары приводят уже к последствиям, не обратимым для таежной растительности. Кроме того, страдают и гибнут животные и птицы, сидящие на гнездах.

В почвах, растительности, в поверхностных и грунтовых водах вдоль вездеходных и автомобильных дорог и трассы БАМ накапливаются нефтепродукты, тяжелые металлы, фенолы и нитраты. Очаги загрязнения трудно поддаются ликвидации и существуют многие годы.

Эколого-геохимическая обстановка. Оценка суммарного загрязнения (Z_c) рыхлых донных отложений элементами II–III класса опасности в повышенных концентрациях проводилась путем анализа геохимической основы для ГДП-200. Выделенные на ней по коэффициентам концентрации перспективные и высокоперспективные аномальные геохимические поля пересчитаны на ПДК аномалиеобразующих элементов. Предельно допустимые концентрации (ПДК) взяты из методических рекомендаций ВСЕГИНГЕО. За ПДК золота принято 0,017 г/т, серебра – 0,1 г/т, что соответствует двум фоновым значениям для Становой складчато-блоковой области [65]. В рыхлых отложениях выделено пять участков загрязнения металлами:

– истоки рек Агин и Мал. Одолго – Au ($Z_c = 36$); источник загрязнения – метасоматиты зон выщелачивания вблизи нарушений, составляющих Джелтулакский разлом, с которыми связаны коренные и россыпные месторождения золота;

– междуречье Маршигири–Прав. Игама – Mo, Mn, Ti ($Z_c = 29$): источник загрязнения – монцолейкограниты олонгринского комплекса;

– осевая часть хр. Джелтулинский Становик и истоки р. Джелтула – Mn, Ag, Ti ($Z_c = 16$): источник загрязнения – монцолейкограниты олонгринского комплекса;

- кольцевая неотектоническая морфоструктура горы Лукинда – Mn, Ni, Co ($Z_c = 13$): источник загрязнения – базиты лукиндинского комплекса;
- междуречье Геткан–Амунакит – Ti, V ($Z_c = 5$): источник загрязнения – базиты гетканского комплекса.

Концентрации элементов I–II класса опасности: ртути и стронция в коренных породах пространственно приурочены к кольцевой неотектонической морфоструктуре горы Лукинда. Содержание ртути в проявлениях внутри морфоструктуры достигают 500–2000 ПДК и сопровождаются высокими содержаниями стронция.

Большая часть территории характеризуется нормальным радиационным фоном (8–25 мкР/час). Участки пониженной радиоактивности (менее 8 мкР/час) приурочены к поймам и надпойменным террасам четвертичного возраста и выходам основных пород. В результате радиометрических съемок масштаба 1 : 200 000 и крупнее, сопутствующих специализированным и геологосъемочным работам соответствующих масштабов, выделен ряд точечных аномалий, содержащих радиоактивные элементы (уран и торий) в количестве 3–85 ПДК. Некоторые из них сопровождаются радоновыми эманациями [51]. За ПДК принят верхний предел показаний первого диапазона радиометра СРП-2, составляющий 30 мкР/час. Аномалии связаны с blastomylonitami и полевошпат-кварцевыми метасоматитами, а также зонами минерализации, вскрытыми горными выработками на площадях не более 0,1 км². Зоны зачастую сопряжены с участками неотектонического подновления. Ввиду локальности радиоактивных аномалий и незаселенности территории, опасности они не представляют, однако местоположение аномалий следует учитывать при выборе локализации стационарных поселков золотодобывающих предприятий и временных геологических лагерей.

С учетом слабой заселенности территории и незначительной техногенной нагрузки на нее эколого-геологическая обстановка на большей ее части удовлетворительная. Благоприятной ее назвать нельзя из-за высокой сейсмичности района, сопровождающейся четвертичным подновлением разломов. Выделяется четыре участка с напряженной обстановкой. В бассейнах рек Уркима и Кутыкан напряженная обстановка связана с нарушением речных долин при дражной и гидравлической отработке россыпей золота, техногенным заражением потоков ртутью и интенсивной боковой эрозией. Кроме того, вдоль долины р. Кутыкан проходит трасса БАМ. В районе горы Лукинда совмещаются участки загрязнения рыхлых отложений марганцем, никелем и кобальтом с $Z_c = 13$ и локальные повышения содержаний ртути и стронция более 500–2000 ПДК в коренных породах. Кроме того, опасность для передвижения здесь представляют участки крутосклонного среднегорья, покрытые курумами, и наледи вдоль долины р. Бол. Амунакта и в истоках р. Бол. Ольдой. Несмотря на значительную зараженность экосферы металлами I–III класса опасности в морфоструктуре горы Лукинда, безлюдность территории позволяет оценить здесь эколого-геологическую обстановку всего лишь как напряженную. В междуречье Зимовичи – Маршигири – Прав. Игама напряженная обстановка вызвана участком загрязнения рыхлых отложений молибденом, марганцем и титаном с $Z_c = 29$ и радоновыми эманациями вдоль зон тектонических нарушений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основными результатами, полученными при ГДП-200 листа N-51-X, являются следующие.

Выделены и изучены СВК крупных структур: Становой СБС и Западно-Становой СБС, и разделяющей их зоны Желтулакского глубинного разлома. С позиции тектоники плит рассмотрены основные этапы преобразований земной коры.

В ЗССБС усть-гилуиский амфиболит-гнейсовый комплекс расчленен на две метаморфические толщи амфиболитовой фации регионального метаморфизма. В ССБС в иликанском амфиболит-гнейсовом комплексе также выделены две толщи. Для совместно с металитонами метаморфизованными в амфиболитовой фации интрузивными габбро-диорит-тоналит-плагиогранитовыми образованиями U-Pb методом (SHRIMP II) определен позднеархейский возраст. Эти инфракрустальные образования являются вмещающими для глубинных массивов также позднеархейских габбро-анортозитов и палингенно-метасоматических гранитоидов с минеральными парагенезисами гранулитовой фации метаморфизма. Структурно-вещественные комплексы позднего архея длительное время находились в стабильных протоконтинентальных обстановках в пределах единого геоблока.

Установлены примыкающие к Желтулакскому глубинному разлому аллохтонно залегающие блоки с пироксенит-габбровыми и монцогранитоидными интрузивными образованиями улкания, прорывающими терригенные породы полевошпат-кварцевого состава, сформировавшимися в обстановках пассивной континентальной окраины из продуктов коры выветривания. Структурно-вещественный комплекс улкания прогрессивно метаморфизован в эпидот-амфиболитовой фации.

Дальнейшие преобразования пород фундамента на площади работ связаны с переходом в среднем палеозое к заключительным стадиям жизни Монголо-Охотского палеоокеана. Раннекаменноугольные, раннетриасовые, среднетриасовые, познетриасово-раннеюрские, среднеюрские, средне-позднеюрские, позднеюрские терригенные, эффузивные, интрузивные и палингенно-метасоматические породы отвечают обстановкам активной континентальной окраины в ЗССБС. Эти образования фиксируют основные этапы перманентно-дискретного поступательно-вращательного сближения геоблоков и являются результатом взаимодействия мантийного вещества с океанической и континентальной (одного и другого континентов) корой. Возрастные реперы установлены в процессе ГДП-200 современным уран-свинцовым методом по цирконам в лаборатории ВСЕГЕИ. Заложенный на позднеархейской коре Монголо-Охотский палеоокеан закрылся в результате косой конвергенции южного Амурского геоблока с северным Алдано-Становым геоблоком. По характерным признакам выделены стадии: океанической субдукции (с раннего карбона до ранней юры), с образованием в позднем триасе задугового бассейна; коллизии «лоб в лоб» в конце ранней юры, с субдуцированием значительной части СВК задугового бассейна под АСГ, а также обдуцированием или аккрецией незначительной их части на континент. Стадия погружения АГ под АСГ длилась со средней юры до раннего мела, а окончательная коллизия в результате аккреции геоблоков по касательной произошла в раннем мелу (140–120 млн лет).

Установлен раннемеловой возраст интрузий лукиндинского и олонгринского комплексов, характеризующих раннемеловые постколлизийные обстановки в ЗССБС. Для пластового ксеноблока дунитов среди раннемеловых лукиндинских троктолитов получен раннеюрский возраст и соответственно установлена полихронность Лукиндинского массива. В троктолитах в зоне контаминации, приуроченной к контакту с ксеноблоком дунитов, обнаружены платиноиды и золото. Данный факт предполагает необходимость постановки поисковых работ с целью обнаружения промышленных концентраций золота и платиноидов по всей площади ксеноблока дунитов, в приконтактной части с троктолитами.

Умереннощелочные гранитоиды ССБС, отнесенные предшественниками к раннепротерозойскому позднестановому (тукурингрскому) комплексу, при ГДП-200 несколькими определениями обнаружили свой раннемеловой возраст. Установлен подводящий шток Янкаганского массива раннемеловых монцогранитов, частично перекрытый Хорогочинским поддвигом. К периферии штока приурочены метасоматиты с минерализацией золота, серебра, платиноидов и головки россыпей золота, при эксплуатации которых неоднократно добывались самородки серебра.

Выявлены структуры центрального типа, образованные в результате взаимодействия сдвигов северо-восточного и юго-восточного направлений. Структуры ограничены кольцевыми разломами, которые иногда выполняют рудоконтролирующую роль.

Установлена морфология основных разрывных структур района.

Поступательно-вращательное движение Амурской и Сибирской литосферных плит по часовой стрелке со среднего палеозоя и до закрытия Монголо-Охотского палеоокеана в ранней юре, обусловлено воздействием на их западную окраину конвекционного потока мантийного вещества. Байкальский поток, состоящий из отдельных струй, в современных координатах от экватора на север со средней скоростью 3 см в год переносил мантийное вещество, двигал континенты, закрывал океаны. Проекция потока на поверхность геоида на территории России находится между 105 и 120° в. д. Отрывающиеся от потока вверх и в стороны – вверх струи мантийного вещества проникали в верхние горизонты коры и генерировали многочисленные и разнообразные полезные ископаемые.

По результатам собственных поисковых работ при ГДП-200 и данным предшественников произведена оценка прогнозных ресурсов золота категории P_3 до глубины 200 м – 108,5 т. Уточнена величина прогнозных ресурсов молибдена категории P_3 до глубины 200 м – 130 тыс. т и трехокиси вольфрама – 235 тыс. т.

Площадь листа N-51-X отличается значительным разнообразием полезных ископаемых и их генетических типов. Проведенные работы по созданию комплекта Госгеолкарты-200/2 позволили предложить новые решения многих геологических проблем, обеспечивающих расширение ее минерально-сырьевого потенциала. Прогнозируемые поисковые объекты и вероятные типы руд, новые для территории, описаны в гл. «Закономерности размещения полезных ископаемых». Первоочередными работами являются следующие: поисково-оценочные и разведочные работы на железо в зоне Хорогочинского разлома. Поиски коренных источников золота в россыпях следует провести преимущественно в зонах Желтулакского и Хорогочинского разломов, в последнем случае по периферии подводящего штока Янкаганского массива. Перспективны также поисковые и поисково-оценочные работы на платину в Лукиндинском ПРУ; поисковые работы на вольфрам, молибден и рудное золото золото-шеелит-кварцевой формации в Верхнегетканском ПРП.

Некоторые вопросы остались нерешенными. К ним относятся следующие.

1. Условно, по косвенным признакам установлен возраст метаморфизованных образований территории: одолгинской и чек-чиканской толщ. Поиск микрофауны и микрофлоры в толщах не увенчался успехом из-за высокой степени метаморфизма ее отложений. Дальнейшее определение возраста одолгинской и чек-чиканской толщ возможно лишь радиологическими методами по минералам (циркону и слюдам) при тщательном выборе опробуемых образцов, минимально подверженных метасоматозу и динамометаморфизму, и методики их датирования.

2. Следует продолжить датирование по циркону методом SHRIMP II интрузивных комплексов площади. В частности остался слабо охарактеризованным возраст образований кутыканского, агинканского, обкинского, амуджиканского и олонгринского комплексов. Также нужны радиологические определения возраста метаморфитов иликанской и усть-гилульской серий.

3. Необходимо продолжить исследование возраста и соотношений пород, слагающих полихронный ультрабазит-базитовый Лукиндинский массив.

4. Сбивка материалов листов N-51-X и N-51-XVI (издание 2004 г.; ГДП-200 завершено в 2001 г.) по границам произведена полностью. По индексам южная граница листа N-51-X сбита с расположенным юго-восточнее листом N-51-XVII, где вместо раннепротерозойского тукурингрского (позднестанового) комплекса был по радиологическим данным выделен средне-позднеюрский верхнеурканский комплекс. Указанный лист, подготовленный позднее листа N-51-XVI, принят к изданию НРС Роснедра. На площади листа N-51-X из гранитоидов также были получены средне-позднеюрские датировки, в том числе за южной рамкой листа, на N-51-XVI (проба 119: 156 млн лет, т. е. J_3 ; в протолите – циркон с триасовым возрастом

247 млн лет, что исключает протерозойский возраст породы). В связи с этим несбойка по индексам, обусловленная получением при ГДП-200 новых данных о возрасте комплекса, в комплексе сохранилась.

Практически все предыдущие исследователи без каких-либо надежных оснований относили тукурингрский (позднестановой) комплекс к раннему протерозою и распространяли его в пределах всего Алдано-Станового геоблока. В минерагеническом отношении с комплексом связывали практически всю таблицу Менделеева. С начала XXI века проведен целый ряд тематических работ и ГДП-200, в ходе которых по радиологическим данным и особенностям минерагении позднестановой (тукурингрский) комплекс был разделен на несколько плутонических комплексов мезозойского возраста. Возрастная последовательность в серии вновь выделенных умереннощелочных гранитных комплексов такова: верхнеурканский комплекс (J_{2-3}) → джалонский комплекс (J_3) → джигдалинский комплекс (J_3-K_1); чубачинский комплекс (J_3-K_1) → позднеиликанский комплекс (K_1 , берриас–валанжин) → олонгринский комплекс (K_1 , баррем-апт). Необходимы специализированные тематические работы по доизучению и корреляции всех этих плутонических комплексов, по результатам которых подразделения должны стать валидными, то есть общепринятыми для геологической общественности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Амурская область. Опыт энциклопедического словаря / Под ред. В. В. Воробьева, А. П. Деревянко. – Благовещенск, 1989. – 416 с.
2. *Балашов Ю. А.* Геохимия редкоземельных элементов. – М.: Наука, 1976. – 267 с.
3. *Бучко И. В.* Этапы ультрамафит-мафитового и габбро-анортозитового магматизма юго-восточного обрамления Северо-Азиатского кратона // Автореферат докт. дис. – Благовещенск: ИГиП, 2010. – 324 с.
4. *Бучко И. В., Кудряшов Н. М.* Геохимические особенности расслоенных массивов восточной части Западно-Станового террейна (южное обрамление Северо-Азиатского кратона) // Тихоокеанская геология. – 2005. – Т. 24. – № 2. – С. 95–109.
5. *Бучко И. Б., Сальникова Е. Б., Котов А. Б. и др.* Возраст и тектоническое положение Хорогочинского габбро-анортозитового массива (Джугджуро-Становой супертеррейн) // Докл. РАН. – 2008. – Т. 423. – № 5. – С. 651–654.
6. *Бучко И. В., Сорокин А. А.* Петрохимические, геохимические особенности и вопросы генезиса габбро-анортозитового массива Чек-Чикан, юго-восточное обрамление Северо-Азиатского кратона // Тихоокеанская геология. – 2009. – Т. 28. – № 6. – С. 55–64.
7. *Бучко И. В., Сорокин А. А.* К вопросу о возрасте Лукиндинского массива Селенгино-Становой супертеррейна (юго-восточное обрамление Северо-Азиатского кратона) (в печати).
8. *Глебовицкий В. Г., Седова И. С., Матуков Д. И. и др.* Геохимия и геохронология мигматитов Курультино-Нюкжинского сегмента и проблемы корреляции метаморфических событий в Джугджуро-Становой складчатой области (Восточная Сибирь) // Петрология. – 2008. – Т. 16. – № 6. – С. 627–656.
9. *Говорушко С. М.* Курумовые отложения: палеогеография и строение // Стратиграфия и корреляция четвертичных отложений Азии и Тихоокеанского региона. Тезисы Международного симпозиума. Т. 1. – Владивосток: ТИГ ДВО АН СССР, 1988.
10. *Горошко М. В., Каплун В. Б., Мальшев Ю. Ф.* Джелтулакский разлом: глубинное строение, эволюция, металлогения // Литология. – 2010. – № 6. – С. 38–54.
11. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Дальневосточная. Лист N-52 – Зея. Объяснительная записка / Под ред. А. С. Вольского. – СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2007. – 326 с.
12. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Дальневосточная. Лист N-51 – Сковородино, (M-51). Объяснительная записка / Под ред. А. С. Вольского. – СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2009. – 448 с.
13. *Заблоцкий Е. М.* Магматические формации мезозойской эпохи активизации Становой области // Особенности строения и полезные ископаемые территории, примыкающей к трассе БАМ. – Л., 1978.
14. *Зайцев В. Н. и др.* Инженерно-геологические и мерзлотно-гидрогеологические условия центрального участка региона БАМ. – М.: МГУ, 1984.
15. *Кириллов Е. А.* Конгломераты станового комплекса северо-западной части хр. Чернышова // Геология и геофизика. – 1965. – № 9.
16. *Козак З. П., Вахтомин К. Д., Давыдов А. С. и др.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Изд. 2-е. Серия Становая. Лист N-51-XVI (Тахтамыгда). – СПб.: ВСЕГЕИ, 2004.
17. *Кривенко А. П., Балыкин П. А., Майорова О. Н.* Хромшпинелиды дунит-троктолит-габбровой формации Восточной Сибири // Геология и геофизика. – 1981. – № 12. – С. 71–79.
18. *Кузьменко С. П.* Среднее Приамурье в эпохи похолодания плейстоцена // Четвертичные отложения юга Дальнего Востока и сопредельных территорий. Материалы VI ДВ РМСС. – Хабаровск, 2001. – С. 15–18.
19. *Кулиш Л. И., Кулиш Е. А.* Марганецсодержащие метаморфические породы бассейна р. Нюкжи (Становой хребет) // Геологические формации Дальнего Востока и их металлогения. – Хабаровск: Изд-во ДВ НЦ АН СССР, 1972. – С. 157–159.
20. *Лавренчук А. В., Балыкин П. А., Бородина Е. В.* Состав исходного расплава и мантийного субстрата Лукиндинского дунит-троктолит-габбрового массива Становой складчатой системы // Петрология магматических и метаморфических комплексов. – Томск, 2002. – С. 114–119.
21. *Ларин А. М., Котов А. Б., Ковач В. П. и др.* Этапы формирования континентальной коры Джугджуро-Становой складчатой области (Sm-Nd изотопные данные по гранитизации) / Геол. и геофиз. – 2002. – Т. 43. – № 4. – С. 395–399.

22. Ларин А. М., Сальникова Е. Б., Котов А. Б. и др. Позднеархейские гранитоиды Дамбукинского блока Джугджуро-Становой складчатой области: формирование и преобразование континентальной коры в раннем докембрии // Петрология. – 2004. – Т. 12. – № 3. – С. 245–263.

23. Ларин А. М., Котов А. Б., Сальникова Е. Б. и др. Каларский комплекс (Алдано-Становой щит) – древнейший представитель анортозит-мангерит-чарнокит-гранитной магматической ассоциации: результаты геохронологических, геохимических и изотопно-геохимических исследований // Петрология. – 2006. – Т. 14. – № 3. – С. 4–24.

24. Магматические формации СССР. Т. 1 / В. Л. Масайтис, В. Н. Москалева и др. – Л.: Недра, 1979. – С. 51–63.

25. Милай Т. А. Геологическая карта СССР. Серия Становая. Масштаб 1 : 200 000. Лист N-51-X. – М.: Мингео СССР, 1967, 1970. /// АТГФ-12281.

26. Моисеенко В. Г., Зимин С. С., Туговик Г. И. и др. Минерально-сырьевые ресурсы зоны БАМ Амурской области и перспективы развития геологоразведочных работ. – Благовещенск: АмурКНИИ, 1984.

27. Неронский Г. И. Поиски и оценка золоторудных месторождений по типоморфным свойствам золота из россыпей. – Владивосток: Дальнаука, 2002. – 134 с.

28. Пармузин Ю. П. Тайга СССР. – М.: Мысль, 1985. – 304 с.

29. Петрографический кодекс. Магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования. Изд. 3-е. – СПб., 2009.

30. Раузер А. А. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Становая. Лист N-51-II. – М.: ВАГТ, 1968, 1973. – 97 с.

31. Савченко И. Ф. Стратиграфические особенности голоценовых торфяников Приамурья // Четвертичные отложения юга Дальнего Востока и сопредельных территорий. Материалы VI ДВ РМСС. – Хабаровск, 2001. – С. 87–89.

32. Скляр Е. В. и др. Интерпретация геохимических данных. – М.: Интермет Инжиниринг, 2001. – 288 с.

33. Сорокин А. П. Морфоструктуры и кайнозойские россыпи золота Приамурья. – М.: Наука, 1990. – 106 с.

34. Степанов В. А. Геология золота, серебра и ртути. Ч. 2. Золото и ртуть Приамурской провинции. – Владивосток: Дальнаука, 2000. – С. 149–151.

35. Уфимцев Г. Ф. Нагорья Центрального и Восточного Забайкалья и Олекминского Становика. – М.: Наука, 1974. – С. 245–295.

36. Чемяков Ю. Ф. Происхождение и развитие поверхностей выравнивания в складчатых областях // Проблемы поверхностей выравнивания. – М.: Изд-во АН СССР, 1964.

37. Шаров Л. А., Давидович М. С. Корреляция местных стратиграфических разрезов территорий Хабаровского края и Еврейской автономной области // Четвертичные отложения юга Дальнего Востока и сопредельных территорий. Материалы VI ДВ РМСС. – Хабаровск, 2001. – С. 7–12.

Фондовая

38. Абрамович М. Л., Синцера Е. А. и др. Аэрофотогеологическое картирование масштаба 1 : 50 000. Листы N-51-10, -11, -21, -22, -23, -24, -34, -35, -36, -46, -47, -58, -59. – М.: Аэрогеология, 1981. – 564 с. /// АТГФ-19468, лд 50026*.

39. Агафоненко С. Г., Беликов С. Н., Гузар И. Е. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Тында, Геткан, Зимовичи, Джелтулак. Отчет Мульмугинской-86 партии о результатах групповой геологической съемки масштаба 1:50000, проведенной в 1986–1990 гг. на территории листов N-51-132-Г; N-51-33-В, Г; N-51-44-Б, Г; N-51-45-А, Б, В, Г. – Зeya: Зейская ПСЭ, 1992. – 636 с. /// АмурТГФ-24687, лд 50023; 25725.

40. Агафоненко С. Г., Яшинов А. Л., Козак З. П. и др. Отчет о результатах геологического доизучения площади масштаба 1:200 000 (ГДП-200) в пределах Дамбукинского золоторудного района (листы N-52-ХIII, N-52-ХIV). Объект «Гиллойская площадь», 2004–2007 гг. – Благовещенск: ОАО «Амургеология», 2008. /// АТГФ-28239, од51326, 55011.

41. Агафоненко С. Г., Яшинов А. Л., Ипатенкова В. Н. и др. Отчет о результатах выполненных работ по объекту «ГДП-200 листов N-52-ХХI, N-52-ХХII (Джагдинская площадь)». – Благовещенск: ОАО «Амургеология», 2012. – 486 с.

42. Арефьева В. И., Бороздин В. С., Иванчиков В. Л. Отчет о результатах поисковых работ, проведенных Ольдойской партией в 1961 г. на Амунахтинском габбро-дунитовом массиве и его окрестностях. – Свободный: АКГРЭ, 1962 /// АТГФ-9411, лд 50349.

43. Асмолова Е. И., Громаковский И. Ю. Рудное поле Иличи (Иличи Ольдойские). (Тындинский р-н, N-51-Х. Пакет геологической информации). – Благовещенск: ФГУ «ГФИ по Амурской области», 2005. /// АТГФ-27494-1.

44. Аткачис В. С., Брайловский Ю. Отчет об инженерно-геологических изысканиях вдоль трассы Байкало-Амурской ж. д. магистрали. Участок Чара–Тында. – Л.: Ленгипротранс, 1974. /// АТГФ-16801.

45. Афанасенко В. Е. и др. Инженерно-геологические и мерзлотно-геологические условия центрального участка региона БАМ. – М.: МГУ, 1980. /// АТГФ-25779.

* Здесь и далее указаны номера Амурского филиала ТГФ по ДФО.

46. *Ахметов Р. Н., Бучко И. В.* Информационный отчет о результатах незавершенных научно-исследовательских работ «Оценка рудоносности докембрийских зеленокаменных поясов на территории Амурской области» за 1994–2001 гг. (Объект «Зеленокаменный») – Благовещенск: ОРГИГ АмурНЦ ДВО РАН, 2004. // АТГФ-27490, од 51101.
47. *Бородин В. С., Лебедев В. Н.* Отчет о результатах разведочных работ, проведенных на месторождении россыпного золота руч. Хорогочи-2 в Тындинском районе Амурской области. Подсчет запасов на 1.01.1981 г. (N-51-IV, -X. Урканская партия, Амунакитский участок, 1977–1980 гг.) – Свободный: АмурГРЭ, 1980. // АТГФ-19201, од 50097.
48. *Бражников А. С., Поштенко С. А., Боголюбский К. А.* Отчет о геологических результатах работ Нюкжинской партии № 46 за 1962 г. – с. Ново-Никольск: Октябрьская эксп., 1963. – 108 с. // АТГФ-9723.
49. *Брус Р. А., Носырев М. Ю.* Отчет о результатах опережающей аэрогеофизической подготовки площадей в Амурской области за 1990–1995 гг. (Аэрогеофизический объект). – Хабаровск: Таежная ГЭ, 1995. // АТГФ-25323, лд 50149.
50. *Бызов Ю. И.* Материалы по переоценке запасов техногенной россыпи руч. Хорогочи-2 – лп Ларбы В. (Уркиминский узел). – Тында: с/а «Туруингра», 1996. // АТГФ-25452.
51. *Вольский А. С., Вольская И. П. и др.* Отчет о результатах геологической съемки и поисков масштаба 1 : 50 000, проведенных в бассейне верхнего течения р. Бол. Ольдой (Верхне-Ольдойская партия, 1971–1972 гг.) – Зея: ЗГСЭ, 1973. // АТГФ-15847, 28302, од 50016.
52. *Ворошилов С. А., Глушенков В. Т.* Отчет о результатах ГРП по россыпи руч. Салакит Б. – лп Агина (Уркиминский узел), проведенных в 1992–1995 гг. – пос. Соловьёвск: с/а «Исток», 1996. // АТГФ-25449.
53. *Гаркалин Б. А., Пятунин Я. Б., Николаев В. В. и др.* Оценка перспектив ураноносности западного фланга Зея-Бурпалинской зоны разломов и Уруша-Ольдойской структурно-металлогенетической зоны. (Отчет аэропартии № 35-7 за 1976–1978 гг.) – Хабаровск: Таежное ПГО, 1979. // АТГФ-26342, лд 50176.
54. *Глотов В. Д., Ковтонок Г. П., Сорокин А. П. и др.* Прогнозные ресурсы золота техногенных россыпей, отработанных за 1955–1990 гг. в Амурской области. (Информационный отчет по теме П-52, объект «Техногенный») – Благовещенск: АмурНЦ ДВО РАН, 1997. – 175 с. // АТГФ-26609.
55. *Гришина Н. Л., Петрицевская Т. А.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000, проведенной Уркиминской партией в 1978–1981 гг. в пределах Уркан-Нюкжинского междуречья. – Хабаровск: ГФЭ ПГО «Дальгеология», 1981.
56. *Демидовский А. В.* Отчет о результатах поисковых работ на россыпное золото в верхнем течении р. Тынды (правый приток р. Гиллой) в 1998–2000 гг. Объект «Поисковый-1». (Тындинский р-н, N-51-X, XI, XVII). – Тында: ЗАО «НИКА», 2001. // АТГФ-27586, од 51066-4, од 51177.
57. *Денисова Л. Д., Кострубина Л. Ф.* Оценка перспектив платиноносности Хабаровского края и Амурской области за 1980–1982 гг. – Хабаровск: ДВГУ, 1982.
58. *Дербина А. Е.* Геологическое строение бассейна р. Олонгро (правого притока р. Ольдой Б.) и Оборонного молибденового месторождения. – Иркутск: ВСГУ, 1945. – 124 с. // АТГФ-6228, лд 50142.
59. *Дербина А. Е.* Геологическое строение и особенности молибденового рудопроявления р. Олонгро. – Иркутск: ВСГУ, 1945. – 49 с. // АТГФ-6229, лд 50142.
60. *Домчак В. В., Конюшенко Г. Ф., Трушкин А. Н. и др.* Отчет по литохимической съемке масштаба 1 : 200 000 по потокам рассеяния на площади листов М-52-XVII, XXIII, XXIX за 2002–2006 гг. Объект «Архаринский». (Архаринский, Бурейский, Ромненский районы – площадные работы М-52-XVII, XXIII, XXIX; Амурская область – детализация на ранее опоискованных территориях N-51, N-52, М-52). – Александров: Александровская ОМЭ, 2006. // АТГФ-28039, од 51221.
61. *Домчак В. В., Третьяков В. Н. и др.* Отчет партии № 3/79-80 по литохимической съемке масштаба 1 : 200 000 на центральном участке трассы БАМ в западной части Амурской области за 1979–1980 гг. – Александров: ГХЭ Центргеофизика, 1981. // АТГФ-25645, лд 50191; 19343.
62. *Домчак В. В., Третьяков В. Н., Конюшенко Г. Ф. и др.* Отчет партии № 3/99-02 по литохимической съемке масштаба 1 : 200 000 по потокам рассеяния на площади листов N-52-XX, -XXI, -XXII, -XXVI, -XXVII, -XXVIII (Октябрьский объект) за 1999–2002 гг. (Зейский, Магдагачинский, Шимановский, Мазановский районы Амурской области). – Александров: ФГУГП «Александровская ОМЭ», 2003. // АТГФ-27252, 27253 (экз. № 3), од 51058.
63. *Ельянов А. А., Кастрыкина В. М., Кастрыкин Ю. П. и др.* Аэрофотogeологическое картирование масштаба 1 : 50 000. Листы N-51-4, 17, 18, 19, 20, 31, 32, 33, 44, 45, 30. – М.: Аэрогеология, 1981. // АТГФ-19467, од 51169, лд 50044.
64. *Жуковская А. А., Томиловская Н. А.* Отчет по оценке прогнозных ресурсов торфяных месторождений Амурской области (1992–1994 гг.). – Благовещенск: Благовещенская ПСЭ, 1994. // АТГФ-25164, 25165, лд 50156.
65. *Жуковская А. А., Игнатенко О. Н., Филимонов Ф. Я. и др.* Отчет по геолого-экологическим исследованиям и картографированию масштаба 1 : 1 000 000 территории Амурской области. (Объект «Геоэкологический»). – Благовещенск: ФГУГП «Амургеология», 1999. // АТГФ-26537, 26538.
66. *Зенович О. А.* Материалы пересчета запасов россыпного золота по месторождению руч. Агинкан. (Тындинский район, N-51-X). – с. Соловьёвск: ОАО «Прииск Соловьёвский», 2008. // АТГФ-28240, од 51327.
67. *Зенович О. А.* Материалы подсчета забалансовых запасов россыпного золота по месторождению р. Уркима – прав. пр. р. Нюкжа по состоянию на 15.04.2010. (Тындинский район, N-51-X). (Техногенное месторождение россыпного золота р. Уркима). – с. Соловьёвск: ОАО «Прииск Соловьёвский», 2010. // АТГФ-28689; од 51492.

68. *Зимин С. С., Моисеенко В. Г., Туговик Г. И. и др.* Перспективы центральной части зоны БАМ на промышленные платиноиды различных генетических типов (докладная записка по обоснованию темы). – Благовещенск, 1983.

69. *Иванов А. А.* Отчет о поисках железных руд на Агинканском объекте в пределах Ларбинского рудного района в 1985–1986 гг. (Тындинский район, N-51-X, XI). – Тында: Тындинская ГРЭ ПГО «Таежгеология», 1990. // АТГФ-24304; од 50325; АТГФ-27884-1; 27884-2.

70. *Иванов А. А., Десятов Г. Г.* Отчет о поисково-оценочных и разведочных работах на россыпное золото в бассейнах рек Тында и Геткан за 1988–1991 гг. (Тында-Гетканский объект. Тындинский район, N-51-X, -XI). – пос. Первомайский: Тындинская ГРЭ, 1992. // АТГФ-24712.

71. *Иванов А. А., Карсакова Н. Г. и др.* Отчет о результатах поисковых работ в бассейне р. Верхней Ларбы на Хорогочинском железорудном проявлении за 1983–1985 гг. Хорогочинская партия. (Тындинский район, N-51-X). – пос. Кувыкта: Тындинская ГПЭ, 1986. // АТГФ-20779-1, 25748, 27882.

72. *Ильин А. А.* Бассейн р. Уркима (притоки). (Пакет геологической информации по месторождениям россыпного золота. Тындинский район, N-51-X). – Благовещенск: ООО «Союз ЗДП», 2009. // АТГФ-28668-23, од 51486.

73. *Ильин А. А.* Кутыкан, Хоргочи-1, Хоргочи-2. (Пакет геологической информации по месторождениям россыпного золота. Тындинский район, N-51-IV, -X). – Благовещенск: ООО «Союз ЗДП», 2009. // АТГФ-28668-22, од 51486.

74. *Ильин А. А.* Хоргочинская рудоперспективная площадь. (Пакет геологической информации по рудопроявлениям железа. Тындинский район, N-51-IV, -X). – Благовещенск: ООО «Союз ЗДП», 2009. // АТГФ-28668-14, од 51486.

75. *Инговатов А. П., Ростопчин Е. П., Остапенко Н. С.* Поиски редкометалльных месторождений в бассейне р. Джелтулы и восточной части Джелтулинского Становика. – Благовещенск: АмурГРЭ, 1963. // АТГФ-9869.

76. *Исакова А. И., Мицкевич К. В.* Отчет о геологосъемочных, поисковых и ревизионно-уязвочных работах масштаба 1 : 200 000, проведенных Ньюжинской партией в северо-западной и северо-восточной частях листа N-51-X за 1960 г. – Хабаровск: ДВГУ, 1961. // АТГФ-9221.

77. *Кадеи В. Т.* Окончательный отчет о геологических исследованиях в бассейне верховьев р. Большой Ольдой, лист N-51. – Чита: Главвостокгеология, 1955. // АТГФ-6313, од 51171 (97 МБ: гр. пр. № 6, 49), од 50196, од 50197, од 50198.

78. *Капанин В. П., Ахметов Р. Н., Лобов А. И. и др.* Оценка и учет прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых территории Амурской области по состоянию на 1.01.1998 г. Золото рудное, платина, алмазы, черные металлы (железные, марганцевые, хромовые руды, титан), медь, свинец, цинк, никель, олово, вольфрам, молибден, редкие земли, литий, ртуть, сурьма. (Отчет по договору № 98-НИР от 7.08.1997 г.). – Благовещенск: КИР АО, 1998. // АТГФ-26023, лд 50301 (АТГФ-51024 (од) – к тексту 6 кн. /№ 2-:-7/, без рис.).

79. *Карсакова Н. Г., Пластеев Г. Л., Захарова Б. Г. и др.* Отчет Эльгаканской партии о результатах поисковых аэрогеофизических работ масштаба 1 : 25 000–1 : 10 000 в пределах Бурпалинской железорудной зоны в Амурской области в 1985–1986 гг. (Тындинский район, N-51-X, -XI). – Хабаровск: ГФЭ, 1986. // АТГФ-20827, 27966, од 51257.

80. *Кириллов Е. А.* Поисковые работы в зоне Бурпалинского глубинного разлома. Отчет о геологических результатах работ Ньюжинской партии № 46 за 1960–1961 гг. – с. Ново-Никольское: Октябрьская эксп., 1962. – 163 с. // АТГФ-9251, од 51257.

81. *Ковтонюк Г. П., Бомштейн В. Е.* Информационные материалы по месторождениям и проявлениям, лицензии на право разведки и разработки которых выставляются на конкурс. Тындинский район: 17. Игама (басс.)–лп Тынды – (Гиллойск.), 18. Маршигири (басс.)–лп Тынды, 19. Глубокий–пп Ньюжи. – Благовещенск: КИР АО, 1999. – 230 с. // АТГФ-26259.

82. *Ковтонюк Г. П., Мельников В. Д., Лебедев В. Н. и др.* Оценка и учет прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Амурской области по состоянию на 1.01.1998 г. Золото россыпное. (Отчет по договору № 98-НИР от 7.08.1997 г.). – Благовещенск: КИР АО, 1997. // АТГФ-26001, (2 экз.: 51019 (од) к кн. № 1,2,3 и АТГФ-51024 (од) – к тексту, без рис.).

83. *Кошеленко В. В., Колесников А. А., Волкова Ю. Р.* Оценка геологической изученности и подготовка геологического обоснования ГДП-200 листов N-51-IX, -X (Уркиминская площадь). (Объект № 24-3/10. Тындинский район). – Благовещенск: ОАО «Амургеология», 2011. // АТГФ-28776, од 51522.

84. *Кошеленко В. В., Мавринская С. А., Колесников А. А. и др.* Отчет о результатах геологического доизучения площади масштаба 1 : 200 000 листа N-51-XVII. Объект «ГДП-200 листа N-51-XVII (Соловьёвская площадь)», 2006–2009 гг. (Тындинский, Сковородинский районы) – Благовещенск: ООО «Амургеология», 2010. // АТГФ-28643.

85. *Кянно А. И.* Результаты аэрогеофизической съемки масштаба 1 : 50 000 в Верхнем Приамурье (Отчет Дугдинской партии за 1973 г.). – Хабаровск: ГФЭ ДВТУ, 1974. // АТГФ-25648, 16654, лд 50210.

86. *Лазарев А. Б., Чугаев А. Е.* Отчет о результатах разведочных и опытно-промышленных работ на месторождении Одолго в 2007–2009 гг. Объект «Бериканский». (Тындинский район, N-51-X). – Тында: ООО ГДК «Одолго», 2009. // АТГФ-28766, од 51502.

87. *Лебедев В. Н.* Отчет о результатах поисковых работ на россыпное и рудное золото, проведенных в бассейне р. Уркима (Тындинский район, N-51-X). Уркиминский отряд, 1978–1982 гг. – Свободный: АмурГРЭ, 1982. // АТГФ-19648, 27965, од 50158.

88. *Лебедев В. Н.* Материалы оперативного прироста запасов и передачи месторождений россыпного золота по ПГО «Таежгеология» за 1989 г. – Благовещенск: ПГО «Таежгеология», 1990. // АТГФ-24592.

89. *Лебедев В. Н., Кузин А. А.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ на россыпное золото в бассейне среднего течения рек Верхняя и Средняя Ларба с подсчетом запасов по состоянию на 1.01.1987 г. (Нижнекутыканский участок, 1981–1986 гг. Тындинский район, N-51-IV,-X). – пос. Первомайский: Тындинская ГПЭ, 1986. // АТГФ-20844, 27906 (некомплект), од 50137, од 50290.
90. *Лебедев В. Н., Забелин Е. К.* Отчет о результатах поисковых работ на россыпное золото, проведенных в бассейне среднего течения р. Нюкжа в Тындинском районе Амурской области (Нюкжинский отряд, 1975–1980 гг.). (Тындинский район; N-51-IV, -V, -IX, -X, -XI). – Свободный: АКГРЭ, 1980. // АТГФ-19128, 27949, од 50137, од 50290.
91. *Лобов А. И., Антонов В. А., Безостный В. В.* Оценка прогнозных ресурсов меди, свинца, цинка, никеля и кобальта Амурской области по состоянию на 1.01.1993 г. – Хабаровск: Таежная ГЭ, 1993. // АТГФ – 24716, лд 50312.
92. *Лобов А. И., Бражников А. С. и др.* Комплексные прогнозно-минерагенические исследования территории Амурской области масштаба 1 : 500 000 (отчет по объекту ГМК-500 за 1991–1996 гг.). – Хабаровск: Таежная ГЭ, 1996. // АТГФ-25790.
93. *Майборода А. А., Сальникова Н. Н.* Оценить потенциал платиноносности базит-гипербазитовых интрузий Амурской области (объекты Уркима, Гарь-2, Брянта). – Хабаровск: ДВИМС, 1989. – 99 с. // АТГФ-21301.
94. *Машкин А. В.* Материалы к оперативному подсчету запасов россыпного золота по Большеодолгинскому объекту (россыпи р. Одолго Б. с руч. Одолго Пр.). (Тындинский район, N-51-X). – Тында: ООО «Амурстар-1», 2001. – 53 с. // АТГФ-26923-5.
95. *Машкин А. В.* Отчет о результатах поисковых и разведочных работ на россыпное золото в бассейне р. Бол. Одолго (басс. р. Уркима) с подсчетом запасов по состоянию на 1.05.2002 г. Объект «Большеодолгинский». (Тындинский район, N-51-X). – Сковородино: ООО а/с «Амурстар-1», 2002. // АТГФ-27222, од 51049, од 51177.
96. *Машкин А. В.* Отчет о поисково-оценочных работах на россыпное золото в бассейне верхнего течения р. Бол. Ольдой в 1999–2002 гг. (Ольдойский россыпной объект). – Тында: ООО ГРП «Угрюм-река», 2002. // АТГФ-27310, од 51088.
97. *Машкин А. В.* Отчет о результатах поисков россыпей золота в бассейне р. Геткан в 2001–2003 гг. Объект «Гетканский». (Тындинский район, N-51-X,XI). – Тында: ООО ГРП «Угрюм-река», 2003. // АТГФ-27574, од 51108.
98. *Машкин А. В.* Отчет о результатах незавершенных оценочных и разведочных работ на россыпное золото в бассейне руч. Орольдьян (пп р. Ольдой Б.) в 2005–2007 гг. Объект «Орольдьянский россыпной». (Тындинский район, N-51-X). – Тында: ООО «Орольдьян», 2009. // АТГФ-28450, од 51378.
99. *Машкин А. В., Польшин А. А.* Отчет о результатах поисковых работ на россыпное золото в Амурской области за 2005–2007 гг. Объект «№ 111-85». (Тындинский, Сковородинский, Магдагачинский, Мазановский, Зейский, Селемджинский районы; O-51-XXXIV, N-51-III, IX, X, XIV – Лопчинский уч.; N-51-XXI – Мокжёнский уч.; N-52-XIX – Дактуйский уч.; N-52-V, X, XI, XII – Сугдjarский уч.; N-52-XXVIII – Орловский уч.; N-52-XXX – Усорский уч.). – Тында: ООО ГРП «Угрюм-река», ООО «Геологоразведка», 2008. // АТГФ-28191, од 51288.
100. *Менделя Е. Я., Каменская Л. С.* Редкие и рассеянные элементы на территории южной части Дальнего Востока СССР. – Благовещенск: Амурск. эксп. ГРтрест № 1, 1962. // АмурТГФ-8890, лд 50352.
101. *Милай Т. А., Здориченко В. П., Исакова А. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые северной и юго-западной частей листа N-51-X (Отчет о геологосъемочных и поисковых работах масштаба 1 : 200 000 Нюкжинской партии за 1959 г.). – Л.: Ленингр. эксп. ДВГУ, 1960. // АТГФ-8540.
102. *Михеенко В. В.* Материалы подсчета запасов золота по ТОО а/с «Амурзолотопрогресс» за 1996 г. – пос. Соловьёвск: ТОО а/с «Амурзолотопрогресс», 1996. // АТГФ – 25868.
103. *Михеенко В. В.* Материалы подсчета запасов россыпного золота по руч. Августовский – пп Одолго М. (басс. р. Уркима) по состоянию на 1.01.1999 г. – пос. Соловьёвск: ОАО «Прииск Соловьёвский», ООО «Наги-ма», 1998. // АТГФ-26219-6.
104. *Михеенко В. В.* Материалы оперативного подсчета запасов месторождения россыпного золота руч. Динамитный – лп Онона. Объект «Динамитный». (Тындинский район, N-51-X). – пос. Соловьёвск: Соловьёвский пр-к, 2001. // АТГФ-26826.
105. *Неронский Г. И., Остапенко Н. С.* Прогнозная оценка на рудное золото Гонжинского, Нюкжинского, Сугдjarского и Ольдойского районов на основе типоморфных особенностей золота из россыпей с результатами поисковых работ. – Благовещенск: Амурская лаборатория ДВГИ, 1978. – 269 с. // АТГФ-18392, лд 50305.
106. *Николаев В. В.* Карта сейсмического районирования Южной Якутии и Приамурья. Масштаб 1 : 2 500 000. – Иркутск: СО ИЗК РАН, 1996. // АТГФ-25795-3.
107. *Овсянников И. А.* Разработка критериев крупномасштабного прогнозирования порфирировых месторождений (молибден, медь, вольфрам, золото) на примере Уруша-Ольдойского рудного района региона БАМ. – Л.: ВСЕГЕИ, 1986. // АТГФ-20706.
108. *Павлов А. М.* Отчет о поисково-ревизионных работах на золото на участке Хорогочи в 1993–1995 гг. (Объект Таежный-93). – Хабаровск: Таежная ГЭ, 1995. – 85 с. // АТГФ – 25294.
109. *Палагин А. В., Липская Е. И., Гаева Т. В. и др.* Объяснительная записка к картам геохимической опоскованности и геохимических аномалий Хабаровского края и Амурской области масштаба 1 : 500 000. – Хабаровск: КГРЭ ПГО «Дальгеология», 1979. // АмурТГФ-24521.
110. *Петрук В. Н., Петрук Н. Н., Ефремов А. Б. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Нюкжи, Ларбы В., Ольдой Б. и Джелтулы. Отчет Мульмугинского-81 участка о результатах групповой геологической съемки и геологического доизучения площади масштаба 1 : 50 000, проведенных

- в 1981–1987 гг. на территории листов: N-51-20-B, Г-в, г; -30-в, г, Г; -31-A, Б, В, Г; -32-A, Б, В; -43-A, Б, В-а, б, Г-а, б. – Зeya: Зейская ГСЭ, 1987. – 679 с. // АТГФ-21020, 25658, од 50022.
111. *Петрук Н. Н., Беликова Т. Н., Дербeko И. М.* Легенда Становой серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (изд. 2-е) – Благовещенск: 1998. – 123 с. // АТГФ-26276.
112. *Петрук Н. Н.* Актуализированная легенда Становой серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (изд. 2-е) – Хабаровск, 2008. – 100 с. (электронный формат; в АТГФ не передана).
113. *Петрусевич М. Н., Казик Л. И.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. Лист N-51 (Сковородино). – М.: Госгеолтехиздат, 1957. – 120 с. // АТГФ-5623.
114. *Петрусевич М. Н., Казик Л. И., Хмелев Ю. Н.* Геологический отчет по работам Гилуойской партии № 1 за 1949 г. – М.: ВАГТ, 1950. – 545 с. // АТГФ-6224.
115. *Печинский Р. Д.* Отчет о результатах поисковых работ на редкие металлы, проведенные в Джелтулакском районе в 1961 г. (Бурпалинская партия). – Хабаровск: ДВГУ, 1962. // АТГФ-9427.
116. *Письменный Б. М., Бычков Г. И., Сметанин А. А.* Отчет о гравиразведочных работах на Тындинской площади в 1979 г. (Тындинская партия № 78/79). – Иркутск: эксп. № 2, ПГО «Иркутскгеофизика», 1980.
117. *Полякова В. Л.* Материалы к списанию запасов по Уркиминскому месторождению россыпного золота (россыпь р. Агин, лев. приток р. Уркима) с баланса ОАО «Прииск Соловьёвский» по состоянию на 1.03.2009. (Тындинский район, N-51-X). – пос. Соловьёвск: ООО с/а «Исток», 2009. // АТГФ-28371.
118. *Рахманов Н. Л.* Отчет о результатах работ по объекту «Изучение структурно-вещественных комплексов, особенностей локализации и состава вольфрамового и молибден-вольфрамового оруденения Гетканчикского рудного поля с целью оценки промышленных перспектив» в рамках Государственного контракта № 3-2010 от 8.06.2010 г. по объекту № 1-08/10 «Поисковые работы на вольфрам на рудоперспективной площади в бассейне р. Бурпала (Гетканчикское рудное поле, Амурская область)». – М.: ФГУП «ВИМС», 2012. // АТГФ - .
119. *Рахманов Н. Л., Шашорин Б. Л.* Отчет о результатах работ по объекту «Ревизионно-поисковые работы на металлургическое и сопутствующее сырье в Ларбинско-Джелтулакском рудном районе Амурской области» (отчет по объекту № 1-22/11). – М.: ФГУП «ВИМС», 2013. – 600 с. // АТГФ - .
120. *Руденко Д. Г.* Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ масштаба 1:50 000 в бассейнах рек Одолго, Амунакан, Анамжак (части листов N-51-31-A, В). Амунаканская партия, 1962 г. – Хабаровск: ДВГУ, 1962. // АТГФ-9740, 28260 (некомплект).
121. *Руденко Д. Г.* Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ масштаба 1:50 000 в бассейне среднего течения р. Нюкжа (листы N-51-31-A и N-51-31-B). Амунаканская партия, 1962–1963 гг. – Зeya: ДВГУ, ГСЭ, 1964. // АТГФ-10445.
122. *Руденко Д. Г., Руденко Г. В., Шатов В. Ф. и др.* Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ масштаба 1:50 000 в восточной части хр. Джелтулинский Становик (части листов N-51-43-B, Г и N-51-44-B). Орольдянская партия, 1961 г. – Зeya: Верхнеамурская экспед. ДВГУ, 1962. // АТГФ-9408, 28262 (некомплект).
123. *Рухин Б. А., Андрущенко П. Ф.* Отчет Нюкжинской геологопоисковой партии за 1940 г. – М.: Главзолото-трест «Золоторазведка», 1941. // АТГФ-7489, 24965.
124. *Рухин Б. А., Наумов С. А.* Отчет Ольдойской геологоразведочной экспедиции треста «Золоторазведка» за 1944 г. – М.: «Золоторазведка», 1945. – 82 с. // АТГФ-24848, 26174.
125. *Саганюк В. Б., Архитов Г. Г., Малышев А. А.* Отчет о результатах разведочных работ на рудное золото, проведенных в пределах Одолго-Амунаканского рудного поля в 2003–2005 гг. Объект «Одолгинский». Подсчет запасов по месторождению Одолго по состоянию на 1.04.2006 г. (Тындинский район, N-51-X). – Благовещенск: ООО ГДК «Одолго», ООО НППФ «Регис», 2006. // АТГФ-27766, од 51175.
126. *Сокол Р. С., Перфилов В. Н., Попова Н. И. и др.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки с КАМ-28, выполненной на участке БАМ Усть-Нюкжа-Тында в 1976 г. Масштаб 1:50 000. – Л.: Геофиз. эксп. № 1, 1977. – 151 с. // АмурТГФ-18185.
127. *Соколов С. В., Власова Н. В., Вьюнов Д. Л. и др.* Систематизация данных региональных геохимических работ, создание геохимического атласа северной части Амурской области, совершенствование методики составления геохимических карт, прогнозно-геохимических оценок объектов в ранге рудного района, узла, поля (отчет по теме № 007). – Благовещенск: ГПП «Амургеология», 1996. – 469 с. // АТГФ-25842, 25843; од 51306.
128. *Спицын Л. П.* Отчет о результатах поисковых и разведочных работ на рудное и россыпное золото и другие полезные ископаемые, проведенных в басс. среднего и нижнего течения р. Нюкжа. – Свободный: АмурГРЭ, 1960. – 190 с. // АмурТГФ-8642.
129. *Спицын Л. П.* Отчет о результатах поисковых и разведочных работ на рудное и россыпное золото и другие полезные ископаемые, проведенных в басс. среднего и нижнего течения р. Нюкжа. – Свободный: АмурГРЭ, 1961. – 162 с. // АТГФ-8952, лд 50115.
130. *Спицын Л. П.* Отчет о результатах ГРП на россыпное золото, проведенных в 1959–1964 гг. в системе р. Агин. – Хабаровск: ДВГУ, 1964. – 116 с. // АТГФ-10847.
131. *Спицын Л. П., Рогулев В. М., Филиппов А. А.* Результаты поисковых и разведочных работ на золото, проведенных в бассейне нижнего и среднего течения р. Нюкжи и в среднем течении р. Олёкмы (Отчет Уркиминской партии за 1961 г.). – Свободный: АКГРЭ, 1962. – 201 с. // АмурТГФ-9519, лд 50049.
132. *Сушков П. А.* Промежуточный отчет о поисках платино-, никель-, кобальто-хромовых рудопроявлений на Амунахтинском, Гетканском и Уркиминском массивах основных и ультраосновных пород. (Ольдойская партия, 1958 г.). – Свободный: АКЭ, 1959. – 165 с. // АТГФ-8106.

133. Сушков П. А., Титаев В. Д., Иванчиков В. Л. Отчет о результатах поисково-оценочных работ на никель, кобальт, хром и другие полезные ископаемые на Амунахтинском, Гетканском, Уркиминском и Верхне-ларбинском массивах основных и ультраосновных пород. (Результаты работ Ольдойской партии за 1958–1960 гг.). – Свободный: АКЭ, 1960. – 285 с. /// АТГФ-8660, 26182.
134. Харченко А. Т., Зайцева Л. Н. и др. Кварценовые формации Амурской области. Отчет Зейской партии о результатах прогнозно-поисковых работ на кварцевое сырье, проведенных в 1989–1993 гг. – Красное: ГГПП «Далькварцсамоцветы», 1993. – 409 с. /// АТГФ-24733, лд 50142.
135. Хотина Е. Б. Окончательный отчет по договору № 719 «Составление кайнозойской части легенды Госгеолкарты-200 (нов. серия) Алданской серии листов». – СПб.: ВСЕГЕИ, 1999.
136. Чанышев И. С., Арефьева В. И. Отчет о результатах поисково-разведочных работ на никель, проведенных на Амунахтинском габбро-дунитовом массиве. – Свободный: АмурРайГРУ, 1965. – 145 с. /// АТГФ-11142.
137. Шамбуров Н. И. Отчет о результатах поисковых, оценочных и разведочных работ на россыпное золото в долине р. Пурикан, левого притока р. В. Ларба за 2011–2012 гг. Подсчет запасов по состоянию на 1.06.2013 г. Объект Пурикан. – Свободный: ООО «Улунга», 2013.
138. Шевкаленко В. Л., Майборода А. А. Дать прогнозную оценку территории Дальнего Востока на металлы платиновой группы с определением направления научно-исследовательских и геологоразведочных работ. – Хабаровск: ДВИМС, 1987.
139. Щербинина С. А., Нечаева С. М. Отчет по сейсмическому микрорайонированию ст. Хорогочи БАМ. – Иркутск: ВС ТИСИЗ, 1975. – 52 с. /// АТГФ-17316.
140. Эйрши Л. В. Составление карты закономерностей размещения и прогноза масштаба 1:500 000 на рудное золото Амурской области. – Хабаровск: ДВИМС, 1992. – 578 с. /// АТГФ-24683.
141. Ядыкин А. А. Отчет о результатах поисковых работ на рудное золото в пределах Орольдянской перспективной площади за 2003–2006 гг. (Объект Орольдянский рудный). – Тында: ООО ГРП «Угрюм-река», 2007. /// АТГФ-28457, од 51383.

**Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований,
на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа N-51-X
Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное; Р – россыпное)	Номер по списку литературы	Состояние эксплуатации
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Цветные металлы					
Молибден (золото, серебро)					
IV-3	5	Веселое	К	25	Законсервировано
Редкие металлы					
Литий					
IV-2	17	Восточное	К	25	Законсервировано
Благородные металлы					
Золото					
I-1	9	Руч. Глубокий (прав. пр. р. Нюкжа)	Р	81	Отработано
I-1	12	Руч. Амнуннакан	Р	90	Эксплуатируется
I-1	23	Река Одолго	Р	87	Законсервировано
I-1	32	Одолго	К	86	Отработано
I-1	33	Руч. Берикан	Р	102	Отработано
I-2	5	Река Уркима	Р	67	Эксплуатируется
I-2	11	Руч. Забавный	Р	87	Отработано
I-2	14	Река Онон	Р	87	Эксплуатируется
I-2	16	Руч. Динамитный	Р	104	Отработано
I-2	24	Река Уркима (верхняя часть)	Р	87	Законсервировано
I-3	2	Река Пурикан (верхняя часть)	Р	137	Разведуеться
I-3	20	Руч. Амунакит	Р	90	Эксплуатируется
I-4	1	Руч. Хорогочи-1	Р	72	Эксплуатируется
I-4	2	Руч. Хорогочи-2 (с руч. Заброшенный)	Р	47	Законсервировано
I-4	6	Руч. Маристый (лев. пр. р. Кутыкан)	Р	89	Отработано
I-4	16	Руч. Амнунначи (лев. пр. р. Кутыкан)	Р	89	Законсервировано
I-4	22	Река Кутыкан	Р	54, 88	Отработано
II-1	5	Река Бол. Одолго	Р	94, 95	Законсервировано
II-1	6	Руч. Мал. Одолго	Р	54, 90, 94	Эксплуатируется
II-1	9	Руч. Маристый (пп р. Бол. Одолго)	Р	89, 94	Законсервировано
II-1	11	Руч. Августовский	Р	103	Отработано
II-1	14	Руч. Прав. Одолго	Р	94	Законсервировано
II-2	2	Река Агин	Р	117, 130	Эксплуатируется
II-2	7	Руч. Топазовский	Р	72	Отработано
II-2	9	Руч. Агинкан	Р	66, 130	Эксплуатируется
II-2	20	Руч. Китайский	Р	72	Отработано
II-2	23	Руч. Мал. Салакит	Р	87	Отработано

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное; Р – россыпное)	Номер по списку литературы	Состояние эксплуатации
II-2	26	Руч. Бол. Салакит	Р	87	Эксплуатируется
II-3	17	Река Геткан (верховья)	Р	97	Законсервировано
II-3	28	Руч. Лукинда (Сокжой)	Р	97	Законсервировано
II-4	3	Река Амнунначи (лев. пр. р. Геткан)	Р	97	Эксплуатируется
II-4	22	Руч. Чек-Чикан	Р	70	Эксплуатируется
IV-2	34	Река Орольдян	Р	98, 99	Эксплуатируется

**Список малых месторождений россыпного золота, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения
и на карте четвертичных образований листа N-51-X Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	Номер на карте	Название месторождения	Номер по списку литературы	Краткая характеристика месторождения
I-1	12	Руч. Амнуннакан	90	Промышленный участок россыпи приурочен к среднему течению ручья. Россыпь элювиально-аллювиальная, пойменная. Длина россыпи 1,8 км, ширина 34 м, мощность массы 5,7 м, содержание на массу 358 мг/м ³ . Распределение золота в пласте неравномерное (от 696 до 3054 мг/м ³). Проба золота 921. Золото преимущественно мелкое, хорошоокатанное. Изредка встречаются и крупные зерна размером 5–7 мм. Запасы по категории С ₂ 126 кг. В 2013 г. возобновлена эксплуатация россыпи
I-1	33	Руч. Берикан	102	Россыпь элювиально-аллювиальная, питается от месторождения золота Одолго. Длина россыпи 0,3 км, ширина 50 м, мощность массы 3,4 м, мощность пласта 1,4 м, содержание на массу 157 мг/м ³ , на пласт 372 мг/м ³ . Проба золота – 968. Запасы по категории С ₂ 8 кг. Россыпь отработана
I-2	11	Руч. Забавный	87	Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 0,75 км, ширина 60 м, мощность массы 7,8 м, мощность пласта 1,3 м, содержание на массу 259 мг/м ³ , на пласт 1522 мг/м ³ . Проба 840. Запасы по категории С ₂ 76 кг
I-2	16	Руч. Динамитный, лев. пр. р. Онон	104	Россыпь элювиально-аллювиальная, золото опускается в разрушенные породы плотика на 0,2–0,4 м. Долина ручья является висячей по отношению к руслу р. Онон. В поперечном сечении поверхность плотика левой части россыпи приподнята над правой на 0,5–1,5 м. Длина россыпи 0,87 км, ширина 53 м, мощность массы 3,2 м, мощность пласта 1,2 м, содержание на массу 451 мг/м ³ , на пласт 1174 мг/м ³ . Преобладает мелкое и среднее по крупности золото с большой долей крупного (более 2,5 мм – 20%). Цвет золота темно-желтый. Форма золотинок лепешковидная, бочонковидная с рваными краями, бугорчатой поверхностью. Отмечаются сростки с кварцем. Проба золота 866. Запасы по категории С ₁ 64,9 кг. Ручей интенсивно поражен ямными отработками начала XX века. Данных о количестве добытого металла нет
I-2	24	Река Уркима (верхняя часть)	87	Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 4,5 км, ширина 34 м, мощность массы 5 м, мощность пласта 1,8 м, содержание на массу 271 мг/м ³ , на пласт 749 мг/м ³ . Проба золота 803–850, средняя 826. При эксплуатации отмечались самородки весом до 320 г. Запасы по категории С ₂ 173 кг
I-3	2	Река Пурикан (верхняя часть)	137	Россыпь аллювиальная. Ранее она не эксплуатировалась и является целиковой. Длина россыпи 5 км, ширина 35–100 м, мощность массы 5,6–7 м, мощность пласта 0,9 м, содержание на пласт в блоках категории С ₁ – 1460 мг/м ³ , категории С ₂ – 2033 мг/м ³ . В нижней части россыпь приурочена к нижнему слою руслового галечника, иногда зависая над ним на 0,4–1,2 м, в верхней смещается на правый борт на 270 м. Изредка золото проникает в выветрелый плотик на 0,4 м. Запасы по категории С ₁ – 269 кг, С ₂ 12,2 кг. Россыпь разведана, рекомендуется для отработки открытым раздельным способом
I-4	6	Руч. Маристый, лев. пр. р. Кутыкан	89	Россыпь аллювиальная, открыта в 1936 г., эксплуатировалась с перерывами с 1936 по 1948 гг. Поисково-разведочные работы прошли в 1981–1986 гг. Длина россыпи 3,6 км, ширина 63 м, мощность массы 5,3 м, мощность пласта 1,8 м, содержание на массу 243 мг/м ³ . Проба золота 812. Запасы по категории С ₁ 440 кг. В настоящее время разведанный участок россыпи отработан

Индекс клетки	Номер на карте	Название месторождения	Номер по списку литературы	Краткая характеристика месторождения
I-4	16	Руч. Амнунначи, лев. пр. р. Кутыкан	89	Россыпь разведывалась в 1936–1939, 1978–1979 и 1981–1986 гг. Россыпь элювиально-аллювиальная, золотоносный пласт приурочен к нижней части галечного аллювия и верхней части долинного элювия. Длина россыпи 1,9 км, ширина 79 м, мощность массы 4,5 м, мощность пласта 2 м, содержание на массу 186 мг/м ³ , на пласт 430 мг/м ³ . Проба золота 825. Распределение золота в россыпи неравномерное. Размерность золотин: 0,3–3 мм. Запасы: С ₁ – 120 кг с содержанием на пласт 300 мг/м ³ ; С ₂ – 37 кг с содержанием на пласт 432 мг/м ³ . Остаток запасов на Госбалансе на 1.01.2013 г. – 36 кг по категории С ₁
I-4	22	Река Кутыкан	54, 88	Россыпь открыта в 1934 г., эксплуатировалась в 1936–1951 гг., когда было добыто 903 кг золота. Промышленные участки были приурочены к низовьям реки вдоль трассы БАМ, расположенным севернее площади листа. В пределах листа поисково-разведочные работы на меридиональном участке реки прошли в 1988–1989 гг. Россыпь аллювиальная пойменного типа. Длина россыпи 6,5 км, ширина 53 м, мощность массы 8,9 м, мощность пласта 2,5 м, содержание на массу 223 мг/м ³ , на пласт 799 мг/м ³ . Преобладающая размерность золотин – мелкая и средняя. Проба золота 848. Разведанные балансовые запасы по категории С ₁ 417 кг, забалансовые – 36 кг. В настоящее время россыпь отработана. В техногенных отвалах прогнозируется по категории Р ₃ 172 кг золота с содержанием на массу 44 мг/м ³
II-1	5	Река Бол. Одолго	94, 95	Россыпь аллювиальная, долинного типа, представлена единым, без разрыва сплошности, пластом. Максимальные концентрации металла приурочены к низам галечного аллювия. Длина россыпи 10,7 км, ширина 38–80 м, мощность массы 4,1 м, мощность пласта 0,8 м, содержание на массу 253 мг/м ³ , на пласт 583 мг/м ³ . Преобладает мелкое (0,125–1,25 мм) золото. Проба золота 864. Балансовые запасы металла по категориям А + В + С ₁ – 277 кг, С ₂ – 15 кг. Остаток запасов по категориям С ₁ + С ₂ – 246 кг при содержании золота 587 мг/м ³ . Прогнозные ресурсы золота по категории Р ₁ – 24,7 кг
II-1	6	Руч. Мал. Одолго	54, 88, 94	Россыпь элювиально-аллювиальная. Длина россыпи 6 км, ширина 60 м, мощность массы 4 м, мощность пласта 1,2 м, содержание на массу 145 мг/м ³ , на пласт 171 мг/м ³ . Золото мелкое, средней окатанности, чешуйчатое, лепешковидное и уплощенно-комковатое. Проба золота 854-897. Балансовые запасы по категориям С ₁ – 7,2 кг, С ₂ – 16 кг. Месторождение разрабатывается. За время эксплуатации добыто 159 кг золота. Еще 28 кг золота с содержанием на массу 34 мг/м ³ прогнозируется по Р ₃ в техногенных отвалах
II-1	9	Руч. Маристый (прав. пр. р. Бол. Одолго)	89, 95	Россыпь аллювиальная, долинного типа. Длина россыпи 1 км, ширина 66 м, мощность массы 6,8 м, мощность пласта 0,8 м, содержание на массу 116 мг/м ³ , на пласт 1140 мг/м ³ . Проба золота 864. Балансовые запасы металла по категории С ₂ 47,3 кг. Остаток запасов: С ₂ – 42 кг при содержании 290 мг/м ³
II-1	11	Руч. Августовский	103	Россыпь элювиально-аллювиальная. Длина россыпи 1,4 км, ширина 26 м, мощность массы 3,7 м, мощность пласта 1,4 м, содержание на массу 161 мг/м ³ , на пласт 428 мг/м ³ . Проба золота 786. Запасы по категории С ₂ 17 кг. Россыпь отработана
II-1	14	Руч. Прав. Одолго	94	Россыпь аллювиальная, долинного типа. Длина россыпи 1,6 км, ширина 19 м, мощность массы 4,4 м, мощность пласта 0,8 м, содержание на массу 78 мг/м ³ , на пласт 604 мг/м ³ . Проба золота 851. Преобладает легко улавливаемое золото средней и крупной фракции (1,25–5 мм). Золото хорошоокатанное, золотины пластинчатой и комковатой, иногда проволочкообразной формы. Балансовые запасы металла по категории С ₁ – 59 кг, забалансовые по категории С ₂ – 1,1 кг (С ₁ + С ₂ – 60,1 кг). Остаток запасов по категориям С ₁ + С ₂ – 16 кг при содержании золота 800 мг/м ³ . Месторождение отнесено в Резервный фонд

Индекс клетки	Номер на карте	Название месторождения	Номер по списку литературы	Краткая характеристика месторождения
II-2	7	Руч. Топазовский, лев. пр. р. Агин	72	Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 3,5 км, ширина 50 м, мощность массы 5,2 м, мощность пласта 1,4 м, содержание на массу 145 мг/м ³ , на пласт 539 мг/м ³ . Золото комковатое, неокатанное светло-желтое, полностью не высвободившееся, размер его колеблется от мелкого до крупного. В незначительных количествах присутствует хорошоокатанное золото пластинчатой формы и совершенно неокатанное комковатое золото зеленовато-желтого цвета в сростках с кварцем. Запасы по категории С ₂ 33 кг. Прогнозные ресурсы по категории Р ₁ 132 кг. Россыпь отработана
II-2	9	Руч. Агинкан	66, 130	Россыпь разведана в 1933–1948 гг., доразведывалась в 1964 и 2008 гг. Россыпь элювиально-аллювиальная, располагается в пределах поймы и первой надпойменной террасы и проникает в слой разрушенного плотика на глубину до 0,8 м. Золотоносный пласт выделяется только по результатам опробования. Он состоит из двух струй с пустым интервалом между ними 0,3 км. Длина россыпи 3,2 км, струй 1,47 и 1,7 км, ширина 54 и 67 м, мощность массы 4,2 м, мощность пласта 0,7 м, содержание на пласт 899 мг/м ³ (колебание от пустых проб до 9976 мг/м ³). Проба золота 863. Преобладает среднее по размерности золото с существенной примесью мелкого и крупного. Балансовые запасы по категориям: С ₁ – 66,8 кг при содержании 1168 мг/м ³ на пласт; С ₂ – 52 кг при содержании 693 мг/м ³
II-2	20	Руч. Китайский	72	Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1,8 км, ширина 40 м, мощность массы 5,5 м, мощность пласта 1,4 м, содержание на массу 180 мг/м ³ , на пласт 707 мг/м ³ . Эксплуатировалась в нижнем течении до 1917 г. ямным способом и разрезами, добыто 10 кг золота. Разведывалась в 1929–1940, 1978–1979 гг. В 1930–1934 гг. разведанная часть россыпи отработана открытым разрезом, добыто 10 кг. Золото комковатое, неокатанное, зачастую в сростках с кварцем. Проба 900. Встречается как мелкое золото, так и средней крупности и крупное. Отмечено наличие и хорошоокатанного золота чешуйчатой формы. Запасы по категории С ₂ 72 кг. Прогнозные ресурсы по категории Р ₁ 71 кг. Россыпь отработана
II-2	23	Руч. Мал. Салакит	87	Россыпь элювиально-аллювиальная, располагается в пределах низкой и высокой пойм. Золотоносный пласт приурочен к нижней части пойменных галечников и верхней части разрушенного коренного плотика. Длина россыпи 3,2 км, ширина 61 м, мощность массы 3,5 м, мощность пласта 1,8 м, содержание на массу 207 мг/м ³ , на пласт 398 мг/м ³ . В нижней части она отработывалась разрезом и ямным способом. Протяженность полосы отработок 600 м (в т. ч. по р. Агин – 200 м), ширина – 30–100 м. В 3 км выше устья ручья имеются следы ямных отработок. Из россыпи добыто 10,2 кг золота. Наиболее высокие промышленные содержания при разведке установлены в нижней и верхней частях ручья. В средней части содержания металла невысоки. Проба золота 824. Запасы по категории С ₂ 142 кг. Россыпь отработана
II-2	26	Руч. Бол. Салакит	52	Россыпь аллювиальная, приурочена к руслу (4,1 км) и высокой пойме (0,48 км). Длина россыпи 4,6 км, ширина в русле 177 м, на пойме 53 м, мощность массы 4 м в русле и 3,4 м на пойме, содержание на массу в русле 132 мг/м ³ , на пойме 201 мг/м ³ . Проба золота 863. Балансовые запасы по категории С ₁ 408,5 кг (из них 17,7 кг в пределах высокой поймы). Остаток на 1.01.2013 г. – 215 кг
II-3	17	Река Геткан (верховья)	97	Россыпь элювиально-аллювиальная. Промышленные концентрации золота увязаны в единый без разрывов пласт мощностью 1 м, приуроченный к низам аллювия и подстилающему его элювиальному горизонту. Среднее содержание на пласт 445 мг/м ³ при мощности торфов 3,3 м, содержание на массу – 104 мг/м ³ . Балансовые запасы по категории С ₂ – 115,9 кг
II-3	28	Руч. Лукинда (Сокжой)	97	В средней части течения ручья выявлена элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 1 км, ширина 60 м, мощность массы 4,3 м, мощность пласта 1,6 м, содержание на пласт 479 мг/м ³ . Балансовые запасы по категории С ₂ – 28,4 кг

Индекс клетки	Номер на карте	Название месторождения	Номер по списку литературы	Краткая характеристика месторождения
II-4	3	Руч. Амнунначи, лев. пр. р. Геткан	97	Россыпь в нижней части аллювиальная, долинного типа, в верхней элювиально-аллювиальная. Длина россыпи 7 км, ширина 20–80 м, мощность массы 3,7 м, мощность пласта 1 м (0,8–1,2 м), содержание на пласт 463 мг/м ³ (283–1481 мг/м ³). Золото с крайне неравномерным содержанием концентрируется на границе с коренным ложем долины. Балансовые запасы по категории С ₂ – 16,2 кг
II-4	22	Руч. Чек-Чикан	70	Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 3 км, ширина 50 м, мощность массы 4,7 м, мощность пласта 0,8 м, содержание на массу 100 мг/м ³ , на пласт 623 мг/м ³ . Проба золота 880. Балансовые запасы по категории С ₁ 56,5 кг. Остаток запасов по категории С ₁ 35 кг при содержании золота 636 мг/м ³
IV-2	34	Река Орольдян	98, 99	Россыпь открыта в 2002 г., разведана в 2006–2007 гг., эксплуатируется. Россыпь элювиально-аллювиальная, золотоносный пласт приурочен к нижней части галечного аллювия и верхней части долинного элювия. Длина россыпи 2,8 км, ширина 99 м, мощность массы 4,3 м, мощность пласта 0,8 м, содержание на массу 162 мг/м ³ , на пласт 633 мг/м ³ . Проба золота 881. Распределение золота по длине и ширине долины неравномерное (200–3638 мг/м ³). Преобладает мелкое золото, менее присутствует золото средней размерности. Отсутствуют золотины размером более 2 мм. Золотины преимущественно неокатанные. Основная их масса представлена утолщенными пластинками желтого цвета, реже встречаются комковатые, проволочковидные и лепешкообразные формы. Поверхность зерен шероховатая, губчатая, с гидроокислами железа в пазухах. Балансовые запасы по категории С ₂ 148,9 кг, добыто 15 кг

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), шлиховых потоков (ШП), гидрохимических (ГДХА), радиоактивных (РА) и магнитных (МА) аномалий, показанных на карте четвертичных образований и карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа N-51-X Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
Железо				
I-1	18	Амунаканское	110, 121	П. Прослои гранат-кварц-магнетитовых кристаллосланцев с содержанием магнетита до 60 %, разделенные слабооруденелыми участками с количеством магнетита до 20 %. Содержание Fe ₂ O ₃ – 37,8–43,4 %, среднее содержание – 20 %. Содержание SiO ₂ 44–88 %, P ₂ O ₅ – 0,02–0,03 %, титана 0,05 %
I-1	20	Правый берег руч. Глубокий	63, 121	ПМ. Два прослоя магнетитовых кварцитов мощностью по 2 м, а также вкрапленность магнетита во вмещающих гнейсах иликанского комплекса. Содержание магнетита в магнетитовых кварцитах 50–70 %, в гнейсах с вкрапленностью магнетита – 10–20 %
I-4	12	Хорогочи-1	71, 79, 110	П. Восемь сближенных рудных тел магнетитовых кварцитов линзо- и пластообразной формы СЗ ориентировки мощностью 5–21 м и протяженностью от 80 до 850 м
I-4	24	Кутыканская	71	МА. По данным наземной магниторазведки масштаба 1 : 25 000 предполагается наличие восьми линз магнетитовых кварцитов. Ширина рудной зоны – 750 м. Предполагаемое среднее содержание Fe ₂ O ₃ – 16,47 %
Железо (платина, германий)				
I-4	17	Хорогочи-2	26, 71, 110, 133	П. Группы залежей магнетитовых кварцитов. Содержания Fe ₂ O ₃ – 11,28–32,45 % (среднее 15,67 %), TiO ₂ – 0,5–0,6 %, присутствуют Ge (3–7 г/т), Pt – 0,5 г/т. Сопутствующие рудные минералы – пирит, пирротин
Железо (германий)				
П-2	21	Агинканское	63, 69	П. Протяженность рудной залежи магнетитовых кварцитов 9000 м, средняя мощность рудного интервала 21 м. Содержание железа магнетитового – от 1,72 до 31,59 % (среднее – 22,13 %). В концентратах присутствует германий в количестве 4–6 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Марганец				
II-2	24	Малый Салакит	19	ПМ. Линзы метасоматических мусковитовых кварцитов. Содержание Mn_2O_3 – 1,24–1,44 %. Минералы марганца – пьомонтит, спессартин
III-4	7	Верховья руч. Чек-Чикан	61	ВГХО. Площадь ореола 4,5 км ² . Содержание Mn в потоках рассеяния 0,8–1 %
IV-1	5	Истоки р. Джелтула	61	ВГХО. Площадь ореола 15 км ² . Содержание Mn в потоках рассеяния 0,8–1 %, Cr – 0,015–0,03 %
IV-4	12	Река Зимовичи – руч. Топазовский, лев. пр. р. Маршигири	39, 61	ВГХО. Площадь ореола 40 км ² . Содержание Mn в потоках рассеяния 1–1,2 %
Хром				
I-2	4	Правый приток р. Уркима	110	ВГХП. Поток по донному опробованию протяженностью 1 км. Содержание Cr – 0,02–0,03 %
I-2	13	Правый берег р. Онон, у пос. Сред. Нюкжа	ГДП-200	ПМ. В метагаббро методом ICP-MS обнаружено содержание Cr – 0,18 %
I-3	29	Верховье руч. Горный, прав. пр. р. Амунакит	ГДП-200	ПМ. В пироксенитах методом ICP-MS обнаружено содержание Cr – 0,16 %, Au – 0,02 г/т
I-4	7	Долина р. Хорогочи-2	ГДП-200	ПМ. В метагаббро методом ICP-MS обнаружено содержание Cr – 0,15 %
II-2	11	Правый приток р. Агинкан	110	ВГХП. Поток рассеяния протяженностью 1,4 км. Содержание Cr – 0,02–0,03 %
II-2	12	Левый приток руч. Пионерский	110	ВГХП. Поток рассеяния протяженностью 1,8 км. Содержание Cr – 0,02–0,03 %
II-2	14	Левый приток руч. Пионерский	110	ВГХП. Поток рассеяния протяженностью 1 км. Содержание Cr – 0,02–0,03 %
II-2	15	Левый приток руч. Пионерский	110	ВГХП. Поток рассеяния протяженностью 1 км. Содержание Cr – 0,02–0,03 %
II-2	19	Верховье левого притока руч. Пионерский	110	ВГХП. Поток рассеяния протяженностью 1,4 км. Содержание Cr – 0,02–0,03 %
II-3	4	Левый приток р. Уркима	110	ВГХП. Поток рассеяния протяженностью 1,6 км. Содержание Cr – 0,02–0,03 %
II-3	6	Правый приток р. Уркима	110	ВГХП. Поток рассеяния протяженностью 1,1 км. Содержание Cr – 0,02–0,03 %
III-2	14	Правобережье р. Бол. Ольдой	110	ПМ. В штуфах из габбро содержание Cr – 0,1–0,3 %
III-3	18	Западный склон горы Лукинда	25, 133	ПМ. Прожилки хромита в дуните. Мощность – до 5 см, протяженность 10–20 м
IV-4	2	Истоки р. Прав. Зимовичи	39	ВГХП. Поток рассеяния протяженностью 3 км. Содержание Cr – до 0,01 %, Ni – 0,008 %, Cu – 0,0003 %
IV-4	3	Водораздел рек Игама и Прав. Зимовичи	39	ПМ. В эльвии ультраосновной породы содержание Cr – 0,4 %, Ni – 0,08 %
IV-4	19	Водораздел рек Маршигири и Топазовский	39	ПМ. В пироксенитах содержание Cr – 0,2 %, Ni – 0,08 %, Cu – 0,04 %

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Т и т а н				
II-2	4	Левый берег р. Уркима, среднее течение	133	П. 15 горизонтов рутилсодержащих кварцитов протяженностью 200–600 м при мощности 1–2 м. Содержание Ti в пробах 0,5–1 %, в одной – 5 %, в протолочке из нее установлен рутил в количестве 92 кг/м ³
II-4	7	Гетканское	39, 133	П. 25 аномальных точек титана в габброидах, по штупному опробованию. Основные рудные минералы – ильменит и магнетит, реже рутил, пирит, халькопирит, пирротин, гидроокислы железа, в знаковых количествах присутствуют мельниковит, марказит, халькозин, ковеллин, титаномагнетит. Содержание TiO ₂ – 0,22–11,82 % (в среднем 2,71 %), железа общего – 4,32–21,46 % (в среднем 10,51 %), V ₂ O ₅ – 0,02–0,19 %, P ₂ O ₅ – 0,014–0,8 %
II-4	18	Правобережье р. Геткан	39	ПМ. В сульфидизированном метагаббро содержание TiO ₂ – 2 %
II-4	32	Правобережье р. Чек-Чикан	39	ПМ. В метагаббро содержание TiO ₂ – 2 %
III-3	25	Пирамидный (гора Лукинда)	132	ПМ. В борздовых пробах из серии канав, пройденных в сульфидизированных габбро, содержание Ti – 0,5–1 %, Cr – 0,02–0,06 %, Ni – 0,01–0,03 %
III-3	31	Правобережье р. Бол. Амнуакта	133, 136	ПМ. Рудные тела мощностью 5–10 м сложены габброидами с вкрапленностью магнетита и титаномагнетита. Им отвечает аномалия магнитного поля площадью 500 × 800 м. В борздовых пробах содержание Ti – 1–3,93 %, по данным химического анализа
Т и т а н , ж е л е з о				
III-3	28	Гора Лукинда, восточный склон	79, 133	П. Рудные тела мощностью 5–10 м сложены дунитами с вкрапленностью магнетита и титаномагнетита. Им отвечает аномалия магнитного поля площадью 300 × 600 м. Содержание TiO ₂ до 5 %, Fe – 15 %, Ni – 0,06 %, Cu – 0,01 %
III-4	21	Водораздел рек Бол. Амнуакта и Игама (Игамская аномалия)	79	МА. Аэромагнитная аномалия интенсивностью 1600–2400 нТл, совпадающая с максимумом поля силы тяжести и заверенная наземными магнитометрическими наблюдениями. Рудная пачка содержит 3–7 рудных тел габброидов общей мощностью 20–40 м. Химическим анализом штупных проб из габбро установлено содержание TiO ₂ – до 7,68 %, Fe ₂ O ₃ – до 25 %
Цветные металлы				
М е д ь				
II-3	26	Гетканский	15, 63, 110	ПМ. Медная минерализация в канаве, пройденной для вскрытия магнитной аномалии интенсивностью 175 нТл. Вскрыты кварцевые прожилки (до 5–7 см) с вкрапленностью халькопирита (до 10 %) и вторичной медной минерализацией (азурит, малахит). Содержание Cu – до 3,5 %
IV-2	2	Правый приток р. Олонгро	110	ШП. Шлиховой поток малахита (содержание – ед. знаки), приуроченный к тектонической зоне
IV-2	39	Приустьевая часть р. Орольдян	51	ПМ. В пиритизированном габбро содержание Cu 0,8 %, V – 0,06 %

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Медь (золото, серебро)				
III-2	19	Сайвакан	110	ПМ. Окварцованные и пиритизированные кварцевые монцодиориты на пересечении разломов субширотного и СЗ простирания фиксируются отрицательным магнитным полем в 200–500 нТл. В составе метасоматитов – эпидот, хлорит, шеелит, апатит, циркон, пирит, галенит, рутил, турмалин, халькопирит и малахит. Содержание Cu – до 0,1–0,6%, Au – 0,2–0,3 г/т, Ag – 1–8 г/т (в 3 пробах 10–80 г/т), Bi – 0,01–0,03% (до 0,2%), Pb – 0,01–0,06% (до 0,6%), Mo – 0,001–0,004%, P – 0,1–0,4%, W – 0,01–0,02%
III-3	41	Устье р. Бол. Амнуакта	ГДП-200	ПМ. В гранитизированных и сульфидизированных габбро содержания: Cu – 0,1–0,3%; Au – до 0,5–0,6 г/т; Ag – 1–3 г/т; Cr – 0,02–0,03%; Co – 0,002–0,004%; Hg и Sb – по 0,003%; Sr – 0,15%. В протолочке из габбро 1 изометричный знак золота размером 0,01 мм
IV-4	4	Водораздел рек Игама и Прав. Зимовичи (высота 1267,2)	39, 63	ПМ. В монцолейкогранитах с гнездом халькозина 7 × 15 см содержания: Cu – 10%; Au – 0,4 г/т; Ag – 120 г/т; As – 0,08%. На юго-восточном склоне вершины в этих же породах с примазками хризоколлы содержания: Cu – 0,1%; Sn – 0,8%
IV-4	5	Правобережье р. Прав. Зимовичи	63	ПМ. В глыбах ожелезненного и выщелоченного кварца с халькопиритом и малахитом содержания: Cu – 0,3%; Au – 0,1 г/т; Ag – 10 г/т
IV-4	9	Истоки руч. Топазовский (лев. пр. р. Маршигири)	39	ПМ. В граносиенитах с налетами хризоколлы и азурита содержания: Cu – 0,1%; Ag – 0,1 г/т
Медь, цинк				
IV-3	30	Река Аномальная	25, 133	ВГХО. Площадь ореола 4 км ² . Содержание в металлотметрических пробах: Cu – 0,3%; Zn – 0,3%
Медь, свинец, цинк				
II-3	1	Правый приток р. Уркима	61	ГДХА. Площадь аномалии 5,3 км ² , интенсивность 0,6 мкг/л
II-3	5	Правый приток верховий р. Уркима	61	ГДХА. Площадь аномалии 5 км ² , интенсивность 0,6 мкг/л
II-3	7	Бассейн р. Горелая	61	ГДХА. Площадь аномалии 60 км ² , интенсивность 0,6 мкг/л
II-3	13	Верховья р. Геткан	61	ГДХА. Площадь аномалии 35 км ² , интенсивность 0,6–1 мкг/л
II-3	20	Бассейн руч. Глухариный, Хорогичикан и Аймичи (прав. пр. р. Геткан)	61	ГДХА. Площадь аномалии 50 км ² , интенсивность 0,6 мкг/л
II-4	4	Среднее течение р. Геткан	61	ГДХА. Площадь аномалии 13,6 км ² , интенсивность 0,6–1 мкг/л
II-4	12	Низовья р. Амнунначи	61	ГДХА. Площадь аномалии 2,5 км ² , интенсивность 1 мкг/л

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
С в и н е ц				
I-3	12	Правобережье верхнего течения р. Онон	110	ВГХО. Вторичный геохимический ореол площадью 9 км ² . Содержание Pb – 0,02–0,03 %
I-3	14	Водораздел ручьев Горный и Хоргочи-1	110	ВГХО. Вторичный геохимический ореол площадью 5,5 км ² . Содержание Pb – 0,02–0,03 %
I-3	27	Лев. приток р. Амунакит	110	ВГХП. Поток по донному опробованию протяженностью 1,8 км. Содержание Pb – 0,02–0,03 %
I-3	33	Правый приток р. Амунакит	110	ВГХП. Поток по донному опробованию протяженностью 0,8 км. Содержание Pb – 0,02–0,03 %
III-2	16	Левый приток р. Сайвакан	110	ШП. Шлиховой поток галенита протяженностью 1,2 км
III-2	17	Левый приток р. Сайвакан	110	ШП. Шлиховой поток галенита протяженностью 2 км
IV-2	5	Левобережье р. Олонгро	25	ПМ. Делювий жильного кварца с галенитом
IV-3	27	Левобережье р. Бол. Ольдой у устья р. Олонгро	25	ПМ. Делювий жильного кварца с галенитом
Ц и н к				
II-2	6	Левые притоки р. Агин возле устья р. Агинкан	87	ВГХО. По результатам спектрального анализа электромагнитной фракции шлихов – ореол площадью 10 км ² с содержанием Zn – 0,01–0,04 %
II-3	29	Правый приток р. Геткан (руч. Лукинда)	110	ПМ. В штупной пробе из молочно-белого кварца содержание Zn – 0,3 %
Н и к е л ь				
IV-4	1	Правый приток р. Прав. Зимовичи в ее истоке	39	ВГХП. Поток рассеяния протяженностью 1,4 км. Содержание Ni – 0,001–0,003 %, Cr, Pb, Mo, Sn – 0,000n %
IV-4	22	Истоки левого притока р. Маршигири	39	ВГХП. Поток рассеяния протяженностью 0,8 км. Содержание Ni – 0,003 %
IV-4	26	Левый приток р. Зимовичи	39	ВГХП. Поток рассеяния протяженностью 1,4 км. Содержание Ni – 0,0005–0,001 %, Cu – 0,003 %
IV-4	27	Река Маршигири	39	ВГХП. Поток рассеяния протяженностью 2 км. Содержание Ni – 0,003 %
IV-4	28	Правый приток р. Маршигири	39	ВГХП. Поток рассеяния протяженностью 0,75 км. Содержание Ni – 0,003 %

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Никель, кобальт, хром				
II-2	10	Долина руч. Пионерский	110	ПМ. В сульфидизированных метагаббро содержание Ni – 0,2 %, Cr – 1 %, Co – 0,002 %, Zn – до 0,01 %
II-2	16	Истоки руч. Пионерский	110	ПМ. В метагаббро содержание Ni – 0,3 %, Cr – 1 %, Co – 0,002 %, Cu и Zn – до 0,01 %
II-3	2	Истоки руч. Пустой	110	ПМ. В элювии сульфидизированных пироксенитов содержание Ni – 0,3 %, Cr – 0,018 %, Co – 0,003 %, Cu – до 0,006 %
III-3	6	Верховья р. Бол. Ольдой (гора Лукинда)	61	ВГХО. Площадь ореола 90 км ² . Содержание Ni в потоках рассеяния 0,005–0,06 %, Co – 0,003–0,008 %, Cr – 0,012–0,04 %, Cu – до 0,006 %
III-3	10	Верховья р. Верх. Амнуакта	46, 124	ПМ. В делювиальных обломках дунитов содержание Ni – 0,22–0,48 %, Co – 0,002–0,005 %, Au – 0,8–1,5 г/т
III-3	19	Жила Центральная	42, 78, 136	П. В оливиновых габбро (троктолитах) канавами вскрыта тектоническая зона СЗ ориентировки с вкрапленностью в жилах габбро-пегматитов пирротина, пентландита, халькопирита, пирита, марказита, магнетита, титаномагнетита. Содержание Ni – 0,2 %, Cr – 1–3 %, Cu – 0,2 %, Co – 0,03 %
Никель, медь, платина				
III-3	24	Сульфидное	42, 46, 78, 133, 136	П. В троктолите на 160 м прослежена канавами зона вкрапленного сульфидного оруденения СЗ ориентировки. В раздуже ее мощность – до 20 м. Рудные минералы – пирротин и пентландит, реже халькопирит, валлерит, кубанит. Содержание Ni – 0,3–1 % (0,5 %), Cu – 0,2–0,4 % (0,35 %), Co – 0,008–0,03 % (0,02 %), Pt – до 3 г/т. На глубине 2,6–9 м содержание Ni – 0,3 %, Cu – 0,15 %, Co – 0,015 %. В скважине на глубине 339–341 м выделен интервал сульфидной вкрапленности в дуните с 10-сантиметровым горизонтом с содержаниями сульфидов до 10 %, содержание суммы ЭПГ и Au составляет 1,6 г/т, Ni – 0,19 %, Co – 0,02 %
III-3	27	Жила Восточная	42, 68, 136	П. Жила мощностью до 3 м в зоне дробления дунитов и троктолитов прослежена канавами. Вмещающие породы содержат вкрапленность пирита, пирротина, пентландита, халькопирита, марказита. Содержание Ni – 0,03 %, Co – 0,01 %, Cu – 0,02 %, Pt – 1–4 г/т
Никель, цинк				
II-2	18	Истоки р. Агинкан	87	ВГХО. По результатам спектрального анализа электромагнитной фракции шлихов – ореол площадью 10 км ² с содержанием Ni – 0,01–0,08 %, Zn – 0,01–0,04 %
Молибден				
I-1	1	Нюкжинский	63, 110	ПМ. Вкрапленность молибденита в маломощных кварцевых линзах и вмещающих их гнейсах. Содержание Mo, по данным спектрального анализа, 0,02–0,3 %; здесь же в глыбах пегматитов – до 0,63 %

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-1	14	Левый приток р. Одолго	ГДП-200	ПМ. В ксенолите эпидот-биотитовых плагиогнейсов среди монцогранитов методом ICP-MS обнаружено содержание Мо – 0,01 %
II-2	25	Левый приток р. Агин (руч. Мал. Салакит)	110	ПМ. В сером кварце с тонкораспыленной вкрапленностью молибденита содержание Мо – 1 %
III-1	3	Джалу	77, 100, 110	П. Основное рудное тело представлено линзовидной жилой монцогранитов с вкрапленностью молибденита. Содержание Мо 0,01–0,4 %. Предполагаемая общая длина рудных тел 500 м, их средняя мощность 5 м, среднее содержание Мо 0,22 %. Кроме того, в гранитах содержится Nb до 1 %
III-1	5	Левобережье р. Лев. Салакит	110	ПМ. В жильном молочно-белом кварце содержания Мо – более 1 %
III-1	6	Правый борт р. Кудикан	110	ПМ. В жильном обохренном кварце с сульфидами содержания Мо – 0,06–0,3 %
III-1	7	Истоки р. Кудикан	110	ВГХП. Поток рассеяния протяженностью 1,5 км. Содержание Мо – 0,001–0,002 %
III-1	8	Истоки левого притока р. Кудикан	110	ВГХП. Поток рассеяния протяженностью 2,3 км. Содержание Мо – 0,0008–0,002 %
III-1	9	Водораздел рек Джелтула и Кудикан	110	ПМ. В жильном обохренном кварце с сульфидами содержания (%): Мо – 0,06–0,1; Cu – 0,6; Ag – 6 г/т
III-1	11	Южный	25	ПМ. В гранитах и лейкогранитах вкрапленность молибденита и флюорита в скоплениях размером 4–5 см. Зерна флюорита неправильной формы темно-фиолетового, розовато-фиолетового и розового цвета, иногда с зеленоватым и голубоватым оттенками. В лейкогранитах Nb до 0,1 % и Be – 0,001–0,005 %
III-2	10	Левобережье верхнего течения р. Джалу	110	ПМ. В обохренном кварце с молибденитом содержание Мо – более 1 %
III-3	33	Руч. Берёзовый	133	ПМ. Редкая вкрапленность молибденита в гнейсовидных монцодиоритах
III-3	34	Руч. Берёзовый	25, 133	ПМ. Редкая вкрапленность молибденита в гнейсовидных монцодиоритах
III-4	26	Истоки р. Прав. Зимовичи	39	ПМ. В обохренном кварце с молибденитом содержание Мо 0,06 %
IV-1	18	Джелтулинский Становик	62	П. Штуфным опробованием кварцевых жил выявлено содержание Мо 0,07 %
IV-1	35	Ларга Восточная, аномальное поле II	60	ВГХО. Металлометрический ореол площадью 2,8 км ² с содержаниями (%): Мо – 0,005; Ag – 1 г/т; Bi – 0,0008. В штуфных пробах в пределах ореола отмечаются содержания (%): Мо – 0,0015; Ag – 1,5 г/т; Bi – 0,0002
IV-2	1	Салакит	77, 110	П. Выявлены 15 кварцевых жил с содержанием молибдена 0,02–0,05 % (среднее 0,03 %)
IV-2	7	Правобережье правого притока р. Олонгро	110	ВГХО. Ореол по потокам рассеяния площадью 8 км ² . Содержание Мо – 0,001–0,002 %, Cu – 0,003–0,01 %, Pb – 0,006–0,001 %
IV-3	2	Оборонное	51, 58, 59, 77, 92	П. Кварцевые прожилки с молибденитом образуют рудные штокверки. Развиты также вкрапленные, сульфидно-кварцево-жильные и брекчиевые руды. Выделены два рудных штокверка с параметрами 400 × 250 м и 1000 × 100 м и содержаниями Мо 0,1 % и 0,065 %. Руды шеелит-молибденитовые с касситеритом, халькопиритом и пиритом. Содержание Мо во вкрапленных рудах от 0,001 до 0,01 %, в жилах – 0,1–0,2 %, в брекчиевых рудах – от 0,034 до 0,7 %, иногда 1–2 %. Попутные компоненты: WO ₃ – 0,04 %, Cu, Bi – до 0,1 %, Sn

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-3	3	Левые притоки р. Олонгро	61	ВГХО. Ореол по потокам рассеяния с содержанием Мо 0,0015–0,003 %. Площадь ореола 6 км ²
IV-3	17	Правобережье р. Олонгро	109	ВГХО. Ореол по потокам рассеяния площадью 5 км ² . Содержание (%): Мо – 0,001–0,002; Cu – 0,003–0,005; Pb – 0,003–0,005; Zn – 0,002–0,003. Канавами вскрыты тектонические брекчии с вкрапленностью молибденита
IV-3	34	Руч. Глубокий (левый приток р. Зимовичи)	100	ПМ. Кварцевые прожилки и зоны дробления с молибденитовой минерализацией
IV-4	6	Река Прав. Зимовичи с притоками	61	ВГХП. Длина потока рассеяния – 3,6 км, содержание Мо – 0,002–0,0025 %
IV-4	10	Руч. Рогатка и Топазовский (лев. пр. р. Маршигири)	39	ВГХО. Площадь ореола 22,6 км ² . Содержание Мо в потоках рассеяния 0,0005–0,01 %
IV-4	11	Снежное	39, 63, 77	П. Выделены три рудные зоны шириной 0,5–40 м, протяженностью 45–300 м, ориентированные в ЗСЗ направлении. В неоднократно измененных метасоматически граносиенитах и кварцевых прожилках – молибденит, золото, пирит, магнетит, галенит, вольфрамит, халькопирит; вторичные – ферромолибдит, лимонит, гематит, малахит. Содержание Мо в главной зоне 0,001–0,3 % (среднее 0,04 %), в глубоком шурфе – 0,39 %, в двух других зонах – 0,01–0,32 %
IV-4	16	Руч. Рогатка с правым притоком	61	ВГХП. Длина потоков рассеяния – 1–3 км, содержание Мо – 0,004–0,01 %
Молибден (золото, серебро)				
II-2	27	Хребтовка	63, 77, 110, 128	П. Вскрыты 35 жил кварца с вкрапленностью пирита, халькопирита, молибденита. Содержание Мо 0,1–0,3 % в шести жилах, Cu – 0,03–0,3 %, Ag – до 15 г/т, Au – до 0,8 г/т. Кварцево-жильная зона прослежена в широтном направлении на 1,5 км и совмещается с контрастным (0,001–0,006 %) ореолом рассеяния молибдена площадью 2 км ² . Содержание Мо в штуфных пробах 0,01–1 % (среднее 0,2 %)
II-2	29	Водораздел рек Хребтовка и Бол. Салакит	63, 110	ПМ. В штуфах из прожилково-окварцованных пород Мо – 0,3 %, Au – до 3,4 г/т, Ag – до 0,03 г/т
IV-3	4	Правобережье р. Бол. Ольдой	109	ВГХО. Площадь 0,5 км ² . Содержание Мо – 0,003–0,01 %, Au – 0,01–0,02 г/т, Ag – 20–100 г/т, W – 0,002–0,02 %
Молибден (золото, мышьяк)				
III-3	3	Верхняя Амнунакта	51, 63	П. Зона катаклаза с видимой вкрапленностью молибденита размером 50–200 × 1500 м. В протолочных пробах содержания молибденита до весовых значений, постоянны галенит и халькопирит. Содержание в зоне Мо 0,02–0,03 % (до 0,1 %), Au – до 1 г/т, As – до 0,1 %, Pb – 0,01–0,02 %, Ag – до 0,03 г/т. С зоной совпадает гамма-аномалия (40–50 мкР/час) с содержаниями U и Th 0,001–0,004

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
В о л ь ф р а м (з о л о т о)				
II-3	15	Левый приток р. Геткан	110	ШП. Шлиховой поток шеелита (единичные зерна) протяженностью 1,6 км
II-3	21	Правый приток р. Геткан	110	ШП. Шлиховой поток шеелита (единичные зерна) протяженностью 2 км
II-3	24	Правый приток р. Геткан	110	ШП. Шлиховой поток шеелита (единичные зерна) протяженностью 2 км
II-3	27	Правый приток р. Геткан (руч. Лукинда)	110	ШП. Шлиховой поток шеелита (единичные зерна) протяженностью 3,2 км. Совместно с шеелитом – россыщепроявление золота
III-2	11	Бассейн верховой р. Бол. Ольдой	110	ШП. Шлиховой поток шеелита (единичные зерна) протяженностью 1,2 км
III-3	43	Устье р. Бол. Амнуакта	51	ПМ. В кварцевых жилах содержание W – 0,2 %, Au – сотые доли г/т, Bi – тысячные доли %
III-4	14	Верховья руч. Лев. Чек-Чикан	39, 63; ГДП-200	ПМ. В диопсидовых скарноидах – рассеянная вкрапленность шеелита с зонками обогащения (до первых %) мощностью до 5–10 см. Содержание шеелита от 0,08 до 1 %, золота – 0,02–0,03 г/т
IV-1	27	Бассейн р. Бол. Иличи	122	ШП. Шлиховой поток шеелита и золота. Содержание шеелита и золота в шлихах – до 10 знаков
IV-1	28	Бассейн р. Бол. Иличи	122	ШП. Шлиховой поток шеелита и золота. Содержание шеелита – до весовых значений, золота в шлихах – до 3 знаков
IV-1	38	Река Бол. Иличи	122	ШП. Шлиховой поток шеелита и золота. Содержание шеелита – до весовых значений, золота в шлихах – до 3 знаков
О л о в о				
IV-1	9	Левобережье р. Прав. Тогами	110	ВГХО. Ореол по потокам рассеяния площадью 3,5 км ² . Содержание Sn – 0,0008–0,001 %
IV-4	13	Правый приток руч. Топазовский (левого притока р. Маршигири)	39	ВГХП. Поток рассеяния протяженностью 1,7 км. Содержание Sn – 0,0002–0,0008 %
Р т у т ь				
II-3	31	Руч. Глухариный	110	ШП. Шлиховой поток киновари (единичные зерна) протяженностью 0,8 км
III-2	12	Бассейн верховой р. Бол. Ольдой	110	ШП. Шлиховой поток киновари (единичные зерна) протяженностью 1 км
III-3	30	Юго-западный склон горы Лукинда	133	П. Несколько зон дробления с киноварью. Одна из зон мощностью 0,2–2,0 м прослежена канавами на 460 м. Породы в зоне лимонитизированы, прожилково окварцованы. Вкрапленность киновари в окварцованной дайке диорит-порфиринов. Размер зерен киновари 1,0–1,5 мм. Она ассоциирует с галенитом и шеелитом. Содержание Hg в бороздовых пробах от следов до 0,1–0,3 %, на глубине 4,0 м в менее дезинтегрированных породах – 0,4 %. Отмечаются повышенные содержания W, Cu, Pb (до 0,01–0,02 %), Ba (0,06 %), Sr (0,6 %)

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Мышььяк				
Ш-4	1	Руч. Хорогочикан	61	ВГХП. Протяженность 6,5 км, содержание в потоке рассеяния As – 0,005–0,012 %
Мышььяк, сурьма				
I-1	13	Левобережье р. Одолго в устье руч. Медвежий	61	ВГХО. Площадь ореола 2,5 км ² , содержание в потоках рассеяния As – 0,2–0,4 %; Sb – 0,01 %
Висмут				
П-4	29	Руч. Чек-Чикан	61	ВГХП. Протяженность 5 км, содержание в потоке рассеяния Bi – 0,0001–0,0003 %
IV-1	26	Правые притоки р. Бол. Иличи	61	ВГХО. Площадь ореола, продолжающегося за южные пределы листа, свыше 10 км ² , содержание в потоках рассеяния Bi – 0,0001–0,0005 %
IV-3	1	Правобережье р. Бол. Ольдой	61	ВГХП. Протяженность 2,7 км, содержание в потоке рассеяния Bi – 0,0001–0,0003 %
Редкие металлы и редкоземельные элементы				
Бериллий				
П-1	24	Правый приток р. Прав. Салакит	101	ВГХО. Ореол по потокам рассеяния площадью 1,7 км ² с содержанием Be до 0,03 %
Ш-1	2	Истоки правого притока р. Джалу	101	ВГХО. Ореол по потокам рассеяния площадью 10 км ² с содержанием Be до 0,06 %
IV-1	25	Истоки рек Сред. и Бол. Иличи	61, 101	ВГХО. Ореол по потокам рассеяния площадью 28,5 км ² с содержанием Be до 0,03 %; Sn – 0,0012 %; W – 0,002–0,006 %; Nb – 0,005 %; Zr – 0,015–0,02 %
Бериллий, молибден				
Ш-3	44	Глубокое	51, 63, 77, 134	П. Бериллиевая минерализация в меридиональной зоне. Содержание Be – до десятых долей %. Молибденитовая минерализация приурочена к тектоническим зонам, развита в виде убогой вкрапленности в кварце, реже встречаются жилы белого кварца с гнездами и прожилками молибденита, пирита и мусковита. Содержание Be – 0,1 % и более, Mo – 0,005–0,3 %, W, Sn, Nb, Li – до 0,005–0,02 %. Отмечены отдельные кристаллы голубоватого и зеленоватого берилла, как крупные (до 12 см по длинной оси), так и в мелких лучистых сростках и зернистых гнездовидных агрегатах. Там же – скопления фиолетового флюорита. В центральных частях жил – кристаллы берилла, ярко окрашенные и прозрачные, размером до 10 см по длинной оси. Флюорит-берилловые агрегаты пригодны в качестве коллекционного материала

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Бериллий, молибден, серебро				
III-4	25	Высокое (водораздел рек Зимовичи и Бол. Амнуналта)	63, 92	П. Высыпки грейзенизированных мелкозернистых гранитов и развалы выщелоченного и ожелезненного кварца с реликтами грейзенизированных пород. В трещинах и местах их пересечения развиваются жилы и прожилки кварца с молибденитом. Содержание Be и Sn – до 0,025 %, Mo – до 0,06 %, Ag – до 6–30 г/т, Au – до 0,2 г/т, W – до 0,1–0,3 %, Cu – до первых сотых %, Pb – до 0,1 %, Bi – до 0,6 %. В протоочных пробах присутствуют шеелит, пирит, гематит, реже барит, висмутин, базобисмутит, турмалин
Л и т и й				
IV-1	12	Джелтулинский	101	ПМ. В кварц-карбонатно-диопсидовых метасоматитах содержание Li ₂ O до 3 %
IV-2	13	Западное	110, 120	П. Среди гранитов и гранит-порфиров встречаются участки (до 8 × 2 м) кварц-диопсидовых пород. Простирание зоны ЮВ, ее длина – 800 м. Содержание Li ₂ O – 0,1–3 %. В восточной части зоны метасоматиты содержат Au – 3–5 г/т, Ag – 10–15 г/т
IV-2	15	Нижнее	25, 120	П. Рудное тело вскрыто канавами. Мощность рудного тела кварц-карбонатно-диопсидовых метасоматитов 40 м, протяженность около 1200 м. Ширина его выхода 5–20 м, простирание 310–320°. Рудное тело сложено кварцевыми, карбонатными, кварц-диопсид-слюдистыми, диопсидовыми и тремолит-диопсидовыми породами в различных сочетаниях. Li ₂ O установлен в трех штуфах в количестве 1 %, в 18 – 0,1–0,4 %. В бороздовых пробах содержание металла 0,01–0,2 %. Li ₂ O содержится в циннвальдите (1–3 %), в тремолите и диопсиде (0,1–0,3 %). Кроме того, в породах содержится (%): Nb – 0,003–0,03, La – 0,01–0,1, Y – 0,001–0,1, Yb – 0,001–0,03, Th – 0,01–0,1, U – 0,001–0,01
IV-2	23	Высокое (водораздел рек Олонгро и Орольдян)	110, 120	П. Тремя канавами в интервале 300 м вскрыта кварц-карбонатная жила СЗ простирания с вкрапленностью флюорита и участками кварц-диопсид-слюдистого состава, мощностью 10–14 м. Тело прослеживается на 1 км, к юго-востоку от вскрытого интервала имеет существенно кварцевый состав. Содержание Li ₂ O – 1–3 %
IV-2	25	Перевальное	25, 120	ПМ. Щебень кварц-диопсидовых пород с вкрапленностью флюорита и светлой слюды. Предполагаемая мощность рудного тела – 25–30 м, протяженность – 300 м. Содержание Li ₂ O – 0,3–1 %
IV-2	27	Верхнее	110, 120	П. Щебень кварц-диопсид-карбонатных и тремолит-диопсидовых пород с содержанием Li ₂ O до 1–3 %. Литиевое оруденение в метасоматитах мономинеральное, в единичных штуфных и бороздовых пробах установлены: Ag – 2 г/т, Mo – 0,001–0,002 %, Pb и Zn – 0,01–0,04 %. В экзоконтактах тел метасоматитов и в окварцованных катаклазитах присутствуют Ag – до 100 г/т, Au – до 5 г/т
IV-2	29	Олонгро	110, 120	П. Щебень и коренной выход (5 × 2 м) кварц-диопсидовых пород с вкрапленностью флюорита и светлой слюды. Предполагаемая мощность рудного тела 10 м, протяженность 650 м, простирание северо-западное. Содержание Li ₂ O – от 0,1–0,3 до 1–3 %, U – 0,01 %. Радиоактивность пород – до 300 мкР/час

