

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ (РОСНЕДРА)
ДЕПАРТАМЕНТ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ
(ДАЛЬНЕДРА)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ДАЛЬГЕОФИЗИКА»
(ФГУП «ДАЛЬГЕОФИЗИКА»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1:200 000

Издание второе
Серия Учуро-Майская
Лист О-53-ХІІ (верховье р. Иоткан)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УДК 55(084:3М200):528.94.065(571.62)

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Учуро-Майская. Лист О-53-ХП (верховье р. Иоткан). Объяснительная записка. СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2010. 131 стр. (Минприроды и экологии России, Роснедра, Дальнедра, ФГУП «Дальгеофизика»).

На основе обобщения имеющихся материалов, а также результатов, полученных в процессе ГМК-200, приведены краткие сведения о стратиграфии, магматизме, тектонике и истории развития территории, входящей в состав Юдомо-Майской и Южно-Верхоянской СФЗ Верхояно-Колымской складчатой системы. Охарактеризованы полезные ископаемые, рассмотрены закономерности их размещения и произведена прогнозная оценка территории. Приведена характеристика геоморфологических, гидрогеологических и эколого-геологических условий района.

Табл. 1, прил. 8, список лит. 84 назв.

Составители:

*А. В. Матвеев, В. И. Анойкин, В. Н. Арапов, С. Н. Добкин,
Н. А. Кременецкая*

Редактор: *А. Ф. Васькин*

Эксперт НРС: *А. С Вольский*

Рекомендовано к печати НРС Роснедра 8 июня 2010 г.

© Роснедра
© Дальнедра, 2010
© ФГУП «Дальгеофизика», 2010
© Коллектив авторов, 2010
© Санкт-Петербургская картографическая фабрика ВСЕГЕИ

ВВЕДЕНИЕ

Комплект Госгеолкарты-200/2 листа О-53-ХІІ подготовлен Федеральным государственным унитарным предприятием «Дальгеофизика» (ФГУП «Дальгеофизика») по заданию Департамента по недропользованию по Дальневосточному федеральному округу в рамках Государственного контракта № 7/2006 от 28 апреля 2006 г. на производство геолого-минералогического картирования масштаба 1 : 200 000. Территория листа расположена на левобережье нижнего течения р. Юдома. Координаты её сторон: 58°40' – 59°20' с. ш. и 137°00' – 138°00' в. д. По административному делению она относится к Аяно-Майскому и Охотскому районам Хабаровского края.

Район располагается в центральной части Юдомо-Майского нагорья с типичным горно-таежным ландшафтом и средне- и низкогорным рельефом. Водоразделы узкие пологоволнистые, плоские, реже гребневидные с максимальной отметкой 1303,7 м (водораздел рр. Иотканжа – Нюлик), склоны крутые (до 30–45 °). Минимальные отметки 366 м в долине р. Мопр и 397,9 м в долине р. Мая. Относительные превышения водоразделов над днищами долин 200–600 м.

В районе повсеместно развита многолетняя мерзлота. Максимальная мощность многолетне-мерзлых пород составляет 250–300 м. В долинах рек её мощность уменьшается до 100–150 м, а на отдельных участках отмечаются сквозные талики, фиксирующиеся наледями. Глубина оттаивания грунтов на склонах северной экспозиции – 0,5 м, южной – 3,5 м.

Реки Иоткан, Ариавкан, Мурамня, достигающие ширины 50–70 м, впадают в р. Мая, протекающую на крайнем юго-востоке территории, рр. Горби, Делиндэ, Тур, Нюлик относятся к бассейну её крупного притока р. Юдомы. Остальные водотоки имеют ширину до 20 м, скорость течения 1–2 м/с, изобилуют перекатами и косами. Величина уклона притоков р. Мая 1,5–3 м/км, а рек бассейна Юдомы 5–7 м/км. Режим рек непостоянный, обусловленный быстрым подъемом и спадом уровня воды во время весеннего и летних паводков. Вскрываются реки в мае, замерзают в октябре, зимой большинство рек промерзает до дна. Р. Мая судоходна для моторных лодок, по р. Иоткан возможен сплав на резиновых лодках.

Климат в районе резко континентальный. По данным метеостанции пос. Курун-Урях, среднегодовая температура – 10,1 °С, годовая сумма осадков 377 мм. Лето жаркое (до 30,7 °С) со среднемесячной температурой в июле +15,4 °С и максимальным (около 75 % годовых) количеством осадков. Зима холодная (средняя температура января – 37,7 °С; минимальная – 52,4 °С), малоснежная. Мощность снежного покрова, устанавливающегося в первой декаде октября, 0,5 м.

В растительном покрове наблюдается вертикальная зональность: до 900 м (ниже уровня гольцовой зоны) склоны покрыты редкостойной тайгой, представленной даурской лиственницей, реже сосной и елью с подлеском ерника. Высота деревьев 15–20 м, диаметр до 0,3–0,5 м. Много сухостоя. В долинах рр. Иоткан и Мурамня лес в значительной степени вырублен. Часто встречаются мари, лесные завалы, гари, густые заросли кустарника. Склоны гор и долины рек труднопроходимы. Выше зоны тайги крутые склоны и верховья рек покрыты зарослями кедрового стланика. По мере подъема к гольцовой зоне и выше её стланик становится более редким и низкорослым.

Обнаженность территории плохая, около 70 % площади залесено. Коренные выходы пород редки и встречаются на узких гребневидных водоразделах, по крутым склонам, а также вдоль бортов рек. Щебенчато-глибовые осыпи иногда прослеживаются до основания склонов. Немножко лучше обнаженность в северо-восточной части территории.

Животный мир указанной территории характеризуется сравнительно небогатым видовым разнообразием. Территория работ расположена на стыке двух фаунистических областей – Восточно-Сибирской и Охотско-Камчатской. В составе фауны доминируют бореальные виды – бурый медведь, лось, северный олень, волк, соболь, белка, норка, выдра, горностай, лисица. Из-

редка встречаются кабарга, рысь, росомаха, в долине р. Мая – изюбр. Широко распространены грызуны: бурундук, белка, заяц, пищуха, а среди пернатых – глухари, рябчики, белые куропатки, утки, гуси. Ихтиофауна рек представлена хариусом, ленком, тайменем, изредка встречается сиг. Летом появляется многочисленный гнус: комар, мошка, мокрец, слепень (овод).

Экономически район не освоен. Постоянных жителей на территории листа нет. Поселок Тас-Юрях, служивший базой ЗАО АС «Амур» с аэропортом, пригодным для посадки самолетов Ан-26 и Ан-8, заброшен после отработки месторождения золота. В пос. Курун-Урях, расположенном вблизи южной границы района, функционирует лишь метеостанция.

Транспортировка грузов может осуществляться по автозимникам, связывающим пос. Курун-Урях с поселками Нелькан, Югоренок, Белькачи и Тукчи, расположенном на побережье Охотского моря.

Проходимость в районе, учитывая общую залесённость местности, плохая. В старых горельниках на участках лесоповалов, в зарослях кедрового стланика и в перестойных захламлённых лесах скорость пешего передвижения не превышает 1–2 км/час.

При составлении комплекта Госгеолкарты-200 была использована топооснова масштабов 1 : 200 000 и 1 : 100 000 хорошего качества, дистанционная основа, включающая несколько комплектов черно-белых аэрофотоснимков масштабов 1 : 25 000, 1 : 35 000, 1 : 200 000, нормализованные фотопланы масштаба 1:200 000, составленные по материалам космической съёмочной системы LANDSAT в 7 спектральных диапазонах, объединенных с панхроматическим каналом, удовлетворительного и хорошего качества, а также материалы гравиметрической съёмки масштаба 1 : 200 000, аэромагнитной и АГСМ-съёмки масштаба 1 : 50 000, трансформированные в масштаб 1 : 200 000. Наряду с материалами, полученными при производстве ГМК-200, использованы геологические карты и другие данные геологосъёмочных работ масштаба 1 : 50 000 (по юго-восточной части листа), проведенных в 1984–1990 гг., редакционно-увязочных работ, завершившихся подготовкой к изданию листов О-53-VI, -XVIII, О-54-VII, материалы, полученные в процессе поисковых, разведочных и тематических работ на золото и другие виды минерализации за период с 1932 по 2008 гг. Качество материалов геологических съёмок, выполненных предшественниками, признано удовлетворительным.

Все химико-аналитические работы, предусмотренные проектом на производство ГМК-200, выполнены в Центральной лаборатории (ЦЛ) ФГУП «Дальгеофизика». Определения трилобитов выполнены И. Я. Гогиным (ВСЕГЕИ), брахиопод – А. Г. Клецом и И. В. Коровниковым (г. Новосибирск), кораллов – В. П. Столбовой (СПб горный институт), мшанок – Л. И. Попеко (ИТИГ ДВО РАН), криноидей – А. В. Куриленко, микрофауны – Л. П. Эйхвальд.

Авторы карт комплекта Госгеолкарты-200 указаны в их зарамочном оформлении, разделов Объяснительной записки – в оглавлении. Цифровая модель комплекта составлена и выдана на печать в ИВЦ ФГУП «Дальгеофизика» средствами Arc Wiew Gis 3.2a (редактор Г. В. Лазарева). Оцифровка комплекта Госгеолкарты-200 произведена геологами Н. А. Кременецкой и Г. В. Лазаревой. Научная редакция подготовленного к изданию комплекта Госгеолкарты-200 выполнена А. Ф. Васькиным.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

В основу Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 листа О-53-ХІІ первого издания [1] положены материалы геологической съемки масштаба 1 : 200 000 [21], тематических исследований [22] и редакционно-увязочных работ (1970 г.), проведенных под руководством В. Р. Алексеева, И. М. Фердмана (сборы фауны, вскрытие канавами рудопроявлений) с широким применением аэрофотометодов. В процессе работ и при подготовке листа к изданию использовались, кроме того, материалы геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000 [83], признанные в 1956 г. как соответствующие масштабу 1 : 500 000, аэромагнитной съемки масштаба 1 : 200 000, а также поисковых работ на россыпное и коренное золото, проведенных с 1932 по 1957 г. В.Н. Натаровым, В. Н. Махаевым, А. С. Потэбня, поисковыми отрядами Верхне-Майского прииска (и др.), в основном на площадях, прилегающих к прииску Курун-Урях [1].

Изучение разрезов, дополнительные сборы фауны, а также анализ материалов, накопленных на смежных площадях, позволили на базе дешифрирования аэрофотоснимков составить более детальную геологическую карту. Согласно представлениям В. Р. Алексеева разрез стратиграфических образований начинается с терригенных отложений уйской серии верхнего протерозоя, которая с несогласием перекрывается нижнекембрийскими преимущественно карбонатными юдомской, пестроцветной, иниканской, среднекембрийскими чайской и устьмайской свитами. Выше с размывом залегают ордовикские саккырырская и лабыстахская и силурийская тасканская свиты. С угловым несогласием на нижележащих разновозрастных отложениях залегают образования верхнепалеозойского верхоянского комплекса, в основу расчленения которого была положена стратиграфическая схема, разработанная Б. С. Абрамовым в 1962–1963 гг. для Южного Верхоянья. Интрузивные образования подразделены на средне-позднедевонские и раннемеловые [1].

В 1962 г. издана геологическая карта масштаба 1 : 1 000 000 листа О-53 [19] с объяснительной запиской, в 1972 г. – Государственная геологическая карта масштаба 1 : 200 000 листа О-54-VII [18], в 1984 г. – Государственная геологическая карта масштаба 1 : 200 000 листа О-53-VI [10].

В 1972 г. В. Н. Бакановым были обобщены (начиная с 1937 г.) результаты поисковых работ на золото, даны рекомендации на поиски россыпей [26], произведена доразведка россыпи руч. Курун-Урях [70].

В 1973–1975 гг. под руководством Ю. П. Рассказова проведены металлогенические исследования в районе Мурамнянского, Верхнемурамнянского массивов и в междуречье Мопр–Горби, которые сопровождались петрохимическими, петрографическими и радиологическими исследованиями. В результате были выявлены новые проявления вольфрама, молибдена, золота, меди, произведена переоценка рудоносности скарнов, установлена их золотоносность, выявлены литохимические аномалии золота, серебра, свинца и сурьмы, рекомендованы для дальнейшего изучения участки Ариавкан и Мурамнянский [62].

С 1976 г. по 1983 г. Аяно-Майская экспедицией ПГО «Дальгеология» [57] производились поисковые и разведочные работы на россыпное и коренное золото в пределах Курун-Уряхского узла. В долине р. Ариавкан выявлена непромышленная, а по ручьям Тас-Юрях и Сбросовый промышленные россыпи золота, сделан вывод о возможности обнаружения невоскрывших рудных тел на проявлениях Малютка, находящегося в зоне влияния рудоконтролирующего Ариавканского разлома.

В 1984–87 гг. на всей территории листа И. М. Съединым (ПО «Центргеофизика») проведено донное опробование масштаба 1 : 200 000 и даны рекомендации по направлению поисковых работ [76].

С 1983 по 1994 гг. территория листа последовательно покрывается комплексной аэрогеофизической съемкой масштаба 1 : 50 000 с целью подготовки основы для крупномасштабного картирования и выделения участков для поисковых работ на фосфориты и золотое оруденение [45, 67, 68, 36, 32]. Было проведено структурно-тектоническое районирование территории, составлены схемы интерпретации, выделены крупные тектонические структуры, зоны тектономагматической активизации и гидротермально-метасоматических изменений, локализованы участки, соответствующие рудным полям, заверены комплексом наземных работ выявленные аэрогеофизические аномалии, которым дана отрицательная оценка.

В 1984–1990 гг. под руководством Л. Р. Переверзева [60] в юго-восточной части листа проведены геологосъемочные работы масштаба 1 : 50 000, позволившие уточнить стратиграфию кембрийских отложений. В результате поисковых работ было выявлено месторождение золота Тас-Юрях термокарстового типа [17], на котором проведены разведочные работы Охотской ГРЭ и АО «Дальплаза».

Н. И. Ярославцевой в 1987–1989 гг. проведена гравиметрическая съемка 1 : 200 000. В результате была подготовлена кондиционная геофизическая основа для крупномасштабного геологического картирования, сделан вывод, что уровень поля и его зональность определяются различным составом толщ докембрийского фундамента, различной степенью его гранитизации, уточнено блоковое строение фундамента, выделены площади, перспективные на поиски золота, полиметаллов, нефти, предложен комплекс геолого-геофизических работ на этих площадях, проведена комплексная интерпретация геолого-геофизических данных, выполнено геолого-структурное районирование [84].

Н. П. Лошаком в 1987 г. составлена карта прогноза на рудное и россыпное золото на трапецию О-53-Б на стратиформной основе. Произведена количественная прогнозная оценка рудных и россыпных узлов, рекомендованы участки на поиски россыпного и рудного золота [53].

В 1989 г. А. М. Манукян на основе проведенного дешифрирования аэро- и космоснимков провел наземную заверку выявленных элементов на участках Иотканжа, Мурамня-1, Ариавкан и определил формационные типы проявленной здесь золоторудной минерализации [54].

С 1982 по 1992 г. А. Е. Соболев обосновал и дал оценку перспективам [72, 73] южной и юго-восточной частей Сетте-Дабанского района на медь и полиметаллы, составил прогнозно-металлогеническую карту масштаба 1 : 200 000 для этого региона, дал прогнозную оценку [74] на фосфор, золото, мышьяк, полиметаллы и медь.

В 1990 г. составлена Геологическая карта южной части Сетте-Дабанского региона масштаба 1:500 000 [35].

В 1988–91 гг. А. С. Охранчук провел опережающие поисково-геофизические работы масштаба 1:25 000–1:5 000 в Курун-Уряхском рудном районе [59].

В 1990–1994 гг. проведена промышленная оценка месторождения «Тас-Юрях» [61], подсчитаны запасы золота по категории С₂. Геотехнологические исследования на месторождении выполнены А. В. Лаврентьевым [51]. В 2002–2005 гг. это месторождение отработано АС «Амур».

Г. К. Шнай в 1991 г. в результате тематических исследований с целью создания петрографической базы для оценки перспектив рудоносности дайковых комплексов Курун-Уряхского района впервые выделены лампроиты, дана предварительная положительная оценка платиноносности лампрофирового комплекса, сделано предположение о возможной алмазонасности лампроитов, а в 1992 г. ею проведена корреляция магматических образований, дана оценка их роли в золотом оруденении Курун-Уряхского узла [79, 80].

В 1993 г. А. М. Манукян проводил геолого-минерагеническое картирование масштаба 1 : 200 000 в пределах листов О-53-VI (восточная половина), XII, XVIII, О-54-VI. В результате на территории листа О-53-XII был выявлен ряд проявлений, пунктов минерализации серебра, свинца, ВГХО серебра, золота и др. металлов, на ряде участков (Безымянный, Горби и др.) проведен незначительный объем поисковых работ [55].

В 1995 г. под редакцией В. А. Ян-жин-шина составлена Геологическая карта Якутии масштаба 1 : 500 000 [5], а М. И. Копыловым на основе анализа геолого-геофизических материалов масштаба 1 : 10 000–1 : 200 000 проведено прогнозирование золоторудных объектов в пределах Курун-Уряхского рудного узла. В результате установлено, что положение его контролируется системой субмеридиональных надвиговых и сопряженных с ними глубинных субширотных и диагональных разломов, выделены площади, перспективные на поиски золоторудных объектов.

В результате совершенствования серийных легенд ГК-200/2 в 1996 г. подготовлена легенда Юдомской [66] и Учуро-Майской серий масштаба 1:200 000 [37].

В 1995–1996 г.г. ЗАО «Горнорудная компания (ГК) «Тас-Юрях» проводила поисковые работы на обрамлении Мурамнянского массива [31], по методике, предложенной геологами корпорации PGI, которая основывалась на результатах сложного, с применением компьютерных про-

грамм, дешифрирования спектрональных космофотоснимков, полученных с американского спутника «Landsat». По данным дешифрирования было выбрано 14 участков, на которых проведены заверочные работы. Эта методика, успешно применявшаяся в полусасушливых районах (Невада, Южная Испания, Африка и т.д.) при поисках месторождений карлинского типа [3], не оправдала себя в условиях многолетней мерзлоты. Все участки оценены как неперспективные.

В 1999 г. Ю. П. Змиевским с соавторами составлена карта рудной золотоносности Хабаровского края масштаба 1:500 000, выделены обстановки, благоприятные для нахождения крупных золоторудных месторождений, в т. ч. и в пределах оконтуренной перспективной Горбинской металлогенической зоны и Курун-Уряхского узла [43], а в 2002 г. под руководством А. Ф. Атращенко подготовлена геохимическая, дистанционная основы для листов О-53, М-53, N-53 и геофизическая основа для листов О-53 и М-53 Госгеокарты-1000/3 [25].

В 2001–2003 гг. ЗАО «Артель старателей «Амур» провела аэромагниторазведку и 4-х частотную аэроэлектроразведку масштаба 1 : 25 000 [27] с целью выделения перспективных участков по геофизическим данным. Для дальнейшего изучения рекомендованы участки Североитканский и Курум, а также подтверждены выводы предшественников о целесообразности более детального изучения обрамления Мурамнянского и Верхнемурамнянского массивов. На отдельных аномальных участках с повышенной проводимостью, расположенных преимущественно в долине р. Ариавкан, были пройдены скважины глубиной 100–300 м, не выявившие перспективных объектов.

В 2002–2005 гг. артелью старателей «Амур» в междуречье Иоткан–Алажит и на правом берегу р. Мурамня проведены поисковые работы на золото масштаба 1 : 10 000 и 1 : 25 000, позволившие выявить ВГХО золота и ряда других элементов в элювиально-делювиальных отложениях. Детализационно-поисковые работы с механизированной проходкой горных выработок и бурением скважин производилась только на участках, расположенных вблизи пос. Тас-Юрях (Дымный, Центральный, Лев. Иоткан, Олений, Фабричный). Помимо этого произведена доразведка зоны Ариавканская, малого месторождения золота Подкова и глубоких горизонтов месторождения Тас-Юрях.

Специализированных гидрогеологических исследований на территории листа О-53-ХII не проводилось.

СТРАТИГРАФИЯ

Стратифицированные образования района представлены литифицированными породами рифея, венда, кембрия, ордовика, силура, девона, карбона, перми и рыхлыми четвертичными отложениями. По схеме геолого-структурного районирования южных районов Дальнего Востока [64] дочетвертичные образования принадлежат Юдомо-Майской и Южно-Верхоянской структурно-формационным зонам (СФЗ) Верхояно-Колымской эпикратонной складчатой системы. Рифейские и вендские отложения целиком относятся к Юдомо-Майской СФЗ, кембрийские распространены в Кыллахской и Сетте-Дабанской структурно-формационных подзонах Юдомо-Майской СФЗ, ордовикские, силурийские, верхнедевонские и нижнекаменноугольные (турнейские) закартированы только в Сетте-Дабанской подзоне, а каменноугольные (послетурнейские) и пермские – в Аллах-Юньской подзоне Южно-Верхоянской СФЗ.

ВЕРХНИЙ РИФЕЙ

Уйская серия представлена в районе кандыкской и устькирбинской свитами.

Кандыкская свита закартирована только в Сетте-Дабанской подзоне в ядрах антиклинальных складок. Она сложена терригенными породами и ограниченно распространена вдоль южной границы листа. Как и в стратотипическом разрезе в бассейне р. Кандык [20] для пород свиты характерны волноприбойные знаки и трещины усыхания. Наиболее полный разрез свиты изучен с помощью горных выработок в междуречье Мая – Алакит в процессе ГСР-50 [60], где она расчленена на три подсвиты.

Нижнекандыкская подсвита (RF_3kd_1) представлена аргиллитами и алевролитами с характерной зеленовато-серой окраской. Её разрез следующий*:

1. Аргиллиты и алевролиты серые и темно-серые массивные и тонкослоистые.....	300 м
2. Алевролиты серые крупноалевритовые.....	25 м
3. Алевролиты и аргиллиты зеленовато- и темно-серые тонкослоистые	20 м
4. Алевролиты зеленовато-серые, темно-коричневые слоистые.....	10 м
5. Алевролиты и аргиллиты серые, зеленовато- и темно-серые тонкослоистые	40 м
6. Алевролиты темно-серые песчанистые слоистые.....	35 м

Всего по разрезу 430 м.

Такой состав подсвиты наблюдается во всех её выходах. В единичных случаях встречаются маломощные прослои песчаников. Мощность подсвиты достигает 600 м.

Среднекандыкская подсвита (RF_3kd_2) в основном алевролито-песчаниковая. Нижняя её граница проводится по подошве первой пачки переслаивающихся песчаников и алевролитов. Разрез подсвиты представляют:

1. Переслаивание (через 0,1–0,5 м) песчаников светло-серых мелкозернистых кварцевых и кварц-полевошпатовых и алевролитов	50 м
2. Песчаники кварцевые светло-серые мелкозернистые.....	20 м
3. Тонкое (через 1–3 см) переслаивание алевролитов и песчаников зеленовато-серых полевошпат-кварцевых.....	55 м
4. Алевролиты	10 м
5. Переслаивание (через 1–6 см) песчаников зеленовато-серых алевролитистых и алевролитов черных и темно-серых. Прослои (до 0,7 м) песчаников полевошпат-кварцевых мелкозернистых	240 м
6. Песчаники кварцевые серые среднезернистые.....	10 м
7. Переслаивание песчаников полевошпат-кварцевых зеленовато-серых алевролитистых и алевролитов ...	30 м
8. Песчаники кварцевые светло-серые среднезернистые.....	10 м
9. Переслаивание (через 0,3–0,7 м) алевролитов и алевролитистых песчаников	30 м

* Здесь и далее разрезы отложений приведены снизу вверх.

Всего по разрезу 455 м.

Состав подсвиты по простиранию выдержан, мощности её колеблется в пределах 450–600 м. *Верхнекандыкская подсвита* (RF_3kd_3) представлена песчаниками, иногда переслаивающимися с алевролитами. Нижняя граница её проводится по подошве мощного (80 м и более) пласта полевошпат-кварцевых песчаников, залегающего на переслаивающихся алевролитах и песчаниках средней подсвиты. В разрезе подсвиты наблюдаются:

1. Песчаники полевошпат-кварцевые и кварцевые светло-серые мелкозернистые.....	80 м
2. Переслаивание песчаников полевошпат-кварцевых зеленовато-серых и кварцевых светло-серых	10 м
3. Песчаники кварцевые светло-серые мелкозернистые массивные	30 м
4. Переслаивание (через 0,3–1,5 м) песчаников кварцевых светло-серых мелко-среднезернистых и алевролитов темно-серых	40 м
5. Песчаники полевошпат-кварцевые зеленовато-серые мелкозернистые с прослойками алевролитов ...	75 м
6. Переслаивание (через 0,3–0,8 м) алевролитов и песчаников алевролитистых темно- и зеленовато-серых	50 м
7. Песчаники полевошпат-кварцевые зеленовато- и буровато-серые алевролитистые тонкослоистые	100 м
8. Тонкое (через 0,1–0,5 см) переслаивание песчаников зеленовато-серых алевролитистых и алевролитов темно-серых	50 м
9. Алевролиты темно-серые тонкослоистые с прослойками (2–3 см) песчаников зеленовато-серых мелкозернистых	80 м

Всего по разрезу 515 м.

В береговых обрывах р. Мая выше устья р. Мурамня разрез верхнекандыкской подсвиты более песчаниковый [21]:

1. Песчаники кварцевые и полевошпат-кварцевые, реже полимиктовые, вишнево-красные, лиловые мелко- и среднезернистые слоистые и массивные толстоплитчатые, пласты которых мощностью до 15 м перемежаются прослоями (до 1,2 м) алевролитов и аргиллитов зеленовато-серых, реже лиловых тонкослоистых	160 м
2. Песчаники вишневые, лиловые, розовые и зеленые мелко-, средне-, реже крупнозернистые слоистые, переслаивающиеся через 5–25 м с пестроцветными алевролитами и аргиллитами	190 м
3. Песчаники полевошпат-кварцевые, полимиктовые бурые, реже зеленые и зеленовато-серые среднезернистые, нередко слабо известковистые со следами волноприбойных знаков, с прослоями (до 0,5 м) алевролитов и аргиллитов	210 м
4. Песчаники полимиктовые, реже кварцевые вишнево-красные, светло-серые, зеленоватые и желтые, иногда пятнисто-окрашенные средне-, реже крупнозернистые слоистые толстоплитчатые, слагающие пласты мощностью до 30–40 м, разделенные прослоями (до 3–5 м) алевролитов и аргиллитов известковистых	320 м

Мощность подсвиты здесь составляет 880 м и является максимальной в районе.

Песчаники кварцевые и полевошпат-кварцевые состоят (в %) из обломков (0,05–0,5 мм) кварца (60–90), полевых шпатов (0–15), глинистых пород, вулканитов, кварцитов (0–5), чешуек слюды (1–3). Цемент поровый, пленочный, регенерационный. Химический состав кварцевых песчаников (в %): SiO_2 – 93,38, TiO_2 – 0,06, Al_2O_3 – 0,82, Fe_2O_3 – 0,14, FeO – 0,75, MnO – 0,01, MgO – 0,31, CaO – 1,85, Na_2O – 0,21, K_2O – 0,19, P_2O_5 – 0,01, SO_3 – 0,10, CO_2 – 1,38 [60]. В алевролитах до 50–80 % обломков тех же минералов и пород, что и в песчаниках алевролитовой (0,01–0,1 мм), иногда псаммитовой (до 0,3 мм) размерности. Цемент базальный, поровый, коррозионный, кварц-гидрослюдистый, глинисто-гидрослюдистый. Аргиллиты почти нацело сложены гидрослюдисто-глинистым, участками кварц-серицит-гидрослюдистым агрегатом, содержащим до 5–40 % зерен размером 0,003–0,01 мм кварца, полевых шпатов. Акцессорные минералы во всех породах свиты одинаковы: циркон, турмалин, рудный, рутил, апатит, в песчаниках, кроме того, отмечается сфен [60].

Устькирбинская свита (RF_3uk) распространена в обеих подзонах Юдомо-Майской СФЗ. Она согласно перекрывает кандыкскую свиту и слагает небольшие тектонические блоки в верховьях рр. Делиндэ и Бол. Малтан, в нижнем течении рек Иоткан, Ариавкан, Мурамня.

Свита сложена зеленовато-серыми или черными, редко сургучными массивными и тонкослоистыми алевролитами и аргиллитами, в меньшей мере слюдистыми, с редкими прослоями мелкозернистых полимиктовых и известковистых песчаников. На правом берегу р. Ариавкан в верхней части разреза отмечаются прослой известняков.

Разрез свиты, изучавшийся В. Р. Алексеевым [1] на левобережье р. Ариавкан, представлен следующими породами:

1. Алевролиты и аргиллиты черные и темно-зеленые.....	200 м
2. Алевролиты зеленовато-серые с пластом белых кварцитовидных песчаников мощностью около 5 м	

.....	290 м
3. Песчаники зеленовато-серые массивные и сланцеватые	120 м
4. Алевролиты и аргиллиты черные сланцеватые	145 м
5. Алевролиты черные сланцеватые с маломощными (0,5–1 м) прослоями темно-зеленых кварцитовидных песчаников.....	140 м

Всего по разрезу 895 м.

В бассейне р. Ариавкан Л. Р. Переверзевым [60] описан сходный разрез. Нижняя часть свиты мощностью 580 м, сложена темно-серыми, черными и зеленовато-серыми алевролитами с пластами и прослоями (до 15 м) вишневых алевролитов, реже песчаников алевритистых полевошпат-кварцевых. Верхняя часть (460 м) представлена светло-серыми полевошпат-кварцевыми и темно-зелеными вулканомиктовыми алевролитами с редкими прослоями зеленовато-серых известковистых алевролитов и аргиллитов, сланцеватых песчаников и известняков. Мощность свиты здесь 1040 м.

Петрографический состав алевролитов и песчаников устькирбинской свиты такой же, что у аналогичных пород кандыкской свиты.

Позднерифейский возраст уйской серии определяется залеганием её под вендской юдомской серией и радиологическими данными, имеющимися на сопредельных площадях [21, 1, 60, 63, 12]. На хр. Улахан-Бам из аргиллитов верхней части разреза уйской серии, залегающих стратиграфически выше выделяемой там В. И. Сухоруковым [75] кандыкской свиты, В. Г. Пятилетовым определен верхнерифейский комплекс микрофитофоссилий.

ВЕНДСКАЯ СИСТЕМА

Ю домская серия. Серия трансгрессивно залегает на породах верхнерифейской уйской серии и представлена двумя свитами: аимской – терригенно-карбонатной и устьюдомской – доломитовой.

Аимская свита (Vam) обнажается в виде узкой (до 0,5 км) полосы на левобережье р. Делиндэ, где она сложена алевролитами, доломитами, песчаниками, аргиллитами и гравелитами. Разрез её здесь, по данным В. Р. Алексеева [21], следующий:

1. Песчаники кварцевые желтовато- и светло-серые, средне- и крупнозернистые грубослоистые с линзами и прослоями (до 0,5 м) гравелитов и конгломератов	6 м
2. Алевролиты кварц-полевошпатовые серовато-зеленые, лиловые слоистые.....	8 м
3. Доломиты желтые, голубовато- и светло-серые, иногда известковистые тонкослоистые с прослоями (0,6–1,3 м) вишнево-красных и зеленых аргиллитов и известковистых алевролитов.....	24 м
4. Песчаники кварцевые известковистые среднезернистые.....	2 м
5. Доломиты желтые, розовые песчаные массивные.....	10 м
6. Алевролиты зеленовато-, буровато-серые крупнозернистые волнистослоистые с прослоями кремнистых аргиллитов.....	20 м
7. Доломиты серые известковистые, битуминозные местами строматолитовые.....	12 м

Мощность по разрезу 80 м. В районе мощность свиты колеблется от 5–10 до 80 м.

Устьюдомская свита (Vjud) согласно залегает на аимской свите. Нижняя граница её проводится по подошве мощного (более 100 м) пласта светло-серых и белых доломитов. Выходы свиты закартированы в южной части листа, где они в виде полос шириной 1–2 км прослеживаются в меридиональном направлении.

Разрез верхней части свиты в Кыллахской подзоне изучен В. Р. Алексеевым [1] на левобережье р. Салахандо:

1. Доломиты белые от крупно- до грубозернистых массивные кавернозные.....	50 м
2. Доломиты светло-серые с большим количеством кремнистых желваков.....	25 м
3. Доломиты светло-серые слоистые, в верхах тонко- и волнистослоистые.....	40 м
4. Доломиты светло-серые мелкозернистые плотные неяснослоистые и слоистые.....	15 м
5. Переслаивание доломитов мелко- и крупнозернистых, часто окварцованных, иногда песчаных.....	40 м

Мощность по разрезу 170 м.

Мощность свиты в Кыллахской подзоне не превышает 300 м.

В Сетте-Дабанской подзоне хорошо изученных разрезов свиты на полную мощность нет, однако при проведении поисковых работ свита неоднократно вскрывалась канавами и скважинами на мощность до 200 м. При отработке месторождения Тас-Юрх верхняя часть разреза её (более 100 м) была вскрыта карьером. Везде свита сложена однородными массивными в разной степени мраморизованными, местами гематитизированными доломитами, в которых часто

встречаются карстовые полости, заполненные либо льдом, либо инфлювием разного состава (глины, неокатанные обломки доломитов, сцементированные песчано-глинистым материалом).

По данным ГСР-50, в междуречье Иоткан–Мурамня в кровле свиты появляются доломитовые брекчии, слагающие линзообразные или неправильной формы тела, прерывисто прослеживающиеся вдоль контакта с перекрывающими их кембрийскими отложениями. Угловатые и полуокатанные обломки доломитов (60–85 %) и кремней (до 5 %) сцементированы разнозернистыми доломитистыми песчаниками. Мощность свиты здесь 300–450 м [1, 60, 55].

По данным химического анализа, в доломитах содержится (в %): SiO_2 – 0,98– 5,60, TiO_2 – 0,01–0,02, Al_2O_3 – 0,20–0,53, Fe_2O_3 – 0,06–0,1, FeO – 0,20–0,63, MnO – 0,01–0,03, MgO – 19,85–20,94, CaO – 27,43–30,07, Na_2O – 0,05–1,0, K_2O – 0,02–0,11, P_2O_5 – 0,01–0,05, CO_2 – 44,00–46,29, H_2O – 0,10–0,35 [60]. Спектральным анализом в доломитах установлены повышенные содержания кобальта и меди, в единичных пробах – свинца и цинка [60, 55].

Нижняя возрастная граница юдомской серии в районе определяется залеганием аимской свиты на верхнерифейской устькирбинской свите, верхняя – согласным налеганием на устьюдомскую свиту алевропелитов иниканчанской свиты нижнего кембрия в Сетте-Дабанской и пестроцветной свиты в Кыллахской подзоне.

На соседней с запада территории из доломитов средней части разреза аимской свиты путем растворения выделены зоопроблематики, похожие на хиолиты либо проконодонты. По мнению Л. П. Эйхвальд, возраст пород, вмещающих эти остатки, может быть определен в интервале поздний венд (немакит-далдынский век) – кембрий. Находки мелкораквинной фауны в образцах известняков и доломитов из верхней части разреза устьюдомской свиты в бассейне р. Горби указывают на принадлежность вмещающих их отложений к верхнему венду (зона *Purella antiqua*) [81].

На смежной с юга территории в доломитах аимской и устьюдомской свит определены вендские микрофитофоссилии [60].

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Кембрийские отложения распространены в обеих подзонах Юдомо-Майской СФЗ. В Кыллахской подзоне они представлены пестроцветной, иниканской и чайской свитами, развитыми только в бассейне руч. Салахандо, в Сетте-Дабанской – иниканчанской, алакитской, ариавканской, кадакчанской и сюрбеляхской свитами.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Пестроцветная свита (C_{1ps}) согласно наращивает разрез устьюдомской свиты и представлена известняками, известковистыми алевролитами и аргиллитами. Разрез её, составленный в процессе ГСР-200 в бассейне руч. Салахандо [21], представляют:

1. Известняки светло-серые, желтые, красные, реже черные микрозернистые тонкослоистые послойно окремненные с прослоями (до 0,2 м) обломочных известняков с трубочками хиолитов. В основании слой (до 5 м) доломитистых известняков.....15 м
2. Известняки глинистые вишнево-красные, зеленые мелкозернистые тонкослоистые с линзами и тонкими прослойками известковистых алевролитов и аргиллитов.....40 м
3. Известняки глинистые серые, светло-серые, реже желтовато- и розовато-серые микрозернистые тонкослоистые.....20 м

Мощность свиты по разрезу 75 м.

На территории её мощность колеблется в пределах 75–100 м.

Возраст свиты основан на находках в известняках на левобережье р. Салахандо брахиопод *Botsfordia caelata* (Hall) и трилобитов *Lermontovia* sp., характеризующих, по мнению Н. П. Суворовой, отложения ленского надъяруса [21].

Ини канчанская свита (C_{1ik}) представлена алевролитами, аргиллитами, песчаниками, часто известковистыми с прослоями и линзами конгломератов и известняков и занимает значительные площади в южной части листа, где слагает крылья синклинальных складок. Она была выделена Л. Р. Переверзевым на соседней с юга территории в ранге толщи, которая решением IV ДВ МРСС [63] была переведена в ранг свиты. По вещественному составу свита подразделяется на нижнюю существенно алевропелитовую и верхнюю – псаммо-алевропелитовую подсвиты.

Нижнеиниканчанская подсвита (C_{1ik1}) закартирована на Иоткан-Ариавканском междуречье, на левобережье р. Ариавкан и на водоразделе Мая – Мурамня, где согласно перекрывает устьюдомскую свиту.

Л. Р. Переверзевым [60] приводится следующий разрез подсвиты, составленный по делювию и разрозненным коренным выходам на левобережье р. Ариавкан:

1. Аргиллиты зеленые и вишневые тонкоплитчатые.....	55 м
2. Алевролиты серые с прослоями песчаников буровато-серых известковистых.....	50 м
3. Алевролиты и аргиллиты серые и зеленовато-серые с прослоями песчаников и известняков алевритистых.....	350 м
4. Аргиллиты зеленовато-серые, реже вишневые, переслаивающиеся с известняками.....	20 м
5. Алевролиты темно-серые с линзовидными обособлениями известняков.....	25 м

Мощность по разрезу 500 м.

На правобережье р. Мурамня, судя по материалам ГСР-50 [60], подсвита представлена пестроокрашенными алевролитами и аргиллитами и пачками их тонкого переслаивания с мелкозернистыми зеленовато-серыми песчаниками. Основание подсвиты сложено темно-серыми и черными аргиллитами.

Мощность подсвиты, вычисленная графически, 400–600 м.

Верхнеиниканчанская подсвита (Є_{1ik_2}) распространена там же, где и нижнеиниканчанская. Граница между ними проводится по появлению в разрезе конгломератов, гравелитов или мощных пластов песчаников. Подсвита сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, пачками их тонкого переслаивания, иногда конгломератами, гравелитами и известняками.

По материалам маршрутных пересечений на водоразделе Мая – Мурамня в нижней части разреза подсвиты (около 400 м) преобладают розовато-серые мелко- и среднезернистые косо-слоистые известковистые и доломитистые песчаники с редкими прослоями алевролитов, гравелитов и конгломератов, в верхней (более 100 м) – зеленые известково-доломитистые аргиллиты с прослоями известковистых песчаников, редко известняков.

Мощность подсвиты, вычисленная графически, колеблется в пределах 500–900 м.

Иниканчанская свита нерасчлененная (Є_{1ik}). В бассейне руч. Мурындалит и на междуречье Алакит – Мурамня нижняя и верхняя части свиты не различаются по литологическому составу. Судя по маршрутным наблюдениям при ГСР-50, свита здесь сложена алевролитами, аргиллитами и песчаниками, иногда доломитистыми и известковистыми, переслаивающимися друг с другом, и в виде редких маломощных прослоев – гравелитами, конгломератами, известняками. На правобережье р. Мурамня, где, свита, по-видимому, с местным размывом перекрывает устькирбинскую и устьюдомскую свиты, в её разрезе существенную роль играют песчаники.

Наибольшая мощность около 700 м нерасчлененных отложений свиты отмечается в бассейне руч. Мурындалит.

Аргиллиты и их алевритистые разности состоят из кварц-хлорит-гидрослюдистого агрегата с обломками кварца и полевых шпатов (0–15 %). В известковистых и доломитистых аргиллитах присутствуют кальцит и доломит (до 20 %).

В алевролитах до 50–75 % алевритовых обломков кварца, полевых шпатов, реже пород. Цемент базальный хлорит-гидрослюдистый или гидрослюдисто-известковистый. Аксессуары: турмалин, циркон, сфен, рутил, апатит [60].

Песчаники – розовато-серые мелко- или мелко-среднезернистые породы кварц-полевошпатового состава с небольшой примесью обломков осадочных пород. Цемент поровый хлорит-гидрослюдистый.

Возраст свиты устанавливается по находкам в известняках на междуречье Иоткан – Ариавкан и на левобережье р. Ариавкан трилобитов *Pagetiellus* sp., *Triangulaspis* sp. и мелких брахиопод, характеризующих нижний кембрий [21].

Алакитская свита (Є_{1al}) согласно налегает на иниканчанскую, обнажаясь на крыльях синклинальных складок в южной части территории. Она сложена известняками, иногда битуминозными, аргиллитами и алевролитами, известковистыми и доломитисто-известковистыми песчаниками, доломитами.

Граница с иниканчанской свитой проводится по подошве относительно мощного (40 м и более) пласта кварцевых песчаников.

В стратотипическом разрезе (руч. Алакит), составленном с помощью канав при ГСР-50 [60], на зеленых аргиллитах иниканчанской свиты залегают:

1. Песчаники кварцевые серые, светло-серые массивные.....	40 м
2. Известняки песчанитые темно-серые до черных тонкослоистые с остатками трилобитов	85 м
3. Аргиллиты грязно-зеленые, темно-серые тонкоплитчатые с прослоями (до 1–2 м) известняков темно-серых и черных с остатками трилобитов	20 м
4. Песчаники известковистые темно-серые и серые мелкозернистые тонкослоистые.....	5 м

5. Аргиллиты известковистые черные, темно-серые с прослойками (0,3–1,0 см) песчаников известковистых и прослоями (1,5–3 м) известняков темно-серых песчаных.....	20 м
6. Доломиты светло- и темно-серые	25 м
7. Песчаники известково-доломитистые серые мелкозернистые с редкими прослоями зеленых глауконит-содержащих песчаников	10 м

Мощность свиты по разрезу 205 м, в районе она не превышает 300 м.

По данным маршрутных наблюдений в процессе ГСР-50, по простирацию в разрезе свиты происходят незначительные изменения: варьируют мощности пластов песчаников и известняков, известняки местами фашиально замещаются доломитами. На междуречье Иоткан – Ариавкан среди темноокрашенных алевролитов и аргиллитов появляются линзы темно-серых кремней и прослои черных битуминозных известняков, издающих при ударе запах сероводорода.

На правом берегу р. Иоткан в алакитских темноокрашенных графитизированных алевролитах и аргиллитах отмечаются повышенные содержания платиноидов.

По петрографическому составу породы алакитской свиты такие же, как породы иниканской и иникачанской свит.

Раннекембрийский возраст свиты определяют находки в известняках трилобитов *Pagetiellus lenaicus* (Toll.), *Bergeroniellus micmaciformis* Suv., *B. ornata* Lerm., *Bergeroniaspis divergens* Lerm., *Parapagetia*, *Kooteniella*, *Binodaspis stabilis* Jegor. (определения И. Я. Гогина [60]), *Proerbia bazasica* Rep., *Paramicacca sibirica anomalica* Jegor., *B. ornata* Lerm., водорослей *Botomaella zelenovi* Korde, *Prosulopora glabra* (Krasnop.), *Subtifloria delicata* Masl., *Girvanella problematica* Nich. et Ether., *Renalcis pectunculus* Korde, (определения А. М. Попова, Л. Н. Репиной, [21, 60]) и археоциат *Retecyathus kuzmini* Vol., *Archaeocyathus* aff. *latini* (Vol.), *Tegerocyathus karakolicus* Kash., *T. ketemensis* Ros., *T. abakanensis* (Vol.), *Syringocyathellus* aff. *kazachateni* Kash., *Alexandricyathus edelsteini* (Vol.) (определения Г. В. Беляевой; [4, 60]), характеризующих тойонский и ботомский ярусы нижнего кембрия.

Ариавканская свита (*Є₁ar*) в ранге толщи была выделена Л. Р. Переверзевым [60] с опорным разрезом на левобережье руч. Алакит. Решением IV ДВ РМСС [63] она была переведена в ранг свиты. Свита сложена преимущественно доломитами и так же, как алакитская свита, слагает крылья синклиналей. Наиболее широко она распространена на междуречье Ариавкан – Мурамня, небольшие фрагменты закартированы на левобережье р. Мурамня и на междуречьях Ариавкан – Иоткан, Горби – Делиндэ.

Разрез свиты изучен с помощью горных выработок в бассейне руч. Алакит. Здесь на известково-доломитистых песчаниках алакитской свиты согласно залегают [60]:

1. Доломиты светло- и зеленовато-серые мелкозернистые.....	45 м
2. Доломиты серые до темно-серых, мелко- и микрозернистые.....	120 м
3. Доломиты черные, темно-серые, реже светло-серые мелкозернистые массивные и волнистослоистые.....	140 м
4. Доломиты светло-розовые тонкослоистые.....	90 м

Мощность по разрезу 395 м.

На водоразделе рр. Ариавкан – Алакит, по данным маршрутных наблюдений в процессе ГСР-50, видимая мощность свиты увеличивается до 450–700 м и представлена она темно-, реже светло-серыми волнистослоистыми, иногда обломочными доломитами с прослоями известняков. В прослоях известняков среди доломитов на водоразделе Ариавкан – Алакит собраны остатки трилобитов, водорослей и брахиопод [60].

На левобережье верхнего течения р. Ариавкан скважиной вскрыт фрагмент средней части разреза ариавканской свиты, иллюстрирующей характер переслаивания пород [39]:

1. Известняки темно-серые графитистые.....	4 м
2. Доломиты серые массивные.....	39 м
3. Доломиты серые глинистые.....	6 м
4. Доломиты светло-серые массивные.....	25 м
5. Известняки серые графитистые.....	9 м
6. Доломиты светло-серые массивные.....	46 м
7. Доломиты светло-серые комковатые.....	2 м
8. Доломиты серые массивные.....	7 м
9. Переслаивание через 2–3 м серых доломитов и известняков глинистых.....	14 м

Мощность по разрезу 166 м.

