

000701 / P-54-X, P-54-XI

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЯКУТСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
(«ЯКУТСКГЕОЛОГИЯ»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масштаб 1 : 200 000

Серия Приохотская

Листы P-54-X, P-54-XI (Учюгей)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**ВОЗВРАТИТЕ КНИГУ НЕ ПОЗЖЕ
обозначенного здесь срока**

Тип. им. Котлякова. 3 — 5 000 000. 1988 г. ЛГ-087-01-589.
Цена 0 р. 55 к. за 1000 шт.



Λ 3253

336965

УДК 55(084.3М200) : 528.94.065(470.4)

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Приохотская. Листы Р-54-Х, Р-54-ХІ (Учюгей). Объяснительная записка. М., 1998, 99 с. (МПР России, «Якутскгеология»).

Табл. 5, ил. 4, список лит. 29 назв., прил. 3.

Составитель *В. П. Клочков*

Редактор *В. Б. Спектор*

УТВЕРЖДЕНО

*Научно-редакционным советом Мингео СССР
при ВСЕГЕИ 1 июня 1988 г.*

ВВЕДЕНИЕ

Рассматриваемая территория расположена в бассейне верхнего течения р. Индигирка и ограничена координатами $62^{\circ}40'$ — $63^{\circ}20'$ с. ш. и $141^{\circ}00'$ — $143^{\circ}00'$ в. д. В административном отношении она принадлежит к Оймяконскому району Якутии.

Орографические черты территории определяются ее положением в юго-восточной части Яно-Оймяконского нагорья и северных отрогов хребта Сунтар-Хаята. К хребту Сунтар-Хаята относится высокогорный массив площадью 400 км^2 в юго-западной части района (лист Р-54-Х). Наивысшие отметки водоразделов здесь колеблются от 1821 до 2302 м, относительные превышения достигают 800 м. В центральной и южной части территории выделяется нагорная равнина с холмисто-равнинным слаборасчлененным рельефом с абсолютными отметками 880—1200 м. На остальной территории распространен низкогорный и среднегорный рельеф с абсолютными отметками водоразделов 960—1721 м и относительными превышениями 200—600 м.

Основными реками района являются Сунтар, Агаякан, Учюгей-Юрях. Мелкие водотоки в северо-восточной и восточной части территории принадлежат непосредственно к р. Индигирка и ее левому притоку р. Куйдусун, протекающим за пределами района. Река Сунтар пересекает район в северо-западной и северной части, а реки Агаякан и Учюгей-Юрях — в средней и северной частях. Длина р. Сунтар в пределах района составляет 35 км, р. Агаякан — 80 км, р. Учюгей-Юрях — 65 км. Соразмерны им по длине притоки р. Агаякан: р. Тонской (20 км) с притоками реками Петрушка (40 км) и Ат-Юрях (42 км), а также реки Конгор (47 км) и От-Хая (59 км). Ширина русел рек Сунтар и Агаякан изменяется в пределах 45—200 м, р. Учюгей-Юрях и крупных притоков Агаякана — 15—50 м, редко 100 м (р. Тонской). Все остальные водотоки имеют гораздо меньшие размеры. Глубина Сунтара и Агаякана составляет 0,8—3 м, остальных рек — 0,5—2 м. Скорость течения в низовьях рек не превышает 1,7 и 0,6 м/с (Учюгей-Юрях), в верховьях достигает 1,8—2 м/с. Уклоны рек колеблются от 3—5 м/км в низовьях до 7—13 м/км в верхнем течении. Фарватеры наиболее крупных рек — Сунтар и Агаякан, сложенные перекатами и мелями, для судоходства и сплава

леса непригодны. Переправы через эти реки возможны на резиновых и моторных лодках, на отдельных участках в низкую воду — на вездеходах и вброд на лошадях верхом. Все остальные реки можно перейти вброд.

Гидродинамический режим рек непостоянный. Наиболее полноводны они во время весеннего снеготаяния и затяжных летних дождей (июнь, август). Высота паводков в эти периоды достигает 4—7 м, скорость течения — нескольких метров в секунду. Зимой в реках сокращается, достигая минимума в конце марта.

В северо-западной и юго-восточной частях района распространены небольшие озера площадью до 3,8 км². Наиболее крупные из них Кюель (3,8 км²) и Букэчэкэн (2,5 км²), расположенные соответственно на левобережье р. От-Хая и правобережье р. Сунтар.

Климат района резко континентальный с очень холодной продолжительной зимой и коротким теплым летом. По данным метеостанции Агаякан, расположенной в устье р. Агаякан, период положительных среднемесячных температур длится 5 месяцев, с мая по сентябрь. Среднесуточные колебания температур в это время достигают 15°. Минимальная температура минус 55—67 °С отмечается в декабре-январе, максимальная (до +35 °С) в июле. Среднегодовое количество осадков составляет 170—260 мм. Наибольшее количество их выпадает в июне-октябре. Господствующие ветры западные и юго-западные. Реки вскрываются в конце мая, ледостав завершается к середине октября. Половодье длится до конца июня. Район находится в зоне сплошной многолетней мерзлоты. Мощность деятельного слоя 0,5—3 м. Максимальное оттаивание мерзлых пород отмечается в конце августа.

Древесная растительность района относится к горному северо-таежному типу. Повсеместно до абсолютных отметок 1200—1300 м распространена даурская лиственница, в долинах крупных рек встречаются ива-чозения, тополь, береза, на склонах (выше отметки 1000 м) — кедровый стланик. Подлесок представлен ольхой, кустарниковой березой, шиповником, смородиной, реже малиной и охтой. Крупные массивы строительного и дровяного леса, сенокосные угодья и пастбища для скота имеются в долинах рек Агаякан, Тонской, Петрушка. Олени выпасы приурочены к участкам низкогорного и холмисто-равнинного рельефа в бассейнах рек Сунтар, Агаякан и в юго-восточной части района.

Из представителей животного мира, имеющих народнохозяйственное значение, в районе обитают лось, северный олень, снежный баран, кабарга, бурый медведь, волк, рысь, россомаха, заяц, белка, горностай, каменный глухарь, белая куропатка, летом утки. В реках и озерах водятся щука, окунь, сиг, налим, хариус, ленок, валец (сюру), несколько видов сибирского гольца, гольян, бычок.

Территория заселена слабо. Местное население — якуты, живут в пос. Учюгей, расположенном в долине р. Учюгей-Юрях (лист Р-54-ХI), и на животноводческих фермах в долине р. Агаякан.

В пос. Учюгей размещается отделение совхоза «Оймяконский», имеются продовольственный магазин и медпункт. Через весь район вдоль северной границы проходит автодорога III класса Магадан—Хандыга, связывающая пос. Учюгей с пос. Томтор — центральной усадьбой совхоза. Поселок Томтор находится в 17 км по автодороге восточнее района. Он имеет постоянное воздушное и автомобильное сообщение с пос. Усть-Нера — горнопромышленным и административным районным центром Якутии. Внутри района сообщение летом осуществляется на вездеходах, тракторах и выючным транспортом по неблагоустроенным грунтовым дорогам и тропам, проложенным по долинам рек Агаякан, Учюгей-Юрях, Тонской, Петрушка, От-Хая. Зимой автодороги прокладываются по льду рек.

Из природных ресурсов незначительно используются только кормовые и охотничьи угодья для скотоводства, коневодства, оленеводства, пушного промысла и запасы строительного леса.

Обнаженность коренных пород на территории района удовлетворительная и хорошая, за исключением участков, перекрытых рыхлыми кайнозойскими отложениями.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения по геологии и орографии рассматриваемой территории получены И. Д. Черским в 1891 г. в результате маршрутного пересечения по междуречьям Сунтар—Агаякан—Учюгей—Юрях—Индибирка. Им установлено широкое развитие в районе триасового комплекса пород, смятых в складки, и выявлены основные морфологические черты рельефа. Дальнейшие геолого-геоморфологические исследования были продолжены спустя 37 лет, после окончательного установления советской власти в крае.

В 1929 г. экспедиция Геолкома, руководимая С. В. Обручевым, провела маршрутные исследования в северной части района вдоль профиля современной автотрассы Хандыга—Магадан и на сопредельных территориях. В результате в составе триасового комплекса выделены пермские и триасовые отложения, установлены золотоносность и оловоносность аллювия. Открытие золотоносности на обширной площади в верховьях р. Индибирка послужило основанием для организации Индибирской экспедиции Дальстроя (1937 г.) под руководством В. А. Цареградского. С этого момента началось планомерное и систематическое изучение геологии и полезных ископаемых региона.

В 1939—1940 гг. в районе проведена мелкомасштабная геологическая съемка [19, 20, 26]. Исследователи позволили очертить площади распространения пермских, триасовых, юрских и кайнозойских отложений, наметить предварительные схемы расчленения осадочных толщ, закартировать штоки гранодиоритов, поля контактовых роговиков, дайки кислого, среднего и основного состава, выделить новые золотоносные и оловоносные участки.

В 1953—1957 гг. на выделенных перспективных площадях в юго-западной и северо-восточной части района проведены геолого-поисковые работы масштаба 1 : 100 000 [8, 9, 18, 22, 28], в результате которых пермо-триасовые осадочные толщи были разделены на отделы, свиты, ярусы, закартированы верхнемеловые вулканогенные отложения на правом берегу р. От-Хая, разделены интрузии по петрографическому составу, определены особенности тектонического строения и размещения полезных ископаемых. Поисковыми работами установлена слабая золотоносность кварцевых жил на правом берегу р. Агаякан и в долине р. Джолынджа, вы-

явлены перспективные оловоносные участки в бассейнах рек Учюгей—Юрях и Яхан, на междуречье Джолынджа—Хидлекэ. На этих участках в 1954, 1957 и 1959 гг. проведены поиски и съемка масштаба 1 : 25 000 [11, 17, 27], позволившие детализировать геологическое строение их и дать предварительную перспективную оценку проявлениям олова.

В 1957 г. на территории листа Р-54-Х проведены маршрутные редакционно-уязочные исследования для составления Государственной геологической карты масштаба 1 : 1 000 000 листа Р-54 [23]. В итоге осуществлена корреляция разнородных предшествующих работ и создана сводная легенда для Южного Верхоянья.

В 1971—1975 гг. на всей территории района проведены геологическая съемка и доизучение масштаба 1 : 200 000 [16, 24], выполненные с применением комплекса современных методов исследований и использованием результатов всех ранее сделанных поисково-съемочных и тематических работ. Составленные отчетные материалы дают полное представление о геологии, геоморфологии, гидрогеологии и полезных ископаемых района. На геологических картах листов Р-54-Х и Р-54-ХI приведено обоснованное (кроме пермских отложений на листе Р-54-Х) расчленение осадочных и вулканогенных пород на ярусы, свиты и отделы, дано разделение интрузивных пород по вещественному составу и возрасту, показаны роговики и различные гидротермальные образования в соответствии со сводной легендой Приохотской серии. Основным недостатком сделанного является неувязка границ и объемов свит верхней перми между смежными листами Р-54-Х и Р-54-ХI и нижнеюрских отложений между листами Р-54-ХI и Р-54-V. В 1985 г. при редакционно-уязочных маршрутах эти недостатки устранены. Результаты уязочных работ и упомянутые материалы съемок [16, 24] в полном объеме использованы для подготовки к изданию геологической карты листов Р-54-Х, ХI и объяснительной записки.

Первые геофизические исследования с применением электропрофилирования методом ИЖ проведены в 1954 г. в юго-западной части района [17]. Выявлено несколько линейных аномалий, приуроченных к разрывам. В 1960—1968 гг. площадь листов покрыта гравиметрической съемкой масштаба 1 : 1 000 000 и аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 200 000 [10, 12, 21, 25]. Проведенные исследования выявили аномалии в магнитном поле района, приуроченные к полям роговиков и вулканогенных пород, и слабые аномалии силы тяжести, обусловленные блоковым строением кристаллического фундамента.

В 1958—1960 гг. в бассейне верхнего течения р. Индибирка проведена гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 500 000, выявившая основные особенности гидрогеологии и химизма вод рассматриваемой территории [29].

В 1966—1974 гг. геологи Верхнеиндибирской геологоразведочной экспедиции ПГО «Якутскгеология» и сотрудники Якутского филиала АН СССР провели региональные тематические исследования, на-

правленные на выявление закономерностей размещения и прогнозирование месторождений полезных ископаемых [13—15]. В результате работ уточнен возраст гранитоидов, район отнесен к Сунтаро-Лабынкырской золото-редкометалльной зоне, рекомендованы для дальнейшего изучения проявления олова в бассейне р. Яхан.

В 1964—1982 гг. опубликован ряд работ, освещающих отдельные вопросы геологии, тектоники, геоморфологии района [1—3, 6, 7]. Из них в особых комментариях нуждается работа Б. С. Абрамова (1974 г.) по стратиграфии верхнепалеозойских отложений Южного Верхоянья. В ней автор на основании детального изучения разрезов верхней перми по р. Кобюме отнес рассматриваемый район к Сунтарской литофациальной зоне, для которой предложил свою схему деления верхней перми, принятую МСК в г. Новосибирск в 1982 г. По этой схеме верхнепермские отложения района относятся к дулгалахскому горизонту и делятся (снизу вверх) на кобюминскую (1000 м), тиряхскую (850 м), луговскую (670 м) и привольнинскую (470 м) свиты.

Приоритет выделения упомянутых свит, за исключением тиряхской свиты, представляется недостаточно обоснованным. Кобюминская свита по литологическому составу и объему сходна с верхней и средней частью менкеченской свиты, выделенной на рассматриваемых листах ранее (С. В. Домохотов, 1960) и закартированной геолсъемками масштаба 1 : 200 000 в 1971—1975 гг. [16, 24]. Собранные в ней ископаемые остатки фаун позволяют отнести низы ее не к дулгалахскому, а к деленжинскому горизонту верхней перми. Луговская и привольнинская свиты в целом по литологическому составу, комплексу ископаемых фаун и объему близки и имтачанской свите, выделенной [4] в районе ранее [4, 16, 24].

В 1944—1945 гг. на территории листов произведена аэрофотосъемка масштабов 1 : 88 000, 1 : 44 000, а в конце 70-х—начале 80-х годов — космофотосъемка масштабов 1 : 200 000 и 1 : 1 000 000. Качество снимков удовлетворительное и хорошее. Дешифрируемость геологических объектов на большей части площади (60 %) плохая, на остальной территории средняя. На аэрофотоснимках выделяются детали геологического и геоморфологического строения.

Картосоставительские работы на рассматриваемые и смежные листы проводятся с 1960 г. В 1962—1963 гг. изданы Государственная геологическая карта и Карта полезных ископаемых масштаба 1 : 1 000 000 листа Р-54 [4, 5]. На них в пределах района выделены отложения верхней перми, всех отделов триаса, нижней и средней юры, верхнего мела и четвертичные образования. Гранитоидные интрузии отнесены к раннему мелу. Сведения по геологии и полезным ископаемым приведены по состоянию на 1 января 1960 г.

Подготовленная к изданию настоящая геологическая карта листов Р-54-Х, XI отличается от упомянутых большей детальностью — на ней отражено более подробное расчленение осадочных толщ, показаны малые интрузии разнообразного состава, гидро-термальные образования и различные морфологические типы разрывных нарушений. На ней проведено расчленение верхнепермских толщ на свиты в соответствии со сводной легендой Приохотской серии с учетом изменений и дополнений, принятых МСК в 1982 г.; в частности, вместо выделявшейся ранее чамбинской свиты показана тиряхская свита. Геологические карты масштаба 1 : 200 000 на смежные листы составлены Ю. В. Кравцовым (1968 г., лист Р-54-ХII), Л. Н. Поповым (1971 г., лист Р-54-V), В. П. Клочковым (1985 г., Р-54-IV), В. С. Утковой, Н. В. Старыгиным и др. (1986 г., Р-54-XVII). Листы Р-54-V, XII изданы в 70-х годах. Листы данной геологической карты увязаны со всеми смежными листами.

При подготовке к изданию геологической карты листов Р-54-Х, XI, кроме автора, в работе принимали участие сотрудники Картосоставительской партии ВИГРЭ Ю. В. Кузнецов и М. М. Шашкин. Определения комплексов фаун провели: А. С. Каширцев, В. В. Масюлис (пермский комплекс), А. В. Киселева (пермские мшанки), Г. А. Стукалина (пермские криноидеи), Ю. В. Архипов, В. Ф. Возин (триасовые аммониты), В. В. Тихомирова, А. М. Трущелев (триасовые двустворки), А. Ф. Ефимова, И. В. Полуботко (юрский комплекс). Палинологические определения выполнены А. В. Киселевой, И. Л. Мельниковой. Абсолютный возраст определен в лабораториях ПГО «Запсбгеология» (г. Новокузнецк), ИМГРЭ (г. Москва), Хабаровского политехнического института. Сведения о полезных ископаемых даны на карте по состоянию на 1 января 1988 г.

СТРАТИГРАФИЯ

На территории листов развиты отложения верхоянского терригенного комплекса (пермь—юра), вулканогенные меловые и четвертичные образования. В составе верхоянского комплекса преобладают алевролиты и аргиллиты при подчиненной роли песчаников. Помимо них в юрских отложениях на листе Р-54-Х присутствуют андезиты и их туфы. Латеральные изменения комплекса проявляются в увеличении роли морских аргиллит-алевролитовых образований и мощностей в северо-восточном направлении. Суммарная мощность отложений верхоянского комплекса в районе изменяется в пределах 5520—9350 м. Меловые вулканогенные породы распространены ограниченно на листе Р-54-ХI, рыхлые грубообломочные четвертичные образования более развиты на листе Р-54-Х.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения занимают около половины территории. На основании комплексов ископаемых фаун они отнесены к верхнему отделу и расчленены на менкеченскую, тиряхскую и имтачанскую свиты. В составе менкеченской свиты выделены три подсвиты.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Менкеченская свита. Нижняя подсвита (P_2mn_1) развита в юго-западной части листа Р-54-Х, на правом берегу рек Петрушка, Бургали и у южной границы листа Р-54-ХI (р. Оль). Она представлена серыми, темно-серыми, розовато-серыми, зеленовато-серыми тонкомелкозернистыми песчаниками с подчиненными пластами (1—20 м) и тонкослоистыми пачками (30—40 м) темно-серых алевролитов, включающих редкие прослои (1—2 м) песчаников. Нижняя граница подсвиты не обнажена, верхняя проводится по подошве алевролитов средней подсвиты.

Песчаники подсвиты плотные, массивные, иногда слоистые с плитчатой отдельностью. Они состоят из обломочного материала

(80—85 %) и цемента. Угловаоокатанные обломки представлены (%): кварцем — 25—60, калишпатом — 5—10, альбитом — 30—45, основной массой кислых, реже средних эффузивов — 5—10. Цемент глинистый, хлоритовый, слюдястый, по типу поровый и пленочный. Алевролиты отличаются от песчаников меньшим количеством (до 65 %) и плохой окатанностью обломочного материала.

Описываемые отложения отнесены к нижней подсвите менкеченской свиты по положению в основании свиты и находкам *Polidevcia* sp., *Kolymia inoceramiformis* Lich., *K. cf. irregularis* Lich., *K. cf. paradoxa* Porow, *K. cf. posneri* Muromc., *K. cf. verchojanica* Lutk. et Lob., *Sanguinolites* sp., *Allorisma* sp., *Nuculana* sp., *Leda* cf. *kasanensis* Verh., *Wilkingia* sp., *W. cf. komiensis* Masl., *Neospirifer* sp., *Cleiothyridina* cf. *pectinifera* Sow., *Rhynchopora* cf. *lobjaensis* Tolm., *Evenia* cf. *inflata* Porow, характерным для деленжинского горизонта перми Верхоянья.

Видимая мощность нижней подсвиты в бассейне р. Оль (лист Р-54-ХI) составляет 420 м, на правом берегу рек Петрушка, Бургали (лист Р-54-Х) — 800 м.

Средняя подсвита (P_2mn_2) распространена на между-речьях Сунтар—Тонской, Петрушка—Ат-Юрях—Нюкола, Конгор—Комариный (лист Р-54-Х) и на правом берегу р. Агаякан (лист Р-54-ХI). Представлена она алевролитами и аргиллитами с редкими прослоями серых мелкозернистых полевошпатово-кварцевых песчаников. В алевролитах в отдельных пластах отмечаются редкие мелкие (1—2 см) конкреции пирита и глинисто-кремнистые стяжения размером до 5 см. На правом берегу долины р. Агаякан в кровле толщи отмечается пачка алевролитов мощностью 60 м с прослоями (2—5 м) песчаников. Количество песчаников в ней достигает 50 %. Верхняя граница средней подсвиты согласная, проводится по подошве пачки тиллитоподобных алевролитов верхней подсвиты.

Алевролиты и аргиллиты средней подсвиты темно-серые и темные породы алевролитовой и алевропелитовой структуры. Текстура их массивная слоистая, линзовидно-слоистая, отдельность неправильная угловатая щебенчатая, брусковидная и тонкоплитчатая. Количество алевролитового материала в алевролитах составляет 45—80 %, в аргиллитах — 10—40 %. Иногда породы содержат примесь псаммитовых частиц (до 1 %). Обломочный материал состоит из кварца (до 90 %), плагиоклаза, калишпата. Цемент базальный и смешанный, по составу глинистый и хлоритово-слюдястый. Песчаники средней подсвиты не отличаются от песчаников нижележащей толщи. Мощность отложений, определенная в коренных обнажениях по рекам Агаякан и Ат-Юрях, составляет 600—700 м.

В отложениях подсвиты на листе Р-54-Х в 150 м выше подошвы собраны остатки *Kolymia* cf. *quadrata* Lutk. et Lob., *K. ex gr. verchojanica* Lutk., а в верхней части толщи, в 220 м ниже

кровли — *Kolymia* cf. *irregularis* Lich., *Rhynchopora* cf. *lobjaensis* Tolm., *Wilkingia* cf. *komiensis* Masl., встречающиеся чаще в верхах деленжинского горизонта.

Верхняя подсвита (P_2mn_3) распространена на листе P-54-X на тех же участках, что и отложения нижележащей средней подсвиты, и на правом берегу долины р. Агаякан. На площади листа P-54-XI отложения верхней подсвиты закартированы на правобережье рек Агаякан, Буор-Юрях и на междуречье От-Хая—Куранах. В составе отложений преобладают тиллитоподобные алевролиты, известные в Верхоянье под названием «рябчики», нормальные алевролиты и аргиллиты. В низах подсвиты встречаются единичные прослои (1—5 м) темно-серых мелкозернистых песчаников и глинистых известняков. Разрезы подсвиты наиболее полно изучены в обнажениях в правом борту р. Агаякан. Здесь тиллитоподобные алевролиты образуют мощные пачки в нижней (до 340 м) и верхней (210—230 м) частях подсвиты, разделенные пачкой мощностью 100—140 м нормальных алевролитов и аргиллитов. Верхняя граница подсвиты согласная и проводится по подошве пачки черных однообразных алевролитов, залегающих в основании вышележащей тиряхской свиты.

Тиллитоподобные алевролиты («рябчики») — внешне черные и темно-серые породы с темно-бурой поверхностью выветривания, с хорошо развитой крупной плитчатой отдельностью, достигающей в некоторых случаях 1 м в поперечнике. Характерной особенностью их является постоянная примесь (1—30 %) несортированных слабоокатанных и неокатанных обломков различных пород (от псаммита до валунов) размером 0,1—0,4 м. В средней части нижней пачки тиллитоподобных алевролитов, на правом борту р. Агаякан, встречены единичные глыбы размером 0,6×1,5 м и крупные (до 0,3—0,4 м) валуны. По составу в гравийно-галечном материале преобладают обломки кварцитов, кремнистых пород, плотные алевролиты, кварцитовидные песчаники, эффузивы кислого, среднего и основного состава, реже встречаются известняки. Крупные валуны состоят из андезитов, глыбы — из конгломератов. Псаммитовая фракция представлена обломками полевого шпата, кварца и упомянутых выше пород, кроме конгломератов. Основная масса тиллитоподобных алевролитов состоит из алевритового материала (40—60 %) и известковистого хлоритово-глинистого цемента порового и базального типа. Нормальные алевролиты и аргиллиты, слагающие среднюю пачку подсвиты, и песчаники ничем не отличаются от аналогичных разностей средней подсвиты. Количество псаммитового материала в алевролитах и аргиллитах не превышает 1 %.

Мощность отложений в пределах района изменяется от 350 до 710 м. В верхней подсвите, в 40—50 м ниже кровли, собраны остатки *Licharewia* sp., *Cleiothyridina* sp., в средней пачке нормальных алевролитов — *Canocrinella* sp., *Strophalosia* sp., *Intomodesma* sp., *Kolymia* sp., *Polidevcia magna* Porow, *Sanguinolites* sp.

Тиряхская свита (P_2tr) широко распространена в пределах листа P-54-X на междуречьях Петрушка—Сунтар, Бургали—Ат-Юрях, на правобережье р. Агаякан. На листе P-54-XI она развита в верховьях рек От-Хая и Куранах.

Представлена она алевролитами с подчиненными прослоями и мелкими линзами песчаников и конгломератов. По литологическим признакам в составе свиты выделяются две пачки: нижняя мощностью 430 м и верхняя — 300 м. В нижней пачке существенную роль играют песчаники, образующие массивные прослои и пачки тонкого переслаивания с алевролитами (2—68 м). Верхняя пачка существенно алевролитовая. В ней присутствуют редкие маломощные (0,5—1 м) прослои и линзы (0,5 м) песчаников и мелкие линзы конгломератов мощностью 0,1—0,3 м. В кровле пачки выделяется пласт алевролитов мощностью 6 м с линзами конгломератов и многочисленными остатками брахиопод *Neospirifer* cf. *invisus* Zav., *Strophalosia* sp.

Верхняя граница свиты согласная. Она проводится по кровле упомянутого выше пласта алевролитов, подстилающего песчаники имтачанской свиты.

Алевролиты и песчаники тиряхской свиты от аналогичных разностей нижележащих толщ перми отличаются лишь карбонатным и гидрослюдистым составом цемента. Конгломераты характеризуются темно-серым цветом и мелкообломочной, грубозернистой структурой. Крупная фракция (3—50 мм) в них составляет 50—70 %. Она представлена окатанным гравием и галькой кварцевых и полимиктовых песчаников, алевролитов, кремнистых пород, кислых эффузивов, известняков. Цементом крупнообломочной фракции служит мелко-грубозернистый песчаник, не отличающийся от остальных песчаников свиты.

В отложениях свиты в районе, помимо упомянутых выше брахиопод, повсеместно встречаются ископаемые остатки *Burovicrinus burovi* Skog., *Neocamptocrinus jakuticus* sp. nov. Stukalina, 1985; *Rugosa* sp., *Mychellina* (?) ex gr. *nervosa* Moroz., *Dyscritella* ex gr. *turbini* Roman., *Aviculopecten* sp., *A. cf. hiemalis* Salt., *Sanguinolites* sp., *Intomodesma* sp., *Canocrinelloides* cf. *ochotica* Zav., *C. cf. curvatus* Tolm., *Camerisma* sp., *Neospirifer subfasciger* Lich., *Spiriferella* sp., *Rhynchopora* cf. *lobjaensis* Tolm., *Licharewia* sp., *Dielasma* cf. *einori* Zav., *D. aff. convexa* Zav., *D. aff. elliptica* Netsch., *D. bovidens* Tschern., *Bellerophon* sp., характерные для верхней перми Северо-Востока России. Из приведенного комплекса криноидеи, ругозы, мшанки наиболее часто встречаются в базальных слоях свиты.

Мощность свиты, определенная в обнажениях по р. Агаякан, на листе P-54-X составляет 730 м. На листе P-54-XI она изменяется в пределах 600—850 м.