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Ниобий, тантал				
II-3	30	Цапконжойское пегматитовое поле	63, 110, 115	П. Пегматитовое поле размером 3 × 0,6 км. Пегматиты часто альбитизированы, наблюдаются новообразования флюорита, турмалина, колумбита, редко танталита. В протолочных пробах содержание колумбита-танталита до 12 г/т. Содержание пятиокиси ниобия в пегматитах 0,001–0,01 %, тантала – 0,001–0,003 %. Соотношение ниобий/тантал – 3,6:1,4, понижаясь в мусковитизированных разностях до 0,78
III-1	4	Правобережье р. Джалу	100	ПМ. В измененных гранитах содержание Nb – 0,03–0,1 %
III-3	9	Хорогочиканское пегматитовое поле	110, 115	ПМ. Площадь 1 км ² . Серия маломощных (1–2 м) пегматитовых жил со слабо проявленной альбитизацией и мусковитизацией. Содержание танталита и колумбита в протолочных пробах до 22 г/т, содержание пятиокисей тантала и ниобия соответственно 0,0008 и 0,004 %
III-3	42	Истоки руч. Меридиональный	100	ПМ. В граносиенитах – гнездовая вкрапленность тантало-ниобатов, молибденита, флюорита, литиевых слюд, золота
III-4	8	Истоки руч. Сивачи, правого притока р. Чек-Чикан	25, 115	ПМ. Пегматитовые жилы мощностью от долей до первых метров в разной степени альбитизированы, мусковитизированы. Содержание танталита–колумбита – 5–7 г/т, пятиокисей тантала и ниобия – 0,001–0,005 и 0,005–0,009 % соответственно
III-4	16	Чек-Чиканское пегматитовое поле	39, 63, 115	П. Протяженность поля в пределах листа – 7 км, ширина – 1 км. Пегматитовые жилы в разной степени альбитизированы, мусковитизированы, иногда флюоритизированы, содержат гранат и турмалин. Наиболее крупная жила имеет мощность 3 м и прослежена на 200 м. Концентрация танталита-колумбита до 324 г/т. Присутствуют поликраз – эвксенит, метамиктный циркон, монацит, ксенотим. Содержание Nb – до 0,025 %, Y – до 0,02 %, Sn – до 0,006 %
IV-1	3	Междуречье Иличей и Джелтулы	100	ПМ. В субвулканических риодацитах – гнездовая вкрапленность тантало-ниобатов, содержание Nb – 0,03–0,1 %
Ниобий, редкие земли				
III-3	20	Истоки р. Цапконжой	53, 100	ПМ. Спектральным анализом проб из пегматитов определены содержания (%): Nb – 0,04–0,1; Yb – 0,1; Y – 0,005–0,03; Be – 0,01; U – 0,037; Th – 0,012. Рудные минералы: блонстрандин, фергусонит, пирохлор, циркон, циртолит. В зонах бластомилонитизации радиоактивность – 45–350 мкР/час
IV-1	13	Истоки правого притока р. Прав. Тогами	25, 122	ПМ. Оруденение в альбитизированных монцогранитах. Главный рудный минерал – фергусонит, содержание которого 40 г/т. Содержание Nb – 0,01–0,03 %, Y – 0,03–0,1 %, La и Ce – 0,01–0,1 %
IV-1	15	Хр. Джелтулинский Становик	25, 122	ПМ. Оруденение в альбитизированных монцогранитах. Главный рудный минерал – фергусонит, содержание которого 1 г/т
IV-1	16	Истоки левого притока р. Джелтула	122	П. В протолочках из монцогранитов содержание фергусонита 20–40 г/т. Размер зерен фергусонита 0,3–1 мм. Содержание (%): Nb – более 1, Y – более 1, Ta – 0,1–0,3, U – 0,002. Спутники фергусонита: фиолетовый флюорит – до 40 г/т, бурый урансодержащий циркон – до 100–150 г/т, молибденит – до 15 знаков

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	17	Хр. Джелтулинский Становик (истоки левого притока р. Джелтула)	25, 122	ПМ. Оруденение в альбитизированных монцогранитах. Главный рудный минерал – фергусонит, содержание которого 20 г/т
IV-1	20	Истоки р. Сред. Иличи	100	ПМ. В кварцевых сиенитах содержится (%): Nb – 0,003–0,03, La – 0,001–0,03, Y – 0,01–0,1, Be – 0,001–0,01
IV-2	20	Водораздел рек Орольдян и Олонгро	100	ПМ. В грейзенизированных порфиroidных гранитах содержится (%): Nb – 0,001–0,005, La – 0,01–0,1, Y – 0,001–0,1
IV-2	22	Водораздел рек Орольдян и Олонгро	100	ПМ. В грейзенизированных порфиroidных гранитах содержится (%): Nb – 0,001–0,005, La – 0,01–0,05, Y – 0,005–0,01
IV-2	24	Водораздел рек Орольдян и Олонгро	100	ПМ. В грейзенизированных порфиroidных гранитах содержится (%): Nb – 0,001–0,005, La – 0,01–0,1, Y – 0,005–0,01
Германий				
I-1	34	Слияние рек Мал и Бол. Одолго	ГДП-200	ПМ. В ортоамфиболите содержание Ge – 5 г/т
I-3	8	Водораздел ручьев Пурикан и Хорогочи-1	ГДП-200	ПМ. В магнетитовом кварците содержание Ge – 5–6 г/т
II-4	9	Левый борт р. Амнунначи	ГДП-200	ПМ. В магнетитовом кварците содержание Ge – 7 г/т
II-4	28	Междуречье Геткан–Чек-Чикан	ГДП-200	ПМ. В кварц-полевошпатовом метасоматите содержание Ge – 4 г/т
III-4	3	Правобережье р. Аймичи	ГДП-200	ПМ. В магнетитовом кварците содержание Ge – 7 г/т
III-4	9	Истоки р. Бурпала	ГДП-200	ПМ. В кварц-полевошпатовом метасоматите содержание Ge – 4 г/т
III-4	12	Истоки р. Бурпала	ГДП-200	ПМ. В крупнозернистом монцолейкограните содержание Ge – 5 г/т
III-4	13	Истоки р. Бурпала	ГДП-200	ПМ. В крупнозернистом монцолейкограните содержание Ge – 4 г/т
III-4	18	Правобережье верхнего течения р. Аймичи	ГДП-200	ПМ. В монцолейкограните содержание Ge – 5 г/т
IV-3	6	Правобережье руч. Меридиональный	ГДП-200	ПМ. В тектоногенном ортоамфиболите по габбро содержание Ge – 7 г/т
IV-3	15	Правый борт р. Зимовичи	ГДП-200	ПМ. В скарне содержание Ge – 5 г/т
IV-3	16	Правый борт р. Зимовичи	ГДП-200	ПМ. В скарне содержание Ge – 10 г/т
IV-3	22	Левобережье р. Зимовичи	ГДП-200	ПМ. В лейкограните содержание Ge – 6 г/т
IV-4	7	Междуречье бассейнов Зимовичи и Маршигири	ГДП-200	ПМ. В мусковитовом гранатсодержащем граните содержание Ge – 4 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
И т т р и й				
IV-2	11	Истоки р. Джелтула	75	ПМ. В тектоническом контакте массивов верхнеурканского и олонгринского комплексов содержание Y – 0,01–0,03 %
IV-2	19	Истоки р. Ларга	75	ПМ. В тектоническом контакте массивов верхнеурканского и олонгринского комплексов содержание Y – 0,01–0,03 %
IV-3	35	Тонгон	51, 100	ПМ. В гранитах из зоны брекчирования минералогическим анализом установлены фергусонит, оранжит, циркон, колумбит, эвксенит. Максимальные содержания: Y - 1 %, Zr - 0,02 %, U - 0,132 %, Gd - 0,01 %, Yb - 0,01 %, Mo - 0,005 %, Pb - 0,01 %. Содержание Nb - 0,003–0,006 %
Благородные металлы				
Золото коренное				
I-1	8	Водораздел ручьев Глубокий и Амунакан	105	ПМ. Субширотная зона дробления и окварцевания с сульфидами шириной 10 м. Количество сульфидов 1–2 %, содержание золота – 6 г/т
I-1	11	Руч. Глубокий, правый борт	76, 110	ПМ. Свалы кварц-мусковитовых метасоматитов в зоне расланцевания шириной 25–30 м. Содержание золота 1–5 г/т
I-1	29	Водораздел руч. Глубокий и р. Анамжак	25, 76	ПМ. Свалы кварц-мусковитовых метасоматитов. Содержание золота – 4,2 г/т
I-2	21	Водораздел рек Онон и Уркима	110, 128	ПМ. Жилы кварца мощностью до 1,2 м. Пробирным анализом установлено содержание золота в кварце 1,0–2,2 г/т, во вмещающих позднепротерозойских мусковитовых гранитах – 0,6–1,4 г/т
I-3	3	Правобережье р. Пурикан	ГДП-200	ПМ. В габбро методом ICP-MS обнаружено Au – 0,16 г/т
I-3	4	Правобережье р. Пурикан	ГДП-200	ПМ. В гранитизированных габбро методом ICP-MS обнаружено содержание Au – 0,07 г/т
I-3	6	Долина р. Пурикан	ГДП-200	ПМ. В диоритах методом ICP-MS обнаружено содержание Au – 0,18 г/т
I-3	9	Левобережье р. Пурикан	ГДП-200	ПМ. В щелочных ультраосновных метасоматитах методом ICP-MS обнаружено Au – 0,15 г/т
I-3	16	Долина правого притока р. Амунакан	ГДП-200	ПМ. В монцогранитах методом ICP-MS обнаружено содержание Au – 0,045 г/т
I-3	17	Правобережье р. Онон в ее верховьях	25, 131	ПМ. Внемасштабный вторичный геохимический ореол. Содержание золота в металлометрических пробах – более 10 г/т
I-3	21	Истоки руч. Горный	61	ВГХП. Протяженность 2 км, содержание Au – 0,01 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-3	25	Онон	63, 78, 110, 130, 131	П. В канавах – зона дробления, представленная лимонитизированными катаклазитами, сцементированными халцедоновидным кварцем, и интервалы пиритизированных окварцованных гнейсов мощностью до 2 м. Общая протяженность рудных тел 500 м, средняя мощность 1,5 м. Содержание золота в зоне дробления 0,8–3,4 г/т, в окварцованных гнейсах 0,2–0,5 г/т, среднее содержание 2,2 г/т. В семи литохимических пробах содержание золота 1–10 г/т
I-3	26	Верховья р. Онон	25, 131	П. Окварцованные гнейсы с халцедоновидным кварцем и вкрапленностью пирита. Содержание золота 0,4–0,5 г/т
I-3	30	Водораздел р. Амнунакит и руч. Тупкус	ГДП-200	ПМ. В гранодиоритах методом ICP-MS обнаружено содержание Au – 0,03 г/т
I-3	31	Устье руч. Горный, правого притока р. Амунакит	ГДП-200	ПМ. В монцогранитах методом ICP-MS обнаружено содержание Au – 0,03 г/т
I-4	3	Правобережье р. Хорогочи-2	ГДП-200	ПМ. В метасоматических гранитах методом ICP-MS обнаружено содержание Au – 0,054 г/т
I-4	13	Водораздел руч. Хорогочи-2 и Маристый	63, 110	ПМ. В гранитизированном метагаббро – участки рассланцованных, гранитизированных и карбонатизированных пород. Над ними ореолы Ag (0,3–0,5 г/т), Pb и Zn (0,006–0,01 %). Содержание золота до 2 г/т
I-4	19	Руч. Хорогочи-1	133	ПМ. В окварцованных бластокатаклазитах содержание Au – 0,4 г/т
I-4	26	Водораздел р. Кутыкан и руч. Безымянный	63	ПМ. Зона катаклаза и мусковитизации мощностью 2–6 м с прожилками (0,5–1 см) кварца среднезернистого белого с пиритом. Содержание золота 2 г/т
I-4	28	Верховье руч. Гранатный	ГДП-200	ПМ. В монцолейкогранитах методом ICP-MS обнаружено содержание Au – 0,13 г/т
I-4	31	Восточный склон горы Янкаган	ГДП-200	ПМ. В монцолейкогранитах методом ICP-MS обнаружено содержание Au – 0,12 г/т
II-1	10	Августовский	63, 110, 120	П. Три слабоконтрастных шлиховых ореола золота в дельвии площадью 0,075–0,1 км ² с содержанием золота в пробах 5–7 знаков. В пределах ореолов канавами вскрыты многочисленные прожилки кварца, редко – кварц-полевошпатовые жилы. В бороздовых пробах обнаружено золото (до 18 зн.), присутствуют галенит, молибденит, арсенопирит, халькопирит. Пробирным анализом в двух пробах из кварца золото установлено в количестве 0,1 г/т, в одной – 0,8 г/т
II-1	12	Верховья р. Мал. Анамжак	110	ПМ. В штучных пробах из кварца содержание золота 1–2 г/т
II-1	16	Водораздел рек Килер и Мал. Анамжак	110	ПМ. В штучной пробе из кварца содержание золота 2 г/т
II-2	22	Агин	63, 110	ПМ. В плотике россыпи – зона зеленосланцевых диафоритов СЗ простираения, иногда со вкрапленностью галенита, пирита, халькопирита и единичными дендритовидными золотишками размером до 0,5 мм. Золото в четырех штучных пробах в количестве 0,02–0,06 г/т, в двух – 0,6 и 2 г/т
II-2	31	Устье р. Хребтовка	63	ПМ. В штучах из кварца содержание золота 0,4 г/т
II-2	35	Истоки р. Агин	61	ВГХП. Протяженность – 0,4 км, содержание Au – 0,02 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-3	12	Водораздел рек Геткан и Уркима	110	ПМ. В штучной пробе из молочно-белого кварца содержание Au – 0,1 г/т
II-4	2	Истоки р. Амнунначи	ГДП-200	ПМ. В плагиогранитах методом ICP-MS обнаружено Au – 0,036 г/т
II-4	15	Излучина р. Геткан, правый борт	ГДП-200	ПМ. В габбро методом ICP-MS обнаружено содержание Au – 0,49 г/т, в прорывающих их лейкодolerитах – 0,02 г/т
II-4	23	Правый борт руч. Чек-Чикан	ГДП-200	ПМ. В метадiorитах методом ICP-MS обнаружено содержание Au – 0,04 г/т
II-4	26	Правобережье р. Геткан	ГДП-200	ПМ. В гранитизированных габбро методом ICP-MS обнаружено содержание Au – 0,59 г/т
II-4	27	Верховье правого притока р. Геткан	ГДП-200	ПМ. В пироксенитах методом ICP-MS обнаружено содержание Au – 0,4 г/т
III-2	9	Истоки р. Джалу	110	ПМ. В штучной пробе из молочно-белого обохренного кварца содержание Au – 1 г/т
III-3	5	Верхнее течение р. Верх. Амнуннакта	46, 124	ПМ. В штучной пробе из делювиальной глыбы дунитов содержание Au – 0,5 г/т
III-4	2	Правый борт р. Аймичи	ГДП-200	ПМ. В монцогранитах по методу ICP-MS содержание Au – 0,03 г/т
III-4	10	Истоки ручья; верховья р. Чек-Чикан	ГДП-200	ПМ. В двух пробах из апобазитовых сланцев методом ICP-MS содержание Au – 0,05–0,11 г/т
III-4	15	Левобережье верхнего течения р. Аймичи	39	ПМ. В окварцованных и сульфидизированных лейкогранитах содержание Au – 5 г/т, Be – 0,02 %
III-4	19	Междуречье Игама-Чек-Чикан, верховье ручья	ГДП-200	ПМ. В лейкоплагиогранитах методом ICP-MS обнаружено содержание Au – 0,095 г/т
III-4	20	Истоки правого притока р. Аймичи (руч. Рудный)	39	ПМ. В ксенолите магнетитсодержащих двуслюдяных сланцев содержание Au – 5 г/т
III-4	23	Водораздел р. Аймичи и руч. Сухостойный	ГДП-200	ПМ. В монцо-лейкогранитах методом ICP-MS обнаружено содержание Au – 0,15 г/т
IV-2	8	Правобережье р. Олонгро	110	ВГХО. Ореол по потокам рассеяния площадью 15 км ² . Содержание в пробах Au – 0,01–0,2 г/т
IV-3	31	Правобережье руч. Аномальный	51	ПМ. В обохренном кварце содержание Au – 1,5 г/т
IV-4	23	Бассейн р. Маршигири	61	ВГХП. Протяженность 1,6 км, содержание Au – 0,15 г/т
				З о л о т о , м о л и б д е н
IV-1	19	Среднеиличинская аномальная зона	62	ВГХО. Литогеохимическая аномалия площадью 4,5 км ² , проведенная по изоконцентрате Au 0,004 г/т. По изоконцентрате 0,01 г/т распадается на ряд мелких аномалий. Содержания Au в их эпицентрах: 1 г/т – 2 пробы; 0,3–0,5 г/т – 11 проб; 0,1–0,25 г/т – 30 проб. Средние содержания элементов: Au – 0,067 г/т; Ag – 0,002 г/т; Mo – 0,0006 %; Bi – 0,00007 %; W – 0,0005 %; B – 0,001 %. Средние содержания элементов в метасоматитах: Au – 0,23 г/т, Ag – 0,28 г/т, Bi – 0,0002 %, Mo – 0,0025 %, W – 0,0007 %, Sn – 0,0007 %, Nb – 0,004 %

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	22	Иличи – Ольдойские	43, 61, 62	П. Рудные тела мощностью до 3 м выделены опробованием, представлены кварц-полевошпатовыми метасоматитами и участками измененных гранодиоритов с золото-молибденовой и золотой минерализацией. Содержание Au в штуфах 12 г/т. Содержания Mo – от 0,032 % на мощность 3 м до 0,1 % на мощность 1 м, Au – от 1 г/т на мощность 1 м до 3,15 г/т на мощность 2 м. Минанализом в рудах установлены магнетит, гематит, пирит, ильменит, турмалин, золото, шеелит, халькопирит, галенит и киноварь Золото (свинец, молибден)
I-1	15	Веселое (Амунакан)	63, 76, 100, 110, 121	П. Шесть кварцевых жил с кварц-микроклиновыми оторочками протяженностью 25–60 м и мощностью 6–10 м. Содержание золота – до 2,7–10 г/т (среднее 1 г/т). Отмечается вкрапленность галенита и молибденита, содержания Pb – 0,02–0,3 %, Mo – 0,05–0,24 %
I-1	17	Правобережье р. Амунакан	25, 110	ПМ. В штуфной пробе из ожелезненного и окварцованного гнейса содержание Au – 3 г/т, из дымчато-серого кварца содержание Au – 3 г/т, Pb – 3 %
II-1	8	Осеннее	63, 110, 121	П. Кварцевое тело мощностью до 5,5 м, протягивающееся в СЗ направлении на 150 м, с рассеянной вкрапленностью галенита. Содержание золота в кварце и измененных породах 0,2–7 г/т, Pb – 0,6–3 %, Mo – 0,001–0,01 %. В протоколных пробах из кварца: золото (1–10 знаков, в 1 пробе – 150 знаков на 4,2 кг), галенит и молибденит Золото, ртуть
III-3	14	Цапконжой	51, 133	П. Зонки редкого прожилкового окварцевания в слабо аргиллизированных и гематитизированных гранитах. В шлиховых пробах из делювия - золото (до 5 знаков) и киноварь (до 70 знаков), в штуфной пробе кварца Au – 25–40 г/т. В шлиховых пробах из аллювия – единичные знаки киновари, в пробах из делювия – единичные знаки золота и киновари. Золото в ассоциации с халькопиритом установлено в трех штуфных пробах. Содержание Au в штуфных пробах – от 0,01–0,5 до 1–3 г/т Золото, серебро
I-1	25	Глубокий	63, 110, 121	П. В зонах расланцевания субширотного и СВ простирания – два шлиховых ореола рассеяния золота в делювии площадью 0,06 и 0,075 км ² . Золото ассоциирует с базобисмутитом, реже молибденитом. Содержания Au – 1–4,2 г/т, Ag – 1–3 г/т, Cu, Zn, Pb, Bi – до 0,03 %, Mo – до 0,004 %, Co – до 0,01 %, Ni и Cr – до 0,02 %
I-4	23	Амнунначи	63, 110	П. Участки окварцевания и сульфидизации габбро фиксируются слабоконтрастными литогеохимическими ореолами Ag (0,3–0,4 г/т), Zn (0,01–0,02 %), Cu (0,004–0,008 %). Содержание в кварце Au – 0,1–1,2 г/т, Ag – 0,15–1,5 г/т, Cu – 0,02 %, W – 0,004 %
I-4	27	Верхнекутыканское	63, 110	П. Зоны катаклаза и пиритизации протяженностью до 300 м. В 6 пробах: Au – 1–8,5 г/т, Ag – до 36,5 г/т. Сопутствующие: Pb, Zn – 0,01–0,02 %, Mo – 0,0001–0,0006 %

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-1	15	Истоки р. Мал. Анамжак	110	ПМ. В штуфной пробе из кварца содержания золота – 2,5 г/т, серебра – 100 г/т
II-1	21	Анамжак	63, 78, 110	П. В щебне и глыбах – средне-крупнозернистый кварц с пиритом и галенитом и мелкозернистый кварц с пиритом и коричневым карбонатом. Наложены кварц-халцедоновые жилы. Золотоносны первые две генерации кварца. В штуфных пробах: Au – от 0,1–0,5 до 70 г/т, Ag – 20–30 г/т, Pb – 0,2–0,3 %, Bi – 0,01 %. В протолочке мелкозернистого кварца – около 500 знаков золота
II-2	17	Истоки р. Мал. Одолго	110	ВГХО. Ореол по донному опробованию площадью 2,5 км ² . Содержание Au – 0,01–0,006 г/т, Ag – 0,3–0,4 г/т
II-2	28	Бол. Салакит	129, 140	ПМ. Милониты по биотитовым сланцам с вкрапленностью пирита, халькопирита, малахита. Содержание Au – 0,09–2,0 г/т, Ag – 11,5 г/т, Cu – 0,3 %, Pb – 0,06 %, Mo – 0,006 %, Bi – 0,02 %
IV-3	9	Серебряное	51	П. Золотая минерализация связана с серией зон катаклаза и гидротермальной переработки эффузивов. Вулканы аргиллизированы, окварцованы до вторичных кварцитов. Содержание Au в борздовых пробах – до первых г/т, в штуфах – до 30 г/т. С Au ассоциируют Pb, Zn (сотые доли %), Ag (первые г/т), причем содержания серебра в 10–50 раз больше, чем золота. В борздовых пробах – единичные знаки золота, галенит, сфалерит, редко молибденит
IV-3	28	Левобережье правого притока руч. Аномальный	51	ПМ. В пиритизированном катаклазите по гранодиориту содержание Au – 2 г/т, Ag – 10 г/т, Cu – 0,2 %
IV-3	29	Правобережье руч. Аномальный	ГДП-200	ПМ. В прожилково-окварцованном гранодиорите содержание Au – 0,7 г/т, Ag – 1,5 г/т, Bi – 0,002 %
				Золото, палладий
I-3	7	Левобережье р. Пурикан	ГДП-200	ПМ. В монцогранитах на контакте с метасоматитами по перидотитам методом ICP-MS обнаружены содержания Au – 0,12 г/т, Pd – 0,01 г/т, Cr – 0,18 %
I-3	28	Русло руч. Горный	ГДП-200	ПМ. В габбро методом ICP-MS обнаружены содержания Au – 0,03 г/т, Pd – 0,016 г/т
II-4	25	Истоки правого притока р. Геткан	ГДП-200	ПМ. В долеритах методом ICP-MS обнаружены содержания Au – 0,14 г/т, Pd – 0,027 г/т
III-4	11	Истоки ручья; верховья р. Чек-Чикан	ГДП-200	ПМ. В пласте метаандезибазальтов методом ICP-MS обнаружены содержания Au – 0,14 г/т, Pd – 0,019 г/т
				Золото россыпное
I-1	2	Руч. Уркиминский-1	87	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 2 км, ширина 30 м, мощность массы 5,5 м, мощность пласта 1,2 м, содержание на массу 85 мг/м ³ , на пласт 390 мг/м ³
I-1	3	Река Нюкжа	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 5 км, ширина 150 м, мощность массы 6 м, мощность пласта 1,4 м, содержание на массу 85 мг/м ³ , на пласт 364 мг/м ³
I-1	4	Руч. Уркиминский-2	87	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 4 км, ширина 30 м, мощность массы 5,5 м, мощность пласта 1,2 м, содержание на массу 85 мг/м ³ , на пласт 390 мг/м ³

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-1	5	Нижнее течение руч. Амнунакан	90	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 5,6 км, ширина 35 м, мощность массы 5,7 м, содержание на массу 40–112 мг/м ³
I-1	6	Руч. Весёлый	82	П. Эльвиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 4,5 км, мощность массы 2,2–9,5 м, содержание на массу до 216 мг/м ³
I-1	7	Руч. Гражданский	87	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 4 км, ширина 30 м, мощность массы 5,5 м, мощность пласта 1,2 м, содержание на массу 85 мг/м ³ , на пласт 390 мг/м ³
I-1	10	Руч. Малец	87	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1,5 км, ширина 30 м, мощность массы 5,5 м, мощность пласта 1,2 м, содержание на массу 85 мг/м ³ , на пласт 390 мг/м ³
I-1	19	Руч. Глубокий (с лев. пр. руч. Глубокий Левый)	81, 82	П. Эльвиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 1,9 км, ширина 55 м, мощность массы 5 м, мощность пласта 1,2 м, содержание на массу 140 мг/м ³ , на пласт 583 мг/м ³
I-1	21	Верхнее течение руч. Амнунакан	90	П. Эльвиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 2,2 км, ширина 40 м, мощность массы 5,7 м, содержание на массу 394 мг/м ³
I-1	27	Руч. Медвежий	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 6 км, ширина 50 м, мощность массы 5,5 м, мощность пласта 1,2 м, содержание на массу 95 мг/м ³ , на пласт 435 мг/м ³
I-2	6	Руч. Манахта	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 5 км, ширина 55 м, мощность массы 5,5 м, мощность пласта 1,4 м, содержание на массу 95 мг/м ³ , на пласт 373 мг/м ³
I-2	8	Руч. Мартовский	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1,6 км, ширина 50 м, мощность массы 6 м, мощность пласта 1,2 м, содержание на массу 155 мг/м ³ , на пласт 775 мг/м ³
I-2	9	Руч. Февральский	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 2 км, ширина 50 м, мощность массы 7,5 м, мощность пласта 1,3 м, содержание на массу 150 мг/м ³ , на пласт 865 мг/м ³
I-2	10	Руч. Встречный	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 2 км, ширина 50 м, мощность массы 7,5 м, мощность пласта 1,3 м, содержание на массу 150 мг/м ³ , на пласт 865 мг/м ³
I-2	12	Руч. Угольный	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 2 км, ширина 50 м, мощность массы 6 м, мощность пласта 1,2 м, содержание на массу 80 мг/м ³ , на пласт 400 мг/м ³
I-2	15	Руч. Разведка	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1,4 км, ширина 32 м, мощность массы 5,5 м, мощность пласта 1,5 м, содержание на массу 231 мг/м ³ , на пласт 733 мг/м ³ . Проба золота 900
I-2	17	Руч. Тайный	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 2,5 км, ширина 35 м., мощность массы 5,1 м, мощность пласта 1,4 м, содержание на массу 135 мг/м ³ , на пласт 492 мг/м ³
I-2	18	Руч. Сосновый	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 2 км, ширина 30 м, мощность массы 4,8 м, мощность пласта 1,3 м, содержание на массу 100 мг/м ³ , на пласт 369 мг/м ³
I-2	19	Руч. Сенокосный	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1 км, ширина 40 м, мощность массы 5,5 м, мощность пласта 1,5 м, содержание на массу 160 мг/м ³ , на пласт 587 мг/м ³

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-2	23	Руч. Мокрый	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 2,5 км, ширина 26 м, мощность массы 5,1 м, мощность пласта 1,4 м, содержание на массу 100 мг/м ³ , на пласт 364 мг/м ³
I-2	25	Руч. Заячий	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1,5 км, ширина 40 м, мощность массы 5,5 м, мощность пласта 1,5 м, содержание на массу 115 мг/м ³ , на пласт 422 мг/м ³
I-3	1	Река Амунакит (нижняя часть)	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 4 км, ширина 85 м, мощность массы 7 м, мощность пласта 2 м, содержание на массу 165 мг/м ³ , на пласт 578 мг/м ³
I-3	5	Руч. Апрельский (лев. пр. р. Хорогочи-1)	82	П. Россыпь аллювиальная, большая часть находится за пределами листа. В его пределах длина россыпи 1 км, ширина 5 м, мощность массы 4,5 м, мощность пласта 1,3 м, содержание на массу 70 мг/м ³ , на пласт 260 мг/м ³
I-3	10	Руч. Левый-4	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1 км, ширина 35 м, мощность массы 5 м, мощность пласта 1,6 м, содержание на массу 170 мг/м ³ , на пласт 531 мг/м ³
I-3	11	Река Амунакит (средняя часть)	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 5 км, ширина 90 м, мощность массы 7 м, мощность пласта 2 м, содержание на массу 140 мг/м ³ , на пласт 490 мг/м ³
I-3	15	Руч. Тупкус	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 4 км, ширина 50 м, мощность массы 5,2 м, мощность пласта 1,3 м, содержание на массу 150 мг/м ³ , на пласт 600 мг/м ³
I-3	19	Руч. Тунгуска	82	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 2 км, ширина 50 м, мощность массы 5 м, мощность пласта 1,3 м, содержание на массу 110 мг/м ³ , на пласт 423 мг/м ³
I-3	23	Руч. Интересный	82	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 1,5 км, ширина 40 м, мощность массы 3,8 м, мощность пласта 1,2 м, содержание на массу 180 мг/м ³ , на пласт 570 мг/м ³
I-3	32	Руч. Шаман	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 4 км, ширина 50 м, мощность массы 4,8 м, мощность пласта 1,3 м, содержание на массу 150 мг/м ³ , на пласт 554 мг/м ³
I-3	34	Руч. Гранатный	82	П. В нижней части – россыпь аллювиальная. Длина 4 км, ширина 45 м, мощность массы 4,5 м, пласта 1,3 м, содержание на массу 95 мг/м ³ , на пласт 329 мг/м ³ . В верхней части – элювиально-аллювиальная россыпь. Длина 2 км, ширина 45 м, мощность массы 4,5 м, пласта 1,3 м, содержание на массу 80 мг/м ³ , на пласт 277 мг/м ³
I-3	35	Руч. Четвертый	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 3 км, ширина 45 м, мощность массы 4 м, мощность пласта 1 м, содержание на массу 90 мг/м ³ , на пласт 360 мг/м ³
I-4	9	Руч. Левый-5	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1 км, ширина 40 м, мощность массы 5 м, мощность пласта 1,6 м, содержание на массу 150 мг/м ³ , на пласт 469 мг/м ³
I-4	10	Руч. Хорогочи-1	82	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 5,1 км, ширина 50 м, мощность массы 4,8 м, мощность пласта 2 м, содержание на массу 100 мг/м ³ , на пласт 444 мг/м ³
I-4	14	Руч. Маристый (лев. пр. р. Кутыкан)	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 3 км, ширина 55 м, мощность массы 5 м, мощность пласта 1,1 м, содержание на массу 175 мг/м ³ , на пласт 795 мг/м ³

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-4	15	Руч. Амнунначи, лев. пр. р. Кутыкан (низовья)	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 2 км, ширина 55 м, мощность массы 4,5 м, мощность пласта 1,4 м, содержание на массу 135 мг/м ³ , содержание на пласт 434 мг/м ³
I-4	21	Руч. Амнунначи, лев. пр. р. Кутыкан (верховья)	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 3,5 км, ширина 45 м, мощность массы 4,2 м, мощность пласта 1,4 м, содержание на массу 131 мг/м ³ , на пласт 393 мг/м ³ Выше – элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 4 км, ширина 35 м, мощность массы 4 м, мощность пласта 1,1 м, содержание на массу 127 мг/м ³ , на пласт 462 мг/м ³
I-4	25	Руч. Безымянный	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1 км, ширина 35 м, мощность массы 4 м, мощность пласта 1,1 м, содержание на массу 130 мг/м ³ , на пласт 473 мг/м ³
I-4	29	Руч. Угрюмый	82	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 1 км, ширина 35 м, мощность массы 4 м, мощность пласта 1,1 м, содержание на массу 130 мг/м ³ , на пласт 473 мг/м ³ . Проба 860. Распределение золота неравномерное
I-4	30	Руч. Берёзовый	82	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 2,5 км, ширина 35 м, мощность массы 4 м, мощность пласта 1,1 м, содержание на массу 130 мг/м ³ , на пласт 473 мг/м ³
II-1	1	Река Бол. Анамжак	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 6 км, ширина 70 м, мощность массы 4,5 м, мощность пласта 1,1 м, содержание на массу 140 мг/м ³ , на пласт 574 мг/м ³
II-1	2	Река Анамжак	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 6 км, ширина 75 м, мощность массы 4,5 м, мощность пласта 1,1 м, содержание на массу 140 мг/м ³ , на пласт 573 мг/м ³
II-1	4	Руч. Банный	82	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 2,5 км, ширина 26 м, мощность массы 5,1 м, мощность пласта 1,4 м, содержание на массу 155 мг/м ³ , на пласт 565 мг/м ³
II-1	7	Руч. Миллионный	82	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 1,5 км, ширина 20 м, мощность массы 5,1 м, мощность пласта 1,4 м, содержание на массу 155 мг/м ³ , на пласт 565 мг/м ³
II-2	1	Руч. Жильный	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 2 км, ширина 26 м, мощность массы 5,1 м, мощность пласта 1,4 м, содержание на массу 100 мг/м ³ , на пласт 364 мг/м ³
II-2	3	Руч. Интернациональный	82	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 2,5 км, ширина 45 м, мощность массы 6 м, мощность пласта 1,6 м, содержание на массу 105 мг/м ³ , на пласт 394 мг/м ³
II-2	5	Руч. Пионерский	82	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина 4 км, ширина 45 м, мощность массы 4,5 м, пласта 1 м, содержание на массу 75 мг/м ³ , на пласт 338 мг/м ³
II-2	8	Руч. Кипучий	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 2,5 км, ширина 26 м, мощность массы 5,1 м, пласта 1,4 м, содержание на массу 75 мг/м ³ , на пласт 273 мг/м ³
II-2	13	Руч. Корейский	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 2,5 км, ширина 40 м, мощность массы 5 м, содержание на массу 150 мг/м ³
II-2	30	Руч. Ноябрьский	82	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 3 км, ширина 50 м, мощность массы 4,5 м, пласта 1 м, содержание на массу 130 мг/м ³ , на пласт 585 мг/м ³

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
П-2	32	Река Хребтовка	82	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 4 км, ширина 60 м, мощность массы 4,8 м, мощность пласта 1,2 м, содержание на массу 85 мг/м ³ , на пласт 340 мг/м ³
П-3	9	Река Горелая (среднее течение)	97	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1,2 км, ширина 20 м, мощность массы 3,6 м, мощность пласта 0,8 м, содержание на массу 90 мг/м ³ , на пласт 405 мг/м ³
П-3	10	Руч. Хорогочи (лев. пр. р. Горелая)	97	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 0,6 км, ширина 20 м, мощность массы 3,8 м, мощность пласта 0,4 м, содержание на пласт 525 мг/м ³
П-3	16	Река Геткан (линии 888–896)	97	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 2,4 км, мощность массы 3,4 м, мощность пласта 0,9 м, содержание на пласт 435 мг/м ³
П-3	18	Река Геткан (линии 824–856)	97	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 4 км, мощность массы 4,7 м, мощность пласта 1 м, содержание на пласт 570 мг/м ³
П-3	19	Река Геткан (линии 792–808)	97	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 2,2 км, мощность массы 4,2 м, мощность пласта 0,7 м, содержание на массу 80 мг/м ³ , на пласт 500 мг/м ³
П-3	22	Руч. Правый-1	97	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 0,6 км, ширина 20 м, мощность массы 3,2 м, мощность пласта 0,4 м, содержание на пласт 549 мг/м ³
П-3	23	Руч. Лукинда (Сокжой)	97	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 1,8 км, ширина 20 м, мощность массы 4,9 м, мощность пласта 1,9 м, содержание на пласт 618 мг/м ³
П-4	6	Руч. Юнгунгу	97	П. Россыпь аллювиальная, состоит из 2 струй. Длина россыпи 0,8 км, мощность массы 5,6 м, пластов 0,4–0,8 м, содержание на пласт 520–1224 мг/м ³
П-4	11	Река Геткан (линии 393–423)	70	П. Элювиально-аллювиальная россыпь, состоящая из 2 струй: Северной и Южной. Длина россыпи 6 км (3,4 км – околоромышленная россыпь), ширина 106 м, мощность массы 5,4 м, мощность пластов по 0,6 м, содержание на пласт 455 мг/м ³ . Проба золота 880. В долинном элювии установлены наиболее высокие (до 2483 мг/м ³) содержания
П-4	17	Река Геткан (террасовая)	70	П. Россыпь аллювиальная, террасовая, состоит из 5 струй. Длина россыпи 1,8 км, ширина струй 20 м, мощность пласта 0,4 м, содержание на пласт 117–321 мг/м ³ . Параметры россыпи непромышленные
П-4	19	Река Геткан (линии 728–768)	97	П. Россыпь аллювиальная, состоит из 2 струй. Длина россыпи 4,5 км, ширина 60 м, мощность массы 4–6,8 м, мощность пласта 0,5–2 м, содержание на массу 113 мг/м ³ , на пласт 727–896 мг/м ³
П-4	20	Река Геткан (линии 656–704)	97	П. Россыпь аллювиальная, состоит из нескольких струй. Длина россыпи 6 км, ширина 60 м, мощность массы 3,9 м, мощность пласта 0,7 м, содержание на массу 111 мг/м ³ , на пласт 595 мг/м ³
П-4	21	Руч. Аймичи	97	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 0,8 км, ширина 80 м, мощность массы 3,8 м, мощность пласта 0,7 м, содержание на пласт 311 мг/м ³
П-4	24	Руч. Мартяк	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1,2 км, ширина 60 м, мощность массы 4 м, мощность пласта 1 м, содержание на массу 85 мг/м ³ , на пласт 340 мг/м ³

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-4	30	Руч. Сивачи (Завьяловский)	70	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 5 км, ширина 70 м, мощность массы 4,5 м, мощность пласта 0,6 м, содержание на пласт 486 мг/м ³
III-2	18	Руч. Сайвакан	96	П. Россыпь аллювиальная, состоит из 1–3 струй. Длина россыпи 3 км, ширина до 160 м, мощность массы 4,2 м, мощность пласта 0,4–0,8 м, содержание на пласт 157–458 мг/м ³
III-3	1	Руч. Глухариный	97	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1,2 км, ширина 20 м, мощность массы 4,8 м, мощность пласта 0,5 м, содержание на пласт 316 мг/м ³
III-3	11	Руч. Верх. Амнуакта	96	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 0,7 км, мощность массы 3,6 м, мощность пласта 0,6 м, содержание на пласт 375 мг/м ³
III-3	35	Руч. Берёзовый	96	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1 км, ширина 120 м, мощность массы 4,6 м, мощность пласта 0,4–2 м, содержание на пласт 255–332 мг/м ³
III-3	36	Река Бол. Амнуакта	96	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1,2 км, ширина 45 м, мощность массы 4,6 м, мощность пласта 0,4 м, содержание на массу 52 мг/м ³ , на пласт 471–515 мг/м ³
III-4	4	Руч. Чек-Чикан (верховья)	70	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 2,8 км, ширина 53 м, мощность массы 4,7 м, мощность пласта 0,8 м, содержание на массу 52 мг/м ³ , на пласт 500 мг/м ³ (109–1630 мг/м ³)
III-4	5	Руч. Рудный	97	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1,4 км, ширина 20 м, мощность массы 3,1 м, мощность пласта 0,4 м, содержание на пласт 525 мг/м ³
IV-1	6	Руч. Левый (лев. пр. р. Джелтула)	99	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 3,2 км, ширина 30 м, мощность массы 6,1 м, мощность пласта 0,4 м, содержание на пласт 573 мг/м ³
IV-1	8	Река Джелтула (верховья)	99	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 2,4 км, ширина 15 м, мощность массы 5,2 м, мощность пласта 1,2 м, содержание на массу 528 мг/м ³ , на пласт 2288 мг/м ³ . В шлиховых пробах преобладает магнетит
IV-1	34	Верховья р. Сред. Иличи (с притоками)	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 10 км, ширина 75 м, мощность массы 4,5 м, мощность пласта 1,2 м, содержание на массу 95 мг/м ³ , на пласт 356 мг/м ³
IV-1	39	Руч. Илистый	82	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 3 км, ширина 55 м, мощность массы 4 м, мощность пласта 1,1 м, содержание на массу 85 мг/м ³ , на пласт 309 мг/м ³
IV-2	3	Река Олонгро (линии 140–148)	96	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1,4 км, мощность массы 5,6 м, мощность пласта 0,6 м, содержание на пласт 1992 мг/м ³
IV-2	4	Река Олонгро (линия 108)	96	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 0,8 км, ширина 40 м, мощность массы 5,6 м, мощность пласта 0,6 м, содержание на пласт 1169 мг/м ³
IV-2	6	Река Олонгро (линии 84–92)	96	П. Россыпь аллювиальная, состоит из 3 струй. Длина россыпи 1,6 км, мощность массы 5,6 м, мощность пласта 1,6 м, содержание на пласт 351 мг/м ³
IV-2	9	Руч. Правый-1	96	П. Эльвиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 1 км, мощность массы 4,4 м, мощность пласта 0,4 м, содержание на пласт 506 мг/м ³

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-2	10	Река Олонгро (линии 60-68)	96	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1,6 км, мощность массы 6 м, мощность пласта 1,0 м, содержание на пласт 509 мг/м ³
IV-2	30	Руч. Владлен	98	П. Россыпь аллювиальная состоит из 2 струй. Длина россыпи 4,5 км, мощность массы 4,3 м, мощность пластов 1,1 и 1,2 м, содержание на массу 76 мг/м ³ , на пласт 312 мг/м ³ . Золото неокатанное, в сростках, мелкое и среднее
IV-2	31	Река Орольдян (верховья)	98	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 1 км, мощность массы 4,2 м, мощность пласта 0,5 м, содержание на массу 110 мг/м ³ , на пласт 709 мг/м ³
IV-2	35	Руч. Левый (лев. пр. р. Орольдян)	98	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 1,4 км, мощность массы 5,2 м, мощность пласта 0,4 м, содержание на массу 64 мг/м ³ , на пласт 545 мг/м ³
IV-2	36	Река Орольдян (низовья)	98	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 3 км, ширина 120 м, мощность массы 3,6 м, мощность пласта 0,9 м, содержание на массу 102 мг/м ³ , на пласт 403 мг/м ³
IV-2	37	Река Ларга	96	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 3,5 км, ширина 80–200 м, мощность массы 4,4 м (от 2,8 до 8 м), мощность пласта 0,8 м, содержание на массу 88 мг/м ³ , на пласт 667 мг/м ³ (от 273 до 2295 мг/м ³)
IV-3	8	Руч. Весёлый (лев. пр. р. Олонгро)	96	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 0,3 км, мощность массы 11,2 м, мощность пласта 0,4 м, содержание на пласт 1483 мг/м ³
IV-3	10	Руч. Жемчужный	96	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1,2 км, мощность массы 4 м, мощность пласта 0,4 м, содержание на пласт 578 мг/м ³
IV-3	12	Река Зимовичи (линии 42, 82)	96	П. Элювиально-аллювиальная россыпь. Длина россыпи 2 км, ширина 20 м, мощность массы 4 м, мощность пласта 0,4 м, содержание на пласт 439–637 мг/м ³
IV-3	18	Река Олонгро (линия 44)	96	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 0,8 км, мощность массы 4 м, мощность пласта 0,4 м, содержание на пласт 663–759 мг/м ³
IV-3	19	Река Олонгро (линия 20)	96	П. Россыпь аллювиальная. Россыпь состоит из 3 струй. Длина россыпи 0,8 км, мощность массы 4,4 м, мощность пласта 0,4 м, содержание на пласт 198–258 мг/м ³
IV-3	21	Река Прав. Зимовичи	96	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1,4 км, ширина 60 м, мощность массы 8,4 м, мощность пласта 0,4 м, содержание на пласт 1344 мг/м ³
IV-3	24	Река Зимовичи (линии 114–130)	96	П. Элювиально-аллювиальная россыпь, состоящая из 2 струй. Длина россыпи 4 км, ширина до 60 м, мощность массы 2,4 м, мощность пласта 0,8–1,2 м, содержание на пласт 440–1096 мг/м ³
IV-3	25	Река Бол. Ольдой	82	П. Россыпь аллювиальная. От р. Зимовичи и ниже до руч. Рассланцованный (первый правый приток р. Бол. Ольдой ниже устья р. Олонгро). Длина россыпи 7 км, ширина 80 м, мощность массы 4,5 м, мощность пласта 1,1 м, содержание на массу 85 мг/м ³ , на пласт 348 мг/м ³ . От руч. Рассланцованный и ниже, до р. Орольдян. Длина россыпи 8 км, ширина 85 м, мощность массы 4,5 м, мощность пласта 1,1 м, содержание на массу 90 мг/м ³ , на пласт 368 мг/м ³
IV-3	33	Руч. Ниж. Амнуакчи	96	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 1,5 км, мощность массы 5,2 м, пласта 0,8 м, содержание на массу 47 мг/м ³ , на пласт 281 мг/м ³ . Проба золота 880

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-4	15	Руч. Топазовский	81	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 9 км, ширина 75 м, мощность массы 4,5 м, мощность пласта 1,3 м, содержание на массу 150 мг/м ³ , на пласт 519 мг/м ³
IV-4	17	Руч. Рогатка	81	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 2 км, ширина 75 м, мощность массы 4,5 м, мощность пласта 1,3 м, содержание на массу 140 мг/м ³ , на пласт 485 мг/м ³
IV-4	21	Руч. Игама (с притоком руч. Улюки)	81	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 9 км, ширина 65 м, мощность массы 4,5 м, мощность пласта 1,3 м, содержание на массу 105 мг/м ³ , на пласт 363 мг/м ³ . Ресурсы по категории P ₃ 276 кг
IV-4	24	Река Маршигири	56, 81	П. Россыпь аллювиальная. Длина россыпи 8 км, ширина 80 м, мощность массы 4,5 м, мощность пласта 1,3 м, содержание на массу 135 мг/м ³ , на пласт 467 мг/м ³
Серебро				
I-1	24	Правый борт р. Одолго	110	ПМ. В обохренном кавернозном кварце с псевдоморфозами лимонита по пириту содержание Ag – 30 г/т, Bi – 0,06 %
I-2	20	Междуречье Уркима-Онон	87	ВГХО. По результатам спектрального анализа электромагнитной фракции шлихов оконтурен ореол площадью 5 км ² с содержанием Ag – 0,3–0,8 г/т
I-4	4	Левобережье руч. Хорогочи-2	ГДП-200	ПМ. В жильном светло-сером кварце с пустотами, выполненными лимонитом, содержание Ag – 8 г/т, Zn – 0,15 %, As – 0,06 %, Sb – 0,004 %, Ge – 5 г/т
I-4	8	Русло руч. Хорогочи-2	46, 108	ПМ. В гидротермалитах из плотика россыпи – 7–50 г/т Ag, в кварц-карбонатном гидротермалите с сульфидами и самородным Ag – 5940 г/т Ag и 0,2 г/т Au, в брекчии с сульфидным цементом – 4400,2 г/т Ag и 2,2 г/т Au. Самородное Ag ассоциирует с галенитом, сульфосолями Ag, блеклыми рудами. В аллювии – самородки Ag весом до 1 кг. Содержание Ag от 0,2 до 182 г/т, Au – от 0,015 до 1 г/т. В магнетитовых кварцитах Au – до 45,4–80,6 г/т
II-1	3	Истоки правого притока р. Мал. Анамжак	110	ПМ. В обохренной кварц-полевошпатовой породе содержание Ag – 100 г/т, Pb – 0,01 %, Bi – 0,04 %
II-1	26	Междуречье истоков рек Бол. Салакит и Хребтовка	87	ВГХО. По результатам спектрального анализа электромагнитной фракции шлихов – ореол площадью 2,5 км ² с содержанием Ag – 0,3–0,6 г/т
II-2	34	Истоки р. Агин	110	ПМ. В обохренном кварце содержание Ag – 60 г/т, Pb – 0,02 %, Mo – 0,002 %, Bi – 0,02 %
II-3	14	Левобережье р. Геткан	110	ПМ. В обохренном кварце содержание Ag – 10 г/т, Bi – 0,04 %
III-2	15	Истоки р. Олонгро	110	ПМ. В обохренном кварце содержание Ag – 10 г/т, Cu – 0,01 %
III-2	20	Левобережье верховьев р. Олонгро	110	ПМ. В обохренном кавернозном кварце содержание Ag – 10 г/т, Pb – 0,01 %, Mo – 0,002 %, Bi – 0,01 %
IV-1	24	Ларга Восточная, аномальное поле III	60	ВГХО. Металлометрический ореол с содержанием Ag до 1,5 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Серебро, свинец				
I-1	30	Правобережье р. Анамжак	100, 122	ВГХО. Металлометрический ореол рассеяния площадью 50 км ² . Содержания: Ag – 1–10 г/т; Pb – 0,01–0,02 %, Be – 0,02 %
II-1	13	Истоки р. Бол. Одолго	100, 122	ВГХО. Металлометрический ореол рассеяния площадью 60 км ² . Содержания: Ag – 1–10 г/т; Pb – 0,002 %
II-2	33	Северный склон хр. Чернышева	100, 122	ВГХО. Металлометрический ореол рассеяния площадью 23 км ² . Содержания: Ag – 1–10 г/т; Pb – 0,006 %, Mo – 0,001–0,003 %
Платина				
I-3	18	Правобережье р. Онон в истоках реки	138	ПМ. В ксенолите сульфидизированных метагаббро среди монцогранитов Pt – 0,1 г/т и Ni – 0,02 %. Рудный минерал – пирротин
II-4	8	Река Геткан, левый борт; высота 828	113, 114	ПМ. Габбро с вкрапленностью ильменита, пиритовая жила в габбро и габбро с вкрапленностью пирита содержат 0,03–0,07 г/т Pt. Сопутствующие рудные минералы – халькопирит и пирротин
II-4	10	Водораздел рек Геткан и Амнунначи	39	ПМ. В штуфной пробе из габброидов Pt – 0,005 г/т
II-4	13	Река Геткан, левый борт	113	ПМ. В штуфной пробе из пиритизированного габбро присутствует спериллит; содержание Pt – 0,04–0,07 г/т
II-4	14	Река Геткан, правый борт	113	ПМ. В штуфной пробе из пиритизированного габбро присутствует спериллит; содержание Pt – 0,04–0,07 г/т
III-3	12	Левобережье р. Верх. Амнуакта	46, 124	ПМ. В делювиальных свалах в 3 штуфных пробах из дунитов содержание Pt – 1,6–2,4 г/т, Ni – до 0,41 %
III-3	21	Гора Лукинда (юго-западный склон)	25, 57	ПМ. В штуфной пробе из сульфидизированного габбро – самородная платина (3 г/т)
III-3	22	Гора Лукинда	113	ПМ. В протолочке из габбро – спериллит. Содержание Pt – 0,04–0,07 г/т
IV-2	38	Водораздел рек Орольдян и Ларга	ГДП-200	ПМ. В биотит-роговообманковом габбро методом ICP-MS обнаружены Pt – 0,22 г/т, Ir – 0,011 г/т
Платиноиды, палладий (хром)				
I-4	5	Бассейн руч. Хорогочи-2	46, 93; ГДП-200	ПМ. Установлены содержания Pt 0,01–0,03 г/т в 5 пробах: в ультраосновных породах (2 пробы), в кварцевой жиле, гранатовом метасоматите и пиритизированном метагаббро. В штуфных пробах из габбро выявлены содержания Pt – до 0,1–0,3 г/т и Pd – до 0,01–0,04 г/т. В 21 пробе из анортозитов, габбро и пироксенитов установлены содержания Pd – до 0,09 г/т, в 3 пробах из анортозитов содержание Pt – 0,1 г/т. При ГДП-200 в оливиновых пироксенитах методом ICP-MS обнаружено содержание Au – 0,05 г/т, Cr – 0,15 %, в гранатовом метасоматите – Au 0,095 г/т
I-4	18	Долина руч. Хорогочи-2	46, 92	ПМ. В сульфидизированных метагаббро и анортозитах содержания Pt – 0,01–0,3 г/т, Pd – 0,01–0,04 г/т, Rh – до 0,04 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Ш-3	7	Правый приток р. Цапконжой	46, 124	ВГХП. Шлихогеохимический поток с содержанием Pt + Pd более 0,03 г/т. В шлихах обнаружена самородная платина
Ш-3	13	Левый приток р. Верх. Амнуакта	46	ВГХП. Шлихогеохимический поток с содержанием Pt + Pd более 0,03 г/т
Ш-3	26	Гора Лукинда	51, 92, 78, 124, 133, 136	П. Два платинометалльных уровня. Нижний – в верхней части дунитовой серии, где выявлено три горизонта хромитовых (хромит 5–10 %) дунитов с рассеянной вкрапленностью (до 1 %) пирротина, халькопирита, пентландита. Содержание Cr ₂ O ₃ в хромититах 28,11–28,27 %, Pt – 0,1–0,68 г/т, Pd – 0,07–0,11 г/т, Ir, Rh, Os – 0,00п–0,0п г/т, Au – 0,03–0,64 г/т. При ГДП-200 в дунитах методом ICP-MS обнаружены содержания Pt – 0,57 г/т, Ir – 0,005 г/т, Au – 0,05 г/т. Верхний уровень – в троктолитовой серии: Pt – 0,2–0,4 г/т, Pd – 0,05–0,13 г/т, Ir – 0,13–0,22 г/т, имеются Rh, Os
Ш-3	29	Левый приток р. Бол. Ольдой	46	ВГХП. Шлихогеохимический поток с содержанием суммы Pt и Pd более 0,03 г/т
П л а т и н о и д ы , з о л о т о				
I-2	7	Правый борт р. Онон севернее пос. Сред. Нюкжа	57, 110, 132	ПМ. В сульфидизированных метагаббро – Pt – 0,04 г/т и Ni – 0,003 %. Рудные минералы – пирит и пирротин. В кварцевых жилах мощностью 0,1–0,2 м – содержание золота 0,4–1,4 г/т
I-3	13	Правобережье р. Амунакит	ГДП-200	ПМ. В монцогранитах методом ICP-MS обнаружено содержание Pt – 0,12 г/т, Pd – 0,084 г/т, Ir, Ru, Rh – 0,00п г/т, Au – 0,13 г/т
Ш-3	15	Истоки руч. Глухариный	46	ПМ. В оливиновом габбро с пирротином содержание Pt – 5 г/т, Au – 0,4 г/т
Ш-3	16	Истоки левого притока р. Верх. Амнуакта	124	ПМ. В перидотитах содержание: Pt – 37,2–38,4 г/т, Au – 0,2–1 г/т
Ш-3	17	Истоки правого притока руч. Глухариный	124	ПМ. В мелкозернистом габбро с пирротином содержание Pt – 1,2 г/т, Au – 0,6 г/т
Ш-3	23	Гора Лукинда (северо-восточный склон)	46	ПМ. В перидотитах содержание Pt – 2,2 г/т, Au – 0,8 г/т
Ш-3	32	Верхнее течение р. Бол. Амнуакта	124	ПМ. В аллювиальной глыбе габбро содержание: Pt – 0,6–2,4 г/т, Au – 2,8 г/т
П а л л а д и й				
П-1	25	Истоки р. Прав. Салакит, правобережье	57	ПМ. В катаклазированном амфиболите содержание Pd – 0,06 г/т
П-4	1	Водораздел истоков рек Амунакит и Амнунначи	57	ПМ. Из метагипербазита определен Pd – 0,006 г/т
П-4	34	Правобережье р. Геткан	ГДП-200	ПМ. В дайке долеритов методом ICP-MS обнаружено содержание Pd – 0,06 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	4	Истоки р. Бол. Ольдой	57	ПМ. Из пироксенита определен Pd – 0,01 г/т
III-3	2	Истоки правого притока р. Верх. Амнуакта	57	ПМ. Из пятнистого амфиболита определен Pd – 0,06 г/т
III-3	40	Правый приток р. Бол. Амнуакта	57	ПМ. Из метапироксенита определен Pd – 0,01 г/т
Радиоактивные элементы				
У р а н				
I-1	26	Июньское	48, 110, 120	П. Урановое оруденение в метасоматитах кварц-полевошпатовой и кварц-альбитовой формаций. Вскрыто 6 рудных тел длиной первые м, мощностью 0,5–4,5 м. Рудные минералы – уранинит, настуран, отунит, уранофан, ураноцирцит. Содержание U 0,037–0,09 % (до 1,13 % на 4,5 м, max – 11 % на 0,25 м). Средние содержания других элементов по рудным телам 3 и 5 (%): Sc – 0,028, Y – 0,12, Yb – 0,006, Pb – 0,028, Ag – 0,01, Ni – 0,036, Cr – 0,35, Mo – 0,06, Cu – 0,5, Zr – 0,6
II-3	8	Уркиминское	80, 110	П. Установлены 3 аномальные зоны в кварц-полевошпатовых метасоматитах с гамма-активностью 50–400 мкР/час. Минерализация приурочена к гнездам, обогащенным биотитом. Содержание U – от 0,02–0,05 % до 0,115 %, Th – 0,01–0,026 %
II-3	25	Гетканское	63, 80, 110	П. Урановая минерализация – в пачке окварцованных гранатовых сланцев мощностью 12 м. Оруденение гнездово-прожилковое. Активность аномалий 50–1200 мкР/час. Максимальная МЭД 400 мкР/час, содержание U – до 0,144 %. Рудные минералы – уранинит, настуран, гуммит, казолит, пирротин, халькопирит, галенит
II-4	33	Правый Чек-Чикан	80	ПМ. МЭД до 265 мкР/час. Рудная минерализация (уранинит, ураноторит, циртолит) приурочена к скоплениям биотита и рудных (магнетит, ильменит) минералов. Содержание U – 0,112 %, Th – 0,025 %
III-2	1	Истоки р. Бол. Ольдой	100	ВГХО. Ореол по потокам рассеяния площадью 10 км ²
III-3	38	Левобережье руч. Сухостойный	83, 100	РА. Аэроаномалия содержаний урана (5 %) площадью 0,5 км ²
III-4	6	Правый приток р. Аймичи	100	ВГХО. Ореол по потокам рассеяния площадью 2,5 км ²
IV-1	1	Левые притоки р. Джелтула	61	ВГХО. Ореол по потокам рассеяния площадью 27 км ²
IV-1	7	Истоки р. Джелтула	61	ВГХП. Поток рассеяния урана протяженностью 1,2 км
IV-1	21	Истоки р. Сред. Иличи	61	ВГХО. Ореол по потокам рассеяния площадью 23 км ²
IV-2	12	Водораздел рек Орольдян и Олонгро	83	РА. Аэроаномалия содержаний урана (5 %) площадью 1,55 км ²