Мощность ариавканской свиты, вычисленная графически, колеблется в пределах 400–700 м. Доломиты почти нацело состоят (в %) из пелитоморфного и гранобластового доломита (80–

98), незначительной примеси алевритовых обломков кварца (2–15), полевых шпатов (0–3), чешуек слюды (0–2).

По данным спектрального анализа, в доломитах несколько повышены содержания меди. Химический состав доломитов (в %): SiO₂ – 8,3, TiO₂ – 0,06, Al₂O₃ – 0,86, Fe₂O₃ – 0,22, FeO – 0,72, MnO – 0,02, MgO – 20,37, CaO – 26,43, Na₂O – 0,32, K₂O – 0,19, P₂O₅ – 0,03, CO₂ – 41,81, H₂O – 0,20 [60].

Раннекембрийский возраст ариавканской свиты обоснован находками трилобитов, водорослей и брахиопод в известняках на водоразделе Ариавкан – Алакит. Трилобиты: *Bergeroniellus usitata* E. Rom., *Bergeroniaspis subornata* Suv., *Onchocephalina* Rep., характерные, по мнению Л. Н. Репиной, для ботомского – тойонского ярусов; водоросли: *Renalcis pectunculus* Korde, *Botomaella zelenovi* Korde, *Epiphyton scfpulum* Korde, *E. plumocum* Korde, *E. fruticosum* Vol., *Rasumovskia uralica* Vol., *Chabakovia tuberosa* Korde, *Subtifloria delicata* Masl., *Girvanella problematica* Nich. et Ether., *Prosulopora glabra* (Krasnop.), *Tubophyllum victori* (Krasnop.), принадлежащие, по мнению А. М. Попова, тойонскому ярусу [60].

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Иниканская свита (Є₁₋₂ in) согласно залегает на пестроцветной свите и известна лишь в бассейне р. Салахандо, где представлена переслаивающимися через 0,05–0,3 м черными и темно-серыми кремнистыми аргиллитами, алевролитами, кремнями, тонкослоистыми темно-серыми и черными известняками, количество которых увеличивается вверх по разрезу. Видимая мощность свиты не превышает 80–100 м [1].

Возраст иниканской свиты может быть косвенно определен по её стратиграфическому положению между палеонтологически охарактеризованными пестроцветной и чайской свитами. На соседней с запада территории в нижнем течении р. Горби (лист О-53-ХІ) в отложениях иниканской свиты выявлены многочисленные остатки трилобитов и брахиопод, характеризующие ботомский–тойонский ярусы и нижнюю часть майского яруса.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Чайская свита (Є₂čs) закартирована только в бассейне р. Салахандо, где она согласно залегает на иниканской свите на сохранившейся части восточного крыла антиклинальной складки. Свита представлена известняками, их глинистыми разностями, известковистыми алевролитами и аргиллитами. Для них характерно слоистое и массивное сложение, присутствие ячеистой текстуры на поверхности выветривания. Мощность слоистых разностей от 0,2 до 2–2,5 м, массивных до 5–10 м, некоторые разности обладают слабым запахом битума. Мощность свиты здесь 250 м.

На сопредельной с юго-запада территории в нижней части чайской свиты обнаружены трилобиты, характерные для верхов амгинского и низов майского ярусов среднего кембрия [21, 2].

Кадакчанская свита (Є₂kd) выделена М. Э. Аном [23] вблизи восточной границы листа. Её выходы в виде полосы меридионального простирания шириной до 4 км, прослеживаются вдоль западной границы листа практически через всю его территорию. Значительные площади она занимает на междуречье Ариавкан – Мурамня и на левобережье р. Мурамня, где слагает крылья антиклинальных складок. В западной части района свита залегает в основании моноклинали, полого падающей на восток.

Свита сложена преимущественно известняками, иногда глинистыми, доломитистыми и битуминозными, с редкими прослоями доломитов, аргиллитов, в т. ч. доломитистых, и алевролитов, согласно залегающими на ариавканской свите. Часто в нижней части разреза встречаются аргиллиты с характерной вишнево-окраской.

Представление о характере напластования может дать частный разрез, составленный по скважине на левобережье верхнего течения р. Ариавкан [39]. Здесь на доломитах ариавканской свиты залегают:

1. Известняки серые массивные	8 м
2. Доломиты желтовато-серые известковистые	2 м
3. Переслаивание известняков серых и темно-серых	40 м
4. Известняки черные битуминозные	2 м
5. Известняки серые массивные	8 м
6. Известняки темно-серые	6 м
7. Известняки серые массивные	4 м
8. Известняки желтовато-серые глинистые слоистые	4 м
9. Известняки серые массивные	2 м
10. Известняки зеленовато-серые глинистые	5 м

11. Известняки пестроокрашенные	5 м
12. Переслаивание алевролитов вишневых и доломитов зеленовато-серых.....	10 м
13. Доломиты желтовато-серые массивные	12 м
14. Известняки розовато-желтые глинистые	6 м
15. Аргиллиты доломитистые зеленовато-желтые и розовые слоистые	4 м
16. Известняки серые с прослоями желтовато-серых доломитистых известняков.....	20 м
17. Доломиты розовато-серые массивные	9 м
18. Известняки серые	10 м
19. Доломиты серые глинистые	3 м

Мощность по разрезу 160 м.

По данным маршрутных наблюдений в процессе ГСР-50, низы свиты (300–350 м) в бассейне р. Алакит представлены чередованием пластов известняков разного цвета, прослоев глинистых доломитов и пачками переслаивания известняков, глинистых доломитов и мергелей. Такой же состав этой части разреза свиты отмечается на левобережье верхнего течения р. Ариавкан [60]. Здесь, а также в бассейне рр. Алакит и Мурамня верхняя часть свиты (250–300 м) состоит из серых и светло-серых доломитистых известняков и доломитов. Для них характерна тонкая (0,5–3 см) параллельная и волнистая слоистость, комковатость. Иногда отмечаются оолитовые и строматолитовые разности известняков [60].

В южной части района мощность свиты не превышает 600 м. В приграничной западной части её мощность достигает 900 м и она тоже сложена известняками, в основании доломитистыми с редкими прослоями и пластами (до 30 м) известковистых алевролитов и аргиллитов, линзами кремней [21].

Среднекембрийский возраст кадакчанской свиты основан на находках на левобережье р. Ариавкан в известняках её верхней части остатков трилобитов *Tomagnostus perrugatus* Gronw., *Hypagnostus parvifrons* Linn., характерных для майского яруса. Однако точное местонахождение этих остатков не указано [21].

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Сюрбеляхская свита (E_3sr) выделена Л. Р. Переверзевым [60] на сопредельной с юга территории. Она представлена преимущественно известняками и доломитами, реже известковистыми песчаниками и аргиллитами, с разрывом, но без признаков структурного несогласия залегающими на кадакчанской свите. На юге района свита слагает мульды синклинали, падающей в восточном направлении. Граница её с кадакчанской свитой проводится по появлению пестроокрашенных глинистых известняков и доломитов, часто содержащих остатки верхнекембрийских трилобитов. Среди кембрийских отложений района эта свита имеет наибольшее площадное распространение.

Разрез свиты на правобережье верхнего течения р. Мурамня выглядит следующим образом [60]:

1. Известняки пелитоморфные белые, темно-серые, красные глинистые	80 м
2. Аргиллиты сургучно-красные известковистые	13 м
3. Известняки белые, светло-розовые с редкими прослоями алевролитов	80 м
4. Известняки светло-розовые, сиреневые оолитовые	50 м
5. Известняки белые, светло-зеленые	13 м
6. Доломиты белые, светло-серые и серые	12 м
7. Известняки темно-серые строматолитовые	70 м
8. Известняки светло-серые	12 м
9. Доломиты темно-серые микрозернистые	5 м
10. Известняки светло-серые криптозернистые	9 м
11. Доломиты темно-серые известковистые	5 м
12. Известняки белые, светло-серые массивные с прослоями плитчатых глинистых известняков и доломитов	42 м

Всего по разрезу 370 м.

Такой же тип разреза отмечался и на левобережье р. Мурамня. В восточной части территории в разрезе свиты уменьшается количество прослоев пестрых глинистых известняков и алевролитов, но увеличивается – оолитовых и строматолитовых разностей известняков и доломитов, встречаются известковистые песчаники. Так, на междуречье Курум – Мурамня на кадакчанской свите залегают [60]:

1. Известняки светло-, темно-, коричневатозеленовато- и желтовато-серые доломитистые и глинистые.....	180 м
2. Известняки темно-серые строматолитовые	35 м
3. Доломиты темно-серые крипто-микрозернистые с прослоями светло-серых оолитовых, реже доломитистых известняков.....	100 м

4. Известняки светло-серые, иногда глинистые с прослоями доломитов, алевролитов с остатками трилобитов90 м

Мощность по разрезу 405 м.

На юге района мощность сюрбеляхской свиты варьирует в пределах 390–500 м. На западе (междуречье Салахандо – Иоткан) она достигает 700 м. Здесь, по материалам маршрутных наблюдений при ГКМ-200, свита сложена однообразными серыми и темно-серыми известняками.

В аэрогеофизических полях известняки свиты не отличаются от окружающих карбонатных образований, но четко обособляются от граничащих с ними по разломам терригенных отложений иниканчанской свиты.

Позднекембрийский возраст свиты определяется находками в известняках на междуречье Курум – Мурамня трилобитов *Monoculcatina cf. incerta* Laz., *M. sp.* характерных, по мнению И. Я. Гогины, для отложений сакского и аксайского ярусов [60].

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Саккырырская свита (O_{1-2sk}) сложена известняками песчанистыми и глинистыми, известковистыми кварцевыми и кварц-полевошпатовыми песчаниками с прослоями доломитов, хлорит-серицитовых и глинисто-хлоритовых сланцев. Она без признаков размыва залегает на сюрбеляхской свите, граница с которой проводится по подошве либо пласта кварцевых песчаников, либо слоя известняковых брекчий.

В западной части территории свита моноклиально падает на восток, в южной (бассейн рр. Мурындакит, Иоткан и Мурамня) – слагает мульды синклинальных складок.

В. Р. Алексеевым [1] приводится следующий разрез свиты на водоразделе рек Ариавкан – Мурамня. Здесь на глинистых известняках и доломитах сюрбеляхской свиты залегают:

1. Песчаники кварцевые известковистые пестроокрашенные мелко-среднезернистые горизонтально-тонкослоистые с редкими прослоями (до 2 м) зеленовато-серых глинисто-хлоритовых сланцев. В нижней части пачки отмечаются прослои (до 3 м) серых комковатых известняков200 м
2. Известняки глинистые и песчанистые зеленовато-серые, иногда с лиловым оттенком, с прослоями (до 2 м) известковисто-глинисто-хлоритовых сланцев130 м
3. Известняки песчанистые серые, желтовато-серые комковатые и слоистые50 м
4. Песчаники кварцевые известковистые лиловые, серые, реже желтовато-серые мелко- и среднезернистые слоистые.....30 м
5. Известняки глинистые серые пелитоморфные комковатые толстоплитчатые с ноздреватой и ячеистой поверхностью выветривания с прослоями глинисто-хлоритовых сланцев мощностью до 15 м.....130 м
6. Известняки песчанистые серые, зеленовато-серые, чередующиеся через 15–20 м с известковистыми песчаниками зеленовато- и лиловато-серыми.....160 м

Мощность по разрезу 700 м.

Похожий разрез саккырырской свиты на мощность 490 м описан В. Р. Алексеевым [21] на левобережье р. Мурамня, но здесь мощность пласта кварцевых песчаников в основании свиты не превышает 110 м и в нем встречаются прослои (до 1,2 м) известковистых доломитов. Надпесчаниковая часть разреза (380 м) состоит из известняков с прослоями (5–12 м) кварцевых песчаников и хлорит-серицитовых сланцев.

В западной части территории, на междуречье Иоткан – Салахандо, по материалам маршрутных пересечений в процессе ГКМ-200, мощность саккырырской свиты не превышает 500 м и представлена она здесь чередованием пластов и пачек песчанистых и слюдистых известняков, известковистых песчаников с прослоями хлоритсодержащих известковистых сланцев. О характере переслаивания пород можно судить по частному разрезу, изученному В. Р. Алексеевым [21] на правом берегу р. Иоткан:

1. Известняки песчанистые зеленые, желтовато-серые хлоритизированные слоистые, реже комковатые, переслаивающиеся с известковистыми хлорит-серицитовыми и глинисто-хлоритовыми сланцами, с прослоями известковистых песчаников.....110 м
2. Известковистые хлорит-серицитовые и глинисто-хлоритовые сланцы зеленые, желтовато-зеленые с редкими прослоями (до 3 м) серых и темно-серых мелко- и среднезернистых массивных, реже слоистых известняков40 м
3. Известняки зеленовато-серые, редко желтые слюдистые с единичными прослоями глинисто-хлоритовых сланцев30 м
4. Глинисто-хлоритовые известковистые сланцы желтовато-зеленые.....20 м

Мощность по разрезу 200 м.

Характерной особенностью терригенных пород свиты является постоянная примесь (15–50 %) в них карбонатного материала, кварцевый и полевошпат-кварцевый состав обломочного (0,03–0,4 мм) материала. Цемент песчаников базальный, поровый, регенерационный известково-доломитистый, реже кварц-гидрослюдистый с примесью хлорита, гидрослюды и гематита. В карбонатных породах присутствует обломочный материал (1–50 %) кварцевого и полевошпатового состава, примесь (2–25 %) доломита в известняках и кальцита в доломитах. Акцессорные минералы: сфен, турмалин, циркон, апатит, иногда рутил [60].

На территории листа в известняках саккырырской свиты выявлены остатки только раннеордовикских головоногих моллюсков *Catoraphyceras yakutense* Zhur. (водораздел руч. Хабах и Тылах), брахиопод *Finkelburgia* sp. (правобережье р. Делиндэ, точное место не указано; [21]) и кораллов *Soanitidae* sp. (правобережье руч. Хабах). Саккырырская свита прослеживается далеко на север и на территории республики Саха (Якутия), она датируется ранним–средним ордовиком [16, 66].

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Лабыстахская свита ($O_{2-3}lb$) сложена известняками, часто глинистыми и доломитистыми, доломитами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Она согласно залегает на саккырырской свите, граница с которой проводится по подошве пачки песчаников, с прослоями обломочных известняков и доломитов. В западной части района (бассейн рр. Буручан, Горби, правобережье р. Делиндэ) свита моноклинально падает в восточном направлении, в юго-восточной – слагает мульды синклиналиных складок.

В разрезе свиты, изученном В. Р. Алексеевым [21] на правобережье р. Делиндэ, на известняках саккырырской свиты залегают:

1. Песчаники кварц-полевошпатовые известковистые зеленовато-серые среднезернистые массивные и слоистые.....30 м
2. Известняки светло-, желтовато-серые комковатые с остатками гастропод8 м
3. Известняки глинистые светло-серые, серые с прослоями (до 1,3 м) доломитов желтых песчаных20 м
4. Известняки доломитистые светло-серые, желтовато-серые массивные с остатками гастропод, прослой (до 1 м) оолитовых и мелкообломочных известняков.....35 м
5. Песчаники лиловые, желтовато-зеленые мелкозернистые горизонтальнослоистые27 м
6. Известняки светло-серые неяснослоистые и комковатые с прослоями (до 0,6 м) серых глинистых известняков и доломитов песчаных40 м
7. Известняки зеленовато-серые и светло-серые тонкослоистые, реже комковатые.....55 м
8. Известняки светло-серые горизонтально-, иногда косослоистые; редкие прослои (до 1,2 м) оолитовых детритусовых разностей с обломками тонкостенных пелелипод и колпачковых брахиопод65 м
9. Песчаники известковистые желтовато-зеленые, среднезернистые толстоплитчатые (до 3 м) массивные и слоистые; прослои (до 0,6 м) доломитов темно-серых узловатых и известняков серых плотных неяснослоистых.....45 м
10. Известняки серые толстоплитчатые массивные, реже тонкослоистые глинистые; редкие прослои (до 1,3 м) желтых известковистых песчаников.....40 м

Мощность по разрезу 245 м.

Такой характер разреза сохраняется на всем протяжении выходов свиты на междуречьях Июткан – Салахандо, Тур – Делиндэ и мощность её, вычисленная графически, достигает 600 м.

На междуречье Ариавкан – Мурамня среди карбонатных пород лабыстахской свиты преобладают песчаные доломиты, а среди терригенных – пестроцветные алевролиты и аргиллиты, часто известковистые и мощность её в изученных разрезах составляет 330–390 м [1].

Мощность лабыстахской свиты в районе колеблется в пределах 390–600 м.

По данным АГСМ, терригенно-карбонатные отложения свиты по содержанию радиоактивных элементов практически не отличаются от нижележащих отложений саккырырской свиты. На АФС свите соответствует серый фототон с полосчатым фоторисунком, отражающим её слоистое строение.

Доломиты состоят из доломита (95 %), обломков (0,02–0,08 мм) кварца (до 25 %) и примеси глинистого материала (до 3 %). Песчаники обычно содержат обломки (0,1–0,25 мм) кварца (75–80 %), реже полевых шпатов (3–4 %), пород (2–3 %). Цемент регенерационный доломит-кварцево-гидрослюдистый. Акцессорные: турмалин, циркон, апатит [60].

По данным спектрального анализа, в доломитах повышены концентрации бария, бериллия, меди, никеля [60].

Возраст лабыстахской свиты определяется находками на правобережье р. Мурамня в доло-

митах верхней части её разреза конодонтов *Histiodellla sinuosa* (Graves et Ellison), *Erismodus asymmetricus* (Branson et Mehl), *Periodon aculeatus* Hadding, *Protopanderodus asymmetricus* Barnes et Poplawski, по заключению Т. А. Москаленко, характерных для среднего ордовика, и кораллов *Lambeophyllum profundum* (Conrad), *Primatophyllum primum* Kaljo того же возраста, по мнению А. Г. Кравцова [60]. В известняках верхней части разреза на левобережье руч. Хабах собраны брахиоподы *Skenidioides*, *Platystrophia mirnyensis* (Orad), *Orthostrophella* и кораллы *Tollina* sp. nov. позднеордовикского, по определениям Н. П. Кулькова и В. Ф. Барской, возраста [1].

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Тасканская серия. Серия включает верхнеордовикские кулонскую, гичинскую, баранинскую и силурийские таяхскую и оронскую свиты [82, 75].

Нерасчлененные отложения кулонской, гичинской и баранинской свит (*O₃kl-br*) в виде небольших полосовых выходов закартированы в северо-западной и центральной частях рассматриваемой территории. Они согласно наращивают разрез лабыстахской свиты и сложены темноокрашенными доломитами, преимущественно глинистыми, реже известняками и известковистыми песчаниками.

Наиболее характерный разрез отложений изучен в процессе ГСР-50 [60] с помощью канав в верховьях руч. Хабах (правобережье р. Мурамня). Здесь на выветрелых породах лабыстахской свиты залегают:

1. Известняки доломитизированные с остатками брахиопод	40 м
2. Доломиты серые, темно-серые плитчатые, слоистые, реже массивные.....	180 м
3. Доломиты серые и темно-серые, массивные, реже слоистые, в верхней части песчаные с многочисленными остатками брахиопод и табулят	100 м
4. Доломиты грязно-зеленые, серовато-зеленые слоистые, плитчатые	70 м

Мощность по разрезу 390 м.

Аналогичный состав нерасчлененные отложения кулонской, гичинской и баранинской свит имеют в бассейне руч. Сулукчан и на левобережье р. Тур, где среди доломитов отмечаются лишь маломощные прослои известковистых песчаников. Мощность её здесь достигает 500 м.

На АФС глыбовые развалы доломитов свиты имеют светло-серый фототон и уверенно отличаются от терригенно-карбонатных отложений лабыстахской свиты. По данным АГСМ, для доломитов свиты характерны очень низкие содержания радиоактивных элементов.

Позднеордовикский возраст отложений определен по находкам брахиопод *Atripina* cf. *gamachiana* Twenh., *Rhynchonllida* sp. (заключение Н. П. Кулькова) в известняках нижней части разреза в верховье руч. Хабах. На правобережье р. Иоткан в разных частях разреза свиты выявлены кораллы *Brachielasma* sp., *Palaeophyllum* sp., *Evenkiella* sp., *Foerstephyllum* sp. с возрастным интервалом поздний ордовик–ранний силур (определения В. А. Стасовой [21]).

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Таяхская свита (*S₁th*) сложена известняками, доломитами, песчаниками, гравелитами, конгломератами. В западной части территории на междуречьях Делиндэ – Тур, Буручан – Салахандо она с ясно выраженным размывом залегают на ордовикских отложениях. В бассейнах рр. Иоткан, Мурамня прямые признаки размыва не улавливаются, но свита залегают на разных горизонтах ордовика.

Схематичный разрез таяхской свиты описан В. Р. Алексеевым [21] на междуречье Делиндэ – Ток:

1. Конгломераты крупно-среднегалечные расланцованные с галькой доломитов, известняков, глинисто-кремнистых сланцев, кварцевых известковистых песчаников с линзами и маломощными прослоями розовых известковистых песчаников	300 м
2. Известняки органогенно-обломочные с остатками криноидей, брахиопод, наутилоидей, одиночных кораллов.....	40 м
3. Доломиты серые, желтовато-серые неяснослоистые с прослоями (5–10 м) песчаников кварцевых розовато-серых слоистых, реже известняков песчаных.....	180 м
4. Известняки темно-серые мелкозернистые толстоплитчатые (до 2 м) слоистые, послойно окремненные	70 м
5. Доломиты светло-серые с прослоями (до 1 м) глинистых известняков с остатками брахиопод	20 м

Всего по разрезу 610 м.

Юго-восточнее, на водоразделе рр. Бурундуки – Иотканжа В. Р. Алексеевым [21] описан существенно известняковый разрез таяхской свиты. В её основании здесь залегает пласт (80 м) известковистых конгломератов и конглобрекчий. Выше следуют серые доломитистые, песчаные и глинистые тонкослоистые известняки с прослоями доломитов, редко розовых кварцевых песчаников (360 м).

Мощность таяхской свиты в районе 440–610 м.

Доломиты и известковистые доломиты состоят из доломита (90–99 %), кальцита (0–15 %), обломков (0,01–0,1 мм) кварца (1–10 %), примеси глинистого материала (0–2 %). В их песчаных разностях присутствует до 50 % обломков кварца, редко полевых шпатов и пород. В песчаниках 55–80 % обломков кварца, до 5 % – полевых шпатов, до 10 % – пород. Цемент (20–30 %) базальный, поровый или регенерационный, по составу доломитовый. Акцессорные: сфен, рутил, циркон, турмалин, апатит, рудный [60].

Лландовери-венлокский возраст таяхской свиты определяется находками брахиопод *Alispira gracilis* Nikif. (определения Н. П. Кулькова) [21], кораллов *Favosites mirandus* var. *multitabulata* Sok., *F. hisingeri* M. Edw. et Heime, *F. constrictus* (Hall), *F. discoideus* Roem., *Palaeofavosites turkhanicus* Sok., *Calapoecia canadensis* Bill., *Syringopora tuvaensis* Tchern., *S. fascicularis* Lindstr., *Pachypora lonsdalei* d' Orb., *P. lamellicornis* Lindstr. (определения В. Ф. Барской, В. А. Сытовой, Ю. И. Тесакова, Н. П. Кулькова), криноидей *Megalocrinus* sp. в нижней части её разреза на левобережье р. Тур (определения А. В. Куриленко).

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Оронская свита (S_{1-2or}) широко распространена на междуречье Делиндэ – Тур, где слагает полосовидные выходы шириной до 2 км, вытянутые в северо-восточном или субмеридиональном направлении. Она согласно залегает на таяхской свите и сложена известняками, часто обломочными, песчаниками, доломитами и алевролитами. Граница с таяхской свитой проводится по кровле пласта кварцевых песчаников мощностью до 50 м.

Схематический разрез свиты изучен В. Р. Алексеевым [21] в бассейне верхнего течения руч. Сулукчан. Здесь на известняках таяхской свиты залегают:

1. Песчаники кварцевые известковистые белые, зеленовато-серые мелкозернистые с члениками криноидей	50 м
2. Известняки серые, переслаивающиеся с доломитами; единичные пласты известняковых конгломератов мощностью 20–30 м. Остатки криноидей, кораллов, гастропод плохой сохранности	320 м
3. Песчаники кварцевые известковистые светло-серые, желтые, розовые мелкозернистые с члениками криноидей плохой сохранности	180 м

Всего по разрезу 550 м.

На правобережье р. Мурамня с помощью горных выработок изучен частный разрез оронской свиты [60]:

1. Алевролиты известковистые темно-вишневые слоистые	20 м
2. Доломиты известковистые песчаные светло-серые	50 м
3. Известняки черные массивные	20 м
4. Известняки песчаные черные массивные	90 м
5. Известняки черные массивные	60 м
6. Известняки песчаные черные массивные	40 м
7. Известняки черные массивные	40 м
8. Песчаники известковистые темно-серые	30 м
9. Известняки песчаные черные слоистые	110 м
10. Известняки черные массивные	90 м

Мощность по разрезу 550 м.

На междуречье Делинде – Ток в разрезе свиты возрастает доля известковистых песчаников и доломитов, слагающих пачки и пласты мощностью от 60 до 200 м [21]. Но в целом на территории листа оронская свита существенно известняковая и мощность её достигает 600 м.

Комплекс фауны, выявленный в породах оронской свиты, такой же, что и в таяхской свите. В стратотипической местности на территории республики Саха (Якутия) она датируется ранним – поздним силуром [82].

Петрографический состав пород тасканской серии во всех свитах одинаков. Доломиты и известковистые доломиты состоят из доломита (90–99 %), кальцита (0–15 %), обломков (0,01–0,1 мм) кварца (1–10 %), примеси глинистого материала (0–2 %). Часто встречаются песчаные

разности, содержащие до 50 % обломков кварца, редко (0–3 %) полевых шпатов и пород. В песчаниках 55–80 % обломков (0,1–0,3 мм) кварца, до 5 % – полевых шпатов, до 10 % – пород. Цемент (20–30 %) базальный, поровый или регенерационный, по составу доломитистый или известковистый. Акцессорные: сфен, рутил, циркон, турмалин, апатит, рудный. Алевролиты часто известковистые, иногда углистые, однородные или тонкослоистые. Известняки обычно содержат примесь песчаного материала. Конгломераты с известково-доломитовым цементом содержат гальку преимущественно карбонатных пород.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Яманская толща (*D₃jam*) сложена доломитами, алевролитами известковистыми и известняками и обнажается в основном в тектонических блоках в бассейнах рр. Иоткан и Мурамня. Нижняя и верхняя граница её не наблюдалась. Судя по элементам залегания, структуры свиты согласуются со структурами образований ордовика и силура.

Разрез яманской свиты изучен с помощью горных выработок и в делювиальных свалах Л. Р. Переверзевым [60] в тектоническом блоке на правом берегу р. Мурамня. Его представляют:

- | | |
|---|------|
| 1. Доломиты песчаные серые мелкозернистые и пелитоморфные с остатками брахиопод | 70 м |
| 2. Алевролиты темно-вишневые известковистые | 20 м |
| 3. Доломиты песчаные светло-серые мелкозернистые | 50 м |

Всего по разрезу 140 м.

На левобережье р. Иоткан скважинами вскрыт следующий разрез свиты [39]:

- | | |
|---|------------|
| 1. Доломиты черные, иногда слоистые | более 20 м |
| 2. Алевролиты известковистые | 2 м |
| 3. Известняки черные | 4 м |
| 4. Алевролиты известковистые серые и черные тонкослоистые | 11 м |
| 5. Известняки черные | 8 м |
| 6. Алевролиты известковистые слоистые | 13 м |
| 7. Известняки черные | более 28 м |

Всего по разрезу 86 м.

В делювии здесь часто встречается щебень известняково-доломитовых брекчий с обломками криноидей и кораллов.

Возраст яманской толщи определяется находками в доломитах брахиопод *Mesoplica ex gr. praelonga* (Sow.), *Athyris ex gr. sulcifera* Nal., *Leptagonia* sp., *Cyrtospirifer* sp., *Paryphortynchus* sp., которые, по мнению Г. Р. Шишкиной, характерны для отложений верхней части фаменского яруса.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Каменноугольные отложения в районе представлены всеми тремя отделами.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Хамамытская свита (*C₁hm*) завершает разрез отложений Сетте-Дабанской подзоны Юдомо-Майской СФЗ. Она прослеживается узкой прерывистой полосой вдоль западной и южной окраин Южно-Верхоянской СФЗ. Свита представлена темно-окрашенными известняками, часто органогенно-обломочными, редко известковистыми песчаниками, конгломератами. На подстилающих ордовикских и силурийских отложениях она залегает с размывом. Соотношения её с верхнедевонскими отложениями не ясны. На соседней с востока территории наблюдался согласный контакт её с фаменскими отложениями яманской толщи [47].

Наиболее полный разрез свиты изучен по правой составляющей р. Мурындакит [21]:

- | | |
|--|------|
| 1. Песчаники полевошпат-кварцевые известковистые желтые, розовые грубослоистые с линзами (до 1,2 м) конгломератов, состоящих из различно окатанной гальки (до 20 %) размером до 5 см известняков, доломитов, реже песчаников. Присутствуют редкие прослои (до 1,2 м) известняков серых песчаных, переполненных остатками брахиопод, одиночных и колониальных кораллов, криноидей | 25 м |
| 2. Известняки серые, светло-серые детритусовые, криноидные массивные | 15 м |
| 3. Известняки серые, темно-серые комковатые, иногда слабо песчаные с остатками криноидей и брахиопод | 70 м |

4. Известняки темно-серые толстоплитчатые (1,5 м) неяснослоистые, реже светло-серые глинистые с остатками брахиопод, кораллов и криноидей	90 м
5. Известняки светло-серые, реже темно-серые слоистые и неяснослоистые с прослоями (0,1–0,4 м) песчаников кварцевых известковистых светло-серых	60 м
6. Известняки светло-серые массивные	20 м

Всего по разрезу 280 м.

В среднем течении руч. Хабах, по данным Л. Р. Переверзева [60], мощность свиты 260 м. В разрезе, изученном с помощью горных выработок, преобладают известняки светло-серые массивные, в средней части песчанистые, в верхней – органогенно-обломочные с остатками брахиопод и кораллов.

На правобережье руч. Савгини в разрезе свиты мощностью около 120 м, изученном в процессе ГМК-200 по коренным обнажениям, преобладают темно-серые и черные, иногда битуминозные известняки с остатками кораллов и редкими тонкими (1–3 мм) слоями известняков, обогащенных углистым материалом.

Существенно известняковый со слоями органогенно-обломочных известняков состав свиты сохраняется на всей территории листа. Видимая мощность её колеблется в пределах 30–280 м.

Известняки органогенно-обломочные состоят из мелкозернистого кальцита, члеников криноидей и примеси (1–5 %) обломков кварца. В песчанистых разностях содержится до 10 % обломков кварца, пород. Песчаники известковистые – массивные и слоистые мелкозернистые состоят из обломков кварца (40–45 %), полевых шпатов (15–20 %), пород (0–5 %), аксессуарных (турмалин, сфен, циркон, рутил, апатит), сцементированных кальцитом (до 35 %) [60]. Конгломераты содержат хорошо и слабо окатанную гальку (1–50 мм) доломитов (20–40 %), известняков, реже песчаников, кварца (10–20 %), кремней и алевролитов (до 5 %). Цемент (45–50 %) кальцит-доломитовый [60].

Возраст свиты определяется как турнейский на основании многочисленных находок в разных частях района кораллов *Aplexizaphrensis indifferens* Sut., *Caninia cylindrica* Scoul., *C. patula* var. *tuvaensis* Tolm., *Pseudouralinia* sp. и др., брахиопод *Pseudouralinia* sp., *Unispirifer*, *Rugosochonetes illinoisensis* (Weller), *Megachonetes* cf. *zimmermani* (Paecck.) и др. (заклЮчения Т. А. Добролюбовой и А. Г. Клеца) [21, 60].

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Хатынахская свита ($C_{1-2}ht$) начинает разрез верхнего палеозоя Южно-Верхоянской СФЗ. В районе она без видимого размыва и признаков углового несогласия залегает на хамытской свите, иногда на отложениях девона, силура и ордовика. Свита сложена алевролитами, аргиллитами с редкими прослоями известняков и песчаников и прослеживается полосой шириной от 0,5 до 2 км вдоль западной и южной границ Южно-Верхоянской СФЗ. На севере территории, в бассейне р. Тур, ширина её выходов достигает 6 км.

Послойных разрезов свиты в районе не составлено. В. Р. Алексеевым [21] приведен схематический разрез объединенных хатынахской и наталинской свит как единого стратиграфического подразделения, изученного им в бассейне р. Мопр. В этом разрезе нижняя часть (около 500 м), вероятно, принадлежащая хатынахской свите, представлена тонким (через 0,02–0,1 м) переслаиванием известковистых и слюдистых алевролитов и аргиллитов черного, темно- и светло-серого, желтого, розовато- и зеленовато-серого цвета с редкими прослоями (1–2,5 м) и линзами песчанистых известняков с остатками криноидей, брахиопод и кораллов плохой сохранности. Отмечаются прослои (до 20 м) кремнистых пород. По маршрутным наблюдениям при ГМК-200 породы здесь в разной степени филлитизированы и крайне бедны органическими остатками.

В бассейне р. Иоткан Л. Р. Переверзевым [60] описан схематический разрез свиты на мощность 250 м. В низах разреза выделен маломощный слой известковистых песчаников и алевролитистых известняков с остатками криноидей и брахиопод плохой сохранности, выше которого залегает пачка темно-серых известковистых алевролитов с прослоями мелкозернистых песчаников, алевролитистых известняков и кремнистых алевролитов.

В северо-западной части района мощность хатынахской свиты, вероятно, не превышает 600 м, в южной части (междуречья Иоткан – Мурындакит, Иоткан – Ариавкан) она уменьшается до 200–250 м, а на междуречье Ариавкан – Мурамня – до 50 м.

Органические остатки в отложениях хатынахской свиты встречаются редко, а те, что выявлены имеют плохую сохранность и не определяют возраст пород. В стратотипической местности свита датируется ранним–средним карбоном [82].

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Наталинская свита (C_{2nt}) широко распространена в северо-западной части территории в бассейне р. Тур и на междуречье Горби – Иотканжа, где согласно наращивает хатынахскую свиту, от которой мало отличима по составу. Она сложена алевролитами и аргиллитами с маломощными прослоями известковистых песчаников, конгломератов. Граница с хатынахской свитой проводится по маломощному, часто выклинивающемуся горизонту песчаников и конгломератов с галькой кремнистых пород, эффузивов кислого состава и кварца, но местами проводится условно. Характерным признаком, отличающим наталинскую свиту от хатынахской, является частая встречаемость в ней по всему разрезу органических остатков, преимущественно брахиопод. Разрез свиты изучен Л. Р. Переверзевым [60] с помощью канав в верховьях руч. Тылах. Здесь, на известняках хамамытской свиты с размывом залегают:

1. Песчаники кварцевые светло-серые, в верхах переходящие в алевролиты темно-серые, в подошве прослой (0,5 м) среднегалечных конгломератов.....	20 м
2. Песчаники серые мелкозернистые.....	18 м
3. Алевролиты темно-серые с единичными прослоями (более 0,3 м) известняков алевролитистых с остатками брахиопод <i>Verchotomia</i> cf. <i>tukulaensis</i> (Kasch.), <i>Taimyrella</i> cf. <i>afanasjevi</i> Abr. et Grig.	45 м
4. Песчаники серые алевролитистые с остатками крупных спирифирид <i>Verchotomia</i> cf. <i>tukulaensis</i> (Kasch.), <i>V. stepanovi</i> (Zav.), <i>Taimyrella</i> cf. <i>pseudodarwini</i> (Einor)	7 м
5. Алевролиты темно-серые с редкими известковистыми конкрециями с остатками <i>Neochonetes carboniferus</i> (Keys.).....	40 м
6. Песчаники серые мелкозернистые массивные.....	5 м
7. Алевролиты темно-серые в основании с конкрециями известняка алевролитистого с остатками <i>Stenopronorites</i> sp.	15 м
8. Песчаники алевролитистые серые с остатками крупных продуктид <i>Balakhonia insinuata</i> (Girty), <i>Verchoyania kaschirzevi</i> Abr. et Grig., <i>Tomiopsis larini</i> Abr.	7 м
9. Алевролиты темно-серые с конкрециями известняка алевролитистого с остатками <i>Anthiguatonia</i> (?) sp., <i>Linoproductus</i> sp.	10 м
10. Песчаники серые, темно-серые известковистые с <i>Jakutoproductus</i>	8 м
11. Алевролиты темно-серые; в средней части конкреции известняка алевролитистого с остатками кораллов <i>Trochophyllum</i> sp. пов. и брахиопод <i>Verchoyania kaschirzevi</i> Abr. et Grig.	45 м
12. Песчаники зеленовато-серые тонкозернистые массивные.....	10 м
13. Алевролиты темно-серые с единичными маломощными (0,1–0,3 м) прослоями песчаников известковистых мелкозернистых и известняков алевролитистых с остатками <i>Linoproductus diksoni</i> , <i>Taimyrella</i> cf. <i>pseudodarwini</i>	420 м

Всего по разрезу 650 м.

Похожий разрез и с таким же, как в вышеприведенном разрезе комплексом фауны, вскрыт канавами на мощность 495 м в бассейне руч. Курунгнак [60].

В разрезе каменноугольных отложений в бассейне р. Мопр, описанном В. Р. Алексеевым [21], к наталинской свите, вероятно, относится его верхняя часть (1000 м), представленная известковистыми слюдистыми алевролитами с частыми прослоями аргиллитов мощностью от 0,05 до 20 м и редкими – косослоистых известковистых кварцевых, полевошпат-кварцевых, реже аркозовых и полимиктовых песчаников мощностью 2–6 м, количество и мощность которых увеличивается вверх по разрезу.

Мощность наталинской свиты колеблется от 400 м на юге района до 1000 м – на севере.

Среднекаменноугольный возраст наталинской свиты обоснован многочисленными находками остатков брахиопод в разных частях территории: *Linoproductus orientalis* Abr. et Grig., *Neochonetes carboniferus* (Keys.), *Balakhonia insinuata* (Girty), *Neospirifer licharewi* Abr., *Plicatospiriferella praegjeliensis* (Step.), *Brachythyris ekatchanensis* Abr., *Brachythyris pravoslavievi* Zav. и др. (определения А. Г. Клеца [49, 48, 56, 60]). Реже встречаются головоногие моллюски: *Parajakutoceras secretum* Pop, *Phaneroceras* sp., *Jakutoceras* sp. (определения М. Ф. Богословской [49]), а также кораллы и мшанки.

СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Экачанская свита (C_{2-3ek}) согласно залегают на наталинской свите и представлена алевролитами, часто песчанистыми, песчаниками, диамиктитами. Граница с подстилающими отложениями проводится по подошве относительно мощного пласта песчаников с линзами конгломератов.

Разрез свиты изучен Л. Р. Переверзевым в бассейне руч. Курунгнак [60]. Здесь на переслаивающихся алевролитах и песчаниках наталинской свиты залегают:

1. Песчаники кварц-полевошпатовые темно-серые мелкозернистые до среднезернистых тонкослоистые с остатками брахиопод.....	40 м
2. Алевролиты темно-серые горизонтально- и волнистослоистые с прослоями песчаников мелкозернистых алевритистых и остатками брахиопод.....	130 м
3. Песчаники кварц-полевошпатовые темно-серые массивные.....	45 м
4. Алевролиты темно-серые тонкослоистые плитчатые.....	50 м
5. Песчаники кварц-полевошпатовые черные мелкозернистые слоистые.....	45 м
6. Алевролиты темно-серые слоистые с прослоями песчаников.....	60 м
7. Песчаники кварц-полевошпатовые темно-серые мелкозернистые тонкослоистые.....	40 м
8. Алевролиты темно-серые, черные массивные и косослоистые с редкими песчанистыми прослоями.....	130 м
9. Песчаники вулканомиктовые темно-серые мелкозернистые алевритистые.....	75 м
10. Алевролиты темно-серые неяснослоистые с остатками брахиопод.....	35 м
11. Песчаники кварц-полевошпатовые известковистые темно-серые среднезернистые массивные.....	25 м
12. Алевролиты, часто песчанистые темно-серые тонкослоистые.....	40 м
13. Песчаники темно- и зеленовато-серые мелко-среднезернистые до алевритистых.....	45 м

Всего по разрезу 760 м.

В схематическом разрезе свиты, изученном В. Р. Алексеевым на водоразделе рр. Мопр и Прав. Тур, принимают участие следующие породы [21]:

1. Песчаники кварц-полевошпатовые, полимиктовые серые, желтовато-серые мелко-среднезернистые, реже крупнозернистые массивные, местами с тонкой волнистой и косой слоистостью, с линзами мелкогалечных конгломератов (до 5 м), алевролитов и известняков (до 0,2 м) с остатками брахиопод, мшанок и криноидей.....	150 м
2. Алевролиты серые, темно-серые песчанистые с линзовидными глинистыми обособлениями (до 2 см) и прослоями аргиллитов (до 3 м) и песчаников (2–20 м).....	340 м
3. Конгломераты мелко- и среднегалечные.....	20 м
4. Песчаники кварц-полевошпатовые, полимиктовые серые от мелко- до грубозернистых массивные и слоистые, с тонкими (до 3–5 м) линзовидными прослоями аргиллитов, реже алевролитов, редко конгломератов.....	210 м
5. Алевролиты серые кремнистые тонкослоистые с частыми прослоями (до 6 м) песчаников, редкими – аргиллитов и конгломератов.....	200 м
6. Переслаивание алевролитов и аргиллитов темно-серых массивных, нередко тонкослоистых.....	380 м

Мощность свиты по разрезу 1300 м.

В бассейне р. Иотканжа и восточнее по правобережью р. Мурамня состав экачанской свиты становится более песчанистым. В её разрезе встречаются диамиктиты – песчанистые алевролиты с включениями неокатанного гравелистого материала.

Возраст экачанской свиты обоснован находками в её разрезе в бассейнах руч. Курунгнак, Тылах, Хабах остатков среднекаменноугольных брахиопод *Plicatospiriferella gjeliensis* (Step.), *Canocrinella subtilis* Abr. et Grig., *Spiriferellina* (?) sp., *Paeckelmanella* sp., *Heteralosia* sp., *Attenuatella* (?) sp., *Phricodothyris* (?) sp. и криноидей *Priscuscrinus priscus* Stuk., а также брахиопод *Camerisma* ? sp. позднего карбона [49].

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Суркечанская свита (C_3sr) согласно залегает на песчанистых алевролитах экачанской свиты, слагая крылья синклинальных складок. Она сложена песчаниками и алевролитами с прослоями аргиллитов и конгломератов. Нижняя граница проводится по подошве относительно мощного (45 м и более) пласта песчаников, иногда с прослоями конгломератов.

Разрез свиты изучен Л. Р. Переверзевым [60] в бассейне руч. Курунгнак. На песчанистых алевролитах натальинской свиты залегают:

1. Песчаники темно-серые мелкозернистые тонкослоистые.....	45 м
2. Алевролиты черные слоистые.....	90 м
3. Песчаники алевритистые темно-серые мелкозернистые.....	130 м
4. Алевролиты песчанистые темно-серые с прослоями песчаников алевритистых с остатками брахиопод.....	110 м
5. Песчаники мелкозернистые массивные с прослоями алевролитов и гравелитов.....	80 м
6. Конгломераты среднегалечные.....	35 м
7. Песчаники кварц-полевошпатовые мелко-среднезернистые массивные светло-серые.....	60 м
8. Алевролиты темно-серые массивные.....	30 м

Всего по разрезу 580 м.

Существенных фациальных изменений по простиранию свита не претерпевает. Её мощность варьирует в пределах 420–600 м [21, 60].

Возраст суркечанской свиты обоснован находками в алевролитах средней части её разреза в бассейнах ручьев Курунгнак, Тылах, Хабах остатков брахиопод *Neospirifer licharewi* Abr., *Quinqinella pseudobrama* (Zav.), *Kithakamithyris ? lenaensis* (Abr. et Grig.), *Tornguistia* sp., *Phricodothyris* sp., *Rhynoleichus* sp., которые, по мнению А. Г. Клеца [60], характеризуют средний – поздний карбон или поздний карбон – раннюю пермь.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Отложения перми распространены на северо-востоке территории в осевой части Аллах-Юньского синклинария и представлены халыинской, бонсолчанской, ырчакской и менкеченской свитами.

ПРИУРАЛЬСКИЙ ОТДЕЛ

Нерасчлененные отложения халыинской и бонсолчанской свит (P_{1hl-bn}) слагают замковые части Иотканской и Джайкангинской синклиналей на междуречье Тур – Иотканжа – Иоткачан, а также ядро небольшой синклинали на водоразделе Иоткачан – Кумусун. Обе свиты сложены песчаниками и алевролитами, находящимися примерно в равных соотношениях друг с другом, с редкими прослоями известняков, конгломератов и гравелитов. По литологическим признакам они неразличимы.

Схематичный разрез этих отложений изучен В. Р. Алексеевым [21] на водоразделе рр. Мопр и Нюлик:

1. Песчаники полимиктовые, реже кварц-полевошпатовые серые от мелко- до крупнозернистых с редкими прослоями (до 10 м) темно-серых алевролитов. В нижней части пласта – с мелкой галькой	170 м
2. Частое переслаивание (через 3–15 м) песчаников полимиктовых, реже кварц- полевошпатовых серых среднезернистых слоистых и алевролитов серых, темно-серых массивных и слоистых; редкие прослои (2–10 м) аргиллитов, мелкогалечных конгломератов и песчаных известняков.....	260 м
3. Песчаники полимиктовые серые от алевролитовых до крупнозернистых массивные, волнисто- и косо-слоистые.....	100 м
4. Алевролиты и аргиллиты темно-серые, в верхней части с прослоями песчаников полимиктовых и кварц-полевошпатовых мелкозернистых	120 м
5. Конгломераты мелко-среднегалечные	20 м
6. Песчаники полимиктовые серые от средне- до гравелистых с редкими прослоями (до 5 м) алевролитов	80 м
7. Алевролиты серые и темно-серые песчаные, реже известковистые с прослоями (5–10 см) кварц-полевошпатовых песчаников. В известковистых алевролитах остатки пелеципод, мшанок, криноидей, брахиопод, углефицированных стеблей растений	50 м

Мощность рассматриваемых отложений в разрезе 800 м и является максимальной в районе. По простиранию в составе приуральской перми существенных фациальных изменений не наблюдается.