Имтачанская свита (P_2im). Отложения свиты распространены на тех же участках, что и чамбинская свита. В составе ее основная роль принадлежит песчаникам (70—80 %), подчи-

ненное значение имеют алевролиты. В восточной части района (лист Р-54-ХI) в средней части свиты встречаются редкие мелкие линзы конгломератов и гравелитов. В целом для свиты характерна грубая слоистость пород, буровато-серый цвет, массивные текстуры, мелко-среднезернистые структуры песчаников. Алевролиты обычно присутствуют в виде тончайших прослоек на границе мощных пластов песчаников, реже образуют пачки мощностью 1—30 м. В основании свиты выделяется пачка массивных песчаников мощностью 60—80 м, залегающая согласно на алевролитах чамбинской свиты. В кровле залегает пачка грубого переслаивания массивных песчаников (60—70 %) и алевролитов мощностью до 63 м, согласно сменяющаяся выше алевролитами индского яруса. По петрографо-минералогическим особенностям породы свиты аналогичны нижележащим свитам перми. В отложениях свиты собраны остатки *Polypora* sp., *Polidevcia kasanensis* Ver n., *P. magna* Porow, *Kolymia* ex gr. *irregularis* Lich., *K.* ex gr. *paradoxa* Porow, *K.* cf. *elata* Porow, *Nuculana* sp., *Aviculopecten* sp., *Streblopteria corrugata* Lutk. et Lob., *S. rotunda* Lutk. et Lob., *Sanguinolites kobjumaensis* Kusn. sp. nov., *Allorisma gibbosa* Masl., *Intomodesma* cf. *costata* Porow, *I.* ex gr. *turgida* Porow, *Wilkingia* sp., *Pachymyonia elata* Porow, *Lissochonetes* sp., *Canocrinella* sp., *Canocrinelloides obrutshewi* Lich., *Strophalosia grandis* Tolm., *S.* ex gr. *sibirica* Lich., *Licharewia* sp., *Neospirifer* ex gr. *moosakhailensis* David., *N. invisus* Zav., *N. nikolajewi* Zav., *Dielasma* sp., *D. einori* Zav., *D.* cf. *bovidens* Tschern., характеризующие верхние горизонты верхней перми Северо-Востока России. Мощность свиты, установленная по коренным обнажениям на правобережье р. Агаякан, в пределах листа Р-54-Х не превышает 780 м. На листе Р-54-ХI она изменяется в пределах 600—850 м.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Триасовые отложения распространены на ограниченных площадях на севере, юго-западе и юго-востоке района. По палеонтологическим и литологическим признакам в них выделены отложения всех отделов и ярусов.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Индский ярус (T₁i). Отложения индского яруса развиты на листе Р-54-Х в низовьях рек Агаякан, Сунтар и верхнем течении р. Ат-Юрях, а на листе Р-54-ХI — в бассейнах рек Учюгей-Юрях, Буор-Юрях и на междуречье Орто-Сала—Куранах. Они без видимого несогласия залегают на песчаниках имтачанской свиты верхней перми. Отложения представлены зеленовато-темными алевролитами, черными аргиллитами и зеленовато-серыми мелкозернистыми песчаниками. Песчаники в составе яруса играют суще-

ственную роль на правобережье р. Агаякан и в верховьях р. Ат-Юрях, на остальной территории приоритетом пользуются алевролиты и аргиллиты. В алевролитах и аргиллитах на листе Р-54-ХI встречаются редкие мелкие линзы глинистых известняков. В песчаниках в юго-западной части района (лист Р-54-Х) отмечаются линзы конгломератов. В основании яруса повсеместно выделяется маркирующая пачка мощностью 50—90 м алевролитов и аргиллитов с редкими тонкими (5—10 см) линзами мелкозернистых песчаников и с шаровидными, эллипсоидальными глинисто-карбонатными конкрециями размером 5—30 см, иногда с остатками *Promyalina* aff. *schatarae* Bittn., *Atomodesma errabunda* Porow. Конкреции особенно широко распространены на междуречье Учюгей-Юрях—Буор-Юрях. Верхняя граница яруса проводится по подошве пачки алевролитов и песчаников оленекского яруса с остатками аммоноидей рода *Hedenstroemia*.

Для пород индского яруса характерны слабая окатанность и сортировка кластического материала, повышенная известковистость (5—30 %). Количество его в породах изменяется от 5 до 60 %. Представлен он кварцем — 50—60 %, полевыми шпатами — 20—30 %, кремнями — до 10 %, лимонитизированными аргиллитами — до 10 %. Цемент глинисто-сланцисто-карбонатный, нередко лимонитизированный.

Отложения отнесены к индскому ярусу на основании находок ископаемых остатков, упомянутых выше, и *Lingula borealis* Bittn., *Bellerophon* sp., *Clarata stachei* Bittn., *Esteriina* cf. *aequalis* Lutk., *E. gutta* Lutk., *Lioestheria elongata* Novoj., *Bakevella exporrecta* Lер., *Vertexia* cf. *tauricornis* Lutk., *Tomphiceras* sp.

Мощность яруса в верховьях р. Ат-Юрях 270 м, на правобережье р. Агаякан 500 м (лист Р-54-Х), в восточной части района (лист Р-54-ХI) 450—600 м.

Оленекский ярус (T₁o). Оленекские отложения, залегающие согласно на индском ярусе, распространены на тех же участках. В составе их преобладают зеленовато-темные алевролиты, нередко с глинисто-карбонатными конкрециями. Им подчинены прослойки и пачки коричневатых мелкозернистых песчаников и в нижней части яруса аргиллитов. На правобережье р. Учюгей-Юрях, в верхней части яруса, в 100—200 м ниже его кровли, в прослое алевролитов мощностью 1—2 м встречены глинисто-фосфоритовые конкреции размером 5—10 см с содержанием пятиоксида фосфора до 10,06 %. Верхняя граница яруса проводится по подошве песчаниковой толщи анизийского яруса.

Породы оленекского яруса не отличаются от аналогичных разностей индских отложений. На рассматриваемой территории отложения яруса вмещают ископаемые остатки *Esteriina aequalis* Lutk., *Posidonia* sp., *Hedenstroemia* aff. *hedenstroemi* Keys., *H.* ex gr. *mojsisovicsi* Diener.

Мощность оленекских отложений в пределах листа Р-54-Х составляет 380—400 м. На листе Р-54-ХІ она изменяется в северном направлении от 300 м (верховья р. Куранах) до 600 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Отложения среднего триаса развиты в верховьях р. Ат-Юрях (лист Р-54-Х) в северной и юго-восточной части листа Р-54-ХІ. В их составе выделяются анизийский, ладинский ярусы (лист Р-54-ХІ) и нерасчлененные отложения (лист Р-54-Х).

Анизийский ярус (T_2a). Отложения яруса обнажаются у северной границы листа Р-54-ХІ, в среднем течении р. Учюгей-Юрях и на междуречье От-Хая—Куранах [24]. Они представлены серыми, с желтоватым, реже буроватым оттенком, полевошпатово-кварцевыми песчаниками с редкими прослоями и пачками светло-серых кварцевых песчаников и темно-серых песчаных алевролитов, с линзами темно-бурых известковистых песчаников и конгломератов. Для толщи характерно развитие слоистых, тонкослоистых, реже косослоистых и «турбулентных» (пятнисто-струйчатых) текстур. Отложения яруса согласно залегают на алевролитах оленекского яруса и перекрываются алевролитово-песчаниковой толщей ладинского яруса. Верхняя граница проводится по смене светло-серых массивных песчаников анизийского яруса пачками переслаивания темно-серых алевролитов и песчаников ладинского яруса.

Песчаники и алевролиты анизийского яруса состоят из алевропсаммитового материала (30—90 %) и глинисто-слюдистого, глинисто-кремнистого карбонатизированного и лимонитизированного цемента. Количество карбоната в цементе достигает 20 %. Алевропсаммитовая фракция состоит из слабоокатанных обломков кварца (80—90 %) и полевых шпатов, единичных обломков фельзита. Крупнообломочный материал в конгломератах представлен хорошоокатанными гравием и галькой (1—5 см) розовых кварцито-видных песчаников, алевролитов, аргиллитов, кремней, кварцитов, глинистых известняков, гранитов, кислых эффузивов.

Принадлежность отложений к анизийскому ярусу определяется находками ископаемых остатков *Neoschizodus cf. laevigata* Zieten., *Bakevella cf. arctica* Kirar., *Parapanoceras* sp. Мощность яруса изменяется в пределах 200—800 м. Максимальная мощность характерна для северной части листа, минимальная — для южной.

Ладинский ярус (T_2l). К ладинскому ярусу отнесена слоистая толща серых, зеленовато-серых, темно-серых песчаников (до 70 %) и алевролитов, развитая на междуречье От-Хая—Куранах и в северо-восточном углу листа Р-54-ХІ. На междуречье От-Хая—Куранах она согласно залегают на песчаниках анизийского яруса. Верхняя граница, также согласная, проводится условно по появлению в разрезе мощных пачек алевролитов, относимых к

карнийскому ярусу. Породы ладинского яруса не отличаются от аналогичных разностей из нижележащих толщ триаса.

В пределах района в рассматриваемой толще обнаружены остатки *Bakevella* sp., а вблизи восточной границы, на смежном листе Р-54-ХІІ, найдены ладинские формы двустворок. Мощность отложений в южной части листа Р-54-ХІ не превышает 200 м, на северо-востоке — 720 м.

Нерасчлененные отложения ($T_2?$) среднего триаса условно выделены на листе Р-54-Х в верховьях р. Ат-Юрях. Они представлены толщей светло-серых, серых мелко-крупнозернистых песчаников с подчиненными им прослоями конгломератов. Толща согласно и редкими линзами полимиктовых конгломератов. Толща согласно залегает на зеленовато-темных алевролитах оленекского яруса и перекрывается алевролитами и песчаниками верхнего триаса. Отнесение ее к среднему триасу проведено по стратиграфическому положению и литологическому сходству с фаунистически охарактеризованными толщами анизийского и ладинского ярусов, выделенных на смежных листах Р-54-IV, V, ХІІ. Мощность отложений изменяется от 300 до 400 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Отложения верхнего отдела развиты ограниченно на тех же участках, что и среднетриасовые. В их составе выделяются карнийский (?), норийский ярусы (лист Р-54-ХІ) и нерасчлененные отложения.

Карнийский ярус ($T_3k?$). Отложения яруса выделены условно на междуречье От-Хая—Куранах и в крайнем северо-восточном углу листа Р-54-ХІ. Они представлены алевролитами (70 %) и серыми кварцево-полевошпатовыми песчаниками с линзами (в низах разреза) конгломератов. Толща карнийского (?) яруса согласно залегают на отложениях ладинского яруса и перекрывается песчаниками норийского яруса.

Алевролиты представляют собой плотные темно-серые породы алевритовой и алевропелитовой структуры. Они состоят из алевритовых обломков (65—70 %) и глинисто-слюдистого цемента. Алевритовый материал в основном состоит из кварца (70—80 %) и полевого шпата. Песчаники мелко-среднезернистые светло-серые, состоят из псаммитовых обломков (70—80 %) и алевропелитового цемента базального и порового типа. Псаммитовый материал представлен кварцем — 70 %, андезином (№ 35), калишпатов — 28 %, мусковитом — до 1 %, кремнистой породой. Конгломераты состоят из гравия, гальки (до 50 %) и цемента. Крупнообломочная фракция породы представлена кремнистыми породами, кварцевыми порфирами, кварцевыми песчаниками, андезитами. Она сцементирована среднезернистым граувякковым полевошпатово-кварцевым песчаником с карбонатно-хлоритовым цементом.

В пределах рассматриваемой территории в отложениях карнийского (?) яруса фауны не обнаружено. На смежных с севера и востока листах в аналогичной толще найдены остатки аммонитов из рода *Sirenites*. Мощность яруса изменяется от 200 м (верховья р. Куранах) до 600 м на северо-востоке листа.

Норийский ярус (Т_{3п}). Отложения норийского яруса установлены только на междуречье От-Хая—Куранах. Представлены они серыми, темно-серыми массивными и слоистыми, иногда косослоистыми мелко-среднезернистыми полевошпатово-кварцевыми песчаниками (70—85 %), подчиненными им алевролитами и редкими линзами гравелитов и конгломератов (в верхах разреза). Количество алевролитов увеличивается до 30 % в низах и верхней части яруса. В средней части его доминируют песчаники. Отложения норийского яруса согласно залегают на карнийском (?) ярусе. Верхняя граница толщи в районе отсутствует. Породы норийского яруса по петрографическим особенностям не отличаются от аналогичных разностей карнийского (?) яруса.

В верхней части яруса содержатся многочисленные остатки *Monotis ochotica* Keys., *M. cf. ochotica densistriata* Tell., *M. cf. pachypleura* Tell., *M. cf. jakutica* Tell. Видимая мощность отложений варьирует в пределах 200—400 м.

Нерасчлененные отложения (Т₃) верхнего триаса, выделенные в юго-западной части листа Р-54-Х, представлены серыми, темно-серыми полевошпатово-кварцевыми песчаниками, темно-серыми алевролитами и аргиллитами. Полный разрез отложений изучен по элювиально-делювиальным развалам и коренным обнажениям на левобережье в верховьях р. Юлюлюм [17]. Верхняя граница отложений согласная, проводится по подошве пачки алевролитов и аргиллитов с лейасовыми двустворками. По петрографическим особенностям они не отличаются от среднетриасовых пород.

В верхней части толщи встречены многочисленные остатки норийских двустворок: *Monotis ochotica* Keys., *M. cf. ochotica densistriata* Tell., *M. pachypleura* Tell., *M. cf. jakutica* Tell., *M. cf. pinensis* West., *M. cf. scutiformis* Tell., *Modiolus vozini* Tikh. Мощность толщи изменяется от 450 до 540 м.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

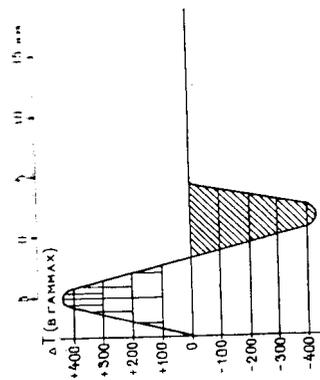
Юрские отложения развиты на небольших участках в юго-западной части листа Р-54-Х и вблизи северной границы листа Р-54-ХI. В их составе выделяются нерасчлененные отложения нижнего отдела и ааленского—байосского ярусов.

Нерасчлененные отложения (J₁). В нижнеюрских отложениях преобладают темно-серые алевролиты и аргиллиты. Подчиненную роль играют серые, темно-серые мелкозернистые полевошпатово-кварцевые песчаники, известковистые песчаники. В нижней и средней части толщи встречаются редкие линзовидные прослои андезитов и их туфов. Для пород характерно постоянное присутствие пиритовых и кремнисто-глинистых конкреций. В основании отложений выделяется маркирующий горизонт алевролитов и аргиллитов с редкими прослойками (1—2 м) серых мелкозернистых песчаников с кремнисто-глинистыми и пиритовыми конкрециями, с многочисленными остатками *Otapiria limaeformis* Zakh., *Modiolus* sp., *Kolymenectes* ex gr. *staeschei* Polub., *Angulaticeras* ex gr. *kolymicum* Repp. Мощность его 100 м. Он залегают согласно на песчаниках норийского яруса. Выше по разрезу на левобережье рек Ат-Юрях и Джолынджа в составе отложений отмечаются линзовидные прослои (3—10 м) андезитов и их туфов. Верхняя граница отложений проводится по подошве митилоцеромовых слоев ааленского яруса. Нижняя граница на листе Р-54-ХI тектоническая.

Для нижнеюрских терригенных пород характерно преобладание в составе кластического материала кварца и повышенная известковистость цемента, достигающая 20 %, в известковистых песчаниках 30 %. В остальном они не отличаются от аналогичных разностей из триасовых отложений. Андезиты представляют собой зеленовато-серые, светло-зеленые породы микрозернистой порфировой структуры, массивной, иногда миндалекаменной текстуры. Порфиновые вкрапленники (5—40 %) представлены андезином № 40—50, реже лабрадором № 52—58, моноклинным пироксеном и бурой роговой обманкой. Миндалины (до 3 мм) выполнены карбонатом, хлоритом, реже кварцем и цеолитами. Основная масса, сложенная микролитами андезина, хлоритизирована и карбонатазирована. Туфы андезитов по составу обломочного материала и структуре относятся к агломератовым и псефитовым витрокластическим разностям. Обломки (40—60 %) представлены пемзой и средним хлоритизированным вулканическим стеклом, реже зернами кварца и плагиоклаза. Помимо остатков, упомянутых выше, в этой части района в отложениях собраны *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mill., *Rudirhynchia najahaensis* Moiss., *Pseudomytiloides marchaensis* Petr., *Harpax* ex gr. *laevigatus* Orb., *H.* ex gr. *nodosus* Polub., *H. spinosus* Sow., *Oxytoma* ex gr. *sinemuriensis orientale* Polub., *Kolymenectes* cf. *anjuensis* Milova, *Radulonectites hayamii* Polub., *Lima* ex gr. *phylatovi* Polub., *L. cf. transversa* Polub., *Velata viligaensis* Tschk., указывающие на присутствие в разрезе толщи всех ярусов лейаса. В пределах листа Р-54-Х мощность отложений изменяется от 1200 до 1300 м, а на листе Р-54-ХI видимая мощность не превышает 800 м.



Рис. 1. Карта графиков ΔT аэромагнитной съемки.
(Составлена по материалам Т. В. Голубевой,
В. П. Торопичева).



СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Ааленский — байосский ярус (J₂a—b). Отложения ааленского—байосского ярусов развиты только в юго-западной части листа Р-54-Х, где они согласно залегают на породах лейаса. Они представлены темными аргиллитами, алевролитами и подчиненными им пачками (10 м) серых мелкозернистых кварцевых и полевошпатово-кварцевых песчаников. В основании толщи выделяется маркирующая пачка (20—50 м) аргиллитов с остатками среднеюрских митилоцерам и двустворок. По петрографическим особенностям породы не отличаются от аналогичных разностей лейаса. В нижней части толщи содержатся остатки *Arctotis marchensis* Petr., *Camptonectes* ex gr. *aratus* Waag., *Tancredia stubendorffi* Smidt., *Mytiloceram* cf. *provincialis* Kosch., *Pseudomytiloides* ex gr. *lenaensis* Lah., *Variamusium* ex gr. *laeviradiatum* Waag., характерные для ааленского яруса, в верхней — *Mytiloceram* cf. *formosulus* Vog., *M.* cf. *mongkensis* Kosch., указывающие на принадлежность вмещающих слоев к байосскому ярусу. Мощность отложений 400—420 м.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Вулканогенные отложения мела развиты только в южной части листа Р-54-ХI, в бассейне р. От-Хая. По литолого-стратиграфическим признакам они подразделяются на амкинскую, нитканскую и когарскую свиты. В магнитном поле района вулканиты мела выражены аномальными значениями ΔT , варьирующими от +400 до —850 гамм (рис. 1).

НИЖНИЙ—ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Амкинская свита (*Kam*) представлена светло-желтыми риолитами, залегающими с резким угловым несогласием на различных горизонтах верхнепермских отложений. По простиранию она выклинивается и трансгрессивно перекрывается пестроцветными туфами нитканской свиты. Разрез свиты изучен на правом берегу р. От-Хая по элювиально-делювиальным развалам [24]. Риолиты амкинской свиты характеризуются порфировой и гломеропорфировой структурой, массивной либо флюидалной текстурой с микрогранитной, микрогранобластовой и микропойкилитовой структурой основной массы. Вкрапленники (10—30 %) представлены кварцем, альбитом, калишпатом, реже биотитом и роговой обманкой. По химическому составу риолиты амкинской свиты относятся к семейству субщелочных риолитов, а по величине отношения щелочей и глинозема к сумме окислов железа, магния — к калиево-натриевой серии ($Na_2O/K_2O = 0,6$) и к крайне высокоглиноземистым разностям — $al' = 12$ (табл. 1).

Толща отнесена к амкинской свите по литологическому сходству с разрезами свиты на смежном с юга листе P-54-XVII и положению в основании вулканогенных отложений района. Мощность свиты не превышает 100 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Нитканская свита (*K₂nt*) сложена светло-серыми, светло-зелеными, желтыми, фиолетовыми туфами риолитов. Она трансгрессивно перекрывает отложения амкинской свиты и с резким угловым несогласием — верхнепермские отложения. Туфы образуют прослои мощностью 20—35 м. Разрез свиты хорошо сопоставляется с разрезами нитканской свиты, выделенной на смежном с юга листе P-54-XVII.

Туфы риолитов представлены тонко-среднеобломочными разностями. Обломочный материал (30—60 %) состоит из кварца, альбита, калишпата, кислого стекла, риолитов. Цемент пепловый. В некоторых разностях туфов отмечается псевдофлюидалная текстура и «фьямме», сложенные девитрифицированным стеклом. По химическому составу туфы риолитов близки к риолитам амкинской свиты [24]. Мощность нитканской свиты 100 м.

Когарская свита (*K₂kg*) сложена пестроцветными среднеобломочными туфами трахидацитов, темными базальтами и андезибазальтами. Последние разности наблюдаются в основании свиты в виде выклинивающегося горизонта мощностью до 100 м, залегающего с перерывом на пермских отложениях и вулканитах амкинской и нитканской свит.

Туфы трахидацитов светло-зеленые, бурые, розовые плотные и пористые, состоят из обломков (35—70 %) кварца, олигоклаза, андезина (№ 28—32), роговой обманки, калишпата, андезитов,

Таблица 1

Химический состав вулканогенных пород мела

Компоненты	Содержание окислов, вес. %			
	3301	658a	3305	1239
SiO ₂	74,86	51,52	55,22	65,99
TiO ₂	0,13	1,04	1,79	0,49
Al ₂ O ₃	13,79	17,01	15,69	15,37
Fe ₂ O ₃	0,35	10,15	2,05	5,35
FeO	0,57	—	7,15	—
MnO	сл.	0,10	0,13	0,05
MgO	0,20	5,84	2,39	1,06
CaO	0,56	8,01	5,80	2,67
Na ₂ O	2,93	3,98	3,81	3,56
K ₂ O	4,84	0,78	2,78	4,86
P ₂ O ₅	0,03	0,02	0,61	0,02
H ₂ O	0,64	—	1,44	—
CO ₂	—	—	—	—
SO ₃	—	0,04	—	0,04
п.п.п.	0,81	1,51	1,34	0,54
Сумма	99,71	100,00	100,20	100,00

Числовые характеристики по А. Н. Заварицкому

a	13,0	10,1	12,9	14,3
c	0,6	6,6	4,5	2,7
b	4,6	22,4	15,9	10,9
S	81,8	60,9	66,7	72,1
a'	74,3	—	—	—
f'	18,6	39,7	56,0	81,4
f'	7,1	45,0	26,2	15,6
m'	—	15,3	17,8	3,0
c'	48,0	88,8	67,0	52,3
n	0,2	1,5	2,4	0,5
t	7,1	39,4	11,1	81,4
φ	37,0	—5,0	3,1	12,9
Q				

Примечание. Образцы 3301 — риолит, амкинская свита [24]; 658a, 3305, 1239 — породы когарской свиты: 658a — базальт [8], 3305 — андезибазальт [24], 1239 — туф трахидацита [8].

дацитов. Пепловый цемент интенсивно замещен гидрослюдами, халцедоном, гидроокислами железа. По химическому составу породы близки к трахидацитам.

Базальты представляют собой темные плотные породы порфировой структуры. Вкрапленники (10—15 %) представлены битовнитом (№ 70), оливином, мелкими зернами ильменита. Основная масса интерсертальной структуры состоит из лейст плагиоклаза и основного стекла, местами замещенного карбонатом и гидро-

окислами железа. По химическому составу они отвечают субщелочным оливиновым базальтам натриевой серии ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 5$).

Андезибазальты отличаются от базальтов отсутствием оливина, присутствием вкрапленников лабрадора и авгита, гиалопилитовой структурой основной массы. По химическому составу они относятся к высокоглиноземистым ($a_1' = 1,4$) трахиандезибазальтам калиево-натриевой серии ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 1,7$). Общая мощность свиты достигает 200—300 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичными отложениями в районе занято более трети территории. Они представлены аллювиальными, озерными, ледниковыми, водно-ледниковыми и делювиально-солифлюкционными образованиями мощностью более 5 м. По геоморфологическому положению, палинологическим данным среди них выделяются отложения верхнего и современного звеньев. Отложения верхнего звена распространены на второй и более высоких террасах, на низких междуречьях и склонах, а отложения современного звена — на первой террасе, в руслах и поймах речных долин и у подножий склонов. Более древние горизонты четвертичных отложений в районе не обнажаются, будучи погребенными под мощным ледниковым аллохтоном верхнего звена.

ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО (Q_{III})

Из отложений верхнего звена наиболее распространены ледниковые, водно-ледниковые, аллювиальные образования и незначительно озерные.

Ледниковые отложения слагают морены, покрывающие плащом нижние части склонов и понижения на водоразделах на большей части листа Р-54-Х и в южной части листа Р-54-ХI. Они представлены несортированным валунно-галечным и глыбово-щебенчатым материалом с песчано-суглинистым и глинистым заполнителем.

Спорово-пыльцевые спектры содержат (%): пыльцу ольхи, ивы, кустарниковой березы — 23—48, осок — 16—61, споры зеленых мхов и плаунка сибирского — 16—36. Такие спектры, по заключению И. Л. Мельниковой, характерны для эпохи верхнечетвертичного оледенения. Мощность отложений изменяется от 5 до 70 м.

Водно-ледниковые отложения развиты в периферических частях полей распространения ледниковых отложений. Представлены они окатанными сортированными валунами, галькой, гравием с песчано-суглинистым заполнителем. Валунны, галька из ледниковых и водно-ледниковых отложений представлены дацитами, риолитами,

андезитами, базальтами, их туфами, роговиками, гранитоидами. Мелкая галька, щебень, гравий состоят из местных терригенных пород. Спорово-пыльцевые спектры сходны со спектрами из ледниковых образований. Мощность водно-ледниковых отложений составляет 5—10 м.

Озерные отложения выполняют днища небольших (1—9 км²) котловинообразных и долинообразных понижений внутри полей ледниковых и водно-ледниковых образований. Они представлены тонкослоистыми темно-серыми илистыми песками, суглинками, ленточными глинами с подчиненными им линзами (в нижней части разреза) галечников, гравия и включениями мелких валунов. Глины слагают нижнюю и верхнюю части разреза, илистые пески — среднюю. Линзы галечников, гравия с валунами отмечены в основании слоя песков. Мощность прослоев глин составляет 1,9—2,6 м, илистых песков — 2,3—2,9 м.

Спорово-пыльцевой спектр из озерных отложений характеризуется преобладанием пыльцы (60—68 %) полыни, осоковых, разнотравья и спор (16—22 %) сфагновых и зеленых мхов, сибирского плаунка, кочедыжниковых. Древесно-кустарниковая группа (6,3—18,5 %) представлена ольховником и кустарниковой березой. Данный спектр, по заключению И. Л. Мельниковой, является типичным для холодной степи второй половины позднечетвертичного времени. Мощность озерных отложений составляет не менее 10 м.