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-2	14	Водораздел рек Орольдян и Олонгро	110, 122	ПМ. Рудоносны кварц-полевошпатовые пегматиты с содержанием магнетита 35–40% и флюоритом. Вскрыты 3 рудные зоны. Радиоактивность пород 60–349 мкР/час. Содержание U – 0,0007–0,0083%, Zr – 0,1–1%, редких земель (%): Ce – 0,1–0,3, La – 0,01–1, Y – 0,01–1. Основные рудные минералы – циркон и торит, менее – ортит
IV-2	16	Истоки р. Орольдян	83	РА. Аэроаномалия содержания урана (5%) площадью 4,5 км ²
IV-2	18	Истоки р. Ларга	101	ВГХО. Ореол по потокам рассеяния площадью 2,6 км ²
IV-2	21	Водораздел рек Орольдян и Олонгро	83	РА. Аэроаномалия содержания урана (5%) площадью 0,95 км ²
IV-2	32	Правобережье р. Бол. Ольдой	61	ВГХП. Длина 0,5 км, интенсивность 20–35 г/т при фоне эквивалента урана 3 г/т
IV-2	33	Правый приток р. Бол. Ольдой	61	ВГХП. Длина 1,4 км, интенсивность 20–35 г/т при фоне эквивалента урана 3 г/т
IV-3	26	Истоки левого притока р. Аномальная	25	ВГХО. Ореол по потокам рассеяния площадью 1,6 км ²
IV-4	8	Руч. Топазовский, истоки (лев. пр. р. Маршигири)	61	ВГХП. Длина 1 км, интенсивность 20–35 г/т при фоне эквивалента урана 3 г/т
IV-4	14	Правый приток руч. Топазовский (басс. р. Маршигири)	61	ВГХП. Длина 1,2 км, интенсивность 15–30 г/т при фоне эквивалента урана 3 г/т
IV-4	18	Руч. Рогатка	61	ВГХП. Длина 2,5 км, интенсивность 10–35 г/т при фоне эквивалента урана 3 г/т
IV-4	20	Руч. Топазовский (лев. пр. р. Маршигири)	61	ВГХП. Длина 1,3 км, интенсивность 10–35 г/т при фоне эквивалента урана 3 г/т
У р а н , т о р и й				
I-2	1	Река Амунакта	100	ПМ. Аллювиальные обломки осветленных биотит-гранатовых гнейсов с прожилками пегматитов. Гамма-активность – 200 мкР/час. Содержание (%): Th – 0,132, Ce – 0,1
I-2	2	Река Амунакта (верховья)	100	ПМ. Щебень пегматитов. Гамма-активность – 202 мкР/час. Содержание (%): Th – 0,152, Ce – 0,1
I-3	24	Онон	48, 100, 129	ПМ. Две точечные аномалии активностью 600 и 1400 мкР/час в пегматите и магнетит-роговообманковом сланце. В аллювии р. Онон – ряд точечных аномалий активностью до 1250 мкР/час, связанных с монацитом. Содержание U в породе 0,119 и 0,043%, Th – 0,004 и 0,852%; в монаците (%): Th – 1,9–22,5, U – 0,1–0,725, Ce – 3–10, La – 1–10, Y – 1–3, P – 1–5, Pb – 1–3
I-4	20	Долина р. Амнунначи	70, 110	ПМ. В делювии пегматитов радиоактивность 60 мкР/час. При разведке россыпи золота в шурфе обнаружена радиоактивная аномалия интенсивностью 800–1300 мкР/час
II-1	17	Верховья р. Бол. Одолго	83	РА. Аэроаномалия общей радиоактивности с МЭД 40 мкР/час площадью 3,2 км ²

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-1	18	Верховья р. Бол. Одолго	80	ПМ. 8 глыб метасоматитов в интервале 200 м. Оруденение гнездовое. Содержание U – до 0,116 %, Th – 0,03–0,044 %. МЭД от 60–170 до 285 мкР/час
II-1	20	Верховья р. Бол. Одолго	83	РА. Аэроаномалия общей радиоактивности с МЭД 40 мкР/час, площадью 5,3 км ²
II-1	22	Верховья р. Бол. Одолго	80	ПМ. На площади 300 × 240 м – 24 глыбы метасоматитов. Оруденение мелкогнездовое (0,3–0,6 м). Содержание U – до 0,262 %, Th – 0,08 %, Mo – 0,3 %. МЭД – от 60–250 до 2500 мкР/час
II-3	3	Водораздел рек Уркима и Горелая	80, 110	ПМ. В кварц-полевошпатовых метасоматитах 6 точечных радиоактивных аномалий интенсивностью 50–220 мкР/час. Содержание (%): Th – 0,028–0,052; Ce – 0,1–0,3; La – 0,1–0,6
II-3	11	Водораздел рек Геткан и Горелая	110	ПМ. В катаклазированных монцогранитах - радиоактивная аномалия интенсивностью 52 мкР/час. Содержание U – 0,0003 %, Th – 0,01 %
II-4	5	Верховья руч. Юнгунгу	80	ПМ. Щебень пегматитов с эвксенитом с МЭД до 1700 мкР/час. Содержание (%): U – 11,25, Th – 2,4, Nb – 0,5, Ta – 0,06, Pb – 0,6, Ce – 1,0, La – 0,6, Y – 0,3, Gd – 0,3, Nd – 0,3, Ga – 0,03, Ta – 0,3
III-1	1	Левобережье р. Килер	110	ПМ. В кварц-полевошпатовых метасоматитах – радиоактивная аномалия интенсивностью 200 мкР/час. Содержание U – 0,0023 %, Th – 0,0213 %
III-1	10	Водораздел рек Желтула и Кудикан	83	РА. Аэроаномалия общей радиоактивности с МЭД 25 мкР/час площадью 2 км ²
III-2	2	Южный склон хр. Чернышева	110	ПМ. В катаклазированных амфиболитах – радиоактивная аномалия интенсивностью 90 мкР/час. Содержание U – 0,0003 %, Th – 0,0042 %
III-2	3	Истоки левого притока р. Бол. Ольдой	110	ПМ. В катаклазированных амфиболитах – радиоактивная аномалия интенсивностью 50–72 мкР/час. Содержание U – 0,0003 %, Th – 0,0042 %
III-2	5	Левобережье верхнего течения р. Бол. Ольдой	110	ПМ. В катаклазированном пегматоидном граните – радиоактивная аномалия интенсивностью 67 мкР/час. Содержание U – 0,0055 %, Th – 0,0119 %
III-2	6	Правобережье верхнего течения р. Бол. Ольдой	110	ПМ. В катаклазированных лейкогранитах – радиоактивная аномалия интенсивностью 79 мкР/час. Содержание U – 0,0003 %, Th – 0,025 %
III-2	7	Верховье правого притока р. Верх. Амнуакта	110	ПМ. В катаклазированном пегматоидном граните – радиоактивная аномалия интенсивностью 58–60 мкР/час. Содержание U – 0,0003 %, Th – 0,0034 %
III-2	8	Долина правого притока р. Верх. Амнуакта	100	ПМ. В катаклазированном пегматите содержание U – 0,011 %, Th – 0,01 %. МЭД – 145–147 мкР/час
III-2	13	Правобережье верхнего течения р. Бол. Ольдой	110	ПМ. В катаклазированном пегматоидном граните – радиоактивная аномалия интенсивностью 66–79 мкР/час. Содержание U – 0,0003 %, Th – 0,0256 %
III-3	4	Верхняя Амнуакта	51	ПМ. Радиоактивная аномалия размером 1000 × 150 м. Максимальная гамма-активность – 40–50 мкР/час. Содержание U – 0,004–0,026 %, Th – 0,0018–0,004 %, K – 4–8 %. На всем протяжении видимая вкрапленность молибденита в весовых количествах. Вместе с ним галенит и халькопирит. Содержание Mo на мощность 1 м 0,02–0,1 %, Pb – 0,01–0,02 %, As – до 0,1 %, Ag – до 300 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-3	8	Правобережье руч. Глухариный	51	ПМ. Аномалия размером 2 × 3 м в кварц-мусковитовых сланцах. Максимальная гамма-активность – 50 мкР/час. Содержание U – 0,0014–0,0017 %, Th – 0,009–0,011 %. Рудный минерал – урансодержащий танталониобат; молибденит – редкие знаки
III-3	37	Бол. Амнуакта	51	ПМ. Аномалия размером 500 × 1500 м обусловлена содержаниями бурого циркона – в весовых количествах, колумбита – редкие знаки. Из других полезных минералов – редкие знаки молибденита и халькопирита. Максимальная гамма-активность – 35 мкР/час. Содержание U – 0,002 %, Th – 0,008 %
III-3	39	Руч. Сухостойный	51	ПМ. Аномалия площадью 1,5 км ² в лейкогранитах. Повышены концентрации радиоактивных аксессуарных минералов: бурого циркона и колумбита. Гамма-активность – 70–115 мкР/час. Содержание U – 0,002 %, Th – 0,004 %
III-4	17	Истоки р. Бурпала	39	ПМ. В рассланцованных биотитовых гранодиоритах – радиоактивная аномалия размером 3 × 4 м интенсивностью до 170 мкР/час. Содержание U – 0,0011 %, Th – 0,004 %
IV-1	2	Левый приток р. Джелтула	122	ШП. Шлиховой поток фергусонита (до десятков знаков в пробе)
IV-1	4	Бассейн лев. притока р. Джелтула	122	ШП. Шлиховой поток фергусонита (до десятков знаков в пробе)
IV-1	10	Левый приток р. Прав. Тогами	122	ШП. Шлиховой поток фергусонита (до 40 знаков в пробе)
IV-1	11	Бассейн левого притока р. Джелтула	122	ШП. Шлиховой поток фергусонита (до десятков знаков в пробе)
IV-1	14	Джелтулинский Становик, истоки р. Сред. Иличи	83	РА. Аэроаномалия общей радиоактивностью с МЭД 25 мкР/час, площадью 5,3 км ²
IV-1	23	Бассейн р. Сред. Иличи	122	ШП. Шлиховой поток фергусонита (до десятков знаков в пробе)
IV-2	26	Верховья р. Орольдян	101	ВГХО. Ореол по потокам рассеяния площадью 10 км ² с содержанием Мо до 0,01 %
IV-2	28	Водораздел рек Олонгро и Орольдян	83, 100	РА. Аэроаномалия общей радиоактивностью с МЭД 25 мкР/час площадью 2 км ² . Внутри нее – наземная аномалия смешанной торий-урановой природы с радиоактивностью до 300 мкР/час. Содержание U – 0,0005–0,0052 %, Th – 0,0022–0,019 %
IV-3	11	Правобережье р. Зимовичи (руч. Банный)	51, 101	ПМ. 2 зонки слабого катаклаза с молибденитовой минерализацией на юге обнажения и 3 прожилки кварц-полевошпатовых метасоматитов в его северной части. В южных зонах природа радиоактивности урановая, в северных – ториевая и смешанная. Максимальная гамма-активность – 1180 мкР/час. Содержание U – до 0,633 %, Th – 0,176 %, Mo – 0,1 %. Рудные минералы – молибденит, галенит, флюорит, ортит, торит; редкие знаки оранжита, бурого циркона; 3 зн. самородного свинца
IV-3	13	Зимовичи	51, 80, 101	П. Две ураноносные зоны приурочены к зонам окварцевания и микроклинизации, содержат вкрапленность магнетита, молибденита, реже галенита, флюорита. Мощность рудных зон до 1,5–2,0 м, протяженность 100–150 м, гамма-активность до 550 мкР/час. Содержание U – 0,001–0,065 % (до 0,23–0,63 %), Th – 0,006–0,130 (до 0,444 %), Mo – 0,001–0,01 % (до 0,5–0,9 %), Ti – 0,1–1,0 %, Ce, Zr, Y – до 0,1 %, Ge – 10 г/т. Рудные минералы – оранжит (торит), ортит, циртолит, реже уранинит, настуран, карнотит, молибденит, пирит, халькопирит

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-3	13	Зимовичи	51, 80, 101	Еще одна зона связана с брекчированными кварц-диопсид-тремолит-карбонатными породами. В составе метасоматитов присутствует фиолетовый флюорит в виде вкрапленности, гнездообразных скоплений и тонких прожилков. Мощность зон, обогащенных флюоритом, – до 1,5 м, их протяженность – до 300 м. Содержание Li в метасоматитах – от 0,01–0,1 до 0,3 %. Максимальная радиоактивность в скважинах – до 1200 мкР/час. Содержание U – до 0,018 %, Th – до 0,007 %. Специфических минералов U и Th не выявлено
IV-3	20	Зимовичи-левобережное	51, 80, 100, 101	П. Параметры аномального поля 500 × 100–150 м. Аномалии гамма-активности смешанной природы 100–2000 мкР/час на фоне 30–40 мкР/час приурочены к зонам окварцевания и калишпатизации и обусловлены уран-молибденовой и магнетитовой минерализацией. Рудные минералы – молибденит, пирит, магнетит, флюорит, настуран, урансодержащий сфен, монацит, халькопирит. Содержание (%): около 1 – U, Mo, Li, Ti; десятые доли – Th, Mn, Zr, Ce, Yb; сотые доли – Be, La
IV-3	23	Левобережье р. Бол. Ольдой	51	ПМ. Аномалия, приуроченная к микроклиновым метасоматитам. Радиоактивность 60–70 мкР/час на фоне 30–40 мкР/час. Содержания, по данным гаммаспектрометрии: U – 0,0009–0,006 %, Th – 0,0031–0,004 %, K – 5–6,4 %; по данным раздельного радиометрического анализа: U – 0,002 %, Th – 0,008 %
IV-3	32	Водораздел истоков рек Аномальная и Зимовичи (гора Медвежья)	51, 83	РА. Аэроаномалия содержаний урана (5 %) площадью 9 км ² над микроклин-альбитовыми гранитами. По данным наземной радиометрии, радиоактивная аномалия интенсивностью 35–76 мкР/час. Содержание U – до 0,004 %, Th – 0,004–0,016 %. Рудные минералы – бурый циркон, менее – оранжит, эвксенит, фергусонит. С аномалией совпадает спектрометаллометрический ореол рассеяния ниобия площадью 10 км ² . Содержание Nb – 0,003–0,03 %
Т о р и й				
I-1	31	Междуречье р. Одолго и руч. Медвежий	100	ПМ. Зона дробления в биотитовых гнейсах. Гамма-активность – 35 мкР/час. Содержание Th – 0,016 %
I-2	3	Водораздел рек Амунакта и Сиваккан	100	ПМ. В диафторированных и гранитизированных биотитовых гранитах – пегматоидные прожилки. Гамма-активность 250 мкР/час. Содержание Th – 0,06–0,1 %
II-1	19	Истоки р. Бол. Одолго	83	РА. Аэроаномалия содержаний тория (30 %) площадью 2 км ²
II-4	31	Правобережье р. Геткан	80	ПМ. Щебень кварц-полевошпатовых метасоматитов. МЭД 1900 мкР/час. Содержание Th – 1,18 %, U – 0,055 %
III-4	22	Водораздел рек Игама и Чек-Чикан	39	ПМ. В пегматоидных гранитах – точечная радиоактивная аномалия интенсивностью 160 мкР/час. Содержание U – 0,0003 %, Th – 0,0092 %
III-4	24	Левобережье руч. Сухостойный	83	РА. Аэроаномалия содержаний тория (30 %), площадью 1,5 км ²
IV-3	7	Левобережье р. Олонгро	100	ПМ. Кварцевые жилы с торит-анортитом, урансодержащим лимонитом, цирконом, молибденитом, касситеритом. Гамма-активность ториевой природы – 55 мкР/час
IV-3	14	Правобережье руч. Меридиональный	51	ПМ. Аномалия 2400 × 30 м с линзами и прожилками магнетитсодержащих кварц-полевошпатовых метасоматитов. Гамма-активность ториевой природы – 300–340 мкР/час. Содержание U – 0,024 %, Th – 0,302 %. Рудные минералы – ураноторит, торит, оргит, оранжит, бурый циркон

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Оптическое сырье				
Кварц				
I-1	22	Медвежий	134	П. 2 кварцевые линзы мощностью 0,6 и 0,3 м, протяженностью 7 и 4 м, приуроченные к тектонически ослабленным зонам СЗ простирания. Кварц полупрозрачный, среднезернистый, сливной, иногда сетчатой текстуры, по трещинам ожелезненный. Коэффициент светопропускания 60 %
II-4	16	Геткан	39, 92, 134	П. Кварцево-жильная зона с параметрами 500 × 800 м, приуроченная к тектонически ослабленной зоне. Размер глыб кварца – до 1,0–1,2 м. Кварц мелкозернистый, белого цвета. Загрязняющие примеси – мелкочешуйчатый серицит (до 3 %)
Минеральные удобрения				
Фосфор (апатит)				
IV-1	29	Истоки р. Сред. Иличи (ее правый приток)	61	ВГХП. Протяженность 2 км, интенсивность 0,3 %
IV-1	30	Ларга Западная (истоки р. Сред. Иличи)	60	ПМ. 2 штучные пробы из габбро с содержанием Р – 3–6 % ($P_2O_5 = 6,9–13,8$ %). Литохимическая аномалия с содержанием фосфора 1 %
IV-1	31	Истоки р. Сред. Иличи	60	ПМ. Штучная проба из габбро с содержанием P_2O_5 6,9%. Литохимическая аномалия с содержанием фосфора 1,2 %
IV-1	32	Истоки р. Сред. Иличи	61	ВГХП. Протяженность 2,5 км, интенсивность 0,3 %
IV-1	33	Истоки р. Сред. Иличи	60	ПМ. Штучная проба из габбро с содержанием P_2O_5 5,8%. Литохимическая аномалия с содержанием фосфора 2,5 %
IV-1	37	Истоки р. Мал. Иличи (ее правый приток)	61	ВГХП. Протяженность 2 км, интенсивность 0,3 %
Фосфор, марганец, никель				
I-2	22	Междуречье Одолго и Уркимы	87	ВГХО. По результатам спектрального анализа электромагнитной фракции шлихов оконтурен ореол площадью 11 км ² с содержанием Р – 0,6–1 %, Мп – 0,6–1,2% и Ni – 0,01–0,08 %
I-3	22	Истоки р. Онон	87	ВГХО. По результатам спектрального анализа электромагнитной фракции шлихов оконтурен ореол площадью 30 км ² с содержанием Р – 0,3–1 %, Мп – 0,5–1,5 % и Ni – 0,01–0,08 %

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				Ф о с ф о р , т и т а н , в а н а д и й
IV-1	36	Ларга Восточная (истоки р. Мал. Иличи)	60	ВГХО. Металлометрический ореол площадью 2,6 км ² над габбро с содержаниями (%): P – 0,3–1,2; Ti – 1–1,2; V – 0,03–0,06; Co – 0,005. В донных потоках рассеяния максимальные содержания (%): P – 0,4; Ti – 3; V – 0,05
				Поделочные камни
				Ц и р к о н
I-4	11	Руч. Хорогочи-2	93	ПМ. Красные и розовато-красные кристаллы циркона (гиацинта) содержатся в пироксенитах. Кристаллы бипирамидальные, чистые и прозрачные, размером до 10 × 3–4 мм
				Коллекционный материал
				Ф л ю о р и т
II-1	23	Водораздел рек Джалу и Уркима	100, 101	ПМ. Вкрапленность флюорита в катаклазированных граносиенитах
IV-4	25	Маршигири	25	ПМ. Кварцевые прожилки с флюоритом среди гранитов
				Г р а н а т
I-1	16	Руч. Медвежий	134	ПМ. Прослои и линзы гранат-биотитовых сланцев в ксенолите амфибол-биотитовых гнейсов. При шлиховом опробовании содержание граната – до 40–50 % веса всей фракции. Гранат бурый, красно-бурый, размер кристаллов – до 3–4 мм. Кристаллы трещиноваты, по составу отвечают альмандину
I-1	28	Река Одолго	92	ПМ. Прослои и линзы мусковит-гранатовых диафторитовых сланцев в амфибол-биотитовых гнейсах. Содержание граната – от 3–7 до 20–30 %. Размер изометричных, непрозрачных, огранных кристаллов – от первых мм до 5–7 см. Окраска гранатов выдержана в темно-бурых тонах; они контрастно выделяются на светло-сером шелковистом фоне

**Список проявлений торфа, показанных на карте четвертичных образований листа N-51-X
Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 [64]**

Номер клетки, номер на КЧО	Название проявления	Площадь, км ² : в нулевой границе <u>ниже</u> в границе промышленной глубины	Мощность торфяного пласта, м: <u>тах</u> средняя	Тип залежи (Н – низинный, П – переходный, В – верховой)	Качественная характеристика торфяной залежи	Ресурсы, кат. Р ₃ , тыс. м ³ млн т
I-1-35	Усть-Уркиминское	$\frac{11}{7,8}$	$\frac{8,8}{2,5-3}$	Н, В, П	Н: R – 35; A – 38 В+П: R – 15–28; A – 17–28	$\frac{15704}{3,1}$
I-1-36	Глубокое	$\frac{3}{2,2}$	$\frac{2,8}{1,5-2}$	Н, В	Н: R – 35; A – 36 В: R – 20–25; A – 30	$\frac{4057}{0,89}$
I-1-37	Амнуннакан	$\frac{9,9}{7,2}$	$\frac{5,3}{2-2,7}$	Н, В	Н: R – 35; A – 36 В: R – 20–25; A – 30	$\frac{17214}{2,21}$
I-1-38	Уркиминское	$\frac{21,2}{15,2}$	$\frac{12}{2,5-3,8}$	Н, В, П	Н: R – 35; A – 38 В+П: R – 15–28; A – 17–28	$\frac{41910}{8,26}$
I-1-39	Среднее Одолго	$\frac{2,5}{1,7}$	$\frac{5,8}{2,5-5,4}$	Н, В	Н: R – 30; A – 32 В: R – 15–17; A – 27	$\frac{2478}{0,42}$
I-2-26	Онон-2	$\frac{2,1}{1,5}$	$\frac{6}{2-2,8}$	Н, В	Н: R – 30; A – 34 В: R – 25; A – 28	$\frac{2750}{0,6}$
I-2-27	Меандровое	$\frac{5,2}{3,7}$	$\frac{7,3}{2,3}$	Н, В	Н: R – 30; A – 34 В: R – 25; A – 28	$\frac{7976}{1,87}$
I-2-28	Онон-1	$\frac{2,8}{2}$	$\frac{8}{2,1-3}$	Н, В	Н: R – 30; A – 34 В: R – 25; A – 28	$\frac{5375}{1,24}$
I-2-29	Поворотное	$\frac{5,7}{4,1}$	$\frac{5,5}{1,5-2,7}$	Н, В	Н: R – 35; A – 38 В: R – 30; A – 27	$\frac{6615}{1,34}$
I-3-36	Пуриканское (южная часть)	$\frac{2,3}{1,5}$	$\frac{8,5}{2,5}$	Н	R – 35; A – 35; W – 76	$\frac{1740}{0,62}$
I-3-37	Амунакит	$\frac{30}{21}$	$\frac{6,6}{2,6}$	Н, В, П	R – 15–35; A – 17–38	$\frac{49420}{10,73}$
I-4-32	Хорогочи-1 (южная часть)	$\frac{0,6}{0,5}$	$\frac{3,8}{2,5}$	Н	R – 35; A – 35; W – 76	$\frac{1149}{0,29}$
I-4-33	Хорогочи-2 (южная часть)	$\frac{1}{0,7}$	<u>нет</u> 1,5	Н	R – 35; A – 35	$\frac{1035}{0,28}$
I-4-34	Кутыканское (южная часть)	$\frac{11,5}{8,3}$	$\frac{7,6}{2,5-3}$	Н, В, П	Н: R – 35; A – 38; W – 78 В+П: R – 15–28; A – 17–28; W – 85	$\frac{23375}{5,09}$
II-1-27	Анамжакское-1	$\frac{6,1}{4,3}$	$\frac{3,5}{1,5-2}$	Н, В, П	Н: R – 35; A – 38 В+П: R – 30; A – 27	$\frac{6200}{1,28}$
II-1-28	Большое Одолго	$\frac{5,6}{4}$	$\frac{6}{2-2,5}$	Н, В	Н: R – 30; A – 32 В: R – 15–17; A – 27	$\frac{9100}{1,89}$
II-1-29	Малое Одолго	$\frac{2,3}{1,6}$	$\frac{5}{1,5-1,9}$	Н, В	Н: R – 30; A – 32 В: R – 15–17; A – 27	$\frac{1351}{0,23}$
II-1-30	Терраса	$\frac{0,5}{0,3}$	$\frac{3,5}{1,6}$	В	R – 20–25; A – 23	$\frac{544}{0,12}$
II-2-36	Топазовское	$\frac{1,1}{0,8}$	$\frac{3,1}{1,5}$	В	R – 20–25; A – 23	$\frac{1232}{0,28}$
II-2-37	Корейское	$\frac{0,4}{0,3}$	$\frac{2}{1,5}$	В	R – 20–25; A – 23	$\frac{450}{0,1}$
II-2-38	Хребтовка	$\frac{2,3}{1,6}$	$\frac{4}{3}$	В	R – 20–25; A – 23	$\frac{4768}{1,07}$

Номер клетки, номер на КЧО	Название проявления	Площадь, км ² : в нулевой <u>гра-</u> <u>нице</u> в границе про- мышленной глубины	Мощность торфяного пласта, м: <u>мах</u> средняя	Тип залежи (Н – низинный, П – переходный, В – верховой)	Качественная характеристика торфяной залежи	Ресурсы, кат. Р _з , <u>тыс. м³</u> млн т
II-3-32	Верхняя Уркима	<u>4,7</u> 3,3	<u>3,5</u> 1,8–2,2	Н, В	Н: R – 35; A – 38 В: R – 30; A – 27	<u>4620</u> 0,95
IV-3-36	Таганское	<u>5,9</u> 4,1	нет 1,7	Н, В	Н: R – 35; A – 38 В: R – 30; A – 27	<u>3570</u> 0,76
					Всего, <u>млн м³</u> млн т	<u>212,63</u> 43,62

П р и м е ч а н и е. R – степень разложения торфа, %; A – зольность, % на абсолютно сухое вещество; W – естественная влага, %.

Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S), км ²	Запасы, категории (А, В и С)				ΣА + В + С	Прогнозные ресурсы (Р)				Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы + ресурсы/ S)
				А	В + С ₁	С ₁	С ₂		Р ₁	Р ₂	Р ₃	Сумма ресурсов		
Алдано-Становая минерагеническая провинция														
Центрально-Становая железо-серебро-золоторудная минерагеническая область 1 Au, Ag, Fe/AR₂PR₁, K₁														
1	Кутыканский серебро-золото-железорудно-россыпной узел 1.0.1 Fe, Au, Ag/AR ₂	Au	185								40	40	40	
		Au _{росс.}				2,17	0,14	2,31	0,74	0,03	0,57	1,33	3,64	0,02
		Торф									5,66	5,66	5,66	
2	Хорогочинское железорудное поле потенциальное 1.0.1.1 Fe	Руда Fe	46						393	301		694	694	15,1
3	Уркама-Нюкжинский (железо)-серебро-золоторудно-россыпной узел 1.0.2 Au, Ag(Fe)/PR ₁ ; K ₁	Au	1078								104,19	104,19	104,19	
		Au _{росс.}			9,56	6,16	0,84	16,56	2,7	1,62	1,53	5,85	22,41	0,02
		Торф									37,2	37,2	37,2	
	Проявление Амунаканское (I-1-18)	Руда Fe								45,5		45,5	45,5	
	Проявление Агинканское (II-2-21)		5					302,4			302,4	302,4	60,4	
	Проявление Хребтовка (II-2-27)	Мо							10		10	10		
	Месторождение Одолго (I-1-32)	Au	2,5			0,73		0,19			0,19	1,22	0,49	
Проявление Веселое (Амунакан) (I-1-15)								0,6		0,6	0,6			
Проявление Онон (I-3-25)								0,4		0,4	0,4			
Проявление Июньское (I-1-26)	U							0,003		0,003	0,003			
4	Гетканский золото-вольфрамоворудно-россыпной узел 1.0.3 W, Au/K ₁	Wоз	473								40	40	40	
		Au								2,3	2,3	2,3		
		Au _{росс.}			0,06	0,16	0,22	0,66	0,07		0,73	0,95	0,002	

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S), км ²	Запасы, категории (А, В и С)				ΣА + В + С	Прогнозные ресурсы (Р)				Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы + ресурсы/ S)
				А	В + С ₁	С ₁	С ₂		Р ₁	Р ₂	Р ₃	Сумма ресурсов		
4	<i>Проявление Уркиминское (II-3-8)</i>	U								0,0008		0,0008	0,0008	
	<i>Проявление Гетканское (II-3-25)</i>									0,016		0,016	0,016	
5	<i>Верхнегетканское золото-вольфрамоворудное поле потенциальное 1.0.3.1 W,Au</i>	W ₀₃	28							16,6		16,6	16,6	
		Mo							31,2		31,2	31,2		
		Bi							9,3		9,3	9,3		
		Ag							2300		2300	2300		
<i>Западно-Становая уран-редкометалльно-золото-молибденоворудная минерогеническая область 2 Mo,Au,Li,UP₂-J₁,J₂-K₁</i>														
6	<i>Тунгино-Олекминская свинцово-золото-молибденовая рудоносная зона 2.1 Mo,Au,Pb/P₂-J₁;J₂-K₁</i>	Au _{росс.}	1040				0,48	0,48	0,24			0,24	0,72	
	<i>Проявление Джалу (III-1-3)</i>	Mo								1,3		1,3	1,3	
<i>Проявление Салакит (IV-2-1)</i>								0,07		0,07	0,07			
	<i>Проявление Анамжак (II-1-21)</i>	Au								3	15	18	18	
7	<i>Хайктинский молибденово-золоторудный район 2.2 Au,Mo/J₂-K₁</i>	Au _{росс.}								0,06	0,32	0,38	0,38	
	<i>Проявление Иличи-Ольдойские (IV-1-22)</i>	Au								100		100	100	
8	<i>Большеольдойский редкометалльно-молибденово-золоторудно-россыпной район 2.3 Au,Mo,Li/J₂-K₁</i>	Au _{росс.}	1068				0,15	0,15	0,56	0,64	0,77	1,97	2,12	
		Горф									0,76	0,76	0,76	
	<i>Игамская магнитная аномалия (III-4-21)</i>	TiO ₂								79,5		79,5	79,5	
9	<i>Орольдянское редкометалльно-рудное поле 2.3.0.1 Li</i>	Li ₂ O	39							11,1		11,1	44	1,13
	<i>Месторождение Восточное (IV-2-17)</i>						32,9	32,9						

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S), км ²	Запасы, категории (A, B и C)				ΣA + B + C	Прогнозные ресурсы (P)				Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы + ресурсы/ S)	
				A	B + C ₁	C ₁	C ₂		P ₁	P ₂	P ₃	Сумма ресурсов			
10	<i>Оборонное молибденовурудное поле 2.3.0.2 Мо</i>	WO ₃	36							61,8		61,8	61,8		
		Bi								8,8		8,8	8,8		
		Ag								3422		3422	3422		
	<i>Месторождение Веселое (IV-3-5)</i>	Mo				0,87	0,87			119,4		119,4	120,27		
	<i>Проявление Оборонное (IV-3-2)</i>									53,7	44	97,7	97,7		
	Всего по полю, ресурсы		36							173,1	44	217,1	218	6	
11	<i>Маршигинский молибденово-ураново-золоторудно-россыпной узел 2.3.1 Au,U,Mo/J₂-K₁</i>	Mo	211								14	14	14		
		Au									3,2	3,2	3,2		
		Au _{росс.}						0,18	0,36	0,56	1,1	1,1	1,1		
12	<i>Зимовичинское золото-молибденово-урановурудное поле потенциальное 2.3.1.1 U,Mo,Au</i>	Mo	34								2,2	2,2	2,2		
		WO ₃									8,4	8,4	8,4		
		Bi										0,9	0,9	0,9	
		Au _{росс.}							0,1			0,1	0,1	0,1	
		Ag										220	220	220	
13	<i>Топазовское золото-ураново-молибденовурудное поле потенциальное 2.3.1.2 Mo,U,Au</i>	Au _{росс.}	27								0,2	0,06	0,26	0,26	
	<i>Проявление Снежное (IV-4-11)</i>	Mo									0,4		0,4	0,4	
14	<i>Лукиндинский платиново-медно-никелевурудный узел потенциальный 2.0.1 Ni,Cu,Pt/T₃-J₁;K₁</i>	Cr ₂ O ₃	142								17	17	17		
		Ni									250	250	250		
		Pt										100	100	100	
	<i>Проявление восточного склона горы Лукинда (III-3-28)</i>	TiO ₂									3,9	3,9	3,9		

П р и м е ч а н и е. Единицы измерения запасов и ресурсов: руда Fe, TiO₂, Cr₂O₃, торф – млн т; Ni, Mo, WO₃, Bi, Li₂O, U – тыс. т; Au, Au_{росс.}, Ag, Pt – т.

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых листа N-51-X

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Количество прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
I. Горючие ископаемые I.1. Твердые горючие ископаемые	Торф	П - 23	P ₃	43,6
II. Металлические ископаемые II.1. Черные металлы	Железо (руда)	П - 2; ПРП - 1	P ₁	695,4
			P ₂	346,5
	Титан (TiO ₂)	П-1; МА - 1	P ₂	83,4
	Хром (Cr ₂ O ₃)	ПРУ-1	P ₃	17
II.2. Цветные металлы	Никель	ПРУ-1	P ₃	250
	Молибден	ПРУ - 1; ПРП - 2; ММ - 1; П - 5	P ₂	218,3
			P ₃	58
	Вольфрам (WO ₃)	ПРУ - 1; ПРП - 2; РП - 1	P ₂	86,8
			P ₃	40
Висмут	РП - 1; ПРП - 2	P ₂	19	
II.3. Редкие металлы	Литий (Li ₂ O)	РП - 1	P ₂	11,1
II.4. Благородные металлы	Золото коренное	ПРУ - 4; П - 5	P ₁ + P ₂	104,2
			P ₃	163,5
	Золото россыпное	КМ - 3; СМ - 4; ММ - 5; П - 99	P ₁	4,9
			P ₂	2,4
			P ₃	3,2
	Серебро	РП - 1; ПРП - 2	P ₂	5942
Платина	ПРУ - 1	P ₃	100	
II.5. Радиоактивные элементы	Уран	П - 3	P ₂	0,02

Примечание 1. Единицы измерения ресурсов: руда Fe, TiO₂, Cr₂O₃, торф – млн т; Ni, Mo, WO₃, Bi, Li₂O, U – тыс. т; Au, Au_{росс.}, Ag, Pt – т.

2. При обозначении минерагенических таксонов приняты следующие сокращения: ПРУ – потенциальный рудный узел; РРУ – руднороссыпной узел; РП – рудное поле; ПРП – потенциальное рудное поле; КМ – крупное месторождение; СМ – среднее месторождение; ММ – малое месторождение; П – проявление; МА – магнитная аномалия.

Таблица впервые выделенных в ходе составления листа N-51-X Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов

№ п/п	Вид минерального сырья, индекс и наименование объекта	Оценка ресурсов по категориям		Баланс ресурсов по результатам работ (+, -)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		На начало работ	По результатам работ		
1	Уркима-Нюкжинский (железо)-серебро-золоторудно-россыпной узел 1.0.2 Au,Ag(Fe)/PR ₁ ;K ₁ Золото коренное	0	P ₃ – 103 т	+103 т (P ₃)	В зоне Джелтулакского разлома, в истоках рек Агин и Бол. Одолго – ПР масштаба 1:10 000 с комплексом горных, буровых (100–200 м) и геофизических работ на оруденение золоторудной малосульфидной формации
2	Гетканский золото-вольфраморудно-россыпной узел 1.0.3 Au,W/K ₁ Золото коренное Триоксид вольфрама (WO₃)	0 0	P ₃ – 2,3 т P ₃ – 40 тыс. т	+ 2,3 т (P ₃) + 40 тыс. т (P ₃)	В Верхнегетканском ПРП (28 км ²) – ПР масштаба 1:10 000 с комплексом горных, буровых (до 100 м) и геофизических работ на оруденение золото-шеелит-кварцевой формации
3	Маршигиринский молибденово-ураново-золоторудно-россыпной узел 2.3.1 Au,U,Mo/J ₂ -K ₁ Золото коренное Молибден	0 0	P ₃ – 3,2 т P ₃ – 14 тыс. т	+ 3,2 т (P ₃) + 14 тыс. т (P ₃)	На площади Топазовского ПРП (22 км ²) – ПР масштаба 1:10 000 с комплексом литохимических, горных и геофизических работ на оруденение золоторудной малосульфидной формации. На всей площади Зимовичинского ПРП (34 км ²) – ПР масштаба 1:25 000 с комплексом литохимических, горных и геофизических работ на оруденение молибденовой апогранитовой и молибденит-гюбнерит-сульфидной формаций. На востоке ПРП в головках россыпей золота – ПР масштаба 1:10 000 (10 км ²) с комплексом литохимических, горных и геофизических работ на оруденение золоторудной малосульфидной формации
Итого:					
	<i>Золото коренное</i>			+108,5 т (P₃)	
	<i>Молибден</i>			+14 тыс. т (P₃)	
	Триоксид вольфрама (WO₃)			+40 тыс. т (P₃)	

Список опорных разрезов, массивов и петротипов, показанных на геологической карте листа N-51-X

Номер клетки	Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторские номера пунктов наблюдения
I-1	1	Опорный разрез одолгинской толщи на водоразделе р. Ам-нуннакан и руч. Медвежий	[110]
II-2	2	Петротип уркиминского комплекса (Уркиминский массив)	Тн. 3516-3518
II-2	3	Опорный разрез чек-чиканской толщи в верховьях р. Агин	[110]
II-4	4	Петротип гетканского комплекса (Гетканский массив)	[3, 6, 39]; Тн. 41, 44; 1108-1109; 1618
III-4	5	Опорный разрез чек-чиканской толщи в верховьях руч. Чек-Чикан	[39]
III-3	6	Парапетротип 1-й фазы гетканского комплекса (Лукиндинский массив, дуниты)	[3, 46, 136]; Тн. 121
III-3	7	Петротип лукиндинского комплекса (Лукиндинский массив)	[136]; Тн. 126, 148; С-10
III-4	8	Петротип верхнеигамского комплекса (Игамский массив)	[12, 39]; Тн. 105
IV-2	9	Петротип ларгинского комплекса (Ларгинский массив)	Тн. 115-119
IV-3	10	Опорный массив олонгринского комплекса (массив горы Медвежья)	[51]

**Список горных выработок и буровых скважин, показанных на карте четвертичных образований
листа N-51-X**

Номер клетки	Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
I-1	1	Разрез пойменного аллювия р. Уркима	[123] с-10
I-2	2	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-3076
I-2	3	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-3060
I-2	4	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-3040
I-2	5	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-3029
I-2	6	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-3015
I-2	7	Разрез солифлюксия	[110] к-3001
I-3	8	Разрез 2-й надпойменной террасы р. Амунакит	[90] л-20, ш-48
I-3	9	Разрез 2-й надпойменной террасы р. Амунакит	[90] л-20, ш-52
I-3	10	Разрез пойменного аллювия р. Пурикан	[90] л-56, с-64
I-3	11	Разрез солифлюксия	[90] л-56, с-38
I-3	12	Разрез пойменного аллювия р. Пурикан	[90] л-72, с-22
I-3	13	Разрез солифлюксия	[90] л-72, с-24
I-3	14	Разрез солифлюксия	[90] л-88, с-22
I-3	15	Разрез пойменного аллювия р. Пурикан	[90] л-88, с-26
I-3	16	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-349
I-4	17	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-71
I-4	18	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-61
I-3	19	Разрез солифлюксия	[90] л-104, с-20
I-3	20	Разрез солифлюксия	[90] л-104, с-10
I-3	21	Разрез солифлюксия	[90] л-104, с-6
I-3	22	Разрез солифлюксия	[90] л-104, с-4
I-3	23	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-371
I-3	24	Разрез элювия и десерпция	[110] к-380
I-3	25	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-392
I-4	26	Разрез солифлюксия	[110] к-21
I-4	27	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-14
I-4	28	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-4
I-4	29	Разрез солифлюксия	[90] л-80, с-18
I-4	30	Разрез пойменного аллювия руч. Маристый	[89] л-47, с-8
I-4	31	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-539
I-4	32	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-520
I-4	33	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-510
I-4	34	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-501
I-4	35	Разрез пойменного аллювия р. Кутыкан	[123] с-8
I-1	36	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-1115
I-1	37	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-1120
I-1	38	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-1131
I-1	39	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-1136
I-1	40	Разрез солифлюксия	[110] к-1145
I-1	41	Разрез солифлюксия	[110] к-1150
I-1	42	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-1155
I-1	43	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-1162
I-2	44	Разрез пойменного аллювия р. Уркима	[123] с-25
I-2	45	Разрез пойменного аллювия р. Уркима	[123] с-26
I-4	46	Разрез солифлюксия	[89] л-41, с-16

Номер клетки	Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
I-4	47	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-545
I-2	48	Разрез пойменного аллювия в слиянии рек Уркима и Агин	[130] с-40
I-2	49	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-1790
I-2	50	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-1782
I-2	51	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-1775
I-2	52	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-1770
I-2	53	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-1765
I-2	54	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-1760
I-2	55	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-1752
I-2	56	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-1749
I-2	57	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-1734
I-2	58	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-1723
I-3	59	Разрез солифлюксия	[48] с-10
I-2	60	Разрез 2-й надпойменной террасы р. Уркима	[123] с-28
II-2	61	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-856
II-2	62	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-865
II-2	63	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-881
II-2	64	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-894
II-2	65	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-827
II-2	66	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-815
II-2	67	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-820
II-2	68	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-849
II-2	69	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-855
II-2	70	Разрез коллювия и солифлюксия	[110] к-895
III-3	71	Разрез солифлюксия	[136] ск-15
III-2	72	Разрез пойменного аллювия р. Бол. Ольдой в ее верховьях	[96] л-20, с-10
III-3	73	Разрез коллювия и десерпция южного склона горы Лукинда	[136] ск-2
III-3	74	Разрез пойменного аллювия р. Сайвакан	[96] л-36, с-4
III-3	75	Разрез солифлюксия в слиянии рек Бол. Ольдой и Бол. Амнуакта	[136] ск-38
III-3	76	Разрез пойменного аллювия р. Бол. Амнуакта	[96] л-60, с-26
IV-3	77	Разрез пойменного аллювия р. Бол. Ольдой	[51] ш-17
IV-3	78	Разрез пойменного аллювия р. Бол. Ольдой	[51] ш-18
IV-3	79	Разрез 1-й надпойменной террасы р. Бол. Ольдой	[51] ш-15
IV-3	80	Разрез пойменного аллювия р. Зимовичи	[96] л-42, с-10
IV-3	81	Разрез пойменного аллювия в слиянии р. Прав. Зимовичи и руч. Меридиональный	[96] л-24, с-20
IV-3	82	Разрез пойменного аллювия р. Олонгро	[96] л-2, с-15
IV-3	83	Разрез пойменного аллювия р. Зимовичи	[96] л-130, с-38
IV-3	84	Разрез пойменного аллювия в слиянии рек Олонгро и Бол. Ольдой	[96] л-20, с-70
IV-4	85	Разрез пойменного аллювия р. Зимовичи в ее верховьях	[96] л-154, с-0
IV-3	86	Разрез пойменного аллювия р. Бол. Ольдой	[51] ш-10
IV-2	87	Разрез пойменного аллювия р. Орольдян	[96] л-8, с-26
IV-3	88	Разрез 1-й надпойменной террасы р. Бол. Ольдой	[51] ш-16
IV-3	89	Разрез пойменного аллювия руч. Аномальный	[96] л-16, с-22
IV-2	90	Разрез пойменного аллювия р. Ларга	[96] л-72, с-6
IV-3	91	Разрез пойменного аллювия левого притока р. Бол. Ольдой	[96] л-24, с-34

**Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов,
показанных на геологической карте**

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения	Материал для определения	Метод определения	Возраст, млн лет	Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
I-3	1	Метагаббро хани-майского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	2594 ± 52 (метаморфизм – 1862 ± 59)	3-2
I-4	2	Анортозиты олекмо-каларского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый	2633 ± 20	[5] И-733
I-3	3	Граносиенит-порфиры позднеиликанского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	125,6 ± 2,2	6
I-3	4	Метадиориты токсо-алгоминского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	2816 ± 22	6-1
I-3	5	Монцограниты позднеиликанского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	141,2 ± 3,7 (протолит – 1843 ± 35)	11
I-2	6	Метапироксениты уркиминского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	1829 ± 40	3516-6
I-3	7	Метапироксениты 1-й фазы гетканского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	218,5 ± 5 (протолит – 2678 ± 24; 1903 ± 34)	41
I-3	8	Монцограниты позднеиликанского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	136,7 ± 2,4 (протолит – 2651 ± 29)	16
I-2	9	Метагаббро уркиминского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	1590 ± 23	3516-10
I-2	10	Монцограниты позднеиликанского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	139,2 ± 2,9 (протолит – 1831 ± 70)	3514-1
II-4	11	Метагаббро 1-й фазы гетканского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	201 ± 4,5 (протолит – 1751 ± 34)	44
II-4	12	Метагаббро 1-й фазы гетканского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	183,4 ± 4	1108-17
II-4	13	Метадолериты 2-й фазы гетканского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	194,6 ± 7,1	1108-19
II-4	14	Метагаббронориты 1-й фазы гетканского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый	203 ± 1	[6] И-710
II-4	15	1. Метаандезибазальты 2-й фазы гетканского комплекса 2. Метаплагиограниты древнестанового комплекса (ксенолит)	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	1. 210,2 ± 5 2. 2667 ± 12	1618-4
III-4	16	Монцограниты позднеиликанского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	138 ± 2 (протолит – 2533 ± 22)	56
III-4	17	Метаалевролиты чек-чиканской толщи	Цирконы (детритовые из пород области сноса)	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	2067 ± 26 (2139–1926 – 9 зерен; 1871–1617 – 10 зерен; 1573–1383 – 6 зерен; метаморфизм – области сноса – 830 ± 80)	59-1

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения	Материал для определения	Метод определения	Возраст, млн лет	Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
III-4	18	Метаандезибазальты чек-чиканской толщи	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	207,4 ± 2,2 (протолит – 1743 ± 27)	1055-1
III-4	19	Конгломераты чек-чиканской толщи	Мусковит(из гальки мусковитового кварцита)	Калий-аргоновый	2067 ± 40	[63] 5132-4
III-3	20	Монцолейкограниты олонгринского комплекса	Валовая проба	Калий-аргоновый	142 ± 4	[51] 339
III-3	21	Монцолейкограниты верхнеурканского комплекса	Валовая проба	Калий-аргоновый	155	[51] 346
III-4	22	Метадиориты кварцевые токско-алгоминского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	2752,7 ± 8,3 (метаморфизм – 1896,3 ± 8)	1059
III-3	23	Габбро лукиндинского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	117 ± 3 (протолиты - 2685 ± 25; 2612 ± 37; 481 ± 19; 245 ± 10)	148-2
III-3	24	Габбронориты гетканского комплекса, 1-я фаза	Валовая проба	Калий-аргоновый	197	[51] 348-4
III-3	25	Лейкотроктолиты лукиндинского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый	123,3 ± 2,5	[7] С-1080
III-3	26	Оливиновые меланонориты 1-й фазы гетканского комплекса (Лукиндинский массив)	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	184,68 ± 0,92 (протолит: 1 зерно – 317)	121-1
III-3	27	Нориты лукиндинского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	117 ± 4 (протолит – 2400)	С-10
III-3	28	Лейкотроктолиты лукиндинского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	107 ± 3,5 (протолиты – 1921 ± 34; 1905 ± 38; 479 ± 8)	126
III-4	29	Монцолейкограниты олонгринского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	124,7 ± 2,5 (протолит – 2592 ± 34)	60
III-3	30	Кварцевые монцодиориты верхнеурканского комплекса	Валовая проба	Калий-аргоновый	159 ± 13	[51] 441
III-4	31	Кварцевые сиениты верхнеигамского комплекса	Цирконы	Свинец-свинцовый термоионный	320	[39] ВИМ-1
III-1	32	Монцограниты верхнеурканского комплекса	Валовая проба	Калий-аргоновый	150	[101] 75-а
III-3	33	Диориты обкинского комплекса	Валовая проба	Калий-аргоновый	172	[51] 35-3
III-3	34	Граносиениты верхнеигамского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	330,8 ± 3 (протолит: 1 зерно – 1840 ± 13)	105
III-3	35	Граниты верхнеурканского комплекса	Валовая проба	Калий-аргоновый	146	[51] 904
III-3	36	Метагаббро ларгинского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый	240	103 ([7]И-903)
IV-4	37	Монцолейкограниты верхнеурканского комплекса	Цирконы	Свинец-свинцовый термоионный	150–200	[39] 15353

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения	Материал для определения	Метод определения	Возраст, млн лет	Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
IV-3	38	Граносиениты верхнеурканского комплекса	Валовая проба	Калий-аргоновый	167	[51]176-2
IV-3	39	Метагаббро ларгинского комплекса	Валовая проба	Калий-аргоновый	204	[51] 3032-2
IV-3	40	Гранодиорит-порфиры амуро-станового комплекса	Валовая проба	Калий-аргоновый	128 ± 8	[63] 123-8
IV-3	41	Граносиениты нерчуганского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	253 ± 2,5	354
IV-3	42	Метагаббродиориты первой фазы гетканского комплекса	Валовая проба	Калий-аргоновый	185	[51] 66-1
IV-3	43	Кварцевые диорит-порфиры амуро-станового комплекса	Валовая проба	Калий-аргоновый	114	[51] 8142
IV-4	44	Монцолейкограниты верхнеурканского комплекса	Валовая проба	Калий-аргоновый	155 ± 10	[63] 1389-1
IV-4	45	Монцолейкограниты гранатсодержащие верхнеурканского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	174,9 ± 2,1	353
IV-2	46	Лейкограниты верхнеурканского комплекса	Валовая проба	Калий-аргоновый	150	[101] 928
IV-4	47	Монцограниты верхнеурканского комплекса	Валовая проба	Калий-аргоновый	155	[101] 789
IV-2	48	Монцолейкограниты амуджиканского комплекса	Валовая проба	Калий-аргоновый	153	[51] 8030
IV-2	49	Метагаббро ларгинского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	234,5 ± 1,7	118
IV-2	50	Грахириолиты укурейской свиты	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	161 ± 1,3	115-5
IV-2	51	Граносиениты нерчуганского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	245,1 ± 1,7	826-2
	52	Монцограниты верхнеурканского комплекса	Цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP-II)	155,7 ± 1,6 (протолит: 1 з. – 247,4 ± 4,9)	119

**Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов,
показанных на карте четвертичных образований**

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения	Материал для определения	Метод определения	Возраст, млн лет	Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
IV-3	1	Супесь из солифлюксия	Донная проба из радоновой мочажины	Уран-иониевый	0,1–0,11	[51] 6ВИ
IV-3	2	Супесь из солифлюксия	Донная проба в потоке рассеяния урана	Уран-иониевый	0,4 (вторичные минералы урана – 0,07)	[51] 1ВИ

Химический состав пород одолгинской толщи, вес %
(звездочкой обозначены анализы, полученные при ГДП-200; FeO* = FeO + Fe₂O₃)

№ п/п	Номер пробы	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
1	1740-2	Гнейс биотитовый	65,10	0,73	16,65	4,30	0,04	1,30	1,78	4,87	3,01	0,12	0,23	1,17	–	99,30
2	К-004	Гнейс биотитовый	65,45	1,11	14,74	6,37	0,08	2,06	1,65	3,50	3,74	0,15	–	1,32	–	100,17
3	К-0017	Гнейс биотитовый	67,78	0,45	15,92	4,11	0,03	1,38	1,92	4,40	2,95	0,09	–	1,04	–	100,07
4	3065-6	Гнейс биотитовый	69,24	0,55	14,43	4,01	0,07	1,21	1,66	3,92	3,85	0,11	–	0,67	–	99,72
5	14137-Г	Гнейс биотитовый	69,46	0,59	13,93	4,32	0,06	1,15	1,21	3,43	4,20	0,10	–	1,00	–	99,45
6	К-003-г	Гнейс биотитовый	69,59	0,51	15,32	3,11	0,06	1,80	2,29	4,65	2,39	0,11	–	0,89	–	100,72
7	К-0012	Гнейс биотитовый мусковитсодержащий	62,81	0,78	18,02	4,21	0,05	1,93	1,42	3,66	4,02	0,15	–	1,61	–	98,66
8	3502-6*	Сланец эпидот-биотитовый	62,49	0,10	21,69	1,37	0,02	0,38	7,68	4,16	0,39	0,04	–	–	1,74	100,07
9	2548*	Сланец эпидот-биотитовый	65,33	0,42	16,97	4,32	0,08	1,28	3,14	4,07	3,16	0,21	–	–	0,52	99,50
10	3062-6	Сланец двуслюдяной	65,85	0,55	17,14	4,00	0,08	1,78	1,92	3,62	3,76	0,12	–	0,91	–	99,73
11	К-009	Сланец двуслюдяной	66,40	0,72	17,14	3,99	0,03	1,48	1,56	3,21	3,74	0,09	–	1,04	–	99,40
12	1739-1	Сланец двуслюдяной	69,18	0,45	15,33	3,85	0,04	0,95	1,28	3,03	3,01	0,01	–	1,34	–	98,47
13	14167	Сланец двуслюдяной высокоглиноземистый	59,52	0,67	21,09	3,04	0,07	1,54	2,57	6,02	3,74	0,09	–	0,86	–	99,21
14	2548-2*	Сланец гранат-ставролитовый фибролитизированный	60,71	1,56	23,67	8,08	0,02	1,02	0,12	0,93	1,44	0,10	–	–	1,79	99,45