Возраст отложений обоснован находками в разных частях разреза остатков брахиопод *Jakutoproductus verchojanicus* (Fred.), *J. crassus* Kasch., *Canocrinella* cf. *janischewskiana* (Step.), *Spiriferina multiplicata* Sow., *S.* cf. *mongolica* Grabau, *Spirifer* cf. *nitiensis* Diener, *Spirifella praesaranae* Step., *Chonetes* cf. *omolonensis* Lich., *Ch. permianus rotundotus* Toula, *Camarophoria* sp., *Rhynchopora* sp., *Athyris* cf. *semiconcata*, *Pseudosyrinx* sp., *Martinia* cf. *uralica* (Tschern.), *Anidanthus kolymaensis* Lich., *Rhynchopora*, *Discina*, *Martinia uralica* Tschern., которые, по мнению А. Г. Клеца и А. Д. Слюсарева, характеризуют раннюю пермь [49, 21, 56].

ПРИУРАЛЬСКИЙ–БИАРМИЙСКИЙ ОТДЕЛЫ

Ырчакская свита (P_{1-2yr}) слагает обширные поля в бассейне р. Нюлик и в верховьях р. Иотканжа, слагая крылья и ядра синклинальных складок. По составу она существенно песчаниковая, чем заметно отличается от подстилающих отложений, на которых залегают согласно. Граница с ними проводится по подошве пласта (около 400 м) песчаников с линзами гравелитов и конгломератов.

Разрез свиты на водоразделе ручьев Лев. Кур, Залом и Горелый, по данным В. Р. Алексеева [21], выглядит следующим образом:

1. Песчаники полимиктовые, реже кварц-полевошпатовые серые, темно-серые мелко-среднезернистые, реже грубозернистые, гравелистые массивные и слоистые, переслаивающиеся с темно-серыми алевролитами390 м
2. Ритмично переслаивающиеся песчаники и алевролиты с прослоями (до 0,3 м) песчаных известняков с остатками брахиопод, пелеципод и криноидей70 м
3. Песчаники полимиктовые серые, иногда желтовато-серые среднезернистые с линзовидными прослоями (до 0,3 м) черных аргиллитов и алевролитов, содержащих обломки раковин брахиопод и пелеципод260 м
4. Песчаники полимиктовые серые средне-крупнозернистые массивные с много-численными углефицированными растительными остатками, линзами (до 6 м) конгломератов80 м
5. Алевролиты темно-серые песчаные, реже известковистые и кремнистые аргиллиты80 м
6. Алевролиты темно-серые песчаные, реже известковистые с остатками криноидей, прослоями и линзами (до 0,1 м) серых мелкозернистых песчаников30 м
7. Переслаивание (через 20–25 м) песчаников, алевролитов, реже аргиллитов. В верхней части пачки прослой (до 0,3 м) среднегалечных конгломератов.100 м

Мощность по разрезу 930 м.

В бассейне р. Нюлик в разрезе свиты встречаются пепловые туфы [21]. Преимущественно песчаниковый состав ырчакской свиты сохраняется на всей территории листа. Мощность её колеблется в пределах 500–930 м.

В разных частях территории в отложениях свиты обнаружены остатки брахиопод *Jakutoproductus verchojanicus* (Fred.), *Productus kolymaensis* (Tolm.), *Chonetida novozemliaensis* Lich., *Leiorhynchus ripheicus* Step., которые, по мнению А. Г. Клеца, известны в приуральской и биармийской перми [49].

БИАРМИЙСКИЙ–ТАТАРСКИЙ ОТДЕЛЫ

Менкенченская свита (P_{2-3mn}) завершает в районе разрез верхоянского комплекса и распространена в основном в бассейне р. Нюлик. Она согласно залегает на ырчакской свите, слагая ядра синклинальных складок, и представлена песчаниками с прослоями алевролитов, редко аргиллитов и конгломератов. Граница с ырчакской свитой проводится по подошве мощной (до 1000 м) пачки песчаников с прослоями алевролитов и линзами гравелитов и конгломератов.

Схематичный разрез, составленный В. Р. Алексеевым [21] по коренным выходам и элювию на водоразделе руч. Лев. Кур и р. Нюлик, имеет следующий вид:

1. Песчаники полимиктовые и кварц-полевошпатовые от мелко- до крупнозернистых, реже гравелистых, переслаивающихся (через 3–5 м) с алевролитами и аргиллитами. В песчаниках включения гальки, в прослоях алевролитов – обломки раковин брахиопод, пелеципод, криноидей, углефицированные растительные остатки.....1000 м
2. Неравномерное переслаивание песчаников, алевролитов, углистых аргиллитов, линзы мелкогалечных конгломератов.....400 м

Мощность по разрезу 1400 м.

По данным ГМК-200, мощность свиты в приведенном разрезе завышена и составляет не более 1200 м.

Возраст свиты обоснован находками на правом берегу р. Нюлик брахиопод *Linoproductus* aff. *kolymaensis* (Lich.), *Kolymia inaceramiformis* Lich. и мшанок *Dyscritella* sp., *Streblascopora accurata* Gor. et Mor., *Rectifenestella retiformis* (Schlot.), *Permfenestella labuensis* (Mor.), *Streblascopora* sp. nov., *Exfenestella* sp., *Fabifenestella* sp., *Rectifenestella* spp., *Timanodictya* sp. nov., по мнению Л. И. Попеко, характеризующих казанский ярус биармийской перми [56]. На соседней с востока территории в отложениях менкенченской свиты обнаружены остатки колымий татарского отдела [7].

Алевролиты верхоянского комплекса – темно-серые или черные породы, содержащие 30–80 % полуокатанных зерен (0,01–0,2 мм) кварца, полевых шпатов, кремнистых пород и слюд. Особенностью их является постоянное присутствие примеси песчанистого материала в объеме 5–10 % и черных линзовидных углисто-глинистых слоев (1–3 мм). Цемент глинисто-гидрослюдистый базальный, поровый или соприкосновения. В песчаных разностях присутствует 10–30 % обломков псаммитовой размерности, неравномерно распределенных по всей массе, а в цементе известковистых алевролитов – 10–40 % кальцита. Диамиктиты – разновидность песчаных алевролитов с включениями (10–30 %) неокатанного гравелистого материала разнообразного состава.

Аргиллиты – черные тонкоплитчатые, иногда листоватые породы, содержащие небольшое (10–30 %) количество остроугольных зерен кварца, полевых шпатов и распыленного углистого

вещества. В филлитизированных разностях вдоль поверхностей напластования развивается тонкочешуйчатый серицит.

Песчаники кварц-полевошпатовые, полевошпат-кварцевые и полимиктовые. В последних обломочная фракция представлена кварцем, полевыми шпатами, алевролитами, кремнями, песчаниками, вулканитами кислого и среднего состава, цемент глинисто-хлоритовый, иногда известково-глинисто-хлоритовый, известковистый поровый и базальный.

Конгломераты содержат хорошо окатанную гальку кварца, вулканитов среднего и кислого состава, гранитоидов, песчаников, алевролитов и кремнистых пород. Заполнитель представлен разнозернистым гравелистым песчаником. В гравелитах состав обломков такой же как в конгломератах.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения на площади листа распространены повсеместно. Они расчленены на ряд генетических типов и отнесены к неоплейстоцену и голоцену в соответствии с легендой Учуро-Майской серии листов Госгеолкарты-200 [37].

ПЛИОЦЕН–НИЖНЕЕ ЗВЕНО НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА

При разведке и отработке месторождения золота Тас-Юрях выявлены инфлювиальные суглинки и глыбово-супесчаные отложения, заполняющие карстовые полости в доломитах устьюдомской свиты. Преобладают коричневые и бурые аргиллитоподобные суглинки, содержащие обломки (от первых см до 1 м) окварцованных и гематитизированных доломитов и прослой глыбово-супесчаных образований, образовавшиеся за счет обрушения сводов полостей, разрушения и переотложения рудных залежей. При отработке россыпи золота руч. Курун-Урях наиболее богатые пески были локализованы в карстовых западинах.

Мощность инфлювиальных отложений не превышает 30 м.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Среднее звено

Аллювиальные отложения среднего звена слагают третью надпойменную террасу ($aQ_{II}, a^3\Pi$)¹ высотой 20–25 м в бассейнах рек Иоткан, Мурамня и Ариавкан. По всем долинам рек разрезы среднеоплейстоценового аллювия похожи. В их низах преобладает гравийно-валунно-галечный материал с песчаным заполнителем, в верхах – галечники, гравийники с песком, супесью и суглинками.

Один из представительных разрезов этих отложений вскрыт [1] шурфами на правом берегу р. Иоткан²:

1. Пески желтые, серые разнозернистые с гравием и галькой (20–30 %), неравномерно распределенными в породе.....	5,2 м
2. Пески крупнозернистые с прослоями и линзами (до 15 см) супеси и гравия с редкой галькой.....	4,6 м
3. Пески серые, местами желтые и бурые мелкозернистые, реже разнозернистые с редкой галькой.....	1,3 м
4. Суглинки желто-коричневые неяснослоистые комковатые с прослойками и линзами (3–7 см) супеси и мелкозернистого песка с редкой мелкой рассеянной галькой.....	0,8 м
5. Супеси желтые, бурые неяснослоистые, местами фациально переходящие в суглинки, неравномерно обогащенные растительным детритом.....	3,7 м

Всего – 15,6 м.

На левобережье рек Мая и Мурамня отложения данного возраста представлены песчаным и супесчаным материалом с прослоями гумуса, глины с редкой (1–2 %) хорошо окатанной галькой кварцитов и кварцевых песчаников. По данным предшественников [26], мощность среднеоплейстоценовых отложений варьирует от 12 до 25 м.

Спорово-пальцевые спектры в этих отложениях, по мнению палинолога В. П. Шаровой, характерны для растительности умеренно-холодного климата, соответствующего самаровскому ледниковью [60], и отвечают эпохе похолодания среднего неоплейстоцена [23]. Среднеоплейстоценовый возраст также подтверждается находками в аналогичных отложениях р. Мая, в устье р. Чары, костей *Alces latifrons* Dawk. [69].

¹ Индексы указаны по геологической карте и карте четвертичных отложений

² Здесь и далее разрезы четвертичных отложений приведены снизу вверх.

Верхнее звено

Аллювиальные отложения верхнего звена слагают первую и вторую надпойменные террасы. *Нерасчлененные аллювиальные отложения первой-второй частей верхнего звена* (aQ_{III}^{1-2} , a^2III^{1-2}) слагают вторую надпойменную террасу высотой 10–15 м в долинах всех крупных водотоков района.

Данные отложения, представленные галечниками, валунниками, гравийниками, песками и суглинками, хорошо изучены шурфами и расчистками в долинах рек Иоткан, Мурамня и Мая [60]. В сходных на всей площади разрезах характерны хорошая сортировка и окатанность обломочного материала, уменьшение его размеров вверх по разрезу. В низах разреза в составе аллювия преобладает гравийно-галечный материал (80 %) с песчаным заполнителем (20 %), иногда с редкими крупными валунами и с линзами валунников. Выше размерность обломков уменьшается, и появляются прослойки гравия и песка. На левобережье р. Мая верхняя часть разреза представлена галечником (80 %) с редкими валунами и супесчаным заполнителем.

Наиболее полный разрез этих отложений наблюдался по правобережью р. Мая, непосредственно выше устья р. Мурамня [1], где залегают:

1. Галечники (80 %) с валунами и гравием.....	7,9 м
2. Пески, серые желтовато-серые разнозернистые, участками слабо глинистые с большим количеством (до 40 %) гальки (2–6 см).....	6,8 м
3. Пески светло-серые крупнозернистые с редкой окатанной галькой и валунам.....	1,1 м
4. Пески серые мелкозернистые слоистые с линзами супеси.....	1,0 м
5. Галечники (размер гальки 8–10 см) с валунами (20 см), сцементированные разнозернистым, слабо глинистым песком.....	3,7 м
6. Пески светло-желтые мелкозернистые слоистые.....	0,6 м
7. Галечники (размер гальки 5–10 см) с песчаным заполнителем светло-желтого цвета участками переходящим в желтовато-серую супесь.....	2,9 м

Всего – 24 м.

Спорово-пыльцевые спектры из данных отложений характеризуют теплые и умеренно-теплые климатические условия, существовавшие в период осадконакопления, что, возможно, соответствует периоду казанцевского межледниковья [60]. В нижней части террасы преобладает (43–45 %) пыльца древесных, преимущественно березы *Betula* и сосны *Pinus sibirica*, максимальное содержание пыльцы травянистых растений (вересковые, полынь) – 41 %, спор *Polypodiaceae* – 28 %. В верхах разреза основное место (до 100 %) занимают споры плауновых *Lycopodium apressum* (20–25 %) и *Selaginella sibirica* (60–80 %). Спектр верхней части отложений характеризует суровый арктический климат, присущий, скорее всего, времени зырянского оледенения [1].

Нерасчлененные аллювиальные отложения третьей-четвертой частей верхнего звена (aQ_{III}^{3-4} , a^1III^{3-4}) слагают первую надпойменную террасу высотой 5–12 м всех рек и большинства крупных ручьев. Они представлены песками, галечниками, супесями и, по мнению предшественников [1], соответствуют каргинскому и сартанскому горизонтам.

В долинах крупных рек отложения представлены галечниками с песчаным заполнителем, линзами песка, гравия с мелкой редкой галькой. В нижних частях разрезов преобладает крупнообломочный материал (60 %) с валунами и бурым суглинистым заполнителем, в верхних – мелко-среднезернистые пески и суглинки. Максимальная мощность отложений 20 м.

На левобережье р. Мурамня в разрезе террасы вскрыты:

1. Галечники с хорошо окатанной галькой 2–10 см с песчано-глинистым заполнителем.....	3,2 м
2. Галечники (размер галек 2–5 см) с галькой преимущественно осадочных пород с песчаным разнозернистым заполнителем.....	1,8 м
3. Супеси желтые, местами сероватые с примесью гравийного материала.....	0,3 м
4. Пески светло-желтые глинистые среднезернистые.....	0,5 м
5. Пески светло-серые, желтоватые мелкозернистые тонкослоистые с послойно расположенными гальками (до 5 см) песчаников, алевролитов, известняков, реже магматических пород.....	1,1 м
6. Супеси светло-желтые, сероватые.....	0,9 м

Всего – 7,8 м.

По спорово-пыльцевому спектру в отложениях 5–12-метровой террасы [1] выделяются три части. В нижней – большое место (42–62 %) занимают споры холоднолюбивой арктической флоры *Selaginella sibirica*, *Lycopodium apressum*; в пыльце древесных преобладают ель и ольха, меньше пихты и сибирской сосны, из травянистых – осоки *Ericales* 40–80 %. В средней части главное место занимают споры *Selaginella sibirica*, *Lycopodium apressum*; из травянистых – осо-

ки *Ericales* 42–92 %. В верхней – преобладает пыльца древесной ольхи (60 %) и ели *Omorica* 22–42 %; в составе травянистых – разнотравья 42–99 %; среди спор 40–60 % *Selaginella sibirica*. Принятый возраст отложений подтверждается находками костей грызунов выше по р. Мая, в устьях рек Ниж. Туда и Лев. Ньабалды (лист О-54-VII): *Lemmas* sp., *Dicrostonyx torquatus* Pall., *Ochotona hyperborea* Pall., *Castor* sp., характерными для конца неоплейстоценового времени [1, 69].

На сопредельной с юго-востока территории [23] террасы данного уровня характеризуются пылью хвойно-березового леса, реже пылью трав и часто спорами растений *Sphagnum*, *Lycopodium*, *Polypodiaceae*. Такие спектры характеризуют умеренно-холодные и холодные условия осадконакопления, характерные для позднего неоплейстоцена.

ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА–ГОЛОЦЕН

К отложениям данного возраста относятся пролювиальные и делювиальные, элювиальные и делювиальные, делювиальные и коллювиальные, делювиальные и десерпционные, делювиальные и солифлюкционные отложения смешанных типов.

Пролювиальные и делювиальные отложения (p,dQ_{III-N},p,d III–Н)¹, образующие предгорные шлейфы и конусы выноса мелких водотоков, представлены суглинками, супесями, щебнем, галечниками и валунниками.

Конусы выноса (размер 0,2 x 0,5 км) приурочены к устьям распадков и небольших ручьев. Это, преимущественно, слабо сортированные галечно-дресвяно-щебнистые отложения с песчано-глинистым заполнителем. Верхние части сложены более грубым и менее окатанным обломочным материалом, чем нижние. Сливаясь, отложения конусов выноса объединяются в единые пролювиально-делювиальные шлейфы, протяженностью от 1–2 до 10 км. Они нередко перекрывают поверхности террас различного возраста, сложены с поверхности различными суглинками с примесью гравия и щебня местных пород. С глубиной объем обломочного материала, как правило, увеличивается. Форма обломков и степень их окатанности зависят от дальности перемещения и состава разрушаемых пород. Размер обломков варьирует от нескольких сантиметров до десятков сантиметров. Мощность отложений весьма непостоянна и колеблется от 3–5 до 10 м.

Судя по соотношению отложений с неоплейстоценовыми аллювиальными отложениями террас и учитывая спорово-пыльцевой комплекс [60], можно предположить, что большая часть их сформировалась в позднелистоценовое и голоценовое время.

Склоновые отложения, представляющие собой продукты физического и химического выветривания, смытые и переотложенные временными потоками, смещенные по склону под действием гравитационных и криогенных процессов, расчленить до самостоятельных генетических типов не представляется возможным, поэтому на территории листа выделены образования смешанного (сложного) происхождения – двухчленные парагенезы. Они распространены повсеместно и покрывают сплошным плащом склоны и вершины гор. По данным горных и буровых работ, проводимых в южной части территории [60], мощность их на водоразделах – 0,5–2 м, на склонах – до 3–6 м, состав их полностью определяется составом материнских пород.

Делювиальные и солифлюкционные отложения (d,s III–Н) имеют ограниченное распространение и покрывают мощным (от 0,5–2 м до 6–7 м) чехлом преимущественно нижние выложенные участки склонов вдоль речных долин. Формирование их происходит в результате медленного сползания по мерзлой поверхности переувлажненного рыхлого материала, представленного преимущественно суглинками, супесями с дресвой и щебнем. Характерной чертой отложений является наличие тонкой слоистости, параллельной поверхности склона. На правобережье р. Иоткан расчисткой [60] вскрыты отложения делювиального шлейфа мощностью 7 м, представленного суглинками с плохо окатанными обломками известняков размером от 1 до 20 см.

Спорово-пыльцевой комплекс [60], обнаруженный в делювиальных отложениях, характеризует растительность березово-соснового леса с участием ольхи. Пыльца термофильных видов берез и умеренно теплых пород деревьев отсутствует. Данный спектр, по мнению палинолога В. П. Шаровой, характеризует холодные условия существования растительных сообществ, предположительно соответствующие периоду зырянского ледниковья.

Делювиальные и десерпционные отложения (d,dr III–Н) распространены в районе повсеместно, где покрывают склоны малой и средней крутизны. Они представлены суглинками, супесями, щебнем и дресвяниками, сформировавшимися под действием денудационных процессов и смещенных по склону под воздействием криогенных факторов. Вверх по склонам они посте-

¹ Здесь и далее индексы указаны по карте четвертичных отложений

пенно переходят в делювиальные и коллювиальные или элювиальные и делювиальные накопления, вниз – сменяются делювиальными и солифлюкционными смешанными отложениями, либо формируются непосредственно в речных долинах, где перекрывают речные террасы. Мощность отложений 0,5–3 м.

Делювиальные и коллювиальные отложения (d,c III–Н) широко распространены в наиболее приподнятой части территории, где занимают водораздельные пространства в верховьях рек Тур, Горби, Иотканжа, Ньюлик. Они представлены глыбами, щебнем, дресвой и суглинками, формирование которых происходит за счет гравитационного смещения и плоскостного смыва продуктов химического выветривания на склонах средней крутизны. Состав и размерность обломочного материала находятся в тесной зависимости от состава разрушаемых пород. Мощность рассматриваемых отложений непостоянна и колеблется от 1–2 м в верхних частях склонов и до 5 м у их подножий.

Элювиальные и делювиальные отложения (e,d III–Н), распространенные на выположенных водоразделах и приводораздельных участках склонов, представляют собой продукты физического и химического выветривания, частично подвергнутые незначительному смещению. Мощность отложений, состав и размер обломочного материала в большой степени зависят от физических свойств исходных пород и крутизны склонов. Это щебень, дресва, глыбы с примесью в разных пропорциях суглинков и супесей. Вниз по склонам эти отложения замещаются образованиями других генетических типов. Мощность их 0,5–2 м.

Между выделенными генетическими типами склоновых отложений существуют различные взаимопереходы и их расчленение довольно условно. Конкретных данных о возрасте рыхлых склоновых образований нет, но, учитывая их взаимоотношения с датированными аллювиальными отложениями, он традиционно принимается поздненеоплейстоцен-голоценовым.

ГОЛОЦЕН

Среди современных отложений выделяются аллювиальный и техногенный генетические типы.

Аллювиальные отложения (aQ_n, aH)¹, представленные галечниками, песками, супесями и суглинками, слагают высокую и низкую поймы и русла всех рек и ручьев. Отложения высокой поймы (0,5–2 м) распространены в долинах крупных водотоков: рек Мая, Мурамня, Иоткан. Состав осадков неоднороден. Это валунно-галечно-гравийный материал с песчано-глинистым заполнителем (20 %) в нижней части разреза и песчано-глинистый или песчаный материал в верхней части. Видимая мощность – 1,5–2 м. Отложения низкой поймы и русел представлены несортированным валунно-галечным материалом с гравийно-песчаным заполнителем.

В пойме р. Горби, ниже устья руч. Бурундукит, предшественниками [1] изучен следующий разрез пойменных отложений:

- | | |
|--|-------|
| 1. Пески серые среднезернистые с гравием и галькой (3–5, реже 8 см) средней окатанности..... | 0,7 м |
| 2. Супеси, пески серые мелко- и среднезернистые с мелким гравием..... | 0,5 м |

Всего 1,2 м.

Схожий разрез современного аллювия наблюдался и по р. Мопр, в устье руч. Кварцевого [1]:

- | | |
|---|-------|
| 1. Галечники с песчаным и гравийным заполнителем..... | 1,0 м |
| 2. Супеси, пески, галечники..... | 0,8 м |
| 3. Супеси, пески..... | 0,4 м |
| 4. Пески с галькой и тонкими прослоями супеси..... | 0,6 м |
| 5. Супеси с корнями растений..... | 0,3 м |

Всего – 3,1 м.

В долине р. Иотканжа, в 2 км ниже руч. Знакомый, вскрыты [1]:

- | | |
|--|-------|
| 1. Гравийники и галечники с примесью слабо окатанных валунов..... | 0,6 м |
| 2. Пески и гравийники с галькой (5–7 см)..... | 0,7 м |
| 3. Переслаивание песков и супесей с хорошо окатанной галькой (2–3 см) и гравием..... | 0,5 м |
| 4. Супеси и пески с корнями растений..... | 0,2 м |

Всего – 2 м.

¹ Индексы указаны по геологической карте и карте четвертичных отложений

Южнее, в связи с изучением золотоносности долин рек Ариавкан, Иоткан, Мая и их притоков (ручьи Курун-Урях, Сбросовый, Тальный, Быстрый, Попутный, Аэродромный и др.), Аяно-Майской экспедицией [57, 28] по буровым линиям были изучены разрезы рыхлых пойменных отложений. Все они близки по строению и составу между собой и несколько отличны от вышеописанных. В усредненном виде общий разрез следующий:

1. Валунно-галечные образования с песчано-глинистым заполнителем.....	3,2–7,0 м
2. Гравийно-галечные отложения с песчано-глинистым заполнителем.....	2,0–3,2 м
3. Торф, ил с песком и гравием.....	0,4–2,0 м

Всего – 5,6–12,2 м.

По крупным рекам, в частности по р. Иоткан, мощность отложений меняется незначительно, от 15–20 м в верховьях до 25–30 м в нижнем течении. На всем протяжении реки просматривается двучленное строение аллювиальных отложений: вверху – валунники и галечники с песчано-гравийным заполнителем, внизу заполнителем является глина. Валунно-галечные слои обычно перекрыты торфяниками, либо илами мощностью до 5–8 м.

В спорово-пыльцевом спектре отложений, отражающем современную растительность, преобладает пыльца древесных, преимущественно ели, лиственницы, сосны сибирской, среди спор господствуют сфагновые мхи [1].

Техногенные образования (tQ_n , tH) сформировались в результате отработки россыпных месторождений золота в долинах руч. Тас-Юрях и Курун-Урях, а также месторождения рудного золота Тас-Юрях.

Отработка россыпей велась открытым способом, в результате чего в долинах водотоков образовались протяженные (до 5–6 км) отвалы гравийно-галечных накоплений в виде бугров и валов высотой 5–10 м. Породные отвалы сложены валунно-галечниковыми образованиями, расположенными по краям отработанных площадей. Отвалы хвостов промывки песков состоят из хорошо промытых, практически без примеси глин, галечников, гравийников и валунников. В днищах осушенных водоёмов нередко сформированы слои илистых супесей и суглинков мощностью 2–3 м.

При разработке месторождения коренного золота сформированы обширные платообразные отвалы вскрышной породы – глыбы, щебень с примесью супеси. Хвостохранилища заполнены песчано-суглинистым материалом, отстойники – глинистым осадком. Высота отвалов не превышает 15 м.



ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

На территории листа закартированы позднерифейские, позднедевонские, ранне- и позднемеловые интрузии.

ПОЗДНЕРИФЕЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Улаханбамский комплекс долеритовый. *Долериты, габбродолериты* ($v\beta RF_{3ub}$) слагают дайки преимущественно меридионального простирания и силлы среди рифейских отложений в южной и западной частях территории. Мощность их 1–30 м, протяженность – до 2 км [60].

В аэромагнитных полях ввиду малой мощности они не отображаются, но фиксируются по данным наземной магнитометрии аномалиями умеренной интенсивности [45]. В рельефе дайки и силлы образуют гряды, цепочки коренных выходов с уступами на контактах. Контакты четкие ровные с углами падения силлов до 25°, даек – до 75°. Вмещающие терригенные породы ороговикованы, карбонатные мраморизованы на ширину до 3 м [60].

Долериты, габбродолериты – внешне не различимые темно-серые массивные микро- или мелкозернистые породы. Состав их (в %): плагиоклаз (битовнит № 78–80) – 40–55, клинопироксен – 50–55, единичные кристаллы роговой обманки и биотита. Акцессорные: рудный (до 3%), апатит. Структура офитовая и габбровая с элементами офитовой [60].

Долериты часто подвержены зеленокаменным изменениям с образованием хлорита, эпидота, карбоната, актинолита, содержат кварцевые, эпидот-кварцевые прожилки (1–40 см) и рассеянную вкрапленность сульфидов [60].

По данным химического анализа, долериты и габбродолериты принадлежат к нормальным породам калиево-натриевой серии и являются низкоглиноземистыми с незначительным дефицитом железа в темноцветах. Спектральным анализом в них установлены повышенные концентрации меди, а корреляционным – устойчивые связи в парах элементов медь–кобальт, медь–цинк, медь–молибден [60].

Нижняя возрастная граница комплекса в районе определяется тем, что силлы и дайки прорывают и контактово метаморфизуют позднерифейские отложения уйской серии. На сопредельной с запада территории (О-53-ХI) А. Е. Соболевым [72] установлено, что дайки пересекают устькирбинскую свиту и перекрываются песчаниками и гравелитами аймской свиты вендского возраста. На контакте с последней им обнаружены охристо-глинистые образования коры выветривания.

ПОЗДНЕДЕВОНСКИЕ ИНТРУЗИИ

Сеттедабанский комплекс долеритовый. *Габбро* (vD_{3sd}), *габбродолериты и долериты* (βD_{3sd}) слагают дайки и дайкоподобные интрузии, среди терригенных и карбонатных пород верхнего рифея, венда, кембрия, ордовика и силура [1, 60].

В междуречье Иоткан – Мурындакит габбро образуют пять дайкоподобных интрузий (с максимальной шириной выходов до 800 м и протяженностью до 4 км), которые, по геофизическим данным, сливаются на глубине в единый массив, полого (до 45°) погружающийся на юго-восток (с центром в районе пос. Курун-Урях) [45, 55, 60]. В магнитном поле этот массив выражен аномалией интенсивностью до 200–400 нТл. Локальные максимумы в 600–700 нТл фиксируют выходы габбро на поверхность. Контакты интрузий четкие, в плане слабоволнистые и ровные. В экзоконтакте шириной до 150 м вмещающие алевролиты и песчаники иниканчанской свиты незначительно ороговикованы, карбонатные породы на небольших участках (5 x 20 м²) превращены в пироксеновые скарны, мраморы [1, 60]. Дайки долеритов и габбродолеритов мощностью 1–300 м (в раздувах) и протяженностью до 3,5 км преимущественно северо-восточного и близмеридионального простирания, как правило, крутопадающие (до 80°). На

аэромагнитных картах над наиболее крупными дайками фиксируются магнитные аномалии слабой интенсивности.

Габбродолериты и долериты – зеленовато-серые микро-, реже мелкозернистые плотные с офитовой и габброофитовой структурами породы, состоящие (в %) из андезин-лабрадора – 45–60, титанавгита – 35–55, роговой обманки – 5–10, магнетита, ильменита – 1–7, в небольших количествах присутствуют кварц, апатит и рутил, циркон [1]. В габбро чуть меньше (в %) плагиоклаза (40–55), пироксена (35), больше роговой обманки (15–40 %). Структура их габбровая с элементами пойкилитовой. Вторичные минералы: эпидот, хлорит, серицит, карбонат [1, 60].

Все породы комплекса в той или иной степени зеленокаменно изменены с новообразованиями эпидота, хлорита, актинолита, часто несут следы кремне-калиевого матасоматоза, а по тонким (до 2 см) трещинам развиваются кварц, эпидот, гематит [1, 60].

Позднедевонские габброиды относятся к нормальным породам калиево-натриевой и натриевой серий. Спектральным анализом в них выявлены повышенные концентрации ванадия, меди и свинца, при дефиците хрома, титана, циркона и никеля. Корреляционным анализом установлены устойчивые связи в парах медь–кобальт, олово–молибден, кобальт–молибден [1, 55, 60].

В описываемом районе долериты прорывают все отложения, включая силурийские, но не известны среди верхнедевонских и каменноугольных отложений [60]. На основании этих данных, а также по материалам на соседней с севера территории [75], их возраст принят позднедевонским.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Уэмляхский комплекс гранит-гранодиоритовый объединяет образования двух фаз: 1 фаза – гранодиориты и диориты, 2 фаза – граниты.

Первая фаза. Гранодиориты, кварцевые диориты, монцодиориты ($\gamma\delta K_{1u_1}$) слагают Мурамнянский и Верхнемурамнянский массивы и два мелких (около 0,4 км²) штока на левобережье р. Ариавкан.

Мурамнянский массив (до 70 км²) расположен на правобережье нижнего течения р. Мурамня (бассейн руч. Мар-Кюель). Интрузия в плане овальная, слегка вытянутая в широтном направлении. По геофизическим данным, массив имеет форму, близкую к вертикальному цилиндру, расширяющемуся к северо-западу (в долину р. Ариавкан) и погружающемуся на большие глубины [60]. В гравитационном поле ему соответствует локальный относительный минимум поля силы тяжести в магнитном – положительные аномалии. По данным АГСМ-съемки, над ним фиксируются повышенные содержания калия (2–3 %), урана (2–5 × 10⁻⁴ %), тория (9–14 × 10⁻⁴ %). Естественная радиоактивность гранодиоритов – 15 мкР/ч. Контакты с вмещающими образованиями крутые. Восточный контакт субвертикальный, а западный и северный несколько наклонены в сторону вмещающих пород. Вмещающие терригенные породы инканчанской свиты в зоне шириной 100–300 м превращены в кордиеритовые и биотитовые роговики, нередко содержащие рассеянную вкрапленность сульфидов. С севера, северо-востока и юга карбонатные отложения кембрия мраморизованы в зоне шириной до 750 м и превращены в гранат-пироксеновые (иногда с флогопитом – 35–40 %), магнетит-пироксеновые, гранат-магнетит-пироксеновые скарны [1, 62, 60].

Массив сложен роговообманково-биотитовыми среднезернистыми, иногда порфиroidными гранодиоритами, которые в зоне эндоконтакта (0,3–1,0 км) постепенно сменяются мелкозернистыми разностями, а в северо-западной, восточной и северной частях массива – кварцевыми диоритами и монцодиоритами. В краевых частях массива отмечается большое количество шпиров (от 2 см² до 1 м²), по составу соответствующих мелкозернистым диоритам [60, 62]. Форма их округлая, эллипсоидальная, реже угловатая [1].

Верхнемурамнянский массив (до 3,5 км²) расположен на междуречье Мурамня – Курум. Он вытянут в субмеридиональном направлении и достаточно отчетливо выражен на аэромагнитных картах аномальными (до 400 нТл) значениями магнитного поля, а на МАКС – более светлым, чем над вмещающими образованиями, фототонном. Контакты массива в плане слабеволнистые, по геофизическим данным, крутопадающие (70°). Ширина контактового ореола не превышает 350 м. Внутреннее строение массива и характер контактовых изменений в целом такие же, что и в Мурамнянском массиве [60].

Гранодиориты – светло-серые средне- или мелкозернистые массивные иногда порфиroidные породы с гипидиоморфнозернистой структурой, состоящие (в %) из плагиоклаза № 25–38 (40–55), калишпата (15–25), кварца (15–25), биотита (7–12), роговой обманки (5–7) [1, 60]. Структура гипидиоморфнозернистая с элементами монцонитовой. Кварцевые диориты – серые в краевых частях массивов и в дайках среднезернистые массивные породы, состоящие (в %) из

олигоклаз-андезина (60), биотита (15), кварца (10), роговой обманки (5–15). Структура гипидиоморфнозернистая. Монцодиориты отличаются от них низким (менее 3 %) содержанием кварца и присутствием калишпата (до 10 %). Акцессорные минералы во всех разновидностях одинаковы (подтверждается данными минералогического анализа протолок из этих пород): сфен, апатит, циркон, магнетит, рутил. Вторичные минералы: серицит, хлорит, эпидот [60].

Скарны (sk) и скарнированные (sk¹) породы, по наблюдениям в делювии и канавах (участки Муромец, Верхняя Мурамня), прослеживаются полосами (1–50 м) вдоль контакта интрузий на удалении до 200, реже 800 м от неё и иногда отмечаются в виде ксенолитов (0,1 x 0,25 км) в провесах кровли Мурамнянского массива. Смена состава скарнированных пород с удалением от интрузий происходит постепенно в следующей последовательности: гранодиориты, эндоскарны, гранат-пироксеновые скарны, пироксеновые скарны, мраморы. Крайне редко отмечаются мономинеральные гранатовые, состоящие на 75 % из андрадитовой и на 25 % из гроссуляровой составляющих, и скаполитовые скарны [1]. Последние слагают линзовидные (10 x 80 м) или жилообразные (до 0,8 м) секущие тела. Это белые, голубовато-серые, желтые крупнокристаллические породы, сложенные длинношестоватыми пластинчатыми кристаллами скаполита с реликтами плагиоклаза и отдельными зёрнами диопсида, молибденита, шеелита, сфена. В эндоскарнах сохраняется реликтовая структура гранодиоритов, но появляются новообразования граната и пироксена. Скарноиды сопровождаются вкрапленной, гнездообразной и прожилковой сульфидной минерализацией. Рудные минералы скарнов представлены (в %) магнетитом (до 50), халькопиритом (до 60), борнитом (до 3), ковеллином (до 3), молибденитом (до 2), арсенопиритом (1), пирротинном (1), рутилом (1), редкими зёрнами галенита, сфалерита, марказита, халькозина, самородного золота. В отдельных случаях отмечаются почти мономинеральные скопления халькопирита [1, 62, 60, 39].

Кварцевые жилы (q) мощностью до 0,2 м, реже до 1,2 м отмечаются в экзоконтактах массивов гранодиоритов и на значительном удалении от них (бассейн р. Мопр, руч. Безымянный, верховья р. Горби). Кварц массивный серый, иногда зеленовато-желтый, молочно-белый, сливочный или в виде нарастающих на стенки трещин щеток, мелких (миллиметры) кристаллов, обычно обохрен, нередко ассоциирует с эпидотом, иногда содержит галенит, арсенопирит.

Дайки *гранодиоритов* ($\gamma\delta K_{1u1}$), *гранодиорит-порфиров* ($\gamma\delta\pi K_{1u1}$) и *кварцевых диоритов* ($q\delta K_{1u1}$) распространены в основном вокруг двух описанных массивов. Протяженность их до 2,0 км, мощность – первые метры. Простираются северо-восточное и северо-западное. Гранодиорит-порфиры состоят из вкрапленников плагиоклаза (10 %), калишпата (5 %), кварца (5 %), основной массы кварц-полевошпатового состава. Структура микрографическая, микроаплитовая. Акцессорные – рудный (1–3 %).

Вторая фаза. Граниты, граниты аплитовидные (γK_{1u2}), *гранит-порфиры* ($\gamma\pi K_{1u2}$) слагают дайки, которые распространены лишь в истоках руч. Мар-Кюель, где прорывают гранодиориты первой фазы Мурамнянского массива. Протяженность их до 1 км, мощность – первые метры, в единичном случае 300 м. В краевой части массива отмечаются маломощные (1–40 см) жилы аплитовидных гранитов, в центральных частях которых иногда отмечаются кварц-микроклиновые пегматиты [1, 60, 62].

Граниты – светло-серые, мелкозернистые массивные породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Состав (в %): кварц – 25, плагиоклаз – 35, калишпат – 35, биотит – 5–7, единичные зёрна циркона, апатита, сфена, анатаза [60].

Гранит-порфиры – желтовато-серые и серые порфировые с сферолитовой, участками пойкилитовой основной массой полевошпат-кварцевого состава, в которую погружены вкрапленники кварца (15 %), плагиоклаза и калишпата (10 %). Акцессорные минералы – циркон (цитролит), апатит, сфен.

По данным силикатного анализа (прил. 7), все породы комплекса относятся к нормальным породам калиево-натриевой серии, являются высоко- и весьма высокоглиноземистыми [1, 60].

Спектральным анализом в гранодиоритах установлены повышенные относительно кларка концентрации меди, свинца, молибдена, никеля, фосфора, стронция, скандия и фтора, в кварцевых диоритах и монцодиоритах – молибдена, меди, хрома, никеля, скандия.

С гранитоидами первой фазы связаны проявления вольфрама, молибдена, меди.

Нижняя возрастная граница комплекса в районе определяется тем, что его интрузии прорывают и контактово метаморфизуют кембрийские и ордовикские отложения, а верхняя – прорыванием гранодиоритов Мурамнянского массива дайками спессартитов огонекского комплекса. Радиологические датировки калий-аргоновым методом по валовым пробам из кварцевых диоритов – 112 млн. лет, гранодиоритов Мурамнянского и Верхнемурамнянского массива – 110 и 114 млн. лет, гранитов – 94 млн. лет, гранит-порфиров – 114 и 121 млн. лет [62]. На основании этих данных принят раннемеловой возраст образований комплекса.

Тылахские дайки диорит-порфиров ($\delta^{17}O$). Серии сближенных даек диорит-порфиров наблюдаются в бассейне ручьев Тылах, Хабах, Мар-Кюель, где прорывают отложения верхоянского комплекса, кембрия, ордовика и гранодиориты уэмяхского комплекса.

Простирание даек близмеридиональное, северо-западное, реже северо-восточное, контакты крутые (70°). Протяженность их достигает 1,5 км, мощность – первые метры.

Диорит-порфиры – зеленовато- и коричневатосерые порфировые породы с микрогипидиоморфнозернистой и микродиоритовой структурами основной массы (0,1–0,04 мм), состоят (в %) из плагиоклаза № 30–45 (60–65), кварца (до 6), роговой обманки (20–30) и вкрапленников (до 15 %) плагиоклаза (до 5 мм). Темноцветы часто нацело замещены хлоритом, эпидотом, а плагиоклазы – серицитом и карбонатом. Акцессорные – циркон, сфен, рудный (до 1 %), апатит [1, 60].

Раннемеловой возраст тылахских даек диорит-порфиров принят условно вслед за В. Р. Алексеевым [1] и Ю. П. Рассказовым [62].

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Огонекский комплекс лампрофировый представлен на площади редкими маломощными (первые метры) крутопадающими (80–90) дайками *спессартитов* (${}^8\chi K_2O$) и *мончикитов* (${}^{mn}\chi K_2O$) субмеридионального, субширотного и северо-западного простирания.

Они установлены в южном эндоконтакте Мурамнянского массива, на правом берегу р. Мопр, на месторождении Тас-Юрях и его флангах, на левобережье руч. Алакит, на правом берегу р. Ариавкан и, по данным буровых работ, на проявлении Олений. Дайки прорывают отложения венда и нижнего кембрия, протяженность их первые сотни метров, мощность – первые метры.

Спессартиты – порфировые породы с лампрофировой структурой основной массы. Вкрапленники (20–25 %) представлены роговой обманкой, плагиоклазами. Основная масса состоит из роговой обманки, плагиоклаза, реже биотита, кварца (до 1 %). Акцессорные – рудный (1–2 %). Вторичные – серицит, мусковит, карбонат, альбит [60].

Мончикиты – порфировые породы с толеитовой и элементами сериально-порфировой структур. Вкрапленники (5–15 %) клинопироксена и биотита погружены в основную массу, состоящую (в %) из нераскристаллизованного стекла (40–45), пронизанного игольчатым клинопироксеном (25) и биотитом (25). Акцессорные – рудный 1–2 %. Вторичные – серицит, хлорит [60].

На территории листа установлено прорывание дайками лампрофиров гранодиоритов уэмяхского комплекса. Других данных об их возрасте не получено. На сопредельной с севера территории, в петротипической местности огонекского комплекса, возраст даек лампрофиров определен как позднемеловой [75].

В литературе [79, 74] имеются сведения о более пестром составе лампрофиров в районе известных проявлений и месторождения золота бассейна р. Ариавкан (присутствие вогезитов, одинитов, минетт, лампроитов). Большая часть вскрыта скважинами при проведении поисковых и поисково-оценочных работ на золото в долине р. Ариавкан [79, 39]. Точное положение их выходов на дневную поверхность не указано. Состав даек определяется в основном по данным силикатных анализов. Однако имеющиеся результаты силикатных анализов из этих пород по сумме петрогенных компонентов не отвечают современным требованиям. На южном фланге отработанного месторождения золота Тас-Юрях гидротермально измененные спессартиты слабо платиноносны [74], а на лампроиты наложена золотая минерализация. Радиологический возраст флогопита и калишпата из лампроитов калий-аргоновым методом – 116–117 млн. лет, флогопита рубидий-стронциевым – 115 млн. лет [79, 74, 37]. Очевидно, эти дайки образуют самостоятельный комплекс дорудных даек.

ТЕКТОНИКА

На геологической карте первого издания масштаба 1 : 200 000 [1] в пределах рассматриваемой территории выделялись Юдомо-Майский перикратонный прогиб и Аллах-Юньский синклиорий. Первый из них включал рифейские и вендско-кембрийские отложения восточной окраины Сибирской платформы, второй – рифейские и палеозойские отложения, принадлежащие Верхояно-Колымской складчатой системе. Границей этих структур служил Бурхалинский разлом меридионального направления. Позднее [63] к Верхояно-Колымской эпикратонной складчатой системе была отнесена только часть Аллах-Юньского синклиория, сложенная карбонно-угольно-пермскими терригенными отложениями верхоянского комплекса. Нижняя, терригенно-карбонатная часть некогда единой синклиорной структуры, осталась в составе Юдомо-Майского перикратонного прогиба. В настоящее время обе эти структуры включены [64, 29] в состав Верхояно-Колымской складчатой системы и подразделены на Южно-Верхоянскую СФЗ, представленную Аллах-Юньской подзоной, и Юдомо-Майскую СФЗ с Кыллахской и Сетте-Дабанской подзонами. Граница между Сетте-Дабанской и Аллах-Юньской подзонами проводится по кровле известняков хамамытской свиты турнейского возраста раннего карбона, то есть ей соответствует смена карбонатных отложений терригенными. Границей Кыллахской и Сетте-Дабанской подзон служит Улахан-Бамский разлом.

Ранее [10, 1], граница между Кыллахской и Сетте-Дабанской подзонами проводилась по Бурхалинскому разлому, который на прилагаемой гравиметрической схеме фиксируется в виде аномальной зоны меридионального простираения, шириной 5–7 км, образующей гравитационную ступень с перепадом 4–7 мГал. К востоку от разлома меняется характер поля, оно плавно понижается до 12–14 мГал, что связано, очевидно, с увеличением мощности осадочных образований прогиба за счет наращивания разреза отложениями ордовика, силура и карбона. Локальное повышение интенсивности гравитационного поля до 6 мГал на севере, в бассейне р. Мопр, и на юге, в бассейне р. Мурындакит обусловлено блоками, сложенными рифейскими, вендскими, кембрийскими, ордовикскими и силурийскими отложениями. По гравиметрическим данным, на правом берегу р. Мопр выделяется не выходящий на поверхность интрузив диоритового состава, кровля которого находится на глубине 120–150 м. В северо-восточной части территории листа в осевой части Южно-Верхоянского прогиба, по ступенчатому понижению значений поля силы тяжести, фиксируется еще одна аномальная зона интенсивностью 12–20 мГал, обусловленная увеличением мощности чехла за счет пермских отложений. Верхняя кромка кристаллического фундамента здесь залегает на глубине 11,2–13 км.

В глубинном строении рассматриваемой территории выделяются два структурных этажа – нижний, сложенный архейскими метаморфическими породами, и верхний рифейско-палеозойский, представляющий чехол осадочных складчатых отложений. Для расшифровки глубинного строения использованы гравиметрические материалы, интерпретация которых выполнена на качественном и количественном уровнях. Количественные расчеты выполнены по двум субширотным профилям, совпадающим с геологическими разрезами, при построении которых были учтены гравиметрические данные.