Аллювиальные отложения верхнего звена занимают обширные участки в долинах рек Агаякан, Учюгей-Юрях, Буор-Юрях. По данным горных работ (шурфы, расчистки) отложения представлены косослоистыми темно-серыми галечниками мощностью 7—25 м с суглинисто-песчаным заполнителем, залегающими на трещиноватых коренных породах [16, 27]. Галечник включает редкие линзы гравия и ископаемого льда, в нижней части — мелких валунников. В основании галечников, на границе с плотиком, нередко отмечаются маломощные прослои и линзы (0,2—3 м) щебня с глиной, дрсвой и примесью аллювиального материала — песка и гальки. Последний по трещинам проникает в породы плотика на глубину до 2 м. На галечниках обычно залегают илистые суглинки и пески (2—5 м) с рассеянной галькой и гравием. Гравий, галька, валуны в основном представлены местными породами. В долинах рек Буор-Юрях, Яхан, правых притоков р. Учюгей-Юрях в основании галечников и в трещинах плотика установлены знаки золота, шелита, повышенное содержание касситерита [11, 27].

Спорово-пыльцевые спектры отличаются от приведенных выше значительным количеством пыльцы кедрового стланика (11,6—22 %), появлением лиственницы (0,6—3,1 %), единичных елей, преобладанием спор зеленых мхов над сибирским плаунком, что указывает на некоторое потепление климата в период их формирования. Общая мощность аллювиальных отложений изменяется от 5 до 30 м и более.

СОВРЕМЕННОЕ ЗВЕНО (Q_{IV})

Современные отложения представлены аллювиальными и делювиально-солифлюкционными образованиями. Распространены они повсеместно. Наибольшую мощность (5—20 м) имеют только аллювиальные отложения.

В основании аллювиальных отложений залегают слабосортированные, различно окатанные валунники, галечники (2—15 м) с гравийно-песчаным, нередко суглинистым заполнителем, с линзами мелких галечников, гравия, илистых песков, иногда суглинков. Верхние части пойм первых террас (3—5 м) представлены косо-слоистыми илистыми песками, суглинками, вмещающими линзы гравия, крупнозернистых песков, иногда торфа, рассеянную гальку. Обломочный материал отложений отражает состав крупной фракции более ранних четвертичных образований и местных коренных пород. Разрезы первых террас повсеместно завершаются маломощными (0,1—0,3 м) почвами.

Спорово-пыльцевые спектры и встречающиеся хорошо сохранившиеся растительные остатки характеризуют современный тип растительности. Шлиховым опробованием в современной аллювии рек, эродирующих поля роговиков и участки гидротермально измененных пород, установлены касситерит, шеелит, вольфрамит, золото, киноварь, антимонит. Наибольший практический интерес представляет повышенное содержание касситерита, выявленное в бассейнах рек Учюгей-Юрях, Петрушка, Ат-Юрях, От-Хая, Яхан, Куранах и др.

Делювиально-солифлюкционные отложения состоят из несортированных мелких глыб, щебня, дресвы с суглинками и глиной. Мощность их на отдельных участках (лист Р-54-ХI) превышает 5 м.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В районе закартированы гипабиссальные и субвулканические интрузии основного, среднего и кислого состава. По времени формирования среди них выделяются раннеюрские, позднеюрские, раннемеловые, позднемеловые и палеогеновые образования.

РАННЕЮРСКИЕ ИНТРУЗИИ

Раннеюрские интрузии представлены гипабиссальными телами габбро, габбро-диоритов и субвулканическими силлами, дайками, дайкообразными телами диабазов, габбро-диабазов, диабазовых и андезитовых порфиритов, распространенными в северной и юго-западной части района. Рассматриваемые образования имеют интрузивные контакты с отложениями перми, триаса, нижними горизонты лейаса, а сами пересекаются и метаморфизуются позднеюрскими дацитовыми порфирами (р. Сохарынья) и позднемеловыми гранитоидами (р. Ат-Юрях). Петрографический состав некоторых из них идентичен составу раннеюрских эффузивов, развитых на листе Р-54-Х и на сопредельных с севера листах, что позволяет считать их корневыми частями раннеюрских лавовых покровов. Контактные изменения обычно выражаются в осветлении, уплотнении, хлоритизации, реже в слабой перекристаллизации и ороговикании вмещающих пород. Абсолютный возраст диабазов, определенный калий-аргоновым методом по валовым пробам, составляет 191 и 204 млн лет (пробы 173, 768/16).

Габбро (γJ₁) слагают силл мощностью 20 м, длиной 2 км на правом берегу р. Сохарынья. Силл пересекается позднеюрской дайкой дацитового порфира. В экзоконтакте дайки габбро хлоритизированы и слабобиотитизированы. Макроскопически габбро представляет собой темно-серую с зеленоватым оттенком мелко-среднезернистую породу массивной текстуры. В шлифах порода характеризуется габбровой, участками габбро-офитовой структурой. Она состоит из плагиоклаза — 43 %, гиперстена — 19 %, роговой обманки — 13 %, ильменита — 7,5 %, единичных зерен апатита и вторичных минералов — хлорита — 17 %, агрегатов эпидота-цоизита, карбоната, зеленой роговой обманки.

Химический состав раннеюрских магматических пород

Компоненты	Содержание окислов, вес. %				
	42	221	221-5	1560	243а
SiO ₂	43,66	48,68	47,58	44,68	48,58
TiO ₂	2,36	1,86	1,76	2,95	1,44
Al ₂ O ₃	13,95	14,08	15,13	14,98	18,1
Fe ₂ O ₃	3,24	1,1	2,99	1,58	4,45
FeO	8,66	9,05	6,47	9,41	10,01
MnO	0,19	0,14	0,13	0,17	0,13
MgO	10,9	5,33	5,68	6,13	1,75
CaO	6,82	6,81	7,38	8,44	7,54
Na ₂ O	2,39	3,48	3,42	3,46	3,21
K ₂ O	1,08	1,36	1,55	1,78	0,79
P ₂ O ₅	0,57	0,86	0,74	0,7	0,25
H ₂ O	3,97	1,06	3,18	2,42	2,74
CO ₂	2,20	5,52	3,09	2,9	—
SO ₃	0,28	0,3	0,36	0,31	0,3
п.п.п.	—	—	0,1	—	—
Сумма	100,27	99,63	99,56	99,91	99,29

Числовые характеристики по А. Н. Заварицкому

a	7	10,3	10,5	11	9,2
c	6	4,9	5,6	5	8,8
b	33	23,9	23,9	28	19,4
S	54	60,8	59,9	56	62,6
f'	35	43,2	39,8	40	76
m'	58	40,3	43,4	40	17
c'	7	16,4	16,9	20	7
n	77	79,5	77	75	85
i	4	2,8	2,7	5	2,2
φ	9	4,2	11,5	5	22
Q	-12	-3,8	-6,9	-15	-2

Примечание. Образцы 42, 221, 221-5, 1560 — диабазы (реки Сохарынья, Ат-Юрях, Тарынах [16]); образец 243а — габбро-диабаз (истоки р. Юлюлом [17]).

Габбро-диориты ($\nu\delta J_1$) выполняют наклонную (50°) дайку на левобережье руч. Тайный мощностью 4—5 м, длиной 2 км. Породы характеризуются темно-серой окраской, массивной текстурой, призматически-зернистой мелкозернистой структурой. Они состоят из андезина № 20—25 — 40—50 %, гиперстена — 8—13 %, роговой обманки — 12—41 %, биотита — 5 %, ильменита — до 5 %, единичных зерен апатита. Вторичные минералы представлены хлоритом, карбонатом, реже актинолитом, эпидотом, серицитом.

Диабазы ($\beta' J_1$) являются наиболее распространенными породами раннеюрского возраста. Ими сложены многочисленные силлы и дайки, распространенные в пределах листа Р-54-Х. Силлы диабазов закартированы на правобережье р. Сунтар, дайки — в западной и юго-западной части района. Силлы имеют близширотное простирание, дайки — близмеридиональное. Длина их изменяется в пределах 0,5—8 км, мощность — 1—3 м, иногда достигает 8 м. Диабазы — темно-серые с зеленоватым оттенком мелкозернистые массивные породы с офитовой структурой. Они состоят из лабрадора № 55—60 — 50—75 %, авгита — 4—20 %, роговой обманки — 4—36 %, ильменита и магнетита — до 1 %, апатита. Первичные минералы в значительной степени замещены хлоритом, серицитом, эпидотом, карбонатом, лейкоксеном, альбитом, тремолитом, актинолитом. По химическому составу диабазы района относятся к субщелочным разновидностям калиево-натриевой серии (Na_2O/K_2O более 2), по сумме темноцветных компонентов — к мезократовым, реже меланократовым разновидностям пород (табл. 2).

Габбро-диабазы ($\nu\beta' J_1$) слагают дайкообразные тела на междуречье Ат-Юрях—Чалмак. В эндоконтактах их иногда наблюдаются обломки вмещающих пород. Простирание тел северо-восточное и близмеридиональное, длина 0,5—4 км, мощность от 10 до 300 м. Мощность по простиранию изменяется. В плане тела имеют линзовидную форму. Габбро-диабазы отличаются от диабазов среднезернистой габбро-офитовой структурой. Они состоят из лабрадора № 56—59 — 60—70 % и моноклинного пироксена. Из акцессорных присутствуют магнетит, апатит, рутил. Вторичные изменения пироксенов и плагиоклазов проявились в замещении их амфиболом, хлоритом, эпидотом, цоизитом, карбонатом. В зоне экзоконтактового влияния позднемеловых гранитоидов в габбро-диабазе отмечаются новообразования турмалина, биотита, кварца. По химическому составу габбро-диабазы близки к диабазам района.

Диабазовые порфириты ($\beta' \pi J_1$) в указанном районе развиты ограниченно. На сопредельной с севера территории они распространены более широко. Простирание даек близширотное или северо-западное, длина 200 м, мощность не превышает 2 м. От диабазов они отличаются мелкозернистой порфиroidной структурой с офитовой и гиалофитовой структурами основной массы и присутствием основного стекла, замещенного вторичными.

Единичные дайки андезитовых порфиритов ($\alpha \pi J_1$) известны на левобережье р. Ат-Юрях, на правобережье р. Ага-якан и в северо-восточной части листа Р-54-ХI. Простирание их близширотное, близмеридиональное, реже северо-западное. Протяженность даек 0,5—2 км, мощность 1—5 м. Андезитовые порфириты представляют собой плотные, иногда миндалекаменные зеленовато-серые породы порфиroidной структуры с гиалопилитовой, пилотакситовой, интерсертальной структурами основной массы. Они состоят из вкрапленников, замещенных вторичными ми-

нералами (5 %), иногда миндалины (до 1 %), выполненных карбонатом, хлоритом, кварцем, и основной массы. Основная масса сложена лейстами плагиоклаза, карбонатизированным и хлоритизированным стекловатым базисом. Гидротермальными проявлениями, связанных с раннеюрскими магматическими образованиями, кроме слабой пиритизации вмещающих пород у контактов тел, не установлено.

ПОЗДНЕЮРСКИЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ИНТРУЗИИ

К ним отнесены единичные дайки дацитовых порфиров ($\xi\pi J_3$), закартированные в пределах листа Р-54-Х, на междуречье Агаякан—Сунтар и в юго-западной части территории. Они прорывают и метаморфизуют осадочную пермо-триасовую толщу, осадочно-вулканогенные отложения и субвулканические образования ранней юры. На сопредельной с севера территории они сами подверглись контактовому метаморфизму со стороны раннемеловых (?) гранитоидов. Дайки дацитовых порфиров имеют близширотное и северо-западное простирание, крутые (70—90°) углы падения. Протяженность даек изменяется в пределах 0,2—2 км, мощность 0,5—5 м. Контактные изменения вмещающих пород выражаются в слабом уплотнении и серицитизации на расстоянии не более 0,5 м.

Породы имеют желтовато-серый, зеленовато-серый цвет, порфировую структуру, массивную текстуру. Структура основной массы микрогранитная, реже фельзитовая. Порфировые вкрапленники (5—10 %) представлены альбитизированным плагиоклазом и хлоритизированной роговой обманкой (?). Основная масса состоит из кварца, полевого шпата, стекловатого мезостазиса, замещенного серицитом, хлоритом, карбонатом, и аксессуарных минералов (апатита, циркона, пирита). По химическому составу породы относятся к семейству дацитов нормального ряда, калиево-натриевой серии ($Na_2O/K_2O = 2$), к весьма высокоглиноземистым разностям ($al' = 3,5$). Позднеюрский возраст их предполагается на основании приведенных выше геологических данных.

Гидротермальные проявления, связанные генетически с позднеюрскими дацитовыми порфирами, развиты ограниченно. Они представлены безрудными кварцевыми, иногда с хлоритом и карбонатом, мелкими жилами и прожилками во вмещающих породах.

РАННЕМЕЛОВЫЕ (?) ИНТРУЗИИ

К ним относятся штокообразные тела гранитов и гранодиоритов, дайки гранодиорит-порфиров. В пределах района известны два штокообразных тела гранитоидов (реки Учюгей-Юрях, Буор-Юрях) и три дайки гранодиорит-порфиров (правобережье р. Буор-Юрях). Они прорывают и метаморфизуют терригенные отложения перми,

нижнего триаса, на сопредельных с севера листах — ранне-позднеюрские образования. Кроме упомянутых тел в районе предполагается еще несколько гранитоидных массивов раннемелового возраста, не вскрытых эрозией, фиксирующихся на земной поверхности полями ороговикованных пород и магнитными аномалиями. Судя по цепочечному расположению обнажающихся и нескрытых массивов, они приурочены к нескольким линейным зонам глубинных разломов, пересекающих район в северо-западном и близширотном направлении.

В магнитном поле района отчетливо выделяются дифференцированными положительными аномалиями ΔT разной интенсивности контактовые роговики. На участках пологого залегания контактов гранитоидов роговики характеризуются слабыми (100—250 гамм) аномалиями ΔT , а на участках крутого залегания — более интенсивными — 250—450 гамм (рис. 1). Сами гранитоиды в магнитном поле выражаются низкими значениями (0—100 гамм). В поле силы тяжести они иногда выделяются минимумами Δg .

Массивы гранитоидов локализируются в сводах и на крыльях антиклиналей на участках пересечения их крупными разрывными нарушениями. Вмещающие породы в экзоконтактах массивов ороговикованы, иногда слабо грейзенизированы. Экоконтактные изменения вблизи даек гранодиорит-порфиров проявлены слабо, ширина зон изменений вмещающих пород не превышает первых метров.

Граниты (γK_1) обнажаются на небольшом участке (0,3 км²) на левобережье р. Учюгей-Юрях (лист Р-54-Х). Выходы гранитов окружены широким (20 км²) полем роговиков, указывающим на расширение тела на глубине. По аэромагнитным данным подземное продолжение массива вытянуто в северо-западном направлении. Контакты обнаженной части массива падают под вмещающие породы под углами 30—50°. В эндоконтакте гранитов отмечены небольшие шпильки и линзы (0,1—1 м) меланократовых гранодиоритов. В экзоконтакте развиты кварцевые жилы и прожилки.

Граниты представляют собой светло-серые среднезернистые порфировидные породы с гранитной, участками пойкилитовой структурой основной массы. Они состоят из соссюритизированного плагиоклаза — 30 %, пелитизированного калишпата — 20 %, кварца — 26 %, альбита — 15 %, хлоритизированного биотита — 9 % и аксессуарных минералов (рутил, циркон, апатит, магнетит). Вкрапленники размером 5—25 мм представлены соссюритизированным плагиоклазом, иногда кварцем. Меланократовые гранодиориты в отличие от гранитов характеризуются серой и темно-серой окраской, преобладанием биотита — 45 % и альбита — 35 %, меньшим содержанием кварца — 20 %.

По химическому составу породы близки к щелочным весьма высокоглиноземистым ($al' = 9$) лейкогранитам, но отличаются повышенным содержанием калия (табл. 3).

Таблица 3

Химический состав позднерюрских, ранне- и позднемеловых интрузивных пород

Компоненты	Содержание окислов, вес. %					
	278	787	3255	981	979	2085-3
SiO ₂	66,54	75,66	64,1	70,84	62,36	60,96
TiO ₂	0,41	0,13	0,64	0,42	0,66	0,98
Al ₂ O ₃	14,04	12,91	17,45	14,14	17,18	16,3
Fe ₂ O ₃	0,75	—	0,17	0,22	0,65	0,6
FeO	2,52	1,15	3,77	2,8	4,02	5,32
MnO	0,04	0,19	0,04	0,02	0,06	0,1
MgO	0,78	0,23	1,49	0,55	1,21	2,19
CaO	3,91	0,56	2,95	1,9	3,91	4,37
Na ₂ O	3,65	2,06	3,44	3,13	4,1	3,47
K ₂ O	1,77	6,59	3,41	4,75	3,57	3,27
P ₂ O ₅	0,15	0,07	0,08	0,11	0,17	0,26
H ₂ O	2,24	—	1,18	0,15	0,3	0,37
CO ₂	2,76	—	—	—	—	—
SO ₃	—	—	0,24	—	0,1	0,55
п.п.п.	—	0,22	0,59	0,54	1,28	0,77
Сумма	99,56	99,77	99,55	99,57	99,57	99,51

Числовые характеристики по А. Н. Заварицкому

a	11,1	13,6	12,7	13,6	14,5	12,6
c	4,3	0,7	3,6	2,3	4,7	5
b	5,3	2,7	10	4,2	6,9	10,2
S	79,4	83	73,7	79,9	73,9	72,2
a'	—	51,9	37	11,1	—	—
f'	60,8	36,6	37,7	66,7	66	56,8
m'	26,1	11,5	25,3	22,2	30,4	37,7
c'	13,1	—	—	—	3,6	5,5
n	75,8	32	60,6	50	63,4	61,7
p	0,5	0,2	0,7	0,4	0,9	1,3
t	12,7	—	1,4	3,2	8,1	5,5
φ	32,3	13,8	18,4	30,3	14,1	14,2
Q						

Примечание. Образцы 278 — позднерюрский дацитовый порфир (р. Аг-Юрях [16]); 787 — раннемеловой гранит (левобережье р. Учюгей-Юрях [16]); 3255 — раннемеловой гранодиорит, истоки р. Буор-Юрях [6]; 981 — поздне-меловой гранит-порфир (левобережье р. Джолынджа [16]); 979, 2085-3 — поздне-меловые дацитовые порфиры, ручьи Хидлекэ, Комариный [16]).

Гранодиориты (удК₁) образуют массив в истоках р. Буор-Юрях (лист Р-54-ХІ), залегающий в нижнетриасовых отложениях. На дневной поверхности обнажается небольшой (менее 1 км²) гребневидный выступ апикальной части массива, осложненный седловидным прогибом, выполненным рогами кровли. Выходы гра-

нодиоритов (на двух участках), вытянутые в близширотном направлении, по простиранию соединяются дайкой-апофизой гранодиорит-порфира. Контакты их крутые (более 50°), наклонены в сторону вмещающих пород. Площадь окружающего поля роговиков составляет 50 км². Обширное поле роговиков и аэромагнитные данные позволяют предполагать наличие на глубине крупного гранитоидного тела.

Гранодиориты макроскопически и по структурно-текстурным особенностям сходны с гранитами. Они состоят из андезина № 36—38 — 35—45 %, кварца — 17—23 %, решетчатого микроклина — 7—8 %, биотита и роговой обманки — 25—32 %, ильменита — 1,5—2 %. Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом. Вторичные минералы (1,5—3 %) — хлорит, актинолит, серицит — частично замещают темноцветные минералы и плагиоклазы. По химическому составу породы относятся к весьма высокоглиноземистым (al' = 3,2) разновидностям калиево-натриевой (Na₂O/K₂O = 1) серии.

Гранодиорит-порфиры (удК₁) являются жильной фацией гранодиоритовых массивов. Помимо упомянутой выше дайки гранодиорит-порфира, залегающей непосредственно у контакта массива, на правобережье р. Буор-Юрях (лист Р-54-ХІ) известны еще две дайки того же состава, прорывающие отложения верхней перми. В последнем случае материнский массив гранитоидов фиксируется на глубине полем слабометаморфизованных вмещающих пород, повышенным металлогеническим фоном олова и локальной магнитной аномалией ΔТ. Все дайки имеют близширотное простирание, вертикальное падение. Протяженность их изменяется в пределах 0,2—2,8 км, мощность 2—5 м.

Гранодиорит-порфиры отличаются резко выраженной порфировой структурой. Они состоят из порфировых вкрапленников (10—30 %) размером 1—5 мм и микрозернистой гранитовой структуры основной массы. Вкрапленники представлены плагиоклазом, кварцем, реже биотитом. Состав основной массы аналогичен гранодиоритам.

Помимо упомянутых выше участков, массивы раннемеловых (?) гранитоидов предполагаются на глубине в днище долины р. Аг-Якан, на правобережье р. Сунтар, в верховьях р. Геляни, в бассейне р. Яхан, на правобережье Орто-Сала—Италкал и на правобережье р. Куранах. Вблизи выходов гранитоидов и на некоторых участках над нескрытыми массивами установлены ореолы роговиков и слабоороговикованных пород, образующие поля Сунтарское (более 15 км², выходит за пределы района), Учюгейское (20 км²), Буорское (50 км²), Гелянинское (25 км²), Яханское (45 км²), Правобуорское (20 км²) и Италкалское (30 км²).

Поля роговиков, окаймляющие выходы гранитоидов, имеют отчетливое зональное строение. Непосредственно у контакта в зоне шириной до 300 м развита фация биотитово-кордиеритовых ро-

говиков, включающая биотитовые, пироксен-биотитовые, слюди-сто-андалузитовые и альбит-эпидотовые разности. Иногда в этой зоне вблизи контакта гранитоидов отмечается образование грейзенизированных пород (истоки р. Буор-Юрях). В зоне биотитовых роговиков широко проявились процессы сульфидизации (пирротин, арсенопирит?) и окварцевания, обычно сопровождающиеся оловянной минерализацией. Во внешней зоне (300—1000 м) развиты более низкотемпературные слюдисто-кварцевые, хлоритово-кварцевые роговики и слабоороговикованные породы. Здесь окварцевание и сульфидизация имеют локальное распространение, преимущественно вдоль разрывных нарушений. Сопутствующая рудная минерализация приобретает олово-полиметаллическую специализацию. Сходное зональное строение имеют поля ороговикованных пород над нескрытыми гранитоидами.

Фашии биотитово-кордиеритовых и слюдисто-кварцевых роговиков выделены в пределах Учюгейского, Буорского, Сунтарского и Яханского полей роговиков. Слабоороговикованные породы известны и на остальных участках, упомянутых выше. Исходя из параметров зон контактового метаморфизма, величина эрозионного среза над интрузивных зон роговиков и связанных с ними проявлений полезных ископаемых в Учюгейском, Буорском полях приблизительно составляет 500—800 м, в Сунтарском, Яханском — 300—500 м, в остальных полях не превышает 100—200 м.

Гидротермальные образования, связанные с раннемеловыми гранитоидами, представлены кварцевыми, сульфидно-кварцевыми жилами, прожилками, зонами окварцевания, сульфидизации, грейзенизации. Они наиболее распространены в пределах Учюгейского, Буорского и Яханского полей роговиков. На остальных полях роговиков и сопряженных с ними участках неизменных пород известны в основном кварцевые жилы и зоны окварцевания.

Наиболее высокотемпературные кварцевые и сульфидно-кварцевые жилы локализируются в зоне биотитово-кордиеритовых роговиков. Они состоят из серого крупнозернистого, иногда друзовидного, мелкокристаллического кварца — 60—100 %, сульфидов (арсенопирит, пирит, сфалерит) — 0,5 %, касситерита — 0—5, иногда 40 %. Более низкотемпературные жилы распространены в зоне слюдисто-кварцевых роговиков, слабоороговикованных пород и за пределами роговиковых полей в неизменных осадочных породах. В зоне слюдисто-кварцевых и слабометаморфизованных пород жилы сложены молочно-белым мелко-среднезернистым кварцем — 70—99 %, хлоритом — 0—5 %, сульфидами (пирротин, галенит, сфалерит, халькопирит, станнин), касситеритом, иногда с примесью золота (0,2—1,6 г/т). Жилы, залегающие в неизменных породах за пределами роговиковых полей, состоят из кварца — 85—90 %, карбоната — 10—15 %, хлорита и сульфидов — менее 1 %, с примесью пиритом, халькопиритом, галенитом, блеклыми рудами.

Зоны окварцевания приурочены к линейным зонам дробления и участкам повышенной трещиноватости пород. Они распространены в роговиковых полях и за их пределами. Гидротермальная минерализация в них представлена теми же комплексами минералов, что и в жилах.

Зоны сульфидизации представлены скоплениями разноориентированных мелких жил, тончайших прожилков, метасоматической вкрапленностью пирротина, арсенопирита, пирита, развивающихся по зонам дробления и контракционной трещиноватости. В зоне биотитово-кордиеритовых роговиков сульфидизация нередко имеет площадной характер, а в зоне слюдисто-кварцевых — линейный.

Грейзенизация вмещающих пород развита незначительно в пределах Буорского и Яханского полей роговиков. Она выражается в слабом метасоматическом окварцевании и мусковитизации роговиков вблизи контакта с гранитоидами. С упомянутыми гидротермальными зонами связано оловянное оруденение.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

К ним отнесены гипабиссальные тела габбро, долеритов, кварцевых диоритов, лампрофиров, гранит-порфиров и субвулканические интрузии риолитов, риолитовых и дацитовых порфиров, закартированные в южной и восточной частях района. Рассматриваемые образования пересекают и метаморфизуют осадочную толщу перми—средней юры, раннеюрские магматические образования и вулканогенные отложения верхнего мела. На правобережье р. От-Хая они прорываются дайкой палеогеновых базальтов. Вмещающие породы в экзоконтактах позднемерловых интрузий подверглись в разной степени ороговикованию, грейзенизации и турмалинизации. В магнитном поле района позднемерловые гранитоиды. Мелкие же особенностями, что и раннемеловые интрузии характеризуются вулканические тела и дайки в магнитном поле на фоне неизменных осадочных пород не выделяются.

Габбро (νK_2) сложен штоком диаметром 100 м в юго-западной части района, окаймленный полосой (50—60 м) ороговикованных пород менкеченской свиты верхней перми. Породы характеризуются темно-серым цветом, массивной текстурой, среднезернистой габброфитовой структурой. Они состоят из лабрадора № 60 — 70 %, гиперстена — 28 %, биотита, роговой обманки, ильменита — до 2 %, апатита. Вторичные минералы представлены редкими агрегатами серицита, хлорита, карбоната.

Долериты (βK_2) образуют две дайки. Одна из них протяженностью около 8 км, мощностью 30—170 м закартирована в истоках р. Буор-Юрях (лист Р-54-Х1), вторая известна на правобережье р. Конгор. В истоках р. Буор-Юрях долериты прорывают роговики в экзоконтакте раннемеловых гранодиоритов.

Они представляют собой темно-серые с зеленоватым оттенком плотные породы с долеритовой, участками порфиroidной, структурой. Порфиroidный характер структуры подчеркивается крупными (0,5—1,5 мм) выделениями лабрадора № 57 и авгита. Эти же минералы примерно в равном количестве и ильменит (до 5 %) присутствуют в более мелкозернистой основной массе породы. Август обычно слабо карбонатизирован [24].

Кварцевые диориты ($q\delta K_2$) выполняют шток (0,03 км²) в верховьях р. Маган (лист Р-54-Х). Вмещающие породы в экзоконтакте штока ороговикованы на расстоянии более 100 м. В восточной эндоконтактной зоне штока диориты слабо пиритизированы и карбонатизированы. Они представляют собой серые массивные мелко-среднезернистые гипидиоморфнозернистые породы, состоящие из андезина № 45 — 80 %, кварца — 15 %, биотита — 5 %, акцессорных минералов (апатит, циркон, ильменит, рутил). На участке автоматоматических изменений пород наблюдается интенсивное замещение плагиоклаза, биотита серицитом, мусковитом, хлоритом, альбитом, скаполитом, карбонатом.