Химический состав пород чек-чиканской толщи, вес %
(звездочкой обозначен анализ, полученный при ГДП-200; FeO* = FeO + Fe₂O₃)

№ п/п	Номер пробы	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
1	1432-Б	Филлит (метапелит)	62,80	0,57	13,60	8,39	0,09	3,34	3,93	3,00	2,08	0,17	0,21	–	1,53	–	99,71
2	1003-а	Филлит (метапелит)	64,66	0,60	16,52	4,71	0,06	1,81	3,32	2,48	3,62	0,23	0,42	–	1,49	–	99,08
3	13027-7	Филлит (метапелит)	66,60	0,66	15,25	5,15	0,01	2,16	0,57	3,03	3,14	0,07	–	–	2,20	–	98,84
4	1441-в	Метаалевролит	64,99	0,52	15,06	6,04	0,02	1,96	1,43	4,84	2,62	0,10	–	–	0,92	–	98,50
5	1454	Матаалевролит	66,78	0,70	14,12	5,07	0,05	2,68	1,44	3,57	2,87	0,21	0,22	–	1,15	–	98,86
6	1741	Метапесчаник	72,26	0,35	13,73	2,30	0,03	0,95	1,35	4,42	2,38	0,06	–	0,11	0,57	–	99,51
7	1746-3	Метапесчаник	73,03	0,35	14,41	1,93	0,02	0,60	1,07	2,90	3,62	0,03	–	–	1,05	–	99,01
8	1284	Метапесчаник	73,90	0,37	12,80	3,12	0,09	1,18	0,50	3,17	2,62	0,09	–	–	1,20	–	99,04
9	1283-в	Метапесчаник	74,23	0,40	11,68	3,08	0,01	1,52	0,36	3,18	2,52	0,10	0,21	–	1,47	–	98,76
10	6877	Метапесчаник с прослоями метаалевролита (флиш)	68,31	0,53	14,77	3,35	0,06	0,98	1,70	4,35	3,45	0,14	–	–	0,94	–	98,58
11	6918	Метапесчаник с прослоями метаалевролита (флиш)	70,88	0,38	14,15	2,77	0,06	0,98	0,97	4,35	3,56	0,10	–	–	1,22	–	99,42
12	2230	Метапесчаник с прослоями метаалевролита (флиш)	74,51	0,37	14,06	2,10	0,02	0,57	0,97	3,39	2,41	0,03	–	0,10	1,35	–	99,85
13	1288-а	Метагравелит	63,28	0,86	17,25	4,92	0,05	1,97	3,03	3,67	2,48	0,05	–	–	1,27	–	98,83
14	3031-4	Метаандезит	57,25	1,62	16,83	6,08	0,12	3,03	5,04	4,00	2,79	0,91	<0,02	–	–	2,59	100,26
15	21322-2	Метаандезит	57,63	1,51	14,30	6,47	0,13	6,63	4,91	5,26	1,08	0,25	–	–	1,36	–	99,53
16	1466-а	Метаандезит	59,90	0,80	14,14	8,12	0,16	5,61	4,44	3,89	1,69	0,28	–	–	1,09	–	100,12
17	10144-в	Метаандезит	62,29	0,61	14,11	5,50	0,08	4,65	3,45	4,70	2,11	0,16	0,72	–	1,36	–	99,74
18	53-5*	Метабазальт	49,58	1,87	14,74	13,59	0,19	5,03	9,69	2,50	0,35	0,20	–	–	–	2,19	99,94
19	3764	Метабазальт	52,27	2,05	3,18	6,74	0,21	2,67	6,21	3,06	1,79	0,25	–	–	1,58	–	100,01
20	1298-в	Метаандезибазальт	55,25	0,92	14,74	10,41	0,16	4,25	7,57	2,57	1,42	0,14	–	–	1,85	–	99,28
21	7047-4	Метариодацит	69,14	0,72	13,56	3,20	0,07	1,07	2,28	4,24	2,94	0,17	<0,02	–	–	1,40	98,77
22	10211-Б	Метариолит	74,96	0,23	12,36	2,16	0,01	0,26	0,22	4,01	4,68	0,05	–	–	0,71	–	99,65
23	21347-4	Метариолит	77,45	0,17	11,38	2,41	0,03	–	0,43	4,12	3,50	–	–	–	0,21	–	99,65
24	2063	Метатрахириодацит	68,79	0,33	15,77	2,04	0,01	0,81	0,64	4,90	3,79	0,12	–	1,31	1,31	1,05	98,51

**Химический состав вулканических пород укुरейской свиты и укुरейского комплекса, вес %
(звездочкой обозначены анализы, полученные при ГДП-200; FeO* = FeO+Fe₂O₃)**

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование вулканического поля (ВП)	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
1	9626-Л	Дациг	Джелтулинское	63,43	0,03	15,84	5,32	0,10	2,05	3,89	3,72	2,61	0,22	0,32	0,1	1,41	–	99,94
2	9527-К	Трахиандезит		55,24	1,23	18,41	7,10	0,13	3,53	4,45	4,22	3,25	0,47	–	–	1,87	–	99,90
3	9529	Туф трахидацита		66,26	0,66	16,66	3,81	0,16	0,84	0,86	4,11	5,42	0,15	–	0,1	1,22	–	100,25
4	9528	Туф трахиандезита		59,07	1,13	18,05	5,18	0,17	2,76	5,53	4,02	2,18	0,29	0,12	–	1,18	–	99,69
5	2168	Туф трахиандезита		57,00	1,17	18,09	6,52	0,12	2,02	4,15	3,91	4,81	0,38	–	–	1,88	–	100,05
6	12374-б	Туф трахиандезита		56,27	1,05	17,97	8,18	0,20	2,94	1,80	5,80	2,65	0,35	–	2,6	0,25	–	100,09
7	826-6*	Андезит	Ларгинское	66,90	0,40	16,08	3,49	0,08	1,11	2,15	4,29	4,88	0,14	–	–	–	0,50	100,04
8	115*	Риодацит		71,05	0,31	22,45	4,67	0,08	1,08	1,63	4,05	2,82	0,12	–	–	–	1,75	100,05
9	115-5*	Трахириолит		75,93	0,10	12,95	1,34	0,01	0,08	0,05	4,74	4,51	0,03	–	–	–	0,31	100,04
10	337-2*	Трахидацит экстрезивный	Зимовичинское	65,23	0,64	16,13	3,94	0,07	1,62	2,22	5,39	4,05	0,11	–	–	–	0,29	99,70
11	8002	Трахириолит	Дайки	75,46	0,11	13,62	0,97	0,02	0,21	0,76	4,38	4,00	0,01	0,03	0,3	0,19	–	100,02
12	2107-б	Трахириолит		75,48	0,07	13,71	1,60	0,02	0,06	0,35	4,65	3,84	0,01	–	–	0,34	0,45	99,53
13	2168-а	Трахириодацит		70,99	0,45	15,47	1,20	0,02	0,13	0,62	4,01	6,14	0,05	–	–	0,43	0,53	99,60

**Химический состав пород позднеархейских метаморфических комплексов, вес %
(звездочкой обозначены анализы, полученные при ГДП-200; FeO* = FeO+Fe₂O₃)**

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Метаморфическая толща	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
Позднеархейский иликанский амфиболит-гнейсовый метаморфический комплекс																	
1	14048	Плагиогнейс биотитовый	Гнейсовая	60,80	0,84	17,01	4,98	0,05	2,81	3,41	4,64	2,81	0,28	0,17	1,68	–	99,48
2	6698	Плагиогнейс биотитовый		64,73	0,80	15,90	5,05	0,08	1,98	3,89	4,44	1,63	0,20	–	0,86	–	99,56
3	5034	Плагиогнейс биотитовый		65,94	0,60	14,93	5,47	0,03	2,34	3,09	3,75	1,67	0,19	–	0,10	1,0	99,21
4	6745	Плагиогнейс биотитовый		66,47	0,49	15,35	4,53	0,11	1,85	3,97	3,97	1,63	0,10	0,15	1,03	–	99,65
5	5032-2	Плагиогнейс биотитовый		67,03	0,29	17,54	2,76	0,04	0,92	2,34	4,85	2,41	0,14	–	0,10	1,1	99,59
6	3204	Гнейс биотитовый		55,90	1,18	19,06	7,36	0,23	2,75	6,53	3,39	2,88	0,24	–	0,72	0,5	100,74
7	3203	Гнейс биотитовый		57,49	1,13	18,03	6,68	0,17	2,70	5,89	3,97	3,17	0,25	–	0,79	0,3	100,57
8	К-0029	Гнейс биотитовый		66,95	0,45	15,83	4,37	0,05	1,62	3,00	4,58	2,39	0,08	–	0,98	–	100,30
9	1004-3	Гнейс биотитовый		69,55	0,86	14,47	3,79	0,09	0,71	1,94	4,10	3,64	0,14	–	–	0,8	100,09
10	49-3*	Гнейс биотитовый		72,78	0,30	13,67	2,92	0,04	0,60	1,58	3,55	3,88	0,09	–	–	0,3	99,74
11	К-847-а	Плагиогнейс эпидот-биотитовый		54,36	0,71	19,49	7,12	0,07	3,39	5,49	4,93	2,39	0,34	–	0,47	–	98,76
12	3520-7*	Плагиогнейс эпидот-биотитовый		57,00	0,12	24,72	1,73	0,02	0,61	9,34	4,77	0,54	0,02	–	–	1,1	99,98
13	К-855	Плагиогнейс эпидот-биотитовый		64,41	0,52	15,07	4,70	0,09	2,59	4,47	3,62	1,77	0,23	0,10	1,30	–	98,87
14	1479	Плагиогнейс эпидот-биотитовый		66,96	0,47	15,99	3,05	0,04	1,03	3,18	4,60	2,35	0,17	0,59	0,78	–	99,21
15	6631	Плагиогнейс эпидот-биотитовый		67,27	0,52	16,10	3,44	0,05	1,31	2,95	5,61	1,30	0,19	–	0,97	–	99,71
16	6613-в	Плагиогнейс гранат-биотитовый		63,59	0,47	15,37	7,20	0,06	2,17	4,34	3,25	1,17	0,13	–	1,22	–	98,97
17	14041-В	Плагиогнейс биотит-роговообманковый		59,59	0,69	15,88	6,15	0,08	3,58	5,04	4,30	2,11	0,23	–	1,37	–	99,10
18	14077-Г	Плагиогнейс биотит-роговообманковый		61,87	0,61	16,51	5,34	0,08	1,83	4,19	4,38	2,81	0,20	–	1,27	–	99,09
19	14134-А	Плагиогнейс роговообманково-биотитовый		55,67	1,50	15,55	7,96	0,13	3,88	6,59	4,68	1,99	0,18	–	1,06	–	99,19

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Метаморфическая толща	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
20	6744	Плагиогнейс роговообманково-биотитовый	Гнейсовая	66,52	0,51	15,02	4,16	0,07	1,98	3,67	4,34	1,27	0,17	–	0,97	–	98,78
21	14131-3	Плагиогнейс роговообманково-биотитовый		66,60	0,56	14,34	4,24	0,05	1,94	3,57	3,89	2,36	0,16	–	1,04	–	98,95
22	14077-В	Плагиогнейс роговообманково-биотитовый		68,13	0,35	15,22	3,59	0,04	1,02	3,05	4,37	2,80	0,11	–	0,76	–	99,44
23	14134-Т	Плагиогнейс роговообманково-биотитовый		69,09	0,44	14,91	3,18	0,04	1,21	3,24	5,04	1,54	0,13	–	0,77	–	99,59
24	14122-Б	Плагиогнейс роговообманково-биотитовый		70,49	0,38	14,27	3,36	0,03	1,03	3,17	4,33	1,44	0,10	–	0,75	–	99,35
25	6729-3	Плагиогнейс эпидот-биотитовый роговообманковосодержащий		65,13	0,47	15,73	4,31	0,11	2,27	5,18	4,46	0,97	0,12	–	0,77	–	99,52
26	14131-И	Плагиогнейс роговообманковый		57,45	0,92	17,16	6,66	0,08	3,02	5,70	4,57	2,07	0,33	–	1,28	–	99,24
27	14074-Л	Плагиогнейс роговообманковый		54,78	0,99	12,99	10,34	0,15	5,66	7,32	2,74	3,11	0,12	–	1,36	–	99,60
28	1033-4	Плагиогнейс роговообманковый		58,53	1,38	13,61	9,92	0,17	4,06	7,61	2,60	0,34	0,17	–	0,10	0,1	98,69
29	1532	Гнейс гранат-биотитовый		64,10	0,64	15,95	8,05	0,11	2,34	2,40	2,28	1,68	0,04	–	1,08	–	98,67
30	14139-а	Гнейс двуслюдяной		71,78	0,31	15,93	2,34	0,03	0,40	0,36	0,56	4,78	0,08	–	1,98	–	98,55
31	14143	Гнейс двуслюдяной		63,39	0,64	20,58	2,22	0,02	0,37	0,36	0,97	6,12	0,02	–	2,68	–	97,37
32	14134-Б	Амфиболит		47,50	1,08	14,27	12,54	0,22	6,96	11,40	2,15	1,21	0,32	–	1,54	–	99,20
33	14132-л	Амфиболит		47,41	2,2	15,68	10,64	0,18	7,25	8,12	3,15	2,07	0,26	0,24	2,42	–	99,62
34	6620-В	Амфиболит		50,65	0,91	14,19	11,17	0,19	7,60	10,10	2,80	0,38	0,06	–	1,06	–	99,10
35	К-0034	Амфиболит биотитизированный		47,21	2,46	15,14	15,14	0,21	4,93	10,30	2,66	0,91	0,42	–	0,84	–	100,19
36	2543-3*	Амфиболит биотитизированный		47,83	2,94	15,10	15,22	0,21	5,46	8,78	2,96	0,34	0,57	–	–	0,6	99,96
37	6856-Б	Амфиболит биотитизированный		48,55	0,38	17,96	7,53	0,14	8,21	11,50	2,26	1,22	0,03	0,11	2,01	–	99,88
38	1019	Амфиболит биотитизированный		49,00	0,70	15,58	11,62	0,20	8,26	8,82	5,06	0,65	0,05	–	1,65	–	99,50
39	14147-А	Амфиболит биотитизированный		53,61	1,63	16,03	10,22	0,12	3,47	6,14	2,80	3,63	1,00	–	1,58	–	100,23

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Метаморфическая толща	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
40	6663-8	Амфиболит гранатсодержащий	Гнейсовая	45,16	0,96	15,15	18,84	0,78	5,32	11,00	1,21	0,75	0,05	–	0,73	–	99,90
41	14132-Г	Амфиболит гранатсодержащий		48,86	2,92	16,01	13,04	0,23	3,94	7,45	3,97	0,98	0,22	0,11	1,38	–	99,30
42	14079-Б	Амфиболит гранатсодержащий		50,27	1,91	13,06	15,02	0,24	5,81	9,33	0,97	1,29	0,03	–	1,78	–	100
43	6018	Кварцит магнетитовый		48,68	0,09	0,21	46,77	0,03	1,96	1,22	0,07	0,03	0,07	–	1,32	0,2	100,83
Позднеархейский усть-гиллойский амфиболит-гнейсовый метаморфический комплекс																	
44	960-А	Плагиогнейс биотитовый		57,05	1,36	16,70	7,87	0,10	3,06	5,13	3,91	1,77	0,64	–	2,18	–	99,88
45	28-а	Плагиогнейс эпидот-биотитовый		65,79	0,50	15,17	4,70	0,07	3,09	2,70	4,14	1,55	0,14	0,32	1,41	–	99,58
46	955	Плагиогнейс роговообманково-биотитовый		67,43	0,43	15,95	3,20	0,05	1,50	3,54	4,38	1,38	0,12	–	1,64	–	99,62
47	5468	Плагиогнейс роговообманково-биотитовый		67,60	0,13	19,46	1,72	0,09	0,30	2,57	4,62	2,85	0,08	сл.	0,06	–	99,48
48	917	Плагиогнейс роговообманковый	Гнейсовая	57,20	0,51	12,21	7,20	0,14	8,34	9,09	2,42	0,62	0,03	–	1,24	–	
49	1041-а	Плагиогнейс роговообманковый		60,81	0,76	16,57	6,49	0,10	2,95	5,92	4,02	0,68	0,20	–	1,26	–	99,76
50	6856-Б	Амфиболит биотитизированный	Амфиболитовая	48,55	0,38	17,96	7,53	0,14	8,21	11,50	2,26	1,22	0,03	0,11	2,01	–	99,88

Химический состав интрузивных и субвулканических пород, вес %
 (звездочкой обозначены анализы, полученные при ГДП-200; FeO* = FeO+Fe₂O₃; сл. – следы)

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
1	5220-1	Метагаббро	Олекмо-каларский комплекс габбро-анортозитовый	45,45	0,66	7,46	11,06	0,17	23,01	8,65	1,32	0,11	0,03	–	0,10	0,58	–	98,70
2	3095-5-A	Метагаббро		45,54	2,66	13,22	16,30	0,33	7,72	11,50	0,54	<0,02	0,18	<0,10	–	0,10	–	98,24
3	3095-5	Метагаббро		46,65	2,29	15,25	15,03	0,38	7,70	12,60	0,34	0,19	0,26	0,19	–	–	1,65	100,41
4	5071	Метагаббро		46,70	1,43	13,65	16,45	0,23	6,96	10,50	2,53	0,27	0,15	–	–	0,99	–	99,88
5	1799-5	Метагаббро		46,82	1,08	15,03	11,12	0,24	6,46	15,40	2,04	0,55	0,34	0,02	сл.	0,1	0,11	99,33
6	1798-4	Метагаббро		48,6	0,82	11,96	11,90	0,27	15,71	9,63	1,35	0,17	0,03	сл.	сл.	0,16	–	100,6
7	3095-8	Метагаббро		49,07	1,01	8,90	12,32	0,20	18,22	7,98	0,19	1,06	0,07	–	0,10	–	–	99,22
8	2344-1	Метагаббро		49,68	0,98	16,27	12,72	0,26	7,23	10,90	2,15	0,27	0,06	0,09	0,11	0,1	сл.	100,86
9	35-3*	Метагаббро		50,07	0,92	18,20	9,76	0,14	5,85	9,04	3,76	1,04	0,30	–	–	–	0,68	99,76
10	5270-3	Метагаббро		50,46	0,96	14,03	13,05	0,22	7,21	11,10	2,86	0,5	0,06	0,02	сл.	0,17	–	100,61
11	2*	Метагаббро (эпидот-винчитовый сланец)		51,84	0,84	17,51	9,37	0,20	4,79	10,97	3,03	0,34	0,15	–	–	–	0,76	99,78
12	5281-3	Метагаббро гранатосодержащее		51,52	0,78	21,66	9,13	0,16	5,51	6,13	2,97	1,32	0,50	–	–	0,05	–	99,73
13	255	Метамеланогаббро		47,53	0,94	13,86	14,25	0,18	8,16	11,50	1,64	0,38	0,08	0,06	0,08	1,28	–	99,94
14	322-Б	Метагаббронорит		50,14	0,56	12,17	11,57	0,11	11,46	9,26	2,35	0,90	0,05	0,11	0,06	1,16	–	99,93
15	К-20	Металейкогаббронорит		49,12	1,03	16,22	10,17	0,16	6,93	10,30	3,31	0,62	0,35	1,01	0,16	0,18	–	99,54
16	К-4	Метагаббродиорит		52,72	0,98	15,57	9,38	0,16	6,03	8,32	3,62	0,91	0,16	–	0,14	1,34	–	99,35
17	К-10	Метагаббродиорит		53,85	0,99	16,11	10,37	0,17	4,43	7,51	4,02	1,39	0,36	0,21	–	0,38	–	99,79
18	К-10-а	Метагаббродиорит		54,05	1,88	13,88	13,57	0,18	3,25	6,70	3,23	1,65	1,03	–	–	0,06	–	99,52
19	К-59-а	Метанорит		51,13	0,88	10,76	12,74	0,17	13,3	9,28	0,85	0,41	0,07	0,08	–	0,51	–	100,18
20	К-63	Метанорит		51,51	0,89	10,39	13,27	0,14	14,15	9,23	0,47	0,12	0,08	0,14	–	0,07	–	100,46
21	5231-2	Метанорит		52,30	0,51	19,52	6,58	0,15	6,41	9,68	3,50	0,74	0,19	сл.	–	–	0,61	100,02
22	1799-10	Метаперкнит		48,58	0,82	8,75	12,50	0,22	14,47	12,00	1,35	0,62	0,06	сл.	0,22	0,12	0,95	100,64
23	1798-10	Метаперкнит		51,24	0,30	7,28	10,61	0,18	20,63	8,13	0,61	0,62	0,07	сл.	0,88	0,15	0,08	100,78
24	1240-27	Метапироксенит		51,46	0,32	4,94	11,69	0,28	22,09	8,93	0,60	0,35	0,05	0,16	сл.	0,04	–	100,91
25	1241	Метапироксенит		50,36	0,41	7,79	10,17	0,23	18,48	11,60	0,77	0,30	0,03	0,38	0,16	0,13	–	100,76

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма	
26	2526-1*	Метапироксенит	Олекмо-каларский комплекс габбро-анортозитовый	44,87	0,59	3,91	16,27	0,22	27,23	5,92	0,61	0,08	0,04	–	–	–	0,40	100,14	
27	534-4*	Метапироксенит оливиновый		50,14	1,95	13,11	17,08	0,30	3,33	9,77	2,13	0,37	0,17	–	–	–	1,60	99,93	
28	237	Анортозит		50,41	0,06	30,09	1,12	0,02	0,56	13,40	2,91	0,21	0,02	–	0,08	0,65	–	99,58	
29	227-а	Андезинит		53,83	0,21	25,28	3,15	0,05	1,54	10,30	4,30	0,45	–	–	0,1	0,27	–	99,45	
30	5212-2А	Андезинит		58,95	0,04	24,88	1,08	сл.	сл.	9,11	4,55	0,23	0,05	сл.	–	–	0,40	99,61	
31	533-3*	Андезинит		60,89	0,83	17,09	6,23	0,07	3,02	3,77	4,57	2,54	0,46	–	–	–	0,35	99,82	
32	5230-6	Метаверлит		41,46	0,21	2,66	11,12	0,15	30,41	7,76	0,16	0,02	0,02	<0,10	–	0,12	4,65	98,84	
33	5230-5	Метагартцбургит		38,95	0,11	1,80	12,42	0,16	35,49	0,60	0,09	0,02	0,02	<0,10	–	0,26	8,96	98,94	
34	534-6*	Метагранит гранатосодержащий	Кутыканский комплекс монцодиорит-монцогранитовый	74,85	0,07	13,98	0,95	0,02	0,22	0,99	2,72	5,60	0,06	–	–	–	0,28	99,74	
35	3096-5	Метагранит гранатосодержащий		70,15	0,30	15,91	2,12	0,02	0,60	1,28	3,50	5,76	0,10	<0,10	–	–	<0,10	99,94	
36	5221-2	Метагранит гранатосодержащий		68,12	0,56	15,26	5,20	0,06	2,27	2,75	3,25	1,39	0,03	–	0,10	0,12	–	99,21	
37	4045*	Метагранит		71,31	0,44	15,51	4,77	0,08	0,45	0,31	1,14	5,09	0,05	–	–	–	0,57	99,74	
38	35*	Метатоналит гранатосодержащий		67,20	0,40	15,81	4,60	0,06	1,33	4,53	4,43	0,66	0,10	–	–	–	0,65	99,77	
39	535*	Метатоналит гранатосодержащий		65,43	0,43	16,31	3,99	0,06	2,07	4,86	4,88	0,32	0,13	–	–	–	1,16	99,64	
40	5230-4	Метатоналит гранатосодержащий		64,49	0,75	17,00	5,34	0,10	2,53	5,43	3,10	0,69	0,21	–	–	0,36	–	100,22	
41	2-1*	Метатоналит		67,44	0,42	15,80	4,02	0,06	1,58	4,03	4,51	1,29	0,13	–	–	–	0,51	99,78	
42	30-1*	Метатоналит		66,91	0,62	15,32	7,27	0,10	2,86	1,48	1,94	2,41	0,04	–	–	–	0,60	99,53	
43	5281-2	Метадиорит кварцевый гранатосодержащий		58,29	0,54	18,96	5,99	0,04	4,10	6,00	3,55	1,19	0,16	–	0,12	0,12	–	99,16	
44	2528-3*	Метамонцодиорит		62,02	0,72	19,14	7,49	0,10	3,49	1,38	2,24	2,97	0,06	–	–	–	0,35	99,97	
45	К-61-г	Метадиорит кварцевый гранатосодержащий		62,28	0,78	17,98	7,90	0,11	3,51	1,63	2,37	2,72	–	–	0,53	–	–	99,76	
46	5229	Кварцит магнетитовый		45,80	0,06	–	53,45	0,04	–	–	–	–	–	0,10	–	–	–	–	99,40

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
47	1373	Метагаббро	Хани-майский комплекс пироксенит-габбровый	45,83	2,51	14,75	15,59	0,20	6,12	8,16	3,27	1,45	0,24	0,21	–	1,43	–	99,76
48	5886-2	Метагаббро		48,98	1,01	15,14	11,58	0,15	7,48	11,30	1,70	0,18	0,07	–	0,11	1,78	–	99,43
49	1069-2*	Метагаббро		48,30	1,88	16,66	11,79	0,18	6,27	8,44	3,12	1,23	0,29	–	–	–	1,65	99,81
50	3192	Метагаббро		50,49	1,15	18,83	11,29	0,16	3,38	8,03	4,45	0,84	0,27	–	–	0,58	0,10	99,57
51	5033	Метагаббро		48,34	1,20	12,36	13,37	0,25	9,39	10,50	1,77	0,29	0,09	–	–	0,10	0,68	98,46
52	1365-Б	Метагаббро		51,63	1,98	14,08	14,42	0,16	4,34	7,14	3,76	1,08	0,29	–	–	1,06	–	99,98
53	3-2*	Метагаббро		52,66	0,66	14,99	9,84	0,14	6,77	8,95	3,47	1,29	0,24	–	–	–	0,69	99,69
54	7487	Метамеланогаббро		45,75	0,91	16,35	10,35	0,17	9,00	11,40	2,07	0,74	0,08	–	0,11	1,69	–	98,63
55	к-511	Метагаббронорит		50,36	0,89	12,90	11,18	0,15	8,78	11,60	2,74	0,77	0,14	–	–	0,13	–	99,64
56	1-2*	Метагаббродиорит (биотитовый орто-сланец)		53,59	1,14	17,68	10,58	0,12	3,18	6,37	5,12	1,08	0,23	–	–	–	0,47	99,56
57	3201	Метагаббродиорит		52,73	1,25	20,71	7,59	0,47	2,49	7,15	3,66	2,09	0,24	–	–	0,96	0,23	100,76
58	1-3*	Метагаббро (эпидот-винчитовый сланец)		48,75	1,29	13,03	14,14	0,22	7,82	11,49	2,10	0,31	0,09	–	–	–	0,60	99,83
59	1104-18*	Метадиорит	Токско-алгоминский комплекс	54,65	1,36	17,08	9,32	0,13	3,53	6,84	4,01	1,57	0,27	–	–	–	0,69	99,44
60	6-1*	Метадиорит		54,94	0,77	17,38	8,66	0,16	4,52	7,51	4,54	0,87	0,18	–	–	–	0,31	99,84
61	46*	Метадиорит		55,38	0,86	17,36	8,82	0,11	4,16	7,06	4,39	1,01	0,41	–	–	–	0,41	99,98
62	1122-6	Метадиорит		56,24	0,45	17,88	6,67	0,11	3,60	6,77	4,62	0,88	0,33	0,16	0,37	0,99	–	99,06
63	7700	Метадиорит		56,97	1,17	20,14	5,23	0,07	1,40	6,52	5,98	1,05	0,18	–	0,10	0,56	–	99,37
64	3199	Метадиорит		53,24	0,46	20,42	7,36	0,19	2,03	7,50	5,08	2,17	0,26	–	–	0,81	2,91	100,67
65	3193	Метадиорит кварцевый	Токско-алгоминский комплекс тоналит-кварцеводиоритовый	57,61	1,01	17,86	6,43	0,12	2,81	6,63	3,39	2,65	0,30	–	–	0,51	–	99,52
66	3194	Метадиорит кварцевый		57,79	0,30	18,42	6,86	0,14	2,51	6,04	3,72	2,57	0,30	0,02	–	0,96	–	99,63
67	3191	Метадиорит кварцевый		58,27	1,11	18,32	6,70	0,13	2,69	6,27	3,58	2,28	0,23	–	–	0,92	–	100,50
68	1940-2	Метадиорит кварцевый		59,90	0,85	18,87	5,24	0,06	2,03	5,08	3,04	1,47	0,28	–	–	1,75	–	98,57
69	1025	Метадиорит кварцевый		59,96	0,57	19,97	7,17	0,09	5,96	7,66	3,67	0,79	0,23	0,18	–	1,04	0,07	100,36
70	10235-6	Метадиорит кварцевый		59,74	0,54	13,68	4,15	0,07	1,24	3,97	3,34	1,55	0,13	–	–	1,08	–	99,49

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
71	1574	Метадiorит кварцевый	Токско-алгоминский комплекс тоналит-кварцеводиоритовый	60,05	0,79	18,58	7,80	0,12	3,85	1,49	1,72	2,44	0,04	–	–	2,51	–	99,39
72	7484-4	Метадiorит кварцевый		61,14	0,86	17,24	6,97	0,09	3,40	3,43	2,65	1,63	0,04	–	–	1,40	–	99,85
73	1837	Метадiorит кварцевый		60,25	0,80	16,70	6,72	0,08	2,71	4,79	3,82	1,67	0,26	–	–	1,15	–	98,91
74	1496-2	Метадiorит кварцевый		60,73	0,50	17,80	5,05	0,14	1,55	5,27	4,75	2,33	0,25	–	–	0,80	–	99,17
75	1149-1	Метадiorит кварцевый		60,80	0,86	18,90	4,32	0,08	1,76	5,59	4,70	1,56	0,67	<0,02	–	–	0,91	100,15
76	1059*	Метадiorит кварцевый		60,84	0,67	16,41	6,25	0,11	2,62	5,06	3,00	3,01	0,17	–	–	–	1,55	99,69
77	1518	Метадiorит кварцевый		62,19	0,45	17,65	4,57	0,14	1,03	5,07	4,60	2,15	0,18	–	–	0,80	–	98,83
78	1054*	Метадiorит кварцевый		62,42	0,60	15,28	5,70	0,11	3,06	4,26	4,73	2,72	0,35	–	–	–	0,69	99,91
79	1122-В	Метадiorит кварцевый		63,00	0,49	15,74	4,63	0,06	2,52	5,00	4,73	1,00	0,22	–	0,48	1,03	–	98,90
80	1516	Метадiorит кварцевый		63,16	0,50	17,07	4,46	0,13	0,98	4,97	4,44	2,58	0,09	–	–	0,67	–	99,05
81	1122-Б	Метадiorит кварцевый		63,30	0,56	15,82	4,99	0,07	2,57	4,43	4,73	1,14	0,21	–	0,22	0,93	–	98,90
82	2250	Метадiorит кварцевый		63,32	0,50	18,72	4,64	0,20	1,71	5,47	1,72	2,76	0,21	–	–	0,50	–	99,75
83	5886-1	Метадiorит кварцевый		63,55	0,50	16,75	4,97	0,05	2,08	4,71	4,94	0,53	0,11	–	–	1,11	–	99,37
84	14274-а	Метадiorит кварцевый		63,59	1,28	13,69	6,81	0,09	1,50	3,47	3,16	3,91	0,49	–	–	1,58	1,50	99,57
85	11256	Метадiorит кварцевый		63,74	0,52	16,40	4,55	0,05	2,04	4,43	4,14	1,43	0,15	–	–	1,67	–	99,12
86	61	Метадiorит кварцевый		63,89	1,06	14,50	6,25	0,09	1,55	3,72	3,11	4,69	0,38	0,05	–	0,73	0,78	100
87	4929	Метатоналит		65,26	0,53	15,57	5,04	0,09	1,41	4,48	4,36	1,33	0,23	–	–	0,59	–	98,69
88	1376	Метатоналит		65,43	0,54	16,16	4,28	0,05	1,87	3,83	4,65	1,50	0,17	–	–	0,91	–	99,39
89	1843-2	Метатоналит		65,65	0,49	15,22	4,74	0,06	2,61	3,62	3,82	0,72	0,11	–	–	1,80	–	98,84

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма	
90	7720-1	Метатоналит	Токско-алгоминский комплекс тоналит-кварцеводиоритовый	66,42	0,35	17,06	2,92	0,06	0,87	2,93	5,43	1,77	0,13	–	–	0,65	–	98,69	
91	11174-3	Метатоналит		67,42	0,45	16,68	3,41	0,04	1,60	4,44	4,27	0,72	0,11	–	–	1,09	–	99,23	
92	1527-1	Метатоналит		67,62	0,37	16,12	3,05	0,03	1,45	3,51	4,13	1,36	0,12	–	–	1,25	–	99,01	
93	1578	Метатоналит		67,75	0,49	15,94	3,73	0,04	1,39	3,21	5,37	1,17	0,10	–	–	0,43	–	99,62	
94	11145	Метатоналит		67,80	0,43	15,08	2,02	1,13	2,97	3,51	4,34	0,16	0,16	–	–	0,91	–	100,25	
95	1592	Метатоналит		67,90	0,35	15,17	3,39	0,04	1,07	3,43	4,53	1,64	0,07	–	–	1,10	–	98,90	
96	13335-з	Метатоналит		67,97	0,83	15,57	3,29	0,04	1,34	3,79	4,60	1,28	0,12	–	–	0,55	–	99,36	
97	14056-а	Метагранодиорит		64,19	0,66	16,60	4,44	0,07	1,61	3,15	4,60	2,50	0,22	0,10	–	–	0,76	–	98,80
98	2005	Метагранодиорит		64,70	0,99	13,94	6,49	0,07	1,33	2,33	3,10	4,64	0,46	–	0,59	0,91	–	99,55	
99	98	Метагранодиорит		65,21	0,76	16,29	3,91	0,07	1,65	3,48	4,27	3,23	0,17	0,01	0,17	0,13	–	99,77	
100	7055	Метагранодиорит		65,67	0,39	17,94	3,21	0,05	0,89	3,50	4,38	3,03	0,13	0,01	0,04	0,29	–	99,53	
101	1338-6	Метагранодиорит		65,72	0,50	15,63	4,17	0,06	1,71	4,12	4,50	2,67	0,18	–	–	0,79	–	100,05	
102	1038-2	Метагранодиорит		65,83	1,00	14,22	6,36	0,07	1,57	2,89	3,45	2,61	0,34	–	–	1,18	1,20	99,52	
103	907	Метагранодиорит		65,9	0,92	15,38	3,88	0,04	1,30	2,89	4,17	3,48	0,36	–	–	1,20	–	99,32	
104	14211	Метагранодиорит		66,08	0,53	16,00	4,31	0,08	1,40	2,66	4,25	3,20	0,20	0,10	–	–	0,32	–	99,03
105	13141-4	Метагранодиорит		66,30	0,44	15,76	3,87	0,04	1,65	3,18	4,41	2,61	0,17	–	–	1,03	–	99,46	
106	598	Метагранодиорит		66,61	0,59	16,49	3,32	0,05	1,42	3,20	4,28	2,83	0,10	0,01	0,20	0,30	–	99,52	
107	4763	Метагранодиорит	66,97	0,43	16,57	3,55	0,06	1,15	3,50	4,68	2,18	0,15	–	–	0,52	–	99,68		
108	14025	Метагранодиорит	Токско-алгоминский комплекс	67,66	0,31	16,60	2,50	0,04	0,87	3,13	5,63	1,24	0,09	–	–	1,75	–	99,80	
109	14122	Метагранодиорит		67,77	0,35	15,90	3,22	0,04	0,30	2,52	4,30	3,60	0,11	0,10	–	–	0,57	–	98,68
110	2870	Метагранодиорит		67,81	0,23	17,24	1,86	0,04	0,39	2,39	5,68	2,18	0,10	–	0,31	0,50	–	98,73	
111	10263	Метагранодиорит		65,51	0,50	15,69	4,85	0,06	1,86	4,26	3,62	1,75	0,13	–	–	0,13	–	99,62	
112	1799-1	Метагранодиорит		67,05	0,83	13,48	6,56	0,08	2,99	1,68	1,76	1,99	0,06	–	–	2,01	–	98,50	
113	3922-6	Металейкоплагиогранит	Древнестановой комплекс плагиогранитовый	73,33	0,19	14,08	2,17	0,03	1,13	2,14	4,00	2,60	0,03	–	–	0,30	–	100	
114	6663-6	Металейкоплагиогранит		74,06	0,13	13,04	2,87	0,12	0,93	1,66	4,25	0,67	0,01	–	–	0,88	–	98,62	
115	7489-1	Металейкоплагиогранит		75,06	0,15	13,07	1,07	0,02	0,87	2,23	3,68	0,97	0,02	–	–	1,00	–	98,74	
116	К-1782-а	Металейкоплагиогранит		75,43	0,53	11,39	2,08	0,03	0,98	2,88	3,54	1,00	0,09	–	–	0,65	–	98,6	
117	2130-1	Металейкоплагиогранит		76,26	0,02	14,15	0,45	0,02	0,21	1,82	4,80	2,16	<0,01	<0,02	–	–	0,40	–	100,32

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
118	1071*	Металейкоплагиогранит	Древнестановой комплекс плагиогранитовый	77,87	0,05	13,00	0,63	0,02	0,08	0,81	5,58	1,86	0,01	–	–	–	0,11	100,02
119	2945	Метаплагиогранит		68,35	0,22	17,11	1,68	0,03	0,68	2,62	6,05	1,48	0,10	–	0,11	0,15	–	98,58
120	4861	Метаплагиогранит		68,42	0,22	17,82	1,66	0,02	0,41	2,64	6,90	1,00	0,08	–	–	0,29	–	99,46
121	11175	Метаплагиогранит		68,65	0,40	15,55	3,06	0,04	1,35	3,92	4,23	0,81	0,09	–	–	0,75	–	98,85
122	1415	Метаплагиогранит		68,23	0,38	15,71	2,77	0,03	1,08	2,95	4,49	2,92	0,13	–	–	0,67	–	99,36
123	6788	Метаплагиогранит		70,04	0,36	14,09	3,66	0,07	1,10	3,72	3,48	1,33	0,08	–	–	0,83	–	98,76
124	314146-а	Метаплагиогранит		70,06	0,45	14,96	3,24	0,06	0,83	1,85	4,60	2,96	0,13	–	–	0,56	–	99,72
125	314146-б	Метаплагиогранит		71,76	0,32	14,81	2,20	0,04	0,74	2,49	4,60	2,36	–	–	–	0,58	–	99,98
126	7785-1	Метаплагиогранит		68,83	0,29	16,55	2,87	0,10	0,87	3,29	4,47	2,09	0,10	–	–	0,41	–	99,87
127	13227-1	Метаплагиогранит		69,09	0,31	15,84	2,96	0,02	1,09	3,11	4,68	1,27	0,08	–	–	1,10	–	99,55
128	7565-1	Метаплагиогранит		69,48	0,34	14,89	1,96	0,01	1,60	2,81	4,40	1,89	0,09	–	–	1,10	–	98,57
129	14024	Метаплагиогранит		69,76	0,27	15,29	2,13	0,04	0,81	2,07	5,02	2,51	0,05	–	–	1,10	–	99,09
130	6833	Метаплагиогранит		69,79	0,30	15,09	2,69	0,02	1,64	2,81	5,22	1,22	0,07	–	–	0,75	–	99,60
131	2838	Метаплагиогранит		69,85	0,18	16,14	1,79	0,04	0,40	2,04	5,57	2,20	0,10	–	0,31	0,61	–	99,23
132	5968-7	Метаплагиогранит		69,90	0,16	16,16	2,60	0,01	1,07	3,37	4,90	0,54	0,07	–	–	0,97	0,88	98,90
133	11324-1	Метаплагиогранит		70,04	0,29	14,92	2,84	0,03	0,70	2,87	4,58	1,51	0,07	–	–	0,78	0,66	98,56
134	9210-2	Метаплагиогранит		70,16	0,16	16,84	1,73	0,03	0,36	2,32	5,65	2,02	0,08	–	–	0,37	–	99,72
135	7487-5	Метаплагиогранит		70,22	0,46	15,26	2,61	0,04	1,19	3,32	2,84	1,76	0,07	–	–	1,01	–	98,79
136	14134	Метаплагиогранит		70,41	0,34	14,68	2,90	0,03	0,95	2,63	3,27	1,29	0,08	–	–	0,72	–	99,30
137	4845	Метаплагиогранит		70,50	0,11	16,50	0,90	0,02	0,36	2,79	6,00	1,08	0,09	–	–	0,36	–	98,71
138	55	Метаплагиогранит		71,79	0,25	15,14	2,16	0,03	0,82	3,13	5,02	1,23	0,05	–	0,28	0,44	–	100,30
139	7727-2А	Метаплагиогранит		71,91	0,15	15,86	0,83	–	0,25	2,14	6,02	1,92	0,03	–	–	0,20	–	99,31
140	4844-А1	Метаплагиогранит		72,13	0,06	16,24	0,44	–	0,45	2,00	5,88	1,54	0,03	–	–	0,22	–	98,99
141	1365-а	Метаплагиогранит		72,14	0,26	14,84	1,97	0,02	0,57	3,38	4,81	0,71	0,09	–	–	0,72	–	99,58
142	1139-1	Метаплагиогранит		72,20	0,39	16,50	0,85	0,02	0,37	2,34	5,10	2,02	<0,01	<0,02	–	–	0,22	100,22
143	314149-а	Метаплагиогранит		72,80	0,14	14,23	1,72	0,01	0,41	1,78	5,32	2,09	0,03	0,80	–	0,46	–	98,99
144	6545-б	Метаплагиогранит		73,04	0,04	15,58	0,92	0,01	0,10	3,19	5,43	0,76	–	0,04	–	0,34	–	99,45
145	44-2*	Метаплагиогранит	73,08	0,17	15,42	1,68	0,02	0,63	3,61	4,77	0,60	0,04	–	–	–	0,33	100,37	
146	3208-1	Метаплагиогранит	73,49	0,15	14,58	1,04	0,01	0,25	1,81	4,51	1,90	0,08	–	0,10	0,70	–	98,62	
147	1395	Метагранит гранатосодержащий	71,46	0,25	14,90	1,93	0,02	0,52	2,16	4,01	3,21	0,05	–	–	0,63	–	99,14	

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
148	14148	Метагранит	Древнестановой комплекс плагиогранитовый	69,62	0,32	14,82	2,69	0,05	0,87	2,92	3,83	3,46	0,10	–	–	0,89	–	99,57
149	1472-а	Метагранит		69,84	0,27	15,98	2,01	0,02	0,62	2,53	4,91	2,12	0,09	–	–	0,98	–	99,37
150	13144	Метагранит		71,28	0,25	14,72	2,41	0,02	0,83	2,38	4,12	3,10	0,09	–	–	0,59	–	99,79
151	6949-б	Метагранит		71,77	0,21	14,53	2,00	0,02	0,82	1,73	4,34	3,48	0,05	–	–	0,53	–	99,48
152	К-1074	Метагаббро	Уркиминский комплекс пироксенит-габбровый	46,52	2,73	13,67	19,11	0,30	5,12	10,20	1,85	0,25	0,36	–	–	0,16	–	100,22
153	3516-10*	Метагаббро		47,79	1,26	14,66	14,44	0,27	6,59	12,34	1,61	0,31	0,08	–	–	–	0,72	100,07
154	7672-2	Метагаббро		49,02	1,61	13,95	14,10	0,23	6,60	10,20	2,42	0,22	0,11	–	–	1,32	–	99,74
155	4885-8	Метагаббро		49,58	1,07	13,57	13,17	0,21	7,70	10,40	1,96	0,47	0,09	–	0,1	0,6	–	98,9
156	К-1771	Метагаббро		49,96	1,29	15,26	10,72	0,14	5,72	11,20	2,19	0,88	0,74	–	–	1,11	–	99,2
157	5009-10	Метагаббро		50,58	0,68	20,46	9,44	0,14	6,29	8,97	3,06	1,00	0,11	0,01	сл.	0,11	–	100,8
158	1040-4	Метагаббро		50,89	0,96	14,57	11,27	0,19	6,92	11,90	2,00	0,39	0,06	–	–	–	1,11	100,27
159	7673-3	Метагаббро		51,90	0,46	18,59	6,71	0,11	6,93	9,36	3,25	0,23	0,09	0,12	–	0,90	–	98,65
160	3523*	Метагаббродиорит		56,50	1,68	26,45	8,92	0,02	0,36	1,18	1,93	1,48	0,34	–	–	–	0,82	99,70
161	5678-1	Метагаббро гранатосодержащее		51,96	0,83	14,13	12,17	0,26	6,48	10,00	0,85	0,32	0,06	–	–	0,10	–	98,60
162	6010	Метагаббро гранатосодержащее		48,92	0,80	14,95	12,70	0,20	6,88	13,20	1,27	0,05	0,12	0,21	сл.	0,08	сл.	99,38
163	К-1785	Метагаббро гранатосодержащее		51,89	1,03	15,85	11,44	0,28	4,81	9,24	2,57	0,55	0,10	–	–	1,13	–	98,89
164	1-2	Метагаббро гранатосодержащее		44,89	0,87	18,09	11,71	11,76	10,29	10,76	0,76	0,25	<0,02	<0,01	0,1	–	–	99,00
165	17-б	Метагаббронорит		47,56	2,84	14,06	19,22	0,29	4,02	8,06	1,24	1,32	0,26	–	–	1,18	–	100,00
166	К-832	Метагаббронорит	47,68	1,98	13,16	16,57	0,25	6,21	10,50	2,42	0,36	0,11	0,26	–	0,47	–	99,92	
167	К-824	Метагаббронорит	48,25	1,71	10,93	23,31	0,24	5,55	6,28	1,54	0,46	0,12	0,21	–	1,10	–	99,67	
168	К-831	Метагаббронорит	48,33	0,90	13,53	15,05	0,16	6,69	9,96	2,29	0,40	0,23	–	–	0,98	–	98,52	
169	4884	Метагаббронорит	48,98	0,99	14,12	11,40	0,18	8,63	11,90	2,19	0,33	0,07	–	–	0,65	–	99,42	
170	7703-2	Метагаббронорит	49,90	1,17	16,04	10,27	0,17	6,93	9,79	2,33	0,48	0,10	–	–	1,37	–	98,55	
171	К-815	Метагаббронорит	50,47	0,95	11,64	12,45	0,20	12,75	7,94	1,96	0,25	0,04	0,13	–	0,61	–	99,39	
172	7711	Метагаббронорит	51,00	0,73	14,16	10,61	0,18	8,53	10,90	2,08	0,40	0,06	–	–	0,80	–	99,42	
173	К-1764	Метанорит	51,12	1,28	15,04	10,81	0,15	4,65	12,50	3,00	0,39	0,09	–	–	1,07	–	100,13	
174	К-834	Метагаббродиорит гранатосодержащий	53,72	0,96	14,77	11,93	0,18	4,97	8,66	2,31	0,62	0,14	–	–	0,96	–	99,22	

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
175	7733-5	Метагаббронорит гранатосодержащий	Уркиминский комплекс пироксенит-габбровый	49,29	1,02	13,84	12,79	0,22	8,08	11,40	2,19	0,15	0,07	–	–	0,66	–	99,74
176	18	Метапироксенит		49,13	0,22	5,87	12,51	0,07	26,07	1,71	0,19	0,06	0,04	0,09	0,13	4,03	–	100,10
177	6687-а	Метапироксенит		51,62	0,25	5,46	10,65	0,21	22,64	6,84	0,47	0,12	0,04	–	0,24	1,16	–	99,70
178	3516-6*	Метапироксенит		45,27	0,82	7,50	12,34	0,20	21,28	7,72	0,43	0,16	0,02	–	–	–	3,93	99,68
179	3501-9*	Метасоматит по пироксениту		50,86	0,37	3,73	12,91	0,22	19,04	11,05	0,54	0,11	0,02	–	–	–	1,16	99,99
180	7645-1	Метапериidotит гранатосодержащий		42,33	0,81	16,87	16,32	0,35	9,32	10,80	0,88	0,34	0,51	–	–	0,73	–	99,27
181	4883	Метасоматит гранат-биотитовый	Уркиминский комплекс	61,98	0,66	16,11	8,63	0,12	3,78	2,17	2,39	2,00	0,05	–	–	1,22	–	99,22
182	4967-е	Кварцит метасоматический		90,09	0,03	0,72	1,06	0,03	2,84	3,96	0,23	0,22	0,07	–	0,11	0,57	–	99,93
183	1739	Метамонцогранит	Агинканский комплекс монцогранитовый	72,25	0,17	15,05	0,91	0,02	0,20	1,99	4,42	3,92	0,07	–	–	0,50	–	99,50
184	3454	Метамонцогранит		72,57	0,16	14,15	1,76	0,03	0,96	1,28	4,92	3,71	0,04	–	–	0,38	–	99,90
185	14164	Метамонцолейкогранит		74,84	0,14	13,66	0,98	0,01	–	0,64	3,74	5,41	0,10	–	–	0,36	–	99,87
186	3072-2	Метагранит двуслюдяной		71,23	0,35	13,94	3,27	0,05	1,08	1,32	3,74	4,13	0,06	0,10	–	0,68	–	99,95
187	6538	Метагранит двуслюдяной		74,72	0,38	13,44	1,68	0,01	0,92	1,39	2,51	2,71	0,02	–	–	1,32	–	99,10
188	14167-а	Метагранит		74,37	0,43	13,47	2,06	0,03	1,16	1,71	4,07	2,27	0,08	–	–	0,54	–	100,19
189	3066-2	Метагранит		74,76	0,35	12,43	2,64	0,06	0,87	1,73	3,61	2,92	0,08	–	–	0,40	–	99,85
190	3490	Сиенит щелочной		62,80	0,74	17,25	2,86	0,12	0,75	0,97	3,81	9,70	0,09	–	–	1,10	–	100,19
191	108*	Сиенит	Верхнеагинский комплекс кварцевосиенитовый	54,95	0,65	20,26	6,60	0,12	1,99	6,72	5,88	1,62	0,43	–	–	–	0,21	99,42
192	3512	Сиенит		61,35	0,69	18,00	4,62	0,09	0,86	2,80	5,26	4,45	0,21	–	–	0,62	–	98,95
193	441-1	Сиенит		61,66	1,22	17,34	5,90	0,15	1,44	2,55	6,03	3,14	0,19	0,02	–	0,39	–	100,03
194	4114-1	Кварцевый сиенит		64,07	0,58	16,00	4,14	0,06	1,73	3,34	4,48	3,46	0,16	–	–	0,50	–	98,51
195	14232	Кварцевый сиенит		64,55	0,28	17,00	3,36	0,10	0,70	2,70	4,50	4,80	0,12	–	–	–	–	98,52
196	4104	Кварцевый сиенит		64,72	0,58	15,59	4,12	0,06	1,69	3,21	4,13	3,66	0,18	–	–	0,73	–	98,67
197	3276-1	Кварцевый сиенит		64,78	0,33	16,48	4,51	0,07	2,00	3,88	4,11	3,39	0,15	сл.	сл.	0,11	0,32	100,13
198	3554	Кварцевый сиенит		65,03	0,56	15,48	4,80	0,06	1,69	3,18	4,26	3,53	0,17	–	–	0,44	–	99,20
199	4052	Кварцевый сиенит		65,96	0,50	15,28	3,71	0,06	1,51	3,05	4,23	3,54	0,16	–	–	0,50	–	98,50
200	4042-1	Кварцевый сиенит		65,97	0,56	15,29	3,66	0,06	1,50	3,17	4,01	3,67	0,18	–	–	0,75	–	98,82

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
201	3254	Кварцевый сиенит	Верхнеигамский комплекс кварцевосиенитовый	66,50	0,79	15,74	3,66	0,07	1,68	3,12	4,20	3,53	0,27	<0,02	–	–	0,52	100,08
202	2308	Кварцевый сиенит		66,78	0,28	17,20	2,80	0,09	0,95	2,59	4,90	3,00	0,14	–	–	0,36	–	98,58
203	14254	Граносиенит		65,41	0,26	18,00	3,06	0,08	0,35	2,40	5,20	3,45	0,10	–	–	–	–	98,50
204	14259-a	Граносиенит		65,98	0,22	18,40	2,47	0,02	0,30	3,01	5,40	2,60	0,09	–	–	–	–	98,79
205	14256	Граносиенит		66,78	0,26	17,10	2,83	0,09	0,50	2,59	4,55	4,60	0,12	–	–	–	–	99,58
206	4032	Граносиенит		66,85	0,50	14,98	2,95	0,05	1,30	2,83	4,23	4,00	0,08	–	–	0,73	–	98,50
207	3495	Граносиенит		66,93	0,53	15,37	3,65	0,07	0,72	2,24	4,39	4,45	0,18	–	–	0,44	–	98,97
208	104-4*	Граносиенит		67,00	0,21	17,45	2,69	0,04	0,34	2,35	5,21	4,30	0,08	–	–	–	0,05	99,74
209	105*	Граносиенит		67,40	0,30	17,20	2,71	0,06	0,47	2,32	5,09	4,16	0,12	–	–	–	0,14	99,78
210	14265	Граносиенит		67,41	0,26	16,40	3,09	0,10	0,60	2,31	4,90	3,10	0,11	–	–	–	–	98,61
211	4133	Граносиенит		67,94	0,44	15,33	3,35	0,05	1,26	2,46	4,14	3,94	0,13	–	–	0,57	–	99,68
212	4131	Граносиенит		67,97	0,43	14,54	3,06	0,05	1,21	2,28	4,00	3,93	0,13	–	–	0,92	–	98,52
213	354*	Граносиенит	Нерчуганский комплекс граносиенит-сиенитовый	65,85	0,63	16,41	3,27	0,11	0,88	1,87	5,53	5,09	0,18	–	–	–	0,17	100,00
214	826-2*	Граносиенит		66,90	0,40	16,08	3,49	0,08	1,11	2,15	4,29	4,88	0,14	–	–	–	0,50	100,04
215	П-002	Сиенит		58,54	1,44	14,34	9,46	0,09	1,12	4,08	3,50	5,62	0,36	–	–	0,40	0,40	98,93
216	110	Кварцевый сиенит		63,30	0,79	15,80	4,50	0,07	2,36	3,65	6,08	3,22	0,19	0,22	0,02	0,45	–	100,43
217	636-2*	Кварцевый сиенит		65,02	0,83	14,64	5,56	0,07	2,08	3,43	3,86	3,55	0,25	–	–	–	0,59	99,87
218	638-1*	Кварцевый сиенит		65,92	0,57	15,16	4,58	0,07	1,89	3,16	4,22	3,31	0,20	–	–	–	0,97	100,06
219	3327	Метагаббро	Ларгинский комплекс габбровый	45,14	1,82	14,35	10,71	0,05	11,18	9,64	2,84	1,43	0,44	–	–	1,43	1,20	99,03
220	3746	Метагаббро		45,47	0,84	12,39	8,66	0,19	10,21	11,00	2,11	1,06	0,30	–	–	2,59	–	98,63
221	629-2*	Метагаббро		46,90	1,19	15,31	9,67	0,12	12,10	6,20	3,32	1,65	0,40	–	–	–	3,00	99,88
222	1146	Метагаббро		48,80	0,88	17,23	11,85	0,14	5,56	8,78	3,82	0,79	0,08	0,27	–	1,32	–	99,52
223	3061	Метагаббро		49,16	1,48	17,40	9,36	0,09	6,29	9,64	2,78	1,18	0,35	–	0,04	1,54	–	99,31
224	4161	Метагаббро		49,39	0,52	17,77	6,10	0,14	9,18	10,80	2,78	0,40	0,06	–	–	1,50	–	98,66
225	3650-1	Метагаббро		49,66	1,52	19,65	8,81	0,10	4,13	9,14	4,40	0,46	0,71	–	–	0,65	–	99,23
226	5126-4	Метагаббро		49,75	1,39	13,68	13,20	0,22	6,02	10,10	2,57	0,71	0,15	–	–	0,10	–	98,71
227	3032-2	Метагаббро		50,12	1,49	16,91	9,36	0,12	6,34	8,43	3,36	1,80	0,49	–	0,05	1,10	–	99,57
228	4243	Метагаббро		50,39	0,55	17,78	6,52	0,15	7,74	9,33	3,08	1,28	0,07	–	–	1,45	–	98,56
229	304-3*	Метагаббро		50,45	2,17	15,70	11,30	0,17	4,75	6,84	4,40	1,48	0,38	–	–	–	2,19	99,84
230	118*	Метагаббро		50,51	1,50	17,89	9,09	0,15	6,23	8,62	3,79	1,39	0,25	–	–	–	0,57	100,00
231	100-8*	Метагаббро		50,65	1,80	16,44	10,73	0,17	5,13	7,15	4,07	2,08	0,28	–	–	–	1,37	99,86
232	826*	Метагаббро		51,45	1,77	18,29	10,52	0,16	3,46	6,93	4,82	1,39	0,54	–	–	–	0,49	99,82