Результаты подбора разрезов по вспомогательным профилям, анализ поля силы тяжести в районе Батомгского выступа фундамента и на территории листов О-53-ХI, -ХII позволили сделать вывод, что фундамент сложен, как минимум, двумя структурными подэтажами. Верхний подэтаж фундамента представлен, вероятно, нижнеархейскими гнейсами и кристаллическими сланцами амфиболитовой фации метаморфизма, имеющими относительно невысокую плотность. Нижний подэтаж, проявленный в поле силы тяжести интенсивными гравитационными максимумами с резкими горизонтальными градиентами аномалий и характерной «блоковой» морфологией последних, – сложен, вероятнее всего, породами гранулитовой фации метаморфизма.

При выполнении площадной (качественной) интерпретации гравиметрических материалов в районе выделены участки, насыщенные дайками и силлами основного состава, разрывные нарушения в фундаменте и осадочном чехле, а также локальные впадины, заполненные палеозойскими осадочными отложениями большой мощности.

Фундамент в пределах территории листа не обнажен*. Осадочный чехол, по формационному набору и структурной позиции, подразделяется на четыре структурных подэтажа: верхнерифейский, вендско-нижнепалеозойский, среднепалеозойский и верхнепалеозойский. Ниже приводится их краткая характеристика.

Верхнерифейский структурный подэтаж на рассматриваемой территории представлен мощным терригенным комплексом, сформированным на шельфе и, возможно, континентальном склоне в обстановке пассивной континентальной окраины. На дневную поверхность выведены только верхнерифейские песчаниковая (кандыкская свита) и алевропелитовая (устькирбинская свита) формации суммарной мощностью около 3000 м, а в наиболее погруженной части Юдомо-Майской СФЗ – до 4500 м. Каких-либо признаков несогласия между ними не наблюдается. Степень дислоцированности отложений этого подэтажа не высока, как правило, в большинстве случаев наблюдается пологое (10–30°) моноклинальное залегание с наклоном слоев на восток. Степень метаморфических преобразований в зонах разломов не выходит за пределы филлитовой субфации фации зеленых сланцев.

С завершающей стадией формирования отложений средне-верхнерифейского структурного подэтажа связывается внедрение многочисленных силлов и даек габбродолеритов и долеритов, принадлежащих улаханбамскому комплексу. Их формирование обусловлено континентальным рифтогенезом, проявившимся на восточном обрамлении Сибирской платформы в предюдомское время.

Мурындакитская антиклиналь прослеживается в меридиональном направлении от южной рамки листа до руч. Савгини, а севернее, на её простирании, выделяется Ловийский блок пострифейских отложений. В междуречье Мурындакит – Иоткан в ядре антиклинали обнажаются алевропелиты устькирбинской свиты, севернее, на погружении шарнира, вендские, кембрийские и ордовикские отложения. Протяженность антиклинали в северном направлении составляет около 45 км, ширина – до 6 км. Крутые углы наклона слоев отмечаются вблизи зоны Бурхалинского разлома.

В междуречье Ариавкан – Алакит верхнерифейские отложения слагают приподнятый восточный блок Ариавканского разлома, а в бассейне р. Мурамня закартированы восточнее Иниканского разлома.

Вендско-нижнепалеозойский структурный подэтаж включает отложения шельфа пассивной континентальной окраины, представленные доломитовой формацией венда, терригенно-карбонатной нижнего–среднего кембрия и карбонатной – верхнего кембрия–ордовика общей мощностью до 6000 м. С подстилающим средне-верхнерифейским структурным подэтажом картируется стратиграфический перерыв, охватывающий верхнюю часть рифея и низы венда. Вендская доломитовая формация в Кыллахской подзоне подстилается терригенно-карбонатными отложениями аимской свиты, которые в Сетте-Дабанской подзоне имеют незначительную мощность и местами отсутствуют. Разрезы терригенно-карбонатных отложений нижнего и среднего кембрия в Кыллахской и Сетте-Дабанской подзонах существенно различаются. При ГСР-200 [1] по разные стороны от Бурхалинского разлома выделялись два типа разрезов кембрийских отложений. Оба типа разрезов представлены преимущественно карбонатными породами, которые в восточной зоне повсеместно содержат прослойки терригенных пород и доломитистых разностей известняков, а в западной – сложены преимущественно чистыми известняками с незначительной долей терригенных осадков.

При ГМК установлено, что в Сетте-Дабанской подзоне складчатые структуры, сложенные кембрийскими отложениями, к западу от Бурхалинского разлома имеют линейную меридиональную ориентировку, совпадающую с простиранием основных разрывных структур. Они представлены серией тектонических пластин с моноклинальным падением слоев на восток под углами 20–50 градусов. К востоку от этого разлома вендские и кембрийские отложения закартированы на крыльях и в замке крупной складчатой структуры синклинорного типа – Иотканской синклинали, шарнир которой погружается в северо-восточном направлении. Системой разломов такого же направления она разбита на ряд крупных тектонических пластин и блоков северо-восточной и субмеридиональной ориентировки.

* Верхняя кромка кристаллического фундамента залегает на глубине 3–13 км.

Верхнекембрийско-ордовикская карбонатная формация с небольшим стратиграфическим перерывом наращивает разрез среднекембрийских отложений, но на нижнекембрийские и вендские ложится с размывом. Ордовикские отложения в Кыллахской подзоне не известны.

Ариавканская синклиналь охватывает междуречье Ариавкан – Мурамня и прослеживается в северо-восточном направлении в пределах территории листа на 35 км. Крылья и ядро синклинали сложены кембрийскими и ордовикскими отложениями. Складка имеет асимметричное строение благодаря тому, что северо-западное крыло более крутое (40–50°), а юго-восточное – пологое (до 30°). Ширина крыльев синклинали до 5 км, её восточное крыло частично срезано Иниканским разломом. Осевая поверхность складки субвертикальная с небольшим наклоном в восточном направлении, шарнир складки, как и многих других складчатых структур, полого погружается в северо-восточном направлении.

Среднепалеозойский структурный подэтаж представлен отложениями силура, верхнего девона и нижнего карбона суммарной мощностью около 2000 м. Этот структурный подэтаж надстраивает разрез палеозойских отложений Сетте-Дабанской подзоны. К западу от Бурхалинского разлома основание рассматриваемого структурного подэтажа представлено базальным горизонтом, содержащим линзы гравелитов и конгломератов, залегающим на верхнекембрийских или верхнерифейских отложениях. Из разреза выпадают ордовикские, иногда кембрийские, отложения. Восточнее разлома силурийские осадки без видимого размыва наращивают разрез ордовикских отложений. Такая ситуация, видимо, сложилась в результате кратковременной трансгрессии моря в западном направлении на стыке двух структурно-формационных подзон – Кыллахской и Сетте-Дабанской, первая из которых близка к платформенным образованиям, а вторая к складчатым комплексам Южно-Верхоянского прогиба.

Между силурийскими и верхнедевонскими отложениями, по данным полевых наблюдений различных исследователей [1], наблюдается стратиграфический перерыв в осадконакоплении, охватывающий нижний, средний, частично, верхний девон. К этому интервалу, как полагают, приурочено внедрение даек и мелких тел долеритов и габбро сеттедабанского комплекса.

В северо-западной части территории устанавливаются фрагменты синклинальных складок шириной до 4 км и протяженностью до 20 км, в ядрах которых сохранились нижне-верхнесилурийские отложения. К востоку от Бурхалинского разлома выявляется несколько синклинальных структур, протягивающихся через всю территорию листа в меридиональном или северо-восточном направлении, на крыльях которых фрагментарно обнажаются силурийские и верхнедевонские отложения.

Бурундукитская синклиналь в виде узкой (1–6 км) линейной структуры прослеживается в меридиональном направлении более чем на 40 км от устья руч. Буручан в верховья р. Тур. Наиболее хорошо сохранилось западное крыло, сложенное силурийскими и нижнекаменноугольными отложениями, частично ядро, в котором обнажаются средне-верхнекаменноугольные отложения. Восточное крыло этой синклинали, осложненное Буручанским разломом, сохранилось лишь фрагментарно, слагающие его слои круто (до 65°) падают на запад. Шарнир складки погружается в северном направлении, при этом осевая поверхность отклоняется на северо-восток.

В бассейне р. Иоткан силурийские отложения слагают центриклинальное замыкание Иотканской синклинали.

Верхнепалеозойский структурный подэтаж представлен нижне-верхнекаменноугольной терригенной, существенно алевролитовой, и пермской терригенной, существенно песчаниковой, формациями Аллах-Юньской подзоны суммарной мощностью до 6 км. Совмещенный вертикальный ряд осадочных формаций представлен классической последовательностью отложений, характерной для регрессивной стадии осадконакопления, при которой основание цикла обычно сложено алевропелитовыми фациями, а верхняя часть – псаммитовыми или грубообломочными породами.

Отложения рассматриваемого подэтажа деформированы в несколько ином, по сравнению с более древними отложениями, тектоническом плане, что подтверждается наличием более крутых, иногда опрокинутых залеганий, частым несовпадением слоистости и кливажа. Центриклинальное замыкание крупных синклинальных складок во многих случаях распознается на МАКС. Форма этих складок преимущественно симметричная, с несколько более крутым восточным крылом, которое обычно осложнено серией параллельных взбросов. Эти разломы во многих случаях трассируют осевую поверхность антиклинальной складки, после которой наклон слоев меняется с западного на восточный. Блоковое строение, наряду с присутствием простых симметричных складок, является наиболее характерной чертой южного окончания Южно-Верхоянского прогиба.

Иотканская синклиналь, на северо-востоке известная как *Лебединская*, является наиболее значимой структурой складчатого комплекса, поскольку фиксирует собой осевую часть Южно-Верхоянского прогиба. Её замковая часть представлена последовательно наращиваемыми в северо-восточном направлении отложениями от венда до перми. Ось складки со смещением в некоторых местах по меридиональным разрывам прослеживается в северо-восточном направлении на 75 км, осевая поверхность вертикальная или слабо наклоненная в восточном направлении. Ширина крыльев синклинали, сложенной преимущественно каменноугольно-пермскими породами, достигает 10 км. Ядро складки выполнено нижнепермскими отложениями. Углы наклона слоев на западных крыльях складки составляют 20–30°, на восточных 20–40°, иногда до 60–75°. Крылья синклинали осложнены разрывами северо-восточного и субмеридионального направлений.

Ядро *Бурундукитской синклинали* сложено средне-верхнекаменноугольными отложениями экачанской свиты. В междуречье Горби – Тур шарнир складки наиболее погружен, здесь площадь выходов каменноугольных терригенных отложений резко расширяется. Они представлены довольно однообразными алевропелитовыми породами, которые смяты в систему синклинальных и антиклинальных складок с углами падения пород на крыльях от 15° до 45°. Расшифровка этих складчатых структур в условиях отсутствия контрастных литологических подразделений и недостаточной изученности сопряжена со значительными трудностями.

Джайкангинская синклиналь, расположенная восточнее Бурундукитской, ориентирована в субмеридиональном направлении, её протяженность на территории листа составляет около 25 км. Ширина крыльев, сложенных средне-верхнекаменноугольными отложениями, достигает 5 км, наклон слоев на крыльях 20–45°. Центриклинальное замыкание складки, представленное слоистыми нижнепермскими отложениями, хорошо распознается на АФС. Шарнир складки полого погружается в северном направлении, на севере территории он горизонтальный.

Укачинская антиклиналь, сопряженная с Джайкайдинской синклиалью, расположена к востоку от неё, в истоках р. Тур. Ось складки субмеридионального направления прослеживается на рассматриваемой территории на протяжении около 16 км. Ширина крыльев, наклоненных под углами 20–50°, составляет около 3 км. Ядро складки сложено отложениями суркечанской свиты.

Позднемезозойский структурный подэтаж сложен ранне-позднемеловыми интрузиями и дайками гранит-гранодиоритовой и монцонит-диоритовой формаций Верхнеюдомского плутонического ареала активной континентальной окраины. На рассматриваемой территории они представлены массивами и дайками уэмяхского, дайками огонекского комплексов и тылахских диорит-порфиринов. Их внедрение связывается с ранне-позднемеловой тектономагматической активизацией, проявившейся по восточной окраине Южно-Верхоянского прогиба. Мурамнянский массив уверенно выделяется по гравиметрическим и магнитным данным, Верхнемурамнянский – по магнитным.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Разрывные нарушения, широко представленные на территории листа, играют существенную роль в формировании современного структурного плана. Наиболее четко проявлены разломы меридионального и северо-восточного направлений. К ним относятся Улахан-Бамский, Бурхалинский, Буручанский и Иниканский разломы первого порядка. Ариавканский и Ариавкачанский разломы являются разломами второго порядка, но первый прослеживается на десятки километров.

Улахан-Бамский разлом фрагментарно прослежен в западной части территории листа, где служит разграничительной линией между Кыллахской и Сетте-Дабанской подзонами Юдомо-Майской СФЗ.

Основная часть этого разлома приходится на смежную с запада территорию, где он расшифровывается как крутопадающий сброс, по которому восточный блок опущен относительно западного.

Бурхалинский разлом, протягивающийся в меридиональном направлении в западной части территории листа, представлен зоной субпараллельных разрывов, как сбросов, так и взбросов с крутым (70–80°) падением на восток поверхностей сместителей. Они хорошо выражены в рельефе местности по системе седловин, позволяющих опознавать их на топокартах и аэрофотоматериалах. В. Р. Алексеевым [1] отмечено, что осадочные породы в зоне разлома интенсивно раскливажированы, раздроблены, претерпели механическое разрушение без признаков гидротермальных изменений и рудной минерализации. В аэромагнитном поле, ввиду амагматичности пород, зона разлома не выражается. В гравитационном поле этой зоне соответствует сту-

пень с градиентом поля 4–7 мГал. По Бурхалинскому разлому восточный блок несколько опущен относительно западного. Исследователи, картировавшие зону Бурхалинского (Аканжинского) разлома [1, 10], считали его разрывной структурой глубинного заложения, разграничивающей Аллах-Юньский синклиний и Юдомо-Майское поднятие, то есть геосинклинальные структуры и платформенные. Ввиду того, что весь этот блок сложен однообразными известняками, не содержащими органических остатков, строение зоны разлома однозначно не расшифровано. Возможно, что здесь пропущена крупная аллохтонная структура, сложенная известняками лахандинской серии.

Буручанский разлом в южной части ориентирован в меридиональном направлении и перекрыт аллювиальными отложениями рек Иоткан и Буручан. Линия разрывного нарушения на отдельных участках четко выражена в рельефе и дешифрируется на МАКС. Разлом является взбросом с амплитудой 2–4 км, по которому на дневную поверхность выведены наиболее древние верхнерифейские отложения, в т. ч. и Ловийского блока.

Ариавканский разлом прослеживается в северо-восточном направлении от южной рамки листа до истоков р. Иоткачан на расстояние около 30 км. В южном направлении он уходит за пределы рассматриваемой территории. На большем своем протяжении он перекрыт аллювиальными отложениями р. Ариавкан. Зона разлома доступна для прямых наблюдений лишь на правом берегу р. Ариавкан ниже устья руч. Олений, где по данным Л. Р. Переверзева [60], ширина зоны разлома в пределах наблюдаемой части достигает 150 м. Представлена она интенсивно трещиноватыми лимонитизированными осадочными породами, в которых через 5–15 м фиксируются маломощные (до 15 см) крутопадающие (70–80 °) на юго-восток зоны катаклизмов. Судя по ориентировке зеркал скольжения, поверхность сместителя здесь погружается на юго-восток под углами 80–85 °. Таким образом, по разлому имели место разнонаправленные движения, и в целом, он может рассматриваться как сбросо-сдвиг.

Иниканский разлом некоторыми исследователями [60] рассматривается в качестве западной ветви Билякчанского глубинного разлома. Он прослеживается в субмеридиональном направлении из верховий р. Маямкан до южной рамки листа, далее до руч. Курум и, меняя направление на северо-восточное, следует за пределы территории. Наиболее четко он проявлен в рифейском и вендско-нижнепалеозойском структурных подэтажах. На правом борту р. Мурамня разлом сопровождается катаклизмами мощностью около 50 м, здесь же фиксируются многочисленные поверхности срыва с азимутом падения 110–120 ° под углами 30–40 °. Зона разлома часто трассируется дайками позднедевонских габбродолеритов. В приустьевой части долины р. Мурамня по этому разлому контактируют кембрийские и рифейские отложения. В доломитах устьюдомской свиты наблюдаются зоны брекчирования мощностью до 20 м, в зоне катаклаза мощностью до 250 м алевролиты устькирбинской свиты превращены в хлоритовые и хлорит-серицитовые сланцы. Катаклазированные породы окварцованы, карбонатизированы, нередко содержат рассеянную вкрапленность гематита. Иниканский разлом на отдельных интервалах дешифрируется по системе линейных ложбин, а на участках, где он разделяет терригенные и карбонатные отложения, хорошо фиксируется на всех каналах АГСМ. Дайки основного состава, приуроченные к зоне разлома, выделяются положительными магнитными аномалиями.

Ариавкачанский разлом прослеживается в северном направлении от южной рамки листа до Мурамнянского массива. Он отчетливо дешифрируется на АФС по прямолинейным просадкам рельефа с густой растительностью. При ГМК-200 зона разлома, имеющая мощность более 22 м, вскрывалась канавами, на отдельных участках она сопровождается гематитовой минерализацией.

Помимо основных разломов, складчатые структуры разбиты сетью более мелких разрывов меридионального, северо-восточного и северо-западного направлений. Среди них преобладают взбросы, реже встречаются сбросы и разрывы другой кинематики. В районе месторождения Тас-Юрях и южнее к разрывам северо-западной и субширотной ориентировки приурочены дайки основного состава, с которыми, видимо, парагенетически связана золотая минерализация.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В геологическом развитии изученной территории выделяется два крупных этапа. На первом этапе, продолжавшемся с рифея по турнейский век раннего карбона, сформировались отложения Юдомо-Майской СФЗ, на втором, каменноугольно-пермском – Южно-Верхоянской СФЗ.

В позднерифейское время условия осадконакопления в пределах всей Юдомо-Майской структурно-формационной зоны были одинаковыми, что обусловило несущественные различия в составе отложений Кыллахской и Сетте-Дабанской подзон. Накопление терригенных отложений уйской серии происходило в позднем рифее на шельфе, возможно, частично на континентальном склоне пассивной континентальной окраины. Судя по составу песчаников кандыкской свиты, представленных хорошо сортированными кварцевыми и полевошпат-кварцевыми разностями, можно предположить, что на близлежащей суше, предположительно Батомгском выступе, преобладали продукты зрелой коры выветривания. Текстурно-структурные особенности пород кандыкской свиты, такие как волноприбойные знаки и трещины усыхания, проявленные на всей Юдомо-Майской СФЗ, свидетельствуют о мелководных условиях осадконакопления.

В устькирбинское время существовали, вероятно, более глубоководные условия осадконакопления. Грубые псаммитовые разности практически исчезают, возрастает роль алевропелитовых осадков, содержащих лишь небольшое количество полимиктовых и вулканомиктовых разностей песчаников.

В конце позднего рифея на территории листа проявился континентальный рифтогенез, выраженный внедрением даек и силлов габбродолеритов и габбро улаханбамского комплекса [15].

В предвендское время территория листа входила в обширную область воздымания, которая была полностью выведена на дневную поверхность и пенепленизирована, о чем свидетельствует присутствие на сопредельной с севера территории на контакте устькирбинской свиты с вышележащими вендскими отложениями гиббситовых кор выветривания [14].

В венде восходящие движения сменились нисходящими. В результате юдомской морской трансгрессии рифейские отложения были частично размыты и на них со стратиграфическим, иногда с угловым несогласием, легли терригенно-карбонатные отложения аимской свиты небольшой мощности.

В устьюдомское время в условиях мелководного морского бассейна повышенной солености накопилась мощная толща доломитовых осадков.

Значимые изменения литологического состава и мощностей латерально сопряженных отложений зафиксированы в кембрийское время, поэтому, начиная с этого времени, в районе формируются два типа разрезов, характеризующих Кыллахскую и Сетте-Дабанскую подзоны.

В Кыллахской подзоне в кембрийское время на мелководном шельфе пассивной континентальной окраины продолжалось накопление терригенно-карбонатных осадков. Наличие красноватых и пестроокрашенных пород в составе пестроцветной и чайской свит свидетельствует о жарком и влажном климате на окружающей суше, господствовавшем в этот период и способствовавшем поступлению в бассейн пигментирующих окислов и гидроокислов железа.

В Сетте-Дабанской подзоне осадконакопление в раннем кембрии происходило в несколько ином плане. Опускание здесь было более интенсивное, чем в Кыллахской подзоне, и разрез кембрийских отложений имеет большую мощность и более терригенный состав. На рубеже венда и кембрия произошла смена устьюдомских доломитовых илов иниканчанскими алевропелитовыми. Мощность накопившихся нижнеиниканчанских осадков достигала 600 м. Выше по разрезу алевропелиты нижней подсвиты сменяются более грубообломочным материалом, включая алевролиты, песчаники и конгломераты суммарной мощностью до 900 м. В конце раннего кембрия терригенные осадки постепенно сменяются мелководными карбонатными, вначале известняками алакитской, позднее доломитами ариавканской свит, а в среднем кембрии известняками кадакчанской свиты. В позднекембрийское время бассейн осадконакопле-

ния претерпевает некоторые изменения. Накапливались в основном песчанистые известковистые илы сюрбеляхской свиты. В юго-западной части территории мощность их достигает 1300 м, а в юго-восточной части, по-видимому, более мелководной, они часто доломитистые и менее мощные (400–700 м).

На рубеже кембрия и ордовика палеофациальная обстановка формирования осадков в пределах шельфа изменяется. Нижняя часть разреза ордовикских отложений саккырырской свиты представлена преимущественно песчаниками, которые выше по разрезу переслаиваются с известняками. Роль алевропелитовых пород здесь крайне незначительна. В схожей фациальной обстановке сформировались и средне-позднеордовикские осадки лабыстахской, кулонской, гичинской и баранинской свит.

Условия формирования силурийских отложений существенно не отличались от таковых в ордовике.

В позднедевонское время произошла активизация тектонических движений, которые рассматриваются в качестве этапа континентального рифтогенеза, сопровождавшегося внедрением многочисленных даек долеритов сеттедабанского комплекса вдоль разломов преимущественно северо-восточного направления. По минеральному и химическому составу долериты этого комплекса мало чем отличаются от аналогичных пород позднерифейского улаханбамского комплекса.

В фаменском веке позднего девона, предположительно в локальных впадинах, накапливались терригенно-карбонатные отложения яманской толщи. Более широко девонские отложения распространены на смежной с севера территории [75], где они представлены всеми тремя отделами. Появление после ранне-среднедевонского перерыва карбонатных отложений, пусть и в ограниченном объеме, свидетельствует о начале новой трансгрессии мелководного моря на рассматриваемую территорию. Накопление карбонатных пород продолжалось и в турнейское время раннего карбона.

В послетурнейское время начинает формироваться верхоянский терригенный комплекс. В основании его присутствуют известковистые алевролиты и аргиллиты хатынахской и наталинской свит с линзами и единичными горизонтами известняков. В вертикальном ряду формаций комплекса отчетливо улавливается тенденция последовательного затухания карбонатной седиментации и усиления роли терригенной. Анализ литологического состава каменноугольных отложений показывает, что по периферии верхоянского комплекса, с северо-запада на юго-восток происходит огрубление разреза и последовательное сокращение площадей выходов алевропелитовых хатынахской и наталинской свит вплоть до полного выклинивания хатынахской свиты в бассейне р. Мурамня.

Выше по разрезу верхоянского комплекса прослеживается отчетливая тенденция сокращения алевропелитовых фаций и замещение их более грубозернистыми осадками экачанской и суркечанской свит, представленных чередованием в различных соотношениях песчаников и алевролитов с незначительным присутствием линз конгломератов и гравелитов. Самые верхи разреза этого комплекса, представленные на рассматриваемой территории халыинской, бонсолчанской, ырчакской и менчекенской свитами, формировались в обстановке активного гидродинамического режима, в стадию активного прогибания морского бассейна. В их составе доминируют разномерные песчаники с многочисленными линзами грубообломочных пород, прослоями алевролитов и аргиллитов, часто содержащих раковины брахиопод, большинство из которых имеют автохтонное залегание, что может свидетельствовать о высоких темпах терригенного осадконакопления в морском бассейне и, следовательно, обильном поступлении материала с ближайшей окружающей суши [49]. Для наиболее глубоководной части шельфа отмечается преобладание продуктид, на прибрежном мелководье и отмелях доминируют спирифериды, наиболее мелководную зону литорали заселяли хонетиды.

Последующий этап развития этой территории сопровождался её поднятием и осушением, миграцией моря в северо-восточном направлении, где морской режим сохранялся вплоть до поздней юры. На рубеже юры и мела проявилась заключительная складчатость, которой оказались затронуты все отложения, в том числе рифейские и вендские.

На стадии орогенного этапа произошло внедрение интрузий гранитоидного и даек диоритового состава, принадлежащих Верхнеюдомскому плутоническому ареалу активной континентальной окраины.

В последующее время, начиная с конца мела и до настоящего времени, территория района испытывает воздымание, подвергается эрозии и денудации.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рассматриваемая территория располагается в пределах Верхояно-Чукотской горной страны на южном фланге системы линейных горных сооружений хребта Сетте-Дабан, являющегося морфоструктурой первого порядка. Л. А. Шаровым [78] вся территория листа отнесена к Улахан-Бамскому глыбовому поднятию. Третью часть площади листа занимает низкогорный рельеф, в пределах которого гидросеть имеет сложный рисунок, а северная и центральная части листа характеризуются среднегорным рельефом и спрямлённым рисунком гидросети.

В зависимости от степени проявления рельефообразующих факторов, а также по морфологическим признакам в пределах рассматриваемого района выделяются выработанный, аккумулятивный и техногенный рельеф.

ВЫРАБОТАННЫЙ РЕЛЬЕФ

В эту категорию объединяются формы структурно-денудационного, эрозионно-денудационного и денудационного типов рельефа.

Структурно-денудационный рельеф сформировался на гранодиоритах Мурамнянского интрузивного массива, в междуречье Ариавкан–Мурамня. Он характеризуется широкой (300–500 м) всхолмленной вершинной поверхностью, которая на 400–500 м возвышается над наиболее глубоко эродированной центральной частью массива. У отходящих от основного водораздела многочисленных поперечных отрогов вершинные поверхности имеют увалистый облик с резко выступающими узкими гребнями эрозионных останцов в виде стенок длиной до 150 м или цепочек скал высотой до 10 м. Склоны отрогов крутые (до 45°), прямые с крупноглыбовыми осыпями и многочисленными эрозионными уступами и нагорными террасами. Ширина последних обычно не превышает 50 м, высота уступов до 10 м. Долина руч. Мар-Кюель, пересекающая центральную часть массива в субширотном направлении, корытообразная с нешироким (до 250 м) днищем. Долины боковых притоков имеют V-образный профиль.

Нагорные террасы хорошо дешифрируются на АФС в виде горизонтальных площадок, окружающих склоны гор.

Эрозионно-денудационный рельеф, сформировавшийся в результате совместного проявления эрозионных и денудационных процессов, широко распространён на всей территории листа. По крутизне склонов и степени их расчленения выделяются поверхности с крутыми (>25°) и средней (15–15°) крутизны склонами.

Крутосклонные поверхности распространены в междуречьях верхних течений рр. Тур, Горби, Мопр, Иотканжа. Абсолютные отметки высот 700–1300 м, глубина расчленения 400–600 м. Поверхности сильно расчлененные с узкими (до 5 м) гребневидными седлами водораздельных пространств. Склоны крутые (25–40°) прямолинейные или слабовыпуклые, покрытые мелкощебенчатыми осыпями, густо изрезанные неглубокими ложками с конусами выносов в основании. Долины основных водотоков (рек Мопр, Тур) симметричные, ящикообразные с узкими (до 200 м) плоскими днищами, мелких водотоков – V-образные. В верховьях ручьев долины имеют воронкообразную или циркообразную форму диаметром 0,5–2 км, глубиной 200–300 м с крутизной склонов 45–60° [1].

Эрозионно-денудационные поверхности средней крутизны характеризуются меньшей глубиной и густотой эрозионного расчленения и в большей степени подверглись денудации. Горы, расчлененные грядовые, абсолютные отметки высот 600–1240 м, глубина расчленения 300–400 м, редко 500–600 м. Вершинные поверхности водоразделов широкие (до 600 м), сглаженные, пологовсхолмленные или плоские. Склоны преимущественно прямые, реже ступенчатые, обычно залесенные, покрытые смешанными делювиально-коллювиальными и десерпционными отложениями. Долины крупных водотоков ящикообразные с неширокими (до 400 м, реже до

800 м) плоскими днищами; средних и мелких – корытообразные, иногда V-образные. В верховьях ручьев долины расширенные воронкообразной формы.

Денудационный рельеф, созданный процессами плоскостного смыва и солифлюкции, занимает небольшие площади в бассейнах рр. Горби, Мурындакит, Иоткан, Иоткачан, Ариавкан и Мурамня. Абсолютные отметки высот 450–800 м, глубина эрозионного вреза 200–300 м. Рельеф характеризуется мягкими сглаженными формами, пологовсхолмленными очертаниями широких вершинных поверхностей водоразделов, плавно переходящих в прямые склоны. Последние слабо наклонные ($<15^\circ$), залесенные, иногда заболоченные, покрытые смешанными делювиальными и солифлюкционными отложениями. Речные долины широкие корытообразные и ящикообразные. Сочленение склонов с днищами долин плавное.

На левобережье руч. Прав. Сырган, в его верхнем течении, наблюдаются хорошо выраженные солифлюкционные террасы. Ширина их меняется от нескольких метров до нескольких сотен метров, длина – от нескольких десятков метров до 3 км, высота уступов 0,5–5,0 м. Поверхность террас чаще всего бугристая, иногда ровная, растительность угнетенная.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Данный тип рельефа, созданный речной аккумуляцией и временными потоками, представлен поверхностями поймы и надпойменных террас, пролювиальными и делювиальными шлейфами.

Поймы, выполненные голоценовым аллювием, распространены в долинах всех крупных рек и их притоков, имеют высоту до 3–5 м по рекам Мая, Мурамня, Иоткан, по остальным водотокам – до 1,5–2 м. Их ширина от 50–100 м до 1,2 км, поверхность плоская с бугристым микро-рельефом, протоками, старицами, прирусловыми валами и ложбинами стока паводковых вод; бровка и уступ выражены на всем протяжении. На аэрофотоснимках поверхность современной поймы хорошо дешифрируется темным, почти черным фототоном с точечным фоторисунком, многочисленными протоками и старицами, с густым высокоствольным лесом и подлеском, с контрастными светло-серыми полосами и пятнами, обусловленными наличием песчаных кос и пляжей. Пойма мелких водотоков прослеживается темно-серым однородным фоном.

Первая надпойменная терраса, сложенная отложениями третьей-четвертой частей верхнего звена неоплейстоцена, наблюдается в долинах большинства водотоков района. Высота её над урезом воды 5–12 м, поверхность неровная, бугристая, сухая, со следами блуждания русел, поросшая крупнотравным густым лесом.

Вторая надпойменная терраса, образованная отложениями первой-второй частей верхнего звена неоплейстоцена, распространена в долинах всех крупных водотоков района. Высота её над урезом воды 10–15 м, поверхность слабо наклонена ($2-3^\circ$) в сторону русла, открытая, слабо залесена и частично заболочена. От террас более низкого уровня отличается отсутствием следов блуждания русел. Тыловой шов на местности часто не выражен.

Третья надпойменная терраса, сложенная средненеоплейстоценовым аллювием, сохранилась в долинах рек Мая, Иоткан, Мурамня, Мурындакит. Высота её над урезом воды 25–30 м, поверхность частично кочковатая, в основном сухая, с редкими заболоченными участками, слабо залесена. Тыловой шов выражен слабо и часто перекрыт склоновыми отложениями.

Формы рельефа, созданные временными потоками, представлены пролювиально-делювиальными шлейфами и конусами выноса, распространенными у подножий склонов. Конуса выноса выражены слегка выпуклой поверхностью, обычно задернованной, залесенной, прорезанной множеством мелких как постоянно действующих, так и временных водотоков. Ширина их колеблется от 200 до 1000 м, протяженность от 1 до 5 км. Шлейфы вытянуты вдоль склона на 4–10 км, при ширине 1–2 км, поверхность их наклонена в сторону водотоков, часто задернована, покрыта мелколесьем, иногда заболочена.

Техногенный рельеф – полигоны обработки россыпей, аэродром, располагаются у южной рамки листа в долине руч. Курун-Урях, Ариавкан и его левых притоков – руч. Тас-Юрях, Олений. Это выровненные (рекультивированные) площадки, сложенные глыбово-галечным с супесчаным заполнителем материалом. Изредка на поверхностях полигонов встречаются протяженные (до 5–6 км) отвалы и валы, а также насыпи и терриконы высотой до 10 м, сложенные преимущественно галечно-глыбовым материалом.

Карстовые формы рельефа обусловлены наличием в районе карстующихся пород – доломитов и известняков. Наиболее типичной формой проявления карстового рельефа являются карстовые воронки. По данным предшественников и в ходе маршрутных наблюдений при ГМК-200 закартирован ряд карстовых полостей и воронок небольшого размера в южной части территории на правобережьях рр. Иоткан, Ариавкан, Мурамня. Во всех случаях диаметр карстовых

воронки не превышает 20 м, глубина – 1,0–5 м, борта воронок покрыты глыбами, погруженными в мелкозем. На водоразделе Джара–Хадардах наблюдается воронка размером 17 x 5 м и глубиной 5 м, а на седловине в междуречье Кырсалах–Кыракан в карстовой воронке глубиной 2 м, обнаружено входное отверстие (понор) 0,8 x 0,8 м. Существование подземных полостей на территории листа подтверждено результатами исследований золотоносности долин рек Ариавкан, Иоткан, Мая и их притоков (ручьи Курун-Урях, Сбросовый, Талый, Быстрый, Попутный, Аэродромный и др.) [57, 28]

Современный рельеф района сформировался за длительное время под воздействием различных факторов [8]. К концу палеогена район был частью широкой континентальной денудационной равнины. В начале неогена она испытала слабо дифференцированное воздымание, продолжавшееся с некоторыми перерывами все последующее четвертичное время, что привело к деформации и расчленению её процессами эрозии и денудации. Следствием этого явилось образование в районе среднегорного рельефа с абсолютными отметками до 1200–1300 м в северной его части и низкогорного с абсолютными высотами 800–1000 м в южной. В эоплейстоценовое время происходила перестройка речной сети и началось образование террас в долинах рр. Мая и Горби.

По данным морфоструктурного анализа [60], в голоценовое время продолжается общее воздымание территории, на фоне которого отдельные блоки испытывают тенденцию к замедлению неотектонических движений. Наиболее интенсивное поднятие испытывает северная и центральная часть площади. Здесь наблюдается значительная активность процессов эрозии, долины водотоков нередко слабо выработаны, имеют относительно крутой уклон русла и поэтому мало благоприятны для формирования россыпей. Наиболее четко тенденция к замедлению неотектонических поднятий проявлена в южной части территории. Здесь в поле развития карбонатно-терригенных отложений в значительной степени проявлены гидротермальные процессы и донным опробованием выявлены немасштабные аномалии золота. В бассейне руч. Тальниковый, Радужный установлен ряд геохимических аномалий золота и их шлиховые потоки рассеяния. Долины ручьев и рек на этой площади хорошо выработаны, имеют широкий корытообразный поперечный и пологий продольный профиль. Наиболее благоприятные условия для образования золотоносных аллювиальных россыпей сложились, по всей вероятности, в долинах р. Иоткан (выше устья руч. Сокурдах, ниже устья руч. Радужный) и её притоков, а также в долине р. Мурамня, ниже устья руч. Ветвистый.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория листа О-53-ХП расположена в центральной части Сетте-Дабанской (2.R,Au,Cu/RF-D,Q), южной части Южно-Верхоянской (3.Au,Pb,Zn,Sn/K,Q) и восточной части Кыллахской (1.Zn,Pb,TR,R/RF-С) минерагенических зон Верхояно-Колымской минерагенической провинции [46]. Ведущим полезным ископаемым в районе является золото. В районе известны: золоторудное месторождение Тас-Юрях, промышленные россыпи золота, проявления и пункты минерализации благородных, цветных и редких металлов, оптического сырья, минеральных удобрений и поделочных камней, а также литохимические и шлиховые ореолы перечисленных выше и других металлов.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Титан. Встреченные на территории листа в отдельных шлихах ильменит (в весовых количествах в правых притоках руч. Мар-Кюель), титаномагнетит, сфен, анатаз, рутил и брукит связаны с магнетитовыми скарнами или являются аксессуарными минералами гранодиоритов уэляхского или габбродолеритов сеттедабанского комплексов.

Хром. Высокие содержания хрома (до 1 %) в пункте минерализации никеля (IV-4-24) и хромит, встреченный в отдельных шлихах в количестве единичных знаков, связаны с аксессуарными минералами габбро, габбродолеритов сеттедабанского комплекса, слагающих дайки.

Ванадий. Литохимический ореол (III-1-3) площадью около 2,5 км² в поле развития терригенно-карбонатных пород иниканчанской свиты. Концентрации в донных пробах ванадия 0,08–0,15 %, молибдена 0,001–0,003 %, кобальта 0,004–0,008 % [76]. Повышенные содержания ванадия (до 0,19 %) установлены в габбро с магнетитом и с кварц-эпидотовыми прожилками, слагающих дайки на правом берегу р. Иоткан [60].

Пункты минерализации вышеперечисленных металлов не представляют поискового интереса.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Медь. На площади листа известно 10 пунктов минерализации меди, 2 шлиховых ореола халькопирита, 5 литохимических ореолов и 1 поток меди, расположенные в Сетте-Дабанской минерагенической зоне.

Пункты минерализации (III-2-3, IV-2-2, IV-2-3, IV-2-8, IV-2-12) на междуречье Мурындалит–Иоткан приурочены к кварцевым и карбонат-кварцевым жилам с халькопиритом и малахитом мощностью до 1,5 м и протяженностью до 100 м в доломитах устьюдомской, известняках сюрбеляхской и песчаниках иниканчанской свиты обычно на контакте с дайкообразными телами габбро сеттедабанского комплекса (прил. 2). В пунктах минерализации (IV-4-6, IV-4-7) на междуречье Мая–Мурамня установлена рассеянная и прожилково-вкрапленная минерализация халькопирита, малахита и азурита в песчаниках кандыкской свиты. В штуфных пробах, по данным спектрального анализа, содержание меди 0,1–0,2 % (прил. 2). Оруденение отнесено к гидротермальному типу медно-сульфидно-кварцевой формации [60].

Пункты минерализации (IV-3-24, IV-4-2, IV-4-5) на правом берегу руч. Сырган, относимые к медно-скарновой формации, расположены в экзо- и эндоконтактах Мурамнянской интрузии гранодиоритов. Тела гранат-пироксеновых, пироксеновых скарнов и скарнированных пород площадью до 0,6 x 0,1 км содержат вкрапленность и прожилки молибденита и халькопирита. Спектральным анализом в штуфных пробах установлены: медь – 0,1–3 %, молибден – 0,07–1 %, вольфрам – 0,005–0,07 %, золото – до 0,2 г/т, серебро – до 10 г/т (прил. 2). Повышенные (до 3

%) содержания меди обнаружены и в большинстве проявлений и пунктов минерализации золоторудной кварцевой малосульфидной и молибденит-шеелитовой формаций.

Шлиховой ореол (IV-3-1) халькопирита в экзоконтакте Мурамнянской интрузии гранодиоритов приурочен к скарнированным породам и скарнам с вкрапленностью халькопирита, а шлиховой ореол (IV-2-1) – к площади известных пунктов минерализации медно-сульфидно-кварцевой формации в поле развития дайкообразных тел габбро. Содержание халькопирита в шлихах от единичных знаков до весовых содержаний (прил. 2).

Литохимические аномалии, выделенные по результатам донного опробования в южной части листа, в большинстве случаев приурочены к известным проявлениям и пунктам минерализации меди. Повышенные (0,01–0,03 %) концентрации меди в донных отложениях фиксируются в бассейнах рек Мурындакит (IV-2-5), Иоткан (IV-2-27), Мурамня (IV-4-1) и вблизи Иниканского разлома (IV-4-12, IV-4-17, IV-4-18). Краткое их описание приведено в приложении 2. Для литохимической аномалии в районе пункта минерализации IV-4-7 Д. А. Живцовым [42] произведен подсчет прогнозных ресурсов меди категории P_3 – 10 тыс. т.

Свинец, цинк. На территории листа известно 2 проявления, 11 пунктов минерализации, 11 литохимических ореолов и 3 потока рассеяния этих металлов (прил. 2).

Проявления Мопр-1 (I-2-3), Мопр-2 (I-2-5) расположены на правом берегу р. Мопр. Выявлены при ГСР-200 [21], изучались предшественниками [62, 76, 33] и при ГМК-200. В алевролитах и доломитах таяхской свиты здесь развиты зоны жильно-прожилкового окварцевания северо-западного простирания мощностью до 10 м и протяженностью до 1 км. Наиболее мощные (до 3 м) жилы кварца содержат вкрапленность и прожилки сульфидов, преимущественно галенита. По данным спектрального анализа, в штучных пробах содержания свинца – 0,8–6 %, цинка – 0,3–6 %, меди – 0,2–2 %, сурьмы – 1–7 %, мышьяка – 0,05–0,3 %, кадмия – 0,002–0,007 %, серебра – 70–200 г/т. По данным химического анализа, содержания свинца – 0,95–2,68 %, цинка – до 0,49 %, меди – 0,12–1,25 %, сурьмы – 0,2–1,1 %. Зоны окварцевания сопровождаются слабо контрастными (0,006–0,02 г/т) литохимическими ореолами (площадь до 0,1 км²) золота северо-западного простирания. Оруденение отнесено к гидротермальному генетическому типу свинцово-цинковой жильной рудной формации.

Пункты минерализации (I-2-7, I-2-11, I-2-12, I-2-16, II-1-3, III-4-7, III-4-12, III-4-15, IV-2-28, IV-2-37, IV-4-15) связаны с кварцевыми и кварц-сульфидными жилами, приуроченными к зонам тектонических нарушений и к трещиноватости, оперяющей эти разломы (прил. 2). Повышенные содержания (до 0,1–0,8 %) свинца и цинка выявлены также в комплексных проявлениях и пунктах минерализации молибдена, золота, серебра.

Галенит в количестве 1–10 знаков (в 2-х до 40) обнаружен в шлихах из аллювия нескольких ручьев, дренирующих известные проявления и пункты минерализации, на которых выявлены кварцевые жилы с вкрапленностью галенита.

Литохимические аномалии свинца и цинка [76, 60] установлены преимущественно в пределах Курун-Уряхского рудного узла. Они образуют как самостоятельные (III-4-2, III-4-16, III-4-19, IV-3-35, IV-3-37, IV-4-10), так и комплексные (III-1-2) ореолы и потоки. В ряде случаев (III-4-3, IV-2-14, IV-3-31, IV-4-23) включают в себя известные проявления и пункты минерализации полиметаллов и золота. Концентрации в донных отложениях свинца 0,002–0,008 %, цинка 0,004–0,08 %.

Никель, кобальт. Пункт минерализации (IV-4-24) этих металлов выявлен [41] на правом берегу р. Мая. Здесь в брекчированных доломитах устьюдомской свиты венда была установлена зона расщепления, приуроченная к меридиональному разлому, содержащая тонкие (до 2 см) прожилки кварца и отдельные участки убогой полиметаллической минерализации. В бороздовой пробе, по данным химического анализа, содержание цинка 2,4 %, в штучных пробах установлены: никель – 0,006–0,6 %, кобальт – 0,03–1 %, хром – 0,6–1 %, титан – до 0,8 %, цинк – до 0,6 %, сурьма – до 0,01 %, висмут – до 0,01 %, цирконий – до 0,1 %, галлий – 0,003–0,008. Перспективы объекта неясны.

Литохимический поток (III-1-5) кобальта выявлен среди терригенных отложений иниканчанской свиты, интродуцированных дайками долеритов сеттедабанского комплекса в зоне Буручанского разлома, а потоки (IV-3-14, IV-3-33) – среди терригенно-карбонатных отложений кембрия в экзоконтакте гранодиоритов Мурамнянского массива. Концентрация кобальта в донных отложениях 0,012–0,015 %.

Молибден. На площади листа известно 1 проявление, 3 пункта минерализации, 1 литохимический ореол молибдена и 1 шлиховой ореол молибденита.

Все пункты минерализации и проявление отнесены к молибденит-шеелитовой формации скарнового типа и располагаются в пределах Мурамнянской интрузии гранодиоритов уэмляхского комплекса.

Проявление Западное (IV-3-12) расположено на водоразделе рек Ариавкан и Мурамня, в 1 км к северо-западу от выс. 908 м [62]. В провесе кровли гранодиоритов Мурамнянского массива в ороговикованных терригенных породах кадакчанской свиты вскрыто линзовидное тело пироксен-гранатовых скарнов мощностью 5–12 м и протяженностью около 80 м. Скарны содержат неравномерную вкрапленность (около 0,5 %) молибденита. В бороздовых пробах, по данным спектрального анализа, содержание молибдена 0,1–0,5 %, вольфрама – 0,01–0,07 %. Минералогическим анализом обнаружены: молибденит – до 0,6 кг/т, шеелит – до 80 г/т.

Пункты минерализации (IV-3-11, IV-4-4) расположены на водоразделе ручьев Сырган–Мар-Кюель. Среди раннемеловых гранодиоритов установлены жилы светло-серого сливного и крупнозернистого, слабо ожелезненного по трещинам кварца с вкрапленностью молибденита. Мощность жил, судя по элювиально-делювиальным развалам, 0,2–0,3 м, протяженность – 10–15 м. Молибденит в кварце распределен неравномерно, образует тонкие прожилки (1–2 мм) или гнездообразную вкрапленность. В штуфных пробах, по данным спектрального анализа, содержание молибдена от 0,02 до 0,1 %, цинка – до 0,09 %, свинца – до 0,09 %. Пункт минерализации (IV-3-9) приурочен к диопсид-ортоклазовой породе с вкрапленностью сульфидов, замещающей дайку диоритов субмеридионального простирания мощностью до 1,5 м в гранодиоритах Мурамнянского массива. В штуфной пробе, по данным спектрального анализа, содержание молибдена 0,1 %, серебра 3 г/т. Повышенные содержания молибдена отмечаются также в проявлениях и пунктах минерализации меди, вольфрама, золота.