Лампрофиры (χK_2) представлены дайкой, прорывающей чамбинскую свиту верхней перми в верховьях р. Маган (лист Р-54-Х). Дайка имеет северо-западное (340°) простирание, вертикальное падение. Длина ее составляет 1 км, мощность 13 м. Лампрофиры — темные мелкозернистые массивные породы призматически-зернистой и пойкилитовой структуры. Они сложены роговой обманкой — 64 %, лабрадором — 28 %, калишпатом — 6 %, магнетитом — 4 %, акцессорными пиритом, рутилом и апатитом. Вторичные минералы представлены хлоритом, серицитом, лимонитом. По минеральному составу породы близки к спессартитам.

По данным геологической съемки на сопредельных с юга листах аналогичные по составу интрузии пересекают раннемеловые гранитоиды и по времени образования относятся к раннекогарскому времени [В. Я. Сорокин и др., 1973, 1975].

Гранит-порфиры ($ул K_2$) известны в юго-западной части листа Р-54-Х, на левобережье р. Джолынджа и в верховьях р. Чалмак. Они представлены двумя штоками площадью 0,06 км² (р. Джолынджа) и 0,4 км². Штоки окружены общим полем роговиков и слабоороговикованных пород общей площадью более 100 км² и, вероятно, являются апикальными выступами крупного нескрытого гранитоидного массива, выделяемого на глубине по аэромагнитным аномалиям небольшой интенсивности.

Гранит-порфиры представляют собой серые, массивные мелкозернистые порфиroidные породы, состоящие из вкрапленников (5—7 %) и аллотриоморфнозернистой основной массы. Вкрапленники (размером 2—10 мм) представлены зональным андезином (в краях № 35), кварцем, биотитом. Основная масса (размер зерен 0,2—1 мм) сложена олигоглаз-андезином — 50 %, кварцем —

30 %, калишпатом — 5 %, биотитом — 5 %, вторичными минералами (хлорит, серицит) — 5—10 %. Гранит-порфиры в северной части Чалмакского штока частично грейзенизированы. Вблизи грейзенизированного участка в них отмечается примесь (до 1 %) турмалина, пирита, флюорита, топаза. Акцессорные минералы в гранит-порфирах представлены рутилом, цирконом, апатитом. В экзоконтакте интрузии на значительной площади распространены кварцевые жилы, зоны окварцевания, турмалинизации, нередко с вольфрамит-касситеритовой минерализацией. По химическому составу гранит-порфиры из Джолынджинского штока относятся к семейству гранитов нормального ряда, калиево-натриевой серии ($Na_2O/K_2O = 0,7$), к весьма высокоглиноземистым разностям ($al' = 4$).

На сопредельном с юга листе Р-54-ХVII аналогичные по составу образования прорывают толщу вулканитов позднего мела. Абсолютный возраст их, определенный калий-аргоновым методом по валовым пробам, составляет 71—76 млн лет [24].

Риолиты ($л K_2$), образующие самостоятельные дайки, в основном распространены в восточной части листа Р-54-ХI. На листе Р-54-Х они встречаются лишь в двух дайках на междуречье Хидлекэ—Джолынджа. Дайки имеют интрузивные контакты с пермскими, триасовыми и нижнеюрскими осадочными породами. Простирание их близширотное, близмеридиональное, северо-западное и северо-восточное, падение крутое (более 70°), иногда пологое (левобережье р. От-Хая). Длина даек изменяется в пределах 0,1—1,5 км, мощность 0,5—10 м. Контактные изменения вмещающих пород проявляются в уплотнении и слабой перекристаллизации на расстоянии не более 1—1,5 м.

Риолиты представляют собой светло-серые тонкозернистые порфиroidные породы. Количество вкрапленников не превышает 10 % (фенокристаллы олигоклаза и ксеноморфные зерна кварца размером до 1,5 мм). Основная масса фельзитовая, состоит из кварца, калишпата, плагиоклаза и агрегатов вторичных серицита, хлорита, карбоната.

По химическому составу рассматриваемые породы сходны с лавами нитканской свиты верхнего мела и синхронны им по времени образования [24]. Абсолютный возраст их, определенный калий-аргоновым методом, составляет 85—87 млн лет.

Дацитовые порфиры ($\zeta л K_2$) образуют два массива и четыре дайки в южной части листа Р-54-Х. Массивы на правобережье р. Хидлекэ имеют лакколитообразную форму [21]. В пределах района они занимают площади 0,7 и 10 км². Наиболее крупный из них выходит за границу района. В верхней части массивов отмечаются реликты роговиков кровли. Дайки установлены на левобережье р. Конгор и в бассейне р. Комариный. Простирание их близширотное и северо-западное, падение вертикальное. Длина даек составляет 0,4—1 км, мощность 1—5 м. Ороговикование вме-

шающих пород в экзоконтакте массивов не превышает 20—50 м, в экзоконтакте даек — первых метров. В эндоконтакте тел отмечаются зоны «закалки», выполненные светло-серыми тонкозернистыми дацитами. Ширина дацитовых оторочек у массивов не превышает 10 м, у даек — 10 см.

Дацитовые порфиры внешне характеризуются серым, зеленовато-серым цветом, массивной текстурой, порфировой структурой. Вкрапленники представлены андезином № 38—42 — 37 %, кварцем — 8 %, калишпатом — 3 %, биотитом — 3 %. Размеры их варьируют в пределах 7—15 мм. Основная масса (48 %) микрораллотриоморфно-зернистая, состоит из тех же минералов. Акцессорные минералы (1 %) представлены апатитом, цирконом, магнетитом, рутилом. Вторичные — хлорит, эпидот, цоизит, серицит, карбонат — частично замещают вкрапленники, иногда основную массу. Дациты эндоконтактных оторочек отличаются более тонкозернистой структурой и светло-серой окраской.

По химическому составу породы близки к трахидацитам. По данным В. Я. Сорокина (1973 г.), дацитовые порфиры являются субвулканической фацией кислых вулканитов когарской свиты верхнего мела. Они образовались позднее даек риолитов и раннекогарских базальтов.

Риолитовые порфиры ($лпК_2$) закартированы в истоках рек Комариный (лист Р-54-Х) и От-Хая (лист Р-54-ХI). Они образуют штоки, лакколиты размером 0,3—1,6 км в поперечнике, залегающие в песчаниках имтачанской свиты верхней перми (р. Комариный) и туфах когарской свиты верхнего мела. Наиболее крупное штокообразное тело расположено на правом берегу р. От-Хая. Площадь его обнаженной части составляет около 2,5 км². Крутые (70—90°), наклоненные к центру тела-контакты указывают на возможное сужение его на глубине. В юго-восточной части шток пересекается дайкой базальта, несущей в эндоконтактной зоне следы закалки. Аналогичное строение имеет и второй шток (р. Комариный). Лакколиты характеризуются субгоризонтальным положением подошвы и пологонаклонными (к краям тел) верхними контактами.

В эндоконтакте тела риолитовых порфиров имеют зональное строение, обусловленное появлением у контакта маломощных (первые метры) оторочек риолитов. Экзоконтактные изменения вблизи субвулканических тел проявляются на расстоянии не более первых метров в уплотнении и слабой перекристаллизации вмещающих пород.

Риолитовые порфиры представляют собой светло-серые, плотные породы порфировой структуры. Они состоят из порфировых вкрапленников размером 1—5 мм (30—40 %) и тонкозернистой основной массы. Вкрапленники обычно представлены кварцем, калишпатом, олигоклазом, реже биотитом. Микроаллотриоморфнозернистая основная масса сложена теми же минералами с примесью стекло-

ватого базиса, замещенного агрегатами серицита, хлорита, карбоната. Риолиты, выполняющие эндоконтактные оторочки, связаны с риолитовыми порфирами постепенными переходами. Они отличаются меньшим количеством вкрапленников (до 10 %), уменьшением их размеров до 0,5—1,5 мм и фельзитовой структурой основной массы. На основании соотношений с туфами когарской свиты и палеогеновыми базальтами возраст риолитовых порфиров датируется как поздний позднемеловой.

Контактный метаморфизм вмещающих пород наиболее интенсивно проявился в экзоконтактах позднемеловых гранитоидов. По масштабам и характеру метаморфических изменений боковых пород, по особенностям зонального распределения фаций роговиков он не отличается от аналогичных образований раннего мела.

Помимо упомянутых выше роговиков (в экзоконтактах Чалмакского и Джолынджинского штоков гранит-порфиров) выделяется еще ряд полей ороговикованных пород над нескрытыми гранитоидными интрузиями позднемелового (?) возраста: Ейемюнское (верховья р. Ейемю, 30 км²), Фиордовское (правобережье р. Петрушка, 30 км²), Ат-Юряхское (левобережье р. Ат-Юрях, 25 км²), Маганское (р. Маган, 70 км²), Харонское (бассейн р. Комариный, 20 км²), Куранахское (верховья р. Куранах, 45 км²), небольшой участок на левобережье р. Конгор и на правом берегу р. Комариный. Все они характеризуются однотипным аномальным магнитным полем, повышенным шлиховым и геохимическим фоном олова и вольфрама.

В пределах упомянутых полей разности биотитовых роговиков обнажаются в наиболее эродированных центральных частях Чалмакского и Джолынджинского полей. Слюдисто-кварцевые роговики известны на флангах этих полей и на Харонском, Маганском полях. На остальных полях распространены слабоороговикованные породы. По аналогии с роговиковыми полями в экзоконтактах раннемеловых гранитоидов эрозионный срез над интрузивными зонами роговиков в пределах Чалмакского и Джолынджинского полей ориентировочно оценивается в 500—800 м, на Харонском, Маганском полях — 300—500 м, на остальных — менее 300 м.

Контактные изменения вмещающих пород в экзоконтактах гипабиссальных интрузий габбро, долеритов, кварцевых диоритов, лампрофиров и субвулканических образований проявились в частичной перекристаллизации кластического материала, в неравномерном замещении цемента агрегатами серицита, хлорита, эпидот-цоизита. Количество серицита, хлорита увеличивается у контактов тел.

Гидротермальные образования, генетически связанные с позднемеловым интрузивным магматизмом, представлены кварцевыми, сульфидно-кварцевыми жилами, окварцованными, турмалинизированными и грейзенизированными, реже сульфидизированными породами. Эти образования наиболее полно пред-

ставлены и широко распространены в эндо-экзоконтактах гранитоидов. С кварцевыми диоритами и субвулканическими образованиями пространственно ассоциируют немногочисленные проявления кварцевых жил, окварцованных и сульфидизированных пород. Гидротермальных проявлений, связанных с габбро и долеритами, не установлено.

Гидротермальные образования, развитые в экзоконтактах позднемеловых гранитоидов, отличаются от аналогичных образований раннего мела повышенной ролью в их составе турмалина, флюорита и ассоциацией рудных минералов, в которой в заметном количестве появляются шеелит и вольфрамит. Турмалин в одних случаях образует сингенетичные сростания с кварцем (в кварцевых жилах и окварцованных зонах дробления), в других выделяется в виде самостоятельных прожилков, рассеянной вкрапленности, радиально-лучистых агрегатов, в роговиках и грейзенизированных породах. Турмалино-кварцевые образования и турмалинизация в породах обычно пространственно ассоциируют с фацией биотитовых роговиков и грейзенов. Последние отмечены в экзо-эндоконтакте Чалмакского штока, в его апикальной части. Здесь грейзены образовались по биотитовым роговикам и гранит-порфирам на участке площадью 100×50 м. Они представлены кварцевым, кварцево-турмалиновым и турмалиновым минеральными типами. В кварцевом грейзене турмалин играет подчиненную роль. В кварцево-турмалиновом грейзене количество турмалина увеличивается до 30 %, а в турмалиновом он доминирует. В небольшом количестве (до 5 %) в грейзенах присутствуют топаз, флюорит, серицит, арсенопирит, касситерит, шеелит, вольфрамит, халькопирит, пирит.

Окварцевание, сульфидизация и турмалинизация пород обычно развиваются в зонах дробления иногда на значительной площади (Чалмакское, Джолынджинское поля роговиков). Кварцевые жилы, окварцованные и сульфидизированные зоны дробления известны в пределах всех роговиковых полей. Гидротермальные образования позднего мела обычно сопровождаются оловянным и вольфрамовым оруденением. По морфологии и размерам они сходны с раннемеловыми образованиями.

Проявления окварцевания и сульфидизации пород, связанные с кварцевыми диоритами, установлены непосредственно в эндоконтакте интрузии этих пород. Они представлены метасоматическим прокварцеванием и пиритизацией диоритов на участке размером 50×30 м. Кварцевые жилы и окварцованные зоны дробления известны в экзоконтактах даек дацитовых порфиринов (р. Комариный) и риолитов (восточная часть листа Р-54-ХІ). Мощность жил 0,1—2 м, зон 1—5 м, протяженность соответственно до 50 и 500 м. Кроме кварца в составе их присутствуют карбонат, иногда флюорит, сульфосоли (менее 1 %) мышьяка, серебра, свинца, дисперсное золото.

ПАЛЕОГЕНОВЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ИНТРУЗИИ

Палеогеновые интрузии представлены дайками андезитов и базальтов, распространенных в пределах листа Р-54-ХІ. Длина даек составляет 0,2—2,5 км, мощность 0,2—5 м. На правобережье р. От-Хая они прорывают субвулканические риолитовые порфиры позднемелового возраста. От раннеюрских пород того же состава они отличаются кайнотипным обликом. Контактный метаморфизм проявился в слабой перекристаллизации вмещающих пород на расстоянии не более 0,5 м от контакта.

Андезиты (αP) характеризуются серой окраской, массивной текстурой, порфиридной структурой. Они состоят из порфирировых выделений (0,5—1 мм) плагиоклаза, биотита, роговой обманки и основной массы (95 %) гиалопилитовой структуры.

Базальты (βP) по сравнению с андезитами распространены более широко. Они представляют собой зеленовато-темные массивные породы порфиридной структуры. Порфирировые вкрапленники (0,5—1 мм) представлены гломеропорфириными выделениями плагиоклаза, клинопироксена. Основная масса (90 %) интерсерпентальной структуры состоит из микролитов тех же минералов и стекловатого мезостазиса. По химическому составу базальты относятся к разностям пород, несколько перенасыщенных кремнеземом, бедных щелочами [24]. Гидротермальных проявлений, связанных с палеогеновыми интрузиями, не установлено.

ТЕКТОНИКА

Район расположен в пределах Верхояно-Колымской складчатой системы мезозойской эры, в зоне сопряжения Кобьуминской мегасинклинали и Сунтаро-Лабынкырского складчато-глыбового поднятия. По мнению ряда исследователей, основанием мезозойской эры является дорифейский гранито-гнейсовый кристаллический фундамент, залегающий в пределах района на глубине 8—10 км [7].

Выше фундамента выделяется допозднепалеозойский парагеосинклинальный комплекс (в пределах рассматриваемого района он на дневную поверхность не выходит), главный (верхоянский) палеозойский—мезозойский геосинклинальный, позднемезозойский проторогенный и кайнозойский дейтеророгенный комплексы.

В составе верхоянского комплекса основную роль играет флишеидная терригенная формация, сменяющаяся на отдельных участках андезибазальтовой вулканогенно-терригенной. Проторогенный комплекс представлен риолитовой эффузивной, риолитовой вулканогенно-осадочной, андезибазальтовой эффузивной, дацитово-вулканогенно-осадочной формациями, последовательно сменяющимися друг друга во времени. К дейтеророгенному комплексу относится континентальная моласса.

Структурные особенности верхоянского комплекса в районе определяются его положением в пределах структур второго порядка — Сунтаро-Лабынкырского поднятия и Кобьуминской мегасинклинали, осложняющих, по мнению одних исследователей [3, 4, 7], северо-восточное крыло Южно-Верхоянского мегасинклинория, по мнению других [6] — Эльги-Охотскую геоантиклиналь*.

Сунтаро-Лабынкырское складчато-глыбовое поднятие, занимающее большую часть района, по гравиметрическим данным располагается над выступом кристаллического фундамента, который под Кобьуминской мегасинклиналью сочленяется с другим более

* По мнению В. Б. Спектора, территория представляемых листов геологической карты расположена в зоне сопряжения Верхояно-Колымской и Кони-Тайгоносской складчатых систем мезозойской эры. Ее строение характеризуется наличием складчатых зон двух простираний: северо-восточного, свойственного Южно-Верхоянскому мегасинклинорию Верхояно-Колымской системы, и близширотного, характерного для Сунтар-Лабынкырского поднятия Кони-Тайгоносской системы.

приподнятым блоком фундамента, расположенным севернее, за пределами района [7] (рис. 2). Эти структуры характеризуются однородным положительным магнитным полем, осложненным локальными аномалиями над экзоконтами обнажающихся и слепых тел гранитоидов (рис. 1).

Сунтаро-Лабынкырское поднятие в центральной и крайней юго-восточной части района осложняется Агаяканской и Куйдусунской впадинами, выполненными четвертичными отложениями, а в бассейне р. От-Хая — пологой мульдой, сложенной вулканитами мела. От Кобьуминской мегасинклинали поднятие отделяется крупным сбросо-сдвигом, принадлежащим к зоне Брюнгадинского разлома.

Сунтаро-Лабынкырское поднятие на поверхности представлено выходами преимущественно верхнепермских, а в мульдах наиболее глубоких синклиналей — триасовыми, иногда юрскими толщами, смятыми в пологие прерывистые складки. Преобладают тупые протяженные (40—120 м и более) антиклинали, разделенные синклинальными седлами, которые в одних случаях (северная половина и южная часть района) представлены широкими (15—35 км) брахисинклиналями, в других (верховья р. Ат-Юрях, водораздел Агаякан—От-Хая—Италкал) — более узкими (5—15 км), глубокими и протяженными (30—85 км) синклиналями. Крылья крупных складок на отдельных участках осложнены брахиморфными складками более высоких порядков.

Шарниры складок полого погружаются в восточном направлении. В этом же направлении наблюдается уменьшение амплитуды складок (с 3—4 до 0,5—1 км), вплоть до полного затухания некоторых из них.

Господствующее простирание складок резко меняется вблизи западной границы района с близмеридионального на близширотное. Простирание многих складок осложнено поперечными изгибами. Наиболее крутые коленообразные поперечные изгибы складок отмечены в местах пересечения их крупными разрывами сдвигового характера.

По форме складки относятся к прямым и наклонным со слабовыраженной асимметрией, реже к опрокинутым. Отношение их ширины к длине для антиклиналей изменяется от 1/3 до 1/6, для синклиналей от 1/2 до 1/6. Своды антиклиналей широкие слабовыпуклые (0—10°), на отдельных участках (Бургалинская антиклиналь в истоках р. Кюеллях) осложнены гребневидными выступами. Падение пород на крыльях антиклиналей варьирует от 10 до 60°, в случае опрокинутого залегания до 80—90° (Азейканская антиклиналь). Северные крылья антиклиналей более крутые (до опрокинутых), чем южные. Пологие основания мульды Орто-Салинской, Турогинской брахисинклинали (юго-западный фланг) осложняются узкими крутыми килевидными синклиналями. Залегание пород на крыльях синклиналей изменяется в пределах 10—70°, в опрокинутых складках до 85° (Комарининская синклиналь). В замковых частях и на крыльях антиклинальных и

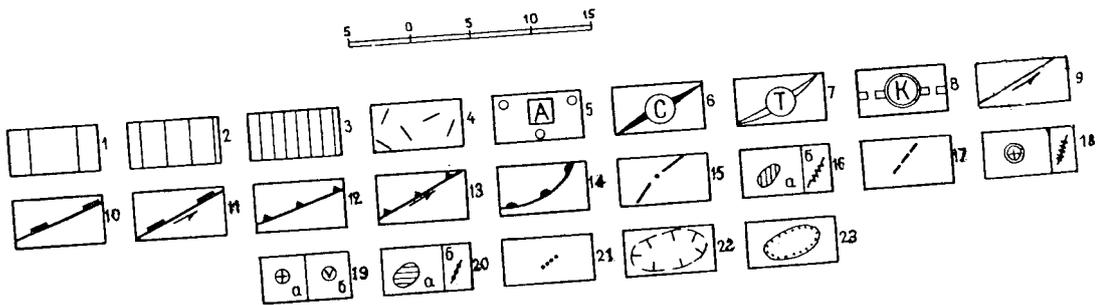
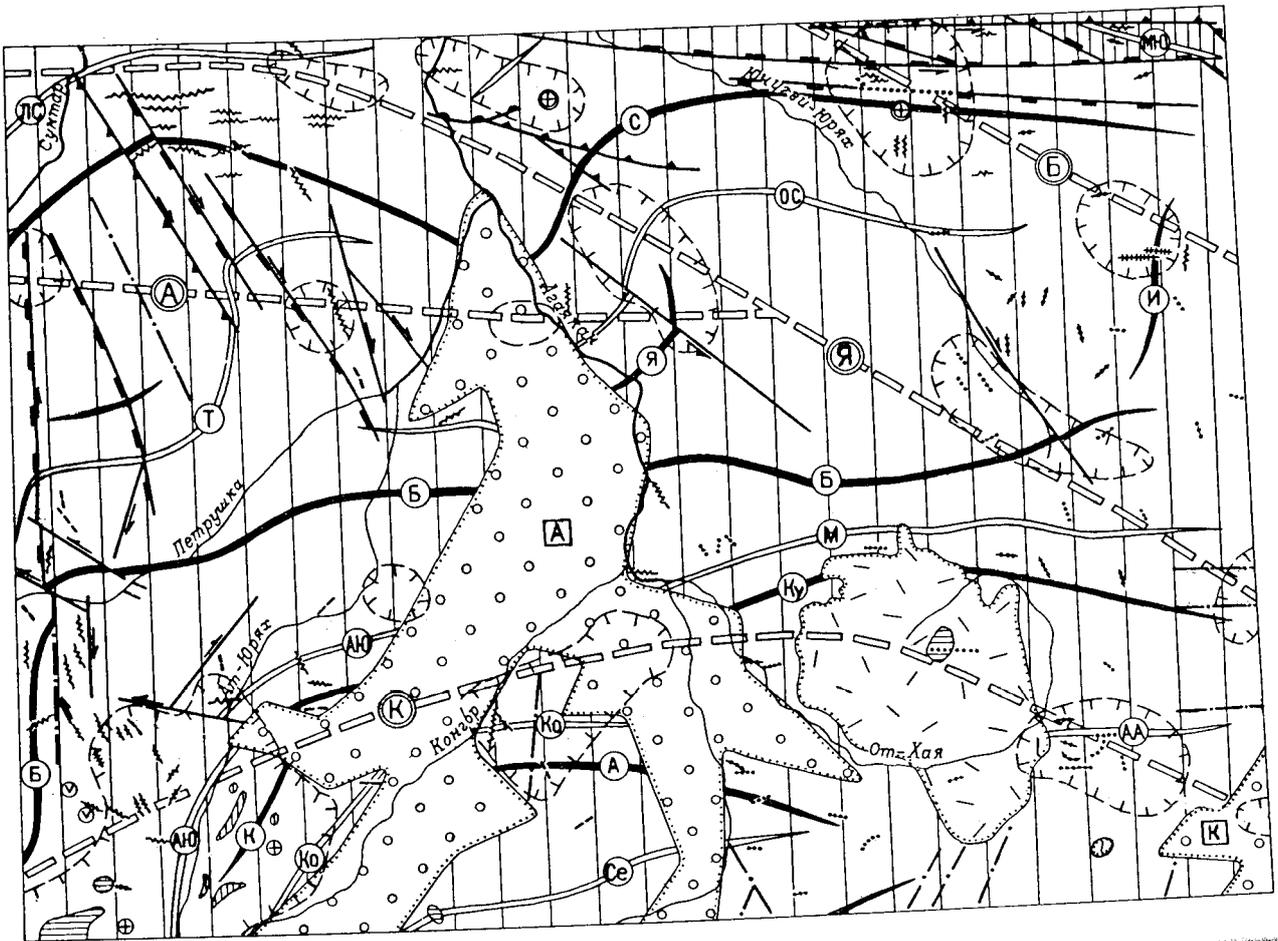


Рис. 2. Тектоническая схема.

1—3 — структуры главного геосинклинального (верхоянского) комплекса — Южно-Верхоянский мегасинклинирий нообразная структура); 4 — структура проторогенного комплекса От-Хайнская муфта; 5 — структуры дейтеророгенного комплекса Агаяканская (А) и Куйдусунская (К) неотектонические впадины; 6 — оси антиклиналей (С — Сунтарской, Б — Бургадинской, Ку — Куранахской, К — Конгорской, А — Азейканской, Я — Яханской, И — Италкальской); 7 — оси синклиналей (ЛС — Лето-Сунтарской, АЮ — Ат-Юряхской, М — Мустафинской, Се — Сетанинской, Ко — Комаринской, Т — Турогинской, ОС — Орто-Салинской, АА — Ан-Аласской, МЮ — Мас-Юряхской); 8 — глубинные разломы, предполагаемые по геолого-геофизическим данным (К — Конгорский, А — Ага-яканский, Я — Яханский, Б — Брюнгадинский); 9 — сдвиги; 10 — сбросы; 11 — сбросо-сдвиги; 12 — взбросы; 13 — взбросо-сдвиги; 14 — надвиг; 15 — разрывы неустановленной морфологии; 16 — раннеюрские интрузии (а — дайкообразные тела, б — силлы и дайки среднего, основного состава); 17 — позднеюрские дайки дацитовых порфиров; 18 — раннемеловые интрузии (а — штоки гранитоидов, б — дайки гранодиорит-порфиров); 19, 20 — позднемеловые интрузии (19 — штоки гранит-порфиров — а, габбро и диоритов — б, 20 — субвулканические тела кислого состава — а и дайки риолитов — б); 21 — палеогеновые дайки основного и среднего состава; 22 — нескрытые интрузии; 23 — границы наложенных муфт и неотектонических впадин.

синклинальных складок в породах развит преимущественно межпластовый s-образный прямой веерообразный кливаж разлома. Ядра антиклиналей выполнены породами менкеченской свиты, мульды синклиналей — вышележащими толщами верхней перми—средней юры.

Часть складок из упомянутых выше выходит за пределы района и продолжается на значительное расстояние на сопредельных территориях. К ним относятся Сунтарская, Бургалинская, Куранахская антиклинали, Лево-Сунтарская, Ат-Юряхская, Мустафинская и другие синклинали.

Кобюминская мегасинклиналь заходит в пределы района своим юго-западным крылом, осложненным здесь Мас-Юряхской синклиналью. Эта синклиналь протягивается через район в северо-западном направлении на 20 км и продолжается за его пределами более чем на 50 км. В центральной части синклиналь осложнена Абонской грабенообразной структурой того же простирания.

Абонская грабенообразная структура на всем протяжении выполнена нижнеюрскими отложениями, смятыми в крутые мелкие изоклинальные наклоненные на юг складки высоких порядков. С юго-запада она ограничена сбросом, с северо-запада — взбросом. Амплитуды вертикальных перемещений по ним составляют 1,5—2,5 км. Наибольшие амплитуды (2—2,5 км) отмечены вдоль юго-западного борта структуры. Углы падения пород в «грабене» близки к вертикальным. По простиранию он расчленяется близширотными сдвигами на три блока, смещенных относительно друг друга на 10 и 14 км.

Юго-западное крыло Мас-Юряхской синклинали, осложненное близширотными сбросом и сбросо-сдвигом, наклонено в сторону Абонской грабенообразной структуры под углами 40—50°. Северо-восточное крыло осложнено небольшой антиклиналью. Углы падения пород здесь достигают 50—80°. В центральной части синклинали развит кливаж осевой плоскости, на крыльях — прямой веерообразный.