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
233	3632-1	Метагаббро	Ларгинский комплекс габбровый	51,83	0,84	17,05	7,47	0,13	7,26	8,24	2,78	1,43	0,13	–	–	1,55	–	98,71
234	114*	Метагаббро		51,85	0,31	22,45	4,67	0,08	4,31	9,66	4,14	0,67	0,09	–	–	–	1,35	99,58
235	110-2*	Метагаббро		52,00	1,10	18,31	8,81	0,13	4,64	7,87	4,22	1,62	0,52	–	–	–	0,45	99,68
236	103*	Метагаббро гранитизированное		55,01	1,05	17,72	7,49	0,11	4,37	7,06	4,10	2,23	0,48	–	–	–	0,25	99,88
237	66-1	Метагаббродиорит		52,58	0,83	15,07	7,67	0,07	8,11	8,49	2,80	1,80	0,20	–	–	0,74	–	98,36
238	К-150-1,2*	Метабазальт		48,92	1,90	16,41	11,80	0,17	4,99	6,84	3,62	1,85	0,28	–	–	–	2,79	99,58
239	318-9*	Метабазальт		52,12	0,86	13,70	7,24	0,15	6,78	6,32	2,51	2,62	0,25	–	–	–	7,45	100,01
240	804-1*	Метабазальт		54,99	2,16	15,04	9,98	0,20	3,10	5,47	4,67	2,18	1,19	–	–	–	0,34	99,32
241	14141	Металерцолит		40,05	0,35	3,30	14,54	0,21	30,34	4,06	0,30	0,08	0,03	–	–	0,30	1,89	100,10
242	1702-6	Метагаббро	Гетканский комплекс дунит-лерцолит-габбровый. Первая фаза	50,22	1,12	17,89	9,58	0,15	5,10	9,93	3,48	0,86	0,08	–	–	0,52	0,27	98,93
243	3917	Метагаббро		50,30	1,48	17,25	8,56	0,16	7,19	8,26	3,18	0,85	0,18	–	–	1,97	1,97	99,38
244	18-1*	Метагаббро		50,57	0,94	13,86	12,78	0,20	7,57	11,88	1,20	0,23	0,08	–	–	–	0,67	99,99
245	44-1*	Метагаббро		45,55	2,43	12,71	18,15	0,28	7,38	11,56	1,28	0,14	0,21	–	–	–	0,65	100,34
246	913	Метагаббро		46,67	1,10	17,40	11,14	0,19	6,82	8,57	3,09	1,77	0,16	–	–	1,88	2,45	99,76
247	1668-в	Метагаббро		47,13	2,78	16,04	13,33	0,19	5,64	7,10	3,79	0,87	0,46	–	–	1,89	1,51	99,27
248	3931-в	Метагаббро		48,48	1,50	18,55	7,93	0,14	7,42	9,50	3,36	0,35	0,09	–	–	1,44	1,77	99,06
249	44*	Метагаббро		48,31	0,88	13,31	13,03	0,20	8,20	12,71	2,33	0,30	0,08	–	–	–	0,62	99,95
250	4127	Метагаббро		48,11	0,72	18,11	8,16	0,15	8,94	10,20	2,70	0,26	<0,10	<0,02	–	–	2,79	100,19
251	1913	Метагаббро		48,54	0,51	20,23	5,64	0,09	7,48	11,40	2,22	0,41	0,07	–	–	2,27	–	98,86
252	3068	Метагаббро		48,79	2,34	15,68	11,53	0,19	6,02	8,30	3,34	0,80	0,37	–	–	1,98	1,44	99,04
253	1586	Метагаббро		49,02	1,08	18,57	9,09	0,14	7,71	10,70	2,70	0,24	0,01	0,13	–	1,03	0,78	100,45
254	К-22	Метагаббро		49,08	0,64	21,92	6,10	0,08	4,79	9,64	3,85	0,40	0,05	0,20	0,24	1,54	–	98,53
255	2162	Метагаббро		49,42	0,30	20,93	5,90	0,10	5,56	8,87	3,06	0,31	0,09	0,10	1,03	2,85	–	98,52
256	К-2	Метагаббро		49,87	0,52	19,27	6,83	0,11	6,77	9,59	3,39	0,34	0,04	–	0,18	1,68	–	98,59
257	1026	Метагаббро		49,89	0,91	15,34	8,07	0,12	9,03	14,60	1,72	0,06	0,03	–	–	0,63	–	100,24
258	1912	Метагаббро		50,54	0,59	17,76	6,22	0,10	8,50	11,00	2,61	0,34	0,07	–	0,13	1,59	–	99,49
259	5204-8	Метагаббро		50,92	1,04	14,83	10,35	0,21	6,94	10,50	2,67	0,58	0,06	<0,02	–	0,10	0,22	98,56
260	919	Метагаббро		51,38	1,40	12,30	10,85	0,17	8,74	9,07	2,00	0,79	0,12	–	–	1,90	1,55	98,72
261	3932	Метагаббро		51,46	0,48	18,35	6,32	0,15	7,19	10,40	3,10	0,33	0,03	0,22	–	0,86	0,75	98,85
262	902-1	Метагаббро		51,54	2,08	13,52	11,37	0,16	5,14	7,47	3,39	1,66	0,26	–	–	2,01	2,44	99,43
263	1664-а	Метагаббро	51,78	0,78	20,69	8,71	0,15	3,40	6,79	5,44	1,31	0,40	–	–	0,43	0,66	100,11	

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
264	901	Метагаббро	Гетканский комплекс дунит-лерцолит-габбровый. Первая фаза	51,86	1,36	11,81	11,05	0,18	9,96	2,29	2,00	0,64	0,09	–	–	0,80	0,45	99,04
265	3941-д	Метагаббро		51,93	0,43	18,85	5,23	0,13	6,90	10,20	3,18	0,40	0,06	0,05	–	1,30	1,42	98,62
266	1108-17*	Метагаббро		51,53	0,97	16,42	9,77	0,17	7,33	9,44	3,42	0,31	0,03	–	–	–	0,57	99,94
267	К-55	Метагаббро		51,85	1,14	13,90	9,76	0,24	7,19	10,20	2,29	0,49	0,19	–	0,22	1,25	–	98,73
268	325-3	Метагаббро		52,14	1,50	11,75	11,10	0,17	9,17	9,90	1,91	0,74	0,10	0,05	–	1,40	–	99,93
269	1046-1*	Метагаббро		48,31	0,51	18,29	7,09	0,11	8,95	12,71	2,30	0,28	0,03	–	–	–	1,28	99,84
270	74-12	Метагаббро альбитизированное		49,59	2,31	17,00	10,04	0,17	6,37	8,01	3,30	0,39	0,39	0,11	–	–	2,41	100,41
271	1551-2	Метагаббро альбитизированное		52,71	1,19	23,92	4,81	0,04	1,65	8,89	4,78	0,38	0,05	–	–	0,57	–	99,00
272	5204-16	Метагаббро оливинное		47,84	1,07	10,07	10,96	0,17	15,75	11,00	1,17	0,84	0,02	<0,02	–	0,10	0,28	98,85
273	5204-6	Метагаббро оливинное		49,83	0,33	5,00	12,45	0,21	19,54	10,00	0,55	0,04	<0,02	<0,02	–	0,10	0,36	98,56
274	1816-3	Метанорит оливинный		50,20	0,52	6,37	10,33	0,26	18,43	9,26	0,62	0,20	0,06	–	–	2,80	–	99,05
275	1825	Метагаббронорит		46,45	1,30	13,70	15,35	0,23	7,92	10,30	1,71	0,21	0,17	–	–	1,25	–	98,59
276	2160	Метагаббронорит		50,36	1,43	17,54	10,93	0,17	6,08	7,72	3,08	0,41	0,09	0,19	0,10	0,63	–	98,73
277	22-2*	Метапироксенит		48,54	0,87	6,00	12,54	0,24	19,77	8,14	0,54	0,30	0,09	–	–	–	2,39	99,43
278	1096-3*	Метапироксенит		43,87	0,48	9,00	11,13	0,17	19,01	10,63	0,66	0,10	0,02	–	–	–	4,39	99,46
279	3068-1	Метапироксенит оливинный		46,86	0,30	2,16	11,21	0,30	37,76	0,73	0,22	0,12	0,05	0,13	0,11	0,24	0,44	100,66
280	41*	Метапироксенит		50,90	0,59	5,93	10,87	0,20	15,60	13,92	0,90	0,28	0,09	–	–	–	0,49	99,77
281	7513-1	Металерцолит		42,23	0,25	9,21	13,39	0,22	23,72	3,76	0,24	0,08	0,04	–	–	5,96	–	99,10
282	121-1*	Металерцолит		39,89	0,04	13,50	5,50	0,08	23,95	6,66	0,95	0,06	0,01	–	–	–	9,38	100,01
283	1300	Дунит		36,41	0,23	5,34	10,12	0,12	35,91	1,29	0,22	0,17	0,06	0,43	1,05	5,73	–	97,08
284	304-2	Дунит	37,91	0,06	5,73	10,40	0,03	31,80	2,61	0,36	0,06	0,03	0,02	0,16	10,40	–	99,61	
285	1296	Метадунит	37,61	0,15	1,74	9,84	0,12	43,27	0,14	0,24	0,18	0,01	0,07	0,72	5,66	–	99,75	
286	1299	Дунит	37,48	0,10	1,90	9,87	0,16	40,70	0,96	0,25	0,07	–	0,08	1,12	5,63	–	98,32	
287	3043-а	Дунит	38,03	0,10	2,51	10,59	0,12	44,26	0,34	0,21	–	0,01	0,12	–	3,52	0,16	99,81	
288	290-4	Дунит	38,17	0,05	1,57	9,38	0,03	43,72	0,28	0,10	0,03	0,05	0,39	0,02	5,02	–	98,81	
289	121*	Дунит	38,11	0,09	0,84	11,21	0,15	43,27	0,72	0,14	0,05	0,02	–	–	–	5,42	100,02	
290	4-4*	Метасоматит по лерцолиту	41,62	1,82	12,48	17,39	0,13	11,37	10,11	1,34	2,56	0,02	–	–	–	0,85	99,70	

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
291	11254	Метасоматит по лерцолиту	Гетканский комплекс дунит-лерцолит-габбровый. Первая фаза	42,16	4,01	13,70	17,57	0,20	7,96	9,23	2,97	0,36	0,14	–	–	0,95	–	99,25
292	К-30	Метасоматит по лерцолиту		42,65	7,26	10,72	18,89	0,22	7,58	7,93	2,26	0,23	0,04	–	–	1,07	–	98,65
293	1943	Метасоматит по лерцолиту		43,30	1,60	19,28	13,90	0,13	5,67	8,80	2,83	0,73	0,11	–	–	2,20	–	98,55
294	1701-б	Метасоматит по лерцолиту		43,84	1,16	24,66	7,30	0,07	4,58	13,50	2,00	0,46	0,05	–	–	0,97	1,13	98,68
295	1701-а	Метасоматит по лерцолиту		44,35	1,75	21,13	9,51	0,09	6,68	11,80	2,30	0,61	0,05	0,03	–	0,51	0,69	99,11
296	К-114-8*	Метадолерит	Гетканский комплекс дунит-лерцолит-габбровый. Вторая фаза	47,98	2,84	15,33	15,34	0,21	5,41	8,69	3,27	0,24	0,50	–	–	–	0,19	100,00
297	1055-1*	Метадолерит		52,05	2,29	13,02	14,30	0,18	4,40	7,24	3,15	1,57	0,28	–	–	–	1,20	99,69
298	1108-19*	Метадолерит		48,65	2,60	15,59	14,40	0,22	5,25	8,78	3,40	0,35	0,44	–	–	–	0,26	99,95
299	1106-1*	Метадолерит		48,39	2,12	17,60	11,82	0,17	5,61	9,20	3,54	0,61	0,40	–	–	–	0,26	99,73
300	1210	Метадолерит		54,66	0,77	14,63	9,95	0,16	4,86	7,48	2,55	2,10	0,12	–	–	1,78	1,19	99,06
301	2056-4	Метадолерит		56,67	1,29	16,70	7,25	0,13	3,48	4,72	3,93	2,80	0,45	0,19	0,44	2,22	2,54	100,27
302	1054-5*	Метадолерит		54,48	0,83	14,52	10,64	0,17	5,45	5,84	2,67	2,27	0,13	–	–	–	2,91	99,90
303	1618-4*	Метадолерит		55,86	1,15	16,59	8,45	0,13	4,30	6,86	3,98	1,61	0,20	–	–	–	0,69	99,83
304	1054-4*	Метадолерит		55,93	0,86	15,26	10,44	0,16	4,92	7,28	2,69	2,18	0,13	–	–	–	0,38	100,22
305	12412-б	Диорит	Обкинский комплекс гранодиорит-диоритовый	53,67	1,12	19,19	7,03	0,14	2,35	7,07	4,51	2,11	0,33	–	–	1,66	1,56	99,18
306	12037	Диорит		54,93	0,52	21,21	6,04	0,10	1,90	6,57	5,88	1,00	0,32	–	–	0,52	0,54	99,01
307	12355-а	Диорит		55,12	1,01	17,53	7,14	0,12	3,38	5,90	4,51	2,41	0,40	–	–	1,94	1,95	99,48
308	641-1*	Диорит		55,29	0,99	17,21	7,39	0,11	3,64	5,50	4,28	2,27	0,44	–	–	–	2,79	99,90
309	35-3	Диорит		55,35	1,04	17,20	7,82	0,10	4,10	7,15	3,81	1,91	0,40	0,01	–	0,63	–	99,52
310	3454	Диорит		56,20	0,55	20,40	4,76	0,09	2,31	5,60	5,22	2,54	0,26	–	–	1,00	–	98,93
311	104*	Диорит		56,92	0,76	18,31	6,44	0,10	3,35	6,77	4,54	1,95	0,35	–	–	–	0,26	99,75
312	13342-1	Диорит		57,14	0,47	19,31	6,65	0,11	1,55	5,72	5,71	1,47	0,24	–	–	0,47	0,38	98,86
313	614*	Диорит		57,42	0,89	16,65	7,45	0,11	3,48	5,98	4,07	2,34	0,67	–	–	–	0,80	99,87
314	9794	Кварцевый диорит		57,00	1,07	17,12	6,50	0,12	2,97	6,40	4,25	2,51	0,35	–	–	0,84	0,79	99,13
315	9896	Кварцевый диорит		58,33	1,01	17,14	6,11	0,10	3,27	5,48	4,12	2,40	0,33	–	–	0,98	1,03	99,47
316	614-7*	Кварцевый диорит		59,20	0,87	16,09	7,21	0,12	3,57	5,55	4,37	1,93	0,38	–	–	–	0,87	100,15

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
317	9834	Монцогранит	Верхнеурканский комплекс монцодиорит-монцогранитовый	68,11	0,40	15,50	3,02	0,07	0,88	1,73	4,48	5,30	0,15	–	–	0,60	0,64	100,31
318	4012-1	Монцогранит		68,24	0,28	16,70	1,94	0,02	0,38	1,27	4,57	5,31	0,06	–	–	0,89	–	99,97
319	1945	Монцогранит		68,31	0,44	14,88	2,73	0,05	1,00	2,31	3,98	4,35	0,18	–	–	0,83	0,55	99,06
320	14379	Монцогранит		68,33	0,50	14,39	3,11	0,04	1,19	2,23	4,13	4,01	0,19	–	–	1,26	0,55	99,29
321	1688	Монцогранит		68,33	0,20	16,89	1,92	0,03	0,56	1,71	5,25	4,22	0,07	–	–	0,39	0,45	99,57
322	12116	Монцогранит		68,38	0,42	15,65	2,47	0,03	1,18	2,06	4,84	3,92	0,13	–	–	0,65	–	99,73
323	14248	Монцогранит		68,49	0,11	17,10	1,48	0,02	0,10	1,33	5,05	4,40	0,03	–	–	–	–	98,53
324	1564-а	Монцогранит		68,49	0,39	15,67	2,87	0,07	1,08	2,58	5,01	3,20	0,11	–	–	0,31	–	99,64
325	1696	Монцогранит		68,49	0,16	16,83	1,71	0,03	0,27	1,95	5,45	4,73	0,03	–	–	0,28	0,25	99,63
326	4089-1	Монцогранит		68,55	0,07	16,96	1,02	0,01	0,11	1,56	5,33	4,30	0,01	–	–	0,65	–	98,56
327	9615	Монцогранит		68,69	0,34	15,06	2,24	0,04	0,85	1,88	4,51	4,12	0,13	–	–	0,61	0,56	98,47
328	119*	Монцогранит		68,80	0,48	15,16	2,99	0,07	0,86	1,49	4,66	4,28	0,13	–	–	–	0,83	99,73
329	5948-а	Монцогранит		68,81	0,43	14,49	2,83	0,04	1,52	2,22	3,99	4,52	0,12	–	–	0,54	0,58	99,51
330	1567	Монцогранит		68,86	0,37	15,69	2,80	0,06	0,84	2,43	4,47	3,55	0,11	–	–	0,35	–	99,53
331	1647-6	Монцогранит		69,05	0,16	16,68	1,91	0,03	0,46	1,79	5,13	4,23	0,03	–	–	0,26	0,53	99,75
332	12123	Монцогранит		69,18	0,38	14,99	2,55	0,05	1,02	1,85	4,50	3,91	0,12	–	–	0,77	0,65	99,32
333	1889	Монцогранит		69,22	0,43	14,57	3,23	0,05	1,18	2,49	4,00	4,19	0,16	–	–	0,75	0,65	100,27
334	12433	Монцогранит		69,24	0,17	16,46	1,53	0,03	0,31	2,00	5,16	4,28	0,04	–	–	0,45	0,50	99,72
335	3510	Монцогранит		69,28	0,41	15,05	2,88	0,05	0,88	1,86	3,97	4,40	0,10	–	–	0,99	–	99,87
336	1692	Монцогранит		69,31	0,15	16,42	1,71	0,02	0,36	1,08	4,63	6,31	0,03	0,04	–	0,25	0,28	99,93
337	3121-1	Монцогранит		69,36	0,22	16,15	2,31	0,04	0,51	1,74	4,77	4,00	0,07	–	0,07	0,28	–	99,52
338	14388	Монцогранит		69,37	0,31	15,39	2,14	0,04	0,62	1,94	4,63	4,01	0,08	–	–	0,69	0,75	99,22
339	12332	Монцогранит		69,41	0,33	14,93	1,99	0,04	0,98	2,02	4,60	5,45	0,08	–	–	0,51	0,55	100,34
340	12013	Монцогранит		69,47	0,16	16,67	1,61	0,01	0,51	1,57	4,87	4,33	0,03	–	–	0,29	0,31	99,52
341	3498	Монцогранит		69,55	0,40	14,59	2,71	0,05	0,75	1,49	4,13	4,67	0,10	–	–	1,10	–	99,54
342	1579	Монцогранит		69,72	0,52	13,55	4,10	0,09	1,23	0,79	3,14	5,88	0,05	–	–	0,46	–	99,53
343	335-7*	Монцогранит		69,78	0,46	14,98	2,75	0,03	0,61	1,46	4,15	5,06	0,13	–	–	–	0,45	99,87
344	14215-А	Монцогранит		69,79	0,25	15,70	2,24	0,08	0,20	1,61	4,45	3,70	0,10	–	–	–	–	98,60
345	9698	Монцогранит		69,82	0,16	15,46	1,47	0,02	0,32	2,10	4,64	4,34	0,05	–	–	0,34	0,28	98,71
346	3917-в	Монцогранит		70,04	0,29	14,96	2,14	0,05	0,53	2,14	4,60	3,63	0,09	–	–	0,25	–	99,08
347	1069	Монцогранит		70,06	0,31	15,04	2,15	0,04	0,68	1,69	4,71	4,12	0,08	–	–	0,70	–	99,58
348	12205	Монцогранит		70,14	0,32	15,65	1,94	0,02	0,46	1,21	4,54	4,28	0,09	–	–	0,65	–	99,30

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
349	2066	Монцогранит	Верхнеурканский комплекс монцодиорит-монцогранитовый	70,15	0,23	15,76	2,53	0,04	0,74	1,92	4,58	3,44	0,11	–	–	0,42	–	99,92
350	12012	Монцогранит		70,22	0,16	15,90	1,39	0,03	0,46	1,79	4,88	3,91	0,02	–	–	0,29	0,28	99,07
351	252-4	Монцогранит		70,32	0,22	16,17	1,49	0,02	0,29	1,62	5,16	3,80	0,04	–	0,12	–	–	99,25
352	3586	Монцогранит		70,38	0,10	16,15	1,43	0,02	0,38	1,53	4,94	4,00	0,04	–	–	0,43	–	99,40
353	4057	Монцогранит		70,46	0,26	14,24	2,40	0,04	0,96	1,75	3,80	4,22	0,15	–	–	0,49	–	98,56
354	12202	Монцогранит		70,68	0,26	14,77	1,79	0,03	0,61	1,78	4,63	4,00	0,09	–	–	0,55	0,60	99,19
355	3475	Монцогранит		70,86	0,26	15,26	2,35	0,05	0,61	1,27	4,22	4,42	0,08	–	–	0,71	–	100,09
356	9865	Монцогранит		70,87	0,38	14,15	2,56	0,03	1,05	1,21	3,99	4,52	0,15	–	0,11	0,96	1,00	99,98
357	2341	Монцогранит		70,94	0,11	15,80	1,48	0,02	0,20	1,40	4,40	4,15	0,02	–	–	–	–	98,22
358	3889-3	Монцогранит		70,98	0,20	15,50	1,91	0,03	0,10	1,19	4,25	3,90	0,08	–	–	–	–	98,86
359	2330	Монцогранит		70,98	0,08	15,60	1,57	0,03	0,10	1,26	4,40	4,05	0,04	–	–	–	–	98,60
360	9590-1	Монцогранит		71,00	0,11	15,20	1,76	0,02	0,10	1,12	4,40	4,30	0,02	–	–	–	–	98,51
361	14233	Монцогранит		71,00	0,09	15,50	1,22	0,01	0,25	1,12	4,20	4,70	0,02	–	–	–	–	98,54
362	3472	Монцогранит		71,24	0,22	14,78	2,03	0,03	0,46	0,90	4,38	5,22	0,07	–	–	0,40	–	99,73
363	5896	Монцогранит		71,28	0,26	14,70	1,46	0,04	0,61	1,85	4,62	3,91	0,08	–	–	0,56	0,63	99,37
364	12322	Монцогранит		71,28	0,33	14,40	2,16	0,04	0,87	2,06	4,42	3,85	0,08	–	0,22	0,25	1,17	99,96
365	13375-6	Монцогранит		71,30	0,40	12,93	1,87	0,10	0,78	1,00	3,78	4,67	0,08	–	–	0,29	–	99,26
366	14148-б	Монцогранит		71,35	0,36	12,80	4,96	0,02	0,10	0,70	2,75	5,85	0,06	0,10	–	–	0,09	99,05
367	14138	Монцогранит		71,35	0,22	14,60	2,29	0,03	0,10	1,40	4,10	4,10	0,10	0,10	–	–	0,47	98,86
368	2365	Монцогранит		71,36	0,08	15,60	1,39	0,02	0,10	0,98	4,60	4,15	0,01	–	–	–	–	98,53
369	12469	Монцогранит		71,39	0,36	14,26	1,97	0,03	0,66	1,64	4,32	4,18	0,14	–	–	0,90	–	99,65
370	14135-a	Монцогранит		71,67	0,16	14,60	1,86	0,02	0,10	1,33	3,80	4,60	0,06	0,10	–	–	0,61	98,91
371	1886	Монцогранит		72,10	0,29	14,12	1,58	0,03	0,56	1,71	3,50	5,33	0,12	–	–	0,65	0,65	99,99
372	5668	Монцогранит		72,18	0,30	15,55	0,86	0,04	0,27	1,32	5,10	3,97	<0,01	<0,02	–	–	0,44	100,03
373	2005	Монцогранит		72,27	0,12	15,47	0,89	0,01	0,50	1,37	4,77	4,05	0,02	0,07	0,05	0,10	–	99,62
374	3844	Монцогранит		72,38	0,19	13,20	1,90	0,03	0,15	1,19	3,25	5,35	0,09	–	–	–	0,23	98,56
375	1691	Монцогранит		72,56	0,11	14,96	1,33	0,02	0,21	1,14	4,71	4,33	0,01	–	–	0,28	0,31	99,66
376	9702	Монцогранит		72,56	0,20	14,36	1,45	0,05	0,26	1,78	4,00	4,24	0,06	–	–	0,47	–	99,47
377	5466	Монцогранит		72,56	0,09	14,81	1,56	0,04	0,56	1,44	3,40	5,14	0,05	сл.	0,38	0,12	0,28	100,45
378	4-1	Монцогранит		72,78	0,15	14,87	1,33	0,02	0,34	1,23	4,46	4,08	0,03	–	–	0,10	–	99,39
379	605*	Монцогранит	72,82	0,21	13,98	1,88	0,04	0,43	1,17	3,58	4,99	0,06	–	–	–	0,81	99,96	
380	14240-a	Монцогранит	68,88	0,08	17,00	1,81	0,05	0,30	1,47	4,70	4,30	0,05	–	–	–	–	98,64	

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
381	1694-в	Монцогранит порфировидный	Верхнеурканский комплекс монцодиорит-монцогранитовый	69,92	0,13	16,02	1,73	0,08	0,27	1,09	5,45	4,22	0,14	–	–	0,31	0,46	99,36
382	14387-б	Монцогранит порфировидный		70,17	0,35	13,00	4,34	0,07	0,31	1,01	3,28	6,06	0,05	–	–	0,75	0,55	
383	9544	Монцолейкогранит		76,99	0,04	13,02	0,59	0,02	0,10	0,80	4,75	3,40	–	–	–	0,27	0,22	99,99
384	5504	Монцолейкогранит		76,60	0,06	13,36	0,75	0,04	0,02	0,78	4,08	3,94	0,01	0,11	сл.	0,09	0,14	99,98
385	9627	Монцолейкогранит		76,01	0,08	12,90	0,79	0,02	0,10	0,28	4,25	3,80	0,01	0,10	–	–	0,10	98,53
386	14460	Монцолейкогранит		74,18	0,09	13,80	0,93	0,05	0,50	0,49	4,20	4,69	0,02	–	–	–	–	98,86
387	2349	Монцолейкогранит		73,22	0,07	14,70	1,39	0,02	0,10	0,70	4,20	3,95	0,03	–	–	–	–	98,51
388	14244	Монцолейкогранит		73,14	0,09	14,60	1,60	0,01	0,10	1,19	4,10	4,00	0,01	–	–	–	–	99,92
389	9626-3	Монцолейкогранит		73,40	0,21	13,28	1,72	0,01	0,36	1,39	3,56	4,62	0,06	–	–	0,38	0,35	98,99
390	14345	Монцолейкогранит		73,45	0,12	14,30	1,48	0,06	0,26	1,08	4,50	4,10	0,02	–	–	0,57	0,55	99,92
391	3895	Монцолейкогранит		73,87	0,17	13,60	1,86	0,02	0,10	0,98	3,80	4,30	0,04	–	–	–	–	98,97
392	14251	Монцолейкогранит		74,22	0,07	14,50	1,33	0,02	0,10	1,26	4,15	3,90	0,01	–	–	–	–	99,70
393	14471	Монцолейкогранит		74,32	0,15	13,20	1,24	0,03	0,60	0,56	3,54	5,65	0,03	–	–	–	–	99,32
394	1073	Монцолейкогранит		74,38	0,07	13,75	0,79	0,02	0,21	1,09	4,14	4,80	–	–	–	0,25	–	99,50
395	3752	Монцолейкогранит		74,44	0,13	14,14	1,20	0,05	0,28	1,32	4,00	4,07	<0,01	<0,02	–	–	0,39	100,05
396	15250	Монцолейкогранит		74,49	0,11	13,45	1,45	0,03	0,58	0,46	4,30	4,71	0,02	–	–	–	–	99,60
397	15275	Монцолейкогранит		74,52	0,07	13,50	0,99	0,02	0,45	0,42	4,28	4,45	0,02	–	–	–	–	98,72
398	12141	Монцолейкогранит		74,56	0,16	12,42	0,85	0,16	0,30	0,68	4,10	4,31	0,02	–	–	0,39	0,24	100,06
399	12142	Монцолейкогранит		74,56	0,16	13,42	1,18	0,02	0,26	0,85	4,11	4,47	0,02	–	–	0,50	0,40	99,50
400	15353	Монцолейкогранит		74,66	0,09	13,20	1,14	0,02	0,40	0,49	4,31	4,60	0,02	–	–	–	–	98,93
401	3407	Монцолейкогранит		74,83	0,09	12,25	1,53	0,04	0,21	0,71	4,13	4,22	0,04	–	–	0,47	–	98,52
402	3419-1	Монцолейкогранит		74,84	0,08	12,92	0,99	0,01	0,21	0,58	2,73	6,70	0,02	–	–	0,20	–	99,28
403	295	Монцолейкогранит		74,90	0,24	13,79	0,88	0,01	0,30	0,14	5,05	4,39	0,02	–	0,01	0,09	–	99,82
404	5707	Монцолейкогранит		75,10	0,14	13,52	1,07	0,04	0,20	1,00	4,21	4,38	0,04	–	–	0,50	0,50	100,20
405	5501	Монцолейкогранит		75,23	0,03	13,86	0,78	0,09	0,29	0,94	4,70	3,97	<0,01	<0,02	–	–	0,19	100,08
406	9621	Монцолейкогранит		75,30	0,17	13,00	1,11	0,01	0,10	0,42	3,90	4,40	0,03	0,10	–	–	0,22	98,56
407	14156	Монцолейкогранит		75,30	0,09	13,20	0,88	0,01	0,15	0,28	4,50	3,90	0,01	0,13	–	–	0,10	98,54
408	9614	Монцолейкогранит		75,50	0,12	14,30	1,21	0,01	0,10	0,81	4,70	3,60	0,02	–	–	–	–	
409	2371	Монцолейкогранит		75,53	0,11	13,20	1,14	0,01	0,10	0,56	4,72	3,90	0,05	0,10	–	–	0,23	98,63
410	3408	Монцолейкогранит		75,62	0,12	12,90	1,23	0,01	0,24	0,78	3,81	4,67	0,03	–	–	0,28	–	99,69

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
411	9634	Монцолейкогранит	Верхнеурканский комплекс монцодиорит-монцогранитовый	76,37	0,11	12,40	1,34	0,01	0,15	0,28	4,30	3,80	0,01	0,10	–	–	0,10	98,87
412	632-2*	Монцолейкогранит гранатосодержащий		73,93	0,05	14,97	0,71	0,20	0,06	0,24	5,66	4,03	0,02	–	–	–	0,48	100,34
413	325-1*	Монцолейкогранит гранатосодержащий		75,33	0,03	13,93	0,88	0,24	0,05	0,23	5,11	4,21	0,01	–	–	–	0,09	100,12
414	353*	Монцолейкогранит гранатосодержащий		76,51	0,04	13,27	0,80	0,20	0,08	0,25	4,90	3,93	0,01	–	–	–	0,05	100,02
415	14062-б	Монцолейкогранит-порфир		73,87	0,12	13,50	1,47	0,09	0,10	0,70	4,35	4,10	0,10	0,02	–	–	0,19	98,61
416	943	Гранит		68,01	0,43	15,84	3,29	0,06	1,10	2,29	4,47	3,36	0,12	–	–	0,80	–	99,77
417	14000-а	Гранит		68,35	0,45	15,50	3,09	0,02	0,70	2,38	3,80	3,80	0,13	0,10	–	–	0,53	98,75
418	3913-а	Гранит		68,43	0,31	16,02	2,28	0,05	0,79	2,32	4,71	3,12	0,06	–	–	0,51	–	98,60
419	3849	Гранит		68,53	0,28	16,20	3,25	0,04	0,10	2,24	4,00	3,55	0,11	0,10	–	–	0,56	98,96
420	3657-3	Гранит		68,64	0,22	15,92	1,54	0,05	0,96	2,66	3,86	4,01	0,14	сл.	сл.	0,10	0,28	99,38
421	14159-1	Гранит		68,85	0,55	14,50	3,47	0,03	1,00	1,68	3,65	4,25	0,12	0,10	–	–	0,41	98,51
422	14264	Гранит		68,86	0,33	15,53	2,54	0,06	0,67	2,46	4,26	3,25	0,14	–	–	0,45	–	99,32
423	1577	Гранит		68,93	0,30	16,32	2,14	0,03	1,39	2,64	5,50	1,48	0,06	0,02	–	0,36	–	99,47
424	3916-а	Гранит		69,38	0,26	15,96	2,29	0,05	0,82	2,14	4,76	3,00	0,08	0,02	–	0,55	–	99,31
425	10122	Гранит		69,80	0,25	14,26	2,45	0,09	1,00	2,02	4,33	3,66	0,07	–	–	0,66	–	98,55
426	14117	Гранит		69,92	0,33	15,20	2,37	0,02	0,55	1,61	4,30	3,70	0,09	0,10	–	–	0,75	98,84
427	904	Гранит		70,45	0,36	15,25	2,40	0,04	1,08	2,44	3,84	3,31	0,08	–	0,08	0,37	–	99,65
428	20	Гранит		70,50	0,47	14,80	2,85	0,06	0,92	2,80	3,87	3,07	0,15	0,01	0,29	0,44	–	100,23
429	12099	Гранит		70,74	0,16	16,01	1,12	0,03	0,31	2,49	5,37	2,62	0,04	–	–	0,45	–	99,34
430	9714	Гранит		71,22	0,34	14,42	2,78	0,08	0,78	2,38	4,24	3,41	0,08	–	–	0,70	–	100,33
431	9704	Гранит		71,40	0,44	14,09	2,87	0,05	0,88	2,30	4,20	2,74	0,08	–	–	0,90	–	99,95
432	3890	Гранит		71,54	0,19	15,20	2,09	0,02	0,10	1,05	4,10	3,90	0,08	–	–	–	–	98,61
433	7151	Гранит		71,61	0,24	15,17	1,98	0,06	0,44	2,41	4,28	2,69	0,07	–	0,18	0,14	–	99,27
434	14011	Гранит		72,43	0,37	13,90	2,01	0,01	0,40	1,19	3,55	4,30	0,06	0,10	–	–	0,42	98,54
435	9529	Лейкогранит		73,50	0,15	14,55	1,59	0,04	0,10	1,54	4,40	3,35	0,05	–	–	–	–	99,67
436	346	Лейкогранит		75,00	0,20	13,77	1,30	0,03	0,29	1,03	3,69	4,00	0,04	–	0,01	0,19	–	99,55
437	3841-1	Лейкогранит		75,53	0,13	12,70	1,67	0,03	0,10	0,63	3,35	4,40	0,07	–	0,10	–	0,21	98,62
438	2366	Лейкогранит		73,08	0,04	15,00	1,00	0,01	0,10	1,26	3,65	4,25	0,08	–	–	–	–	98,89

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
439	14240	Лейкогранит	Верхнеурканский комплекс монцодиорит-монцогранитовый	74,69	0,04	13,50	1,25	0,10	0,20	0,70	3,65	4,05	0,05	–	–	–	–	98,23
440	2341-2	Граносиенит		64,33	0,17	19,50	1,73	0,03	0,15	3,15	5,20	3,85	0,10	–	–	–	–	98,85
441	2368	Граносиенит		64,33	0,34	18,10	3,56	0,09	0,65	3,15	4,85	2,75	0,17	–	–	–	–	98,62
442	2360	Граносиенит		64,54	0,34	18,10	3,47	0,10	0,55	2,87	4,50	3,95	0,12	–	–	–	–	99,40
443	1948	Граносиенит		64,63	0,65	15,57	3,71	0,07	1,76	2,82	4,38	3,82	0,20	–	–	0,77	0,88	99,56
444	3404-3	Граносиенит		64,90	0,25	17,43	2,90	0,05	0,64	2,09	5,33	5,14	0,09	–	–	0,70	–	99,52
445	12264	Граносиенит		65,41	0,28	17,98	2,46	0,04	1,00	2,78	5,32	3,81	0,09	–	–	0,58	0,56	99,75
446	12139	Граносиенит		66,03	0,56	15,52	3,56	0,06	1,60	3,17	4,51	3,61	0,13	–	–	0,78	–	99,53
447	3835	Граносиенит		66,08	0,31	17,60	3,10	0,09	0,10	2,03	4,85	4,00	0,12	–	–	–	0,20	98,58
448	1084	Граносиенит		66,20	0,43	16,62	2,83	0,04	0,93	2,23	5,06	4,54	0,11	–	0,12	0,47	–	99,85
449	176-2	Граносиенит		66,47	0,28	17,89	2,16	0,02	0,39	2,28	5,46	4,10	0,08	–	0,08	0,32	–	99,53
450	12481	Граносиенит		66,51	0,25	16,88	2,24	0,04	0,62	2,23	4,76	4,90	0,07	–	–	0,83	0,74	99,33
451	1885	Граносиенит		66,66	0,55	15,39	3,44	0,05	1,51	2,85	4,25	4,21	0,27	–	–	0,71	0,61	99,85
452	3898	Граносиенит		66,69	0,31	17,60	3,01	0,10	0,55	2,24	4,75	3,80	0,10	–	–	–	–	99,39
453	3011	Граносиенит		66,70	0,60	16,40	3,19	0,10	0,98	1,59	5,04	4,82	0,17	0,01	0,12	0,36	–	100,00
454	13385-4	Граносиенит		66,85	0,44	15,73	3,75	0,08	1,18	1,88	4,26	5,12	0,14	0,02	–	0,37	0,40	99,80
455	1568	Граносиенит		66,93	0,40	16,31	2,99	0,07	1,09	2,64	4,59	3,45	0,12	–	–	0,43	–	99,02
456	1907-а	Граносиенит		67,01	0,42	15,25	2,85	0,05	1,16	2,56	4,38	4,23	0,16	–	–	0,53	0,45	98,60
457	12208	Граносиенит		67,07	0,57	15,49	3,41	0,09	1,03	2,39	4,26	4,22	0,45	–	–	1,07	–	99,75
458	1245	Граносиенит		67,08	0,54	16,59	3,28	0,04	0,87	1,49	4,15	4,42	0,17	–	–	1,06	–	98,69
459	884-1	Граносиенит		67,48	0,23	18,87	1,30	0,07	0,31	2,25	5,26	3,96	0,03	сл.	сл.	0,06	0,07	99,89
460	12107	Граносиенит		67,55	0,34	15,72	1,94	0,86	0,97	2,68	4,78	3,47	0,16	–	–	0,61	–	99,20
461	1565	Граносиенит		67,89	0,34	16,17	2,58	0,07	1,03	2,36	4,76	3,61	0,12	0,02	0,15	0,63	–	99,73
462	12492	Граносиенит		67,99	0,18	17,54	1,54	0,05	0,51	2,09	5,48	4,06	0,05	–	–	0,40	0,38	99,88
463	12387	Граносиенит		65,70	0,67	14,37	6,31	0,10	0,46	2,06	4,12	5,25	0,15	–	–	0,50	0,40	99,69
464	1817	Граносиенит		66,63	0,88	13,58	5,04	0,07	1,24	2,38	3,01	5,01	0,31	–	–	1,09	1,04	100,28
465	12260-а	Граносиенит порфировидный		66,00	0,68	15,89	3,72	0,08	1,50	2,10	4,24	4,56	0,23	–	–	1,39	1,19	100,41
466	1103-а	Кварцевый сиенит		62,24	0,80	15,48	5,52	0,10	2,31	4,57	3,94	4,03	0,01	–	–	0,52	–	99,52
467	14039-в	Кварцевый сиенит	62,93	0,57	17,20	4,36	0,07	1,46	3,29	4,90	3,00	0,22	0,10	–	–	0,61	98,61	
468	925-а	Кварцевый сиенит	63,02	1,43	15,38	4,83	0,04	1,55	2,60	3,58	4,83	0,57	0,10	–	1,58	–	99,51	
469	260-1	Кварцевый сиенит	63,15	0,24	20,38	1,48	0,10	0,29	2,86	6,03	4,67	0,06	–	–	0,24	–	99,50	

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма		
470	14004	Кварцевый сиенит	Верхнеурканский комплекс монцодиорит-монцогранитовый	63,47	0,66	17,10	4,46	0,06	1,51	3,08	4,80	2,55	0,26	0,10	–	0,63	–	98,58		
471	3876-1	Кварцевый сиенит		63,63	0,73	15,50	3,02	0,06	2,12	2,73	3,65	4,40	0,21	0,10	–	0,92	–	98,53		
472	9488	Кварцевый сиенит		63,81	0,71	15,63	4,53	0,06	2,43	3,49	4,52	3,33	0,17	–	–	0,69	–	99,37		
473	14175	Кварцевый сиенит		64,19	0,63	16,40	4,43	0,06	1,86	2,80	4,40	3,05	0,16	0,10	–	–	0,60	–	98,58	
474	201-3	Кварцевый сиенит		64,74	0,43	18,22	2,76	0,06	0,78	3,63	6,44	3,08	0,04	–	–	0,45	–	–	99,63	
475	3012	Кварцевый сиенит		64,94	0,15	19,79	1,17	0,03	0,58	1,80	5,82	5,01	0,03	0,02	–	–	0,32	–	–	99,66
476	14101-a	Кварцевый сиенит		65,55	0,69	16,50	4,22	0,04	1,31	2,17	4,50	3,10	0,24	0,10	–	–	–	1,18	–	98,50
477	5919-a	Кварцевый сиенит порфиоровидный		63,11	0,75	15,59	4,61	0,09	1,29	2,85	4,85	3,79	0,18	–	–	–	1,53	1,35	–	98,64
478	12115-a	Кварцевый монцодиорит		58,03	0,71	20,33	5,05	0,07	1,76	4,32	6,01	2,41	0,25	–	–	–	0,85	–	–	99,79
479	1639-1	Кварцевый монцодиорит		58,06	0,36	22,54	3,69	0,04	0,98	4,86	6,81	1,14	0,10	–	–	–	0,55	0,46	–	99,13
480	13392-2	Кварцевый монцодиорит		58,11	0,45	21,75	3,25	0,05	1,44	5,15	6,82	1,38	0,14	–	–	–	0,73	0,60	–	99,27
481	5566	Кварцевый монцодиорит		58,48	1,12	17,34	6,40	0,09	2,84	5,52	4,25	3,12	0,29	сл.	сл.	–	0,11	0,20	–	99,85
482	1110	Кварцевый монцодиорит		58,77	0,85	17,24	5,76	0,07	3,53	4,64	4,95	2,53	0,34	–	0,12	–	0,70	–	–	99,50
483	3991	Кварцевый монцодиорит		58,83	0,12	21,67	4,03	0,06	0,82	4,57	6,80	2,30	0,13	–	–	–	0,24	0,20	–	99,57
484	3410	Кварцевый монцодиорит		58,86	0,42	19,83	4,38	0,08	1,07	5,30	5,75	2,41	0,21	–	–	–	0,27	–	–	98,69
485	14097-б	Кварцевый монцодиорит		59,03	0,87	16,00	6,11	0,08	3,02	4,50	4,10	2,90	0,25	0,10	–	–	–	1,23	–	98,59
486	14227-a	Кварцевый монцодиорит		59,08	0,95	17,20	5,86	0,09	2,12	3,99	4,20	3,70	0,36	–	–	–	–	–	–	98,54
487	14109-a	Кварцевый монцодиорит		59,17	0,90	16,50	6,18	0,10	2,57	4,27	4,10	2,85	0,25	0,10	–	–	–	1,68	–	98,57
488	13385-11	Кварцевый монцодиорит		59,21	0,11	22,99	1,60	0,02	0,36	4,68	7,43	1,73	0,02	–	–	–	0,45	0,40	–	98,60
489	113*	Кварцевый монцодиорит		59,23	0,98	16,72	6,64	0,12	2,88	4,86	4,76	2,62	0,40	–	–	–	–	0,34	–	99,56
490	1103	Кварцевый монцодиорит	59,40	0,64	17,66	7,25	0,11	2,11	4,51	4,43	3,46	0,38	–	–	–	0,41	–	–	100,40	

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
491	12239	Кварцевый монцодиорит	Верхнеурканский комплекс монцодиорит-монцогранитовый	59,49	0,33	20,76	3,17	0,05	0,99	3,64	5,99	3,32	0,09	–	–	0,69	0,80	
492	11323-4	Кварцевый монцодиорит		59,61	0,83	18,73	4,51	0,08	1,24	1,79	4,39	7,23	0,27	–	–	0,80	–	99,48
493	314*	Кварцевый монцодиорит		59,75	0,90	17,72	5,27	0,10	2,35	4,33	5,12	3,44	0,33	–	–	–	0,26	99,58
494	12132	Кварцевый монцодиорит		59,87	0,81	16,69	5,25	0,08	2,60	4,60	4,41	3,36	0,29	–	–	0,96	–	98,92
495	9578	Кварцевый монцодиорит		59,89	1,05	17,80	5,80	0,10	2,02	3,85	4,75	3,55	0,33	–	–	–	–	99,71
496	144-1	Кварцевый монцодиорит		60,08	0,64	17,87	5,21	0,12	1,82	4,60	4,74	3,70	0,26	–	–	0,50	–	99,54
497	2324	Кварцевый монцодиорит		60,13	1,00	17,70	5,10	0,09	1,71	3,64	4,75	3,80	0,30	–	–	–	–	98,60
498	12238	Кварцевый монцодиорит		60,14	0,40	20,32	3,28	0,06	0,72	4,13	6,21	3,00	0,15	–	–	0,80	0,85	99,32
499	4026	Кварцевый монцодиорит		60,40	0,52	17,83	5,04	0,09	1,66	5,31	4,95	2,17	0,26	–	–	0,81	–	99,02
500	145-2	Кварцевый монцодиорит		60,93	0,40	19,84	3,07	0,07	1,49	3,91	6,17	3,06	0,15	–	0,08	0,45	–	99,62
501	3988	Кварцевый монцодиорит		60,95	0,10	21,55	2,01	0,01	0,31	3,43	3,62	4,78	0,06	–	–	0,30	0,24	99,12
502	4028	Кварцевый монцодиорит		61,13	0,40	18,56	4,48	0,08	1,34	5,11	5,13	2,62	0,24	–	–	0,60	–	99,69
503	183-1	Кварцевый монцодиорит		61,35	0,37	20,14	3,12	0,02	0,50	4,42	6,03	3,62	0,12	0,01	–	0,21	–	99,91
504	3687	Кварцевый монцодиорит		61,85	0,70	18,25	3,13	0,06	1,07	1,94	6,27	5,05	0,26	–	–	0,90	–	99,38
505	3688	Кварцевый монцодиорит		61,90	0,79	17,84	3,00	0,10	0,75	1,49	6,40	5,52	0,22	–	–	1,02	–	99,03
506	2079-6	Кварцевый монцодиорит		62,69	0,71	16,42	4,79	0,08	2,14	3,83	4,84	3,32	0,18	0,04	–	0,51	–	99,83
507	4017	Кварцевый монцодиорит		62,90	0,37	18,25	3,46	0,06	1,06	3,95	4,93	3,33	0,18	–	–	0,95	–	99,45
508	2338	Кварцевый монцодиорит		62,93	0,46	17,80	4,28	0,09	1,06	3,85	5,20	2,15	0,23	–	–	–	–	98,69

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма	
509	4163-3	Кварцевый монцодиорит	Верхнеурканский комплекс монцодиорит-монцогранитовый	58,62	0,62	21,45	4,01	0,07	0,75	5,23	7,37	1,22	0,22	–	–	0,73	–	99,29	
510	3629	Кварцевый монцодиорит		58,89	0,69	19,87	4,63	0,10	1,13	4,41	7,19	1,35	0,15	–	–	0,86	–	99,27	
511	4287	Кварцевый монцодиорит		59,91	0,95	18,91	4,31	0,10	1,18	3,07	6,99	2,30	0,32	–	–	0,89	–	98,93	
512	2036	Кварцевый монцодиорит		61,73	0,57	15,53	4,91	0,09	2,63	3,79	4,37	3,69	0,30	–	–	1,05	–	98,67	
513	3041-3	Кварцевый монцодиорит		59,72	1,59	17,25	6,04	0,13	2,33	2,31	4,80	3,56	1,14	<0,02	–	–	1,05	–	99,95
514	3936-а	Монцодиорит		53,82	0,68	21,27	6,53	0,11	2,20	6,36	5,67	1,38	0,32	–	–	0,63	0,71	99,23	
515	4263-2	Монцодиорит		53,90	1,75	17,78	8,59	0,11	3,06	5,67	4,80	2,00	0,74	–	–	1,40	–	99,80	
516	00-54	Монцодиорит		54,04	0,92	20,59	7,23	0,11	2,47	7,51	5,53	1,02	0,48	–	–	0,73	–	100,58	
517	4095	Монцодиорит		54,32	1,23	18,33	6,25	0,12	3,27	6,65	3,79	1,97	0,41	–	–	1,40	–	98,74	
518	601*	Монцодиорит		54,49	1,34	16,22	9,16	0,13	3,77	6,76	3,81	2,70	0,59	–	–	–	0,60	99,57	
519	326-2*	Монцодиорит		54,78	0,96	19,20	5,68	0,08	3,23	4,72	5,61	2,56	0,36	–	–	–	2,19	99,38	
520	12041-б	Монцодиорит		55,32	0,54	21,05	5,55	0,12	1,89	6,07	5,88	1,54	0,28	–	–	0,50	0,53	98,75	
521	902-1	Монцодиорит		56,12	1,08	19,72	6,38	0,15	2,77	6,42	4,65	2,18	0,37	0,08	сл.	–	0,12	100,04	
522	3983	Монцодиорит		56,28	0,49	20,89	5,10	0,11	1,28	5,68	5,88	2,72	0,25	–	–	0,34	0,27	98,99	
523	14235	Монцодиорит		56,30	1,08	18,10	6,88	0,11	3,07	5,39	4,70	2,15	0,38	–	–	–	–	98,51	
524	4088	Монцодиорит		56,40	1,07	17,87	6,22	0,11	3,38	5,22	4,80	2,83	0,36	–	–	1,05	–	99,31	
525	12112-2	Монцодиорит		56,48	1,26	16,84	7,38	0,09	3,32	4,84	4,63	2,88	0,49	–	–	1,37	1,10	99,58	
526	13394-1	Монцодиорит		56,48	0,36	21,89	4,40	0,09	1,08	5,14	6,54	2,00	0,17	–	–	0,48	0,62	98,63	
527	3984	Монцодиорит		57,20	0,43	20,98	4,57	0,08	1,24	4,89	6,78	2,72	0,20	–	–	0,32	0,32	99,35	
528	16	Монцодиорит		57,28	1,15	18,00	6,80	0,08	2,83	5,40	4,43	2,97	0,35	–	–	0,48	–	99,77	
529	12060	Монцодиорит	57,56	0,38	22,49	3,87	0,08	1,00	5,14	7,10	1,15	0,16	–	–	0,59	0,40	99,52		
530	4025	Монцодиорит	57,60	0,50	19,46	5,00	0,09	1,77	5,60	5,07	2,17	0,29	–	–	1,10	–	98,65		
531	9574	Монцодиорит	57,74	1,26	18,30	6,39	0,09	2,67	5,11	4,50	2,65	0,37	–	–	–	–	99,08		
532	1101-в	Монцодиорит	57,91	0,74	19,91	4,93	0,13	1,67	4,19	5,66	3,66	0,31	–	–	0,48	–	99,57		
533	804-2*	Монцодиорит	58,25	1,02	17,68	6,28	0,10	2,47	4,94	5,04	3,00	0,40	–	–	–	0,35	99,54		
534	1402-16	Гранодиорит	Амуджиканский комплекс гранодиорит-гранитовый	66,00	0,60	16,91	3,93	0,08	1,23	3,21	5,42	2,18	0,22	сл.	0,11	0,16	0,16	100,21	
535	126-2а	Гранодиорит		66,30	0,83	16,60	3,17	0,06	1,71	2,57	4,40	3,04	0,36	0,02	–	–	1,14	100,18	
536	126-6	Гранодиорит		66,50	0,49	16,08	3,79	0,05	1,61	2,66	4,37	2,96	0,12	сл.	0,16	0,15	0,33	99,27	