Шлиховой ореол молибденита (IV-3-7) [62] грубо повторяет контур Мурамнянской интрузии, включая в себя известные проявления и пункты минерализации молибдена. Содержание молибденита в шлиховых пробах 1–10 знаков.

Литохимический ореол (IV-4-20) на правом берегу р. Мурамня приурочен к доломитам устьюдомской свиты. Концентрация молибдена в донных отложениях 0,0001–0,0003 %.

Вольфрам. Известно 2 пункта минерализации вольфрама, 2 шлиховых ореола и 2 потока шеелита.

Пункты минерализации (III-4-4, III-4-8) шеелитовой формации скарнового типа расположены на левобережье руч. Курум в скарнированных породах экзо- и эндоконтакта Верхнемурамнянской интрузии гранодиоритов уэляхского комплекса. Вольфрамовая минерализация в скарнах представлена рассеянной мелкой (до 1,5 мм) вкрапленностью шеелита (не более 0,1%), иногда в виде небольших до 0,5 x 1,2 см скоплений зерен. Максимальное содержание вольфрама, по данным спектрального анализа, (до 0,6 %) выявлено в скаполитовых скарнах. Минералогическим анализом бороздовых и точечных проб шеелит установлен: в скаполитовом скарне от 5 г/т до 1 кг/т; в пироксеновом скарне – до 600 г/т; в пироксен-гранатовом скарне – в знаках.

Шлиховые потоки (IV-4-8, IV-4-19) на правом берегу нижнего течения р. Мурамня и ореолы шеелита в междуречье Мурамня–Ариавкан (IV-3-8) и на правом берегу р. Мурамня (III-4-1) приурочены к ручьям, размывающим гранодиориты Мурамнянского и Верхнемурамнянского массивов и контактово измененные породы. Шеелит обнаружен в знаках, реже весовых (до 5 г/м³) количествах в ассоциации с гранатом, сфеном, шпинелью.

Перспективы поисков месторождений вольфрама шеелитовой формации ограничены зонами экзоконтактов Мурамнянского и Верхнемурамнянского массивов гранодиоритов.

Мышьяк. Литохимический ореол рассеяния мышьяка (I-2-14) на левобережье нижнего течения р. Тур расположен в поле развития пород экачанской свиты в зоне влияния разлома северо-восточного простирания. Концентрация мышьяка в донных отложениях до 0,01 % [76]. Коренным источником, вероятно, являются кварц-сульфидные жилы, известные среди пород экачанской свиты. По данным И. М. Съедина [76], повышенные концентрации мышьяка в ассоциации с сурьмой (до 5 %) и ртутью (до 0,01 %) сопровождают литохимические ореолы золота (до 6 г/т).

Повышенные (до 0,03 %) содержания мышьяка зафиксированы в бороздовых пробах, отобранных из золотоносных скарнов южной части Мурамнянского массива гранодиоритов. Максимальные (до 0,2 %) его концентрации установлены в кварц-сульфидных жилах на междуречье Иоткан–Сокурдах.

Мышьяк представляет интерес как индикатор золотого оруденения.

Сурьма. Литохимический ореол рассеяния сурьмы (IV-4-14) выявлен на правом берегу нижнего течения р. Мурамня в зоне влияния Иниканского разлома. По данным спектрального анализа, содержание сурьмы в элювиально-делювиальных отложениях до 0,01 % [55]. Коренной источник не установлен.

Спектральным анализом штуфных и точечных проб в свинцово-цинковых проявлениях и пунктах минерализации на севере территории листа обнаружено от 0,07 до 1,1 % сурьмы.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ, РАССЕЯННЫЕ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Ниобий. Пункт минерализации (IV-4-2) выявлен при ГСР-200 [1], расположен на правобережье руч. Мар-Кюель, в 2,2 км к северо-востоку от выс. 906 м. Раннемеловые гранодиориты и скарны на южной окраине Мурамнянской интрузии секутся пегматитовой жилой (мощность до 1,3 м, протяженность около 15 м), сложенной желтовато-белыми кристаллами микроклина в апографическом срастании с серым дымчатым кварцем. В центральной части жилы наблюдается голубоватый пластинчатый альбит с включениями колумбита. Минералогическим анализом в штучной пробе пегматита выявлено 30 г/т колумбита и 14 г/т циртолита.

Литохимический поток рассеяния ниобия (I-2-13) известен в бассейне р. Тур [76]. По данным спектрального анализа, содержание ниобия в донных отложениях до 0,1 %. Коренной источник не установлен.

Цирконий. Россыпепроявление (IV-4-16) в долине р. Мая было установлено при геоморфологических исследованиях [69]. В отложениях надпойменной террасы высотой 7–12 м выявлен монацит, а в нижнем горизонте мощностью 0,5–0,8 м – циркон. Содержание монацита 1–30 кг/м³ и более, циркона – 0,5–0,9 кг/м³. Коренной источник не известен.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото является профилирующим полезным ископаемым. К настоящему времени здесь выявлены: 1 среднее месторождение, 14 проявлений, 48 пунктов минерализации, 4 россыпи, 4 россыпепроявления, 2 шлиховых потока, 18 литохимических ореолов и потоков золота. Большинство значимых объектов сосредоточено в пределах Курун-Уряхского узла в южной части территории листа, где велись специализированные поисковые [76, 60, 55] и поисково-оценочные [39] работы.

Месторождение Тас-Юрях (IV-2-26) находится на правобережье р. Ариавкан, в приустьевой части его правого притока руч. Сбросовый. Выявлено в 1986 г. [76, 60], геологоразведочные работы, включающие детальную разведку [61], проведены в 1987–95 гг., отработано ЗАО АС «Амур» [34, 39]. При подсчете запасов к месторождению были отнесены 3 разобщенных рудных зоны: Красная, Подкова и Промежуточная. На карте полезных ископаемых в качестве месторождения показана зона Красная, содержащая основную часть утвержденных запасов (92,3 %), в т. ч. все балансовые запасы золота категорий $C_1 + C_2$ – 10 544 кг при среднем содержании 27,3 г/т, серебра категории C_2 – 2835 кг, а также забалансовые запасы категории C_2 : золота – 69 кг, серебра – 104 кг. Зона Подкова, включавшая 912 кг забалансовых запасов категории C_2 , и зона Промежуточная, выявленная позже, показаны как одно рудопоявление. Все зоны характеризуются золото-железисто-кварц-карбонатным составом руд с тонкодисперсным золотом.

Зона Красная. Месторождение локализовано в зоне осложненного разрывами контакта доломитов устьюдомской свиты с аргиллитами иниканчанской свиты. Рудные тела представлены рыхлыми интенсивно ожелезненными обломочными и песчано-глинистыми образованиями (инфлювием), залежами кварц-серицитовых и кварц-каолинит-гидрослюдистых метасоматитов по аргиллитам и в различной степени брекчированными и прожилково-окварцованными доломитами. В доломитах в зонах трещиноватости встречаются трубообразные и неправильной формы тела, сложенные инфлювием. Инфлювий состоит из обломков окварцованных доломитов, составляющих до 60 % объема, и рыхлого песчано-суглинистого материала красновато-коричневого цвета, насыщенного гидроокислами железа. Протяженность рудных тел от 45 до 230 м, истинная мощность колеблется от 0,5 до 22 м (в среднем 4,3–8,3 м). Наиболее мощные залежи вытянуты в северо-восточном направлении при северо-западном падении под углами от 45° до 65°.

Содержание золота по отдельным сечениям изменяется от 3,3 г/т до 76,7 г/т. Месторождение отработано карьером до глубины 100 м [39].

В 2002–2005 гг. скважинами изучались северо-восточный и юго-западный фланги зоны Красная. На северо-восточном фланге определены забалансовые запасы золота категории C_2 – 172 кг при среднем содержании – 6,2 г/т, на юго-западном ниже проектной глубины карьера (100 м от дневной поверхности) подсчитаны ресурсы категории P_1 – 267 кг при среднем содержании – 43,1 г/т [39].

Руды месторождения относятся по составу к золотосодержащим железисто-кварцевым, угосульфидным, хорошо обогатимы при цианировании. Золото мелкое (от 1 мкм до 0,02–0,4 мм), пробность его 830–950 (в среднем 890). Сопутствующие элементы: серебро, мышьяк, медь, свинец, цинк, сурьма.

При отработке месторождения установлено, что рудные тела сформированы в несколько этапов. На первом (среднетемпературном) при гидротермальной проработке образованы джас-

пероиды – окварцованные и гематитизированные доломиты и кварц-серицитовые, кварц-каолинит-гидрослюдистые метасоматиты по алевропелитам. На втором – тела рыхлого и литифицированного инфлювия. На третьем – низкотемпературные реальгар-аурипигментсодержащие метасоматиты по аргиллитам. На четвертом – переотложенные в карстовых полостях (с щебнем и глыбами джаспероидов и метасоматитов) разрушенные рудные тела. Все вышеописанное позволяет определить генезис месторождения как гидротермокарстовый золотосодержащей железистой кварцевой убогосульфидной формации.

Рудопроявления зон Подкова и Промежуточная (IV-2-29) выявлены работами Охотской ГРЭ в 1987–1992 гг. и в 2002–2005 гг. изучались ГРЭ ЗАО АС «Амур». Расположены в 750 м к юго-западу от зоны Красная. Площадь проявлений имеет размеры около 0,2 × 0,5 км. Отработанные забалансовые рудные тела зоны Подкова находились в восточной части площади. Рудные тела локализованы в доломитах устьюдомской свиты и представлены кварц-серицитовыми, реже кварцевыми метасоматитами, линзовидными телами литифицированного инфлювия. Протяженность по простиранию 50–255 м, по падению – 50–60 м, мощность от 0,6 до 14 м. Простирание субширотное, падение на северо-запад под углами 60–70 °. В западной части площади золоторудная минерализация наложена на дайку меловых лампрофиров. Содержание золота по отдельным сечениям изменяется от 1,8 г/т до 79,6 г/т (в отдельных пробах до 124,1 г/т), составляя в среднем 15,8–26,5 г/т. В доломитах установлены повышенные содержания сурьмы – 0,002–0,006 %, мышьяка – 0,007–0,3 %. Наличие повышенных содержаний мышьяка и сурьмы (типоморфных надрудных элементов оруденения «карлинского» типа) благоприятно для выявления слепого оруденения.

Проявление Залежь Ариавканская (IV-3-28) расположено в 0,9 км к северо-востоку от зоны Красная в долине руч. Ариавкан, выявлено в 1990 г. Охотской ГРЭ. Оценка залежи проводилась ГРЭ ЗАО АС «Амур» в 2002–2005 гг. с целью обеспечения рудой золотоизвлекательной фабрики Тас-Юрях. Залежь локализована на контакте вмещающих устьюдомских доломитов и экранирующих аргиллитов инниканчанской свиты. Залегание контакта крутое, падение его 65–70 ° к северо-западу. Рудная залежь имеет простую жилообразную форму и представлена рыхлыми дресвяно-глинистыми и щебнисто-супесчаными образованиями контактово-карстовой коры выветривания. Общая протяженность её 100 м, размах по вертикали 107 м, средняя мощность 5,8 м. Содержание золота по отдельным сечениям изменяется от 1,8 г/т до 79,6 г/т. Лабораторных исследований состава и технологических свойств руд залежи не проводилось, по составу они аналогичны рудам зоны Красная.

Степень изученности залежи соответствует требованиям категории С₂ (бортовое содержание – 2,0 г/т), подсчитанные запасы не утверждены [39]. Приповерхностный блок С₂ – 1 имеет забалансовые запасы – 121 кг золота при среднем содержании 7,2 г/т и средней мощности 5,8 м. Нижний блок С₂ – 2 имеет забалансовые запасы – 313 кг золота при среднем содержании 5,8 г/т и средней мощности 4,3 м. Общие забалансовые запасы по категории С₂ – 434 кг при среднем содержании 4,3 г/т. Незначительные запасы и расположение залежи в пойме р. Ариавкан неблагоприятны для её отработки и оно оценено как неперспективное. Возможность обнаружения оруденения на более значительных глубинах (200–300 и более м) не исключается [39].

Проявление Центральное (IV-2-19) расположено в 3,8 км к северо-западу от месторождения Тас-Юрях в истоках руч. Сбросовый и Попутный. При ГСР-50 [60] здесь были выявлены ореолы рассеяния золота интенсивностью 0,03–0,5 г/т, в одной штучной пробе из окварцованных карбонатных пород установлено содержание золота 0,2 г/т. В 2002–2005 гг. проявление изучалось ГРЭ ЗАО АС «Амур» [39].

Площадь проявления сложена терригенно-карбонатными породами саккырырской свиты прорванными редкими дайками лампрофиров и диорит-порфиритов. На проявлении выявлены крутопадающие зоны прожилкового окварцевания мощностью 5–20 м (иногда до 60 м), прослеженные по простиранию до 600 м, по падению до 150–160 м. Золотоносность прожилков кварца и прожилковых зон на проявлении в целом низкая, как правило, на уровне сотых и десятых г/т, редко от 1,0 до 22,9 г/т. Увеличение концентраций золота наблюдается на юго-восточном фланге проявления до 5,4 г/т на 1,0 м (максимальное содержание на поверхности) и 2,7 г/т на 3,0 м. С глубиной содержание золота незначительно увеличивается. Наиболее высокие концентрации установлены в интервале глубин от 145 до 175 м, где выявлены кондиционные интервалы: 2,9 м с содержанием 10,0 г/т и 0,8 м – 22,9 г/т. Золотоносность прожилковых зон не прослежена по простиранию и падению, что не позволяет выделить рудные тела.

Вследствие незначительных масштабов распространения золотоносных образований и низких содержаний золота в них, рудопроявление Центральное на изученном интервале глубин оценивается как неперспективное [39].

Проявление Фабричное (IV-2-36). Находится в бассейне руч. Тас-Юрях в 2-х км выше его устья. Выявлено Охотской ГРЭ (1987–1992 гг.), в 2003–2005 годах изучалось ГРЭ ЗАО АС «Амур».

Площадь проявления сложена карбонатными породами устьюдомской и терригенными – иниканчанской свит, прорванными редкими дайками лампрофиров субширотного и северо-западного простирания. Проявление находится на пересечении разрывов субширотного, северо-западного и северо-восточного направлений.

Рудные тела, представленные рыхлым, реже литифицированным инфлювием, слагают линзовидные залежи (до 700 × 20 м) субширотного простирания. Реже в доломитах устьюдомской свиты отмечаются зоны (до 10 × 260 м) метасоматического окварцевания с прожилками кальцита и редкой (до 3 %) вкрапленностью пирита и гётита. Инфлювий представляет собой дресвяно-песчаный, на отдельных интервалах (до 10 м) песчано-глинистый, доломитовый материал, незначительно ожелезненный и содержащий до 5 % вторичных рудных минералов.

Содержание золота в керновых, бороздовых и геохимических пробах варьирует от 0,01 до 6,1 г/т. По пробам с содержанием 1 г/т и выше выделены интервалы с промышленными содержаниями золота: 2,8 г/т на 8,1 м (глубина 46,4–54,5 м); 5,9 г/т на 1,9 м (50,0–51,9 м); 3,6 г/т на 1,9 м (87,0–88,0 м). В бороздовых пробах по расчистке установлено: 3,2 г/т на 1,0 м и 1,2 г/т на 0,7 м. Все пробы с концентрациями 1,0 г/т и выше отобраны из инфлювия, наиболее высокие содержания установлены в интенсивно изменённых его разновидностях. Проявление изучено в достаточной степени и вследствие низких содержаний золота оценивается (на изученном интервале глубин) как неперспективное [39].

Проявления Олений (IV-2-46) и Олений-Северный (IV-2-45) расположены на водоразделе ручьев Олений и Курун-Урях, в 7 км к юго-западу от месторождения Тас-Юрях. Они находятся в одной рудоконтролирующей структуре северо-восточного простирания и имеют схожее строение. Золотоносность междуречья Олений–Курун-Урях была установлена при тематических работах [62], при проведении которых были отобраны штучные пробы с содержанием золота 1–5 г/т. В 1988 г. при поисках масштаба 1:10 000 (Охотская ГРЭ) выделены разрозненные литохимические ореолы золота (0,01–0,2 г/т), а также мышьяка и сурьмы, двумя канавами через 180 м вскрыты изменённые алевролиты с содержанием золота в отдельных пробах 1,4–2,8 г/т. В 2002–2005 гг. эти проявления изучались ГРЭ ЗАО АС «Амур» [39].

Проявления сложены карбонатно-терригенными породами устькирбинской, устьюдомской и иниканчанской свит, прорванными многочисленными дайками габбродолеритов сеттедабанского комплекса и редкими – меловых кварцевых диоритов.

На проявлении Олений выделено 3 рудных тела с забалансовыми запасами в кварц-каолинит-гидрослюдистых метасоматитах, на рудопроявлении Олений-Северный – одно рудное тело в кварц-серицит-альбитовых метасоматитах. Оруденение сосредоточено в полосе северо-восточного направления протяжённостью 0,8 км. Рудные тела имеют жиллообразную или линзовидную форму, простирание их северо-восточное (64° или 57°) или северо-западное 290°, падение под углами 50–65° к северо-западу или северо-востоку. Длина рудных тел 39–102 м, горизонтальная мощность – 2,1–4,0 м. Отдельные рудные сечения превышают по продуктивности прочие в 2–5 раз, что свидетельствует о наличии рудных столбов. В скважинах выделен интервал мощностью 1,5 м с содержанием золота 2,9 г/т, по штучному опробованию – до 126,4 г/т. Забалансовые запасы проявления Олений – 181 кг при среднем содержании 6,1 г/т, а проявления Олений-Северный – 39 кг при среднем содержании 4,6 г/т [39].

В метасоматитах, экранирующих алевролитах, в доломитовых брекчиях и рыхлых инфлювиальных образованиях выделены интервалы (от 5–10 до 40–70 м) с повышенным содержанием мышьяка (от 0,006–1,2 %) и сурьмы (0,001–0,2 %). В метасоматитах и доломитовых брекчиях (в отдельных пересечениях) установлены повышенные содержания свинца – до 0,5 %, меди – до 0,4 %, цинка – до 0,1 %. Высокие концентрации мышьяка и сурьмы, типоморфных элементов «карлинского» тренда, свидетельствуют о перспективности этих проявлений на выявление крупнообъёмного оруденения золота. Рекомендовано продолжить изучение юго-западных флангов и глубоких горизонтов (100–400 м) рудопроявлений Олений и Олений-Северный.

Проявления Дымный-1 (IV-3-15), Дымный-2 (IV-3-17) находятся на правом берегу руч. Дымный, левого притока руч. Ариавкан. Выявлены работами ГРЭ ЗАО АС «Амур» [39]. Площадь проявлений сложена доломитами устьюдомской и аргиллитами иниканчанской свит, прорванными штоком гранодиоритов.

Вскрыто около 20 субпараллельных зон лимонитизации и метасоматического окварцевания. Мощность их от 1–2 до 40 м, протяжённость – до 300 м, ориентировка преимущественно северо-восточная. Содержания золота в них низкие. Максимальные содержания установлены в 2-х

керновых пробах, по которым выделены рудные интервалы: 1,9 г/т на 1,3 м (глубина 178,1–177,4 м) и 1,0 г/т на 0,9 м (глубина 184,2–185,0 м).

Проявления оцениваются как неперспективные.

Пункт минерализации Титаник (IV-3-27) находится в верхнем течении руч. Глубокий, левого притока руч. Ариавкан, в 7 км к северо-востоку от месторождения Тас-Юрях. Здесь при проведении ГСР-50 [60] был выделен геохимический ореол рассеяния золота интенсивностью 0,0036 г/т.

В 2002–2003 годах ГРЭ АС «Амур» в бассейне руч. Глубокий проведены поисковые работы (участок Титаник). Отобрано 3007 литохимических проб по сети 100 x 20 м. Содержания золота отмечены в 238 пробах, в т. ч. 5 г/т – в 1-й, 0,1 г/т – в 4-х, 0,01–0,08 – в 54, 0,004–0,008 – в 179 пробах. Выделено 6 аномалий золота размером до 300 x 400 м. В штучных пробах содержание золота не превышает 0,2 г/т. Общие ресурсы аномалий до глубины 100 м оценены в 600 кг, однако при этом из расчета исключена аномальная проба с содержанием 5 г/т. С учетом этой пробы ресурсы (P₃) золота могут составлять 2,6 т [39].

В 2008 г. канавами в процессе ГМК-200 заверены геохимические аномалии золота. Вскрыта зона с гематитовой минерализацией мощностью более 22 м. По результатам спектрального анализа бороздовых и сколковых проб, максимальные содержания золота составили 0,01–0,03 г/т на интервал 5 м. Концентрация золота на интервал 22 м незначительно превышает порог чувствительности анализа и составляет ≈ 0,008 г/т.

Проявления Муромец (IV-3-26) и Мурамнянское (IV-3-25). Участок проявлений расположен в верховьях руч. Алакит, где при ГСР-200 [1] были выявлены скарны. Их золотоносность установлена при тематических работах [62], а при ГСР-50 [60] на площади 4 км² были проведены поиски масштаба 1:10 000. В итоге выделено 2 проявления золота скарнового типа с содержаниями золота до 1,4 и 3,4 г/т и повышенными содержаниями меди. Участок был оценен как перспективный на медь. В 2003–2005 годах проведены поисковые работы на золото [39].

На участке в зоне контакта Мурамнянского массива гранодиоритов с терригенно-карбонатными породами кадакчанской, сюрбеляхской и саккырырской свит в полосе шириной 200–500 м распространены скарны различного состава (гранат-диопсидовые, магнетит-диопсидовые, диопсидовые, хлорит-диопсидовые и др.), слагающие вытянутые вдоль контакта с массивом линзовидные тела протяженностью от 10–50 до 1000 м и мощностью от 1–2 до 50 м.

Золоторудная минерализация связана с интенсивно сульфидизированными разновидностями скарнов. Пирит и халькопирит, редко молибденит, арсенопирит, борнит и лимонит присутствуют в виде вкрапленности в скарнах, реже во вмещающих скарнированных породах. Наиболее высокие (от 5–10 % до 30 %) содержания сульфидов установлены в магнетит-диопсидовых и гранат-диопсидовых скарнах, обычно в ассоциации с малахитом. Наиболее протяжённая (350 м) залежь скарнов на интервалах с высоким содержанием сульфидов вскрыта канавами. Сечения с повышенными содержаниями золота установлены в 2-х линиях через 50 м и составили 2,2 г/т на 2,0 м, 1,5 г/т на 1,5 м, 5,1 г/т на 1,0 м, 1,5 г/т на 1,5 м и 1,0 г/т на 1,0 м. В скарнах встречаются почти мономинеральные халькопиритовые скопления диаметром до 2,5 м, которые не прослеживаются по простиранию. Спектральным анализом в бороздовых пробах установлены: вольфрам – 0,01–0,08 %, молибден – 0,0002–0,08 %, медь – от 0,03 до 3 %, свинец – до 0,02 %, цинк – до 0,01 % и серебро – до 10 г/т. Штучным опробованием в скарнах установлены: золото – от сотых г/т до 14 г/т, трехокись вольфрама – 0,92 %, медь – более 10 % и молибден – до 1,5 %.

Прогнозные ресурсы категорий P₂ + P₃ по Л.Р. Переверзеву [60] составляют: медь – (4,13 + 12,4) тыс. т., молибден – (1 + 3) тыс. т., трехокись вольфрама – (0,78 + 2,24) тыс. т.

Проявления оцениваются как недоизученные, заслуживающие изучения на глубину.

Проявление (III-4-5) и пункт минерализации (III-4-6), расположенные в бассейне руч. Ветвистый, изучались при тематических работах [62]. При ГСР-50 [60] здесь выявлены единичные шлихи со знаками золота и один комплексный пункт минерализации, представляющий собой делювиальные свалы гранат-пироксеновых скарнов, в штучных пробах из которых были установлены содержания золота – до 0,4 г/т, серебра – до 7,6 г/т, вольфрама – до 0,1 % и меди – 1 %. В 2003–2005 годах поисковые работы [39] на участке были ориентированы на золото.

Проявление и пункт минерализации охватывают фланги и юго-восточное обрамление Верхнемурамнянского массива гранодиоритов с многочисленными дайкообразными и штокообразными телами гранодиорит-порфиров, редко диорит-порфиритов среди терригенно-карбонатных пород кадакчанской и сюрбеляхской свит.

Скарны и скарнированные породы проявлены вдоль восточного, южного и западного контактов массива, где слагают поля шириной от 0,2 до 0,5 км. В их составе преобладают диопсид и гранат. В небольших (до 5 %) количествах отмечаются эпидот, хлорит, флогопит, амфиболы

группы тремолит – актинолит, кальцит. Рудные минералы (5–15 %) представлены магнетитом, пиритом, реже халькопиритом и сфалеритом, иногда азуридом и малахитом. Среди скарнов выявлены редкие кварцевые и сульфидно-кварцевые жилы и прожилки мощностью от 1 до 10 см и протяжённостью до 2–5 м.

В пределах проявления и его ближайших окрестностей в штучных пробах содержание золота преимущественно 0,1–0,9 г/т. Максимальные содержания 2,7–3 г/т установлены в сульфидно-кварцевых жилах [39].

Пункт минерализации (Ш-4-13) выявлен в процессе ГМК-200 в истоках правой составляющей руч. Ветвистый. Представляет собой 2 кварцевые жилы среди сульфидизированных гранодиорит-порфиров. Они прослежены по редким обломкам жильного кварца в делювии, их предполагаемая протяжённость до 100 м, мощность 0,1–0,4 м, простирание субширотное. Кварц содержит пирит, халькопирит, сфалерит (до 5 %). Содержание золота в штучных пробах 0,01–13 г/т.

Участок Верх. Мурамня включает проявление (Ш-4-5) и пункты минерализации (Ш-4-6, Ш-4-13), сложенные карбонатными породами кембрийских кадакчанской и сюрбеляхской свит, на которых с размывом залегают терригенно-карбонатные отложения ордовика. Широко распространены дайкообразные тела и штоки гранодиоритов и гранодиорит-порфиров уэмяхского комплекса, на контакте с которыми вмещающие породы скарнированы и к ним приурочена золотая и медная минерализация. Кроме геохимических аномалий золота выявлены площадные аномалии меди, свинца, цинка, никеля и хрома и точечные – вольфрама, молибдена, висмута, бора

На всём участке проведены литохимические поиски по сети 200 × 40 м [39] со сгущением 100 × 20 м в центральной части. Всего отобрано 2287 литохимических проб. Золото установлено в 533 пробах, в т. ч. с содержаниями 0,1–0,8 г/т – в 15 пробах, 0,01–0,08 г/т – в 185 пробах, 0,006–0,008 г/т – в 151, 0,004 г/т – в 182. Выделено несколько геохимических аномалий золота (0,004–0,03 до 0,8 г/т), приуроченных к контактам массива гранодиоритов. При коэффициенте рудоносности, принятом равным 0,1, прогнозные ресурсы золота категории Р₂, по оценке ГРЭ ЗАО АС «Амур», составляют 308,5 кг [39]. На участке отобрано 525 штучных проб. Золото содержат 230 проб, в т. ч. в количестве 1–3 г/т – 10 проб, 0,1–0,9 г/т – 28 проб, 0,01–0,08 г/т – 83 пробы, 0,006–0,008 г/т – 54 и 0,004 г/т – 55 проб. Наиболее высокие содержания золота зафиксированы в сульфидизированных скарнах.

В 2008 г. в процессе ГМК-200 отдельными канавами на восточном фланге участка вскрыты и опробованы бороздовыми пробами зона скарнирования, сложенная гранат-диопсидовыми скарнами, и зона брекчирования с сульфидной минерализацией. В отдельных канавах выявлены наложенные на скарны зоны сульфидизации мощностью более 3-х метров с содержанием меди 0,1–0,2 % и золота – 0,006–0,02 г/т. При проведении поисковых маршрутов на юго-западном фланге участка среди развалов гранодиоритов обнаружены и опробованы штучными пробами кварцевые жилы с вкрапленностью галенита, в которых пробирным анализом установлено до 13,3 г/т золота и 95,9 г/т серебра.

Проявление и пункты минерализации участка оцениваются как недоизученные, с неясными перспективами. Продолжение здесь поисковых работ целесообразно при обнаружении на окрестных площадях промышленных рудных объектов.

Пункты минерализации (Ш-4-9, Ш-4-10, Ш-4-11, Ш-4-14), выделенные в бассейне руч. Куррунгак, представляют собой делювиальные обломки алевролитов с единичными кварцевыми и хлорит-кварцевыми прожилками на площади развития терригенных пород карбона, прорванных многочисленными дайками диорит-порфиров. Содержания золота, по данным спектрального анализа штучных проб (каждый пункт минерализации представлен одной штучной пробой), – 0,1–0,3 г/т. Оцениваются отрицательно.

Остальные проявления и пункты минерализации золота охарактеризованы в приложении 2. Во всех типах гидротермалитов, в скарнах и метасоматитах золото отмечается хотя бы в небольших количествах. Проявления и пункты минерализации золота выявлены преимущественно в пределах Курун-Уряхского рудного узла.

По результатам литогеохимического опробования на изученной площади известно [76, 60, 55] 4 ореола и 14 потоков золота (прил. 2) средней и низкой концентрации и отдельные пробы высокой концентрации. Большинство этих аномалий включают в себя проявления и пункты минерализации золота, часть их сопряжена со шлиховыми или являются комплексными (с молибденом).

Проявлению Центральное и его ближайшим окрестностям соответствует обширная литохимическая аномалия золота (IV-2-15) интенсивностью 0,004–0,008 г/т. В пределах этой аномалии выделено 2 локальных ореола (до 200 × 400 м) интенсивностью 0,01–0,09 г/т (редко 0,1–0,4 г/т).

Площадная продуктивность первого ореола равна $14,4 \text{ кг/м}^2$, второго – $3,5 \text{ кг/м}^2$, прогнозные ресурсы категории P_3 при коэффициенте соответствия 2 и глубине прогноза 100 и 50 м будут равны соответственно 0,7 и 0,1 т. Количество проб с содержанием 1,0 г/т и выше составляет 4,2 %. Коэффициент рудоносности принят равным этой величине. Прогнозные ресурсы категории $P_2 = 0,8 \times 0,042 \approx 30 \text{ кг}$ золота, что в целом соответствует результатам, полученным при проходке канав и скважин [39].

Проявления Олений (IV-2-45) и Олений-Северный (IV-2-46) сопровождаются вторичными ореолами рассеяния золота, по которым подсчитаны прогнозные ресурсы по категории P_2 в 0,4 т золота [39]. Проявления отражаются также вторичными ореолами сопутствующих элементов: мышьяка интенсивностью 0,01 %, сурьмы – 0,003 %, цинка – 0,02 %, бора – 0,005 %. Наличие ореолов этих элементов хорошо коррелируется с их повышенными содержаниями, установленными при опробовании пород, вскрытых канавами и скважинами.

На проявлениях (IV-3-25, IV-3-26) выделено 11 геохимических аномалий золота интенсивностью от тысячных до сотых г/т и размерами от 250×150 до 30×70 м. Часто отмечаются одиночные пробы с содержаниями золота от тысячных г/т до 1 г/т, и слабо контрастные геохимические аномалии меди, свинца, цинка и никеля. С проявлением (IV-3-25) совпадает наиболее крупная (250×150 м) на участке геохимическая аномалия золота интенсивностью 0,01–0,05 г/т.

В бассейне руч. Джара по результатам работ 2006 года (ООО «Баррик-Рисорсес» по лицензии ХАБ 01923 БР) на площади 60 км^2 выявлена геохимическая аномалия золота (IV-4-1) с содержанием золота в донных пробах от 0,002 до 0,02 г/т.

В 2008 году в бассейне руч. Джара на площади выявленной аномалии по сети 500×50 м из делювиального мелкозема отобрано 2100 проб, из которых порядка 150 содержат золото в количестве от 0,002 до 0,007 г/т. По результатам опробования, предоставленного ООО «Баррик Рисорсес», выделено 10 литохимических аномалий шириной от 100 до 250 и протяженностью от 1000 до 2500 м, вытянутых в северо-западном направлении.

Эндогенная золоторудная минерализация фиксируется литогеохимическими аномалиями и иногда шлиховыми ореолами. В шлихах из рыхлых склоновых образований в районе прожилковых зон проявления Центральное содержится мелкое (до 0,8 мм) золото в количестве десятков, иногда до 365 знаков (10 мг).

Россыпь Курун-Урях (IV-2-47), верхняя часть которой протяженностью около 950 м находится на изученной территории, в настоящее время отработана. За годы эксплуатации (1940–1988 гг.) из этой россыпи, вместе с россыпями притоков Крутой, Малютка и Горелый, добыто 16,1 т золота [24]. На площади известны еще 8 россыпей (IV-2-23, IV-2-33, IV-2-41), 2 россыпе-проявления (II-3-8, IV-4-16) и 2 шлиховых потока (IV-2-16, IV-3-34) золота. Краткая характеристика их приводится в приложении 8. На верхних участках россыпей по ручьям Сбросовый и Тас-Юрях (Талый) выделены непромышленные интервалы. Суммарная протяженность отработанных и неотработанных россыпей и россыпепроявлений составляет около 31 км, содержания золота в них, по различным данным, колеблются от 60 до 3167 мг/м^3 , ширина от первых метров до десятков метров, а мощность песков, залегающих на различной глубине, – от десятых долей до первых метров. Прогнозируется обнаружение новых россыпей по ручьям Попутный и Ветвистый. Кроме того, золото обнаружено в 5 шлихах (1–2 знака) в бассейне ручья Ветвистый, в 2 шлихах (по 1 знаку) по р. Горби, ручьях Мар-Кюель и Кыракан, в одном шлихе в верховьях р. Иотканжа и в левом безымянном притоке р. Мурындакит. Золотины всюду светло-желтые размером от 0,1 до 0,3 мм крючковатые, реже пластинчатые и лишь на р. Горби – слабо окатанные. В шлихах золото ассоциирует с баритом, пиритом, гематитом.

Подводя итог вышеизложенному, можно сделать вывод, что территория листа перспективна на обнаружение коренных и россыпных месторождений золота.

Серебро. Этот металл спорадически встречается во всех рудных образованиях изученного района. На территории листа известно 4 проявления, 4 пункта минерализации, 4 литохимических ореола и 4 потока рассеяния серебра (прил. 2). Повышенные (до 200 г/т) содержания серебра установлены в комплексных проявлениях меди, свинца и цинка, молибдена, вольфрама, золота.

Наиболее значимые проявления Сокурдах-1 (IV-2-22), Сокурдах-2 (IV-2-24), Сокурдах (IV-2-25) изучались предшественниками [76, 33, 65]. На участке Сокурдах (левобережье нижнего течения р. Иоткан) на площади $5,2 \text{ км}^2$ выявлены развалы сульфидных полиметаллических руд, прослеженные по простиранию на 2 км. Площадь участка сложена осадочными образованиями венда, нижнего и верхнего кембрия, прорванными маломощными протяженными дайками долеритов сеттедабанского комплекса. Оруденение приурочено к пересечению северо-восточного разлома с широтными и представлено кварцевыми жилами столбообразной формы и телами кварцевых брекчий. Мощность жил варьирует от 0,2 до 7 м. Участки пережимов в жилах чере-

дуются с линзовидными раздувами. Кварц сливной, молочно-белый с рассеянной, иногда обильной вкрапленностью и гнездовыми стяжениями галенита, сфалерита, халькопирита и сульфосолей серебра. Спектральным анализом бороздовых проб установлены: серебро – 10–300 г/т, медь – от 0,1 до 3–6 %, свинец от 1 до 3–6 %, цинк – от 0,3 до 3 %, сурьма – до 0,01 %. На проявлениях участка Сокурдах-2 подсчитаны прогнозные ресурсы категории P₃ [60]: свинец и цинк по 2,6 тыс. т, медь – 1,3 тыс. т.

Проявление Вершина (IV-2-34) расположено южнее вышеописанных на водоразделе ручьев Разведчик и Сокурдах. Выявлено работами И. М. Съедина [76]. В ариавканских доломитах установлено 2 зоны окварцевания мощностью 0,2–0,5 м и длиной 20–240 м с вкрапленностью пирита, халькопирита, галенита, борнита, барита, вторичных минералов меди и блеклых руд. По данным спектрального анализа штуфных проб, в окварцованных породах содержание серебра до 2000 г/т, свинца – до 2 %, меди – до 1 %, золота – до 0,8 г/т, цинка – до 0,5 %, бария – до 3 %, сурьмы – до 0,1 % и мышьяка – до 0,3 %. Проявление недоизучено.

Рекомендовано продолжить изучение рудопроявлений на глубину.

Пункты минерализации (I-2-8, III-2-4, IV-3-20, IV-4-3) описаны в приложении 2. Минерализация приурочена к кварцевым прожилкам в алевролитах или к окварцованным, лимонитизированным, иногда брекчированным доломитам. Содержание серебра, по данным спектрального анализа штуфных проб, от 10 до 300 г/т.

Выделенные по результатам донного опробования [76, 60] литохимические ореолы (I-1-1, III-2-1, III-3-2, IV-4-21) и потоки (I-2-15, II-2-6, IV-2-2, IV-2-5) серебра с низкими содержаниями (0,15–0,4 г/т) локализуются в основном в пределах Сетге-Дабанской минерагенической зоны. Каких-либо метасоматических изменений, с которыми они могут быть связаны, не установлено.

Серебро может извлекаться попутно из комплексных руд цветных и благородных металлов. При переработке руд месторождения Тас-Юрях попутно было извлечено около 1200 кг серебра.

Платина. Повышенные концентрации МПГ отмечаются в терригенно-карбонатных отложениях алакитской свиты, платины – в отложениях иниканской свиты, иридия – лахандинской серии [6]. Проявление платины Правоиотканское (IV-2-10) на правом берегу среднего течения р. Иоткан было выявлено в результате поисково-оценочных работ [39]. Тремя скважинами в интервале глубин от 20 до 160 м вскрыты глинистые известняки и графитизированные алевропелиты алакитской свиты с конкрециями (1–3 см) марказита, в которых установлены повышенные содержания платины, палладия, рутения, иридия, родия, осмия, золота, серебра. Объект представляет промышленный интерес и заслуживает постановки детальных поисково-разведочных работ.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ОПТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Кварц оптический (в т. ч. пригодный для плавки). На правом берегу р. Мопр предшествениками [62, 1, 33, 58, 71] выявлены 1 проявление и 1 пункт минерализации горного хрусталя.

На площади проявления (I-2-2) в песчаниках таяхской свиты обнаружены разноориентированные жилы белого и желтоватого сливного кварца мощностью 10–20 см (в раздувах до 2 м), протяженностью до 50–150 м. Выявлено два механических ореола рассеяния (0,35 и 0,42 км²) обломков (щебень, глыбы) кварца с кристаллами горного хрусталя. В пределах ореолов локализованы развалы (100 х 20, 16 х 7, и 10 х 5 м) обломков друзовидного кварца и горного хрусталя. В коренном залегании встречена жила кварца мощностью 0,4 м с полостью (3 х 2 х 0,3 м), инкрустированной кристаллами горного хрусталя. Высота кристаллов до 5–10 см при толщине 3–5 см. Прозрачными являются только головки кристаллов и отдельные мелкие кристаллы (до 3 х 2 см). Содержание горного хрусталя в делювиальных отложениях 22–25 кг/м³. При качественной оценке кристаллов горного хрусталя предприятием «Далькварцсамоцветы» их декоративные качества признаны низкими. Согласно требованиям ОСТА 41-74-73, материал проб пьезосырья не содержит, но представляет интерес как сырьё на плавку. Размеры бездефектных областей отвечают требованиям ОСТА 41-01-152-79 (горный хрусталь 2 и 3 сорта) – сырьё, пригодное для производства прозрачного кварцевого стекла. Прогнозные ресурсы по категории P₂ – 1 т кристаллосырья для плавки.

Пункт минерализации (I-2-6) выявлен в месте пересечения кварцевых жил со скоплениями непрозрачных и полупрозрачных кристаллов сечением до 2 см и высотой до 5–8 см. Реже на стенках линзовидных пустот щетки прозрачных кристаллов кварца до 0,5 см по длинной оси, а иногда в занорышах 0,1 х 1 х 1 м на стенках и в глинистой массе, выполняющей пустоты, друзы

призматических кристаллов горного хрусталя до 1 см в поперечнике и 1–2 см высотой. Кристаллы в основном трещиноватые, насыщенные хлопьевидными и газовойжидкими включениями.

Объекты малоперспективны на пьезокварц, но могут быть рекомендованы для дальнейшего изучения и поисков сырья на плавку.

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Барит. Шлиховой ореол барита (Ш-1-1) площадью около 30 км² выявлен [1, 30] на левобережье руч. Бол. Бурундукит в зоне Бурхалинского разлома среди карбонатных пород кембрия и ордовика. В шлихах содержание барита от 1 до 10 знаков. Источник сноса не установлен, возможно, это карбонатные породы с кварц-баритовыми прожилками, подобные известным на соседней с запада территории.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Фосфориты. На площади листа известны 2 пункта минерализации и 4 литохимических потока фосфора в донных отложениях.

Пункты минерализации (IV-3-32, IV-4-13) фосфорита приурочены к зонам дробления в известняках и доломитах среднего и верхнего кембрия. Содержание фосфора в брекчированных породах, по результатам спектрального анализа штучных проб, не превышает 1–3 %. По данным [44], фосфоритоносные породы содержат (до 0,01 %) лантан, иттрий и иттербий.

Литохимические потоки (I-2-17, II-1-1, II-1-2, II-2-7) в северо-западной части листа с содержанием в донных отложениях 0,12–0,4 % фосфора выявлены в процессе проведения опытно-методических работ [76]. Коренным источником являются, по-видимому, карбонатные породы нижнего кембрия, обогащенные фосфором.

ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

На территории листа выявлены 2 пункта минерализации поделочных камней.

Мраморный оникс. Пункт минерализации (IV-1-2) в верховьях руч. Джара выявлен в процессе ГМК-200. Среди делювиальных глыбово-щебнистых развалов доломитов сюрбеляхской свиты обнаружены глыбы (до 0,4 м в поперечнике) желтовато-серого тонкополосчатого (1–10 мм) мраморного оникса, имеющего медовую, медово-коричневую, светло-жёлтую, светло-коричневую, желтовато-серую окраску. Качество не определялось. Объект отнесен к карстовой формации и не представляет промышленного интереса.

Скарны. На междуречье Мурындакит–Июткан (IV-2-7) в коренном обнажении установлена зона скарнированных и окварцованных пород иниканчанской свиты мощностью до 200 м и протяженностью 1,5 км [60]. Полированная штучная проба из кремнисто-карбонатных флиш-шоедов, по заключению ревизионно-оценочной партии Хабаровской ПСЭ, соответствует ОСТ 41.117-76 (цветные поделочные камни в сырье); ОСТ 41-71-73 (декоративно-облицовочная плитка) I (яшма) и IV (цветные мраморы и доломиты); ОСТ 41-01-143-79 (минералы и горные породы для коллекций). Цветные камни могут использоваться в качестве поделочного материала при изготовлении крупных камнерезных изделий и в виде штучного декоративно-облицовочного камня при производстве эффектной облицовочной плитки.

Широкое развитие на площади карбонатных и терригенно-карбонатных отложений, мраморизованных и скарнированных в экзоконтактах интрузий, создают предпосылки для поисков и разведки цветных камней с хорошими декоративными качествами.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В качестве строительных материалов на территории листа могут быть использованы гранодиориты, долериты, габбродолериты, габбро, известняки, доломиты, галечники и гравийники, песчаники. Специальных исследований на этот вид сырья не производилось.

Магматические породы

Гранодиориты и кварцевые диориты Мурамнянского массива обладают большой прочностью, морозостойкостью, массивностью и вполне могут использоваться в качестве заполнителей для тяжелых бетонов, штучного и облицовочного камня и для дорожного строительства. Химический состав гранодиоритов и кварцевых диоритов приведен в приложении 7. Технические испытания аналогичных пород на сопредельной территории [1, 11] показали их соответ-

вие марке бутового камня «1400» (ГОСТ 22132-76) и марке щебня «1200» (ГОСТ 9267-75). Ресурсы практически не ограничены.

Основные породы. Многочисленные дайки и силы габбро, долеритов и габбродолеритов распространены на территории листа и в большинстве случаев могут разрабатываться открытым способом. На водоразделе рек Иоткан–Мурындакит габбро, слагающие дайкоподобные интрузии и характеризующиеся большой механической прочностью, массивностью и хорошими декоративными качествами, могут использоваться в качестве бутового и такелажного камня, а также для производства облицовочного материала и щебня. Ресурсы значительны.

Карбонатные породы

Доломиты и известняки. Широко развиты в вендских, кембрийских, ордовикских, силурийских и нижнекаменноугольных отложениях. Образуют протяженные (километры) и мощные (десятки и сотни метров) пласты, однородные по структуре, массивные и устойчивые к выветриванию.

Технологические испытания проб из аналогичных пород, отобранных на смежных территориях (листы О-53-VI, О-54-VII), показали следующие результаты: удельный вес – 2,74–2,83 г/см³, пористость – 2,0–3,9 %, объемный вес – 2630–2778 кг/м³, водопоглощение – 0,2–0,4 %, предел прочности при сжатии в воздушно-сухом состоянии – 908–2474 кг/см², в насыщенном водой после 50 циклов замораживания – 899–2135 кг/см², что удовлетворяет требованиям ГОСТа 8267-64 и МРТУ 21-33-67 для строительных работ (щебень для балласта, бутовый камень).

При эксплуатации рудника Тас-Юрях в качестве бутового камня использовались окварцованные доломиты устьюдомской свиты. Отдельные разности известняков могут удовлетворять требованиям промышленности к сырью для производства воздушной извести, а доломиты – для получения гидравлической извести и для производства огнеупоров.

Обломочные породы

Галечники и гравийники слагают выдержанные (сотни метров) прослои мощностью до 1,5–2 м в аллювиальных отложениях надпойменных террас и поймы рек Мая, Мурамня, Иоткан, Горби, Ньюлик и др. В ряде случаев они залегают на небольшой глубине (3–5 м вскрыши), а на некоторых участках выходят на поверхность. По результатам технологических испытаний трех проб (пр. Мая, Мурамня) гравийники удовлетворяют требованиям ГОСТ 8268-62 для строительных работ, а галечники могут использоваться в качестве дорожного балласта [1].