Разрывные нарушения наиболее распространены в пределах Кобюминской мегасинклинали. На Сунтаро-Лабынқырском поднятии они развиты в основном на участках резких поперечных перегибов складок. Преобладают сбросо-сдвиги, взбросо-сдвиги, сдвиги, сбросы, реже встречаются взбросы и надвиги. Кинематика некоторых разрывных нарушений не установлена. Большинство разрывов ориентировано в северо-западном и близширотном направлениях, остальные — в близмеридиональном и северо-восточном. По отношению к складчатости среди них выделяются продольные, диагональные и поперечные. Продольные и диагональные разрывы характерны для Кобюминской мегасинклинали. На остальной территории развиты поперечные разрывы. Амплитуды вертикальных смещений пород по разрывам определяются в 200—2500 м. Сдвиговые дислокации составляют 100—1000 м, иногда 10—14 км (Кобюминская мегасинклиналь). Разрывы обычно со-

провожаются дроблением, мелкой приразломной складчатостью, расланцеванием и повышенной трещиноватостью пород вдоль сместителей, иногда к ним приурочены дайки и кварцевые жилы и прожилки.

Разрывные нарушения, по-видимому, являются отражением глубоких разломов фундамента верхоянского комплекса: Брюнгадинского, Яханского, Агаяканского, Конгорского.

Брюнгадинский разлом пересекает северо-восточную часть территории (лист Р-54-ХI). Он проводится по предполагаемой границе между двумя разновысотными выступами фундамента, отделяющими в поле тяжести отчетливой гравитационной ступенью. В верхнем структурном этаже он проявляется системой разрывов, ограничивающих и дислоцирующих Абонскую грабенообразную структуру, сменой характера складчатости, разновозрастными дайками разного состава, телами гранитоидов, обнажающихся на поверхности либо фиксирующихся на глубине под полями роговиков, и слабыми положительными аномалиями ΔT . Протяженность разломов в районе 40 км, ширина его зоны 25 км.

Яханский и ответвляющийся от него Агаяканский разломы проходят через центральную часть территории в северо-западном и близширотном направлениях. Они выделяются по цепочкам нескрытых массивов гранитоидов, пространственной близости скопленений разновозрастных даек и силлов основного состава, приуроченности крупных разрывных нарушений, резким поперечным изгибам складок. В гравитационном поле в зоне разломов выделяется несколько локальных минимумов, частично совпадающих с цепочкой положительных аномалий ΔT , фиксирующих положение слепых тел гранитоидов. Яханский разлом прослеживается через район на 115 км. В бассейне р. Яхан от него ответвляется Агаяканский разлом близширотного направления протяженностью 60 км. К участку пересечения разломов приурочено Яханское поле роговиков над нескрытой интрузией гранитоидов.

Конгорский разлом имеет дугообразную форму с выпуклостью, обращенной на север. Он проходит в южной части территории через центральные части От-Хаинской мульды и Агаяканской впадины. Разлом выделяется в магнитном поле по оси зоны локальных нулевых, положительных и отрицательных аномалий, фиксирующих положение гранитоидных массивов и поля вулканитов. В гравитационном поле разлом проявляется неоднозначно. Восточный—юго-восточный фланг его располагается в поле устойчивых отрицательных значений силы тяжести. Юго-западное крыло разлома в верховьях р. Ат-Юрях пересекает широкую зону высоких отрицательных градиентов поля тяжести. За пределами района он следует по простиранию отчетливой гравитационной ступени, фиксирующей погружение фундамента [10, 21].

На поверхности, в верхних структурных ярусах (верхоянский и протоорогенный), Конгорский разлом проявляется разновозра-

стными интрузиями разного состава, полем меловых вулканитов, усилением интенсивности складчатости, развитием систем разрывов близмеридионального, северо-восточного и близширотного направлений. Ширина зоны разлома составляет 10—15 км, протяженность — 107 км.

Складчатые и разрывные структуры верхоянского комплекса с резким угловым несогласием перекрываются протоорогенным и дейтероорогенным комплексами пород. К структурам протоорогенного комплекса относится От-Хаинская мульда, выполненная ранне-позднемеловыми вулканогенами основного и кислого состава, занимающая площадь около 300 км². В плане она имеет форму овала с длинной осью, ориентированной в юго-восточном направлении. Мульда наложена на западные фланги Куранахской антиклинали и Ан-Аласской синклинали, южное крыло Мустафинской синклинали и другие более мелкие складки. В пределах мульды развиты позднемеловые субвулканические риолитовые порфиры и палеогеновые базальты. В магнитном поле ей отвечает участок дифференцированных знакопеременных магнитных аномалий (рис. 1).

Блюдцеобразное дно мульды скульптурно облекает неровности погребенного палеорельефа и характеризуется колебаниями абсолютных высот в пределах 1100—1220 м, общим наклоном в юго-западном направлении. В центральной части мульды породы залегают горизонтально, в краевых частях наклонены к центру под углами 5—10, реже 40°.

Дейтероорогенный комплекс выполняет межгорные впадины — Агаяканскую и Куйдусунскую. Агаяканская впадина протягивается через центральную часть территории в южном направлении за ее пределы. Южное продолжение впадины водоразделом Конгор—Агаякан разделяется на два участка: западный, охватывающий бассейны рек Конгор, Ньюкола, и восточный, вдоль долины р. Агаякан. Граница впадины имеет сложную линейную конфигурацию, обусловленную разной ориентировкой ограничивающих ее неотектонических разрывов. Впадина выполнена рыхлыми отложениями, плащеобразно перекрывающими все докайнозойские структуры. Куйдусунская впадина заходит в район небольшим участком площадью около 50 км². Ее строение аналогично Агаяканской впадине.

Формирование геологических структур геосинклинального комплекса происходило в несколько этапов. Начальный этап охватывает период с конца карбона до поздней юры [6, 7]. В это время район представлял собой часть морского бассейна, располагавшегося на месте современной Верхояно-Колымской геосинклинальной области, где происходило накопление мощного терригенного комплекса.

Относительно глубоководные условия, благоприятствующие отложению в основном глинистых и алевролитов, существовали в середине позднепермской эпохи (средняя, верхняя подсвиты менкеченской свиты, тиряхская свита), в индский век и в ранне-среднеюрское

время. Формирование преимущественно песчаных толщ протекало в более мелководных условиях в начале менкеченского времени, в первой половине и начале второй половины имтачанского времени, в анизийском и норийском веках. В условиях тектонических осцилляций образовались толщи чередования глинисто-алевролитовых и песчаных пород в конце имтачанского времени, в течение оленекского, ладинского и карнийского веков. Анализ мощностей отложений позднепермского времени указывает, что амплитуда опускания в пределах района возрастала с юго-востока на запад—северо-запад, в направлении наиболее прогнутой осевой части Южно-Верхоянского мегасинклинория.

В триасовую эпоху зона максимального прогибания перемещается к северу—северо-востоку, в пределы Кобьюминской мегасинклинали. В этом направлении отмечается увеличение мощности триасовых толщ.

В ранне-среднеюрское время прогибание района усилилось. На фоне его на месте Кобьюминской мегасинклинали и Ат-Юряхской синклинали, вероятно, обособились глубокие трогообразные прогибы, где продолжали формироваться мощные песчано-алевролитовые толщи. Образование прогибов сопровождалось глубокими расколами земной коры, по которым в ранней юре произошли подводные излияния базальтовой, андезитовой магмы и внедрение даек и силлов того же состава.

Следующий (протоорогенный) этап геологического развития района охватывает период с поздней юры до позднего мела включительно. В начале его в позднеюрскую—раннемеловую эпоху территория района, так же как и вся Верхояно-Колымская область, была вовлечена в складчатость. Складкообразование сопровождалось блоковыми подвижками по глубинным разломам и образованием в осадочном чехле крупных продольных и диагональных сбросов, взбросов северо-западного простирания, ограничивающих Абонскую точной части района и более поздних сдвигов близширотного и северо-западного направлений. Воздымание территории носило слаботифференцированный характер. В результате дифференцированных движений в раннем мелу образовалась От-Хаинская мульда. Интенсивный тектогенез позднеюрского—раннемелового времени способствовал активизации магматической деятельности, сопровождавшейся образованием позднеюрских даек, раннемеловых гранитоидов, связанных с ними полезных ископаемых, и излияниями риолитов амкинской свиты.

В завершающую стадию протоорогенного этапа (конец раннего мела—поздний мел) в конце амкинского времени отмечается кратковременное затухание тектонической активности, перерыв в магматической деятельности и слабое воздымание территории, компенсируемое денудацией [6].

В позднемеловую эпоху тектоно-магматические процессы вновь активизировались. Они сопровождалась новыми подвижками по

глубинным разломам, дополнительным дроблением и усложнением складок, интенсивным наземным вулканизмом и интрузивным магматизмом. В этот период в зоне Конгорского разлома завершилось заполнение От-Хаинской мульды вулканическими нитканской и когарской свит, образовались субвулканические и гипабиссальные интрузии «пестрого» состава.

В дейтероорогенный этап (конец позднего мела—четвертичное время) район приобрел современные черты горной страны. В начале этапа (поздний мел—палеоцен) тектонические движения ослабевают. Лишь в палеоцене, вероятно, происходили слабые блоковые движения, сопровождавшиеся частичным подновлением ранее образованных разрывов и формированием новых трещин, завершившиеся внедрением даек андезитов и базальтов [24]. Интенсивность вертикальных движений в послепалеогеновое время была неодинаковой. Наибольшее поднятие испытала юго-западная высокогорная часть района, наименьшее — днища молодых четвертичных Агаяканской и Куйдусунской впадин.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

По абсолютным высотам и морфологическим особенностям в пределах территории выделяются следующие геоморфологические районы: высокогорный, среднегорный, низкогорный и нагорные равнины. Высокогорный рельеф развит в отрогах хр. Сунтар-Хаята, в юго-западной части листа Р-54-Х (рис. 3). Он сформировался в эрозионно-денудационными, экзарационными процессами в условиях интенсивного поднятия на субстрате из терригенных пород верхоянского комплекса, роговиках и интрузивных породах позднего мела.

Для высокогорного рельефа характерны колебания абсолютных высот водоразделов 1732—2302 м, глубокое расчленение гидросетью (400—700 м), преобладание крутых (более 30°) гравитационных прямых склонов, узких гребневидных водоразделов с островерхими конусовидными вершинами. Поверхности склонов обычно изрезаны многочисленными деллями, иногда осложнены цирками. В верхних частях склонов и на водоразделах распространены скальные выходы коренных пород. В нижних частях и у подножий склонов развиты курумы.

Рисунок гидросети перистый и центробежный. Долины основных рек трапециеобразные с плоским дном (до 1 км). Долины большинства крупных притоков имеют трогообразную форму. Эпигенетические участки долин обладают V-образным и каньонообразным поперечным профилем. Продольный профиль основных водотоков близок к равновесному, а мелких — неравномерный, нередко ступенчатый. В истоках некоторых из них наблюдаются кары. Кары и цирки располагаются в интервале абсолютных высот 1700—1900 м. На бортах трогообразных долин встречаются мелкие фрагменты донной и боковой морен. В устьях деллей и мелких боковых притоков отмечаются небольшие (менее 1 км²) конусы выноса. В долинах крупных водотоков широко развиты поймы и I надпойменная (1—3 м) терраса, реже встречаются фрагменты II террасы (5—10 м). На правом берегу р. Ат-Юрях с ними связаны россыпные проявления олова.

Среднегорный рельеф развит на большей части территории. Он сформировался на сложнослоистых породах верхоянского комплекса, роговиках и вулканических породах мела в условиях слабодиффе-

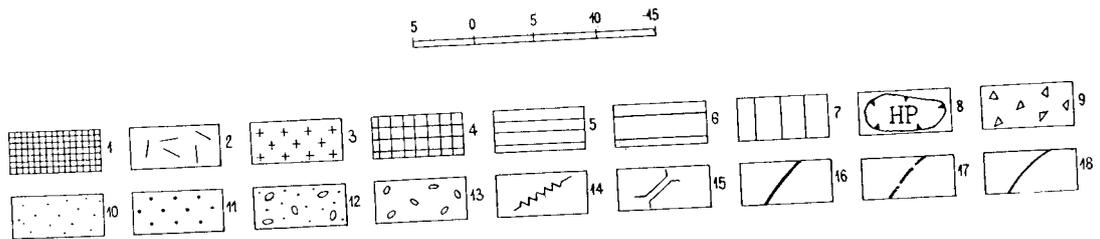
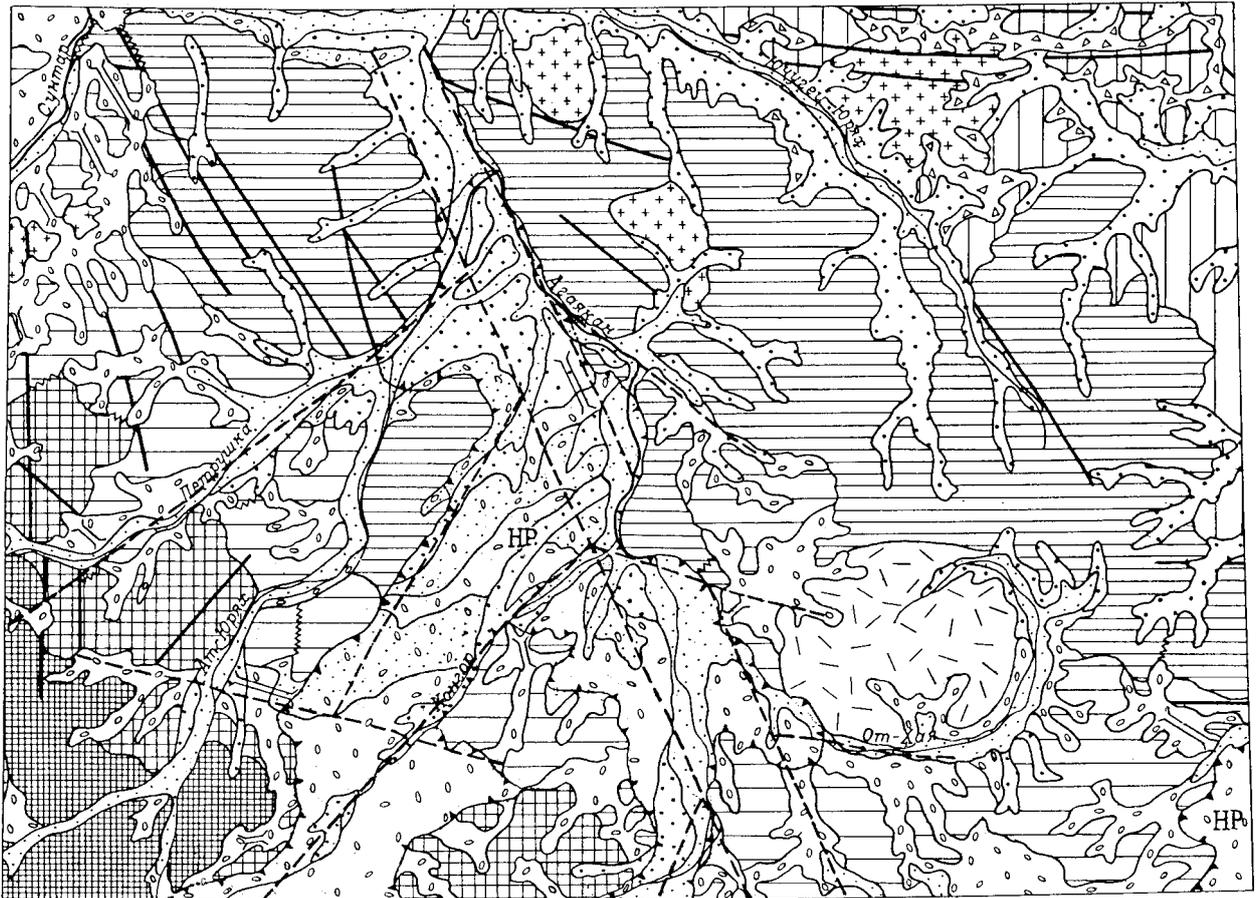


Рис. 3. Геоморфологическая схема.

1 — высокогорный рельеф; 2—6 — среднегорный рельеф (2 — структурно-денудационный на вулканитах мела, 3 — литоморфный на роговиках и гранитоидах, 4 — эрозионно-денудационный, 5 — денудационно-эрозионный, 6 — денудационно-ледниковый на терригенных породах верхоянского комплекса); 7 — низкогорный рельеф; 8 — нагорная равнина; 9—13 — аккумулятивные поверхности (9 — делювиально-солифлюкционных шлейфов, 10 — речных пойм, 11 — II и III террас, 12 — водно-ледниковых террас, 13 — морен); 14 — эпигенетические участки долин; 15 — участки погребенных долин; 16 — разрывы, определившие линейное положение некоторых форм рельефа; 17 — предполагаемые неотектонические разрывы, определяющие развитие крупных депрессий в рельефе; 18 — геоморфологические границы.

ренцированного умеренного поднятия. Он имеет двухъярусное строение. По генетическим и морфологическим признакам в среднегорье выделяются зоны эрозионно-денудационного, денудационно-экзарационного, денудационно-эрозионного рельефа и участки структурно-денудационного и литоморфного рельефа.

В пределах ареала среднегорного рельефа верхний ярус образует зона эрозионно-денудационного рельефа с абсолютными высотами 1400—1700 м шириной до 15 км, обрамляющая высокогорье. К нижнему ярусу (1100—1500 м) относятся смежные зоны денудационно-экзарационного и денудационно-эрозионного рельефа, на фоне которого возвышаются на 100—200 м участки структурно-денудационного и литоморфного рельефа.

Среднегорный эрозионно-денудационный рельеф в генетическом отношении и по морфологии близок к высокогорному. Он сформировался в условиях более умеренных поднятий. Отличительными особенностями его являются низкие гипсометрические высоты водоразделов, развитие наряду с крутыми (до 35°) гравитационными склонами выпукло-вогнутых склонов средней крутизны (20—30°), отсутствие каров, более широкое проявление ледниковой экзарации и аккумуляции. Относительные превышения водоразделов над долинами изменяются от 300 до 600 м. Водоразделы местами осложнены сквозными долинами и седловинами, приуроченными к крупным разрывам в коренных породах. Многие склоны и водоразделы покрыты курумами. В нижних частях склонов средней крутизны отмечаются узкие (менее 300 м) дельвиальные шлейфы. Скальные выходы коренных пород развиты ограниченно в верхних частях склонов.

Рисунок гидросети переходный от перистого к древовидному. Морфология долин аналогична высокогорью. Борты долин всех водотоков и днища некоторых из них, кроме эпигенетических участков и истоков мелких притоков, покрыты мореной, иногда значительной (более 5 м) мощности. Вблизи погребенных участков доледниковых долин нередко встречаются каньонообразные эпигенетические долины с крутым неравновесным продольным профилем. Ширина днищ крупных долин достигает 2 км. В пределах их развиты поймы, первая и вторая надпойменные террасы, врезаемые в доколь морены на глубину до 15 м. С ними на отдельных участках генетически связаны россыпные проявления олова.

Зона денудационно-экзарационного рельефа обрамляет ареал эрозионно-денудационного рельефа и протягивается из бассейна р. Ан-Алас в северо-западном направлении через весь район. Ширина ее составляет 10—20 км. На правобережье упомянутой реки и на междуречье Конгор—Агаякан денудационно-экзарационный рельеф срезается нагорными равнинами Агаяканской и Куйдусунской впадин. Он образовался в обстановке умеренного поднятия, более медленного по сравнению с зоной эрозионно-денудационного среднегорного рельефа. Существенную роль в его формировании сыграли процессы ледниковой эрозии и аккумуляции.

Для денудационно-экзарационного рельефа характерны колебания абсолютных высот водоразделов в пределах 1100—1500 м и относительных превышений 100—400 м. Выпуклые, широкие (до 200 м) извилистые водоразделы во многих местах прорезаются глубокими седловинами и сквозными долинами, возникшими в результате крупных разрывов в коренных породах. Некрутые (10—25°) выпукло-вогнутые склоны плавно сочленяются с водоразделами. Низкие седловины, сквозные долины на водоразделах и большинство склонов несут следы ледниковой обработки в виде борозд, аструктурных уступов и рытвин. Водоразделы и отрицательные микроформы склонов покрыты неравномерным чехлом элювиально-дельвиальных образований и морены. Морена на водоразделах выше 1300 м представлена эрратическими валунами и галькой экзотических пород. Ниже, в интервале 1200—1300 м, мощность ее местами превышает 5 м, а у подножий склонов и в днищах долин возрастает до 70 м. На многих участках под толщей морены оказались захороненными доледниковые речные долины, водоразделы и склоны.

Гидросеть подверглась значительной перестройке, на ряде участков образовались эпигенетические долины с каньонообразным и V-образным поперечным профилем (реки Тарыгнах, Ейемю, Чалмак, Куранах и др.). Остальные долины трапецеобразные с равновесным продольным профилем. Ширина их днищ у крупных рек достигает 3 км (Сунтар, Петрушка, Ат-Юрях, От-Хая), у притоков — 1 км (Турога, Ейемю). В пределах их развиты поймы, I и II террасы. В верховьях р. Куранах с ними связаны россыпные проявления олова.

Зона денудационно-эрозионного рельефа примыкает к зоне денудационно-экзарационного рельефа с северо-востока. Она также протягивается через весь район в северо-западном направлении. Ширина ее составляет 15—35 км. В центральной части территории денудационно-эрозионный рельеф наблюдается в пределах двух останцовых горных массивов площадью 70 и 100 км², отделенных нагорной равниной и участками денудационно-ледникового рельефа (рис. 3).

Рассматриваемый подтип рельефа образовался в неотектонической обстановке, аналогичной денудационно-экзарационному рельефу. Однако в отличие от последнего моделирование его осуществлялось денудационно-эрозионными процессами, без участия ледниковой денудации.

Абсолютная высота водоразделов в ареале денудационно-эрозионного рельефа колеблется в пределах 1100—1450 м, относительные превышения 300—550 м. Основным отличием его от рассмотренных выше подтипов среднегорного рельефа являются высокая степень расчлененности густой гидросетью, имеющей древовидный, перистый рисунок, зрелость эрозионных долин основных рек и их притоков I, II порядков и широкое развитие денудационно-эрозионных склонов крутизной 10—30°.

В зоне денудационно-эрозионного рельефа линии главных водоразделов и водораздельных увалов, разделяющих притоки I и II порядка, имеют в плане прихотливые, извилистые очертания. Поверхность их расчленяется многочисленными сквозными долинами и седловинами на отдельные мелкие куполовидные вершины. Ширина водоразделов изменяется в пределах 100—300 м. Склоны выпукло-вогнутого профиля осложняются деллями, иногда структурными уступами, приуроченными к устойчивым к денудации пластам песчаников и тиллитоподобных алевролитов. Склоны в бортах рек Агаякан, Тонской на отдельных участках срезаются более молодыми крутыми эрозионными уступами, обусловленными, возможно, неотектоническими разрывами. Поверхности водоразделов и склонов неравномерно покрыты элювиально-делювиальными и делювиально-солифлюкционными образованиями. Мощность их не превышает первых метров, у подножий склонов возрастает до 5 м. Делювиально-солифлюкционные образования обычно накапливаются на пологих склонах (10°) и у подножий более крутых склонов в виде шлейфов, иногда значительных размеров (р. Учюгей-Юрях). Коренные выходы пород развиты ограниченно. Встречаются они в эрозионных врезках мелких распадков, реже в верхних частях склонов и на участках развития структурных уступов.

Долины крупных водотоков хорошо развиты, характеризуются нередко асимметричным трапецеобразным поперечным профилем. Днища их террасированы. Широко развиты аккумулятивные поверхности пойм, I—III надпойменных террас. Поймы и комплекс террас широко представлены в долинах главных рек и притоках первого порядка. Высокие террасы (II, III) распространены в притоках третьего и четвертого порядка. В долинах рек Учюгей-Юрях, Буор-Юрях, Геляни, Яхан с ними связаны россыпные проявления олова.

Структурно-денудационный и литоморфный рельеф обособился в результате избирательной денудации на вулканитах и роговиках на фоне денудационно-ледникового, денудационно-эрозионного рельефа. Участок структурно-денудационного рельефа, сформировавшегося на вулканитах мела, известен в юго-восточной части района, на правом берегу р. От-Хая. Он представляет собой куполовидный, изометричный в плане горный массив площадью 280 км^2 , возвышающийся над окружающим среднегорьем на 100—300 м. Для него характерны абсолютные высоты 1300—1700 м, относительные превышения 300—700 м, центробежный и кольцевой рисунок гидросети, прямые склоны крутизной $20\text{--}30^\circ$, неширокие (до 100 м) водоразделы, небольшие фрагменты нагорных террас, широкое развитие курумов на склонах и водоразделах.

Участки литоморфного рельефа, образовавшегося на роговиках, закартированы в северной части района, на правом берегу рек Сунтар, Учюгей-Юрях и на водоразделе Агаякан—Учюгей-Юрях. В плане они повторяют очертания полей роговиков над нескрытыми телами гранитоидов и наблюдаются на местности в виде

обособленных массивов типа островных гор, возвышающихся над окружающим среднегорьем на 100—300 м. Площадь их не превышает 40 км^2 . По морфологическим особенностям он сходен со структурно-денудационным рельефом, отличаясь от него меньшей абсолютной высотой (1300—1600 м), большей глубиной и интенсивностью расчленения гидросети. Кроме того, с участками литоморфного рельефа пространственно связаны все известные в районе коренные и россыпные проявления олова.

Низкогорный рельеф развит ограниченно в северо-восточной части листа Р-54-XI. Ареал его пространственно совмещается с Кобюминской мегасинклиналью и краевой частью Сунтаро-Лабанкырского поднятия. Он образовался в условиях слабого некомпенсированного поднятия на сложнослоистых терригенных породах верхоянского комплекса. Облик низкогорного рельефа определяется преобладанием низких (900—1100 м) широких (0,9—1 км) плоских водоразделов, ограниченных пологими (менее 20°) вогнутыми склонами, покрытыми делювиально-солифлюкционными образованиями, и широких лоткообразных заболоченных речных долин. Относительные превышения в зоне низкогорья изменяются в пределах 100—200 м.

Водоразделы расчленяются широкими и относительно глубокими сквозными долинами и седловинами на отдельные «столовые» возвышенности. Плоские поверхности водоразделов, вероятно, представляют собой реликты древней (палеогеновой?) поверхности выравнивания. Они покрыты глыбовым и щебнисто-суглинистым элювием мощностью менее 5 м. Пологие склоны плавно переходят в водоразделы и днища речных долин. Поверхность их изрезана многочисленными заболоченными деллями. У подножий склонов и в днищах сквозных долин, седловин повсеместно наблюдаются делювиально-солифлюкционные шлейфы шириной 0,4—2 км. В верхней части склонов иногда встречаются структурные уступы песчаников.

Днища долин (0,4—3 км) представлены аккумулятивными поверхностями II, III террас с криогенным микромезорельефом. Поймы развиты слабо. Ширина их обычно не превышает 10—50 м, в нижнем течении иногда увеличивается до 0,1—1 км (Буор-Юрях). Современный врез рек в поверхность днищ долин не превышает 5 м. Вблизи участков литоморфного рельефа в зоне низкогорья с поймами и террасами генетически связаны россыпные проявления олова.

Нагорные равнины расположены в пределах Агаяканской и Куйдусунской кайнозойских впадин, обособившихся в результате слабого поднятия, значительно отстающего от окружающих областей высокогорного и среднегорного рельефа. Поверхность нагорной равнины в Агаяканской впадине полого наклонена в северном направлении. Абсолютные отметки ее постепенно понижаются от южной границы района с 1300 до 850 м. Общая площадь равнины превышает 1000 км^2 . Максимальная протяженность ее более 70 км, ширина от 4 до 30 км. Нагорная равнина в Куйдусунской впадине

заходит в пределы юго-восточной части района незначительным участком (около 50 км²). Поверхность ее понижается от абсолютных отметок 1100 до 1000 м в юго-восточном направлении. Относительные превышения в пределах нагорных равнин изменяются от 20 до 100 м.