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
537	126-2	Гранодиорит	Амуджиканский комплекс гранодиорит-гранитовый	66,75	0,46	16,99	3,23	0,03	1,76	3,11	4,41	2,81	0,40	сл.	0,11	0,12	0,16	100,34
538	1403-5	Гранодиорит		67,90	0,39	15,66	2,79	сл.	1,60	2,66	4,20	3,08	0,20	0,16	0,33	0,23	0,84	99,93
539	1402-2	Гранит-порфир		71,10	0,29	15,03	2,25	0,02	1,12	1,99	3,90	4,05	0,26	0,09	сл.	0,13	0,68	100,91
540	1402-3	Гранит-порфир		71,76	0,26	14,86	1,94	0,02	1,02	1,89	3,71	4,26	0,28	0,03	сл.	0,16	0,22	100,41
541	1402-2а	Монцогранит-порфир		70,15	0,58	14,87	2,35	0,06	0,86	1,71	4,00	4,14	0,17	0,21	–	–	0,12	99,21
542	1404-2б	Монцогранит-порфир		71,48	0,15	14,67	1,89	0,02	0,64	1,00	4,20	4,61	0,08	0,03	0,11	0,26	–	99,14
543	126-4	Монцогранит-порфир		72,06	0,21	15,37	1,22	сл.	0,48	1,33	4,45	4,69	0,21	0,06	сл.	0,29	0,47	100,84
544	1402-10	Монцогранит-порфир		72,40	0,24	14,09	1,22	сл.	0,32	1,78	4,04	4,30	0,21	сл.	0,75	0,13	0,01	99,49
545	125-4	Монцогранит		69,31	0,58	15,48	2,40	0,04	0,89	2,19	4,20	4,06	0,12	0,02	–	–	0,58	99,85
546	1412-10	Монцогранит		70,20	0,21	15,48	2,37	0,03	0,55	2,87	4,28	3,75	0,06	сл.	0,11	0,10	0,31	100,34
547	245	Монцогранит		72,29	0,26	14,57	1,87	0,01	0,61	1,41	3,88	4,28	0,07	сл.	–	0,41	–	99,66
548	1413	Гранит		68,58	0,38	15,54	3,00	0,05	1,06	2,66	4,20	3,57	0,12	сл.	0,11	0,09	0,21	99,57
549	1475	Гранит		70,96	0,36	14,86	2,27	0,04	0,99	2,04	4,25	3,66	0,08	0,10	–	0,10	0,12	99,63
550	1475-1	Монцолейкогранит		75,00	0,06	15,03	0,90	сл.	0,16	1,55	3,63	4,45	0,12	0,04	0,11	0,08	0,13	101,26
551	14028	Монцогранит	Позднеиликанский комплекс	68,69	0,35	15,78	1,90	0,03	0,72	2,30	5,06	3,60	0,10	–	–	0,62	–	99,13
552	6137-а	Монцогранит		68,70	0,18	17,26	1,03	0,01	0,42	1,93	5,31	3,92	0,05	–	0,07	0,80	–	99,68
553	3444	Монцогранит		68,98	0,43	15,59	1,88	0,03	0,55	2,40	4,62	3,48	0,11	–	0,12	0,60	–	98,99
554	9*	Монцогранит		69,44	0,33	15,24	2,55	0,05	0,88	1,85	4,55	4,20	0,13	–	–	–	0,51	99,73
555	6468	Монцогранит		69,54	0,18	16,01	1,78	0,04	0,62	2,39	5,54	2,57	0,10	–	0,21	0,29	–	99,27
556	3514-1*	Монцогранит		69,59	0,27	16,54	1,83	0,03	0,40	1,73	5,18	4,12	0,11	–	–	–	0,04	99,85
557	9197	Монцогранит	Позднеиликанский комплекс монцогранитовый	69,61	0,22	16,34	1,93	0,04	0,47	2,32	6,03	2,09	0,09	–	–	0,34	–	99,48
558	2907	Монцогранит		69,91	0,17	16,17	1,18	0,01	0,20	1,80	4,97	3,93	0,08	–	0,33	0,15	–	98,92
559	2932	Монцогранит		69,94	0,31	15,48	1,39	0,02	0,18	2,24	4,61	4,23	0,13	–	0,10	0,30	–	98,93
560	6462	Монцогранит		69,94	0,32	14,42	3,28	0,11	0,67	1,45	4,39	4,19	0,11	–	0,13	0,44	–	99,45
561	1193	Монцогранит		69,95	0,24	15,68	1,67	0,02	0,59	1,66	5,31	4,02	0,08	–	–	0,35	–	99,57
562	2214	Монцогранит		69,97	0,23	15,84	1,55	0,04	0,49	2,49	5,04	3,77	0,09	–	–	0,34	–	99,85
563	9291	Монцогранит		70,11	0,18	15,98	1,05	0,03	0,26	2,12	5,28	3,81	0,07	–	–	0,39	–	99,28
564	6511	Монцогранит		70,32	0,17	16,05	0,94	0,02	0,21	1,82	5,72	3,64	0,03	–	–	0,35	–	99,27
565	4-1*	Монцогранит		70,46	0,32	15,51	2,05	0,03	0,56	2,03	4,31	4,16	0,16	–	–	–	0,13	99,72
566	16*	Монцогранит		70,67	0,22	15,26	1,93	0,03	0,64	1,97	4,88	3,46	0,11	–	–	–	0,30	99,46
567	9290	Монцогранит		70,79	0,18	15,92	1,12	0,02	0,21	1,89	5,26	3,64	0,08	–	–	0,29	–	99,40
568	1197	Монцогранит		70,87	0,38	14,20	3,17	0,06	0,41	1,30	4,36	4,27	0,07	–	–	0,49	–	99,53

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
569	41-6	Монцогранит	Позднеиликанский комплекс монцогранитовый	70,84	0,42	15,15	1,68	0,04	0,54	2,05	4,40	4,08	0,46	<0,02	–	–	0,42	100,10
570	4179-2	Монцогранит		70,88	0,28	15,60	1,76	0,13	0,53	2,46	4,84	3,42	0,06	сл.	сл.	0,17	0,22	100,37
571	6119	Монцогранит		70,96	0,18	15,71	0,97	0,02	0,43	1,73	5,45	3,42	0,05	–	0,15	0,21	–	99,78
572	56*	Монцогранит		71,04	0,21	15,83	1,18	0,02	0,19	1,01	4,43	5,48	0,05	–	–	–	0,25	99,69
573	6199	Монцогранит		71,09	0,24	15,96	1,42	0,03	0,73	1,88	4,76	3,67	0,08	–	0,25	–	–	100,11
574	6121	Монцогранит		71,14	0,27	15,23	1,80	0,01	0,82	1,60	5,02	3,01	0,06	–	0,13	0,46	–	99,55
575	2835	Монцогранит		71,16	0,17	15,22	1,48	0,03	0,40	1,53	5,43	3,05	0,08	–	–	0,25	–	99,80
576	9262-1	Монцогранит		71,20	0,22	15,46	1,34	0,01	0,20	1,36	5,08	4,12	0,09	–	0,18	0,50	–	99,76
577	14134-в	Монцогранит		71,31	0,18	15,45	1,10	0,02	0,26	1,03	4,57	5,09	0,04	–	–	0,57	–	99,62
578	1190	Монцогранит		71,33	0,16	15,84	1,37	0,03	0,27	2,18	5,67	2,74	0,07	–	–	0,33	–	99,99
579	2796	Монцогранит		71,39	0,14	15,77	0,81	0,01	0,50	1,76	5,36	3,36	0,06	–	0,10	–	–	99,21
580	2927	Монцогранит		71,44	0,15	15,18	0,89	0,01	0,08	1,89	5,20	3,47	0,07	–	0,12	0,25	–	98,75
581	10*	Монцогранит		71,49	0,19	15,09	1,90	0,03	0,53	1,83	4,67	3,51	0,08	–	–	–	0,32	99,63
582	9297-1	Монцогранит		71,59	0,18	15,41	0,87	0,02	0,26	1,82	5,06	3,73	0,07	–	–	0,26	–	99,27
583	6309	Монцогранит		71,65	0,20	15,18	1,18	0,02	0,41	2,02	4,77	3,67	0,09	–	–	0,29	–	99,48
584	6142-а	Монцогранит		71,69	0,21	14,87	1,49	0,02	0,58	2,01	4,60	3,83	0,09	–	–	0,38	–	99,77
585	11*	Монцогранит		71,71	0,21	15,08	1,79	0,03	0,47	1,89	4,77	3,52	0,10	–	–	–	0,10	99,68
586	4209-1	Монцогранит		71,74	0,24	15,61	1,81	0,08	0,34	2,46	4,70	3,48	0,07	сл.	–	0,06	0,15	100,73
587	9201	Монцогранит		71,99	0,08	15,62	1,30	0,03	0,66	1,08	5,40	2,95	0,03	–	–	0,22	–	99,36
588	6152	Монцогранит		72,06	0,18	15,17	1,22	0,01	0,48	1,49	4,88	3,51	0,06	–	–	0,47	–	99,53
589	6218	Монцогранит		72,28	0,10	14,69	1,02	0,02	0,50	1,45	4,62	4,29	0,03	–	0,11	0,83	–	99,94
590	6306-в	Монцогранит		72,51	0,18	14,76	1,04	0,03	0,42	1,59	4,96	3,53	0,17	–	–	0,35	–	99,54
591	9146	Монцогранит		72,85	0,10	14,88	0,82	0,01	0,21	1,45	5,24	3,63	0,03	–	–	0,26	–	99,48
592	3135	Монцогранит		70,35	0,09	16,81	1,90	0,03	0,59	2,01	5,33	3,04	0,07	–	–	0,36	0,50	98,58
593	11000	Монцогранит		70,66	0,20	15,45	2,36	0,04	0,70	1,57	4,71	3,80	0,06	–	–	0,63	0,45	98,88
594	1956-2	Монцогранит		71,06	0,24	15,90	1,82	0,02	0,78	1,81	4,54	3,69	0,11	–	–	0,99	0,91	99,75
595	5867	Монцогранит		71,20	0,22	15,61	1,22	0,02	0,48	2,28	5,50	2,86	0,04	–	–	0,35	0,30	99,68
596	5246	Монцогранит		71,72	0,04	16,17	1,65	0,01	сл.	2,00	5,13	3,47	сл.	сл.	0,11	0,10	–	100,40
597	9035	Монцогранит		71,78	0,16	15,38	1,28	0,02	0,40	1,42	5,19	3,52	0,04	–	–	0,47	–	99,66
598	2701	Монцогранит		72,40	0,25	14,22	1,39	0,01	0,55	1,28	5,59	3,14	0,03	–	–	0,31	–	99,17
599	2706	Монцогранит	72,43	0,17	14,27	1,56	0,02	0,50	1,71	4,64	3,90	0,05	–	–	0,44	–	99,69	
600	4332-в	Монцогранит	72,74	0,15	14,15	1,47	0,02	0,56	1,64	5,45	2,56	0,02	–	–	0,58	–	99,34	

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма	
601	11332	Монцогранит	Позднеиликанский комплекс монцогранитовый	68,04	0,33	15,69	2,05	0,04	0,70	1,85	4,82	3,71	0,12	–	–	1,09	0,79	99,34	
602	4844-1	Монцогранит		68,94	0,14	16,78	1,38	0,01	0,54	2,32	6,37	1,75	0,03	–	–	0,09	–	98,55	
603	1998	Монцогранит		69,14	0,28	15,58	1,52	0,02	0,99	1,75	4,95	3,59	0,12	–	–	0,92	1,03	98,86	
604	1983	Монцогранит		69,17	0,31	16,09	1,86	0,02	0,67	1,57	4,36	3,92	0,12	–	–	0,91	0,80	99,00	
605	68-1	Монцогранит		70,20	0,47	16,40	1,31	0,02	0,44	1,67	4,80	3,86	0,14	<0,02	–	–	0,72	–	100,05
606	1885-1	Монцогранит		70,66	0,24	15,51	1,66	0,03	0,66	1,71	4,73	3,80	0,08	–	–	0,74	0,80	99,82	
607	1295	Монцогранит		70,90	0,21	15,33	1,69	0,05	0,64	1,75	4,47	3,70	0,08	–	–	0,19	–	99,01	
608	1294	Монцогранит		71,00	0,24	15,41	1,40	0,01	0,41	1,79	4,70	3,77	0,08	–	–	0,30	–	99,11	
609	1389	Монцогранит		71,00	0,19	15,24	1,28	–	0,41	1,58	4,90	3,92	0,06	–	–	0,38	–	98,52	
610	1296	Монцогранит		71,03	0,21	15,64	1,70	0,01	0,36	1,57	5,18	3,55	0,06	–	–	0,32	–	99,63	
611	3563-3*	Монцогранит		71,05	0,25	15,73	1,53	0,02	0,46	1,28	4,89	3,74	0,10	–	–	–	0,47	–	99,50
612	1361	Монцогранит		71,64	0,14	14,80	1,44	0,04	0,33	1,32	4,83	3,91	0,02	–	–	0,35	–	98,62	
613	7632	Монцогранит		71,80	0,12	16,03	0,87	0,01	0,25	1,93	5,70	2,62	0,02	–	–	0,25	–	99,60	
614	1388	Монцогранит		72,30	0,18	14,79	1,21	0,02	0,51	1,57	4,80	4,00	0,08	–	–	0,30	–	99,76	
615	7508-1	Монцогранит		72,31	0,13	15,79	0,69	0,01	0,20	0,93	5,00	3,70	0,02	0,02	–	–	0,29	–	99,09
616	7549	Монцогранит		72,44	0,23	14,45	1,68	0,04	0,61	1,66	4,51	3,99	0,10	–	–	0,10	–	99,92	
617	1359	Монцогранит		72,55	0,16	15,04	0,81	–	0,46	1,07	4,71	4,11	0,03	–	–	0,32	–	99,26	
618	4677	Монцогранит		72,70	0,17	15,13	0,77	0,01	0,21	1,64	4,90	3,77	0,01	–	–	0,15	–	99,46	
619	14144	Монцогранит		72,17	0,13	15,65	0,78	0,02	0,21	1,51	5,26	3,34	0,02	–	–	0,60	–	99,69	
620	14178-a	Монцогранит		70,90	0,51	14,53	2,90	0,05	0,79	1,07	4,36	4,51	0,08	–	–	0,52	–	100,22	
621	14179-a	Монцогранит		72,94	0,22	14,54	1,76	0,03	0,54	1,21	3,83	4,61	0,06	–	–	0,37	–	100,12	
622	1203-B	Монцогранит		71,37	0,45	13,35	2,96	0,07	0,63	0,28	5,26	4,48	0,03	–	–	0,44	–	100,32	
623	14140-a	Монцолейкогранит		73,01	0,09	14,71	1,19	0,03	0,27	1,51	4,88	3,41	0,02	–	–	0,49	–	99,61	
624	9-2*	Монцолейкогранит		73,04	0,16	14,70	1,43	0,03	0,34	1,76	4,66	3,41	0,06	–	–	–	0,01	–	99,61
625	9189	Монцолейкогранит		73,26	0,09	14,71	0,94	0,02	0,10	1,51	5,20	3,29	0,06	–	–	0,45	–	99,63	
626	2002	Монцолейкогранит		73,64	0,45	12,86	1,36	0,02	0,57	1,30	2,92	6,00	0,04	–	–	0,40	–	99,56	
627	216-6	Монцолейкогранит		75,13	0,17	12,92	1,40	0,02	0,23	0,76	4,23	4,15	0,02	–	–	0,54	–	99,57	
628	14146	Монцолейкогранит		75,86	0,22	12,36	1,50	0,03	0,41	0,72	3,60	4,44	0,03	–	–	0,55	–	99,72	
629	629	Монцолейкогранит		73,09	0,10	14,81	1,07	0,02	0,70	1,21	5,32	3,24	0,02	–	–	0,35	–	99,93	
630	К-17-2*	Монцолейкогранит		73,57	0,10	15,02	1,06	0,02	0,15	1,00	5,19	3,33	0,02	–	–	–	0,20	–	99,67
631	2710	Монцолейкогранит		73,63	0,11	14,19	1,29	0,02	0,40	1,56	4,65	3,71	0,02	–	–	0,54	–	100,12	
632	4163-2	Монцолейкогранит		73,76	0,10	13,74	2,07	0,02	0,32	1,44	3,77	4,23	0,04	сл.	сл.	0,11	0,14	99,74	

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма		
633	2740-а	Монцолейкогранит	Позднеиликанский комплекс монцогранитовый	73,81	0,24	14,45	1,18	0,02	0,35	1,07	5,05	3,71	–	–	–	0,46	–	100,34		
634	К-12-5*	Монцолейкогранит		74,83	0,07	14,29	0,98	0,04	0,13	0,70	5,01	3,53	0,02	–	–	–	–	0,15	99,74	
635	3781	Монцолейкогранит		75,22	0,13	12,85	0,99	0,03	0,19	0,28	4,12	4,67	0,03	–	–	–	0,40	–	98,91	
636	4371-2	Монцолейкогранит		73,70	0,19	13,21	1,67	0,03	0,27	1,12	3,90	4,67	0,04	–	–	–	0,90	–	99,70	
637	3442	Граносиенит		66,69	0,37	16,68	1,94	0,03	0,75	2,45	5,20	3,75	0,15	–	0,11	–	0,55	–	98,87	
638	2842	Граносиенит		67,15	0,24	17,62	2,05	0,04	0,51	2,60	6,07	2,17	0,09	–	0,17	–	0,41	–	99,12	
639	14077-д	Граносиенит		67,26	0,48	15,96	2,07	0,03	0,83	2,52	5,07	3,81	0,22	–	–	–	1,28	–	99,53	
640	5797-1	Граносиенит		67,82	0,49	15,19	3,55	0,01	0,80	2,55	5,37	3,77	<0,01	–	–	–	0,08	0,10	99,74	
641	3438-а	Граносиенит		67,90	0,23	16,96	2,04	0,04	0,31	2,60	6,08	1,92	0,12	–	0,28	–	0,20	–	98,68	
642	3474	Граносиенит		67,20	0,52	14,73	3,88	0,05	0,93	1,49	4,22	4,54	0,14	–	–	–	1,04	–	98,74	
643	3416	Гранит		72,11	0,07	15,57	1,11	0,02	0,05	2,53	5,78	1,60	0,08	–	–	–	0,15	–	99,07	
644	7538-2	Гранит		69,30	0,28	16,13	1,94	0,01	0,56	2,36	5,60	2,38	0,10	–	–	–	0,32	–	98,98	
645	6128	Гранит		71,36	0,27	15,43	1,39	0,02	0,77	2,23	4,45	3,21	0,07	–	0,14	–	0,44	–	99,78	
646	1961-2	Гранит		68,75	0,27	16,63	1,72	0,03	0,68	2,25	5,53	2,00	0,09	0,10	–	–	0,75	0,65	99,10	
647	1994-1	Гранит		71,50	0,20	15,08	1,53	0,02	0,47	1,60	4,82	3,12	0,05	–	–	–	0,65	0,60	99,04	
648	2127	Лейкогранит		73,78	0,23	13,20	1,78	0,02	0,62	1,50	3,01	4,68	0,07	–	–	–	0,76	0,82	99,65	
649	1201-А	Лейкогранит		74,14	0,31	13,39	1,91	0,04	0,56	1,28	3,71	4,01	0,07	–	–	–	0,73	0,69	100,15	
650	3810-1	Лейкогранит		75,07	<0,01	15,74	0,55	0,04	0,17	1,54	4,14	2,06	<0,01	<0,02	–	–	–	–	0,92	100,27
651	9529	Лейкогранит		73,50	0,15	14,55	1,59	0,04	0,10	1,54	4,40	3,35	0,05	–	–	–	–	–	99,67	
652	6047	Монцогранит-порфир		68,47	0,48	15,38	2,93	0,05	1,43	0,91	4,76	4,16	0,19	–	–	–	0,39	0,42	99,20	
653	3568-6*	Монцогранит-порфир		68,56	0,40	15,37	2,15	0,03	0,93	1,96	4,00	4,58	0,20	–	–	–	–	1,42	99,59	
654	256	Монцогранит-порфир		68,64	0,41	15,29	2,09	–	0,88	1,44	5,05	3,83	0,16	–	–	–	1,08	0,77	98,97	
655	9031-а	Монцогранит-порфир		69,06	0,38	15,22	2,06	0,03	0,77	1,56	4,83	4,34	0,15	–	–	–	0,77	0,66	99,31	
656	1347	Монцогранит-порфир		69,36	0,29	15,80	1,64	0,01	0,64	1,89	4,91	3,98	0,10	–	–	–	0,43	0,66	99,05	
657	13048-2	Монцогранит-порфир		69,58	0,41	15,44	1,73	0,02	0,60	2,10	4,78	4,43	0,13	0,22	–	–	0,20	–	99,64	
658	7710-7	Монцогранит-порфир		69,59	0,41	15,29	1,89	0,02	0,72	2,00	4,33	4,53	0,14	–	–	–	0,27	–	99,19	
659	4758-А	Монцогранит-порфир		70,38	0,37	14,14	2,42	0,04	0,79	1,67	3,88	4,99	0,23	–	0,10	–	0,35	–	99,36	
660	4694-А	Монцогранит-порфир		70,50	0,35	14,48	1,92	0,02	0,87	1,57	4,40	4,17	0,19	–	–	–	0,25	–	98,99	
661	7607-2	Монцогранит-порфир		70,82	0,32	14,96	2,09	0,02	0,72	1,71	4,67	4,21	0,10	–	–	–	0,41	0,44	100,03	
662	5521-2	Монцогранит-порфир		71,17	0,25	14,73	1,81	0,01	0,44	1,64	4,70	4,09	0,07	–	–	–	0,50	0,43	99,41	
663	13181-6	Монцогранит-порфир		71,99	0,28	14,68	1,61	0,01	0,62	1,50	5,01	3,71	0,11	–	–	–	0,53	0,60	100,05	
664	11129-2	Гранит-порфир		70,34	0,25	14,87	1,83	0,03	0,83	2,61	4,32	3,17	0,09	–	–	–	0,60	0,65	98,94	

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма	
665	9765	Граносиенит-порфир	Позднеиликанский комплекс монцогранитовый	68,28	0,52	13,81	5,52	0,11	–	1,44	3,81	5,68	0,09	–	–	0,45	0,42	99,71	
666	6*	Граносиенит-порфир		66,26	0,57	14,89	4,01	0,07	2,22	1,98	3,82	4,36	0,20	–	–	–	1,60	99,98	
667	11-7*	Граносиенит-порфир		66,43	0,51	15,78	4,00	0,06	1,28	2,49	4,75	3,80	0,20	–	–	–	0,43	99,76	
668	5344-а	Граносиенит-порфир		67,37	0,50	14,32	3,13	0,04	1,56	1,74	4,52	3,93	0,26	–	–	0,92	0,70	98,97	
669	5407	Граносиенит-порфир		67,48	0,46	14,68	3,01	0,06	1,69	2,51	4,31	3,94	0,15	–	–	0,94	0,63	99,23	
670	11289-5	Граносиенит-порфир		67,62	0,43	14,91	3,35	0,06	0,54	1,79	3,93	4,74	0,59	–	–	1,11	0,82	99,32	
671	7693-4	Граносиенит-порфир		67,71	0,35	16,05	1,85	0,02	0,79	2,43	4,85	3,99	0,10	–	–	0,90	–	99,04	
672	7569-13	Кварцит метасоматический		90,44	0,13	1,21	3,04	0,03	0,22	0,40	0,55	0,12	0,02	–	–	0,95	–	97,21	
673	7569-7	Кварцит метасоматический		94,65	0,07	0,49	2,18	0,01	0,26	0,36	0,11	0,15	0,02	–	–	0,85	–	99,15	
674	С-15-7	Габбро	Лукиндинский комплекс лейкотроктолит-габбровый	46,27	0,17	25,94	3,97	0,06	7,34	13,10	1,59	0,05	0,02	–	–	2,08	0,16	100,79	
675	313-3	Габбро		46,69	0,19	23,03	3,46	0,06	8,40	11,20	2,06	0,26	0,02	0,01	0,73	3,45	–	99,56	
676	10-40-6	Габбро		47,26	0,27	22,26	5,55	0,08	9,34	11,90	1,80	0,02	0,02	–	0,01	1,97	0,20	100,71	
677	148-2*	Габбро		48,20	0,45	17,57	4,15	0,09	9,25	14,93	2,13	2,13	0,03	–	–	–	1,25	98,23	
678	360	Габбро		49,13	0,17	17,34	7,72	0,13	9,30	11,70	2,48	0,14	0,01	0,08	–	1,51	–	99,71	
679	С-10*	Норит		49,20	0,39	19,73	4,67	0,09	8,83	15,47	1,51	0,16	0,02	–	–	–	0,53	100,60	
680	348-4	Габбронорит		47,11	1,14	17,87	8,82	0,13	9,29	10,90	2,42	0,20	0,05	0,12	0,01	1,67	–	99,76	
681	460-2	Габбронорит		49,55	0,36	17,00	6,01	0,10	11,80	12,40	2,20	0,16	Сл.	0,07	0,04	0,27	–	99,94	
682	299-3	Габбро оливковое		45,06	0,11	23,76	3,55	0,03	12,34	11,70	1,02	0,08	–	0,03	0,10	1,80	–	45,06	
683	313-5	Габбро оливковое		47,20	0,21	18,75	4,35	0,07	13,00	11,00	1,68	0,14	0,04	0,03	0,30	2,85	–	99,62	
684	320	Габбронорит оливковый		48,43	0,15	21,73	4,42	0,10	10,95	10,30	2,34	0,12	0,01	0,07	0,01	0,91	–	99,50	
685	126-1*	Лейкотроктолит		42,85	0,08	27,51	3,93	0,05	7,12	14,89	1,72	0,12	0,02	–	–	–	1,66	99,55	
686	126*	Лейкотроктолит		43,90	0,09	20,96	5,29	0,05	9,35	15,20	3,27	0,14	0,02	–	–	–	1,66	99,93	
687	84-3*	Лейкотроктолит		44,80	0,04	31,38	1,90	0,03	3,18	14,98	1,70	0,15	0,01	–	–	–	0,18	98,35	
688	1298	Лейкотроктолит		45,47	0,12	28,58	2,10	0,04	3,96	14,90	1,78	0,08	0,01	0,01	1,04	1,43	–	99,52	
689	1297	Лейкотроктолит		45,53	0,12	25,74	1,97	0,03	2,49	19,30	1,75	0,06	0,02	–	1,00	1,31	–	99,30	
690	3	Пироксенит		45,27	1,62	11,47	16,66	0,26	8,26	13,50	1,47	0,40	0,11	–	–	0,94	0,16	99,92	
691	1295	Габбродиорит		53,71	0,68	23,47	6,44	0,06	0,20	8,89	5,38	0,20	0,11	0,03	0,22	0,30	–	99,69	
692	1821	Монцогранит		Олонгринский комплекс монцогранит-монцолейкогранитовый	68,36	0,51	14,42	3,72	0,04	0,72	2,09	3,48	4,95	0,15	–	–	1,24	1,12	99,68
693	12337	Монцогранит			68,52	0,31	15,42	2,53	0,08	1,23	2,16	4,41	4,55	0,11	–	–	0,79	–	100,11
694	1866	Монцогранит	68,75		0,78	13,35	3,19	0,03	0,75	1,64	3,31	5,41	0,20	–	–	0,98	0,91	98,71	

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
695	14274	Монцогранит	Олонгринский комплекс монцогранит-монцолейкогранитовый	69,33	0,95	13,89	2,85	0,04	0,62	2,09	3,06	5,69	0,18	–	–	1,00	1,11	99,70
696	14214	Монцогранит		69,43	0,46	14,09	3,01	0,04	0,67	1,80	3,48	5,16	0,13	–	–	1,30	1,17	99,57
697	14211-a	Монцогранит		69,63	0,63	13,51	3,39	0,05	0,77	1,87	3,27	4,95	0,17	–	–	1,18	1,26	99,42
698	1822	Монцогранит		69,78	0,38	14,53	2,09	0,03	0,62	1,66	3,48	5,91	0,05	–	–	0,77	0,66	99,30
699	1776	Монцогранит		69,85	0,35	14,15	2,73	0,03	0,58	1,60	3,55	5,29	0,12	–	–	0,71	0,71	98,96
700	12321	Монцогранит		70,36	0,28	14,51	2,09	0,05	0,72	1,65	3,92	4,70	0,21	–	–	0,90	0,85	99,29
701	14215	Монцогранит		70,45	0,43	13,85	2,91	0,04	0,72	1,80	3,37	4,53	0,13	–	–	0,99	1,10	99,22
702	2367	Монцогранит		71,00	0,08	15,80	1,46	0,01	0,10	0,70	4,20	5,60	0,01	–	–	–	–	98,96
703	4190-2	Монцогранит		71,36	0,18	14,67	1,62	0,01	0,27	0,93	4,38	4,67	0,04	–	–	0,43	–	98,56
704	14216	Монцогранит		71,44	0,43	13,86	2,39	0,03	0,47	1,80	3,31	5,01	0,09	–	–	0,86	0,79	99,69
705	1823	Монцогранит		72,47	0,26	13,59	1,85	0,03	0,46	1,01	3,58	5,16	0,06	–	–	1,17	1,20	99,64
706	614-9*	Монцогранит		71,92	0,21	14,61	2,09	0,06	0,34	1,19	4,21	4,75	0,08	–	–	–	0,55	100,02
707	1775	Монцогранит		72,74	0,19	13,40	1,79	0,05	0,36	1,01	3,41	5,45	0,05	–	–	1,03	1,31	99,79
708	12366	Монцогранит арфвед-сонитовый		70,52	0,36	14,15	3,24	0,09	0,31	0,28	5,12	5,18	0,05	–	–	0,58	0,54	99,58
709	9497	Лейкогранит		73,43	0,13	14,00	1,78	0,03	0,10	0,98	3,90	3,90	0,05	0,10	–	–	0,10	98,60
710	7895	Лейкогранит		73,44	0,22	13,38	1,96	0,07	0,54	1,39	3,82	3,81	0,04	–	–	0,57	0,52	99,24
711	14189	Лейкогранит		73,85	0,10	13,80	1,47	0,02	0,30	0,98	3,60	4,30	0,02	0,10	–	–	0,44	98,90
712	1815	Лейкогранит		74,96	0,29	12,23	2,05	0,03	0,36	0,94	3,06	4,53	0,06	–	–	1,06	1,03	99,57
713	872	Лейкогранит		75,90	0,11	13,35	0,98	0,03	0,26	0,94	3,52	4,44	0,01	0,01	0,05	0,10	–	99,70
714	2014-2	Лейкогранит		76,07	0,03	13,59	0,42	0,15	0,30	0,35	3,39	4,53	0,01	0,02	–	0,19	–	99,59
715	569-2	Лейкогранит		77,42	0,12	12,08	1,10	0,01	0,23	0,69	3,59	4,14	0,01	–	0,13	0,08	–	99,60
716	14208	Лейкогранит		77,46	0,18	11,40	1,51	0,02	0,31	0,36	3,16	4,56	0,03	–	–	0,77	0,69	99,76
717	4434-1	Лейкогранит		77,58	0,13	12,55	0,85	0,03	0,15	0,64	3,83	3,85	0,01	сл.	сл.	0,07	0,01	99,70
718	12318	Монцолейкогранит		73,04	0,15	13,71	1,29	0,11	0,33	1,28	3,88	4,70	0,05	–	–	0,48	0,34	99,02
719	12319	Монцолейкогранит		73,29	0,17	13,89	1,07	0,09	0,31	1,28	4,12	4,60	0,04	–	–	0,74	0,62	99,60
720	1868	Монцолейкогранит	73,38	0,23	12,76	1,83	0,01	0,26	0,50	2,84	5,88	0,05	–	–	0,81	0,83	98,56	
721	8030	Монцолейкогранит	73,59	0,21	14,26	1,24	0,02	0,20	1,21	4,10	4,10	0,02	–	0,23	0,31	–	99,49	
722	1814	Монцолейкогранит	73,65	0,34	12,58	2,14	0,03	0,41	1,15	2,95	5,06	0,07	–	–	0,94	0,93	99,32	
723	614-6*	Монцолейкогранит	73,69	0,11	13,74	1,46	0,01	0,21	0,70	3,43	5,49	0,05	–	–	–	0,75	99,64	
724	339	Монцолейкогранит	73,77	0,20	13,90	1,86	0,05	0,42	1,16	3,79	4,38	0,06	–	–	0,31	–	99,91	
725	1773	Монцолейкогранит	73,78	0,23	12,82	1,42	0,05	0,43	0,72	3,72	4,91	0,65	–	–	0,73	0,87	99,19	

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
726	3052	Монцолейкогранит	Олонгринский комплекс монцогранит-монцолейкогранитовый	74,15	0,16	14,29	2,05	0,02	0,29	1,06	3,83	4,31	0,03	–	–	0,52	–	100,65
727	14179	Монцолейкогранит		74,19	0,25	12,76	1,95	0,04	0,57	1,01	3,91	4,22	0,06	–	–	1,02	–	99,98
728	1813	Монцолейкогранит		74,48	0,25	12,64	1,85	0,03	0,36	0,94	3,37	4,85	0,04	–	–	0,87	0,80	99,68
729	3406-1	Монцолейкогранит		74,67	0,16	12,93	1,51	0,03	0,30	0,63	3,68	4,67	0,04	–	–	0,45	–	99,07
730	1772	Монцолейкогранит		75,08	0,15	12,59	1,18	0,03	0,26	0,43	3,48	5,16	0,02	–	–	1,01	0,93	99,66
731	60*	Монцолейкогранит		75,19	0,05	13,23	0,69	0,01	0,06	0,12	2,15	8,39	0,02	–	–	–	0,21	100,11
732	9574	Монцолейкогранит		75,24	0,07	13,01	0,95	0,10	0,10	0,72	4,31	4,61	–	–	–	0,15	0,19	99,25
733	647*	Монцолейкогранит		75,39	0,09	12,89	1,77	0,04	0,11	0,32	4,27	4,80	0,02	–	–	–	0,41	100,10
734	4192	Монцолейкогранит		75,61	0,13	12,87	1,02	0,01	0,23	0,58	3,83	4,84	0,01	–	–	0,30	–	99,43
735	14206-a	Монцолейкогранит		75,64	0,09	12,36	0,89	–	–	3,29	3,28	5,40	0,01	–	–	0,68	0,58	98,62
736	6417-6	Монцолейкогранит		76,06	0,08	12,59	1,01	0,04	0,30	0,64	4,00	4,48	0,02	0,01	сл.	0,11	0,25	99,58
737	4109	Монцолейкогранит		76,26	0,07	12,80	0,71	0,10	0,24	0,45	4,00	4,56	0,03	–	–	0,19	–	99,41
738	895-1	Монцолейкогранит		76,80	0,10	12,84	1,06	0,01	сл.	1,07	3,75	4,81	сл.	сл.	сл.	0,08	0,20	100,72
739	9581	Монцолейкогранит		76,83	0,09	12,42	0,85	0,16	0,30	0,68	4,10	4,31	0,02	–	–	0,39	0,24	100,06
740	12230-a	Монцолейкогранит арфведсонитовый		76,04	0,07	12,06	1,24	0,01	–	0,43	4,24	4,35	0,02	–	–	0,41	0,33	98,87
741	12233	Монцолейкогранит арфведсонитовый		76,58	0,10	12,07	1,51	0,02	–	0,43	4,13	4,48	0,02	–	–	0,51	0,44	99,85
742	12234	Монцолейкогранит арфведсонитовый		76,65	0,11	11,50	1,87	0,02	–	0,36	4,39	4,63	0,01	–	–	0,50	0,49	100,53
743	12249	Монцолейкогранит арфведсонитовый		77,76	0,14	11,39	1,91	0,02	–	–	4,12	4,01	0,01	–	–	0,52	0,59	99,84
744	1389-1	Монцолейкогранит аплитовидный		75,12	0,02	14,65	0,45	сл.	сл.	1,33	2,76	5,81	0,12	0,03	0,11	0,10	0,29	100,70
745	1446-1	Монцолейкогранит аплитовидный		75,56	0,06	13,53	1,05	0,16	0,24	1,33	3,77	4,72	сл.	сл.	0,11	0,03	0,09	100,71
746	1447-3a	Монцогранит пегматоидный	71,38	0,04	15,62	1,24	0,06	сл.	2,22	4,28	4,23	0,05	0,11	0,11	0,11	0,16	100,06	
747	4167-2	Монцолейкогранит-порфир	74,77	0,06	13,19	1,18	0,19	0,42	0,33	4,47	4,55	0,02	–	–	0,21	–	99,39	
748	12360	Монцолейкогранит-порфир	76,55	0,12	11,80	2,03	0,02	0,36	0,29	4,58	4,00	0,01	–	–	0,50	0,30	100,18	

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
749	12513-a	Монцогранит порфировидный	Олонгринский комплекс монцогранит-монцолейкогранитовый	69,10	0,56	14,44	4,16	0,09	0,41	1,44	3,61	5,46	0,10	–	–	1,04	0,95	100,41
750	12509	Монцогранит порфировидный		68,83	0,60	13,37	4,42	0,10	0,51	1,49	3,57	5,86	0,13	–	–	0,71	0,50	99,39
751	14346-a	Монцогранит порфировидный		71,12	0,38	12,67	4,02	0,05	0,21	0,56	3,37	6,12	0,05	–	–	0,96	0,85	99,51
752	14347	Монцогранит порфировидный		71,28	0,35	13,06	3,66	0,06	–	0,75	3,28	6,19	0,06	–	–	0,59	–	99,28
753	13420-a	Монцогранит-порфир		68,79	0,22	16,44	1,63	0,02	0,49	1,68	5,77	3,31	0,06	–	–	0,42	0,41	98,83
754	12017-a	Монцогранит-порфир		70,28	0,18	16,15	1,40	0,01	0,72	1,93	5,63	3,20	0,06	–	–	0,52	0,47	100,08
755	320-8*	Скарн тремолит-диопсидовый (ксенолит рамы)		55,94	0,02	0,71	1,40	0,15	20,44	20,01	0,31	0,38	0,02	–	–	–	0,98	100,35
756	320-12*	Мрамор доломит-кальцитовый (ксенолит рамы)		4,92	0,02	0,44	0,30	0,03	16,71	35,65	0,07	0,13	0,12	–	–	–	41,6	99,99
757	1401	Спессартит	Амуро-становой комплекс малых интрузий пестрого состава	51,80	1,12	17,90	7,21	0,19	5,96	7,76	3,40	1,96	0,72	–	–	<0,02	2,07	100,20
758	5155	Спессартит		52,03	2,27	17,14	8,49	0,17	4,82	6,13	4,20	2,54	1,13	<0,02	–	–	1,14	100,08
759	315-8*	Спессартит		55,48	1,08	17,02	7,17	0,09	4,28	6,20	4,41	2,44	0,60	–	–	–	0,68	99,47
760	3041-1	Керсантит		48,49	2,04	17,49	9,57	0,17	6,13	6,83	3,80	2,43	1,12	<0,02	–	–	2,13	100,30
761	5106-2	Керсантит		49,20	2,07	16,74	8,17	0,19	6,48	7,29	3,20	1,65	0,70	<0,02	–	–	4,42	100,18
762	11-2*	Диорит-порфирит		54,77	0,93	12,63	7,14	0,14	8,30	6,58	3,22	2,54	0,54	–	–	–	3,02	99,80
763	2147-a	Монцодиорит-порфирит		56,94	1,29	17,40	7,05	0,09	3,15	5,00	4,66	2,53	0,42	–	–	0,94	0,76	99,58
764	804-9*	Монцодиорит-порфирит		57,39	1,18	16,41	7,28	0,12	3,21	5,76	3,84	2,66	0,43	–	–	–	1,76	100,05
765	2169-a	Монцодиорит-порфирит		58,02	0,92	17,23	6,31	0,09	2,25	4,49	5,21	3,28	0,42	–	–	0,42	1,92	99,59
766	3003-5*	Кварцевый диорит-порфирит		58,43	0,90	14,73	6,34	0,10	5,29	5,16	4,02	3,38	0,44	–	–	–	0,96	99,74
767	8142	Кварцевый диорит-порфирит		59,39	1,15	16,78	6,06	0,10	3,43	5,57	3,84	1,89	0,36	0,01	0,53	0,84	–	99,95
768	7736-8	Кварцевый диорит-порфирит		60,90	0,52	19,00	5,35	0,14	1,18	5,37	4,88	1,45	0,28	–	–	0,44	0,33	99,51

№ п/п	Номер пробы	Название породы	Наименование подразделения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	ппп	Сумма
769	2540-5*	Гранодиорит-порфир	Амуро-становой комплекс	67,51	0,58	15,11	7,25	0,08	2,74	1,54	2,20	2,74	0,05	–	–	–	0,09	99,89
770	1407-3	Гранит-порфир		70,14	0,22	15,58	2,03	0,05	1,12	2,33	4,20	3,71	0,10	сл.	0,16	0,11	0,40	100,11
771	123-8	Гранит-порфир		70,26	0,26	16,23	2,09	0,02	0,88	2,77	3,75	3,11	0,28	сл.	0,05	0,10	0,26	100,04
772	850	Риолит		77,27	0,10	12,82	0,89	0,01	0,11	1,05	3,53	3,75	–	–	–	0,16	–	99,59
773	9532-1	Трахирюлит		71,42	0,28	14,72	1,51	0,01	0,42	0,88	4,88	3,68	0,08	–	0,19	1,04	0,80	98,15
774	11-1*	Трахирюлит		72,26	0,15	15,15	1,53	0,03	0,35	1,50	4,96	3,65	0,06	–	–	–	0,17	99,80

**Содержание элементов-примесей в магматических и метаморфических породах
(в г/т; названия пород – в прил. 9–13)**

Номер пробы	Be	Sc	V	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Sn	Cs	Ba	Hf	Pb	Th	U
Позднеархейский иликанский метаморфический комплекс																						
3520-7	1,98	9	101,05	50,77	17,11	37,52	27,67	103,27	15,36	68,14	523,42	11,51	4,16	12,26	1,17	2,9	3,07	1009,44	0,32	39,1	6,53	2,11
к-118	0,66	29,51	391,44	33,96	35,24	23,62	50,35	125,81	19,04	1,58	613,94	16,98	2,99	8,62	0,75	6,06	0,25	284,91	0,41	3,33	0,27	0,05
49-3	2	3,81	26,31	51,62	4,31	6,24	59,09	115,36	17,91	90,96	251,07	11,52	5,67	7,39	1,7	9,7	0,69	1211,03	0,37	13,86	4,36	0,26
2543-3	2,07	5,28	29,62	56,48	6,11	10,75	22,98	92,17	17,63	96,85	230,7	7,23	7,15	9,79	100	7,76	1,68	648,67	0,36	10,9	31,99	0,43
Хани-майский комплекс пироксенит-габбровый																						
1-2	0,67	11,82	116,76	109,13	20,1	36,5	0	42,64	21,04	8,61	1467,61	10,32	3,66	4,23	0,89	5,65	0,47	1189,91	0,37	9,57	0,57	0,06
1-3	0,27	36,92	292,65	137,79	36,8	49,39	1,66	31,41	13,22	1	89,55	15,41	3,22	1,7	0,43	5,36	0,03	642,46	0,4	4,53	0,17	0,05
3-2	1,16	24,52	184,22	279,93	31,58	89,75	0	57,4	18,12	21,64	703,93	12,94	10,63	5,01	0,49	13,37	0,59	589,18	0,73	10,82	0,19	0,05
1069-2	1,05	24,49	249,17	14,72	34,8	46,79	36,05	94,22	19,83	24,07	535	21,57	11,18	5,29	0,89	4,66	0,38	535,02	0,77	5,16	1,02	0,18
Токско-алгоминский комплекс тоналит-кварцеводиоритовый																						
1054	2,59	9,5	86,68	92,78	14,96	37,76	21,54	117,55	17,52	63,33	912,96	15,15	5,13	8,14	1,86	7,12	1,69	1354,5	0,51	14,92	6,3	1,56
1059	0,83	15,38	118,8	169,86	25,33	67,94	31,6	125,02	18,38	130,16	395,19	12,8	4,24	5,2	4,38	3,5	2,32	1239,02	0,32	66,64	5,21	1,82
2-2	1,21	24,51	168,88	141,79	26,52	57,3	0	72,52	18,75	7,48	432,52	22,88	3,48	16,92	0,58	8,5	0,07	547,97	0,46	7,96	0,14	0,03
6-1	1,26	17,44	164,13	171,56	23,44	35,47	0	28,92	21,74	20,35	441,41	11,22	3,66	2,76	1,23	6,42	2,87	278,2	0,31	11,06	0,14	0,05
46	1,1	15,88	146,02	129,13	22,71	40,4	2,31	91,66	23,99	5,79	1153,88	14,85	4,86	3,77	1,1	7,5	0,18	756,28	0,47	5,24	0,1	0,02
1104-18	1,07	16,94	208,51	20,24	26,27	9,41	39,87	106,28	19,72	40,67	535,34	17,68	10	7,48	0,83	4,24	1,11	801,7	0,8	8,67	1,99	0,68
1616-14	1,1	16,4	144,58	112,81	25,75	70,56	0	83,51	15,27	37,56	545,67	8,51	10,7	6,95	0,99	5,95	1,29	336,12	0,56	10,39	2,88	0,97
Древнестановой комплекс плагиогранитовый																						
1071	3,88	1,52	3,82	29,78	0,68	2,89	37,6	25,95	16,49	34,36	88,22	2,94	19,16	8,68	2,07	4,61	0,53	170,2	0,88	13	13,19	2,24
44-2	0,51	1,48	20,09	29,41	4,58	12,4	2,73	23,17	15,7	5,09	562,59	0,59	0,73	0,42	1,45	6,61	0,13	413,79	0,04	5,69	0,15	0,03
Олекмо-каларский комплекс габбро-анортозитовый																						
2	0,62	28,87	200,28	174,64	39,32	116,11	30,37	149,71	18,28	1,47	550,38	12,22	3,73	1,14	1,01	6,15	0,05	1095,38	0,35	1035,32	0,55	0,1
35-1	0,8	10,53	74,79	71,63	13,87	19,15	27,56	39,1	17,61	4,8	406,87	9,7	1,38	3,75	2,8	8,69	0,26	476,55	0,15	4,47	0,05	0,02
35-3	1,01	20,5	176,5	72,08	34,48	101,75	15,44	80,05	21,43	8,44	738,5	16,15	11,45	4,34	1,13	8,32	0,54	447,15	0,93	3,96	0,47	0,08

Номер пробы	Be	Sc	V	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Sn	Cs	Ba	Hf	Pb	Th	U
533-3	0,96	4,46	21,63	47,44	5,08	16,76	27,44	52,45	21,56	3,51	244,59	3,81	1,99	1,17	1,45	6,53	0,07	250,85	0,2	5,27	0,22	0,03
534-4	0,29	16,23	141,47	1469,82	119,45	1721,06	111,2	185,3	6,81	1,28	52,98	7,11	24,01	2,18	0,78	22,41	0,11	48,43	1,02	2,27	0,29	0,07
2526-1	0,42	48,1	265,99	1500,15	69,9	317,5	84,8	115,68	8,68	1,07	38,78	8,69	17,49	0,58	1,11	4,9	0,02	103,91	0,9	1,54	0,18	0,03
Кутыканский комплекс монцодиорит-монцогранитовый																						
534-6	0,79	14,91	91,65	178,28	12,87	27,05	39,3	115,19	15,01	88,79	246,17	14,21	8,92	0,32	2,71	2,08	0,46	1052,89	0,35	20,09	7,69	0,42
35	0,89	7,46	78,51	77,2	10,77	17,37	11,25	27,18	18,5	3,72	391,45	5,19	1,5	2,25	4,4	2,75	0,31	408,81	0,11	5,14	0,1	0,02
535	0,35	12,23	107,41	199,25	11,6	41,63	76,09	143,78	18,1	42,41	237,97	6,81	5,46	1,21	4	3,13	0,27	972,93	0,24	14,75	2,07	0,11
2528-3	0,6	1,04	12,12	36,48	1,26	9,16	6,78	62,28	16,89	112,59	320,26	1,63	1,46	0,44	1,53	4,11	0,35	1683,97	0,07	26,48	1,15	0,21
2-1	0,8	6,97	58,06	113,19	10,72	27,39	0,01	16,71	20	9,11	688,91	4,91	1,72	2,55	7,85	8,73	0,3	673,44	0,11	75,77	0,13	0,03
30-1	0,85	7,36	67,65	58,46	9,9	39,67	25,39	57,86	19,5	1,32	744,18	3,75	0,49	1,26	0,86	3,38	0,17	255,46	0,08	4,09	0,08	0,02
4045	0,66	1,53	14,16	36,78	4,47	13,16	27,51	34,12	19,13	2,32	368,4	1,38	0,67	0,6	1,05	3,64	0,17	217,41	0,04	3,74	0,1	0,02
Одолгинская толща																						
2548	1,81	4,07	49,25	20,36	7,45	5,94	8,12	90,69	20,19	102,93	415,96	6,48	6,4	9,24	0,6	5,33	2,88	1348,56	0,2	17,51	20,59	0,89
2548-2	1,44	12,92	90,11	108,06	7,42	30,9	0	80,15	10,81	39,36	173,17	3,17	1,11	10,83	1,42	7,96	0,67	1318,49	0,1	12,75	1,46	0,29
3502-6	3,33	6,65	13,78	45,06	1,73	6,5	23,08	140,53	25,81	157,68	67,39	10,05	14,56	19,55	4,91	5,31	3,65	1200,55	0,46	19,79	8,02	0,4
Уркминский комплекс пироксенит-габбровый																						
3501-9	0,86	14,58	85,21	62	13,27	48,11	32,89	49,39	11,71	38,29	238,12	9,66	2,01	3,27	1,36	3,14	1,09	1167,18	0,21	8,51	3,16	0,53
3516-6	0,26	21,07	207,57	1781,08	58,05	653,13	0	59,32	10,61	2,63	26,39	9,02	7,93	2,34	0,31	8,18	0,16	35,88	0,53	3,15	0,29	0,05
3516-10	0,62	45,37	345,46	244,48	36,07	55,97	0	84,42	16,92	1,19	259,41	22,5	5,33	0,74	0,93	6,51	0,02	322,12	0,47	7,31	0,54	0,12
3523	0,58	21,36	318,87	20,79	37,31	11,06	33,92	138,42	21,95	3,24	254,93	29,87	10,21	6,97	0,43	4,84	0,04	78,01	0,87	2,6	0,71	0,18
Верхнегамский комплекс кварцево-сиенитовый																						
108	1,64	6,68	89,69	25,05	10,54	7,18	46,55	183,44	20,82	8,5	1573,24	19,59	6,49	6,5	0,69	1,58	0,15	2062,62	0,46	7,25	0,36	0,05
104-4	1,15	1,08	14,63	77,01	2,66	3,74	6,44	157,44	17,14	46,88	1001,6	10,57	5,86	5,77	8,06	0,66	0,1	2784,31	0,22	13,84	1,74	0,09
105	1,21	1,65	16,14	55,95	2,44	5,34	3,88	157,8	16,58	48,89	927,99	15,67	7,13	8,3	5,39	1,08	0,19	2654,17	0,28	13,58	2	0,1
Нерчуганский комплекс граносиенит-сиенитовый																						
636-2	2,5	5,74	90,33	97,11	12,09	29,79	53,23	183,05	22,59	112,21	640,19	22,82	14,21	22,6	3,85	3,21	1,67	1208,17	0,93	17,73	27,65	3,25
638-1	2,12	4,16	67,5	67,5	9,6	38,83	15,44	91	19,93	80,78	749,61	9,74	8,51	9,42	2,68	2	1,19	1238,95	0,57	19,14	10,1	2,45
354	3,95	3,87	47,03	49,57	3,88	3,04	19,38	156,59	23,18	108,06	364,72	25,67	45,61	20,03	6,05	3,22	1,1	1205,11	2,02	19,12	8,79	1,96
826-2	1,93	3,69	46,52	43,67	5,5	6,25	4,86	104,32	19,37	93,49	473,52	15,62	18,38	10,71	4,13	1,62	0,83	1597,14	0,66	16,18	11,22	0,8

Номер пробы	Be	Sc	V	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Sn	Cs	Ba	Hf	Pb	Th	U
Ларгинский комплекс габбровый																						
100-8	2,14	20,13	213,14	62,2	35,74	58,8	48,26	114,52	21,6	91,45	539,93	31,39	55,55	8,67	1,67	3,84	14,1	535,29	1,87	7,41	3,21	0,74
110-2	1,31	16,57	205,77	77,9	28,65	55,83	28,44	77,68	22,85	30,43	1482,58	16,31	16,48	5,87	1,5	1,19	1,48	891,4	0,88	0,82	3,58	0,75
629-2	0,98	10,93	154,01	63,38	47,5	410,19	34,97	210,94	19,96	39,25	1190,55	10,7	6,81	5,03	0,67	1,35	0,6	1207,81	0,54	5,49	0,72	0,35
826	1,48	16,25	148,23	25,65	17,91	9,87	31,24	128,04	24,95	28,64	679,32	33,85	16,88	10,03	1,58	2,03	0,47	1061,83	1,17	6,92	1,33	0,44
114	0,69	7,27	55,12	151,5	22,51	95,34	15,16	37,44	21,47	9,92	2187,91	3,83	6,36	0,78	1,66	0,47	0,49	749,14	0,35	5,13	0,6	0,15
118	1,38	21,31	215,39	127,09	40,61	101,05	48,88	60,78	21,88	25,95	607,93	21,22	43,58	6,72	0,85	1,41	0,33	479,84	1,99	5,35	1,25	0,31
304-3	1,46	20,25	218,68	26,35	32,09	40,72	44,15	101,44	21,73	46,18	620,66	24,1	107,39	6,41	1,58	1,76	1,07	711,99	1,99	6,32	1,45	0,3
103	1,61	13,31	158,91	129,58	20,71	53,34	23,86	96,25	18,71	47,25	1219,56	16,62	14,32	7,62	3,2	1,23	0,86	974,46	0,79	10,63	3,36	0,68
318-9	2,26	15,84	156,23	589,5	30,69	191,96	47,95	96,2	19,41	75,89	756,01	13,62	120,32	4,16	1,64	1,25	3,39	1036,2	2,99	13,51	6,83	1,48
804-1	1,63	21,27	157,42	63,91	13,99	4,66	28,01	296,04	22,06	38,59	477,6	39,03	60,71	8,33	7,21	2,15	0,99	5943,35	2,1	9,39	3,24	0,57
к-150-1,2	3,56	18,93	248,9	48,75	42,19	61,69	54,79	105,49	21,43	106,41	603,21	29,07	43,47	7,58	1,44	1,91	23,35	442,03	1,55	7,64	2,54	0,62
Чек-чиканская толща																						
53-5	1,02	27,72	374,93	60,15	33,48	52,57	89,03	73,84	17,97	11,21	419,14	14,59	19,38	22,46	0,72	20,85	1	162,73	0,91	6,18	1,89	0,48
Гетканский комплекс дунит-лерцолит-габбровый. Первая фаза																						
4-4	2,14	1,74	13,4	52,57	2,19	5,56	0	69,14	19,3	64,69	1250,34	2,6	17,02	6,91	3,39	8,16	0,83	1821,91	0,68	38,33	2,88	0,69
18-1	0,43	39,12	300,67	299,82	48,07	100,13	7,15	31,45	15,99	2,8	107,99	19,2	4,1	2,66	1,86	4,1	0,09	59,11	0,48	3,18	0,26	0,09
22-2	0,55	24,48	199,63	1644,64	64,51	621,42	13,28	61,36	9,89	8,24	80,99	11,27	27,45	2,29	0,27	2,6	0,41	303,43	1,06	4,05	1,22	0,17
41	0,68	46,38	197,23	1815,05	54,64	276,38	0	80,43	9,45	1,39	148,23	11,64	6,43	2,05	0,81	7,4	0,03	41,07	0,55	33,5	0,37	0,1
44	0,74	43,27	304,12	351,72	50,52	80,71	8,32	67,16	14,34	2,71	122,9	16,55	11,03	2,44	1,26	7,45	0,04	263,66	0,79	3,8	0,33	0,06
44-1	0,6	44,04	521,61	103,36	42,2	88,14	62,24	89,98	18,66	1,78	128,83	30,11	16,14	9,34	1,04	15,84	0,08	240,76	1,24	0,51	0,12	0,05
1046-1	0,29	26,11	134,1	415,63	45,3	99,3	53,82	40,21	12,55	1,99	886,96	5,31	10,63	0,35	1,76	4,84	0,17	140,42	0,57	1,01	0,09	0,02
1096-3	0,12	32,61	169,44	976,33	83,23	342,03	17,61	63,12	7,38	0,77	190,61	5,81	6,22	0,24	0,05	1,41	0,08	34,44	0,44	0,4	0,07	0,02
1108-17	0,34	25,12	151,15	74,57	38,56	68,13	26,01	81,79	15,13	1,72	729,26	6,79	1,45	0,18	0,85	4,6	0,14	259,54	0,26	3,98	0,07	0,02
121	0,05	6,98	11,15	505,37	145,71	2136,6	71,29	33,93	0,9	1,59	17,68	1,46	3,9	0,26	1,03	1,94	0,29	16,04	0,15	0,51	0,1	0,02
121-1	0,01	3,03	4,34	129,85	94,35	1092,7	36,31	9,87	5,89	1,14	338,3	0,46	1,47	0,08	0,17	0,18	0,08	14,82	0,04	0,39	0,06	0,01
Гетканский комплекс дунит-лерцолит-габбровый. Вторая фаза																						
1054-4	1,12	23,61	215,12	52,1	41,11	106,7	76,72	107,33	18,26	75,62	331,8	16,64	58,37	6,76	4,19	8,02	3,48	1252,66	2,07	16,68	6,68	1,5
1054-5	1,32	24,53	223,08	30,41	45,55	108,71	82,37	108,51	18,25	152,36	379,97	20,55	52,41	6,94	1,83	6,51	8,78	1182,89	1,94	14,22	7,04	1,25
1055-1	1,41	20,19	303,85	54,99	39,22	52,56	201,26	113,55	20,53	109,37	387,82	22,72	79,83	15,89	3,46	6,57	10,64	710,48	2,92	6,4	4,3	0,7