Песчаники. Полевошпат-кварцевые песчаники верхней подсвиты кандыкской свиты (на всю мощность) характеризуются равномерностью слагающего их материала и кварцевым цементом регенерации, обладают значительной крепостью. На смежной с запада территории установлено, что эти породы имеют величину временного сопротивления сжатию в пределах 300–1000 кг/см², размер блоков в среднем 0,5 x 0,5 x 0,5 м и могут использоваться в качестве бутового и штучного камня, а также брусчатки и абразивного материала среднего качества [13].

Алевриты. Алевриты кандыкской свиты на левобережье р. Ариавкан активно использовались для отсыпки дорожного полотна и взлетно-посадочной полосы аэродрома при отработке месторождения Тас-Юрях. Разработка велась карьерным способом. Качество дорог удовлетворяло требованиям дорожного строительства, а аэропорт принимал тяжелые транспортные самолеты (Ан-24, Ан-8).

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория листа расположена на сочленении Сетте-Дабанской (2.R,Au,Cu/RF-D,Q), Кыла-лахской (1.Zn,Pb,TR,R/RF-C) и Южно-Верхоянской (3.Au,Pb,Zn,Sn/K,Q) минерагенических зон Верхояно-Колымской минерагенической провинции [46]. Перспективы выявления месторождений золота и платины оцениваются как высокие, меди, молибдена, вольфрама, свинца и цинка – как средние.

В истории геологического развития района можно выделить 4 важнейшие минерагенические эпохи, с которыми связывается формирование полезных ископаемых:

- вендско-кембрийская (фосфориты);
- палеозойская (полиметаллы);
- меловая (золото, цветные металлы, полиметаллы),
- современная (золото россыпное).

Среди факторов локализации оруденения рассмотрены: стратиграфические, литологические, магматические, структурно-тектонические, геоморфологические и геохимические. Пространственное положение каждого проявления или рудного узла, как правило, обусловлено сложным сочетанием перечисленных выше факторов.

Стратиграфические факторы определяют приуроченность оруденения к стратиграфическим подразделениям. Наиболее важны они для стратиформных типов месторождений: фосфоритов и золота. Накопление фосфатоносных отложений, как предполагают некоторые исследователи [6], связано с апвеллингом, т. е. смешиванием холодных океанических вод, обогащенных фосфором и тяжелыми металлами, с теплыми водами шельфовых областей приэкваториальных зон. Россыпные и остаточные месторождения золота кор выветривания обусловлены разрушением, переотложением и накоплением первичной рассеянной или эндогенной наложенной минерализацией.

Литологические факторы являются главенствующими для локализации золотой минерализации гидротермокарстового типа. Установлено, что золотое оруденение наиболее часто локализуется в доломитах кровли устьюдомской свиты, поэтому в качестве благоприятного фактора для прогноза проявлений и месторождений золота выделена зона контакта доломитов устьюдомской свиты с аргиллитами нижнего кембрия, игравшими роль экрана (контакт с водонепроницаемым горизонтом) [9]. Процессы карстообразования и кольматации, видимо, протекали в разные геологические эпохи. Продукты кольматации, известные как инфлювий, выявлены в карстовых полостях при проведении поисковых и разведочных работ. В одних случаях продукты разрушения доломитов не имеют признаков вторичной гидротермальной проработки, в других (участки Олений и Титаник) – брекчии доломитов интенсивно окварцованы, слабо ожелезнены, но не содержат промышленного оруденения и, возможно, являются дорудными. На месторождении Тас-Юрях основная масса инфлювия, по-видимому, образовалась под воздействием золотосодержащих гидротермальных растворов, хотя отдельные карстовые полости заполнены переотложенными продуктами разрушения инфлювия уже в неогеновое или четвертичное время. Рудный инфлювий – это ожелезненные доломитовые брекчии, заполняющие карстовые полости в виде рыхлого или слабо литифицированного агрегата, состоящего из обломков доломита и интенсивно пропитанного гидроокислами железа песчано-глинистого цемента. Состав инфлювиальных образований на месторождении Тас-Юрях аналогичен рудам «куранахского» типа.

Магматические факторы. На исследованной территории интрузии меловых гранитоидов контролируют оруденение молибдена, вольфрама, меди и золота скарнового типа, которое приурочено к экзоконтактам и апикальным частям Мурамнянского и Верхнемурамнянского массивов. Гранодиориты уэмяхского комплекса специализированы на медь, свинец, молибден и ни-

кель [60], что является определяющим фактором для прогнозирования месторождений этих металлов. С дайками пегматитов второй фазы этого комплекса связана редкоземельная минерализация, а с кварцевыми жилами – золотая, молибденовая и полиметаллическая минерализация.

Влияние *геофизического* фактора обнаруживается и там, где на поверхности нет интрузий. Так, по геофизическим данным, на правом берегу р. Мопр предполагается нескрытый массив диоритового состава, расположенный на глубине 120–150 м, с которым, по-видимому, связаны проявления и пункты минерализации свинца и цинка.

Н. И. Ярославцева [84] по гравиметрическим данным в междуречье Ариавкан–Иоткан выделила глубинный магматический очаг диоритового состава, с которым связывает золотую минерализацию. Косвенно это подтверждается наличием металлогенической зональности, выражающейся в смене, по мере удаления от центра очага, среднетемпературной золото-кварцевой формации месторождения Малютка низко-среднетемпературной золоторудной кварцевой убогосульфидной (Тас-Юрях) и полиметаллически-серебряной (Сокурах) [74].

В ассоциации с дайками основного состава, выделяющимися в магнитном поле, находится незначительная часть выявленных проявлений и пунктов минерализации. Участки развития этих даек среди карбонатных вендско-кембрийских толщ являются благоприятными для локализации полиметаллического, медного и платинового оруденения. На юго-западном фланге месторождения Тас-Юрях дайки лампрофиров характеризуются повышенными содержаниями платины (0,53 г/т) и палладия (0,049 г/т) [72].

Структурно-тектонические факторы. Среди них выделяются две группы. Факторы первой группы устанавливают связь оруденения с крупными структурно-тектоническими неоднородностями глубоких горизонтов земной коры, имеющими рудогенерирующее и рудоконтролирующее значение. Факторы второй – это разрывные структуры, играющие локализирующую роль.

К первой группе отнесены рудные «тренды», представляющие крупные скрытые разломы. В качестве золотораспределяющего тренда в западном крыле Ариавканского разлома выделяется протяженная структура северо-восточного простирания, контролирующая рудные тела месторождения «Малютка» и проявления золота на правом берегу р. Ариавкан. Ко второй – второстепенные и оперяющие разломы, представляющие зоны трещиноватости (первые десятки метров), переходящие в зоны дробления и глинизации, благоприятные для перемещения гидротермальных растворов. Рудные тела месторождения Тас-Юрях и золоторудные проявления Олений, Фабричное, залежь Ариавканская контролируются разрывами более высоких порядков и располагаются в местах сопряжения дизъюнктивных структур.

Геоморфологические факторы. В пределах территории долины рек хорошо выработаны, существуют благоприятные предпосылки для формирования россыпей в аллювиальных голоценовых отложениях. Для поисков месторождений термокарстового типа могут быть рекомендованы участки с широким развитием карстовых форм.

Геохимические факторы. В качестве прямых поисковых признаков, указывающих на вероятность выявления минерализованных зон и рудных тел, выступают литогеохимические ореолы и потоки золота, меди, свинца и цинка, повышенные концентрации этих металлов в геохимических и штучных пробах. Роль этих признаков сильно различается и только проведение литохимического опробования по выдержанной сети позволяет дать надежную прогнозную оценку. Выделенные литохимическим опробованием аномалии золота позволили выделить перспективные площади и дать оценку прогнозных ресурсов этих площадей (прил. 3). Достоверность оценки территории по геохимическим аномалиям, как правило, высока, хотя сложные условия пробоботбора: наличие многолетней мерзлоты и широкое распространение карбонатных отложений, затрудняют определение коэффициента соответствия количества металла в коренном источнике и потоках (ореолах) рассеяния.

При прогнозной оценке территории на золото учитывались следующие моменты:

- литохимические аномалии первого порядка, как правило, фиксируют слабую гидротермально-метасоматическую проработку или скарнирование, проявленные в криптобатолитовых зонах или над потенциальными рудными трендами, и позволяют выделять перспективные золоторудные площади;

- интенсивность литохимических аномалий (потоков) золота, как правило, на один-два порядка ниже, чем первичной геохимической минерализации, поэтому рудные тела, выходящие на поверхность, фиксируются содержаниями выше 0,2–0,5 г/т;

- достоверная оценка территории возможна только после проведения литохимических работ масштаба 1 : 10 000, позволяющих однозначно определять прогнозные ресурсы категории Р₃;

- слабое проявление золотоносности аллювия с поверхности (разрозненные шлихи со знаками) не может служить причиной отбраковки водотоков в полосе рудораспределяющих структур [57] и является основанием для прогноза промышленных россыпей.

Геохимическими признаками «слепого» золотого оруденения являются повышенные содержания «легколетучих» элементов: ртути, мышьяка, серебра, сурьмы, висмута.

Эффективность штучного опробования в значительной степени зависит от механической устойчивости потенциально золотоносных пород. Например, рыхлые инфлювиальные образования, являющиеся промышленно золотоносными, штучным опробованием практически не выявляются. Надежная оценка территории по данным штучного опробования может быть проведена только при наличии литохимических ореолов.

Шлиховым методом тонкодисперсное золото золоторудной кварцевой убогосульфидной формации практически не улавливается, а зоны прожилкового окварцевания, аналогичные месторождению Малютка и являющиеся источником богатых россыпей, не образуют промышленно значимых рудных объектов. Например, в аллювии ручьев Тас-Юрях и Сбросовый выявлены промышленные россыпи, но источник их так и не установлен.

В качестве косвенных поисковых признаков выделены зоны скарнированных, лимонитизированных, сульфидизированных, карбонатизированных и окварцованных по массе пород, а также жилы кварца, прожилково-жильные зоны кварцевого и кальцит-кварцевого составов. Типичными являются декарбонатизация, окварцевание карбонатных пород (джаспериодизация), аргиллизация (каолинит, иллит), серицитизация, сульфидизация, хлоритизация. Наиболее перспективно выявление ожелезненных пород с преобладанием гематитового типа ожелезнения над лимонитовым. Терригенные породы в зонах дробления благоприятны для локализации прожилково-жильного окварцевания с золотой, золото-серебряной и молибденовой минерализацией.

Сетте-Дабанская минерагеническая зона (2.R,Au,Cu/RF-D,Q) наиболее перспективна на выявление месторождений золота.

Золото и серебро. В Сетте-Дабанской подзоне в карбонатных отложениях устьюдомской свиты установлено широкое развитие палеокарста. Под воздействием меловых интрузивов, обеспечивающих привнос рудного вещества, на многих проявлениях и месторождениях Тас-Юрях выявлена золотоносность рыхлых инфлювиальных отложений, заполняющих карстовые полости. К потенциально перспективным площадям отнесены те из них, на которых выявлены потоки или ореолы золота, установлены минерализованные рудные образования. Для этих площадей подсчитаны прогнозные ресурсы категорий P_3 и P_2 .

По результатам ГМК-200 в южной части территории листа в пределах Курун-Уряхского узла (2.0.1.Au,Cu,Mo) выделены золоторудные поля Титаник и руч. Джара и полиметаллически-серебряное рудное поле – Сокурдах, за границами узла – золоторудное Верхнемурамнянское поле.

Прогнозируемое золоторудное поле Титаник (2.0.1.1.Au). Участок Титаник, сложенный доломитами ариавканской свиты, расположен в зоне влияния Ариавкчанского разлома. Среди доломитов прослежена зона мощностью до 22 м, протяженностью до 800 м, сложенная брекчированными доломитами и доломитовыми брекчиями с содержанием золота около 0,01 г/т. В брекчиях отмечаются редкие прожилки кварца и слабая гематитизация. Во вмещающих доломитах встречаются прожилки розового кальцита и редкие лучистые агрегаты бесцветного тремолита размером до 3 см. На площади, по данным ГРЭ АС «Амур» [39] и ГМК-200, зафиксированы и установлены:

- геохимические аномалии золота интенсивностью тысячные и сотые г/т (в 4-х пробах – 0,1 г/т, в 1-й – 5 г/т);
- в единичных пересечениях вскрыта потенциально рудоносная структура – зона гематитизированных брекчий в доломитах, локализованная в Ариавкчанском разломе;
- зоны тектонической переработки, выделяющиеся по данным наземной электроразведки в поле кажущегося сопротивления.

Зона Ариавкчанского разлома может рассматриваться в качестве золотораспределительного тренда. В пределах зоны разлома могут быть локализованы мелкие золоторудные тела, аналогичные рудопроявлению Подкова. В оперяющих структурах, в верховьях руч. Глубокий к западу от Ариавкчанского разлома, на контакте доломитов с терригенными породами имеются благоприятные предпосылки и признаки оруденения: окварцованные и лимонитизированные брекчии доломитов, слагающие обширные поля; аэромагнитная аномалия, обусловленная невскрытой интрузией гранодиоритового состава.

С учетом того, что на проявлении Титаник выявлена гематитовая минерализация, аналогичная рудопроявлению Подкова, в верховьях руч. Глубокий прогнозируется месторождение золота гидротермокарстового типа. Наиболее благоприятной структурой для локализации такого объекта может служить контакт брекчий доломитов с аргиллитами, экранирующими рудоносные растворы. Ресурсы геохимических аномалий изученной части участка по данным ГРЭ АС

«Амур» [39] оцениваются в 2,6 т. Прогнозные ресурсы золота категории P_2 золоторудной площади Титаник рассчитаны по формуле:

$$P_2 = m \times S = 800 \times 12 \approx 10 \text{ т}, \quad (8.4)$$

где m – удельная продуктивность золота, принятая равной 800 кг/км^2 ; S – прогнозируемая площадь в км^2 .

Верхнемурамнянское золоторудное прогнозируемое поле (2.0.0.1.Au) расположено на правобережье р. Мурамня. Рудное поле сложено карбонатными породами кембрийских кадакчанской и сюрбеляхской свит, а также терригенно-карбонатными отложениями ордовика. Широко распространены дайкообразные тела и штоки гранодиоритов и гранодиорит-порфиоров уэмяхского комплекса, с которыми связаны скарнирование и гидротермальная проработка пород. В экзоконтактах интрузивного массива и штоков гранодиоритов выявлена золотая и медная минерализация.

При коэффициенте рудоносности, принятом равным 0,1, прогнозные ресурсы золота категории P_2 центральной части участка, по оценке ГРЭ АС «Амур», составляют 308,5 кг [39]. В 2008 г. в процессе ГМК-200 отдельными канавами вскрыты и опробованы бороздовыми пробами зоны скарнирования с золото-сульфидной минерализацией, а также зоны брекчирования с сульфидной минерализацией. В отдельных канавах выделены наложенные на скарны зоны сульфидизации мощностью более 3-х метров с содержанием меди 0,1–0,2 % и золота 0,006–0,02 г/т.

При проведении поисковых маршрутов на юго-западном фланге участка, на водоразделе с руч. Курум, среди развалов гранодиоритов, слагающих небольшой шток, обнаружены и опробованы штучными пробами кварцевые жилы с вкрапленностью галенита, в которых пробирным анализом установлено 13,3 г/т золота и 95,9 г/т серебра. Этот шток гранодиоритов пересечен одним профилем, по которому с шагом 40 м ГРЭ АС «Амур» отобраны литохимические пробы из делювиального мелкозема. В трех пробах установлены содержания золота свыше 0,03–0,1 г/т. Этот литохимический ореол не оконтурен с юго-запада.

На юго-западном фланге и в центральной части участка Верх. Мурамня возможно выявление пластовых скарновых залежей инфильтрационного типа, приуроченных к благоприятным литологическим горизонтам, кварцево-жильных объектов, а также золоторудного месторождения гидротермокарстового типа. Учитывая наличие обширных литохимических ореолов золота в экзоконтактовой зоне интрузива, вероятность выявления средне- и низкотемпературной золоторудной минерализации велика. Оруденение может локализоваться на значительном удалении от массива в тектонически подготовленных ловушках. Прогнозные ресурсы золота категории P_2 Верхнемурамнянского золоторудного поля рассчитаны по формуле:

$$P_2 = m \times S = 180 \times 28 \approx 5 \text{ т}, \quad (8.4)$$

где m – удельная продуктивность золота, принятая равной 180 кг/км^2 ; S – прогнозируемая площадь в км^2 .

Для постановки поисковых работ рекомендуется тектоническая зона северо-восточного направления, расположенная юго-восточнее Верхнемурамнянского массива гранодиоритов, а также долина руч. Ветвистый, где имеются перспективы выявления россыпи золота с прогнозными ресурсами от 100 до 300 кг.

Прогнозируемое золоторудное поле руч. Джара (2.0.1.2.Au) расположено на правобережье р. Иоткан на западном фланге Курун-Уряхского рудно-россыпного узла. Оно сложено карбонатными породами кембрия и ордовика.

В 2006 г. в южной части листа О-53-ХП по лицензии ХАБ 01923 БР ООО «Баррик Рисорсес» проведены опережающие поиски по потокам рассеяния с плотностью 1 проба на $1,5\text{--}2 \text{ км}^2$, выполнены геологические маршруты с отбором штучных проб. В бассейне руч. Джара на площади 45 км^2 по 27 пробам выявлена литохимическая аномалия с содержаниями золота от 0,002 до 0,02 г/т (среднее 0,008 г/т). Методика отбора донных проб отличалась от традиционной и заключалась в следующем: отбиралась крупнообъемная (10–20 литров) донная проба, которая подвергалась мокрой расситовке по фракциям. Такой способ опробования, по-видимому, повысил чувствительность опробования за счет обогащения золотом тонкой фракции пробы.

В 2008 г. в бассейнах ручьев Джара и Бурдах по сети $500 \times 50 \text{ м}$ из делювиального мелкозема отобрано 2100 проб, в 150 из которых определено золото в количестве от 0,002 до 0,007 г/т. По результатам опробования, предоставленного ООО «Баррик Рисорсес», на опоискованной площади выделено 10 литохимических ореолов шириной от 100 до 250 и протяженностью от 1000 до 2500 м, вытянутых в северо-западном направлении:

- суммарная площадь (S) ореолов 3 000 000 м²;
- среднее содержание золота в ореолах (Ca) – 0,003 г/т;
- коэффициент соответствия количества металла в коренном источнике и в ореоле рассеяния (k) принят равным 0,5;
- глубина подсчета прогнозных ресурсов (H) – 150 м;
- плотность рудоносных образований (ρ), принятая равной 2,5 т/м³;
- 10⁻³ – коэффициент перевода граммов в килограммы.

Суммарная продуктивность этих литохимических ореолов определена по формуле:

$$p = S \times Ca \times 10^{-3} \times \rho = 3\,000\,000 \times 0,003 \times 10^{-3} \times 2,5 = 22,5 \text{ кг/м.} \quad (8.1)$$

Суммарные прогнозные ресурсы золота в 10 выделенных ореолах рассчитаны по формуле:

$$P_2 = k \times p \times H = 0,5 \times 22,5 \times 150 = 1\,700 \text{ кг,} \quad (8.2)$$

где k – коэффициент соответствия количества металла в коренном источнике и в ореоле рассеяния, принятый равным 0,5; p – продуктивность ореола по расчету 22,5 кг/м; H – глубина подсчета прогнозных ресурсов, принятая равной 150 м.

По результатам проведенных работ на правобережье нижнего течения р. Иоткан выделена обширная геохимическая аномалия, в пределах которой установлено 10 литохимических ореолов. На прогнозируемом золоторудном поле (54,3 кв. км) возможно выявление золотого оруденения гидротермокарстового типа, которое может служить коренным источником долинной россыпи золота р. Иоткан, расположенной в приустьевой части руч. Курун-Урях в 2 км южнее рамки листа. Наиболее перспективна площадь, расположенная между Бурхалинским и Буручанским разломами, перекрытая аллювиальными отложениями р. Иоткан.

Прогнозные ресурсы золота категории P₂ золоторудного поля руч. Джара рассчитаны по формуле:

$$P_2 = m \times S = 200 \times 54,3 \approx 10,8 \text{ т,} \quad (8.4)$$

где m – удельная продуктивность золота, принятая равной 200 кг/км²; S – прогнозируемая площадь в км².

Прогнозные ресурсы категории P₂ прогнозируемого золоторудного поля оцениваются в 10,8 т, они сопоставимы с запасами месторождения Тас-Юрях. По результатам проведенного литохимического опробования делювиального мелкозема локализованы площади для постановки детальных поисков масштаба 1:25 000–1:10 000. Наиболее высока вероятность выявления месторождения золота в тектоническом блоке, расположенном между Бурхалинским и Буручанским разломами и перекрытом аллювиальными отложениями р. Иоткан.

Курун-Уряхский молибденово-медно-золоторудно-россыпной узел. Прогнозные ресурсы узла, охватывающего бассейны рек Мурамня–Ариавкан–Иоткан–Мурындакит, оценены в отчетах по поисковым и поисково-съёмочным работам [64, 60, 39, 40] и приведены в приложениях 4, 5. Прогнозные ресурсы серебра, меди, молибдена, вольфрама, свинца и цинка пересмотрены только для полиметаллически-серебряной площади Сокурдах, где на флангах участка выявлены перспективные объекты. Для проявления Мурамнянского и пункта минерализации Левомурамнянский прогнозные ресурсы меди, молибдена и вольфрама не пересматривались.

В пределах территории листа площадь узла составляет 837 км². На большей части площади узла проведена ГГС-50, на наиболее перспективной площади (250 км²) – ревизионно-поисковые работы на золото с поисковыми маршрутами и литохимическим опробованием по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1:25 000–1:5 000, а также большой объем поисково-оценочных работ с механизированной проходкой канав и бурением скважин до глубины 100–300 м. В результате проведенных работ выявлено среднее месторождение золота «Тас-Юрях» и несколько мелких рудных тел (зоны Подкова, залежь Ариавканская). Запасы металла, включая погашенные, составляют порядка 12,5 т. Высокая степень изученности этой части узла позволяет сделать вывод, что вероятность выявления выходящих на поверхность рудных тел низкая. Исключением являются лишь долина р. Ариавкан шириной порядка 4 км, приуроченная к одноименному разлому и перекрытая мощным (5–20 м) чехлом аллювиальных отложений, под которым возможно выявление рудных тел.

Исходя из выявленных запасов и площади хорошо изученной территории, рассчитана удельная продуктивность (m) золота Курун-Уряхского молибденово-медно-золоторудно-россыпного узла:

$$m = M_1 : S_1 = 12\,500 : 250 = 50 \text{ кг/км}^2, \quad (8.3)$$

где M₁ – запасы металла, включая погашенные; S₁ – площадь хорошо изученной части узла.

Площадь перспективной слабо изученной части узла составляет 500 км², из них 100 км² – это долины рек Ариавкан и Иоткан, где проведение поисковых работ невозможно без проходки

скважин. Прогнозные ресурсы золота категории P_3 слабо изученной части Курун-Уряхского молибденово-медно-золоторудно-россыпного узла можно рассчитать по формуле:

$$P_3 = k \times m \times S_2 = 0,5 \times 50 \times 500 \approx 12,4 \text{ т}, \quad (8.4)$$

где k – поправочный коэффициент, принят равным 0,5; m – удельная продуктивность Курун-Уряхского молибденово-медно-золоторудно-россыпного узла; S_2 – площадь слабо изученной части узла.

Забалансовые запасы и ресурсы золота изученных проявлений Курун-Уряхского молибденово-медно-золоторудно-россыпного узла составляют 3,833 т, суммарные прогнозные ресурсы золота категорий $P_3 + P_3$ рассчитаны по формуле:

$$P_3 + P_3 = P_3^1 + P_2^2 + P_2^3 = 12,4 + 10 + 10,8 = 33,2 \text{ т}, \quad (8.5)$$

где P_3^1 – прогнозные ресурсы золота слабо изученной части Курун-Уряхского золоторудно-россыпного узла – 12,4 т; P_2^2 – прогнозные ресурсы золота прогнозируемого золоторудного поля Титаник – 10 т, P_2^3 – прогнозные ресурсы золота прогнозируемого золоторудного поля Джара – 10,8 т.

В пределах Курун-Уряхского золоторудно-россыпного узла перспективы выявления золотого оруденения термокарстового типа на глубоких горизонтах (100–300 м) весьма значительны. Количественная оценка их в настоящее время может быть произведена методом экспертной оценки и ориентировочно составляет от 20 до 50 т. Для постановки поисково-оценочных работ с бурением скважин до глубины 300 м в первую очередь рекомендуются долины рек Ариавкан и Иоткан, приуроченные к тектонически ослабленным зонам.

Свинец, цинк и сопутствующие металлы. Полиметаллическая свинцово-цинковая минерализация выявлена в рифейских и вендских отложениях. Она представлена гидротермальным типом свинцово-цинковой формации. Источник рудного вещества не установлен.

Прогнозируемое полиметаллически-серебряное рудное поле Сокурдах (2.0.1.3.Ag,Pb,Zn) расположено в пределах Курун-Уряхского золоторудно-россыпного узла. Прогнозные ресурсы категории P_3 на рудопроявлении Сокурдах-2 по [60] составляют: свинец – 2,6 тыс. т, цинк – 2,6 тыс. т, медь – 1,3 тыс. т. При расчете ресурсов приняты следующие параметры:

- протяженность прогнозируемых рудных тел – 500 м;
- мощность – 3 м;
- содержания: свинца – 2 %, цинка – 2 %, меди – 1 %;
- объемная масса – 3 т/м³;
- коэффициент надежности прогноза – 0,3.

Учитывая, что на выделенной перспективной площади расположены рудопроявления Сокурдах, Сокурдах-1 и Вершина с содержанием в полиметаллических рудах серебра до 2 кг/т (в среднем 70 г/т), прогнозные ресурсы P_3 полиметаллически-серебряного рудного поля Сокурдах оцениваются: свинец – 10,4 тыс. т, цинк – 10,4 тыс. т, медь – 5,2 тыс. т, серебро – 38 т.

Медь, вольфрам, молибден. Установлена связь высокотемпературной молибден-вольфрам-медной минерализации с меловым этапом магматической активизации. Минерализация представлена медно-скарновой и молибденит-шеелитовой формациями в скарнах и кварцевых жилах в экзо- и эндоконтактах интрузий гранодиоритов уэляхского комплекса, для которых характерна геохимическая специализация на медь, свинец, молибден и никель [60]. Прогнозные ресурсы категории $P_2 + P_3$ на рудопроявлении Мурамнянское по [60] составляют: медь – (4,13 + 12,4) тыс. т., молибден – (1 + 3) тыс. т., трехокись вольфрама – (0,78 + 2,24) тыс. т.

Медная минерализация установлена также в кварцевых жилах поля Сокурдах, на междуречье Иоткан–Мурындакит в поле развития дайкообразных тел позднедевонских габбро и в кембрийских сульфидизированных песчаниках на левобережье р. Мурамня. Эти же участки сопровождаются ВГХО меди и ШО халькопирита. Прогнозные ресурсы меди категории P_3 в литохимических ореолах, сопровождающих пункт минерализации Левомурамнянский, составляют 10 тыс. т [60].

Все выявленные объекты меди, вольфрама и молибдена имеют незначительные масштабы. Промышленный интерес представляют лишь высокие концентрации меди в комплексных рудах полиметаллически-серебряных и золотых проявлений.

Фосфориты. Представляют осадочный генетический тип вблизи подошвы и кровли доломитов устьюдомской свиты [74]. В нижнем горизонте – это невыдержанный по мощности (3–10 см) прослой доломитистых песчаников с кремнисто-фосфатными выделениями с содержанием полезного компонента 0,5–3 %, в верхнем – фосфатизированные карстовые доломитовые брекчии мощностью до 0,2 м с содержанием P_2O_5 – до 5 %. Практического интереса не представляют.

Платина. В терригенно-карбонатных отложениях иниканской и алакитской свит отмечаются повышенные содержания платиноидов, в том числе и иридия [6]. По неопубликованным данным, в графит- и марказитсодержащих прослоях алевропелитов и известняков алакитской свиты установлены повышенные содержания платиноидов, поэтому отложения свиты выделены как перспективные на выявление месторождений МПГ.

Нефть и газ. К нефтепроизводящим отложениям отнесены отдельные горизонты устьюдомской и иниканской свит. Битуминозные вендско-кембрийские карбонатные образования не образуют достаточно протяжённых структурных комплексов и по этой причине мало перспективны.

Южно-Верхоянская минерогеническая зона (3. Au, Pb, Zn, Sn/K, Q) охватывает площадь распространения терригенных отложений Южно-Верхоянской СФЗ. Здесь выявлены пункты минерализации золоторудной кварцевой, свинцово-цинковой кварцево-жильной формаций. Определяющим фактором является структурно-тектонический. Установлено [62, 33, 10], что основное количество объектов в Аллаха-Юньском золоторудно-россыпном районе приурочено к приразломным зонам трещиноватых пород в осевых частях складок, осложненным флексурными изгибами на пересечении с разломами субширотного простирания. В таких местах наблюдается резкое увеличение количества согласных и секущих жил, прожилков и зон прожилкования в пачках переслаивания алевролитов и песчаников экачанской, реже хатынахской и наталинской свит, которые, по данным геохимических исследований на сопредельной с севера территории, характеризуются повышенными концентрациями серебра (0,1–0,2 г/т), золота (0,003–0,01 г/т), сурьмы и мышьяка (0,001–0,003 %), органического углерода (0,1–0,6 % в алевропелитах и 0,1 % в песчаниках). Предполагалась сингенетическая природа золота. Причем продуктивными на стратиформное оруденение считались нижние горизонты ритмопачек [54, 33, 62], с которыми связаны кварцево-жильные тела с промышленным оруденением дуэцкого и юрского типов. Однако при изучении геохимических свойств пород экачанской свиты в бассейнах рр. Иотканжа, Тур и Лови первичноосадочная природа золота не подтвердилась [33, 54]. На территории листа происходит резкое снижение (1 %) количества сульфидов как в кварце, так и во вмещающих породах верхоянского комплекса, отсутствуют признаки хлорит-мусковитовой субфации метаморфизма [33], а содержание золота в кварцевых жилах, иногда довольно обильно насыщающих породы экачанской свиты (верховье р. Горби, левобережье р. Иотканжа), не превышает порога чувствительности анализа, лишь в единичных случаях достигая 0,1–1,0 г/т.

Прогнозируемое золоторудное поле руч. Мопр (3.0.0.1. Au) охватывает южную часть Ловийского блока Сетте-Дабанской подзоны и его обрамления Южно-Верхоянской СФЗ. Здесь выявлены пункты минерализации золоторудной кварцевой и проявления, пункты минерализации свинцово-цинковой кварцево-жильной формаций и кристаллосырья для плавки.

В пределах выделенной площади расположены участки *Тур* (8 км²) и *Мопр* (5 км²), сложенные терригенно-карбонатными породами венда, ордовика, силура и каменноугольными отложениями верхоянского комплекса, смятыми в сложные линейные складки и прорванными дайками долеритов сеттедабанского и спессартитов огонекского комплексов. На участках проведены литогеохимические поиски (металлометрическое опробование делювиального мелкозема по сети 250 x 40 м) и поисковые маршруты масштаба 1:25 000, при проведении которых выявлены зоны жильно-прожилкового окварцевания, кварцевые жилы с галенитом, медной зеленью и развалы сульфидизированных песчаников.

По результатам литохимического опробования на участках Тур и Мопр, более чем в 100 пробах установлено содержание золота от 0,006 до 0,02 г/т. По этим пробам выделено 15 слабо контрастных аномалий золота, вытянутых в северо-западном направлении и приуроченных к кварцевым жилам. По этим аномалиям произведен подсчет прогнозных ресурсов золота, исходя из следующих параметров:

- суммарная площадь (S) ореолов 1 500 000 м²;
- среднее содержание золота в ореолах (Ca) – 0,008 г/т;
- коэффициент соответствия количества металла в коренном источнике и в ореоле рассеяния (k) принят равным 1, исходя из того, что предполагается надрудный эрозионный срез;
- глубина подсчета прогнозных ресурсов (H) – 200 м определена исходя из глубины залегания кровли интрузива, рассчитанной по гравиметрическим данным;
- плотность рудоносных образований (ρ), принятая равной 2,5 т/м³;
- 10⁻³ – коэффициент перевода граммов в килограммы.

Суммарная продуктивность литохимических ореолов определена по формуле:

$$P = S \times Ca \times 10^{-3} \times \rho = 1\,500\,000 \times 0,008 \times 10^{-3} \times 2,5 = 30 \text{ кг/м.} \quad (8.1)$$

Суммарные прогнозные ресурсы золота в 15 выделенных ореолах рассчитаны по формуле:

$$P_2 = k \times p \times H = 1 \times 30 \times 200 = 6\,000 \text{ кг.} \quad (8.2)$$

На основании анализа геолого-геофизических материалов можно предполагать выявление в пределах всей прогнозируемой площади руч. Мопр в надинтрузивной зоне массива диоритового состава полиметаллического месторождения кварцево-жильного типа с сопутствующими золотом и серебром. Присутствие в разрезе вмещающих толщ карбонатных и глинистых пород, контактирующих друг с другом, благоприятно для локализации гидротермокарстового месторождения, сопоставимого по запасам с месторождением Тас-Юрях. Учитывая надрудный эрозионный срез, в интервале глубин 50–200 м высока вероятность выявления золоторудных тел.

Прогнозные ресурсы золота категории P_2 золоторудной площади руч. Мопр рассчитаны по формуле:

$$P_2 = m \times S = 350 \times 28 \approx 10 \text{ т,} \quad (8.4)$$

где m – удельная продуктивность золота, принятая равной 350 кг/км^2 ; S – прогнозируемая площадь в км^2 .

Кварц оптический. Прогнозные ресурсы категории P_2 проявлений пьезооптического сырья на правобережье рр. Тур и Мопр оцениваются в 1 т кристаллосырья [71].

Кыллахская минерагеническая зона (1.Zn,Pb,TR,R/RF-Є). Пунктов минерализации и проявлений в пределах зоны не выявлено, перспективы её на площади листа отрицательные.

Развитие базы строительных материалов (специальных исследований на этот вид сырья не производилось) связывается с проведением поисково-разведочных работ на интрузиях гранодиоритов, долеритов, габбродолеритов, габбро, в поле развития осадочных карбонатных (известняки, доломиты) и обломочных (галечники и гравийники, песчаники) пород, на известных проявлениях облицовочного материала и мраморного оникса.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

По современному гидрогеологическому районированию [50] северо-восточная часть изученной территории относится к Южно-Верхоянскому криогенному гидрогеологическому массиву Верхояно-Колымской гидрогеологической складчатой области, остальная – к Юдомо-Майскому бассейну трещинно-карстовых вод Восточно-Сибирской артезианской области. Гидрогеологический режим района во многом определяется повсеместным развитием мерзлоты, которая по данным бурения на руднике Тас-Юрях распространена до глубины 280 м [34].

Характер циркуляции и скоплений подземных вод определяется составом, степенью литификации, трещиноватости и дислоцированности водовмещающих отложений, а также расчлененностью рельефа и криогенными факторами. По этим признакам выделяются следующие гидрогеологические подразделения:

- водоносный надмерзлотный горизонт неоплейстоцен-голоценовых аллювиальных отложений,
- водоносный надмерзлотный горизонт верхнеплейстоцен-голоценовых делювиальных и пролювиальных отложений,
- водоносная зона трещиноватости раннемеловых интрузивных образований,
- водоносный комплекс каменноугольно-пермских терригенных отложений,
- водоносный комплекс верхнекембрийских-нижнекаменноугольных терригенно-карбонатных отложений,
- водоносный комплекс ниже-среднекембрийских карбонатно-терригенных отложений,
- водоносный комплекс вендских карбонатных отложений,
- водоносный комплекс верхнерифейских терригенных отложений.

Водоносный надмерзлотный горизонт неоплейстоцен-голоценовых аллювиальных отложений. Порово-пластовые воды этого горизонта развиты как в пойме, так и в надпойменных террасах водотоков. Водовмещающие породы представлены рыхлыми песками, реже супесями, суглинками, валунно-галечными или песчано-галечными отложениями мощностью до 30 м. Питание вод этого горизонта осуществляется за счет инфильтрации поверхностных вод и атмосферных осадков, оттаивания мерзлых пород и грунтов, разгрузки трещинно-жильных или трещинно-карстовых вод из нижележащих водоносных комплексов, разгрузка – в виде родников с дебитом 0,2–0,5 л/с у оснований уступов террас [1], а также субаквально в русла водотоков и проток. Режим вод инфильтрационно-стоковый, зависит от времени года и количества выпавших осадков. Водоупором для этих вод служат многолетнемерзлые, реже – коренные породы. В зимнее время аллювиальные воды практически полностью перемерзают, сохраняясь лишь на участках сквозных таликов, где осуществляется приток подмерзлотных вод. Выходы их на дневную поверхность фиксируются наледями, сохраняющимися в долинах рек и ручьев до середины лета. В пределах аллювиальных надпойменных террас горизонт функционирует лишь в летний период при оттаивании деятельного слоя на глубину до 3 м. В долинах рек Мурамня, Ариавкан и Иоткан в зимнее время формируются многометровые наледи, обусловленные разгрузкой подмерзлотных напорных вод.

В период летних паводков в зонах таликов, по-видимому, происходит просачивание поверхностных вод аллювиальных отложений и пополнение ресурсов подземных вод.

По химическому составу воды аллювиальных отложений гидрокарбонатные или сульфатно-гидрокарбонатные, кальциево-магниевые или магниево-кальциево-натриевые, пресные и ультрапресные, нейтральные или слабо щелочные (табл. 1). Концентрация взвешенных частиц определялась в р. Ариавкан и её притоках и зависела от уровня и расхода воды. Она изменялась от 0,09 г/л до 0,19 г/л, достигая в руч. Тас-Юрях – 1,9 г/л.

При проведении поисков полиметаллических руд [41, 42] на исследованной территории в бассейнах рек Малтан, Иоткан и Мурамня отобрано несколько десятков гидрохимических

проб, которые были проанализированы с использованием полевой гидрохимической лаборатории «Комар-2». В бассейне руч. Малтан установлены сульфатно-гидрокарбонатные воды с содержанием сульфат-иона 2 мг/дм³. В сухом остатке большинства проанализированных проб выявлены (в %): Mn и Sr – до 1,0; Ni и Zn – до 0,6; Pb и Cr – до 0,1; Ba – до 0,06; Cu – до 0,01; Ga – до 0,003.

Водоносный надмерзлотный горизонт верхнеоплейстоцен-голоценовых делювиальных и пролювиальных отложений гидродинамически связан с водами аллювиальных отложений и в летнее время пополняет запасы этих вод. Водовмещающие глыбово-щепнистые грунты с песчано-глинистым заполнителем мощностью до 10 метров, слагающие шлейфы и конусы выноса, характеризуются слабой дренируемостью. Глубина сезонного оттаивания, определяющая мощность водоносного горизонта, обычно не превышает 2–3 м. Водоупором служат многолетнемерзлые породы. Питание этих вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и деградации мерзлоты. Разгрузка происходит в виде низкодебитных (до 0,5 л/с) сезонно функционирующих родников, приуроченных к основанию склонов и обуславливающих заболачивание почв. Состав вод аналогичен водам аллювиальных отложений.

Водоносная зона трещиноватости раннемеловых интрузивных образований приурочена к гранодиоритам уэляхского комплекса, слагающим Мурамнянский и Верхнемурамнянский массивы. Водоносность трещинных и трещинно-жильных вод этого комплекса незначительна. Дебит родников до 1,5 л/с.

По химическому составу воды этого комплекса хлоридно-гидрокарбонатные, натриевые, пресные и ультрапресные (табл. 1).

Водоносный комплекс каменноугольно-пермских терригенных отложений относится к Южно-Верхоянскому гидрогеологическому массиву. Водовмещающие алевролиты и песчаники с прослоями гравелитов и конгломератов мощностью более 6000 м повсеместно проморожены до глубины 100–300 м. Они интенсивно дислоцированы, поэтому трещинные и трещинно-жильные воды пользуются в них широким распространением. На глубинах свыше 300 м в ядрах синклинальных складок возможно выявление напорных трещинно-пластовых вод.

По химическому составу воды этого комплекса хлоридно-гидрокарбонатные магниевое-кальциево-натриевые, пресные и ультрапресные (табл. 1).

Водоносный комплекс верхнекембрийских-нижнекаменноугольных терригенно-карбонатных отложений, как и все остальные, относится к Юдомо-Майскому бассейну трещинно-карстовых вод. Водовмещающие отложения значительной мощности представлены известняками, доломитами, аргиллитами, иногда известковистыми песчаниками и алевролитами. Они повсеместно проморожены до глубины 100–300 м. В них спорадически встречаются карстовые воронки, диаметр которых составляет первые десятки метров. Карстообразование развивается на доломитах и известняках, контролируется зонами разрывных нарушений и имеет локальное распространение. С разгрузкой подмерзлотных трещинно-карстовых вод этого комплекса, видимо, связано образование наледей.

Воды этого комплекса имеют повышенную жесткость, состав их гидрокарбонатный или хлоридно-гидрокарбонатный кальциево-магниевый или натриево-кальциево-магниевый (табл. 1).

Водоносный комплекс нижне-среднекембрийских карбонатно-терригенных отложений. Водовмещающие отложения мощностью до 1200 м представлены пластами алевролитов и аргиллитов с прослоями известняков, редко песчаников и гравелитов, и прорывающими их дайками долеритов. Водоносность этого комплекса невелика, однако слагающие основание нижнего кембрия пласты аргиллитов служат хорошим экраном для подземных трещинно-карстовых вод вендского карбонатного комплекса, что создает предпосылки для накопления подземных вод.

По химическому составу воды этого комплекса гидрокарбонатные магниевое-кальциевые, пресные и ультрапресные (табл. 1).

Водоносный комплекс вендских карбонатных отложений. Водовмещающими являются доломиты устьюдомской свиты мощностью до 450 м. При отработке месторождения Тас-Юрях в доломитах выявлены многочисленные карстовые полости от первых до десятков метров в диаметре, заполненные ископаемым льдом и/или глинистыми отложениями.

Трещинные воды, обусловленные микротрещиноватостью и/или пористостью, большого значения не имеют. Естественная влажность горных пород обычно не превышает 2–3 %, поэтому водопритоки, обусловленные оттаиванием мерзлоты, весьма умеренные. Подмерзлотные трещинно-жильные и трещинно-карстовые воды этого комплекса могут иметь практическое значение. Так, водоснабжение рудника Тас-Юрях в объеме 45 м³ в час осуществлялось из эксплуатационных скважин глубиной 250–280 м за счет трещинно-жильных и трещинно-карстовых вод в доломитах устьюдомской свиты.

Воды этого комплекса имеют повышенную жесткость, состав их гидрокарбонатный кальциево-магниевый (табл. 1).

Водоносный комплекс верхнерифейских терригенных отложений. Водовмещающие отложения мощностью до 3000 м представлены пластами песчаников с прослоями алевролитов, редко – аргиллитов и гравелитов, и прорывающими их силлами долеритов. Эти отложения слабо дислоцированы, но нарушены крупными тектоническими нарушениями и характеризуются повышенной трещиноватостью. Трещинно-пластовые и трещинно-жильные воды этого комплекса могут иметь большие запасы. Воды этого комплекса прозрачные, без запаха и вкуса.

Водоснабжение. Для водоснабжения может использоваться водоносный горизонт рыхлых аллювиальных отложений. В зимнее время надежными источниками водоснабжения служат выходы подмерзлотных вод, фиксируемые наледями в бассейнах рек Мурамня, Ариавкан и Иоткан. Для устойчивого водоснабжения поселков и рудников в зимнее время необходимо проведение специальных гидрогеологических исследований с проходкой скважин глубиной до 280 м. Наибольший потенциал имеют трещинно-карстовые воды вендского водоносного комплекса, а также трещинно-жильные воды крупных разрывных нарушений.

Результаты химического анализа подземных вод

№№ проб	Место взятия пробы	Опробованный водоносный горизонт, комплекс	Формула солевого состава	pH	Жесткость, мг-экв./дм ³	Окисляемость, мгО ₂ /дм ³	О ₂ мг/л
1**	Среднее течение р. Иоткан	Неоплейстоцен-голоценовый водоносный горизонт аллювиальных отложений	M _{0.176} $\frac{HCO_3 87 SO_4 8}{Na 78 Ca 12 Mg 10}$	6.8	–	–	–
4**	Левобережье ср. течения р. Ариавкан	Меловой водоносный комплекс интрузивных образований	M _{0.098} $\frac{HCO_3 90 Cl 10}{Na 86}$	7.2	0.3	–	–
2**	Бассейн р. Ньюлик	Каменноугольно-пермский водоносный комплекс терригенных отложений	M _{0.184} $\frac{HCO_3 88 Cl 12}{Na 66 Ca 27 Mg 7}$	5.4	–	–	–
**	Бассейн р. Мопр	Каменноугольно-пермский водоносный комплекс терригенных отложений	M _{0.26} $\frac{HCO_3 91 Cl 9}{Na 50 Ca 19 Mg 31}$				
3**	Среднее течение р. Иоткан	Среднекембрийско-силурийский водоносный комплекс карбонатных отложений	M _{0.187} $\frac{HCO_3 76 Cl 20}{Mg 42 Na 31 Ca 27}$	7.2	–	–	–
4293*	Левобережье р. Мурамня	Среднекембрийско-силурийский водоносный комплекс карбонатных отложений	M _{0.595} $\frac{HCO_3 100}{Mg 56 Ca 42}$	7.81	8.59	–	–
2775*	Междуречье Ариавкан – Иоткан, верховья руч. Разведчик	Нижнекембрийский водоносный комплекс карбонатно-терригенных отложений	M _{0.223} $\frac{HCO_3 98}{Ca 84 Mg 15}$	7.67	3.75	15.1	6.8
3646*	Левобережье нижнего течения р. Иоткан	Вендский водоносный комплекс карбонатных отложений	M _{0.181} $\frac{HCO_3 98}{Ca 50 Mg 46}$	7.93	3.42	10.6	6.6
**	Бассейн р. Горби	Вендский водоносный комплекс карбонатных отложений	M _{0.66} $\frac{HCO_3 87 Cl 7 SO_4 6}{Na 12 Ca 42 Mg 47}$				

* – результаты химических анализов подземных вод по материалам Л. Р. Переверзева [60]

** – результаты химических анализов подземных вод по материалам В. Р. Алексева [1]

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Для оценки эколого-геологической обстановки территории листа использованы геологические материалы предшественников [60, 1], а также, данные, полученные при составлении геоэкологической карты Хабаровского края и ЕАО масштаба 1 : 1 000 000 [77,78].