Нагорные равнины характеризуются холмисто-увалистым, равнинным аккумулятивным рельефом речного, водно-ледникового и ледникового генезиса. Наиболее ранними являются формы ледникового и водно-ледникового происхождения. Они распространены на участке Куйдусунской и на большей части (кроме междуречья Тонской—Агаякан) Агаяканской впадины.

Ледниковые формы представлены холмистыми грядами конечных и основных морен и валами боковых морен. Конечные морены образуют три дугообразные гряды высотой 30—100 м, шириной более 2 км, разобщенных участками водно-ледниковых образований, отражающих периоды дегляциаций и осцилляций ледника. Они протягиваются через всю равнину поперек долин рек Конгор и Агаякан, служивших путями движения льда. Наиболее крупная осцилляционная ледника, сопровождавшаяся образованием нескольких сблизенных крупных валов конечных морен, отмечается в долине Конгора у южной границы территории. Гряды холмов основной морены имеют гораздо меньшие размеры. Валообразные образования боковых морен развиты в основном в маргинальных частях ледоводных долин. Высота их не превышает 20 м, длина — первых километров. К водно-ледниковым формам относятся участки зандровых и озерных равнин, примыкающие с внешней стороны к конечным моренам. Понижения между моренными холмами и западинами на поверхности зандровых равнин заняты многочисленными озерами. Морены и водно-ледниковые образования расчленяются неглубокими ящикообразными речными долинами. Аналогичными особенностями характеризуется ледниковый рельеф и в Куйдусунской впадине.

Аккумулятивные формы речного генезиса представлены поверхностями пойм, I и II террас, срезающими ледниковый рельеф. Они наиболее распространены в Агаяканской впадине. По морфологическим признакам они идентичны аналогичным формам, развитым в пределах горного рельефа. На отдельных участках в них отмечается присутствие касситерита и шеелита.

Континентальное развитие района началось в конце позднеюрской эпохи. Предполагается, что к началу раннего мела район представлял собой часть складчатой страны с невысоким тектоно-структурным рельефом [2]. Формирование рельефа в мелу происходило в условиях медленного поднятия, в значительной мере компенсированного денудационными процессами. Образовавшийся в этих условиях рельеф, вероятно, был невысок и слабо расчленен. В конце раннемеловой и в позднемеловую эпохи в связи с активизацией тектоно-магматических процессов в юго-восточной части района, на правобережье р. От-Хая, образовался контрастный вулканогенный рельеф — возвышенность типа стратовулкана.

В палеогене и миоцене тектонические движения ослабевают, созданный ранее рельеф переходит в стадию регрессивного развития, в условиях влажного субтропического климата формируется поверхность выравнивания с корами выветривания каолинового типа [2].

В завершающую стадию (плиоцен—четвертичное время) развитие рельефа протекало в условиях дифференцированных блоковых поднятий и прогрессирующего похолодания. Наибольшую амплитуду поднятия имели в зоне высокогорного рельефа, наименьшую — в Агаяканской и Куйдусунской впадинах и в зоне низкогорного рельефа.

В связи с отсутствием данных развитие рельефа района в плиоцен-среднечетвертичное время предполагается по аналогии с сопредельными территориями. В плиоцен-среднечетвертичное время началось расчленение денудационной поверхности выравнивания, образование денудационно-эрозионных склонов, обособление геоморфологических районов, Агаяканской и Куйдусунской впадин, участков литоморфного и структурно-денудационного рельефа. В этот период заложилась и начала развиваться гидросеть района, во впадинах начинаются формироваться аккумулятивный рельеф нагорных равнин. В сферу денудации выводятся и начинают разрываться внешние части экзоконтактных зон гранитоидов и связанные с ними коренные проявления олова. Врез гидросети в высокогорье предположительно достигал 600 м, в среднегорье — 400 м, в низкогорье — 100 м. В конце периода гидросеть приобрела современный облик.

В позднечетвертичное время врез гидросети не превышал 100 м. Сформировались террасы II—IV уровней и связанные с ними россыпные проявления олова. Прогрессирующее похолодание и увеличение количества атмосферных осадков привело к оледенению. Льды из области генерации — высокогорья, по долинам рек Агаякан, Конгор, Ат-Юрях, Сунтар спускались в пределы впадин, переполняли их и распространялись в глубокие седловины и на низкие водоразделы в зоне денудационно-ледникового рельефа. В ледоводных долинах они срезали и захоронили IV террасу и другие доледниковые формы рельефа. Мощность льда в области абляции ледников достигала 300 м. В период оледенения за ареалом распространения льдов (бассейн рек Учюгей-Юрях, Буор-Юрях) формировалась III терраса. В последующее время климат потеплел, льды стаяли, в результате образовались различные аккумулятивные формы рельефа ледникового и водно-ледникового генезиса в пределах нагорных равнин, в долинах высокогорья и среднегорья. Отложившаяся морена захоронила отдельные участки долин водотоков и послужила причиной локальной перестройки послеледниковой гидросети. В конце верхнечетвертичного времени, в период образования II террасы, началось расчленение ледниковых форм рельефа. В голоцене врез гидросети достигал местами 10 м (рек Агаякан, Сунтар), образовалась I надпойменная терраса и начала формироваться пойма.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория листов располагается в южной части Верхояно-Колымской металлогенической провинции и относится к Сунтаро-Лабынкырской золото-редкометалльной зоне [4]. В районе известны проявления, пункты минерализации, геохимические аномалии, шлиховые ореолы олова, вольфрама, золота, серебра и непромышленное месторождение кирпичных глин.

Эндеогенное оруденение связано с протоорогенным (позднемеозойским) этапом тектоно-магматической активизации. Оловянное, вольфрамовое, золотое и серебряное оруденение пространственно и генетически связаны с ранне- и позднемеловыми гранитоидами и вулканогенными образованиями. Кирпичные глины генетически связаны с озерными отложениями, сформировавшимися в подпрудно-ледниковых озерах в верхнечетвертичное время.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Олово. В районе известны 5 проявлений, 9 пунктов минерализации, 11 геохимических аномалий и 8 шлиховых ореолов рассеяния олова. Большинство из них пространственно связано с зонами роговиков и слабоизмененных пород в экзоконтактах и надынрузивных куполах гранитоидов. Размещение их контролируется зонами глубинных разломов.

По геолого-поисковым данным в районе выделяются 5 площадей, объединяющих все коренные проявления, пункты минерализации олова, и 9 участков с геохимическими аномалиями и шлиховыми ореолами олова. Из них на территории листа Р-54-Х расположены Учюгейская, Харонская, Чалмакская площади, а также шлиховые ореолы и геохимические аномалии в истоках р. Тарыннах, верховьях р. Геляни и в бассейне р. Туроги, на междуречье Чалмак—Нюкола, в бассейне рек Ат-Юрях, Петрушка и в истоках р. Ейемю. На площади листа Р-54-ХI известны Буорская, Яханская площади, шлиховые ореолы на правом берегу р. Буор-Юрях, в верховьях рек Италкал и Орто-Сала, в истоках р. Куранах, гео-

химические аномалии на междуречье Куранах—Ан-Алас и южнее оз. Кюель.

Коренные проявления олова по особенностям минерального состава руд и геолого-структурной позиции относятся к силикатно-касситеритовой и сульфидно-касситеритовой формации (по В. А. Ларичкину, 1981). Проявления силикатно-касситеритовой формации, известные в пределах Харонской и Чалмакской рудных площадей, обнаруживают тесную пространственную и генетическую связь с позднемеловыми гранитоидами, локализующимися в зоне Конгорского разлома.

Рудные тела залегают в ороговиконанных терригенных отложениях верхоянского комплекса. Оруденение сопровождается окварцеванием, турмалинизацией вмещающих пород. Рудные тела представлены минерализованными зонами дробления, жилами, реже штокверками.

Минеральные ассоциации руд отвечают турмалиновому и хлоритовому (?) типам. Руды турмалинового типа характерны для Чалмакской рудной площади. Они сложены обломками турмалинизированных роговиков, кварцем и турмалином (более 60 %), арсенопиритом, касситеритом, пиритом, сфалеритом, иногда вольфрамитом, пиритом, халькопиритом (табл. 4). В хлоритовом типе, к которому условно отнесено проявление Харон, преобладают обломки хлоритизированных пород, кварц, лимонит (более 70 %), касситерит, арсенопирит, галенит, халькопирит, сфалерит.

Сульфидно-касситеритовое оруденение выявлено в пределах Буорской, Учюгейской и Яханской площадей. Оруденение пространственно связано с раннемеловыми умереннокислыми и кислыми гранитоидами, развитыми в зонах Брюнгадинского и Яханского разломов.

Рудные тела размещаются в полях ороговиконанных пород верхней перми, нижнего триаса. Околорудные изменения проявляются в окварцевании, сульфидизации (пирротин, арсенопирит), иногда в незначительной грейзенизации вмещающих роговиков. Морфология рудных тел аналогична проявлениям предыдущей формации.

Минеральный состав руд характеризуется в одних случаях парагенезом кварца с турмалином, касситеритом и сульфидами железа, мышьяка, свинца, цинка, меди, серебра, в других — кварца с сульфидами и касситеритом. Первый тип руд выявлен на Яханском рудном поле в зоне высокотемпературных биотитовых роговиков, второй — на флангах Яханской, Учюгейской и Буорской площадей, в зонах более низкотемпературных роговиков и слабоороговиконанных пород.

Чалмакская площадь, расположенная в юго-западной части района, в истоках одноименного ручья, объединяет проявление Челбас (IV-2-4, лист Р-54-Х), 4 пункта минерализации вольфрама, золота (IV-2-1, 2, 3, 5, лист Р-54-Х), геохимический ореол олова (IV-2-6, лист Р-54-Х) и часть шлихового ореола касситерита (IV-2-7, лист Р-54-Х). Площадь на флангах перекрыта четвертичными отложе-

Характеристика проявлений, пунктов

Название рудных площадей, проявлений, пунктов (индекс клетки и их номер на карте)	Морфология рудных тел	Элементы залегания	Параметры рудных тел, м (длина/мощность)*
Олово Лист Р-54-Х			
Учюгей-Юряхская Причал (I-4-1)	Зоны дробления, жила	Аз. пад. 200° ∠70°. Жила: Аз. пр. 65°	(80—100)/(1,6—5,3). Жила (80/1)
Харонская Харон (IV-4-2)	Зона дробления	Аз. пр. 330°	(400/1,8)
Чалмакская Челбас (IV-2-4)	Зоны дробления, жилы	Аз. пад. 120— 145° ∠55—90°. Жилы: Аз. пад. 310° ∠65—70°	(50—100/1—4). Жилы: (50—150/0,8— 1,8)
Буорская Внимание (I-2-1)	Зоны дробления	Аз. пр. СЗ ∠90°	(100/1)
Заноза (I-2-4)	То же	То же	(100/3)
Мост (I-3-3)	»	»	(100/1)
Яханская Нос (II-1-1)	»	Аз. пр. 30° ∠90°	(100/2)

* В скобках указаны параметры, принятые при подсчете прогнозных ресур

** Полу жирным шрифтом выделены минералы, составляющие в рудах более

*** Полу жирным шрифтом выделены результаты химических анализов, в скоб прогнозных ресурсов.

минерализации олова и вольфрама

Минеральный состав руд**	Содержание полезных компонентов, %***
Обломки сульфидизированных роговиков, пирротин, галенит, сфалерит, касситерит, станин, пирит, халькопирит, арсенопирит, марказит, лимонит, кварц, азурит, малахит, золото	Sn — 0,1—0,78(0,25), Pb — 0,1—1,7(0,7), Zn — 0,01—1,33(0,62), Ag — 10—1000 (100 г/т), Au — 0,2 г/т, As — 0,003—0,3, Cu — 0,005—0,03. В жиле: Sn — (0,3), Pb — (до 1), Zn — (0,3), Cu — 0,005, Ag — 3 г/т, Au — 1,6 г/т
Обломки хлоритизированных алевролитов, кварц, лимонит, касситерит, арсенопирит, галенит, халькопирит, сфалерит	Sn — (0,97), Zn — 0,19—0,53 (0,36), Ag — 40—98 г/т (69 г/т), Pb — 0,03—0,07, Cu — 0,01—0,07, W — 0,005
Обломки роговиков (в зонах дробления), кварц, турмалин, флюорит, серицит, топаз, хлорит, циркон, сфен, апатит, лейкоксен, эпидот, гранат, арсенопирит, касситерит, сфалерит, халькопирит, пирит, ильменит, рутил	Sn — 0,12—34,82(0,25—3,7). В жилах: Sn — 0,05—1,5(0,15 и 0,6). Во всех рудных телах: Zn — до 2,01, Pb — 0,003, W — 0,05, Bi — 0,05, Ag — до 10,4 г/т
Обломки роговиков, кварц, касситерит, галенит, лимонит	Sn — (0,14), Pb — 0,1—(0,24)
То же	Sn — (1,05)
»	Sn — (0,1), Pb — более 0,1, Au — 0,06 г/т
Сульфидизированные роговики, лимонит, кварц, арсенопирит, касситерит, хлорит, кальцит, галенит, сфалерит	Sn — 0,78—1,07(0,97), Pb — 4,37; 5,47(4,92), Zn — 0,7; 0,96(0,83)

сов.

10 %, разрядкой — 1—10 %, не выделены — до 1 %.

как приведено среднее арифметическое содержание, принятое при подсчете

Название рудных площадей, проявлений, пунктов (индекс клетки и их номер на карте)	Морфология рудных тел	Элементы залегания	Параметры рудных тел, м (длина/мощность)*
Станум (II-1-4)	Зоны дробления, жила	Жила: Аз. пад. 160° \angle 20°	(200/0,3 и 3) Жила: (50/0,25)
Правый Яхан (II-1-3)	Зона дробления	Аз. пр. 30°	(100/1)
Левый Яхан (II-1-5)	То же	Аз. пр. 70°	(100/1)
Куранахская Куранах (IV-4-1)	»	Аз. пр. 100—200°	10—300/0,5—5
Вольфрам Лист Р-54-Х			
Чалмакская Юлюлюм (IV-2-2)	Зоны дробления, жила	Аз. пад. 110° \angle 60° Жила: Аз. пад. 325° \angle 88°	(120—150/3 и 4) Жила: 20/0,15
Мак (IV-2-3)	Зона дробления	Аз. пад. 160° \angle 78°	(150/3)
Чалмак (IV-2-5)	Зона дробления, штокверк	Аз. пад. 180° \angle 85° Аз. пр. 60°	(350/3) Штокверк: площадь 2000 м ²

ниями, размер ее 80 км². Она приурочена к участку ороговичкованных пород в надынтрузивной зоне нескрытого гранитоидного массива, выделяемого по геолого-геофизическим данным. Кровля массива на участке рудного поля осложнена крупным апикальным выступом, с неровной поверхностью, осложненной более мелкими выступами. Один из таких небольших выступов, сложенный турмалинизированными гранит-порфирами, обнажается в центральной части площади.

Вблизи выступа гранит-порфиров распространены биотитовые роговики, а на флангах площади — слюдисто-кварцевые роговики и слабоороговичкованные породы. В пределах площади развиты разрывные нарушения северо-восточного и близширотного простирания, крутого (50—60°) падения. Наибольшее сгущение разрывов, сопровождающееся интенсивным дроблением и трещиноватостью

Минеральный состав руд**	Содержание полезных компонентов, %***
Измененные роговики, лимонит, кварц (в жиле более 60%), турмалин, арсенопирит, касситерит, галенит, сфалерит	Sn — 1,31—33,69 (17,4; 0,62). В жиле: Sn — 15,46—38,64 (23,24)
Измененные песчаники, лимонит, кварц, арсенопирит, касситерит, галенит	Sn — 0,26, Pb — 0,001—1, Ag — до 0,01
Измененные роговики, лимонит, скородит, касситерит	Sn — 0,19
Окварцованные песчаники, кварц, лимонит, галенит, сфалерит, касситерит, сульфосоли серебра	Sn — 0,002—0,05, Pb — 0,1, Zn — 0,1, Ag — до 10 г/т
Кварц, турмалин, серицит, флюорит, топаз, хлорит, эпидот—цоизит, циркон, апатит, арсенопирит, вольфрамит, касситерит, шеелит, пирит, халькопирит, рутил	WO ₃ — (0,1 и 0,32), Sn — (0,18 и 0,23). В жиле: WO ₃ — 1,44, Sn — 0,01
То же	WO ₃ — 0,1—0,93 (0,64), Sn — 0,02—0,2 (0,1), WO ₃ — (0,22), Sn — 0,01—0,04. В штокверке: WO ₃ — 0,01, Sn — (0,14)
»	

роговиков, отмечается у выступа гранит-порфиров и в других местах площади над мелкими нескрытыми апиксами кровли массива.

Проявление Челбас приурочено к одному из таких участков в истоках р. Юлюлюм. Здесь на площади 2 км² в окварцованных и турмалинизированных роговиках выявлено более 10 оловоносных зон дробления и жил с содержанием олова 0,01—34,82%. Все они пересечены 1—5 канавами, а два тела с промышленным содержанием олова прослежены траншеями на 10 и 18 м. В результате выделено пять наиболее «богатых» тел с содержанием 0,15—34,82%. Два из них представлены турмалиново-кварцевыми жилами линзовидной и сложной дробления. С учетом установленной минерализованными зонами дробления. С учетом установленной длины распространение в жилах рудной минерализации предпо-

лагается до глубины 25 и 70 м (на половину длины), а в зонах дробления — до 25—50 м. Пункты минерализации вольфрама с сопутствующим оловом (0,13—0,23 %) Юлюлюм и Чалмак (IV-2-2, 5, лист P-54-X) приурочены также к метосоматически измененным роговикам, развитым вблизи контакта гранит-порфиров с вмещающими породами. Здесь сопутствующая оловянная минерализация установлена в четырех рудных телах, вскрытых канавами с интервалом 40—80 м. Распространение ее на глубину предполагается до 50, 70, 120 и 170 м. Сведения о морфологии, залегании, параметрах тел, минеральном составе и содержании полезных компонентов руд приведены в табл. 4. Вблизи рудных тел в делювиальных суглинках на площади 1,5 км² выявлены (спектральный анализ) (г/т): вольфрам — 10—500, олово — 1—500, золото — 0,003—1.

Геохимическая аномалия (IV-2-6, лист P-54-X) выявлена на площади 4,5 км². Здесь в делювиальных суглинках и пойменном аллювии мелких ручьев установлено олово (1—10 г/т), в отдельных пробах вольфрам (до 100 г/т). В водах участка содержится (мкг/л): олово — 0,96—1,9, свинец — 45—95, цинк — до 48, мышьяк — до 68, серебро — до 0,9. Источниками аномального содержания элементов, вероятно, являются рудные тела, аналогичные известным, перекрытые чехлом рыхлых делювиальных отложений.

Шлиховым опробованием в современном аллювии водотоков, дренирующих площадь рудного поля, установлено высокое содержание касситерита и вольфрамитов. Основные долины с россыпными проявлениями олова ориентированы по простиранию рудных зон либо под острым углом к ним. Боковые притоки и распадки большей частью пересекают рудные зоны под разными углами.

Площадь Чалмакская является составной частью обширного ореола рассеяния касситерита в аллювии гидросети (IV-2-7, лист P-54-X), охватывающего бассейн верховьев р. Ат-Юрх и правобережье р. Петрушка. Площадь ореола составляет более 600 км². В пределах его закартированы разнообразные по возрасту и составу магматические образования, окруженные ореолами роговиков. Приведенные геологические данные и пространственное совмещение с обширной дифференцированной, слабой положительной аномалией ΔT позволяют предположить на площади ореола на глубине крупный гранитоидный массив.

На участках роговиков в аллювии ручьев установлено постоянное присутствие касситерита. Здесь же в элювиально-делювиальных образованиях выявлены аномальные концентрации олова и вольфрама, указывающие на площадную распространенность коренных источников касситерита в роговиках. В северной части ореола выделяются два участка с высоким содержанием касситерита в аллювии, приуроченные к слабоороговикованным породам и пространственно совпадающие с локальными аномалиями ΔT . Остальная площадь ореола характеризуется случайными «знаковыми» со-

держаниями касситерита. Наряду с касситеритом в шлихах местами встречаются «знаки» вольфрамитов, шеелитов, реже золота и галенита.

Геохимические аномалии олова (IV-1-1, 2, 4, лист P-54-X) известны на левобережье рек Маган, Хидлекэ, Джолынджа. Геохимическая аномалия на левобережье р. Маган представляет участок площадью 1,2 км², расположенный в ороговикованных алевролитах, пересеченных многочисленными трещинами северо-западного простирания, выполненными также ороговикованными раннеюрскими диабазами, позднеюрскими дацитовыми порфирами и хлоритово-кварцевыми жилами. В пределах аномалии в мелкой фракции (менее 1,5 мм) элювиально-делювиальных образований спектральным анализом определены олово (1—300 г/т) и в отдельных пробах золото (0,003—0,3 г/т). Источником аномального содержания элементов, вероятно, являются упомянутые жилы.

Аномалия на левобережье р. Хидлекэ локализуется в роговиках у контакта штока кварцевых диоритов. Здесь на площади 300×150 м в суглинках содержится олово в количестве 1—500 г/т. На участке аномалии, в экзоконтакте штока, вмещающие роговики значительно окварцованы. Предположительно коренными источниками являются минерализованные зоны и кварцевые жилы, аналогичные вышеприведенным. Повышенное содержание олова в суглинках известно также на левобережье р. Джолынджа на участке геохимической аномалии IV-1-4 (лист P-54-X).

Площадь Харонская расположена в 20 км к северо-востоку от Чалмакской, в зоне Конгорского разлома, во внешней экзоконтактовой надынтрузивной зоне нескрытого массива гранитоидов. На площади развиты слабоороговикованные алевролиты и песчаники верхней юры, раннеюрские дайки диабазов, дислоцированные разрывными нарушениями широтного и меридионального направления и оперяющимися их северо-восточными, северо-западными сбросо-сдвигами. Площадь объединяет проявление олова Харон, пункт минерализации серебра Комариный, геохимическую аномалию золота на правобережье р. Конгор.

Проявление олова Харон, расположенное в восточной части площади, приурочено к разрыву северо-западного простирания, крутого падения (IV-4-2, лист P-54-X). Представлено оно зоной дробления, минерализованной кварцем, сульфидами, касситеритом. Вмещающие породы на контакте с рудным телом окварцованы и хлоритизированы. Предполагаемая глубина распространения образования составляет 200 м. На флангах рудное тело перекрыто ледниковыми отложениями. Металлометрическим опробованием в делювиальных суглинках на участке проявления обнаружены олово — 1—700 г/т, золото — 0,003—0,03 г/т; воды мелких распадков содержат (мкг/л): олово — 0,94—1, свинец — 60—70, цинк — 45—49, серебро — до 1. Шлиховым опробованием в рус-

ловом аллювии водотоков, пересекающих площадь рудного поля, установлены касситерит, шеелит.

В юго-восточной части района, в верховьях р. Куранах, в зоне Конгорского разлома, в аналогичной геологической обстановке известен еще один пункт минерализации олова со сходным типом оруденения (IV-4-1, лист P-54-XI). Здесь на участке площадью более 2 км² выявлено несколько зон дробления с сульфидно-кварцевой минерализацией и касситеритом (табл. 4). В единичных штуфных пробах спектральным анализом определены олово — 0,002—0,05 %, свинец и цинк — 0,1 %, серебро — 10 г/т. Рудный участок располагается в центральной части шлихового ореола олова (IV-4-2, лист P-54-XI).

Южнее упомянутого пункта минерализации в зоне Конгорского разлома выделена крупная (35 км²) геохимическая аномалия в аллювии притоков рек Куранах и Ан-Алас (IV-4-3, лист P-54-XI). Аномалия приурочена к юго-восточному флангу надынрузивной зоны невоскрытого массива гранитоидов. Здесь в аллювии рек установлено олово до 10 г/т. Коренным источником предположительно являются зоны дробления с сульфидно-кварцевой минерализацией, аналогичные пункту IV-4-1 (лист P-54-XI).

Еще одна геохимическая аномалия выявлена в аллювии южнее оз. Кюель на площади 16 км² (IV-2-1, лист P-54-XI). Днище долины на аномальном участке перекрыто ледниковыми отложениями, коренные склоны сложены верхнепермскими породами, прорванными палеогеновыми базальтами и дислоцированными разрывными нарушениями северо-восточного простирания. Глубинное строение участка аномалии неясно. Выделяемый здесь по гравиметрическим данным небольшой локальный минимум, вероятно, обусловлен невоскрытой гранитоидной интрузией. В пределах аномалии в пойменном аллювии установлены (г/т): олово — 10—200, свинец — 100—200, цинк — 100—300, серебро — 0,7—2; мышьяк — 1—1,5 кг/т. Участок не опробован, коренные источники неизвестны. В шлихах из руслового аллювия установлен касситерит.

Геохимическая аномалия на междуречье Чалмак—Нюкола охватывает площадь 5 км² (III-3-1, лист P-54-X). Пространственно она совпадает со слабой положительной аномалией ΔT , фиксирующей на глубине положение массива гранитоидов. Геологическое строение участка сходно с Харонской площадью. Металлометрическим опробованием в делювиальных суглинках установлено олово — 1—1000 г/т (спектральный анализ), в отдельных пробах — золото — до 0,6 г/т. Коренными источниками, вероятно, являются рудные тела типа «Харон».

Наиболее крупный (30 км²) обособленный шлиховой ореол касситерита выявлен в верховьях р. Ейемю (III-1-1, лист P-54-X). Он приурочен к зоне крупного меридионального сброса. На площади ореола развиты алевролиты и песчаники верхней перми, прорванные

дайками позднеюрских дацитовых порфиров. Дислоцированные осадочные породы и меридиональный сброс смещены северо-западными сдвигами, сопровождающими зону резкого изменения простирания Бургалинской антиклинали. Протяженность гидросети с повышенным содержанием касситерита составляет 10 км. Молодая эпигенетическая основная долина с оловоносным аллювием развивается по зоне упомянутого меридионального сброса. Возможными источниками касситерита являются кварцевые жилы, встречающиеся в пределах участка.

Слабые шлиховые аномалии касситерита в зоне Конгорского разлома известны также в центральной части Агаяканской впадины (лист P-54-X), по р. Агаякан ниже впадения р. Оль (лист P-54-XI), на левобережье р. Кюеллях, на правобережье р. От-Хая.

Проявления олова сульфидно-касситеритовой формации наиболее изучены в пределах Яханской площади, расположенной в бассейне одноименного ручья. Размер ее 45 км². Площадь приурочена к надынрузивной зоне невоскрытого массива гранитоидов, к участку пересечения Яханского и Агаяканского разломов. На большей части поля развиты слабоороговикованные алевролиты и песчаники верхней перми, выполняющие свод Яханской антиклинали. На юго-восточном фланге поля выделяется участок биотитовых роговиков, сменяющихся слюдисто-кварцевыми разностями, а на северо-западном фланге — участок слюдисто-кварцевых роговиков. Юго-западный фланг рудного поля пересекается крупным сдвигом, изменяющим простирание осадочных пород с северо-восточного на северное и северо-западное. Со структурой сдвига связаны системы мелких рудовмещающих трещин, развитых в пределах поля. Наиболее многочисленны трещины северо-западного (300—340°) простирания с северо-восточным крутым (50—80°) падением. Менее распространены близширотные (260—290°) с крутым падением и северо-восточные (60—70°) трещины с разнонаправленным пологим (20—45°) падением. В пределах площади известны два проявления и два пункта минерализации олова.