Номер пробы	Be	Sc	V	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Sn	Cs	Ba	Hf	Pb	Th	U
1106-1	0,98	24,99	289,17	28,57	36,15	25,88	49,4	97,63	20,04	2,75	852,05	21,21	9,59	6,06	0,86	3,57	0,07	486,88	0,75	3,29	0,43	0,15
1108-19	0,7	31,2	328	32,81	38,07	22,57	0	100,85	19,16	1,51	616,81	19,64	2,21	7,58	0,68	4,68	0,1	678,18	0,33	5,17	0,14	0,03
1618-4	0,91	16,78	182,49	41,97	25,63	30,81	0	147,15	17,63	20,68	733,88	15,82	43,59	5,42	1,31	5,5	0,63	1151,12	1,65	11,58	1,93	0,57
к-114-8	0,6	31,71	374,6	29,87	37,25	24,48	66,1	131,7	20,46	0,79	612,41	18,13	2,22	7,92	0,56	5,65	0,04	297,57	0,38	3,06	0,12	0,03
Обкинский комплекс гранодиорит-диоритовый																						
614	1,75	0,93	5,56	74,32	1,61	2,68	16,4	95,54	18,86	100,46	194,4	3,72	27,71	6,14	8,03	0,37	0,99	1318,55	1,13	15,38	4,44	0,7
614-7	1,96	13,63	132,74	80,97	15,72	27,97	24,95	136,31	20,32	43,39	830,88	18,65	9,3	8,05	2,91	1,42	1,01	613,85	0,78	8,46	7,97	1,06
641-1	1,48	11,36	141,96	71,5	18,15	37,78	29,8	195,24	20,78	50,18	1218,77	12,25	3,58	3,96	2,01	1,29	4,86	1152,44	0,26	18,72	3,42	0,8
104	1,37	11,8	135,32	77,87	16,81	33,1	44,51	105,04	18,95	34,31	1245,62	11,93	9,68	3,67	2,01	0,75	0,98	1301,57	0,6	10,09	3,5	0,78
Верхнеурканский комплекс монцодиорит-монцогранитовый																						
119	2,37	2,97	22,89	92,14	3,69	6,69	13,01	96,95	20,2	111,94	381,75	14,35	20,07	10,16	7,99	2,26	1,29	1622,43	1,06	18,79	12,83	2,17
335-7	3,23	4,07	26,12	83,28	3,05	7,64	22,55	83,48	19,86	113,12	366,39	18,2	43,12	14,19	7,68	1,79	1,08	1236,53	1,96	11,36	15,64	1,95
605	3,88	1,62	8,58	94,48	2,03	7,76	16,74	67,85	17,83	152,89	272,69	11,65	91,84	14,8	8,45	0,88	1,21	844,47	2,45	14,62	31,07	5,92
325-1	4,07	5,02	0	73,87	0,29	4,03	10,96	48,93	37,05	266,3	2,77	15,23	26,01	11,78	4,38	2,21	2,62	4,72	2,29	42,8	6,87	0,81
353	3,34	3,55	0	33,68	0,53	2,01	10,39	57,71	32,81	219,61	2,88	13,17	26,56	15,05	2,44	1,97	2,25	4,93	2,5	35,57	9,79	1,16
632-2	4,98	7,33	0	36,97	0,52	1,49	6,11	121,56	50,23	459,16	68,38	6,72	21,62	106,05	4,07	6,04	7,34	187,65	3,72	55,5	11,64	1,47
314	1,77	9,34	83,76	46,57	10,56	22,58	27,48	129,84	21,52	58,3	901,35	14,58	6,37	8,41	2,11	1,38	1,14	2152,39	0,44	14,7	4,77	1,03
113	1,85	13	144,07	70,83	17,39	30,09	45,64	99,64	21,07	48,72	962,46	18,48	8,63	9,12	2,08	1,86	0,94	1689,12	0,61	11,22	6,24	1,29
326-2	2,09	8,26	109,74	73,22	16,63	30,04	46,04	159,6	27,52	105,6	1239,44	9,65	19,21	9,45	1,76	1,54	1,19	1936,42	0,94	12,72	7,38	0,84
601	1,94	17,63	220	41,23	19,77	16,99	90,02	176,15	21,96	72,96	1082,4	21,04	21,62	10,77	2,53	1,92	1,66	1373,16	1,24	8,75	8,46	2,73
804-2	1,67	10,54	127,65	50,88	11,18	17,39	25,27	124,27	20,94	51,5	968,49	15,62	9,61	8,35	2,28	1,7	0,86	1978,16	0,62	8,11	4,1	0,91
Укурейский комплекс трахириолитовый. Укурейская свита																						
115	1,5	4,39	58,61	28,11	13,07	17,2	19,77	52,14	15,21	62,01	297,84	7,76	123,25	7,21	2,21	1,54	0,85	1002,12	2,71	14,31	9,19	1,45
115-5	4,41	0,7	0	143,51	0,57	7,22	9,17	1,55	21,3	151,43	3,13	9,42	146,75	19,15	17,03	1,52	1,12	17,02	5,23	19,99	14,48	2,23
337-2	3,11	5,26	56,34	301,56	8,33	26,35	44,19	86,34	21,22	70,14	219,47	23,44	83,84	9,15	34,81	2,76	0,38	689,47	2,45	12,9	6,9	1,07
826-6	1,65	12,67	139,67	31,1	20,54	42,55	30,27	102,57	21,19	38,77	696,81	16,24	18,89	7,85	1,27	2,19	0,95	1043,67	2,3	11,52	4,96	1,09
Позднеиликанский комплекс монцогранитовый																						
4-1	2,01	2,19	23,47	50,25	3,68	10,01	0	76,09	19,04	43,34	1786,52	3,33	22,3	3,15	1,05	10,48	0,58	2949,88	0,74	45,1	4,61	0,77
9	2,77	3,16	30,92	100,75	4,88	13,04	0	59,88	20,53	108,1	1140,32	6,66	51,12	17,53	10,04	5,15	1,82	1878,01	1,92	29,7	10,35	2,23
9-2	2,75	1,82	11,18	33,87	2,11	6,31	0,29	77,71	20,45	52,35	1476,23	2,76	5,47	5,03	1,44	4,65	0,56	2043,4	0,31	37,24	1,65	0,45

Номер пробы	Be	Sc	V	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Sn	Cs	Ba	Hf	Pb	Th	U
10	2,16	2,16	16,35	52,5	3,13	10,89	0	82,98	19,04	41,02	1700,79	2,58	4,93	3,1	1,19	4,2	0,54	2421	0,26	33,69	1,94	0,24
11	1,93	1,82	14,94	64,65	2,85	10,46	0	113,68	18,68	40,95	1859,83	2,79	5,9	3,96	3,41	5,55	0,68	2743,9	0,28	131,81	1,94	0,22
6	3,06	6,89	72,02	111,93	10,51	32,09	0	25,15	21,08	139,23	733,22	12,93	134,74	14,44	3,35	8,49	2,12	1328,35	4,28	29,87	20,92	4,47
11-7	3,08	3,94	48,76	81,45	5,18	15,12	6,08	60,45	21,86	100,62	1202,22	9,52	56,25	14,33	5	3,58	2,68	1614,86	2,25	22,46	9,76	2,21
16	1,96	2,19	19,72	46,34	3,53	9,76	0	99,6	19,59	41,73	1841,21	2,52	5,63	2,9	1,16	3,48	0,5	2512,25	0,27	30,58	1,91	0,16
56	1,58	0,89	14,93	45,11	1,99	5,43	2,33	77,16	19,87	67,16	1118,14	0,46	3,65	1,07	1,93	3,77	0,48	2378,54	0,19	30,59	1,74	0,25
3514-1	1,6	1,35	19,95	26,78	2,26	5,59	0	134,45	21,7	69,12	1523,36	1,97	4,01	3,85	0,99	8,75	0,78	2195,88	0,25	30,66	2,02	0,46
3563-3	1,79	1,58	19,8	20,73	2,62	5,59	0	117,12	20,08	55,57	1111,45	0,49	4,7	2,08	1,11	2,54	1,13	1782,52	0,28	30,85	1,97	0,2
3568-6	2,16	2,45	30,23	22,1	4,27	8,71	12,94	128,14	18,8	49,51	1625,77	3,3	57,66	4,17	0,29	7,36	1,35	2339,02	2,19	18,99	2,97	0,41
к-12-5	1,93	1,26	4,64	29,93	0,82	5,03	14,06	91,21	16,77	64,13	849,79	2,42	2,13	1,76	1,69	8,48	0,75	1537,99	0,16	38,92	0,42	0,43
к-17-2	1,9	1,07	6,4	22,72	1,12	3,73	23,26	130,63	16,36	55,74	985,19	0,87	0,96	1,39	1,15	7,99	1,24	1729,2	0,1	44,65	0,35	0,11
Лукиндинский комплекс лейкотроколит-габбровый																						
84-3	0,145	2,3	21,47	794,83	14,88	178	31,69	37,21	–	0,57	616,7	1,97	18,48	0,37	0,2	0,29	0,04	180,6	0,14	5,3	0,57	0,06
Б-84	0,15	24,16	65,35	317,93	43,37	118	25,53	24,65	–	0,39	637,94	4,7	8,14	0,05	0,21	0,14	0,03	61,17	0,28	2	0,01	0,02
148-2	0,17	42,12	125,96	1522,36	29,02	145	93,13	25,85	–	1,28	424,51	11,75	42,02	2,8	0,29	2,63	0,12	274,53	1,13	62,56	6,92	2,25
С-10	0,11	36,73	125,64	1560,71	30,46	125	73,78	24,53	–	0,31	323,36	9,35	15,3	0,14	0,05	0,36	0,1	4,2	0,53	23,46	0,09	0,07
Олонгринский комплекс монцогранит-монцолейкогранитовый																						
60	0,98	1,55	3,11	27,56	0,65	3,14	10,61	15,23	17,24	340,82	13,69	2,56	6,47	6,05	2,34	2,36	1,46	27,32	0,5	12,42	11,95	0,5
647	6,95	0,27	0,94	66,93	0,9	5,38	9,77	67,05	29,79	343,57	31,07	32,42	46,6	77,49	4,39	6,96	0,69	82,72	2,1	33,56	45,98	7,89
614-6	1,75	0,93	5,56	74,32	1,61	2,68	16,4	95,54	18,86	100,46	194,4	3,72	27,71	6,14	8,03	0,37	0,99	1318,55	1,13	15,38	4,44	0,7
614-9	3,17	1,39	9,66	73,59	1,77	4,13	14,36	132,5	19,2	143,69	372,55	11,76	70,46	16,34	7,97	1,48	1,99	1453,3	1,95	18,06	14,35	1,96
320-8	5,57	0,51	14,13	11,03	3,44	12,14	4,21	133,57	2,97	40,34	140,94	8,8	7,78	0,53	2,13	0,59	1,5	54,94	0,16	2,15	4,98	1,99
320-12	0,71	0,74	6,26	7,29	1,63	12,48	2,42	15,91	0,85	16,22	1060,36	11,85	2,43	0,55	0,2	0,18	1,29	172,89	0,09	6,22	10,12	9,22
Амуро-становой комплекс малых интрузий пестрого состава																						
11-2	1,81	15,68	137,98	471,06	29,5	142,26	36,9	89,09	18,42	47,87	1166,97	12,52	167,51	8,95	0,12	4,75	1,46	1556,98	4,57	9,28	7,39	1,67
3003-5	1,92	10,4	113,53	230,46	19,88	84,93	0	84,95	19,06	70,21	1131,76	12,4	152,19	13,64	0,44	9,76	0,71	1502,42	4,65	17,78	10,05	2,09
11-1	2,73	38,53	429,43	274,23	59,55	140,71	7,42	155,16	28,65	59,58	70,07	10,82	9,71	2,61	0,25	5,05	4,02	430,65	1,03	7,8	0,03	0,01
315-8	1,33	12,78	141,43	73	22,16	41,13	28,95	128,34	23,92	30,27	2291,56	10,56	52,14	3,87	1,2	1,31	0,91	1616,36	2,01	6,68	3,23	0,77
804-9	1,78	11,27	127,37	78,63	14,22	42,98	27,75	123,62	19,13	55,83	558,33	19,64	135,85	12,4	7,25	1,82	0,36	1302,35	3,51	14,05	4,31	0,63
2540-5	0,31	10,21	77,9	182,75	9,26	24,35	0	42,02	13,69	44,11	283,33	12,49	7,01	0,26	4,2	7,63	0,11	994,4	0,25	21,89	1,02	0,09

**Содержание редкоземельных и благородных элементов в магматических и метаморфических породах
(в г/т; ЭГП и золото – в мг/т; названия пород – в прил. 9–13)**

Номер пробы	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tu	Yb	Lu	Ru	Rh	Pd	Ir	Pt	Au
Позднеархейский иликанский амфиболит-гнейсовый комплекс																				
3520-7	25,59	59,59	7,02	28,12	4,97	1,13	4,99	0,55	2,74	0,5	1,47	0,19	1,28	0,18	0,19	0,11	–	–	–	–
κ-118	14,72	34,67	4,75	22,39	5,05	1,74	5,8	0,73	4,07	0,77	2,17	0,27	1,81	0,25	0,31	0,04	–	–	–	–
49-3	22,57	42,22	4,36	16,2	3,02	0,78	3,62	0,44	2,53	0,48	1,43	0,19	1,23	0,17	–	–	–	–	–	–
2543-3	54,41	110,16	13,57	54,16	10,27	0,94	9,86	0,9	3,32	0,41	0,99	0,08	0,54	0,07	–	–	–	–	–	–
Хани-майский комплекс пироксенит-габбровый																				
1-2	30,83	60,29	6,26	24,37	4,09	1,1	4,65	0,5	2,55	0,45	1,31	0,16	1,11	0,16	–	–	–	–	–	–
1-3	3,83	9,77	1,39	7,11	2,15	0,79	3,07	0,49	3,25	0,67	1,98	0,27	1,86	0,27	0,82	0,07	3,17	–	3,44	155,70
3-2	20,9	54,99	7,21	32,64	6,44	1,25	6,24	0,67	3,28	0,55	1,55	0,19	1,22	0,17	0,47	0,31	3,28	–	3,14	182,38
1069-2	15,7	36,15	4,66	20,85	4,87	1,63	5,88	0,81	4,78	0,93	2,61	0,34	2,2	0,31	0,88	0,18	4,91	–	18,56	–
Токско-алгоминский комплекс тоналит-кварцево-диоритовый																				
1054	34,58	82,38	9,85	40,06	7,46	1,7	7,42	0,78	3,81	0,66	1,9	0,24	1,63	0,22	–	–	–	–	–	–
1059	22,97	47,65	5,26	20,46	3,69	1,05	4,23	0,5	2,83	0,55	1,6	0,22	1,51	0,22	–	–	–	–	–	–
2-2	28,47	61,89	7,56	32,96	6,66	1,52	7,5	0,94	5,26	0,98	2,82	0,36	2,4	0,34	0,35	0,30	9,24	–	76,31	66,10
6-1	8,4	20,58	2,87	13,83	3,19	0,95	3,63	0,46	2,59	0,48	1,35	0,17	1,15	0,16	–	–	–	–	–	–
46	27,68	70,42	9,31	40,86	7,49	1,74	7,16	0,77	3,73	0,64	1,83	0,22	1,41	0,19	–	–	–	–	–	–
1104-18	17,68	40,69	5,12	21,98	4,61	1,47	5,27	0,67	3,92	0,75	2,18	0,29	1,97	0,28	0,94	0,40	8,72	1,46	16,38	43,35
1616-14	19,72	45,08	6,02	25,48	4,76	1,35	4,5	0,46	2,1	0,36	1,05	0,13	0,89	0,13	–	–	–	–	–	–
Древнестановой комплекс плагиогранитовый																				
1071	6,38	10,09	1,15	3,57	0,57	0,09	0,66	0,08	0,47	0,1	0,37	0,06	0,5	0,08	0,24	0,12	–	–	36,80	95,01
44-2	7,95	11,42	1,06	3,47	0,42	0,46	0,47	0,04	0,15	0,02	0,08	0,01	0,06	0,01	0,15	0,12	–	–	1,84	35,91
Олекмо-каларский комплекс габбро-анортозитовый																				
2	10,87	24,49	2,98	13,21	2,84	1,02	3,43	0,45	2,7	0,54	1,59	0,21	1,48	0,22	–	–	–	–	–	–
35-1	13,41	29,1	3,47	14,49	2,91	0,91	3,24	0,4	2,16	0,4	1,17	0,15	1,01	0,14	–	–	–	–	–	–
35-3	20,85	54,17	7,32	33,29	6,79	1,83	6,7	0,76	3,83	0,69	1,96	0,24	1,63	0,23	1,00	0,32	2,94	0,34	2,92	–

Номер пробы	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tu	Yb	Lu	Ru	Rh	Pd	Ir	Pt	Au
533-3	7,61	14,38	1,7	6,77	1,33	0,47	1,44	0,17	0,92	0,17	0,51	0,06	0,42	0,06	0,54	0,06	–	–	4,66	58,28
534-4	2,37	6,79	1,1	5,6	1,65	0,45	2,12	0,3	1,81	0,34	0,94	0,12	0,75	0,1	0,42	–	–	–	0,08	46,92
2526-1	5,95	19,28	3,13	14,7	3,06	0,61	3,1	0,39	2,19	0,41	1,22	0,16	1,04	0,15	2,86	0,34	–	–	2,81	–
Кутыканский комплекс монцодиорит-монцогранитовый																				
534-6	28,84	51,9	5,49	20,23	3,75	1,11	5,03	0,62	3,41	0,62	1,77	0,23	1,56	0,22	0,45	0,21	2,11	–	4,79	94,60
35	10,13	19,84	2,21	8,91	1,6	0,74	1,84	0,21	1,15	0,22	0,64	0,08	0,54	0,08	–	–	–	–	–	–
535	32,3	59,87	6,36	23,15	3,37	1,07	3,71	0,37	1,78	0,32	0,97	0,12	0,86	0,12	1,14	0,42	92,31	3,76	12,81	53,95
2528-3	22,77	35,34	3,27	10,13	1,19	1,45	1,27	0,1	0,43	0,07	0,23	0,03	0,21	0,03	–	–	–	–	–	–
2-1	13,28	25,88	2,88	11,78	2,12	0,66	2,3	0,24	1,22	0,21	0,6	0,07	0,48	0,07	–	–	–	–	–	–
30-1	8,65	17,46	2,27	9,73	1,86	0,77	1,95	0,21	0,99	0,17	0,5	0,06	0,41	0,06	–	–	–	–	–	–
4045	5,59	10,34	1,18	4,41	0,73	0,58	0,76	0,08	0,37	0,06	0,19	0,02	0,14	0,02	–	–	–	–	–	–
Одолгинская толща																				
2548	70,95	129,13	11,55	37,72	4,45	1,08	4,84	0,39	1,63	0,27	0,84	0,09	0,57	0,07	–	–	–	–	–	–
2548-2	13,61	28,22	3,04	11,86	2,23	0,79	2,5	0,25	1,04	0,16	0,37	0,04	0,23	0,03	–	–	–	–	–	–
3502-6	5,55	48,38	1,41	5,36	1,15	0,26	1,88	0,24	1,79	0,45	1,67	0,27	2,01	0,29	–	–	–	–	–	–
Уркминский комплекс пироксенит-габбровый																				
3501-9	16,43	37,92	4,57	19,66	4,25	1,52	5,04	0,65	3,32	0,51	1,15	0,11	0,63	0,07	–	–	–	–	–	–
3516-6	3,02	9,06	1,53	7,62	1,88	0,5	2,27	0,34	2,07	0,41	1,14	0,15	0,96	0,13	2,59	0,57	–	–	4,29	–
3516-10	9,79	23,36	3,22	14,64	3,65	1,01	4,66	0,7	4,53	0,93	2,79	0,38	2,66	0,38	0,20	0,47	–	–	2,39	–
3523	5,9	17,31	3,13	17,94	6,11	2,3	7,95	1,2	6,99	1,32	3,58	0,46	3,01	0,41	–	–	–	–	–	–
Верхнегамский комплекс кварцево-сиенитовый																				
108	15,76	42,04	5,83	31,51	6,6	1,66	6,28	0,72	4,39	0,73	2,26	0,28	1,91	0,23	0,07	0,04	–	0,36	0,76	3,00
104-4	26,76	52,32	5,02	20,61	3,45	0,84	3,61	0,4	2,52	0,42	1,36	0,17	1,15	0,13	0,08	0,04	–	0,24	14,44	4,67
105	32,53	63,13	6,39	26,69	4,56	1,03	4,71	0,55	3,35	0,56	1,77	0,22	1,52	0,17	0,15	0,04	–	0,19	5,08	0,26
Нерчуганский комплекс граносиенит-сиенитовый																				
636-2	63,81	139,6	15,57	58,05	9,16	1,48	8,99	0,88	4,94	0,79	2,71	0,32	2,42	0,3	0,46	0,19	–	0,50	–	5,44
638-1	24,63	58,64	6,23	27,22	4,53	1,03	4,48	0,44	2,45	0,39	1,29	0,15	1,11	0,14	0,13	0,02	–	0,16	4,85	–
354	63,91	120,94	11,8	47,41	7,42	1,33	7,74	0,84	5,19	0,88	3,04	0,37	2,77	0,35	–	–	–	–	–	–
826-2	46,26	91,44	8,1	32,63	5,38	1,13	6,1	0,64	3,85	0,64	2,08	0,24	1,67	0,2	1,20	1,03	36,87	2,65	16,84	5,81

Номер пробы	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tu	Yb	Lu	Ru	Rh	Pd	Ir	Pt	Au
Ларгинский комплекс габбровый																				
100-8	27,13	53,35	6,77	32,2	6,94	1,76	8,02	1,01	6,44	1,15	3,54	0,44	3,03	0,38	0,12	0,22	–	1,61	3,89	14,84
110-2	27,44	60,83	7,36	35,07	6,64	1,7	6,9	0,74	4,18	0,7	2,19	0,25	1,74	0,23	0,20	0,11	–	0,20	12,01	7,86
629-2	25,31	56,7	6,53	31,99	5,81	1,5	5,54	0,56	3,09	0,47	1,47	0,15	1,05	0,13	0,41	0,41	–	2,88	2,71	0,73
826	36,38	86,71	10,09	49,54	10,03	2,58	11	1,26	7,78	1,31	4,16	0,48	3,3	0,41	0,17	–	–	–	0,78	–
114	10,09	17,91	2,13	9,32	1,66	0,97	1,7	0,18	0,99	0,17	0,52	0,06	0,42	0,05	0,31	0,15	–	0,16	3,91	0,02
118	24,95	53,69	5,79	24,99	5,13	1,55	6,08	0,74	4,72	0,84	2,68	0,35	2,39	0,33	0,43	0,59	–	0,38	218,41	17,35
304-3	23,51	50,2	5,9	29,14	6,3	1,87	7,23	0,9	5,44	0,95	2,84	0,33	2,24	0,29	–	–	–	–	–	–
103	32,3	76,95	7,72	35,18	6,45	1,31	6,31	0,66	3,8	0,61	1,92	0,23	1,66	0,21	0,34	0,71	1,39	1,92	26,44	17,84
318-9	37,41	71,15	7,67	33,82	5,95	1,33	6,15	0,61	3,12	0,5	1,59	0,18	1,23	0,16	–	–	–	–	–	–
804-1	42,65	96,42	11,16	57,58	11,91	4,82	13,68	1,5	9,13	1,52	4,64	0,51	3,38	0,39	0,28	0,26	–	0,19	0,13	–
к-150-1,2	22,46	49,32	5,64	27,58	6,1	1,7	7,34	0,92	6,08	1,08	3,51	0,42	2,95	0,36	0,61	0,70	6,95	2,14	170,68	16,42
Чек-чиканская толща																				
53-5	21,11	45,08	5,47	22,84	4,54	1,52	5,36	0,66	3,6	0,65	1,77	0,21	1,34	0,16	–	–	–	–	–	–
Гетканский комплекс дунит-лерцолит-габбровый. Первая фаза																				
4-4	12,32	24,88	2,61	9,69	1,55	0,49	1,54	0,14	0,63	0,1	0,28	0,03	0,22	0,03	1,37	0,54	2,00	1,69	3,73	151,48
18-1	3,76	10,26	1,6	8,52	2,63	0,81	3,64	0,58	3,89	0,8	2,39	0,33	2,25	0,33	0,81	0,75	16,00	–	13,53	28,58
22-2	5,06	12,68	1,8	9,02	2,51	0,74	3,19	0,45	2,69	0,5	1,39	0,18	1,17	0,16	4,16	1,08	6,19	2,08	9,68	16,88
41	8,09	22,51	3,32	15,64	3,65	0,83	3,92	0,5	2,77	0,51	1,43	0,18	1,21	0,16	2,05	0,82	5,48	2,28	7,55	–
44	9,44	26,32	3,36	13,87	3,01	0,85	3,74	0,54	3,36	0,69	2,08	0,29	2,01	0,29	–	–	–	–	–	–
44-1	7,39	20,62	3,13	15,74	4,5	1,39	6,01	0,93	5,97	1,22	3,54	0,49	3,32	0,48	1,35	0,36	2,49	0,36	5,55	1,14
1046-1	2,45	5,79	0,89	4,55	1,26	0,66	1,55	0,22	1,34	0,25	0,68	0,09	0,58	0,08	0,60	0,37	1,62	1,50	4,09	589,19
1096-3	1,43	4,13	0,72	3,99	1,23	0,51	1,57	0,23	1,38	0,27	0,73	0,09	0,62	0,09	1,15	0,12	1,62	–	20,59	411,57
1108-17	2,79	6,36	0,93	4,76	1,34	0,77	1,68	0,25	1,55	0,31	0,88	0,12	0,81	0,12	0,52	0,69	–	–	15,64	493,09
121	0,78	1,69	0,23	1,18	0,28	0,08	0,36	0,05	0,33	0,06	0,19	0,03	0,19	0,03	1,16	2,00	15,63	4,88	573,77	45,49
121-1	0,49	1,02	0,12	0,53	0,11	0,12	0,13	0,02	0,09	0,02	0,06	0,01	0,06	0,01	0,37	0,29	–	2,32	12,56	7,65
Гетканский комплекс дунит-лерцолит-габбровый. Вторая фаза																				
1054-4	25,63	52,01	5,97	23,41	4,5	1,11	5,22	0,66	3,71	0,71	2,08	0,27	1,87	0,27	0,49	0,29	8,31	–	6,91	113,25
1054-5	28,83	56,77	6,55	26,02	5,16	1,27	6,11	0,76	4,34	0,83	2,35	0,31	2,05	0,29	0,97	0,99	4,38	4,06	9,62	53,77
1055-1	29,56	63,87	7,7	32,72	6,87	1,96	7,81	0,99	5,41	0,98	2,67	0,33	2,18	0,3	2,28	0,68	18,57	0,80	43,44	36,59

Номер пробы	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tu	Yb	Lu	Ru	Rh	Pd	Ir	Pt	Au
1106-1	16,83	41,22	5,48	25,21	5,59	2,01	6,38	0,83	4,75	0,9	2,59	0,33	2,21	0,31	0,99	0,23	26,77	–	22,52	142,21
1108-19	13,1	30,83	4,28	20,52	4,81	2,03	5,77	0,76	4,38	0,84	2,43	0,31	2,07	0,3	0,30	0,52	–	–	46,65	20,33
1618-4	19,81	39,35	4,64	18,64	3,82	1,3	4,6	0,61	3,51	0,69	2,02	0,27	1,79	0,25	0,23	0,27	60,21	–	6,19	–
к-114-8	11,39	27,05	3,87	19,19	4,62	2	5,6	0,74	4,29	0,83	2,35	0,3	2,01	0,28	–	–	–	–	–	–
Обкинский комплекс гранодиорит-диоритовый																				
614	11,55	76,95	2,36	9,25	1,48	0,51	1,63	0,16	0,93	0,16	0,57	0,08	0,58	0,08	–	–	–	–	–	–
614-7	36,38	76,95	8,35	38,25	6,73	1,41	6,82	0,71	4,16	0,69	2,31	0,28	2,06	0,27	0,15	0,15	–	0,95	0,09	3,75
641-1	35,79	76,95	7,79	35,79	6,21	1,67	6,18	0,6	3,4	0,53	1,69	0,2	1,42	0,18	1,04	0,60	–	0,23	3,35	2,45
104	28,59	58,56	6,24	28,4	5	1,55	4,92	0,51	2,92	0,48	1,53	0,18	1,36	0,17	0,22	0,16	1,89	1,04	35,60	13,86
Верхнеурканский комплекс монцдиорит-монцгранитовый																				
119	51,86	97,81	9,18	36,99	5,69	1,09	5,95	0,61	3,38	0,58	1,92	0,24	1,69	0,22	0,30	0,29	1,51	1,04	155,14	15,33
335-7	45,62	98,49	9,74	39,77	6,34	1,03	6,66	0,71	4,03	0,71	2,36	0,3	2,21	0,28	–	–	–	–	–	–
605	32,84	64,53	5,63	20,84	3,25	0,53	3,63	0,39	2,47	0,45	1,63	0,23	1,74	0,23	–	–	–	–	–	–
325-1	2,03	6,76	0,95	3,97	1,9	0,06	2,44	0,51	3,66	0,53	1,26	0,14	0,85	0,09	–	–	–	–	–	–
353	2,61	7,38	0,89	3,64	1,51	0,08	2,04	0,39	2,94	0,47	1,41	0,17	1,16	0,13	–	–	–	–	–	–
632-2	2,54	9,22	1,42	6,34	4,54	0,07	4,81	0,63	2,53	0,17	0,26	0,02	0,17	0,02	0,19	0,05	–	–	–	–
314	35,2	76,95	7,79	35,28	6,13	1,76	6,48	0,66	3,67	0,61	1,95	0,23	1,64	0,21	–	–	–	–	–	–
113	45,1	92,13	10,18	43,23	7,68	1,76	7,8	0,8	4,55	0,78	2,47	0,3	2,1	0,28	0,29	0,28	2,75	0,72	4,01	2,42
326-2	75,39	138,43	13,53	56,24	7,94	1,77	7,82	0,66	2,9	0,41	1,29	0,13	0,86	0,1	–	–	–	–	–	–
601	49,65	103,87	10,91	49,47	8,44	1,78	8,43	0,85	4,91	0,79	2,56	0,29	2,12	0,27	–	–	–	–	–	–
804-2	41,46	87,15	9,03	40,67	6,88	1,72	7	0,71	4,02	0,65	2,11	0,24	1,72	0,22	0,12	0,00	–	0,10	–	–
Укурейский комплекс трахириолитовый. Укурейская свита																				
115	29,39	55,13	5,33	20,76	3,29	0,73	3,55	0,35	1,89	0,31	0,97	0,11	0,78	0,1	0,25	0,02	–	10,56	27,23	6,66
115-5	10,68	24,15	2,47	8,83	1,91	0,12	2,06	0,28	1,98	0,37	1,33	0,2	1,51	0,2	1,27	0,16	58,67	2,50	5,63	1,00
337-2	50,71	89,09	9,4	37,79	6,17	1,03	6,63	0,75	4,66	0,82	2,85	0,36	2,64	0,34	–	–	–	–	–	–
826-6	32,18	60,12	6,36	27,8	5,09	1,34	5,7	0,63	3,82	0,64	2,08	0,25	1,77	0,22	0,26	0,08	–	0,52	22,15	2,62
Позднеиликанский комплекс монцгранитовый																				
4-1	35,54	76,61	8,46	33,3	4,81	1,21	4,08	0,31	1,09	0,14	0,45	0,04	0,24	0,03	0,52	0,95	9,63	1,41	26,49	117,65
9	41,07	78,51	7,86	28,72	4,26	1,06	4,26	0,39	1,71	0,26	0,76	0,08	0,56	0,08	–	–	–	–	–	–
9-2	11,9	25,23	2,84	11,3	2	0,62	1,82	0,16	0,69	0,1	0,3	0,03	0,23	0,03	–	–	–	–	–	–

Номер пробы	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tu	Yb	Lu	Ru	Rh	Pd	Ir	Pt	Au
10	13,82	29,79	3,31	13,23	2,32	0,72	2,05	0,18	0,73	0,11	0,3	0,03	0,2	0,02	4,60	6,01	83,87	9,34	118,47	126,43
11	15,97	34,98	3,94	15,8	2,76	0,85	2,42	0,21	0,81	0,12	0,33	0,03	0,21	0,03	0,19	0,53	0,61	–	14,73	45,04
6	64,75	124,07	12,45	45,58	6,78	1,4	7,03	0,67	3,1	0,51	1,53	0,18	1,24	0,17	–	–	–	–	–	–
11-7	45,39	89,86	9,21	35,4	5,61	1,38	5,63	0,54	2,47	0,38	1,09	0,12	0,79	0,1	–	–	–	–	–	–
16	15,81	34,25	3,8	15,2	2,5	0,74	2,24	0,19	0,74	0,11	0,3	0,03	0,19	0,02	0,07	0,28	1,69	–	2,27	32,04
56	3,94	20,08	0,9	3,3	0,48	0,22	0,57	0,04	0,14	0,02	0,06	0,01	0,05	0,01	0,48	0,60	6,11	0,08	4,94	29,94
3514-1	18,66	38,58	4,47	17,09	2,63	0,8	2,15	0,17	0,61	0,08	0,25	0,02	0,14	0,02	–	–	–	–	–	–
3563-3	3,71	11,03	0,82	2,99	0,46	0,22	0,46	0,04	0,14	0,02	0,07	0,01	0,05	0,01	–	–	–	–	–	–
3568-6	24,85	53,47	6,36	25,05	4,08	1,15	3,35	0,28	1,05	0,15	0,44	0,04	0,26	0,03	–	–	–	–	–	–
к-12-5	3,69	6,96	0,87	3,35	0,72	0,23	0,77	0,09	0,45	0,08	0,23	0,03	0,2	0,03	0,40	0,30	3,04	–	3,88	118,18
к-17-2	2,58	5,77	0,52	1,9	0,33	0,24	0,4	0,04	0,22	0,04	0,11	0,02	0,1	0,01	0,01	0,08	–	–	0,95	128,59
Лукиндинский комплекс лейкотроктолит-габбровый																				
84-3	1,74	3,55	0,46	1,93	0,47	0,39	0,47	0,12	0,38	0,11	0,23	0,08	0,2	0,08	–	–	–	–	–	–
Б-84	1,26	2,75	0,37	2,07	0,67	0,44	0,83	0,14	0,83	0,16	0,45	0,07	0,39	0,06	–	–	–	–	–	–
148-2	12,39	25,97	2,75	11,42	2,37	0,44	2,54	0,38	2,05	0,39	1,11	0,17	1	0,15	–	–	–	–	–	–
С-10	1,08	2,96	0,47	2,76	1,03	0,55	1,42	0,26	1,59	0,33	0,9	0,13	0,83	0,12	–	–	–	–	–	–
Олонгринский комплекс монцогранит-монцолейкогранитовый																				
60	0,47	1,4	0,16	0,63	0,23	0,09	0,32	0,06	0,42	0,1	0,35	0,06	0,45	0,07	0,44	0,07	–	–	5,62	145,38
647	10,18	36,34	2,93	12,74	3,36	0,23	4,18	0,69	5,68	1,16	4,61	0,71	5,56	0,69	0,36	0,30	8,97	1,18	14,06	0,78
614-6	11,55	34,54	2,36	9,25	1,48	0,51	1,63	0,16	0,93	0,16	0,57	0,08	0,58	0,08	–	–	–	–	–	–
614-9	33,7	60,58	5,47	20,74	3,15	0,68	3,49	0,38	2,32	0,41	1,47	0,19	1,5	0,2	0,15	0,17	–	0,30	1,47	–
320-8	6,57	28,09	1,43	5,74	1,05	0,17	1,5	0,18	1,28	0,31	1,47	0,3	2,78	0,47	–	–	–	–	–	–
320-12	2,96	4,06	0,6	2,61	0,54	0,09	0,79	0,15	1,41	0,4	1,86	0,36	3,32	0,55	–	–	–	–	–	–
Амуро-становой комплекс малых интрузий пестрого состава																				
11-2	46,83	98,32	10,96	45,75	7,75	1,92	7,45	0,71	3,24	0,53	1,54	0,18	1,22	0,17	–	–	–	–	–	–
3003-5	59,05	114,98	12,78	49,21	8,08	1,94	7,9	0,75	3,31	0,53	1,54	0,17	1,13	0,16	–	–	–	–	–	–
11-1	4,79	16,19	3,18	18,7	5,41	1,59	5,27	0,6	2,96	0,49	1,28	0,14	0,86	0,11	–	–	–	–	–	–
315-8	46,29	101,58	11,81	56,57	9,42	2,42	8,38	0,72	3,22	0,45	1,4	0,14	0,92	0,11	–	–	–	–	–	–
804-9	48,58	97,98	9,83	42,85	7,22	1,6	7,84	0,8	4,59	0,74	2,36	0,26	1,8	0,22	0,15	0,02	–	0,07	1,01	–
2540-5	29,08	47,23	4,18	14,76	2,76	1,1	4,35	0,58	3,09	0,54	1,44	0,19	1,26	0,18	–	–	–	–	–	–

Примечание. Прочерки в графах – элементы не обнаружены или анализ на них не проводился.

Петрографический состав метаморфизованных отложений одолгинской толщи (PR₁?)

Наименование породы	Окраска	Текстура (т.), структура (с.)	Породообразующие минералы, %	Аксессуары минералы
Гнейсы биотитовые, иногда эпидот, гранат- или графит-содержащие	Серая, пепельно-серая	Т. – массивная и гнейсовидная тонкополосчатая С. – лепидогранобластовая, порфириобластовая, гломеробластовая	Биотит (темно-бурый, красновато-бурый) → мусковит + биотит желто-зеленый – 3–40; кварц (иногда в порфириобластах) – 25–35; плагиоклаз (олигоклаз № 24–30) → олигоклаз № 22 и альбит – 30–40; альбит – 20–35; калишпат (ортоклаз → микроклин) – 16–40; гранат – до 5; эпидот – до 12. Углисто-графитистое вещество (до 80) распылено в породе в виде полосок, часто насыщает порфириобласты полевых шпатов или мусковитсодержащие участки	Апатит – до 2, турмалин, циркон метамиктный, ортит, магнетит, редко – флюорит
Сланцы двуслюдяные, гранат-мусковитовые	Серая, светло-серая	Т. – сланцеватая тонкополосчатая С. – лепидогранобластовая	Кварц (до 3 генераций) – 39–70; биотит (плеохроизм от темно-бурого до бледно-желтого) – 10–15; мусковит – 10–60; плагиоклаз (олигоклаз № 20–22) – 5–25; гранат трещиноватый → титаномагнетит – до 10; эпидот – до 2	Титаномагнетит – до 5, циркон метамиктный, рутил – до 2, апатит
Сланцы высокоглиноземистые, содержащие: а) гранат + ставролит; б) ставролит + кианит; в) андалузит + кордиерит + углисто-графитистое вещество; г) магнетит-силлиманитовые, силлиманит-двуслюдяные гранат-андалузитсодержащие	Серая, светло-серая, желтовато-серая	Т. – сланцеватая, узловатая, пльчатая С. – порфириобластовая с гранолепидобластовой, нематолепидобластовой с. основной массы. Размер порфириобласт – до 1,5 мм	Кварц – 45–65; мусковит – 15–40; биотит красно-бурый → хлорит + титаномагнетит – до 5–20; гранат зональный → хлорит + биотит + фибролит + кварц; гидроокислы Fe – 3–20; ставролит (с каймой серицита, включениями кварца и мусковита) – 1–15; кианит – до 2; силлиманит – до 5–30; фибролит – до 25; андалузит (насыщен углистым веществом) – до 10; кордиерит (пинит) → углисто-графитистое вещество (10) – до 77; эпидот – до 5; титаномагнетит – до 10	Турмалин, магнетит, апатит; циркон метамиктный обломочный

Петрографический состав метаморфизованных отложений чек-чиканской толщи (Т₃-J₄С₆)

Наименование породы	Окраска	Текстура (т.), структура (с.)	МЕТАТЕРРИГЕННЫЕ ПОРОДЫ				Аксессуары минералы
			Цемент		Обломочный материал		
			Тип	Состав, %	Форма обломков	Состав, %	
Метааргиллиты	Темно-серая	Т. – слоистая, линзовидно-слоистая С. – лепидограно-бластовая бласто-алевропелитовая	Лепидобластовый, гранолепидобластовый	Углистое вещество – 5–10, серицит → фенгит буроватый, сероватый – 30–50, хлорит – 2–3, стильпномелан – 5–20	Угловатая; часта регенерация	Кварц – 30–65, альбит – 15–40; обломки горных пород (гранитоидов) – до 5 %	Апатит, лейкоксен; турмалин (метаморфогенный); титаномагнетит, пирротин
Метаалевролиты	Темно-серая	Т. – сланцеватая, линзовидно-слоистая, плейчатая С. – бластоалевропелитовая, бластоалевритовая	Лепидогранобластовый, лепидобластовый	30–50. Серицит, углистое вещество, биотит бледно-бурый; эпидот – до 10	Угловатая; часта регенерация	50–70. Кварц – 40–45, альбит – 15–20	Циркон, апатит, титаномагнетит → лейкоксен + гидрокислы Fe – до 2 %
Метапесчаники аркозовые и полимиктовые	Светло-серая	Т. – узловатая, сланцеватая, плейчатая С. – бластосаммитовая (размер зерен 0,1–0,25 мм, редко – 0,3–0,6 мм)	Лепидогранобластовый, гранонематобластовый, конформно-регенерационный и порово-контактовый, редко – базальный	5–60. Серицит и стильпномелан → биотит – преобладают; мало – углистое вещество, альбит, кварц, хлорит, эпидот, хлоритоид	Округлая, линзовидная, реже угловатая; часта регенерация	40–94. Кварц, в т. ч. халцедонovidный, калишпат, биотит, роговая обманка; риолиты, метапесчаники, микрокварциты, углистые металаевролиты, пегматиты, аплиты; лапиллиподобные образования, круглые скопления халцедона	Циркон, пирит, апатит; титаномагнетит → лейкоксен + гематит – до 4–5 %
Метапесчаники кварцевые	Светло-серая	Т. – сланцеватая С. – бластосаммитовая	Гранобластовый конформно-регенерационный	10. Кварц	Угловатая регенерированная	88. Кварц с сыпью рудного вещества и апатита	Циркон, пирит, апатит; титаномагнетит → лейкоксен – до 2 %
Метафлишoids	Светло-серая с темно-серыми полосами	Т. – ритмичнослоистая, плейчатая С. – чередование бластосаммитовой и бластоалевритовой	Лепидогранобластовый	Серицит – 20–90, стильпномелан – 5–15	Линзовидная, угловатая; часта регенерация	5–65. Кварц, альбит	Циркон, пирит, апатит, рудный минерал

Наименование породы	Окраска	Текстура (т.), структура (с.)	МЕТАТЕРРИГЕННЫЕ ПОРОДЫ				Аксессуары минералы
			Цемент		Обломочный материал		
			Тип	Состав, %	Форма обломков	Состав, %	
Метагравелиты	Светло-серая	Т. – узловатая, сланцеватая, плейчатая С. – blastsефитовая (зерна 1–3 мм)	Лепидогранобластовый	40–90. Стильпномелан + мусковит; кварц + альбит + эпидот	Линзовидная, реже угловатая; часта регенерация	10–60. Кварц и калиевый полевой шпат в равных соотношениях; граниты	Циркон, апатит, рутил; титаномагнетит – до 3 %
Метаконгломераты	Светло-серая	Т. – свилеватая С. – blastsефитовая (гальки до 3 см) с blastопсаммитовой связующей массой	Лепидогранобластовый	40. Биотит – 25, мусковит – 15	Гальки окатанные, удлиненные; псаммитовый материал не окатан	Гальки – 10: лейкограниты биотитовые. Псаммитовый материал – 50: кварц – 35, ортоклаз пелитизированный – 15	Титаномагнетит
			ЭКЗОКОНТАКТОВО ИЗМЕНЕННЫЕ ПОРОДЫ (контакт с габбро гетканского комплекса)				
			Породообразующие минералы				
Сланцы мусковит-альбит-кварцевые гранатсодержащие двуслюдяные	Светло-серая	Т. – сланцеватая С. – порфиробластовая лепидобластовая	Кварц – 40; альбит – 20–38; мусковит-серицит – 10–15; биотит светло-бурый – до 30; гранат (альмандин) → лейкоксен+титаномагнетит → гидроокислы железа – 2–5; линзы эпидота-клиноцоизита – 3; хлорит – 2-5				Апатит – до 3; титаномагнетит
			МЕТАВУЛКАНИТЫ				
			Основная масса (ОМ)		Вкрапленники	Вторичные минералы	
			Состав, %	Структура	Состав, %		
Метабазальты	Темно-серая, зеленовато-серая	Т. – сланцеватая С. – реликтовая порфировая, blastоинтерсервальная	До 50. Эпидот + биотит бледно-бурый	Гранолепидонемато-бластовая	50. Плаггиоклаз основной	Соссюрит, альбит, эпидот-клиноцоизит	Титаномагнетит
Сланцы апобазальтовые иддингсит-глаукофановые, эпидот-глаукофановые, эпидот-иддингсит-глаукофановые	Темно-серая, зеленовато-серая	Т. – сланцеватая С. – реликтовая порфировая	60–80. Глаукофан – 30–40, иддингсит – 30–40	Лепидонемато-бластовая	20–40. Плаггиоклаз основной → соссюрит + альбит; пироксен ромбический – 5	Соссюрит, альбит, эпидот-клиноцоизит, иддингсит	Титаномагнетит – до 5
Метаандезиобазальты	Темно-серая	Т. – пятнистая, нечеткополосчатая С. – реликтовая порфировая. Размер вкрапленников – 0,7–4 мм	35-40. Серицит, эпидот, лейкоксен, хлорит, рудный минерал; реликты бурого вулканического стекла	Гранобластовая, лепидогранобластовая; реликтовая пилотакситовая	Андезин № 32 – 3–5, роговая обманка зеленовато-бурая, ксеногенные минералы замещенные	Эпидот, серицит, альбит, эпидот, стильпномелан, лейкоксен, хлорит	Магнетит, титаномагнетит

Наименование породы	Окраска	Текстура (т.), структура (с.)	МЕТАВУЛКАНИТЫ				Акцессорные минералы
			Основная масса (ОМ)		Вкрапленники	Вторичные минералы	
			Состав, %	Структура	Состав, %		
Метариодациты	Серая	Т. – пятнистая, миндалекаменная или пузырчатая С. – реликтовая сериально-порфировая. Размер вкрапленников – до 1,5–2,2 мм	Альбит-олигоклаз № 10, эпидот, хлорит, стильпномелан	Бластомикролитовая с переходом в лепидогранобластовую	Кварц и плагиоклаз 2 генераций: альбит шахматный и альбит № 5–7 несдвойникованный, окруженный сфероидальными граунофировыми сростаниями кварца и калишпата	Альбит, эпидот, хлорит, стильпномелан, лейкоксен. Миндалины – 2: агрегат хлорита, эпидота, мусковита, зеленого биотита; округлые пустоты – 1	Магнетит, пирит, сфен, апатит
Метариолиты	Темно-серая	Т. – неравномернозернистая пятнистая С. – афировая кумулобластовая	Кварц – 20–35, плагиоклаз – 40–41, биотит – 15–31	Бластоаллотриоморфнозернистая	–	Эпидот – 4–5, мусковит – ед. чеш.	Рудный – 1–2

Физические свойства пород (средние значения параметров)

Наименование пород	Плотность, г/см ³ ; номер источника по списку литературы	Магнитная восприимчивость, 1 × 10 ⁻⁵ ед. СИ
СТАНОВАЯ СБС		
Позднеархейский иликанский метаморфический комплекс		
Гнейсы	2,61 [110]	112
Амфиболиты	2,67 [110]	307
Хани-майский комплекс базитовый		
Метагаббро	2,92 [39]	66
Токско-алгоминский комплекс кварцевых диоритов		
Метадиориты		124
Метадиориты кварцевые	2,61 [110]	532
Метагранодиориты, метатоналиты		211
Древнестановой комплекс плагиогранитовый		
Метаплагиограниты	2,59 [110]	18
Олекмо-каларский комплекс габбро-анортозитовый		
Метагаббро, метапироксениты		674
Метаанортозиты	2,96 [110]	97
Кутыканский комплекс палингенно-метасоматических гранитоидов		
Металейкограниты и метатоналиты гранатсодержащие	2,67 [110]	515
Одолгинская толща		
Гнейсы и сланцы биотитовые, двуслюдяные, глиноземистые	2,6 [110]	6
Уркиминский комплекс пироксенит-габбровый		
Метагаббро	2,66 [110]	45
Метапироксениты	2,75 [110]	103
Агинканский комплекс умереннощелочных гранитоидов		
Метамонцограниты, металейкограниты	2,59 [110]	13
Чек-чиканская толща		
Метапесчаники	2,6 [110]	6
Метаалевролиты	2,74 [110]	28
Метавулканиты	2,69 [110]	29
Гетканский комплекс дунит-перидотит-габбровый. Первая фаза		
Метагаббро Гетканского массива	3,03 [39]	125
Метаперидотиты Гетканского массива	3,16 [39]	3230
Метаперидотиты Лукиндинского массива	2,77 [136]	523
Метадуниты Лукиндинского массива	2,87 [136]	234
Гетканский комплекс дунит-перидотит-габбровый. Вторая фаза		
Метадолериты	2,76 [39]	94

Наименование пород	Плотность, г/см ³ ; номер источника по списку литературы	Магнитная восприимчивость, 1 × 10 ⁻⁵ ед. СИ
Позднеиликанский комплекс умереннощелочных гранитоидов		
Монцограниты, монцолейкограниты, граносиениты	2,56 [110]	10
Амуру-становой комплекс гипабиссальных малых интрузий пестрого состава		
Спессартиты, керсантиты, диорит-порфириты, монцодиорит-порфириты, кварцевые диорит-порфириты, гранодиорит-порфиры, гранит-порфиры, риолиты, трахириолиты	2,55-2,65 [51]	28-2340
ЗАПАДНО-СТАНОВАЯ СБС		
Позднеархейский усть-гилюйский амфиболит-гнейсовый комплекс		
Гнейсы	2,53 [39]	183 [39]
Амфиболиты	2,63 [39]	390 [39]
Верхнегамский комплекс кварцевых сиенитов		
Граносиениты	2,57 [39]	1000
Нерчуганский комплекс умереннощелочных гранитов – сиенитов		
Граносиениты, кварцевые сиениты	2,57 [51]	1860
Ларгинский комплекс габбровый		
Метагаббро, метабазалты	2,84 [110]	1350
Обкинский комплекс гранодиорит-диоритовый		
Диориты, гранодиориты	2,66 [51]	1450
Верхнеурканский комплекс умереннощелочных гранитоидов		
Монцограниты, монцолейкограниты, граносиениты	2,58 [51]	1274
Укурейский комплекс трахириолитовый. Укурейская свита		
Риолиты, трахириолиты, трахириодациты	2,25 [51]	57
Трахириодациты экструзивные	2,62 [51]	450
Андезиты, трахиандезиты	2,7 [110]	740
Туфы андезитов и трахиандезитов	2,67 [110]	260
Туфы и ксенотуфы смешанного состава	2,68 [110]	1834
Амуджиканский комплекс умереннощелочных гранитоидов		
Граниты, гранит-порфиры, монцогранит-порфиры	2,54 [110]	350 [51]
Лукиндинский комплекс лейкотроктолит-габбровый		
Габбро, нориты	2,72 [51]	200
Лейкотроктолиты	2,68 [110]	60
Олонгринский комплекс умереннощелочных гранитоидов		
Монцограниты, монцолейкограниты	2,53 [110]	236
Скарны грейзенизированные (ксенолиты рамы)	–	7

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение. <i>Ю. Р. Волкова</i>	3
Геологическая изученность. <i>Ю. Р. Волкова</i>	6
Стратиграфия. <i>Ю. Р. Волкова</i>	15
Магматизм и метаморфизм. <i>В. В. Кошеленко, Ю. Р. Волкова</i>	30
Тектоника. <i>В. В. Кошеленко</i>	66
История геологического развития. <i>В. В. Кошеленко</i>	74
Геоморфология. <i>Ю. Р. Волкова</i>	77
Полезные ископаемые. <i>Ю. Р. Волкова</i>	83
Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района. <i>Ю. Р. Волкова</i>	110
Гидрогеология. <i>Ю. Р. Волкова</i>	131
Эколого-геологическая обстановка. <i>Ю. Р. Волкова</i>	135
Заключение. <i>В. В. Кошеленко</i>	138
Список литературы	141
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований, на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения	148
<i>Приложение 2.</i> Список малых месторождений россыпного золота, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения и на карте четвертичных образований	150
<i>Приложение 3.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), шлиховых потоков (ШП), гидрохимических (ГДХА), радиоактивных (РА) и магнитных (МА) аномалий, показанных на карте четвертичных образований и на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения	154
<i>Приложение 4.</i> Характеристика проявлений торфа, показанных на карте четвертичных образований	188
<i>Приложение 5.</i> Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений	190
<i>Приложение 6.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых	193
<i>Приложение 7.</i> Таблица впервые выделенных в ходе составления листа N-51-X Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов	194
<i>Приложение 8.</i> Список опорных разрезов, массивов и петротипов, показанных на геологической карте	195

<i>Приложение 9.</i> Список горных выработок и буровых скважин, показанных на карте четвертичных образований	196
<i>Приложение 10.</i> Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов, показанных на геологической карте	198
<i>Приложение 11.</i> Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов, показанных на карте четвертичных образований	201
<i>Приложение 12.</i> Химический состав пород одолгинской толщи	202
<i>Приложение 13.</i> Химический состав пород чек-чиканской толщи	203
<i>Приложение 14.</i> Химический состав вулканических пород укурейской свиты и укурейского комплекса	204
<i>Приложение 15.</i> Химический состав пород позднеархейских метаморфических комплексов	205
<i>Приложение 16.</i> Химический состав интрузивных и субвулканических пород	208
<i>Приложение 17.</i> Содержание элементов-примесей в магматических и метаморфических породах	237
<i>Приложение 18.</i> Содержание редкоземельных и благородных элементов в магматических и метаморфических породах	242
<i>Приложение 19.</i> Петрографический состав метаморфизованных отложений одолгинской толщи	247
<i>Приложение 20.</i> Петрографический состав метаморфизованных отложений чек-чиканской толщи	248
<i>Приложение 21.</i> Физические свойства пород	251

Электронное научное издание

Кошеленко Виктор Васильевич
Волкова Юлия Ростиславовна
Мялик Анжела Владимировна
и др.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Становая

Лист N-51-X (Усть-Уркима)

Объяснительная записка

Редактор *Е. А. Зотова*
Корректор *А. Ю. Салахова*
Технический редактор *О. Е. Степурко*
Компьютерная верстка *Т. П. Рекант*

Подписано к использованию 08.10.2020. Тираж 100 дисков. Объем 31 Мб
Зак. 41815500

Всероссийский научно-исследовательский геологический
институт им. А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ)
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74
Тел. 328-90-90 (доб. 23-23, 24-24). E-mail: izdatel@vsegei.ru

Записано на электронный носитель на Картографической фабрике ВСЕГЕИ
199178. Санкт-Петербург, Средний пр., 72
Тел. 328-91-90, 321-81-53. E-mail: karta@vsegei.ru

ISBN 978-5-93761-644-9