Площадь листа О-53-ХII относится к малоосвоенной и ненаселенной части Хабаровского края. Природные эколого-геологические системы, распространённые в её пределах, относятся к Тихоокеанской бореальной резко континентальной группе ландшафтов [77]. Здесь выделяются природные ландшафты средне- и низкогорной тайги с грядовыми холмогорьями, холмистоувалистыми предгорьями и сетью речных долин с поймами и террасами. Краткая характеристика их приводится в условных обозначениях к схеме эколого-геологических условий.

Экологическое состояние геологической среды (ГС) в основном зависит от двух факторов: природного, в ряде случаев оказывающего негативное влияние на ГС, и техногенного, обусловленного промышленной деятельностью человека. Природные неблагоприятные экзогенные геологические процессы (ЭГП) в основном типичны для северных территорий Хабаровского края и обуславливают повсеместное развитие многолетней мерзлоты. На крутых склонах горных ландшафтов распространены осыпи, курумы, скальные останцы. На пологих склонах среднегорья и низкогорья развиты процессы плоскостного смыва, солифлюкции, в пределах распространения карбонатных пород, развит карст. Долины крупных рек частично заболочены, в верховьях ручьев встречаются наледи, бугры пучения. Согласно принятому сейсмическому районированию [78], вся территория листа отнесена к районам с 6-балльной интенсивностью землетрясений.

Определенное воздействие на экологическое состояние ГС, оказывают и природные геохимические аномалии, установленные литогеохимическим опробованием в процессе поисковых [39], ревизионно-поисковых [55], геолого-съёмочных [60] работ и геохимических поисков масштаба 1:200 000 проведенных на всей площади листа И.М Съединым [76]. Аномалии ванадия, меди, свинца, цинка, кобальта, мышьяка и сурьмы с допустимым (до 16) показателем загрязнения. Повышенный суммарный показатель загрязнения, (>16–32 – умеренно опасные) имеет, лишь одна комплексная аномалия Zn, Pb, V, Cr, Co на междуречье Бурундуки – Мурындакит. Все выявленные аномалии не оказывают существенного влияния на загрязнение почв, подземных и поверхностных вод. Величина суммарного показателя загрязнения представляет собой суммирование коэффициентов концентрации, вычисляемых относительно фоновых уровней содержаний по району. Радиоактивных аномалий и проявлений радиоактивных элементов на территории листа не зафиксировано. Общий породный радиационный фон находится в пределах 6–15 мкР /час и является вполне благополучным.

Техногенное влияние на ГС невелико и связано, главным образом, с добычей россыпного и коренного золота в долине р. Ариавкан и его правых притоках руч. Тас-Юрях, Олений, верховьев руч. Курун-Урях. При отработке месторождений золота воздействие на ГС не ограничивается только механическим нарушением ландшафтов, одновременно происходит и химическое загрязнение окружающей среды. Горная порода, извлеченная на поверхность и подвергшаяся гидравлической переработке, содержит различные, в том числе высокотоксичные химические элементы. Выщелачиваясь из пород, они поступают в почву и местные водотоки, образуя техногенные геохимические аномалии тяжелых металлов и особенно техногенной ртути. Очаги ртутного загрязнения водотоками выносятся на соседнюю с юга территорию, где ландшафты подвержены техногенной нагрузке в более крупных масштабах.

Геодинамическая и геохимическая устойчивость ландшафтов – это способность их противодействовать природному и техногенному физико-механическому воздействию или геохимическому заражению и восстанавливать свои прежние параметры, возвращаться в прежнее состояние после снятия нагрузок. Геодинамическая устойчивость ландшафтных подразделений оце-

нивается по расчлененности и энергии рельефа, сейсмической обстановке, величине пораженности территории ЭГП. Исходя из этого, на территории листа выделены площади, мало- и среднеустойчивые в геодинамическом отношении. К первым отнесены ландшафты речных долин с поймами, протоками и террасами, на которых широко развиты проявления термокарста, пучение грунтов; иногда наледи, заболачивание, интенсивность совместного проявления ЭГП свыше 50 % [78]. Ландшафты эрозионно-денудационных глыбовых гор и холмисто-увалистых предгорий характеризуются средней степенью геодинамической устойчивости. В горных ландшафтах распространены осыпи, проявления солифлюкции, в пределах распространения карбонатных пород развит карст. Интенсивность совместного проявления ЭГП 10–25 % [76].

Геохимическая устойчивость ландшафтов зависит, главным образом, от степени водопроницаемости и сорбционных свойств рыхлых отложений и от поражения их многолетней мерзлотой. В этом отношении наименее устойчивыми к геохимическому загрязнению оказываются аккумулятивные ландшафты с высокой сорбционной способностью, а наиболее устойчивыми – ландшафты среднегорной тайги с крутыми и средней крутизны склонами и широким развитием скальных останцов и осыпей, что отражено на схеме геохимической и геодинамической устойчивости ландшафтных подразделений. Основная часть территории отнесена к средней степени геохимической устойчивости. Это ландшафты грядовых холмогорий и холмисто-увалистых предгорий средне- и низкогорной тайги.

Оценка эколого-геологической ситуации позволяет выявить площади наибольшего эколого-геологического риска для обеспечения жизни и хозяйственной деятельности человека. Четких критериев подобных оценок еще не разработано, но во всех случаях должны учитываться в первую очередь интенсивность проявления опасных геологических процессов, интенсивность геохимического и радиоактивного загрязнения почвы, поверхностных и грунтовых вод.

На схеме оценки геолого-экологической опасности большая часть территории листа отнесена к площадям с удовлетворительной экологической обстановкой, в пределах которых развиты естественные неосвоенные и ненарушенные ландшафты, где природные геохимические ореолы тяжелых металлов не превышают допустимые концентрации. К площадям с напряженной эколого-геологической обстановкой отнесены долины рр. Горби, Иоткан, Мурамня, где наблюдаются процессы наледеобразования и заболачивания, есть вероятность подтоплений территории в период паводков, и наиболее крутосклонные и высокогорные части хребтов на междуречье Мопр – Горби – Иоткан – Нюлик, где интенсивно развиты проявления ЭГП. Нижнее течение р. Ариавкан, где до недавнего времени велась отработка россыпных и рудных месторождений золота, также отнесено к площадям с напряженной эколого-геологической обстановкой.

В целом территория малоосвоенная, характеризуется практически неизменным состоянием природных ландшафтов. При дальнейшем её освоении необходимо считаться со всеми вышеупомянутыми специфическими эколого-геологическими особенностями ландшафтов при обязательном исполнении законов по охране природы и недр.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплект Госгеолкарты-200 листа О-53-ХІІ второго издания и объяснительная записка составлены на основе материалов, собранных в процессе ГМК-200, а также при проведении крупномасштабных геологосъемочных, поисковых, поисково-оценочных, разведочных, тематических, геофизических работ, и отражают современные представления о геологии и минеральной геологии района.

По результатам проведенных работ дополнительную палеонтологическую и геохимическую характеристику получили силурийские, каменноугольные и пермские отложения. Для Курун-Уряхского молибденово-медно-золоторудно-россыпного узла и прогнозируемых золоторудных полей (участка Титаник, руч. Джара, руч. Мопр и Верхнемурамнянского) произведена оценка прогнозных ресурсов золота, они рекомендованы для дальнейшего изучения. Перспективы территории листа на уран и углеводородное сырье оцениваются отрицательно.

Важнейшие дискуссионные вопросы геологии приведены ниже:

1. Недостаточно обоснованы представления о роли и местоположение границы Кыллахской и Сетте-Дабанской подзон Юдомо-Майской СФЗ.

2. В Кыллахской подзоне возраст аимской свиты, возможно, вендско-раннекембрийский, а устьюдомской свиты, – раннекембрийский, то есть устьюдомская свита может быть сопоставлена с ариавканской свитой Сетте-Дабанской подзоны.

3. Не обоснованы органическими остатками средне- и верхнекембрийские отложения к западу от Бурхалинского разлома. Граница между кадакчанской и сюрбеляхской свитами здесь условная, и, возможно, отнесенные к сюрбеляхской свите известняки являются лахандинскими.

4. Не разработаны критерии различия близких по литологическому составу терригенно-карбонатных отложений лабыстахской, кулонской, гичинской, баранинской и таяхской свит.

5. Возможно, что терригенные отложения, изученные при проведении поисковых работ на левобережье р. Иоткан, имеют позднесилурийский-раннедевонский возраст.

6. В Южно-Верхоянской СФЗ достаточно условна граница между близкими по составу хатынахской и наталинской, ырчахской и менкеченской свитами. Отсутствуют надежные критерии для расчленения халыинской и бонсолчанской свит.

7. Долериты улаханбамского и сеттедабанского комплексов петрохимически и петрографически практически не различимы. Отнесение конкретных тел к одному из этих комплексов достаточно условно и зачастую обосновывается возрастом вмещающих отложений.

8. Не получено новых данных о возрасте и взаимоотношениях меловых даек диорит-порфириров и лампрофириров. Имеющиеся силикатные анализы лампрофириров по сумме петрогенных компонентов не соответствуют современным требованиям, что не позволяет использовать их для диагностики пород.

9. Сведения о платиноносности графитизированных пород алакитской свиты и лампрофириров огонекского комплекса не получили надежного подтверждения, хотя перспективы её достаточно высоки. Потенциальная фосфатоносность и платиноносность отложений иниканской свиты на территории листа не подтверждена.

Все эти вопросы могут быть решены в процессе специальных исследований, как на площади листа, так и на сопредельных территориях.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

1. *Алексеев В. Р.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Майская. Лист О-53-ХII. Объяснительная записка. – М.: Союзгеолфонд, 1978. 70 с.
2. *Алексеев В. Р.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Майская. Лист О-53-ХVII. Объяснительная записка. – М.: Союзгеолфонд, 1985. 89 с.
3. *Бакулин Ю. И., Буряк В. А., Пересторонин А. Е.* Карлинский тип золотого оруденения. – Хабаровск: ДВИМС, 2001. 159 с.
4. *Беляева Г. В., Переверзев Л. Р.* Первые находки археоциат в инниканской свите Юдомомайского прогиба // Тихоокеанская геология. 1989. № 5, С. 90–93.
5. *Геологическая карта Якутии* масштаба 1:500 000. Южно-Верхоянский блок. Листы О-53-А, Б; Р-53-В, Г / Главный редактор В. А. Ян-жин-шин. – СПб., 1995.
6. *Гурская Л. И.* Платинометальное оруденение черносланцевого типа и критерии его прогнозирования. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2000. 208 с.
7. *Клец А. Г.* Верхний палеозой окраинных морей Ангариды. – Новосибирск: «Гео», 2005. 240 с.
8. *Корнилов Б. А.* Рельеф юго-восточное окраины Алданского нагорья. Изд-во АН СССР, 1962. 56 с.
9. *Кутырев Э. И.* Карстовые месторождения. – Л.: Недра, 1989. 311 с.
10. *Лосев А. Г.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Майская. Лист О-53-VI. Объяснительная записка. – М.: Союзгеолфонд, 1984. 99 с.
11. *Потапов С. В.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Майская. Лист О-53-ХVIII. Объяснительная записка. – М.: Союзгеолфонд, 1989. 101 с.
12. *Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири.* Ч. 1. Верхний протерозой и нижний палеозой. – Новосибирск, 1983. 215 с.
13. *Самозванцев В. А.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист О-53-ХI. Объяснительная записка. – М.: Союзгеолфонд, 1971. 75 с.
14. *Семихатов М. А.* Юдомский комплекс стратотипической местности. – М.: Наука, 1970. 208 с.
15. *Старников А. И.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Майская. Лист О-53-V. Объяснительная записка. М.: Союзгеолфонд, 1990. 114 с.
16. *Старников А. И., Филатов А. В.* Ордовикские отложения северной части Кыллахского поднятия. // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока. – Хабаровск, 1990. С. 55–57.
17. *Съедин И. М., Кутырев Э. И., Исправников А. В.* и др. Новые данные о рудоносности вендских отложений одного из районов Верхоянья // Стратиформное оруденение Якутии. – Якутск, 1988. С. 126–131.
18. *Фердман И. М.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Майская серия. Лист О-54-VII. Объяснительная записка. 1972. 86 с.
19. *Шпак Н. С., Гольденберг В. И., Нужнов С. В.* и др. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. Лист О-53. Объяснительная записка. – М.: Госгеолтехиздат, 1962. 257 с.
20. *Ярмолюк В. А.* Синий. Учуро-Майский район // Геология СССР. Т. XIX. Хабаровский край и Амурская область. Часть 1. Геологическое описание. – М.: Недра, 1966. С. 79–99.

21. *Алексеев В. Р., Фердман И. М.* Геологическое строение Юдомо-Майского междуречья (бассейны рек Мурамня, Иоткан, Кирбии, Тур, Ньюлик). Лист О-53-ХІІ. Отчет по работам партии № 3, 4 за 1958. 1958.
22. *Алексеев В. Р.* Вопросы стратиграфии раннесинийских ниже- и среднепалеозойских отложений бассейна верхнего течения реки Май. (Отчет по тематическим работам партии № 9 за 1960 год). 1960.
23. *Ан М. Э., Жевержеева М. К., Гончаров В. В.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов верхнего течения р. Мая и р. Нудыми. «Отчет Нудымийской партии о групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 с общими поисками в бассейнах верхнего течения р. Мая и р. Нудыми, проведенных в 1988–1993 гг. Листы: О-54-37-А, Б, В, Г; О-54-49-А, Б». 1993.
24. *Ардашев В. С.* Отчет о результатах поисковых и разведочных работ, проведенных на флангах месторождений россыпного золота ручьев Талый, Малютка, Крутой (Курун-Уряхский золотороссыпной узел) в Аяно-Майском районе за 1994 г. 1995.
25. *Атращенко А. Ф.* Отчет о работах по созданию геохимической, дистанционной основы для листов О-53, М-53, N-53 и геофизической основы для листов О-53 и М-53 Госгеолкарты-1000/3 (Объект дистанционный) за 2000–2002 гг. Раздел 1. Создание геохимической основы листов О-53, М-53, N-53 Госгеолкарты – 1000/3. 2002.
26. *Баканов Н. Н.* Отчет о работах Ревизионного отряда за 1969–1972 гг. и Майского геологопоискового отряда за 1971–1972 гг. 1972.
27. *Баранов А. С.* Отчет о поисковых аэрогеофизических работах масштаба 1:25 000 на рудное золото в междуречье Учур – Бол. Аим и бассейне среднего течения р. Мая в 2001–2004 гг. (Учуро-Майский объект). 2004.
28. *Буланов Е. Д.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на россыпное золото в верхнем течении р. Мая (р. Иоткан, Мурамня, Ариавкан, Кадакчан, Горбукан, Н. Иниканчан и др.) за 1989–1990 гг. (Курун-Уряхский золотоносный узел). 1990.
29. *Васькин А. Ф.* (отв. исп.) Схема геолого-структурного районирования Хабаровского края, Еврейской автономной области и сопредельной территории. Масштаб 1:2 500 000. 2006.
30. *Верховская В. А.* Окончательный отчет по теме: «Обобщение материалов по тектонике, металлогении юго-восточной окраины Сибирской платформы и сопредельных областей» (Металлогеническая карта юго-востока Сибирской платформы и сопредельных областей масштаба 1:500 000). 1970.
31. *Вологин В. Г.* Отчет о результатах поисковых работ на рудное золото в окрестностях месторождения Тас-Юрях в пределах Курун-Уряхского рудного узла. /ЗАО Горнорудная компания «Тас-Юрях»/. 1998.
32. *Володькова Т. В.* Отчет о результатах подготовки геофизической основы для геологосъемочных работ масштаба 1:50 000 с общими поисками в пределах Чогарского выступа кристаллического фундамента в 1991–1997 гг. (Удыхинский объект). 1997.
33. *Воробьев А. С.* Отчет о поисковых работах в западной части Охотского района (участок Юдомский-1) за 1983–1988 гг. Листы О-53-VI, XII, О-54-I, P-54-XXXI. 1988.
34. *Гайкалов И. И.* Материалы по списанию запасов месторождения «Тас-Юрях». 2007.
35. *Геологическая карта южной части Сетте-Дабанского региона.* 1 лист. Составлена на основе Геологической /Редакторы А. П. Кропачев, Е. А. Борковая/ и Металлогенической /Редакторы Э. И. Кутырев, А. Е. Соболев/ карт масштаба 1:500 000 Сетте-Дабанского региона за 1990 г. 1992.
36. *Головкин Б. А., Кузнецова И. Г., Самодуров Ю. Н.* Отчет о результатах подготовки геофизической основы для геологосъемочных работ масштаба 1:50 000 в южной части Южно-Верхоянского синклиория и поисков месторождений меди в пределах Малокомуйского рудного узла (Юдомо-Майский объект). 1994.
37. *Гурьянов В. А.* Легенда Учуро-Майской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (издание второе). Объяснительная записка. /Главный редактор Ю.П. Рассказов. 1999.
38. *Денисов С. В., Киришев Ф. Н., Головина Р.П.* и др. Карта комплексной россыпной металлогении Хабаровского края. Отчет по теме Б.І.4/501(16) 320 за 1986–89 гг. 1991.
39. *Емельяненко Е. П.* Отчет по поисковым и поисково-оценочным работам на рудное золото в междуречье Иоткан – Мая в 2002–2005 гг. (Объект Иоткан-Майский). 2008.

* Материалы хранятся в ФГУ «ГФИ по ДВФО»

40. *Емельяненко Е. П.* Отчет по поисковым и поисково-оценочным работам на рудное золото в междуречье Иоткан – Мая в 2002–2005 гг. (Объект Курун-Уряхский). 2008.
41. *Живцов Д. А., Иванова И. Б., Уйманова Л. Н.* Отчет о результатах поисков полиметаллических руд в Южном Верхоянье (Части листов О-53-Б, Г; О-54-А). (Партия 23, работы 1974–76 гг.). 1977.
42. *Живцов Д. А., Бывшев А. Л., Уйманова Л. Н.* Отчет о поисках оловянно-вольфрамовых и полиметаллических руд в Южном Верхоянье (Части листов О-53-Б, -Г; О-54-А; Р-54-В) за 1977–1980 гг. 1980.
43. *Змиевский Ю. П., Головнина Р. П.* Отчет по теме 391. Анализ геологических обстановок нахождения проявлений золота на территории Хабаровского края с целью локализации площадей и структур, перспективных на открытие крупных золоторудных месторождений. 2000.
44. *Калимулин С. М.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения реки Май. (Лист О-53-ХVIII). Отчет по работам партий 5 и 6 за 1958 г. 1959.
45. *Камаева Л. В., Глухов В. А.* Отчет Юдомской партии о результатах аэрогеофизических работ за 1980–82 гг. в бассейне р. Юдома. 1983.
46. *Карта* минерагенического районирования Хабаровского края. Масштаб 1:1 000 000. /Редакторы А. Ф. Васькин, Г. В. Роганов/. 2007.
47. *Кисляков С. Г.* (отв. исп.) Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Юдомы и Сахи. Отчет Юдомо-Сахинской партии о результатах групповой геологической съемки масштаба 1:50 000 и поисковых работ, проведенных в 1984–1990 гг. 1990.
48. *Клец А. Г.* Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения каменноугольных и нижнепермских отложений бассейнов рек Юдома и Мая. Отчет по теме № 293 за 1983–85 гг. 1985.
49. *Клец А. Г.* Разработка схемы зонального расчленения каменноугольных отложений Южного Верхоянья и восточной части Монголо-Охотской складчатой системы как основы опорных легенд для геологических карт масштаба 1:50 000. 1988.
50. *Кулаков В. В., Деркачева Л. В.* Гидрогеологическое районирование территории Амурской области и Хабаровского края (отчет по теме № 266 за 1981–84 гг.). 1984.
51. *Лаврентьев А. В.* Геотехнологические исследования на золоторудном месторождении Тас-Юрях с целью его освоения и подготовка плана освоения золоторудных месторождений Хабаровского края. 1991.
52. *Легенда* Дальневосточной серии листов Госгеокарты-1000/3. /Редактор А.Ф. Васькин/. 2002.
53. *Лошак Н. П.* Карта прогноза СССР на золото масштаба 1:500 000 (Курун-Урях, лист О-53-Б). Объяснительная записка. Отчет по разделу 2 заказ-наряда V Б.1/4/501(16) 210.04.П. 1987. 1987.
54. *Манукян А. М.* Отчет по теме: «Опытно-производственные работы по геологическому дешифрированию аэро- и космических съемок с комплексом работ по наземной проверке с целью выяснения геологической природы и поискового значения отдешифрированных объектов». 1989.
55. *Манукян А. М.* Закономерности размещения и прогноз золотого оруденения бассейна верхнего течения р. Мая. Отчет о геолого-минерагеническом картировании масштаба 1:200 000 в пределах листов О-53-VI (восточная половина), XII, XVIII, О-54-VI. 1993.
56. *Матвеев А.В., Добкин С.Н., Арапов В.Н.* и др. Отчет о результатах работ за 2006–2009 гг. по Государственному контракту № 7 от 28.04. 2006 г. «ГМК-200 листов О-53- XI, XII на золото и серебро (Горбинская площадь)». 2009.
57. *Мяло А. А.* Отчет о результатах разведочных работ на россыпное золото в долинах ручьев Талый и Сбросовый за 1980 г. (Курун-Уряхский золотоносный узел). Участок Талый. 1981.
58. *Осипов В. В.* Отчет о результатах поисковых (геолого-прогнозных) работ на горный хрусталь на площади развития хрусталеносных формаций Дальнего Востока СССР. 1988.
59. *Охранчук А. С.* Отчет о результатах опережающих геофизических поисков масштаба 1:25 000–1:5 000 в Курун-Уряхском рудном районе в 1988–91 гг. (Сбросовый объект). 1991.
60. *Переверзев Л. Р., Волков А. В.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Мурамня, Иоткан, Иникан (верхнее течение р. Мая). Отчет Курун-Уряхской партии о результатах групповой геологической съемки масштаба 1:50 000 и поисковых работ, проведенных в 1987–90 гг. в пределах листов О-53-47-Г; О-53-48-Б, В, Г; О-53-59-Б; О-53-60-А, Б, В, Г; О-53-72-А. 1990.
61. *Перминов Б. И.* Геологическое строение и промышленная оценка золоторудного месторождения Тас-Юрях (Отчет о результатах геологоразведочных работ за 1990–1994 гг. с подсчетом запасов на 1.07.1995 г.). 1995 .

62. *Рассказов Ю. П., Крот В. Е., Ольков В. В.* и др. Отчет (заключительный этап) по теме А. VI.3 9-3/3 «Эндогенная металлогения активизированной юго-восточной части Сибирской платформы и оценка её золотой, оловянной, молибденовой, вольфрамовой, свинцово-цинковой и другой рудоносности». 1975.
63. *Решения* Четвертого межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою юга Дальнего Востока и Восточного Забайкалья. 1994.
64. *Роганов Г. В.* (отв. исп.). Схема геолого-структурного районирования Приамурья, Западного Приохотья, о. Сахалин и прилегающих участков дна Охотского и Японского морей. Масштаб 1:3 000 000. 2008.
65. *Родионов Ю. Н.* Оценить перспективы золотоносности и сереброносности Курун-Уряхского рудного узла и определить направление геологоразведочных работ. Отчет по теме 10 Б. I.4/002(16) 12.03.423 (46д). 1991.
66. *Сагир А. В., Бибич А. П.* Легенда Юдомской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000. (Издание второе). Объяснительная записка. 1996.
67. *Серкин Н. Н., Оскарев В. В., Самодуров Ю. Н.* Отчет о результатах комплексной аэрогеофизической съемки масштаба 1:50 000 и аэромагнитной съемки масштаба 1:200 000 в пределах Учуро-Майской перспективной площади Хабаровского края за 1985–1988 гг. (Аимский объект). Листы О-53-VII-XI, XIII-XVII, XIX-XXIII, XXV-XXIX. 1988.
68. *Серкин Н. Н.* Отчет о результатах комплексной аэрогеофизической съемки масштаба 1:50 000 в южной части Южно-Верхоянского синклиория за 1988–90 гг. (Билякчанский объект). Листы О-53-VI, XII, XXXV, XXXVI, О-54-VII, XIII. 1990.
69. *Скотаренко В. В.* Геолого-геоморфологическое строение и полезные ископаемые долины р. Май (в верхнем течении) (части листов О-53 и О-54). Отчет по работам отряда № 17 за 1962 г. 1963.
70. *Слезко В. А.* Отчет о геологоразведочных работах 1969–1972 гг. на месторождении «Курун-Урях» с подсчетом запасов по состоянию на 1/VII-1972 г. 1972.
71. *Слесарев А. В.* Отчет ревизионной партии о результатах поисковых работ на цветные камни (агат, халцедон) в Уракском агатоносном районе в 1985–87 гг. 1987.
72. *Соболев А. Е., Исправников А. В.* Геологическое обоснование перспектив южной части Сетте-Дабанского региона на согласные месторождения свинца, цинка и меди (Хаб. край) (Окончательный отчет по теме № 605–дог. за 1982–85 гг.). 1985.
73. *Соболев А. Е.* Оценить перспективы юго-восточной части Сетте-Дабана (Майско-Нетская зона) на медь, свинец, цинк с составлением прогнозно-металлогенической карты масштаба 1:200 000 за 1985–88 гг. (тема № 311). 1988.
74. *Соболев А. Е.* Произвести прогнозную оценку по категориям P_2 и P_3 перспективных площадей юга Сетте-Дабана на стратиформное оруденение (P, Au, As, Pb, Zn, Cu) с составлением прогнозных карт масштаба 1:50 000. Тема 3337 договорная с. 1992.
75. *Сухоруков В. И., Горлова А. Л., Круковский П. Ю.* и др. Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 на территории листов Р-53-131-В-б, г; Г-а, в; 143-А, Б-а, в; В, Г-а, в; О-53-11-А, В, Г-в, г; О-53-23 по работам Кеатанской партии в 1978–1983 гг. 1983.
76. *Съедин И. М., Шлейкин П. Д., Шевченко Е. А.* Отчет о результатах опытно-производственных геохимических работ по потокам рассеяния масштаба 1:200 000 на Майской площади, проведенных геолого-поисковой партией № 7/84–86 в 1984–86 гг. 1987.
77. *Шаров Л. А., Давидович М. С., Лазарева Г. В.* Отчет по теме 418 «Составление ландшафтно-индикационной карты Хабаровского края и Еврейской автономной области в масштабе 1:1 000 000 для целей геоэкологического картирования» за 1993–95 гг. 1995.
78. *Шаров Л. А., Давидович М. С., Давыденко Л. В.* Отчет по теме 11-95-03/8 «Составление геоэкологической карты Хабаровского края и ЕАО масштаба 1:1 000 000» за 1995–1998 гг. 1998.
79. *Шнай Г. К.* Изучение состава, строения и возрастных соотношений даек лампрофирового комплекса Курун-Уряхского района с целью создания петрографической базы оценки перспектив их рудоносности. Отчет по договору № 1423424/952. 1991.
80. *Шнай Г. К.* Провести типизацию и корреляцию магматических образований и оценить их роль в золотом оруденении Курун-Уряхского и Горбуканского рудных узлов Сетте-Дабанского региона. Отчет по договору № 1423424/119. 1992.
81. *Якшин М. С.* Отчет по теме «Стратиграфия рифея и венда Учуро-Майского региона» (площадь Нудымийской партии Хабаровской ПСЭ) по хоздоговорной теме № 102–91. 1992.

82. *Ян-жин-шин В. А.* (отв. исп.) Легенда Юдомской серии Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000. Дополнения и изменения. /Главный редактор А. П. Кропачев. 2008.

83. *Ярмолюк В. А.* Отчет о работе 2 Майской партии по правобережью верхнего течения р. Мая. 1938.

84. *Ярославцева Н. И.* Отчет Специализированной гравиметрической партии 7 о результатах гравиметрической съемки масштаба 1:200 000 в бассейне верхнего течения р. Мая в 1987–89 гг. Курун-Уряхский объект. 1989.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа О-53-ХП Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на кар- те	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К-коренное, Р- россыпное)	Номер по списку литературы	Примечание, состояние эксплуатации
Благородные металлы					
Золото					
IV-2	23	Сбросовый	Р	[57, 60, 28]	Законсервирована
IV-2	33	Талый (Тас-Юрях)	Р	[57, 60, 24]	Отработана
IV-2	41	Быстрый (Олений)	Р	[57, 60, 28]	Разведана
IV-2	47	Курун-Урях (на территории листа О-53-ХП – 950 м)	Р	[26, 57, 38]	Отработана
Золото, серебро					
IV-2	26	Тас-Юрях	К	[34, 39]	Отработано

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых листа О-53-ХП 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 использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
Ванадий, молибден				
III-1	3	Нижнее течение руч. Буручан	[76]	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации ванадия 0,08–0,15 %, молибдена 0,001–0,003 %, кобальта 0,004–0,008 %
Цветные металлы				
Медь				
III-2	3	Водораздел р. Мурындакит – руч. Тумара	[1]	ПМ. Кварцевая жила мощностью 1,2 м с вкрапленностью халькопирита, малахита (по минанализу – халькопирита 2,2 кг/т, малахита 240 г/т, присутствуют гематит и пирит) в известняках устьюдомской свиты в замке антиклинальной складки. В точечной пробе содержание меди 0,2 %
IV-2	1	Междуречье Мурындакит – Иоткан	[60]	ШО. Халькопирит – 1– 10 знаков
IV-2	2	Верховья руч. Тугурун	[60]	ПМ. В тальвеге распадка обломки карбонат-кварцевого состава с вкрапленностью халькопирита и примазками малахита. В штуфной пробе содержание меди 0,3 %
IV-2	3	Левобережье р. Мурындакит	[60]	ПМ. Обломки жильного кальцита с вкрапленностью халькопирита и примазками малахита на контакте габбро сеттедабанского комплекса с песчаниками и алевролитами иниканчанской свиты. В штуфной пробе содержание меди 0,1 %
IV-2	5	Междуречье Мурындакит –Иоткан	[60]	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации меди 0,005– 0,01 %
IV-2	8	Водораздел рек Иоткан – Мурындакит	[60]	ПМ. Обломки жильного кварца с вкрапленностью халькопирита и примазками малахита в зоне экзоконтакта габбро сеттедабанского комплекса с карбонатными отложениями иниканчанской свиты. В штуфной пробе содержание меди 0,2 %. В 0,3 км южнее в сканированных, окварцованных отложениях устьюдомской свиты литохимический ореол (0,25 км ²) меди – 0,01 %
IV-2	12	Правобережье среднего течения р. Иоткан	[60]	ПМ. Жильный кварц с вкрапленностью халькопирита и примазками малахита в зоне экзоконтакта габбро сеттедабанского комплекса с карбонатными отложениями иниканчанской свиты. В штуфной пробе содержание меди 0,2 %. В 0,2 км западнее в сканированных, окварцованных отложениях устьюдомской свиты литохимический ореол (0,25 км ²) меди – 0,01 %
IV-2	27	Водораздел ручьев Сокурдах – Разведчик	[60]	ВГХО площадью 1,87 км ² . В донных отложениях концентрации меди 0,001–0,004 %
IV-3	1	Междуречье Мурамня – Ариавкан	[60]	ШО площадью около 100 км ² . Халькопирита – от 1–10 знаков до весовых количеств

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-4	1	Левобережье нижнего течения р. Мурамня	[60, 41]	ВГХО площадью около 4 км ² . В донных и элювиально-делювиальных отложениях повышенные концентрации меди 0,004–0,02 %
IV-4	5	Правобережье руч. Сырган	[60, 39]	ПМ. Скарнированные известняки сюрбеляхской свиты в экзоконтакте интрузии гранодиоритов уэляхского комплекса. В штучной пробе содержание меди 0,1 %
IV-4	6	Левобережье среднего течения р. Мурамня	[41]	ПМ. В песчаниках кандыкской свиты рассеянная и прожилково-вкрапленная минерализация халькопирита, малахита, азурита. В сколковых геохимических пробах содержание меди 0,1–0,2 %
IV-4	7	Левомурамнянский	[42, 60]	ПМ. В песчаниках кандыкской свиты рассеянная и прожилково-вкрапленная минерализация халькопирита, малахита, азурита. В штучных пробах содержание меди 0,8 %, золота 0,94 г/т, серебра 18,6 г/т. В пробах-протоколках – до 33 знаков золота, знаки халькопирита и малахита. Прогнозные ресурсы геохимических ореолов категории Р ₃ – 10 тыс. т меди
IV-4	12	Водораздел ручьев Кыракан – Мар-Кюель	[60]	ВГХО площадью 3 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации меди 0,002–0,004 %
IV-4	17	Правый приток руч. Кыракан	[60]	ВГХП длиной 2,5 км. В донных отложениях повышенные концентрации меди 0,002–0,004 %
IV-4	18	Верховье руч. Кырсалах	[60]	ВГХО площадью 2,5 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации меди 0,0028–0,003 %
Медь, молибден				
IV-4	2	Правый Сырган	[60, 39]	ПМ. Пироксеновые скарны (110 x 600 м) с вкрапленностью молибденита, халькопирита и скарнированные карбонатные породы кадакчанской свиты в экзоконтакте гранодиоритов уэляхского комплекса. В штучных пробах содержание меди 0,1–3 %, молибдена 1 %, золота 0,2 г/т, серебра до 10 г/т
Медь, молибден, вольфрам				
IV-3	24	Скаполитовый	[62]	ПМ. Скарнированные известняки с магнетит-халькопиритовой минерализацией в экзоконтакте гранодиоритов уэляхского комплекса. В штучных пробах содержание меди 0,01–0,2 %, вольфрама 0,005–0,07 %, молибдена 0,07 %
Свинец				
I-2	11	Левобережье р. Мопр	[33]	ПМ. Карбонат-кварцевые прожилки (до 15 см) с сульфидами в алевролитах экачанской свиты. В штучной пробе содержание свинца более 1 %
I-2	16	Правобережье руч. Бугай	[62]	ПМ. Зона окварцованных алевролитов экачанской свиты шириной 7–8 м. В штучной пробе содержание свинца 0,1 %, цинк 0,08 %, серебра 30 г/т, меди 0,07 %, сурьмы 0,07 %
II-1	3	Нижнее течение руч. Савгини	[33]	ПМ. Щебень кварца среди алевролитов наталинской свиты. В штучной пробе содержание свинца 0,2 %
III-4	3	Правобережье руч. Ветвистый	[60]	ВГХО площадью 2,1 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации свинца 0,01–0,02 %
III-4	7	Левобережье руч. Курунгнак	[60]	ПМ. Песчаники суркечанской свиты с карбонатными просечками. В штучной пробе содержание свинца 0,2 %
III-4	12	Левобережье нижнего тече-	[60]	ПМ. Щебень кварца с пустотами выщелачивания. В штучных пробах содержание свинца 0,1–0,9 %

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		ния руч. Курум		
III-4	15	Левобережье нижнего течения руч. Курум	[60]	ПМ. Песчаники сюрбеляхской свиты с кварцевыми просечками. В штуфной пробе содержание свинца 0,2 %
IV-2	14	Левобережье среднего течения р. Иоткан	[60]	ВГХО площадью 21 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации свинца 0,002–0,004 %
IV-2	28	Левобережье среднего течения р. Иоткан	[65, 55]	ПМ. Кварцевые жилы с сульфидами в зонах дробления в узлах пересечения разломов северо-восточного и широтного направлений в окварцованных породах устьюдомской и иниканчанской свит. В борздовых и штуфных пробах содержания свинца 0,8 %, серебра 0,2–0,9 г/т, меди 0,01–0,04 %
IV-2	37	Левобережье нижнего течения р. Иоткан	[55]	ПМ. Кварцевые прожилки с вкрапленностью галенита, редко сфалерита и халькопирита, в алевролитах иниканчанской свиты. Содержания в штуфных пробах: свинца до 2 %, серебра 0,2–0,9 г/т, меди 0,01–0,04 %.
IV-4	10	Водораздельное пространство ручьев Кыракан – Мар-Кюель	[60]	ВГХО. Площадь 2,5 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации свинца 0,002–0,004 %
Свинец, цинк				
I-2	7	Левобережье р. Мопр	[62, 33]	ПМ. Кварцевая жила мощностью до 5 м (глыбы 1 x 2 x 1 м) протяженностью до 30–40 м (по делювию) с сульфидной минерализацией среди алевролитов наталинской свиты. В штуфных пробах свинца 0,06–0,3 %, цинка 0,2–0,5 %, золота до 0,1 г/т, серебра до 70 г/т, меди до 0,07 %, сурьмы до 0,1 %, мышьяка до 0,07 %
I-2	12	Водораздел р. Мопр и руч. Прав. Тур	[62, 33]	ПМ. Развалы кварца (до 30 см) в зоне прожилкового окварцевания близмеридионального простирания шириной 5–6 м в алевролитах эжачанской свиты. В штуфных пробах содержания свинца до 1–2 %, цинка до 1–2 %, меди до 0,09 %, золота 0,1 г/т
IV-4	15	Водораздел рр. Мая – Мурамня	[41, 60]	ПМ. В песчаниках кандыкской свиты примазки церуссита (галенит – до 20 г/т). В штуфных пробах содержание свинца до 0,3 %, цинка до 0,3 %. Здесь же водный источник с повышенными содержаниями в сухом остатке меди 0,01 % и никеля 0,03 %
IV-4	23	Правобережье нижнего течения р. Мурамня	[60]	ВГХО площадью 0,5 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации свинца 0,006–0,01 %, цинка 0,006–0,01 %
Свинец, цинк, медь				
I-2	3	Мопр-1	[33] [56]	П. Зона жильно-прожилкового окварцевания (азимут простирания 300 °) в доломитах таяхской свиты мощностью до 30 м, протяженностью до 150 м. В штуфных и борздовой пробах свинца – 0,1–6 %, цинка – 0,1–6 %, меди – 0,2–2 %, сурьмы – до 0,1 %, кадмия 0,01–0,04 %, серебра – 10–200 г/т
I-2	5	Мопр-2	[21, 62] [56]	П. В жильно-прожилковой зоне мощностью около 20 м, прослеженной на 1,5 км, кварцевая жила до 3 м северо-западного простирания (340 °) с вкрапленностью галенита, халькопирита, малахита, азурита в доломитах таяхской свиты. В штуфных пробах (по данным химанализа) содержание свинца 0,95–2,68 %, цинка до 0,49 %, меди 0,12–1,25 %, сурьмы 0,2–1,1 %; по данным спектрального анализа: свинца до 5 %, цинка до 3 %, серебра 10–70 г/т, меди 0,2–1 %, сурьмы 1–7 %, мышьяка 0,05–0,3 %, кадмия 0,002–0,007 %
Цинк				
II-2	8	Руч. Холодный	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации цинка 0,02–0,03 %
III-1	4	Левый приток нижнего тече-	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации цинка 0,02–0,03 %

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		ния руч. Буручан		
III-4	2	Левобережье руч. Курунгнах	[60]	ВГХО площадью 1,1 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации цинка 0,01–0,02 %
III-4	16	Правобережье среднего течения р. Мурамня	[60]	ВГХО площадью 0,4 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации цинка 0,01–0,02 %
III-4	19	Левобережье р. Мурамня	[60]	ВГХО площадью 0,75 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации цинка 0,004–0,02 %
IV-1	3	Руч. Салахандо	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации цинка 0,02–0,03 %
IV-3	35	Среднее течение руч. Ариавкан	[60]	ВГХО площадью 0,5 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации цинка 0,02–0,03 %
IV-3	37	Левый приток среднего течения р. Мая	[60]	ВГХО площадью 0,8 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации цинка – 0,01–0,03 %
Цинк, свинец				
IV-3	31	Левобережье р. Ариавкан	[60]	ВГХО площадью около 2,5 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации цинка 0,006–0,03 %, свинца 0,002–0,008 %
Цинк, свинец, ванадий				
III-1	2	Левобережье среднего течения руч. Буручан	[76]	ВГХО площадью около 16 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации цинка 0,02–0,03 %, свинца 0,004–0,008 %, ванадия до 0,03 %, присутствуют хром – до 0,02 %, кобальт – до 0,008 %
Кобальт				
III-1	5	Левый приток нижнего течения руч. Буручан	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации кобальта 0,012–0,015 %
IV-3	14	Левый приток среднего течения р. Ариавкан	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации кобальта 0,015 %
IV-3	33	Руч. Ариавкан	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации кобальта 0,012 %
Никель, кобальт, цинк				
IV-4	24	Правобережье нижнего течения р. Мурамня	[41, 60]	ПМ. Зона дробления в брекчированных доломитах устьюдомской свиты с вкрапленной полиметаллической минерализацией. В бороздовой пробе (по данным химического анализа) содержание цинка 2,4 %, в штуфных (по данным спектрального анализа) никеля до 0,6 %, кобальта до 1 %, цинка 0,6, хрома до 1 %, галлия до 0,008 %
Молибден				
IV-3	7	Водораздел рр. Мурамня –Ариавкан	[62, 60]	ШО. Молибденита – от 1 до 10 знаков
IV-3	9	Правобережье руч. Сырган	[21, 62]	ПМ. Диопсид-ортоклазовая порода с вкрапленностью сульфидов. В штуфной пробе содержание молибдена 0,1 %, серебра 3 г/т
IV-3	11	Правобережье руч. Сырган	[60]	ПМ. Обломки кварца среди гранодиоритов уэляхского комплекса. В штуфной пробе молибдена более 0,1 %, цинка до 0,09 %
IV-3	12	Западное	[1, 55]	П. Линзовидное тело (5–12 x 80 м) пироксен-гранатовых скарнов с вкрапленностью молибденита (до 0,6 кг/т), шеелита (до 80 г/т), халькопирита (знаки) в ксенолите ороговикованных терригенных пород кадакчанской свиты. В бороздовых пробах содержание молибдена 0,1–0,5 %, вольфрама 0,01–0,07 %

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-4	4	Северный	[1, 60]	ПМ. Жила (мощность 0,2–0,3 м, протяженность 10–15 м) кварца с вкрапленностью молибденита среди гранодиоритов уэмяхского комплекса. В штуфной пробе содержание молибдена 0,02 %, цинка и свинца до 0,09 % каждого
IV-4	20	Правобережье приустьевой части р. Мурамня	[60]	ВГХО площадью 1,4 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации молибдена 0,0001–0,0003 %
В о л ь ф р а м				
III-4	1	Междуречье р. Мурамня – руч. Курум	[1, 60]	ШО. Шеелита – от 1 до 10 знаков
III-4	4	Верховье руч. Ветвистый	[60]	ПМ. Окварцованные гранодиориты уэмяхского комплекса. В штуфной пробе содержание вольфрама 0,1 %
III-4	8	Верховье руч. Ветвистый	[62]	ПМ. Ороговикованные песчаники сюрбеляхской свиты с прожилками кварца в экзоконтакте гранодиоритов уэмяхского комплекса. В штуфной пробе содержание вольфрама 0,05 % (химанализ 0,02 %)
IV-3	8	Междуречье рек Ариавкан – Мурамня	[1, 60]	ШО. Шеелита – от знаков до 5 г/м ³
IV-4	8	Правый приток нижнего течения р. Мурамня	[60]	ШП. Шеелита – от 1 до 10 знаков
IV-4	19	Руч. Кырсалах	[60]	ШП. Шеелита – от 1 до 10 знаков
М ы ш ь я к				
I-2	14	Левобережье р. Тур	[76]	ВГХО площадью около 6 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации мышьяка 0,003–0,008 %
С у р ь м а				
IV-4	14	Правобережье нижнего течения р. Мурамня	[55]	ВГХО площадью около 7 км ² . В элювиально-делювиальных отложениях повышенные концентрации сурьмы 0,01 %
Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы				
Н и о б и й				
IV-4	11	Правобережье руч. Мар-Кюель	[1, 60]	ПМ. Пегматитовая жила мощностью до 1,3 м и протяженностью до 15 м в гранодиоритах уэмяхского комплекса. В штуфной пробе 30 г/т колумбита и 14 г/т цирколита.
Н и о б и й , ф о с ф о р				
I-2	13	Левый приток среднего течения р. Тур	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации ниобия 0,1 %, фосфора 0,35 %
Благородные металлы				
З о л о т о				
I-2	1	Правобережье р. Мопр	[33]	ПМ. Обломки кварца (4 x 8 x 5 см) среди алевролитов наталинской свиты. В штуфной пробе содержание золота 0,1 г/т, серебра 1,8 г/т
I-2	4	Тур	[62]	ПМ. Щебень молочно-белого друзовидного кварца с включениями алевролитов (по делювию следует в северо-восточном направлении) среди полосчатых песчаников и алевролитов наталинской свиты. В штуфной пробе содержание золота 1 г/т, серебра 0,03 г/т
I-2	9	Левобережье р. Мопр	[33]	ПМ. Глыбы кварца среди алевролитов эчачанской свиты. Содержание в штуфной пробе золота 0,6 г/т, серебра 2,9 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-2	10	Левобережье р. Мопр	[33]	ПМ. Глыбы кварца (0,8 x 0,8 x 1 м) среди алевролитов наталинской свиты. Содержание в штучных пробах золота 0,1 г/т, меди 0,6 %, свинца 0,04 %, цинка 0,3 %
I-2	18	Нижнее течение руч. Тернистый	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота 0,004–0,008 г/т
II-2	1	Водораздел р. Горби – руч. Бурный	[33]	ПМ. Обломки полосчатого кварца (0,1 x 0,2 x 0,3 м) среди алевролитов экачанской свиты. В штучной пробе содержание золота 0,2 г/т
II-2	2	Водораздел р. Горби–руч. Прав. Бугай	[33]	ПМ. Кварцевые прожилки (до 3 см) в песчаниках экачанской свиты (коренное обнажение). Содержание в штучной пробе золота 0,6 г/т
II-2	3	Верховья руч. Прав. Бугай	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота 0,004 г/т
II-2	4	Верховья р. Горби	[33]	ПМ. Обломки кварца (0,6 x 0,6 x 0,4 м) среди песчаников и алевролитов экачанской свиты. В штучной пробе содержание золота 0,1 г/т
II-2	5	Водораздел р. Горби – руч. Савгини	[33]	ПМ. Обломки кварца (0,4 x 0,2 x 0,8 м) среди алевролитов экачанской свиты. В штучных пробах содержание золота 0,1–0,8 г/т
II-3	1	Левобережье руч. Безымянный	[55]	ПМ. Прожилково окварцованные алевролиты суркечанской свиты на площади 0,15 км ² . В штучных пробах содержание золота от 0,01 до 0,1 г/т
II-3	2	Левый приток руч. Безымянный	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота 0,04 г/т
II-3	3	Левый приток руч. Безымянный	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота 0,005 г/т
II-3	4	Левобережье руч. Безымянный	[55]	ПМ. Жила сахаровидного кварца в алевролитах суркечанской свиты с вкрапленностью пирита и арсенопирита мощностью до 3 м и протяженностью до 800 м. В штучных пробах содержание золота 0,2–1 г/т, мышьяка до 0,1 %. Здесь же литохимический ореол рассеяния золота и мышьяка площадью 0,12 км ² . В элювиально-делювиальных отложениях содержание золота 0,01–0,08 г/т (редко 0,3–1 г/т)
II-3	5	Левый приток руч. Осенний	[33]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота 0,006 г/т
II-3	6	Нижнее течение руч. Туманный	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота 0,004 г/т
II-3	7	Правый приток руч. Прошальный	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота 0,01 г/т
III-2	6	Правый приток среднего течения р. Иоткан	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота 0,005 г/т
III-3	1	Водораздел ручьев Арбагастах – Маралах	[33]	ПМ. Черная тектоническая глина по алевролитам экачанской и известнякам лабыстахской свит в зоне разлома северо-восточного простирания. В геохимической пробе содержание золота 0,1 г/т, серебра 0,2 г/т
III-4	9	Верховья руч. Курунгнак	[39]	ПМ. Единичные прожилки кварца в алевролитах экачанской свиты. В штучной пробе содержание золота 0,1 г/т
III-4	10	Верховья руч. Курунгнак	[39]	ПМ. Единичные прожилки кварца в алевролитах экачанской свиты. В штучной пробе содержание золота 0,3 г/т
III-4	13	Бассейн руч. Ветвистый	[39, 54]	ПМ. Кварцевые жилы с сульфидами (пирит, халькопирит, сфалерит до 5 %) мощностью 0,1–0,4 м, протяженностью до 100 м среди сульфидизированных гранодиорит-порфиров уэляхского комплекса. В штуч-