Проявление Нос расположено на левобережье р. Правый Яхан в слюдисто-кварцевых роговиках (II-1-1, лист P-54-XI). Оно представлено минерализованной зоной дробления, вскрытой двумя казнами. Рудное тело сложено брекчией метасоматически измененных роговиков с кварцево-лимонитовым цементом, содержащим рассеянную вкрапленность, шлиры, тонкие прожилки сульфидов и касситерита (табл. 4). Вмещающие роговики в околорудной зоне шириной до 10 м подверглись окварцеванию и сульфидизации. На флангах рудное тело перекрывается делювиальными отложениями. Распространение оруденения на глубину предполагается до 50 м.

Проявление Станум открыто на левобережье р. Яхан, в юго-восточной части площади (II-1-4, лист P-54-XI). Оно локализуется в окварцованных, сульфидизированных биотитовых роговиках, которые вблизи проявления подверглись слабой грейзенизации. Руд-

ные тела представлены двумя минерализованными зонами дробления мощностью 0,3 и 3 м и небольшой седловидной сульфидно-кварцевой жилой. Все они вскрыты канавами по одному пересечению. Состав руды отличается от проявления Нос присутствием заметного количества (до 5 %) турмалина и полным отсутствием карбоната и хлорита. Среднее содержание олова в зоне дробления мощностью 0,3 м составляет 0,62 %, в зоне дробления мощностью 3 м — 17,4 %, в жиле — 23,24 %. По падению оруденение распространяется в зонах дробления предположительно на 100 м, в жилах на 25 м. Металлометрическим опробованием в делювиальных суглинках на участке проявления установлены (г/т): олово — 4—1000, свинец — 50—1500, цинк — 70—700, медь — 50—150, мышьяк — 70—2000, висмут — до 30.

Пункты минерализации Правый Яхан и Левый Яхан расположены соответственно в 4 и 2 км от проявления Станум, в зоне слюдисто-кварцевых роговиков (II-1-3, 5, лист Р-54-XI). Рудные тела по морфологии и характеру изменений вмещающих пород аналогичны проявлению Нос. Пункты изучены слабо, параметры их оценены маршрутными наблюдениями, а качественный состав — штуфным опробованием. Распространение оруденения в рудных телах по падению ожидается до глубины 50 м. Участок вокруг пункта «Правый Яхан» покрыт металлометрической съемкой, выявившей в мелкой фракции делювия присутствие (г/т): олова — 10—1000, свинца — 10—1000, серебра — до 100.

Шлиховой ореол олова, выявленный в пределах Яханской площади, характеризуется высокими содержаниями касситерита от «знаков» до 135 г/м³ (II-1-2, лист Р-54-XI). Помимо касситерита в шлихах встречаются «знаки» золота и шеелита.

Площадь Буорская, расположенная в истоках р. Буор-Юрях, занимает 50 км². Она локализована в сводовой части Сунтарской антиклинали, в роговиках кровли Буор-Юряхского массива гранодиоритов, в зоне Брюнгадинского разлома. Апикальная часть массива обнажается в центральной части площади на двух участках общей площадью 1 км², разобренных блоком биотитовых роговиков. Остальная большая часть массива в современном эрозионном срезе не обнажена. Блок роговиков между выходами гранодиоритов пересечен по простиранию дайкой-апофизой. В экзоконтакте гранодиоритов развиты биотитовые, слюдисто-кварцевые роговики и слабоороговикованные породы нижнего триаса. Вмещающие породы участками окварцованы (прожилковое окварцевание), интенсивно сульфидизированы, иногда слабо грейзенизированы и пересечены разновозрастными дайками среднего и основного состава. Северную часть площади пересекает крупный близширотный сброс, залеченный дайкой долеритов. Оперяющие его трещины образуют две системы. Одна система имеет северо-западное простирание (300—350°) и северо-восточное падение сместителей под углами 25—90°, вторая — близширотное простирание (250—255°) с пологими углами падения сместителя на северо-запад. К ним приурочены мно-

гочисленные мелкие кварцевые, сульфидно-кварцевые, сульфидные жилы и прожилки, иногда с промышленным содержанием касситерита. К настоящему времени на площади выявлены три пункта минерализации, две геохимические аномалии олова и высокое содержание касситерита в аллювии водотоков.

Пункт минерализации олова Внимание расположен в зоне слюдисто-кварцевых роговиков в западной части площади (I-3-1, лист Р-54-XI). Он представлен слабообнаженной зоной дробления (табл. 4). По падению тела оруденение распространяется предположительно до горизонта 50 м. По составу руды оно идентично проявлению Нос.

Пункт минерализации олова Заноза расположен на южном фланге площади в аналогичной геологической обстановке (I-2-4, лист Р-54-XI). Пункт минерализации Мост приурочен к участку биотитовых роговиков на юго-восточном фланге рудного поля (I-3-3, лист Р-54-XI). По морфологии и параметрам оба рудных тела сходны с упомянутым выше (табл. 4).

Металлометрическим опробованием в делювиальных суглинках на северо-восточном фланге площади установлены повышенные концентрации элементов в двух пунктах. В одном из них (I-3-2, лист Р-54-XI) вблизи контакта гранодиоритов, в биотитовых роговиках содержание (г/т) олова в суглинках достигает 150, свинца — 150, цинка — 2000, серебра — 2. Во втором пункте (I-3-1, лист Р-54-XI), расположенном в краевой части площади, содержание олова в суглинках составляет 20—200 г/т, свинца — 20—70 г/т, цинка — 300 г/т, серебра — 1—3 г/т. Источником аномалий являются зоны дробления, аналогичные пунктам минерализации типа «Внимание».

Шлиховым опробованием долин и единичными поисковыми линиями шурфов в аллювии водотоков в пределах площади установлено содержание касситерита до 100 г/м³ (I-2-5, лист Р-54-XI). Ширина россыпей колеблется от 40 до 240 м, мощность песков — 1,4—8,2 м, торфов — 2,4—21,8 м и более. Вследствие больших мощностей и обводненности забоев большинство шурфов «по металлу» не добыто. По длине россыпи не оконтурены. Общая протяженность оловоносных долин в пределах поля составляет 60 км. Кроме касситерита в россыпях встречаются золото (знаки), шеелит (знаки).

Площадь Учюгейская известна на левобережье р. Учюгей-Юрях. Она занимает 20 км², приурочена к апикальной части слабо вскрытого эрозией массива гранитов, интрузирующих свод и северное крыло Сунтарской антиклинали. Небольшой апикальный выступ массива обнажается в центральной части рудного поля. В отличие от Буорской площади здесь слабее выражены процессы окварцевания, отсутствуют признаки грейзенизации вмещающих пород. Учюгейская площадь расположена в зоне Яханского разлома. В пределах его распространены кварцевые и сульфидно-кварцевые жилы и прожилки, иногда сопровождающиеся комплексным оловянным

с полиметаллами оруденением. Жилы выполняют трещины отрыва северо-западного и северо-восточного простирания. Площадь изучена слабо. В пределах ее известно одно проявление и шлиховые аномалии в аллювии ручьев, протекающих по площади поля.

Проявление Причал приурочено к зоне биотитовых роговиков вблизи апикального выступа гранитов (I-4-1, лист P-54-X). Оно состоит из двух минерализованных зон дробления и сульфидно-кварцевой жилы. Минерализованные зоны вскрыты одной канавой, жила опробована штучными пробами. Минеральный состав рудных тел, приуроченных к зонам дробления, характеризуется преобладанием сульфидов над кварцем, повышенным количеством галенита, сфалерита, присутствием станнина (табл. 4). В сульфидно-кварцевой жиле кварц преобладает, количество сульфидов уменьшается до 5—20 %, в заметном количестве появляется золото. Глубина распространения оруденения, вероятно, составляет более 50 м.

В пределах площади в аллювии ручьев выявлено повышенное содержание касситерита. Протяженность гидросети с установленными признаками повышенной оловоносности составляет 15 км.

Помимо приведенных выше площадей с достоверно установленными коренными проявлениями олова сульфидно-касситеритовой формации, в зонах Брюнгадинского, Яханского и Агаяканского разломов известен еще ряд участков, благоприятных для локализации такого типа оруденения. Ими являются площади шлиховых и геохимических ореолов рассеяния олова, приуроченные к участкам ороговикованных пород и локальным магнитным аномалиям над нескрытыми массивами гранитоидов.

В зоне Брюнгадинского разлома известен шлиховой ореол касситерита на правобережье р. Буор-Юрях (II-4-1, лист P-54-XI). Он охватывает площадь 20 км². Протяженность гидросети с оловоносным аллювием составляет 10 км. Геологическое строение участка сходно с Буорской площадью, отличается от него лишь меньшей величиной эрозионного среза. К северу от данного ореола в долине р. Буор-Юрях зафиксирована еще одна шлиховая аномалия касситерита, располагающаяся в аналогичной геологической обстановке. Коренными источниками касситерита в пределах ореола и шлиховой аномалии, вероятно, являются зоны дробления с касситерит-сульфидно-кварцевой минерализацией.

В зоне Яханского разлома на его юго-восточном продолжении известен шлиховой ореол касситерита в верховьях рек Италкал, Орто-Салы (III-3-1, лист P-54-XI). Здесь оловоносная гидросеть эродирован участок площадью 30 км². Протяженность ее составляет 20 км. Ореол располагается во внешней надвнутрузивной зоне нескрытого массива гранитоидов. Геологическое строение его площади сходно с краевой частью Яханской площади. Возможно, коренными источниками касситерита являются минерализованные зоны дробления, аналогичные проявлению Нос.

Западнее Ючугейской площади, в зоне Яханского разлома, у северной границы листа P-54-X, известен еще один шлиховой

ореол касситерита I-3-2 (лист P-54-X), IV-3-5 (лист P-54-IV). Большая часть ореола размещается на территории смежного с севера листа P-54-IV. В рассматриваемом районе в него включены низовья мелких ручьев, впадающих с севера в р. Сунтар, с повышенным содержанием касситерита.

В зоне Агаяканского разлома выявлены три геохимические аномалии олова. Одна из них расположена в истоках р. Тарыннах (II-1-1, лист P-54-X). Здесь металлометрическим опробованием в пойменном аллювии выявлено повышенное содержание олова — 1—100 г/т (спектральный анализ). Ручей дренирует участок площадью 10 км². Аномалия приурочена к северному крылу Туро-гинской брахисинклинали, сложенному алевролитами тиряхской свиты и осложненному крупным сбросо-сдвигом. Коренные породы во многих местах перекрыты чехлом ледниковых отложений мощностью 10 м. В пределах аномального участка в шлихах встречаются единичные знаки касситерита. Источниками аномалии олова, вероятно, являются перекрытые маломощными ледниковыми образованиями проявления сульфидно-касситеритового типа.

Следующая аномалия выявлена восточнее, в бассейне р. Левая Турога (II-2-1, лист P-54-X). Она приурочена к западному флангу локальной магнитной аномалии ΔT , фиксирующей положение нескрытого массива гранитоидов. В остальном геологическое строение аномального участка и тип предполагаемых источников олова не отличаются от упомянутой выше аномалии. Содержание олова в мелкой фракции пойменного аллювия в пределах аномалии варьирует от 1 до 300 г/т, шлихи содержат единичные знаки касситерита.

Третья аномалия известна в верховьях р. Геляни (II-3-1, лист P-54-X). Она расположена на площади локальной магнитной аномалии ΔT , во внешней надвнутрузивной зоне нескрытого массива гранитоидов. В пределах аномального участка распространены мелкие слабооловоносные кварцевые жилы и прожилки. Местами вдоль разрывных нарушений отмечаются слабая сульфидизация и окварцевание вмещающих пород. Содержание олова в пойменном аллювии составляет 1—30 г/т (спектральный анализ). В шлихах постоянно присутствует касситерит, нередко в повышенных количествах.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

Вольфрам. Вольфрамовые руды в виде самостоятельных скопленений в районе встречаются редко. Обычно вольфрамсодержащие минералы входят в состав оловянных руд в качестве второстепенной примеси. Наиболее значительную роль вольфрам играет в составе силикатно-касситеритовой формации, в которой известны проявления олово-вольфрамовых руд с промышленным содержанием вольфрама.

В районе выявлены три пункта минерализации, две геохимические и несколько незначительных шлиховых аномалий вольфрама. Все они размещаются в зоне Конгорского разлома в пределах Чалмакской площади или в непосредственной близости к ней.

На Чалмакской площади известны пункты минерализации Юлюлюм, Чалмак и Мак. Характеристика пунктов Юлюлюм и Чалмак приведена в разделе «Олово». Пункт Мак расположен вблизи проявления олова Челбас в той же геологической обстановке (IV-2-3, лист P-54-X). Представлен он зоной дробления, минерализованной кварцем с турмалином, вольфрамитом и касситеритом. В составе руд преобладает вольфрамит. Рудное тело вскрыто двумя канавами, на флангах не оконтурено (табл. 4). Вблизи рудных проявлений вольфрама в аллювии ручьев отмечено повышенное содержание вольфрамита. Шлиховые аномалии вольфрамита имеют протяженность в пределах первых километров.

В 6 км юго-западнее Чалмакской площади, на левобережье р. Джюльнджа, вблизи штока гранит-порфиров расположена геохимическая аномалия IV-1-4 (лист P-54-X). В пределах ее делювиальные суглинки содержат вольфрам — 10—100 г/т (спектральный анализ) и олово — 7—30 г/т. Площадь аномалии 0,02 км².

Еще одна геохимическая аномалия вольфрама выявлена в 5 км к северо-востоку от Чалмакской площади (IV-3-1, лист P-54-X). Она размещается в ороговикопанном породах средней юры. В пределах ее на площади 3,2 км² в суглинках содержатся (г/т): вольфрам — до 100 (спектральный анализ), олово — 1—30, в отдельных точках золото — 0,003—0,6. Коренными источниками аномалии, вероятно, являются перекрытые делювием минерализованные зоны дробления и турмалиново-кварцевые жилы, аналогичные известным на Чалмакской рудоносной площади.

Шлиховые аномалии со «знаковым» содержанием шеелита, реже вольфрамита известны в зоне Конгорского разлома в бассейнах рек Маган, Хидлекэ, Джюльнджа, Ньюкола, Комариный (лист P-54-X), От-Хая, Ан-Алас (лист P-54-XI) и в других местах района. Коренными источниками аномалий являются вольфрамсодержащие оловорудные образования (реки Маган, Хидлекэ, Джюльнджа, Чалмак) и аллохтонные ледниковые образования.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото. В районе известны 12 пунктов с бедной золотой минерализацией, 10 геохимических аномалий и 1 шлиховая аномалия золота. Все они локализуются в пределах Сунтаро-Лабынкырского поднятия, преимущественно в сводовых частях крупных антиклинальных складок, реже на их крыльях. На этих участках золотая минерализация пространственно тяготеет к периферии известных оловорудных полей, к участкам с нескрытыми интрузиями гранитоидов, к площадям развития даек позднемерловых риолитов.

Вмещающими породами являются в одних случаях ороговикопанномые, в других — неизменные терригенные породы верхоянского комплекса.

Рудные тела, залегающие в ороговикопанном породах на флангах известных оловорудных полей, представлены кварцевыми жилами, реже сульфидизированными зонами дробления. Жилы состоят из кварца (более 90%), альбита, турмалина, мусковита (до 5%) и рудных минералов: арсенопирита, пирротина, пирита, иногда халькопирита, галенита, сфалерита, касситерита, золота. В сульфидизированных зонах дробления распространены арсенопирит, пиррит, халькопирит. Вмещающие породы в зальбандах тел значительно турмалинизированы, окварцованы, серицитизированы, сульфидизированы.

Рудные тела в неизменных осадочных породах представлены кварцевыми жилами, сложенными кварцем (90%), карбонатом, хлоритом, альбитом (не менее 9%), блеклыми рудами, халькопиритом, иногда галенитом (менее 1%). Околорудные изменения проявились в слабом окварцевании и серицитизации вмещающих пород.

Жилы имеют линзовидную, четковидную, иногда сложную ветвящуюся форму. Сульфидизированные зоны дробления представляют собой линейные штокверки в роговиках, приуроченные к постоям разрывных нарушений.

Жилы, известные в пределах Буорской, Яханской и Чалмакской оловорудных площадей, имеют протяженность не более 50 м, мощность 0,1—0,5 м. По данным штучного опробования (химический анализ) содержание золота составляет 0,2 г/т (II-1-6, 7, лист P-54-XI), 0,4 г/т (I-2-3, лист P-54-XI), 0,8 г/т (IV-2-1, лист P-54-X), 1,2 г/т (IV-1-3, лист P-54-X). Кроме золота в рудах иногда присутствуют серебро — 0,8 г/т (химический анализ), олово — 500 г/т, вольфрам — 300 г/т, висмут — 300 г/т (спектральный анализ, IV-1-3, IV-2-1, лист P-54-X).

Сульфидизированные зоны дробления установлены в слюди-сто-кварцевых роговиках на левобережье р. Джюльнджа (IV-1-3, лист P-54-X) и в пределах Буорской площади (I-2-2, лист P-54-XI). Зона дробления в пункте IV-1-3 представлена пологозалегающим линзовидным штокверком, приуроченным к полости разрывного нарушения. Площадь штокверка составляет около 50 м², средняя мощность — 0,5 м. Штучным опробованием в нем установлены золото — 0,8 г/т, серебро — 5,6 г/т (химический анализ) и вольфрам — 20 г/т (спектральный анализ). Зона дробления на Буорской площади вскрыта канавой, по простиранию не прослежена. Залегание ее вертикальное, мощность 0,4 м. Среднее содержание золота составляет 0,4 г/т.

Геохимические аномалии золота, приуроченные к флангам полей ороговиков, выявлены металлометрическим опробованием на левобережье р. Сунтар (I-3-1, лист P-54-X) и на правобережье р. Конгор (IV-4-1, лист P-54-X). Площадь их не превышает 0,1 км².

В пределах их в элювиально-делювиальных суглинках спектральным анализом установлено золото в количестве 0,003—0,1 г/т (IV-4-1, лист P-54-X) и 0,003—2 г/т (I-3-1, лист P-54-X). Коренными источниками аномалий, вероятно, являются жилы и зоны дробления, аналогичные упомянутым выше.

Мелкие кварцевые жилы, приуроченные к участкам, где по геолого-геофизическим данным на глубине выделяются интрузии гранитоидов, известны на правом берегу р. Агаякан (I-3-2, I-4-2, 3, лист P-54-X; III-1-1, 2, лист P-54-XI). Они имеют мощность 0,1—0,5 м, длину 10—30 м, содержание золота 0,2 г/т.

В аналогичной геологической обстановке находятся геохимические аномалии на левом берегу р. Агаякан (I-3-3, 4, лист P-54-X) и шлиховая аномалия на правом берегу р. Петрушка. Геохимические аномалии приурочены к участкам прожилкового окварцевания алевролитов менкеченской свиты. Площадь их составляет 0,1 км² (I-3-3, лист P-54-X) и 0,4 км² (I-3-4, лист P-54-X). В пределах аномалий в элювиально-делювиальных суглинках металлометрическим опробованием установлено золото (спектральный анализ) 0,003—0,03 г/т (I-3-3) и 0,003—2 г/т (I-3-4). На площади аномалии I-3-4 (лист P-54-X) в грунтовых водах определены (мкг/л): свинец — 80—130, цинк — 60—80, медь — 12—13, олово — 2,5—6,9. На аномалии I-3-3 (лист P-54-X) в воде содержатся (мкг/л): мышьяк — 110, свинец — 230, цинк — 230, медь — 65, олово — 7, серебро — 2,5. Коренными источниками, возможно, служат зоны дробления с сульфидно-кварцевой минерализацией.

Шлиховая аномалия на правом берегу р. Петрушка выявлена в долине безымянного притока. Здесь на протяжении 6 км в аллювии русла и поймы шлиховым опробованием установлено мелкое (1 мм) золото в количестве 3—17 знаков [16]. Коренными источниками, вероятно, являются кварцевые жилы, закартированные в бассейне упомянутого ручья.

В пределах площадей распространения даек позднемиловых риолитов выявлены 1 пункт минерализации и 6 геохимических аномалий золота. Пункт минерализации на левом берегу р. Буор-Юрх представлен элювиально-делювиальным развалом кварца протяженностью 50 м, шириной до 1 м (I-4-1, лист P-54-XI). По данным штуфного опробования содержание золота составляет более 2 г/т (спектральный анализ).

Геохимические аномалии золота выявлены металлометрическим опробованием в суглинках при прослеживании на местности слабоокварцованных и сульфидизированных зон дробления, перекрытых чехлом элювиально-делювиальных образований. Протяженность их варьирует от 100 м до 1 км, ширина — от 10 до 50 м. Содержание золота (спектрозолотометрический анализ) составляет 0,003—0,06 мкг/л (I-4-2, II-4-2, 3, лист P-54-XI), 0,003—0,3 мкг/л (I-4-3, лист P-54-XI), 0,6—1 мкг/л (II-3-1, III-3-2, лист P-54-XI).

Серебро. Обычно встречается в качестве постоянной примеси во всех типах оловянных руд и в золоторудных образованиях, реже образует самостоятельные рудные тела, локализуемые в пределах Сунтаро-Лабынкырского поднятия. В районе выявлены 1 проявление, 4 пункта минерализации и 1 шлиховая аномалия серебра. Они обнаруживают пространственную связь с проявлениями позднемилового магматизма, располагаясь во внешней зоне экзоконтактов гранитоидов, в пределах площадей развития вулканитов, даек риолитов, субвулканических тел риолитовых и дацитовых порфиров.

Рудные тела залегают в алевролитах и песчаниках верхней перми, триаса. Они представлены крутопадающими окварцованными зонами дробления, реже кварцевыми жилами и штокверками. Кварц в них серый, мелкозернистый, иногда полосчатый. В зонах дробления он образует сложную сеть прожилков и ветвящихся мелких жил мощностью 1—10 см. Количество кварца в зонах дробления варьирует от 5 до 30 %. Рудные минералы представлены неравномерной вкрапленностью пирита, сульфасолей меди, свинца, серебра (менее 2 %).

Проявление серебра в истоках р. Мустафа расположено в 6 км северо-западнее поля позднемиловых вулканитов (III-2-1, лист P-54-XI). Оно представлено кварцевой жилой близширотного простирания протяженностью 30 м, мощностью 0,3 м, залегающей в алевролитах тиряхской свиты в своде Бургалинской антиклинали. По данным штуфного опробования содержание серебра в зоне дробления составляет 1800 г/т (химический анализ), меди — более 1 %, свинца — более 0,1 %, сурьмы — 0,5 % (спектральный анализ).

Пункт минерализации серебра на левом берегу р. От-Хая расположен также вблизи поля вулканитов (2 км) в мульде синклинали, выполненной песчаниками норийского яруса, прорванными дайками риолитов (IV-3-1, лист P-54-XI). Рудное тело представлено штокверком, приуроченным к зоне дробления в виде боку одной из даек риолитов. Простирание его близширотное (290°), протяженность 160 м, ширина 50 м. Штуфным опробованием (7 проб) в нем определено серебро (следы) — 243,6 г/т и золото (следы) — 0,2 г/т.

Пункты минерализации серебра в долине р. Орто-Салы и в истоках р. Комариный приурочены к мульдам синклиналей, выполненных алевролитами оленекского яруса (р. Орто-Сала) и тиряхской свиты. Вблизи рудных тел вмещающие породы прорваны дайками риолитов (р. Орто-Сала), интрузиями риолитовых и дацитовых порфиров. Рудные тела представлены зонами дробления протяженностью до 120 м, мощностью до 1 м. По данным штуфного опробования содержание серебра составляет 2,4—22 г/т (II-3-2, лист P-54-XI) и 80 г/т (IV-4-4, лист P-54-X).

Пункт минерализации на левом берегу р. Комариный располагается на южном фланге Харонской площади вблизи проявления

олова Харон (IV-4-3, лист P-54-X). Рудное тело (зона дробления) приурочено к крутопадающей трещине северо-восточного (45°) простирания, оперяющей крупный близширотный разрыв. Залегают оно в тиллитоподобных алевролитах менкеченской свиты. Протяженность рудного тела составляет примерно 50 м, мощность около 1 м. По штучному опробованию, в нем содержится (г/т): серебра — 189 (химический анализ), сурьмы — 50, мышьяка — 50, олова — 7.

Шлиховая аномалия серебра выявлена в делювиально-солифлюкционных отложениях на правом склоне р. Буор-Юрях, 3,4 км к востоку—северо-востоку от геохимической аномалии золота (I-4-2, лист P-54-XI). Здесь при копушении склонов в рыхлых образованиях (в двух копушах) шлиховым опробованием установлено самородное серебро в количестве знаки — 375 г/м³ [9]. Поиски коренного источника аномалии не проведены. Предполагательно им являются рудные тела, аналогичные проявлению Мустафа.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Глина кирпичная. Непромышленное месторождение Сунтарское расположено в долине р. Сунтар (I-1-1, лист P-54-X). Оно представлено пластом глины, залегающим в основании озерных отложений ледникового генезиса. Глины обнажаются в береговых обрывах р. Сунтар. Нижняя часть пласта рекой не вскрыта. Видимая мощность его варьирует от 2,5 до 12 м. Ширина блока, пригодного для открытой отработки, составляет в среднем 0,8 км, прослеженная длина пласта 1 км. Пласт перекрывается песками, галечниками, суглинками средней мощностью 8 м. По результатам физико-механических и технологических испытаний (2 пробы) глины отвечают требованиям ГОСТ 9169-5 и могут использоваться при производстве кирпичей. Ориентировочные запасы глин при средней мощности 7 м составляют 5,6 млн м³.

Пески, перекрывающие глины, пригодны для применения в качестве добавки при производстве кирпичей. Приблизительные запасы песков в долине р. Сунтар составляют (площадь блока 1 км², средняя мощность 6 м) 6 млн м³.

Из других видов строительных материалов в районе имеются проявления бутового и строительного камня. Ими являются коренные выходы мощных (300—500 м) песчаниковых пачек имтачанской и нижней подсвиты менкеченской свит перми, анизийского яруса в бортах долин рек Агаякан, Сунтар, Ат-Юрях и вулканогенных пород на правом берегу р. От-Хая. По данным опробования (В. П. Клочков, 1980—1984 гг.) в качестве керамзитового сырья пригодны алевролиты из пермских отложений, обнажающиеся в бортах долин рек Сунтар, Агаякан. Запасы валунов, гальки, гравия, щебня в районе практически неограниченны. Встречаются они повсеместно в долинах всех водотоков.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Район находится в зоне распространения многолетней мерзлоты. Мощность ее по данным бурения на сопредельной с северо-востока территории достигает в долинах притоков р. Индигирка 184 м [29]. Температура многолетней мерзлоты колеблется от —10 до —5 °С. Сезонная амплитуда колебаний температуры мерзлых пород сохраняется на уровне от —7,5 до —5,5 °С.

В пределах района выделяются два типа вод: надмерзлотные и подмерзлотные. Надмерзлотные воды приурочены к деятельному слою и несквозным подрусловым и подозерным таликам. Надмерзлотные воды деятельного слоя являются сезонными, атмосферного питания. Они циркулируют с мая по ноябрь до полного промерзания деятельного слоя. Мощность деятельного слоя в конце летнего периода не превышает 0,2—0,6 м на склонах северной экспозиции и 1,0—2,5 м на южных склонах.