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				ных пробах, по данным спектрального анализа, содержания золота от 0,004–0,06 г/т до 0,3–8 г/т (пробирный анализ 0,69–13,3 г/т), серебра 2–40 (пробирный анализ 7,6–95,9 г/т), свинца до 0,2 %, цинка до 0,4 %, меди до 0,03 %. Здесь же литохимическая аномалия золота интенсивностью 0,004–0,3 г/т
III-4	14	Верховья руч. Курунгнак	[39]	ПМ. Единичные прожилки кварца в алевролитах экачанской свиты. В штуфной пробе содержание золота 0,3 г/т
III-4	18	Бассейн руч. Сырган	[60]	ВГХО площадью 2,25 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации золота 0,003–0,006 г/т
III-4	20	Водораздел рр. Мурамня – Мая	[60]	ПМ. Зона катаклазированных алевролитов иниканчанской свиты протяженностью около 200 м с обломками (до 0,3 м) кварца. В штуфной пробе содержание золота 0,1 г/т
IV-1	1	Бассейн руч. Джара	ООО Баррик-Рисорсес	ВГХО площадью 96 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации золота – 0,002–0,02 г/т. Здесь же установлено 10 литогеохимических ореолов площадью от 0,06 до 0,32 км ² . Содержание золота в элювиально-делювиальных отложениях 0,002–0,007 г/т. Прогнозные ресурсы категории P ₂ – 10 800 кг золота.
IV-2	4	Правобережье р. Иоткан	[60, 55]	ВГХО площадью около 3,5 км ² . В элювиально-делювиальных отложениях повышенные концентрации золота 0,004–0,01 г/т
IV-2	6	Правобережье среднего течения р. Иоткан	[55]	ПМ. Зона прожилкового окварцевания (секущие и ветвящиеся прожилки от 0,1 до 1 см) площадью 0,2–0,8 км ² среди доломитов баранинской свиты. В штуфной пробе содержание золота 0,4 г/т
IV-2	9	Левобережье р. Иоткан	[39]	ПМ. В пиритизированных трещиноватых алевролитах и доломитах яманской толщи с кварц-кальцитовыми и кальцитовыми прожилками по данным бурения (на глубинах до 60 м) содержание золота 0,1–0,4 г/т. Здесь же аномалии пониженного (менее 300 Ом*м) сопротивления и аномалии ВП интенсивностью 20 мВ/В
IV-2	11	Водораздел Иоткан – Ариавкан, верховье руч. Радужный	[39]	ПМ. Слабо лимонитизированные, сульфидизированные песчаники саккырырской свиты с редкими прожилками кварца. В штуфных пробах содержание золота 0,05–0,2 г/т
IV-2	13	Руч. Радужный	[60]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота 0,001–0,01 г/т
IV-2	15	Междуречье ручьев Радужный – Тальниковый	[60, 39]	ВГХО. Площадью 6 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации золота – 0,004–0,01. В его пределах установлено 2 ореола (до 0,08 км ²) в элювиально-делювиальных отложениях с содержанием золота 0,01–0,4 г/т и прогнозными ресурсами категории P ₂ ≈ 30 кг золота
IV-2	16	Руч. Тальниковый	[60]	ШП. Золота в шлихах – 1–3 знака
IV-2	17	Левый приток р. Иоткан	[60]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота 0,001–0,01 г/т
IV-2	18	Левобережье р. Иоткан	[60]	ПМ. Коренное обнажение доломитовых брекчий устьюдомской и алевролитов иниканчанской свит. В зоне контакта в штуфной пробе содержание золота 0,1 г/т
IV-2	19	Центральное	[40]	П. Зона кальцит-кварцевых прожилков в глинистых известняках саккырырской свиты, мощностью до 60 м и протяженностью до 600 м. В керновых и борздовых пробах содержание золота 0,01–22,9 г/т, в единичных пробах повышенные концентрации меди, свинца и сурьмы. Максимальные содержания установлены на глубинах 145–175 м (до 10,0 г/т на 2,9 м, включая интервал 0,8 м с содержанием 22,9 г/т). Проявление сопровождается вторичными литохимическими ореолами золота (IV-2-15)
IV-2	20	Правобережье руч. Сокурдах	[60]	ПМ. Брекчий с кальцитовыми прожилками среди терригенно-карбонатных отложений саккырырской свиты. В штуфной пробе содержание золота – 0,2 г/т
IV-2	21	Водораздел рр. Иоткан – Ариавкан	[60]	ПМ. Окварцованные, карбонатизированные терригенно-карбонатные отложения саккырырской свиты. В штуфной пробе содержание золота – 0,2 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-2	29	Подкова, Зона Промежуточная	[76, 61, 40]	П. Линзы, гнёзда и рудные тела жилообразной формы (протяженностью 50–255 м, мощностью 1,2–3,7 м) гематит-гётит-кварцевых метасоматитов по доломитам на контакте доломитов устьюдомской и алевролитов иниканчанской свит. Здесь же рыхлые и литифицированные инфлювиальные образования. Выходы метасоматитов сопровождаются аномалиями золота 0,1–5 г/т. В керновых, бороздовых и штучных пробах содержание золота 1,9–145 г/т. В единичных пробах 308,0 г/т на 0,5 м. Сопутствующие: мышьяк – до 1 %, сурьма – до 5 %, серебро, медь, цинк, свинец, висмут, молибден. Исходные забалансовые запасы проявления «Подкова» (отработаны) категории С ₂ – 912 кг при среднем содержании 15 г/т
IV-2	30	Фабричное-3	[40]	ПМ. Рыхлые инфлювиальные образования (100 × 3–8 м) по устьюдомским доломитам и хлорит-серицитовые метасоматиты по алевролитам иниканчанской свиты с лимонитом и пиритом. В керновых, бороздовых и штучных пробах содержание золота 0,1–1,5 г/т
IV-2	31	Правобережье р. Ариавкан	[40]	П. Гематит-кварцевые метасоматиты, гематитизированные алевролиты и известняки иниканчанской свиты и лимонитизированные, гематитизированные, пиритизированные габродолериты. В бороздовых пробах содержание золота – 1,2 г/т на мощность 5 м, в 2 штучных пробах золота 5,8 и 179,1 г/т. Здесь же литохимический ореол рассеяния золота с содержанием до 0,4 г/т
IV-2	32	Водораздел р. Иоткан – руч. Курун-Урях	[60]	ПМ. Жилы хлорит-кварцевого состава в алевролитах иниканчанской свиты. В штучной пробе содержание золота – 0,1–0,9 %, ванадия – до 0,2 %, свинца и цинка – до 0,09 % каждого
IV-2	35	Фабричный-2	[40]	П. В плотике отработанной россыпи в доломитах устьюдомской свиты серия субширотных даек лампрофиров мощностью до 3,5 м, протяженностью до 250 м и маломощные зоны повышенной трещиноватости, с лимонитом, гётитом, реже – гематитом. В бороздовых, штучных пробах содержание золота 0,1–2,5 г/т
IV-2	36	Фабричное	[40]	П. Тела рыхлого, реже литифицированного инфлювия (до 20 × 700 м) среди доломитов устьюдомской свиты на контакте с алевролитами иниканчанской свиты и зоны (до 10 × 260 м) метасоматического окварцевания с прожилками кальцита и редкой (до 3 %) вкрапленностью пирита и гётита. В керновых, бороздовых и штучных пробах содержание золота от 0,1 до 6,1 г/т (2,8 г/т на 8,1 м или 5,9 г/т на 1,9 м в скважинах), мышьяка – до 0,2 %, сурьмы – до 0,005 %, меди – до 0,3 %. Здесь же литохимические ореолы рассеяния золота 0,01–4 г/т
IV-2	38	Водораздел ручьев Тас-Юрях – Олений	[40]	ПМ. Гематит-кварцевые метасоматиты среди доломитов устьюдомской свиты, прорванных дайками метасоматически изменённых лампрофиров вблизи контакта с алевролитами иниканчанской свиты. В штучных пробах содержание золота – 0,1–0,7 г/т, в одной – 2,1 г/т
IV-2	39	Правобережье р. Ариавкан	[40]	ПМ. В водоотводной канаве инфлювий лимонитизированных карбонатных пород устьюдомской свиты. В штучной пробе содержание золота – 5,3 г/т, мышьяка – 0,02 %, висмута – 0,002 %, меди – 0,04 %, свинца – 0,01 % и вольфрама – 0,005 %
IV-2	40	Левобережье руч. Олений	[40]	ПМ. Гематит-кварцевые метасоматиты среди доломитов устьюдомской свиты близ контакта с алевролитами иниканчанской свиты. В штучной пробе содержание золота – 5,9 г/т
IV-2	42	Водораздел ручьев Курун-Урях – Олений	[62, 60]	ПМ. Окварцованные доломиты устьюдомской свиты. В штучных пробах содержание золота 0,3–0,4 г/т
IV-2	43	Правобережье среднего течения руч. Олений	[62, 60]	ПМ. Окварцованные доломиты устьюдомской и алевролиты иниканчанской свит с кварцевыми прожилками (до 2 см). В штучных пробах содержание золота 0,3–0,4 г/т
IV-2	44	Разведчик	[76, 60, 40]	ПМ. Щебень кварца и гематит-кварцевых метасоматитов с сульфидами среди доломитов устьюдомской свиты. В штучных пробах содержание золота 0,9–20 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-2	45	Олений-Северный	[40]	П. Зона кварц-серицит-альбитовых метасоматитов среди доломитов устьюдомской свиты. В пределах зоны выделено рудное тело мощностью 2,2 м и протяженностью 81 м. Сопровождается литохимическими ореолами рассеяния золота с содержаниями 0,8–1,0 г/т с прогнозными ресурсами категории P ₂ – 0,4 т. Золотоносные породы вскрыты скважиной в интервале 19–20,5 м (2,9 г/т). В штуфных пробах содержание золота до 126,4 г/т. Сопутствующие мышьяк, сурьма, медь, серебро. Забалансовые запасы золота категории C ₂ – 39 кг при среднем содержании 4,6 г/т
IV-2	46	Олений	[40]	П. Три тела кварц-каолинит-гидрослюдистых метасоматитов мощностью 2,1–4,0 м, протяженностью 39–102 м по алевролитам и песчаникам устькирбинской и иниканчанской свит. Сопровождаются вторичными ореолами золота интенсивностью до 0,6 г/т и первичными ореолами мышьяка и сурьмы. В керновых, бороздовых и штуфных пробах содержание золота 0,01–7,6 г/т, сопутствующие мышьяк, реже сурьма, медь. Забалансовые запасы золота категории C ₂ – 181 кг при среднем содержании 6,1 г/т
IV-2	48	Верховья руч. Курун-Урах	[60, 40]	ПМ. Гематит-кварцевые брекчии на контакте доломитов устьюдомской и алевролитов иниканчанской свит. Повышенные концентрации паров ртути. Максимальное содержание в керновой пробе золота 0,2 г/т на мощность 1 м. В штуфной пробе в 500 м к северо-востоку сурьмы – 0,1–0,9 %
IV-3	2	Левобережье верхнего течения р. Ариавкан	[39]	ПМ. Зоны лимонитизации (с гематитом, пиритом и кальцитовыми прожилками – 1–3 см) мощностью до 30 м в трещиноватых, брекчированных терригенно-карбонатных породах ариавканской свиты. В керновых и геохимических пробах содержание золота 0,1–0,3 г/т
IV-3	3	Левобережье верхнего течения р. Ариавкан	[39]	ПМ. Зоны прожилкового окварцевания (до 2 × 10 м) с лимонитом на площади 0,14 км ² среди терригенно-карбонатных пород сюрбеляхской свиты в зоне субмеридионального разлома. В штуфных пробах содержание золота 0,1–2 г/т
IV-3	4	Верхнеариавканское	[39]	П. Лимонитизированные зоны трещиноватости мощностью от 1–3 м до 30 м с пиритом, арсенопиритом, халькопиритом, графитом и кварц-карбонатными прожилками (до 1 см) в терригенно-карбонатных породах кадакчанской свиты в зоне субмеридионального разлома. В керновых, геохимических и штуфных пробах содержание золота 0,1–2 г/т
IV-3	5	Правобережье верхнего течения р. Ариавкан	[39]	ПМ. Лимонитизированные и сульфидизированные (пирит, халькопирит и арсенопирит) терригенно-карбонатные породы таяхской свиты с единичными кварцевыми жилами (до 1,5 × 0,15 м) и прожилками (до 1–2 мм). Сопровождаются аномалиями ВП, повышенной электропроводимости и содержаний паров ртути. В штуфных пробах содержание золота 0,01–2 г/т, серебра до 15,9 г/т, висмута до 0,04 %, свинца до 0,03 %, сурьмы до 0,02 %, мышьяка до 0,006 %
IV-3	6	Долина р. Ариавкан	[39]	ПМ. Зоны лимонитизации (с гематитом, пиритом и кальцитовыми прожилками) мощностью до 30 м в трещиноватых, иногда брекчированных доломитах и известняках сюрбеляхской свиты в зоне Ариавканского разлома. В керновых и геохимических пробах содержание золота 0,1–0,3 г/т
IV-3	13	Левобережье среднего течения р. Ариавкан	[39]	ПМ. Зоны лимонитизации и сульфидизации в интенсивно трещиноватых алевролитах и песчаниках иниканчанской свиты с редкими прожилками кварца (1–3 мм) в зоне Ариавканского разлома. В керновых и геохимических пробах содержание золота 0,2–0,5 г/т
IV-3	15	Дымный	[39, 40]	П. Зоны лимонитизации и метасоматического окварцевания доломитов устьюдомской и аргиллитов иниканчанской свиты. Протяженность 100–800 м, по падению до 175 м, мощность до 20 м. В керновых, геохимических и штуфных пробах содержание золота от 0,1–0,8 до 1,4–1,9 г/т (1,6 г/т на 1,7 м и 1,9 г/т на 0,9 м)

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-3	17	Дымный-2	[39, 40]	П. Зоны лимонитизации, окварцевания, гематитизации мощностью от 1–3 до 40 м и протяженностью до 300 м в доломитах устьюдомской и аргиллитах иниканчанской свит. В керновых, геохимических, бороздовых и штучных пробах содержания золота - 0,1–1,9 г/т (1,9 г/т на глубине 176,1–177,4 м и 1,0 г/т на глубине 184,2–185,0 м
IV-3	18	Левобережье среднего течения р. Ариавкан	[60]	ПМ. Щебень окварцованных доломитов устьюдомской свиты. В штучной пробе содержание золота 0,2 г/т
IV-3	19	Правый приток среднего течения р. Ариавкан	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота 0,015 г/т
IV-3	21	Левобережье р. Ариавкан	[60] [39]	ПМ. Щебень карбонатных брекчий на контакте устьюдомской и иникачанской свит. В штучных пробах содержание золота 0,06–0,2 г/т
IV-3	22	Левобережье среднего течения р. Ариавкан	[39]	ПМ. Щебень песчаников кандыкской свиты с редкими прожилками кварца. Здесь же аномалии ВП и электропроводности. В штучной пробе содержание золота 0,1 г/т
IV-3	23	Левобережье среднего течения р. Ариавкан	[39]	ПМ. Единичный щебень алевролитов алакитской свиты с редкими прожилками кварца в зоне Ариавкчанского разлома. Здесь же аномалия пониженного кажущегося сопротивления – 3 тыс. Ом/м на фоне 7–10 тыс. Ом/м. В штучной пробе содержание золота 0,4 г/т
IV-3	27	Титаник	[60, 39] [56]	ПМ. Зона лимонитизированных доломитовых брекчий с редкими прожилками кварца среди доломитов ариавканской свиты северо-восточного простирания протяженностью до 800 м, мощностью до 22 м. В бороздовых и штучных пробах содержание золота 0,006–0,2 г/т. Сопровождается литохимическими аномалиями (до 0,12 км ²) с содержаниями золота 0,006–5 г/т. Прогнозные ресурсы категории Р ₂ – 10 т
IV-3	28	Залежь Ариавканская	[40]	П. Крутопадающая жилообразная залежь инфлювиальных образований и гематит-кварцевых метасоматитов по устьюдомским доломитам на контакте с аргиллитами иниканчанской свиты. Протяженность 120 м, средняя мощность 5,9 м, вертикальный размах оруденения до 100 м. В керновых и геохимических пробах содержание золота 5,9–9,4 г/т. Забалансовые запасы золота категории С ₂ – 434 кг при среднем содержании – 4,3 г/т. Серебро – до 7,8 г/т
IV-3	29	Верховья руч. Алакит	[39]	ПМ. Щебень доломитовых брекчий на гематит-лимонитовом цементе среди известняков сюрбеляхской свиты. В штучной пробе содержание золота 0,1 г/т
IV-3	30	Левобережье р. Ариавкан	[60]	ПМ. Щебень окварцованных песчаников устькирбинской свиты, прослеженные по делювию на 20 м. В штучной пробе содержание золота 5–10 г/т, сурьмы 0,1 %
IV-3	34	Среднее течение руч. Алакит	[60]	ШП. Золота – 2–5 знаков
IV-3	36	Руч. Ариавкчан	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота 0,004–0,01 г/т
IV-4	9	Левый приток нижнего течения руч. Мар-Кюель	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота 0,01 г/т
IV-4	22	Водораздел р. Мурамня – руч. Кырсалах	[55]	ПМ. Зона прожилкового окварцевания в интенсивно расланцованных и окварцованных алевролитах устькирбинской свиты. В геохимической пробе содержание золота 0,1 г/т
Золото, медь				
III-4	5	Верхнемурамнянское	[40, 54] [56]	П. Поле гранат-диопсидовых скарнов (0,36 км ²) с редкими сульфидно-кварцевыми прожилками мощностью 1–10 см и протяженностью до 2–5 м. Рудные минералы – магнетит, пирит, реже халькопирит, сфалерит, азурит и малахит. В бороздовых, сколковых геохимических и штучных пробах содержание золота от

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				0,004–0,9 до 1–3 г/т, меди до 0,13 %, серебра до 40 г/т, молибдена до 0,218 %, свинца до 0,277 %. Здесь же 2 ВГХО с содержанием золота 0,004–0,8 г/т
III-4	6	Бассейн руч. Ветвистый	[62, 39] [56]	ПМ. Поле гранат-диопсидовых скарнов площадью 0,7 км ² с магнетитом, пиритом, реже халькопиритом, сфалеритом, азуритом и малахитом. В штуфных пробах по спектральному анализу содержание золота 0,004–0,7 г/т (пробирный анализ 0,4 г/т), серебра 10–30 г/т (7,6 г/т), меди 0,3–1 %. Здесь же литохимические аномалии в элювиально-делювиальных отложениях с содержанием золота 0,004–0,8 г/т
IV-3	10	Правобережье руч. Сырган	[62, 60]	ПМ. Зона (мощность 1–6 м) пироксеновых скарнов и скарнированных известняков кадакчанской свиты с медно-магнетит-молибденитовой минерализацией в экзоконтакте гранодиоритов уэляхского комплекса. В штуфных пробах содержания золота 0,2 г/т, меди 0,1–0,5 %, молибдена 0,008–0,03 %, серебра до 10 г/т, цинка до 0,09 %, вольфрама до 0,01 % и висмута до 0,005 %
IV-3	25	Мурамнянское	[21, 1, 60, 39]	П. Четыре залежи гранат-пироксеновых и магнетит-пироксеновых скарнов (до 0,012 км ²) в экзоконтакте гранодиоритов уэляхского комплекса. В бороздовых и штуфных пробах содержание триоксида вольфрама 0,02–0,06 %, золота до 1,4 г/т, серебра до 35,6 г/т (химанализ), золота 0,1–0,7 г/т, вольфрама 0,01–0,03 %, меди до 3 %, молибдена 0,01–0,3 %, серебра 5–20 г/т (спектральный анализ). Прогнозные ресурсы категорий P ₂ + P ₃ : медь – (4,13+12,4) тыс. т, молибден – (1+3) тыс. т, вольфрам – (0,78+2,24) тыс. т
Золото, молибден				
III-4	17	Левый приток руч. Сырган	[60]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота – 0,001–0,006 г/т, молибдена – 0,0001–0,0005 %
Золото, серебро				
IV-3	20	Левобережье среднего течения р. Ариавкан	[39]	ПМ. Лимонитизированные доломиты устьюдомской и прожилково окварцованные алевролиты иниканчанской свит (на площади 0,12 км ²) с убогой вкрапленностью сульфидов на пересечении северо-восточных и субширотного разломов. В штуфных пробах содержания серебра до 16,8 г/т, мышьяка 0,007–0,009 %, сурьмы до 0,38 г/т, свинца до 0,57 г/т, золота до 0,08 г/т
Золото, медь, вольфрам				
IV-3	26	Муромец	[62, 60, 39]	П. Три залежи гранат-магнетит-диопсидовых скарнов с пиритом, халькопиритом, молибденитом (от 0,007 до 0,012 км ²) в экзоконтакте гранодиоритов уэляхского комплекса. В бороздовых и штуфных пробах содержание триоксида вольфрама 0,19–0,27 %, золота 0,8–14 г/т, серебра 32–56,6 г/т, молибдена 0,002–0,05 %, меди 0,1–2,2 % (химанализ). Максимальные содержания золота 2,2 г/т на 2,0 м, 1,5 г/т на 1,5 м, 5,1 г/т на 1,0 м и 1,0 г/т на 1,0 м. Здесь же литохимическая аномалия (0,037 км ²) золота (0,01–0,5 г/т)
Золото, молибден, серебро				
III-4	11	Верховье руч. Курунгнак	[60]	ПМ. Щебень хлорит-кварцевых метасоматитов. В штуфной пробе содержание золота 0,1 г/т, серебра 10 г/т, молибдена 0,02 %
Серебро				
I-1	1	Левобережье руч. Ток	[76]	ВГХО площадью около 5,5 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации серебра 0,2–0,4 г/т
I-2	8	Правобережье р. Мопр	[33]	ПМ. Щебень кварца в алеволитах наталинской свиты. Содержание в штуфной пробе серебра 10–49 г/т
I-2	15	Левый приток нижнего течения руч. Лев. Бугай	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра 0,2–0,6 г/т
II-2	6	Правый приток среднего	[76]	ВГХП. Повышенные концентрации в донных отложениях серебра 0,6–0,8 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, орола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		течения руч. Савгини		
III-2	1	Левобережье руч. Прав. Сулакчан	[76]	ВГХО площадью около 4 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации серебра 0,5 г/т
III-2	2	Верховья руч. Багаджи	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра 0,2 г/т
III-2	4	Водораздел рр. Мурындакит – Иоткан	[33]	ПМ. Щебень кварца среди алевролитов наталинской свиты. В штучных пробах содержания серебра 10–49 г/т, цинка 0,01–0,09 %
III-3	2	Правобережье верхнего течения р. Ариавкан	[76]	ВГХО площадью около 20 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации серебра 0,2–0,25 г/т
IV-4	3	Правобережье нижнего течения р. Мурамня	[55]	ПМ. Брекчированные, окварцованные алевролиты иниканчанской свиты. В геохимической пробе содержание серебра 15 г/т, меди 0,5 %, золота 0,01 г/т
IV-4	21	Левобережье р. Мая	[60]	ВГХО площадью 2,5 км ² . Повышенные концентрации серебра 0,03 г/т
Серебро, медь, свинец				
IV-2	22	Сокурдах-1	[76, 60]	П. Кварцевые жилы мощностью 1–7 м, протяженностью до 350 м с пиритом, галенитом, борнитом, азурином, хризokolлой. В борздовых пробах содержания серебра 10–60 г/т, меди 0,1–3 % и более, свинца 1–3 % и более, цинка 0,3 %, сурьмы 0,01 %
IV-2	24	Сокурдах-2	[76, 60]	П. Раздвиг кварцевой жилы 6 × 5,5 м с вкрапленностью минералов меди и галенита (1–3 %) на контакте доломитов устьюдомской и алевролитов иниканчанской свит. В борздовых пробах содержание серебра до 100 г/т, свинца 1–3 % и более, меди 1–3 % и более, цинка 0,3 %. Прогнозные ресурсы категории Р ₃ : свинец – 2,6 тыс. т, цинк – 2,6 тыс. т, медь – 1,3 тыс. т
IV-2	25	Сокурдах	[64, 55, 39]	П. Зоны дробления в окварцованных доломитах устьюдомской свиты с галенитом и сфалеритом в кварцевых прожилках. В штучных пробах содержания серебра 100–300 г/т, меди 8–30 %, свинца 8–10 %, цинка 1–3 %, золота 0,008–0,03 г/т
IV-2	34	Вершина	[76, 60, 40]	П. Зоны брекчированных окварцованных доломитов ариавканской свиты мощностью 0,2–0,5 м и протяженностью 20–300 м с вкрапленностью пирита, халькопирита, галенита, борнита, вторичных минералов меди и блеклых руд, барита. В штучных пробах серебра до 2000 г/т, свинца до 2 %, меди до 1 %, цинка до 0,5 %, бария до 3 %, мышьяка до 0,3 %, сурьмы до 0,1 %
Серебро, цинк, свинец				
III-2	5	Правый приток среднего течения р. Иоткан	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра 0,15–0,2 г/т, цинка до 0,025 %, свинца до 0,008 %
Платина				
IV-2	10	Правоиотканское	АС «Амур»*	П. В скважинах глинистые известняки алакитской свиты с графитом и конкрециями (1–3 см) марказита. Повышенные содержания платины, палладия, рутения, иридия, родия, осмия, золота, серебра
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Оптические материалы				
Кварц оптический (в т. ч. пригодный для плавки)				

* информация является коммерческой тайной

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-2	2	Правобережье р. Мопр	[62, 1, 71, 33, 58]	П. Развалы кварца, друзовидного кварца и горного хрусталя площадью 100 х 20, 16 х 7, и 10 х 5 м. В коренном залегании - жила кварца мощностью 0,4 м с полостью (3 х 2 х 0,3 м), инкрустированной кристаллами горного хрусталя. Размеры кристаллов горного хрусталя до 5–10 см при толщине 3–5 см. Содержание горного хрусталя в делювиальных отложениях 22–25 кг/м ³ . Прогнозные ресурсы по категории P ₂ – 1 т кристаллосырья для плавки
I-2	6	Правобережье р. Мопр	[62, 1, 33, 58]	ПМ. Кварцевые жилы 0,03–0,2 м (в раздувах до 2 м), протяженностью 5–150 м. В местах пересечения образуют скопления непрозрачных, полупрозрачных кристаллов кварца толщиной до 2 см и высотой до 5–8 см, реже на стенках линзовидных пустот щетки прозрачных кристаллов кварца до 0,5 см по длинной оси. Иногда, в занорышах 0,1 х 1 х 1 м, друзы призматических кристаллов горного хрусталя до 1 см в поперечнике и 1–2 см высотой
Химическое сырье				
Барит				
III-1	1	Левобережье руч. Бол. Бурундуки	[21, 29]	ШО. Барит – 1–10 знаков
Минеральные удобрения				
Фосфорит				
I-2	17	Нижнее течение руч. Лев. Бугай	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации фосфора 0,2–0,4 %
II-1	1	Правый приток верхнего течения р. Горби	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации фосфора 0,12–0,4 %
II-1	2	Левый приток нижнего течения руч. Короткий	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации фосфора 0,12–0,4 %
II-2	7	Правый приток руч. Савгини	[76]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации фосфора 0,12–0,4 %
IV-3	32	Водораздел ручьев Алакит–Ариавкачан	[60, 39]	ПМ. Обломки брекчированных доломитов в зоне тектонического контакта кадакчанской и ариавканской свит. В штучной пробе содержание фосфора 1–3 %
IV-4	13	Верховья руч. Кыракан	[60, 39]	ПМ. Обломки доломитовых брекчий на гематитовом цементе сюрбеляхской свиты. В штучной пробе содержание фосфора 1 %
Поделочные камни				
Мраморный оникс				
IV-1	2	Верховья руч. Джара	[39]	ПМ. Единичные глыбы (до 0,4 м в поперечнике) тонкополосчатого (1–10 мм) мраморного оникса медовой, медово-коричневой, светло-жёлтой, светло-коричневой, желтовато-серой окраски среди доломитов (линза) и известняков сюрбеляхской свиты. Качество не определялось

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
С к а р н ы				
IV-2	7	Водораздел рр. Мурындакит – Иоткан	[60]	ПМ. Зона скарнированных и окварцованных терригенно-карбонатных пород иниканчанской свиты мощностью до 200 м и протяженностью 1,5 км. Полированный штуф из кремнисто-карбонатных флишоидов иниканчанской свиты по заключению ревизионно-оценочной партии ХПСЭ соответствует ОСТ 41.117-76 (цветные поделочные камни в сырье), ОСТ 41-71-73 (декоративно-облицовочная плитка) I (яшма) и IV (цветные мраморы и доломиты), ОСТ 41-01-143-79 (минералы и горные породы для коллекций)

Список впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа Гостгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов листа О-53-ХП

№№ на КПИ или МС	Площадь объекта, км ²	Наименование минерагенических подразделений		Вид полезного ископаемого	Оценка, категория прогнозных ресурсов, золото, серебро в т, остальные – в тыс. т					Степень и уровень надежности определения перспективности*	Рекомендуемые виды и глубина работ**
					На начало работ	По результатам работ					
						Суммарно	P ₃	P ₂	P ₁		
2.0.0.1	27,9	Верхнемурамнянское прогнозируемое золоторудное поле		Золото	–		Au – 5			c/c	ПО 2 [200]
2.0.1.2	54,3	Прогнозируемое золоторудное поле руч. Джара			–		Au – 10,8			c/c	СП 10
2.0.1	837	Курун-Уряхский узел (северная часть)				Au – 12,4				c/c	ПО 2 [100–400]
2.0.1.1	12	Прогнозируемое золоторудное поле Титаник			–		Au – 10			c/c	ПО 2 [200]
2.0.1.3	26,8	Прогнозируемое полиметаллически-серебряное рудное поле Сокурдах			Серебро, свинец, цинк, медь	P ₃ : Pb – 2,6, Zn – 2,6, Cu – 1,3	Ag – 38, Pb – 10,4, Zn – 10,4, Cu – 5,2			c/c	ПО 2 [200]
IV-3-25		Мурамнянское			Медь, молибден, вольфрам	P ₂ + P ₃ : Cu – 16,53, Mo – 4, W – 3,02	Cu – 12,4, Mo – 3, W – 2,24	Cu – 4,13, Mo – 1, W – 0,78		c/c	СП 5 [100]
IV-4-7		Левомурамнянский			Медь	P ₃ : Cu – 10	Cu – 10			c/c	СП 5 [100]
IV-2-26		Зона Красная			Золото	C ₁ + C ₂ ***: Au – 10 613, Ag – 104		Au – 0,267	Au – 0,172 (заб.)	в/в	Р
IV-3-28		Залежь Ариавканская			«	–			Au – 0,434 (заб.)	в/в	Р
IV-2-45		Олений-Северный		«	–	Au – 0,4		Au – 0,039 (заб.)	в/в	ПО 1 [100–400]	
IV-2-46		Олений		«	–			Au – 0,181 (заб.)	в/в	ПО 1 [100–400]	
IV-2-19		Центральное		«	–	Au – 0,8	Au – 0,03		в/в	ПО 2 [200]	

№№ на КПИ или МС	Площадь объекта, км ²	Наименование минерагенических подразделений		Вид полезного ископаемого	Оценка, категория прогнозных ресурсов, золото, серебро в т, остальные – в тыс. т					Степень и уровень надежности определения перспективности*	Рекомендуемые виды и глубина работ**
					На начало работ	По результатам работ					
						Суммарно	P ₃	P ₂	P ₁		
3.0.0.1	75,4	Прогнозируемое золоторудное поле руч. Мопр	Южно-Верхоянская МЗ	«	–		Au – 10			с/в	СП 10
I-2-2				Кварц оптический	P ₂ q – 0,001		q – 0,001			с/с	СП10

*Степень перспективности (числитель): в – высокая, с – средняя; уровень надежности (знаменатель): в – вполне надежная, с – средней надежности.

**Рекомендуемые виды работ: Р – разведка, ПО1 – поисково-оценочные работы первой очереди (ПО2 – второй очереди), СП 10 – специализированные поиски масштаба 1:10 000 (СП 5 – масштаба 1:5 000); [200] – рекомендуемая глубина геологоразведочных работ, м.

***Запасы месторождения отработаны АС «Амур»

Сводная таблица ресурсов полезных ископаемых листа О-53-ХП

Полезное ископаемое	Промышленные запасы категории С ₂ заб.	Прогнозные ресурсы категорий			Общие ресурсы (подсчитанные забалансовые запасы + прогнозные ресурсы)
		Р ₁	Р ₂	Р ₃	
Медь	–	–	4,13	27,6	31,73 тыс. т
Свинец + цинк	–	–	–	20,8	20,8 тыс. т
Молибден	–	–	1	3	4 тыс. т
Вольфрам	–	–	0,78	2,24	3,02 тыс. т
Золото (рудное)	0,826	0,267	36,23	13,2	50,523 т
Золото (россыпи)	0,0355	–	–	–	0,0355 т
Золото (россыпепроявления)	0,042	0,744	0,24	–	1,026 т
Серебро	–	–	–	38	38 т
Кварц для плавки	–	–	1	–	1 т

Список стратотипов, показанных на листе О-53-ХП

Номер по карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
1	Стратотип алакитской свиты, опорный разрез ариавканской свиты	[60], К-860–884

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород

№№ по карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст млн. лет	№ источника литературы по списку; авторский № пункта
1	Гранодиорит первой фазы уэмляхского комплекса	калий-аргоновый (валовая)	114	[62]; 324
2	Гранит-порфир второй фазы уэмляхского комплекса	То же	121	[62]; 137
3	Гранодиорит первой фазы уэмляхского комплекса	—»—	114	[62]; 44
4	Гранит второй фазы уэмляхского комплекса	—»—	94	[62]; 157/1
5	Гранодиорит первой фазы уэмляхского комплекса	—»—	110	[62]; 178
6	Кварцевый диорит первой фазы уэмляхского комплекса	—»—	112	[62]; 8
7	Гранит-порфир второй фазы уэмляхского комплекса	—»—	114	[62]; 71

Результаты силикатных анализов интрузивных пород

№№ пп	№№ проб	Индекс	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O+	Σ
1	1740	βD ₃ sd	Долерит	47.51	2.96	12.23	3.70	11.86	0.25	6.69	7.60	2.79	0.10	0.30	0.14	0.21	3.16	99.50
2	1664	γδK ₁ u ₁	Гранодиорит	64.64	0.60	15.06	1.94	2.12	0.06	2.80	3.34	4.12	3.07	0.23	0.57	<0.10	0.74	99.3
3	7091\1*	qδK ₁ u ₁	Кварцевый диорит	61.86	0.58	11.74	3.47	2.19	0.13	5.66	7.10	2.90	2.64	0.46	0.15	0.00	0.23	99.11
4	4602 ⁺		Кварцевый диорит	61.13	0.72	15.56	1.80	2.98	0.07	4.08	4.76	4.22	3.14	0.27	0.00	0.00	0.00	98.73
5	8 ¹		Кварцевый диорит	63.32	0.82	14.84	1.63	2.76	0.08	3.44	4.59	3.91	3.31	0.24	0.06	0.00	0.50	99.50
6	7077\1*	γδK ₁ u ₁	Гранодиорит	65.90	0.56	15.12	2.87	1.60	0.09	2.29	4.55	3.75	2.59	0.34	0.13	0.00	0.19	99.98
7	324 ¹		Гранодиорит	64.60	0.64	14.89	2.41	1.97	0.05	2.88	4.23	3.99	3.33	0.14	0.02	0.00	0.38	99.53
8	44 ¹		Гранодиорит	66.14	0.64	14.86	1.32	2.25	0.05	2.43	3.61	4.00	3.60	0.18	0.04	0.00	0.53	99.65
9	178 ¹		Гранодиорит	66.50	0.60	14.76	1.49	1.94	0.05	2.13	3.63	4.20	3.25	0.18	0.03	0.00	0.77	99.53
10	3719 ⁺		Гранодиорит	65.04	0.46	15.12	2.09	1.95	0.06	2.04	3.69	4.50	3.42	0.20	0.00	0.08	0.00	98.65
11	4601 ⁺		Гранодиорит	66.01	0.49	15.18	1.77	2.24	0.06	2.19	3.48	4.22	3.09	0.20	0.00	0.00	0.00	98.93
12	135 ¹	γK ₁ u ₂	Аплитовидный гранит	76.05	0.10	12.38	0.63	0.34	0.00	0.43	1.09	3.85	4.46	0.00	0.07	0.00	0.20	99.60
13	137 ¹	γπK ₁ u ₂	Гранит-порфир	71.14	0.32	14.16	0.66	1.45	0.02	1.01	2.75	3.76	3.25	0.04	0.03	0.00	0.89	99.48
14	154 ¹	γK ₁ u ₂	Аплитовидный гранит	74.58	0.18	12.84	0.80	0.47	0.00	0.68	1.49	3.60	4.64	0.00	0.01	0.00	0.21	99.50
15	157\1 ¹		Гранит мелкозер- нистый порфи- ровидный	72.36	0.21	14.49	0.95	0.59	0.00	0.66	2.33	4.40	3.26	0.53	0.00	0.00	0.23	100.01
16	4603 ⁺		Гранит	70.97	0.25	14.82	1.05	1.06	0.02	0.71	1.77	4.55	3.36	0.05	0.00	0.00	0.00	98.61

Примечание. Результаты силикатных анализов интрузивных пород по материалам прешественников: (*) – В. Р. Алексеева [21], (+) – Л. Р. Переверзева [60], (1) – Ю. П. Рассказова [62]. 1 – Правобережье р. Мопр (ГМК-200); 2 (ГМК-200), 7 – Верхнемурамнянский массив; 3–6, 8–16 – Мурамнянский массив

Основные данные по россыпям, показанным на КПИ листа О-53-ХП

№ п/п	№№ на КПИ	Наименование россыпи	Тип: долинная – д, террасовая – т, возраст	Длина, м ширина, м	Мощность: торфов, м песков, м	Содержание на массу, г/м ³ на пласт, г/м ³	Запасы, ресурсы, кг	Разведанность, эксплуатация добыча, кг	Номер по списку использованной литературы
Южно-Верхоянская олово-полиметаллически-золоторуднороссыпная минерагеническая зона									
Золото									
1	II-3-8	Иотканжа. Нижнее течение р. Иоткан. Россыпепроявление	дQ _H	$\frac{14000}{\text{н.д.}}$	$\frac{3,2-5,8}{0,2-0,6}$	$\frac{0,060}{0,972}$	P ₁ – 204 P ₂ – 240	Разведано: шурфы, скважины	[26, 38]
Сетте-Дабанская медно-золото-редкометальная рудно-россыпная минерагеническая зона									
Цирконий									
2	IV-4-16	Правобережье р. Мая. Россыпепроявление	tQ _{III} ³⁻⁴	$\frac{900}{100}$	$\frac{\text{н.д.}^*}{0,5-0,8}$	Монацит $\frac{\text{н.д.}}{4000-30000}$ Циркон $\frac{\text{н.д.}}{500-900}$	н.д.*	Геоморфологические исследования	[69]
Курун-Уряхский молибденово-медно-золоторудно-россыпной узел									
Золото									
3	IV-2-23	Руч. Сбросовый прав. приток р. Ариавкан. Россыпепроявление выше россыпи	дQ _H	$\frac{900}{37}$	$\frac{2,5}{2,1}$	$\frac{\text{н.д.}}{0,585}$	C ₁ – 84	Не отработана. Шурфы, скважины	[57, 28]
		Руч. Сбросовый прав. приток р. Ариавкан. Россыпь	дQ _H	$\frac{900}{37}$	$\frac{2,5}{2,1}$	$\frac{\text{н.д.}}{0,585}$		Добыто – 18 кг (Законсервирована C ₁ –24 кг)	
4	IV-2-33	Руч. Талый (Гас-Юрях) прав. приток р. Ариавкан. Россыпепроявление выше россыпи	дQ _H	$\frac{1700}{27}$	$\frac{6,1}{0,6}$	$\frac{0,151}{1,784}$	C ₁ – 111 C _{1заб} – 40	Не отработана. Шурфы, скважины	[57, 24]
		Руч. Талый (Гас-Юрях) прав. приток р. Ариавкан. Россыпь	дQ _H	$\frac{840}{80}$	$\frac{2,5}{1,5}$	$\frac{0,543}{1,881}$		Добыто – 153 кг	

5	IV-2-41	Руч. Быстрый (Олений) прав. приток р. Ариавкан. Россыпь	дQ _н	$\frac{2100}{31}$	$\frac{7,8}{1,0}$	$\frac{\text{н.д.}}{0,7-1,0}$	C ₁ – 11,5	Не отработано. Скважины	[57, 28]
6	IV-2-47	Руч. Курун-Урях лев. приток р. Иоткан. Россыпь	дQ _н	$\frac{1150-2400}{10-110}$	$\frac{4,0-5,3}{0,6-2,4}$	$\frac{0,257-0,784}{0,515-2,219}$	C ₁ – 1974,7	Отработана. Шурфы, скважины	[26, 57, 38]
7	IV-3-16	Р. Ариавкан. Россыпепроявление	дQ _н	$\frac{10000}{\text{н.д}}$	$\frac{5,0-38,0}{0,4}$	$\frac{\text{н.д.}}{3,167}$	P ₁ – 540 (Сбросовый, Галый, Ариавкан)	Разведано. Скважины по сети 1600–3200 x 20–40 м	[28]

* - нет данных

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ (А. В. Матвеев, С. Н. Добкин)	3
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ (А. В. Матвеев, С. Н. Добкин)	5
СТРАТИГРАФИЯ (А. В. Матвеев, В. И. Анойкин)	8
Верхний рифей	8
Вендская система	10
Кембрийская система	11
Нижний отдел	11
Нижний–средний отделы	14
Средний отдел	14
Верхний отдел	15
Ордовикская система	16
Нижний–средний отделы	16
Средний–верхний отделы	17
Верхний отдел	18
Силурийская система	18
Нижний отдел	18
Нижний–средний отделы	19
Девонская система	20
Верхний отдел	20
Каменноугольная система	20
Нижний отдел	20
Нижний–средний отделы	21
Средний отдел	22
Средний и верхний отделы	22
Верхний отдел	23
Пермская система	24
Приуральский отдел	24
Приуральский–биармийский отделы	24
Биармийский–татарский отделы	25
Четвертичная система (Н. А. Кременецкая)	26
Неоплейстоцен	26
Верхнее звено неоплейстоцена–голоцен	28
Голоцен	29
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ	31
Позднерифейские интрузии	31
Позднедевонские интрузии	31
Раннемеловые интрузии	32
Позднемеловые интрузии	34
ТЕКТОНИКА (В. И. Анойкин)	35
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	40
ГЕОМОРФОЛОГИЯ	42
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ (В. Н. Арапов)	45
Металлические ископаемые	45

Черные металлы	45
Цветные металлы	45
Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы.....	48
Благородные металлы.....	48
Неметаллические полезные ископаемые.....	54
Химическое сырье	55
Минеральные удобрения.....	55
Поделочные камни.....	55
Строительные материалы.....	55
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА (А. В. Матвеев, В. Н. Арапов).....	57
ГИДРОГЕОЛОГИЯ (А. В. Матвеев)	65
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА (Н. А. Кременецкая).....	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ (А. В. Матвеев).....	71
ЛИТЕРАТУРА	72
Приложение 1. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа О-53-ХII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	77
Приложение 2. Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых листа О-53-ХII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	78
Приложение 3. Список впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов листа О-53- ХII	92
Приложение 4. Сводная таблица ресурсов полезных ископаемых листа О-53-ХII.....	94
Приложение 5. Список стратотипов, показанных на листе О-53-ХII.....	95
Приложение 6. Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород.....	96
Приложение 7. Результаты силикатных анализов интрузивных пород.....	97
Приложение 8. Основные данные по россыпям, показанным на КПИ листа О-53-ХII	98