Воды несквозных таликов, распространенные преимущественно в долинах крупных рек и под озерами, приурочены к основанию руслового аллювия и озерных отложений и к трещинам коренного ложа. Ширина их ограничена береговой линией русел рек и озер, мощность колеблется от 0,5 до 10 м. Водные ресурсы надмерзлотных вод, весьма значительные в летнее время, в течение зимы сильно сокращаются. Зимой за счет частичного промерзания и уменьшения сечения таликовых желобов воды подрусловых таликов в местах выхода на поверхность формируют наледи, имеющие сезонный характер. В течение зимнего периода циркулируют подрусловые потоки в долинах рек Агаякан, Сунтар, Ат-Юрях, Петрушка, От-Хая, подпитываясь, вероятно, за счет подмерзлотных вод. Сезонные наледи известны в долинах многих рек. Площадь их изменяется в пределах 0,5—20 км². Толщина льда составляет 1,5—6 м. Крупные наледи (более 5 км²) отмечены во многих местах в долине р. Агаякан и в нижнем течении р. Петрушка.

По химическому составу воды деятельного слоя и подрусловых таликов относятся к пресным, неминерализованным (до 30 мг/л), мягким (до 1—2 мг/экв), гидрокарбонатным натриево-кальциевым и магниевым водам. По степени кислотности они являются нейтральными и слабокислыми (рН 6,1—6,9). Микроэлементный состав надмерзлотных вод изменяется в зависимости от геохимической

специализации вмещающих пород. Минимальное среднее содержание элементов в воде на участках неизмененных осадочных пород составляет (мкг/л): мышьяк — 60, медь — 10, свинец — 45, цинк — 55, серебро — 1, олово — 0,4. На участках роговиков и слабоизмененных пород над невоскрытыми интрузиями гранитоидов в воде количество мышьяка (мкг/л) возрастает до 110 (р. Поворотный), меди — до 49 (р. Чалмак), свинца — до 140 (р. Ат-Юрях) и 230 (р. Поворотный), серебра — до 2,9 (р. Ат-Юрях), цинка — до 230 (р. Поворотный), олова — до 6,9—19 (ручьи Поворотный, Куранах, Ан-Алас).

По гидрохимическим характеристикам надмерзлотные воды соответствуют требованиям ГОСТ 2761-57 и пригодны для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Средний расход основных рек района составляет 150—200 м³/с. В зимний период для водоснабжения можно использовать воды подруслых таликов, крупных озер и запасы льда в наледях. Непосредственные выходы подмерзлотных вод в районе не известны. Предполагается, что они возможны в долинах рек Агаякан, Сунтар, Ат-Юрях, Петрушка, Тонской, От-Хая под толщей аллювия на участках формирования крупных наледей. На сопредельной территории с северо-востока (лист Р-54-VI) подмерзлотные воды вскрыты буровой скважиной на глубине 230 м. Они относятся к трещинным слабоминерализованным хлоридно-гидрокарбонатно-натриево-кальциевым водам. Приурочены они к терригенным отложениям верхоянского комплекса. Температура воды +0,9 °С, дебит 4 л/с.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Район перспективен для выявления месторождений олова (с сопутствующими вольфрамом и серебром) силикатно-касситеритового и сульфидно-касситеритового типа и некоторых видов строительных материалов. Наиболее благоприятны для локализации оловянных месторождений площади с установленными проявлениями промышленных руд (рис. 4). В пределах их перспективы выявления запасов рудного олова с вольфрамом, олова с серебром и полиметаллами связаны с дальнейшим изучением Чалмакской (80 км²), Яханской (45 км²), Буорской (50 км²), Харонской (20 км²), Учюгейской (20 км²) рудоносных площадей.

Прирост запасов олова на них возможен за счет изучения с поверхности и на глубину известных проявлений и слабоизученных рудных тел с промышленным и близким к промышленному содержанию олова и вольфрама. Кроме того, на слабообнаженных участках и флангах рудных площадей не исчерпаны возможности выявления новых аналогичных рудных тел.

На Чалмакской площади первоочередному доизучению подлежат проявления и пункты минерализации Челбас, Юлюлюм, Мак, Чалмак (IV-2-4, 2, 3, 5, лист Р-54-X) с относительно высокими ресурсами олова и вольфрама (табл. 5). На Яханской, Буорской, Учюгейской и Харонской площадях к таким объектам относятся проявления и пункты минерализации олова Нос, Станум, Заноза, Причал, Харон (II-1-1, 4; I-2-4, лист Р-54-XI; I-4-1, IV-4-2, лист Р-54-X). Ценность оловянных руд Яханской, Учюгейской и Харонской площадей повышается за счет присутствия в них свинца — 0,7—4,92 %, цинка — 0,36—0,83 %, серебра 69—100 г/т. Прогнозные ресурсы свинца, цинка, серебра при тех же параметрах оловорудных тел оцениваются (т): на Яханской площади — 1300, 200 (цинк), серебро в рудах не определялось; на Учюгейской — соответственно 700, 600, 10; на Харонской — свинец не определялся, 1400, 27. Для оценки рудоносности в пределах Чалмакской, Яханской и Буорской площадей рекомендуются поисково-оценочные работы с применением геохимических и геофизических методов исследований, горных выработок, колонкового бурения. На менее изученных Учюгейской и Харонской площадях необходимо провести общие поиски масштаба 1 : 50 000.

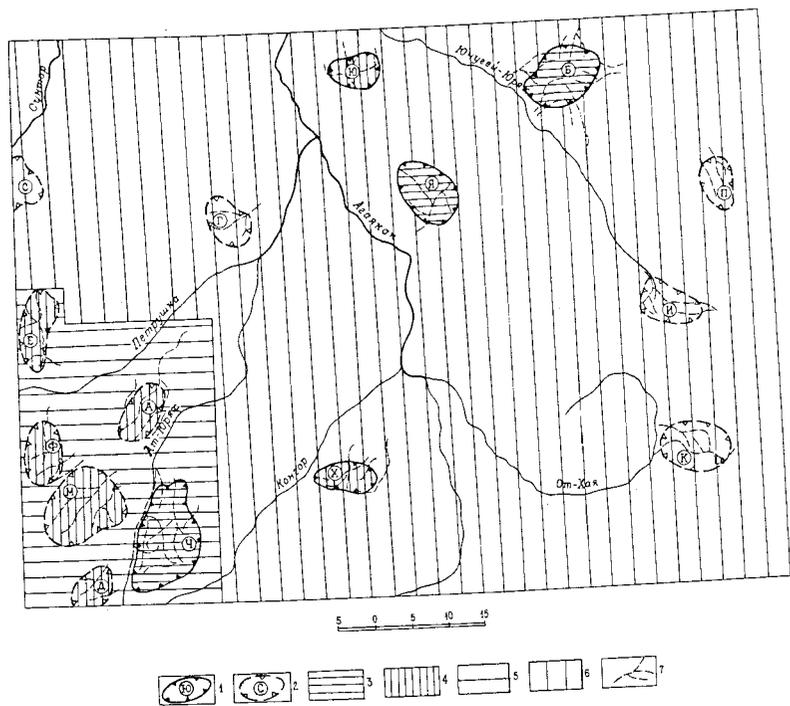


Рис. 4. Схема прогнозов и рекомендаций.

1 — площади с повышенной рудоносностью (Ю — Учюгейское, Б — Буорское, Я — Яханское, Ч — Чалмакское, Х — Харонское); 2 — потенциальные рудоносные площади, предполагаемые по геолого-поисковым и аэромагнитным данным (С — Сунтарское, Г — Гелянинское, П — Право-Буорское, Е — Ейемюнское, И — Италкалское, А — Ат-Юряхское, Ф — Фиордовское, М — Маганское, К — Куранахское, Д — Джолынджинское); 3—6 — рудные поля и перспективные площади, рекомендуемые (3 — для поисково-оценочных, 4 — для поисковых работ, 5 — для геологической съемки масштаба 1 : 50 000 первой очереди, 6 — второй очереди); 7 — долины, перспективные для поисков россыпей олова, рекомендуемые для шурфовочных и буровых работ.

Помимо упомянутых площадей, с установленным оловянным оруденением на территории листов выделяется еще 10 потенциально рудных площадей с благоприятными геолого-геофизическими и шлихо-геохимическими предпосылками для локализации аналогичного оруденения. Половина из них располагается в юго-западной части района, вблизи Чалмакской площади, в пределах единой крупной магматогенной структуры. Здесь выделены Ейемюнская (30 км²), Ат-Юряхская (25 км²), Фиордовская (30 км²), Маганская (70 км²) и Джолынджинская (20 км²) потенциальные рудные площади, перспективные для выявления оруденения силикатно-касситеритового типа, аналогичного Чалмакской площади. В пределах

их рекомендуется проведение общих поисков масштаба 1 : 50 000 первой очереди.

Остальные потенциальные площади выделены на правобережье р. Сунтар (Сунтарская — 15 км²), в истоках р. Геляни (Гелянинская — 25 км²) и в восточной части территории (Право-Буорская — 20, Италкалская — 30, Куранахская — 45 км²). Их перспективы в отношении выявления промышленных рудных тел менее значительны. Куранахская площадь, сходная по геологической структурной позиции, величине эрозионного среза и минеральному составу руд с Харонской площадью, перспективна для поисков проявлений олова (с серебром) типа «Харон». Остальные площади, характеризующиеся небольшим эрозионным срезом (менее 400 м), оцениваются по аналогии с Яханской площадью как перспективные для поисков сульфидно-касситеритового оруденения. Все они рекомендуются для проведения общих поисков в комплексе геологической съемки масштаба 1 : 50 000.

За пределами рудных площадей на остальной территории района известны многочисленные участки с повышенным геохимическим и шлиховым фоном олова, перспективы которых неясны и нуждаются в дальнейшем уточнении (II-1-1, II-2-1, III-3-1, IV-3-1 и др., лист Р-54-Х; IV-2-1, IV-4-2 и др., лист Р-54-ХI).

Россыпная оловоносность оловоносных площадей изучена недостаточно. Поисковые шурфовочные работы, проведенные в ограниченном объеме на Яханской и Буорской площадях, выявили промышленные концентрации касситерита в аллювии поймы, I—III надпойменных террас. Шлиховым опробованием, проведенным на остальной территории, установлено повышенное содержание касситерита в пойменных отложениях на площадях всех рудных полей. Весь комплекс оловоносных террас широко развит на Учюгейской, Буорской, Гелянинской, Яханской, Право-Буорской и Италкалской площадях, расположенных в зоне среднегорного денудационно-эрозионного рельефа, характеризующегося благоприятными условиями для образования россыпей в течение всего четвертичного времени. Долины в пределах упомянутых полей перспективны для поисков позднечетвертичных террасовых россыпей.

Сунтарская, Ат-Юряхская, Харонская, Куранахская площади расположены в зоне среднегорного денудационно-ледникового рельефа, где условия для образования россыпей были менее благоприятными. Здесь основные перспективы связаны с выявлением современных мелкозалегающих пойменных и террасовых россыпей в эпигенетических участках долин и погребенных террасовых россыпей, в тальвегах древних (доледниковых) долин.

Остальные площади приурочены к зоне среднегорного эрозионно-денудационного рельефа (Ейемюнская, Ат-Юряхская) и участку высокогорья в юго-западной части района (Фиордовская, Маганская, Чалмакская, Джолынджинская), в пределах которых большинство террасовых россыпей уничтожено глубинной эрозией и ледниковой экзарацией. Перспективы выявления запасов рос-

Прогнозные ресурсы олова, вольфрама, серебра

Название площади, объекта, индекс клетки и его номер на карте, морфология рудных тел	Размеры прогнозируемой рудоносной площади, км ²	Количество прогнозируемых рудных тел (среднее содержание металла, %)	Прогнозируемые параметры рудных тел, м			Прогнозные ресурсы по категориям, сотни т	
			длина	мощность	глубина, ширина (для россыпей)	P ₂	P ₃

+

Коренные проявления
Олово (трехокись вольфрама)
Лист Р-54-Х

Учюгейская Причал, I-4-1 зоны дробления	—	2(0,25)	100	3,5	50	—	2
Площадь	20	2(0,3)	80—100	1—3,5	40—50	—	3
					Итого	—	5

Средняя продуктивность Учюгейской площади 25 т/км²

Сунтарская	15 (по аналогии с Яханской площадью, коэффициент подобия КП=1)					—	3
Геляшинская	25					—	5
Чалмакская Челбас, IV-2-4 зоны дробления	—	4(1,6)	100	2,5	50	22	—
Мак, IV-2-3 зона дробления	—	1(0,64)	150	3	70	(5)	—
Юлюлюм, IV-2-2 зоны дробления	—	2(0,2)	150	3,5	70	4(4)	—

Чалмак, IV-2-5 зона дробления	—	1 (Sn — 0,13, WO ₃ — 0,22)	350	3	170	6(11)	—
Пштокверк	—	1(0,14)	100	20	50	4	—
Площадь	80	5(1)	100	2	50	—	14
					Итого	36(20)	14

Средняя продуктивность Чалмакской площади: олово 60 т/км², трехокись вольфрама 25 т/км²

Джолынджинская	20 (по аналогии с Чалмакской площадью, КП=1)					—	12(5)
Харонская Харон, IV-4-2 зона дробления	20	1(0,97)	400	1,8	200	—	38
					Итого	—	38

Средняя продуктивность Харонской площади: олово 190 т/км²

Ейемюнская	30	(по аналогии с Харонской площадью, КП=0,5)				—	28
Фиордовская	30	То же				—	28
Ат-Юряхская	25	»				—	24
Маганская	70	» КП=0,25				—	33

Лист Р-54-ХI

Яханская Нос, II-1-1 зона дробления	—	1(0,97)	100	2	50	—	3
Станум, II-1-4 зоны дробления	—	2(5)	200	1,6	100	—	80
жила	—	1(23,24)	50	0,25	25	—	2

Название площади, объекта, индекс клетки и его номер на карте, морфология рудных тел	Размеры прогнозируемой рудоносной площади, км ²	Количество прогнозируемых рудных тел (среднее содержание металла, %)	Прогнозируемые параметры рудных тел, м			Прогнозные ресурсы по категориям, сотни т	
			длина	мощность	глубина, ширина (для россыпей)	P ₂	P ₃
Правый Яхан, Левый Яхан, П-1-3,5 зоны дробления Площадь	— 45	2(0,2) 2(1)	100	1	50	—	1
			100	2	50	—	5
			Итого			—	91

Средняя продуктивность Яханской площади: олово 20 т/км²

Буорская Внимание, Заноза, Мост, 1-2-1,4; 1-3-3 зоны дробления	—	3 (1)	100	2	50	—	5
Площадь	50	(по аналогии с Учогейской площадью, КП=1)			—	12	
					Итого	—	17
Правобуорская Италкальская Куранахская	20	(по аналогии с Яханской площадью, КП=1)			—	4	
	30	То же, КП=0,5			—	3	
	45	(по аналогии с Харонской площадью, КП=0,5)			—	42	

Серебро
Лист Р-54-Х

Истоки р. Комариный, IV-4-4 зона дробления	—	1(80 г/т)	120	1	60	—	2г
Руч. Комариный, IV-4-3 зона дробления	—	1 (189 г/т)	50	1	25	—	6г
					Итого	—	8г

Лист Р-54-ХI

Мустафа, III-2-1 жила	—	1(1800 г/т)	30	0,3	15	—	1г
Река От-Хая, IV-3-1 штокверк	—	1(40 г/т)	160	50	80	—	69г
Река Орто-Сала, II-3-2 зона дробления	—	1(22 г/т)	120	1	80	—	1г
Правобережье р. Буор-Юрях шлиховая аномалия, жилы	—	1(1800 г/т)	50	1	15	—	4г
					Итого	—	75г

Россыпные проявления
Олово (касситерит)
Лист Р-54-Х

Шлиховые ореолы Ручьи Надежный, Крутой	20	200 г/м ³	15 000	2	100	—	6
--	----	----------------------	--------	---	-----	---	---

Название площади, объекта, индекс клетки и его номер на карте, морфология рудных тел	Размеры прогнозируемой рудоносной площади, км	Количество прогнозируемых рудных тел (среднее содержание металла, %)	Прогнозируемые параметры рудных тел, м			Прогнозные ресурсы по категориям, сотни т	
			длина	мощность	глубина, ширина (для россыпей)	P ₂	P ₃
Река Геляни	25	200 г/м ³	15 000	2	100	—	6
Верховья р. Ейемю, III-1-1	30	200 г/м ³	10 000	2	100	—	4
Бассейн верховьев р. Ат-Юрх и правобережья р. Петрушка, IV-2-7	Более 230	200 г/м ³	140 000	2	100	—	56
					Итого	—	72

Лист P-54-XI

Шлиховые орудья							
Бассейн верховьев р. Буор-Юрх и правых притоков р. Учюгей-Юрх, I-2-5	50 45	200 г/м ³ 200 г/м ³	60 000 20 000	2 2	100 100	— —	24 8
Река Яхан, II-1-2 Правобережье р. Буор-Юрх, II-4-1	20	200 г/м ³	10 000	2	100	—	4
Верховья рек Орто-Сала, Италкал, III-3-1	30	200 г/м ³	20 000	2	100	—	8

Междуречье От-Хая—верховье р. Куранах	45	200 г/м ³	20 000	2	100	—	8
Междуречье От-Хая—верховье р. Комариний	20	200 г/м ³	25 000	2	100	—	5
					Итого	—	57
Всего (т) — лист P-54-X						3600	19 000
						—	7200,0
						2000	500
						—	8
						—	15 700
						—	5700,0
						—	75

Всего (т) — лист P-54-XI

сыпного олова здесь связаны в основном с поисками современных мелкозалегающих пойменных террасовых россыпей и верхнечетвертичных россыпей (II терраса) в долинах 2- и 3-го порядков. Прогнозные ресурсы россыпного олова, подсчитанные по средним параметрам россыпей (мощность, ширина), известным на Буорской площади, и минимальному бортовому содержанию 200 г/м³, приведены в табл. 5.

Учитывая положительные результаты шлихового опробования и недостаточную (для обоснованной оценки) поисковую изученность россыпной оловоносности, в долинах водотоков на рудоносных площадях рекомендуется проведение поисковых шурфовочных и буровых работ. Поиски в первую очередь следует провести на Учюгейской, Буорской, Яханской, Чалмакской площадях, характеризующихся повышенной рудоносностью и большой величиной эрозионного среза рудоносных зон. На отдельных участках в россыпях олова промышленное значение может иметь вольфрамит (реки Чалмак, Юлюлом).

Все проявления серебряных руд размещаются в южной и восточной частях района. Изучены они недостаточно. Прогнозные ресурсы их невелики (табл. 5). Перспективы выявления новых рудных тел ограничены. Увеличение прогнозных ресурсов серебра возможно лишь за счет доизучения проявления Мустафа, известных пунктов минерализации (III-2-1, II-3-2, IV-3-1, лист P-54-XI)

и оползания правобережья р. Буор-Юрях вблизи шлиховой аномалии серебра, где предполагаются рудные тела типа «Мустафа».

Золоторудные объекты района самостоятельного промышленного значения не имеют ввиду малых размеров и низкого содержания полезного компонента.

Все поставленные задачи по оценке оловорудных, оловороссыпных объектов и серебряного оруденения целесообразней решать при проведении геологической съемки масштаба 1 : 50 000. Съемку в первую очередь следует провести в юго-западной части района, где имеются наиболее благоприятные предпосылки для выявления промышленных руд олова и вольфрама.

Перспективы территории в отношении поисков строительного и бутового камня, керамзитового сырья, обломочных пород отмечены в разделе «Полезные ископаемые». Поиски кирпичных глин рекомендуется проводить в пределах площадей озерных отложений, закартированных в Агаяканской впадине и юго-восточной части района.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Абрамов Б. С.* Стратиграфия верхнепалеозойских отложений Южного Верхоянья. Новосибирск, Наука, 1974, с. 17—32, 40—50.
2. *Баранова Ю. П., Бискэ С. Ф.* История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. Северо-Восток СССР. М., Наука, 1964, с. 14, 19, 186—194.
3. *Гусев Г. С.* Складчатые структуры и разломы Верхоянно-Колымской системы мезозойского периода. М., Наука, 1979, с. 13, 55, 93, 181, 193.
4. *Домохотов С. В.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000. Лист Р-54 (Оймякон). М., Госгеолтехиздат, 1962.
5. *Коростелев В. И.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000. Лист Р-54 (Оймякон). Полезные ископаемые. М., Госгеолтехиздат, 1963.
6. *Коростелев В. И.* Геология и тектоника Южного Верхоянья. Новосибирск, Наука, 1982, с. 95—101, 134—144, 155—164.
7. *Мокшанцев К. Б., Горништейн Д. К.* и др. Тектоника Якутии. Новосибирск, Наука, 1975, с. 109—130, 143—147.

Фондовая*

8. *Алдошин А. В.* Отчет Ючугей-Агаяканской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 100 000. 1955, № 693.
9. *Аргунов М. С.* Отчет о работе Буор-Юряхской поисково-съёмочной партии масштаба 1 : 100 000. 1957, № 758.
10. *Артамонова В. Д.* Отчет о работе гравиметрической партии за 1960 г. масштаба 1 : 1 000 000. 1960, № 854.
11. *Гмитрон В. С.* Отчет о работе Яханской геоморфологической поисково-съёмочной партии масштаба 1 : 25 000. 1957, № 755.
12. *Голубева Т. В.* Отчет о работах, проведенных аэрогеофизической партией № 5 в 1960 г. в бассейне верхнего течения р. Индигирки. 1960, № 868.
13. *Данилогорский Е. П.* и др. Оценка перспектив вольфрамоносности и оловоносности бассейна верхнего течения р. Индигирки. 1974, № 1390.
14. *Еловских В. В.* и др. Закономерности размещения эндогенных месторождений Восточной Якутии. 1974, № 1363.
15. *Калинин В. М.* Очерк магматизма и эндогенной рудоносности Верхнеиндигирского района. 1966, № 1042.

* Материалы, место хранения которых не указано, находятся в Геолфонде Верхнеиндигирской ГРЭ ЯПГО.

16. *Климаш В. П., Теплов А. К.* Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 200 000 в пределах листа Р-54-Х (Ат-Юряхская партия) за 1971—1972 гг. 1973, № 1312.
17. *Кондратенко Н. К.* Отчет о работах Чалмакской детальной геолого-поисковой партии и геофизического отряда масштаба 1 : 25 000. 1954, № 655.
18. *Кравцов В. С.* Отчет о работе Право-Сунтарской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 100 000. 1955, № 689.
19. *Лежоев В. К.* Отчет о работе Право-Сунтарской геолого-рекогносцировочной партии № 17. 1939, № 52.
20. *Лежоев В. К.* Поисковый отчет Верхне-Индибирской геолого-рекогносцировочной партии № 2. 1940, № 76.
21. *Ляхов В. А., Михайлов В. А.* Отчет о работе гравиметрической партии масштаба 1 : 1 000 000. 1961, № 909.
22. *Попов Л. Н.* Отчет о работе Верхне-Конгорской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 100 000. 1953, № 591.
23. *Разгонов О. П.* Отчет о работе Кобиуминской тематической партии. 1957 г. Фонды ПГО «Якутскгеология».
24. *Сорокин В. Я., Уткова В. С.* Отчет о геологической съемке и доизучении масштаба 1 : 200 000 в пределах листов Р-54-ХVII, XI (Верхне-Куйдусунская поисково-съёмочная партия) за 1972—1975 гг. 1976, № 1463.
25. *Торопчинов В. П.* Отчет о работах, проведенных аэрогеофизической партией № 4 в 1968 г. в бассейне верхнего течения р. Индигирки. 1968, фонды ПГО «Якутскгеология».
26. *Холь Ф. И.* Предварительный отчет о работах Оймяконской геолого-рекогносцировочной партии № 25 за 1939 г. 1939, № 59.
27. *Черепанов Е. Ф.* Отчет о работе Ючугей-Юряхского поисково-разведочного отряда масштаба 1 : 25 000. 1959, № 824.
28. *Шевченко В. В.* Отчет о работе Италкальской поисково-съёмочной партии масштаба 1 : 100 000. 1957, № 754.
29. *Шишкина В. Ф.* Гидрогеологический очерк бассейна верхнего течения р. Индигирки. 1960, № 862.

СПИСОК

непромышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе Р-54-Х Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождений	Ссылка на литературу (номер по списку литературы)	Примечание
Глина кирпичная				
I-1	1	Сунтарское	[16]	

СПИСОК

проявлений полезных ископаемых, показанных на листах Р-54-Х, ХІ
Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номер по списку литературы)	Примечание
------------------------	----------------	---	---	------------

Олово
Лист Р-54-Х

I-3 (IV-3)	2 (5)	Бассейн рек Лебя- ная и Чепчуга	Лист Р-54-IV, В. П. Клоч- ков, 1985 [8, 16]	Шлиховой ореол рассеяния касситерита
I-4	1	Причал	[16, 18]	Две зоны дробления, жила
III-1	1	Верховья р. Ейемю	[16, 18]	Шлиховой ореол рассеяния касситерита
IV-2	4	Челбас	[16, 17, 22]	Две жилы, три зоны дробления
IV-2	7	Бассейн верховьев р. Ат-Юрях и правобережья р. Петрушка	[16]	Шлиховой ореол рассеяния касситерита
IV-4	2	Харон	[16]	Зона дробления

Лист Р-54-ХІ

I-2	5	Бассейн верховьев р. Буор-Юрях и правых притоков р. Учюгей-Юрях	[9, 27]	Шлиховой ореол рассеяния касситерита
II-1	1	Нос	[8, 11]	Зона дробления
II-1	2	Река Яхан	[8, 11]	Шлиховой ореол рассеяния касситерита
II-1	4	Станум	[8, 11]	Две зоны дробления, жила
II-4	1	Правобережье р. Буор-Юрях	[24, 28]	Шлиховой ореол рассеяния касситерита

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номер по списку литературы)	Примечание
III-3	1	Верховья рек Орто- Сала, Италкал	[24, 28]	Шлиховой ореол рассеяния касситерита
IV-4	2	Междуречье От- Хая—верховья Куранаха	[24, 28]	То же

Серебро
Лист Р-54-ХІ

III-2	1	Мустафа	[24]	Жила
-------	---	---------	------	------

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СПИСОК

пунктов минерализации и геохимических ореолов рассеяния полезных ископаемых, показанных на листах Р-54-Х, XI Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) пунктов минерализации и геохимических ореолов рассеяния	Ссылка на литературу (номер по списку литературы)	Примечание
Олово Лист Р-54-Х				
II-1	1	Истоки р. Тарыннах	[16]	Металлометрическое опробование аллювия
II-2	1	Бассейн р. Левые Туроги	[16]	То же
II-3	1	Истоки р. Геляни	[16]	»
III-3	1	Междуречье Чалмак—Нюкола	[16]	»
IV-1	1	Левобережье р. Маган	[16]	Металлометрическое опробование делювия
IV-1	2	Левобережье р. Хидлекэ	[16]	То же
IV-2	6	Междуречье Джолынджа—истоки р. Чалмак	[16]	Шлиховой ореол рассеяния касситерита
Лист Р-54-ХI				
I-2	1	Внимание	[27]	Зона дробления
I-2	4	Заноза	[27]	То же
I-3	1	Истоки р. Буор-Юрях	[24]	Металлометрическое опробование делювия
I-3	2	То же	[24]	То же
I-3	3	Мост	[24]	»
II-1	3	Правый Яхан	[11]	Зона дробления
II-1	5	Левый Яхан	[11]	То же

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) пунктов минерализации и геохимических ореолов рассеяния	Ссылка на литературу (номер по списку литературы)	Примечание
IV-2	1	Южнее оз. Кюель	[24]	Металлометрическое опробование аллювия
IV-4	1	Река Куранах Междуречье Куранах—Ан-Алас	[24]	Зона дробления Металлометрическое опробование аллювия
IV-4	3		[24]	
Вольфрам Лист Р-54-Х				
IV-1	4	Левобережье р. Джолынджа	[16]	Металлометрическое опробование делювия
IV-2	2	Юлюлом	[17]	Жила, две зоны дробления
IV-2	3	Мак	[17]	Зона дробления
IV-2	5	Чалмак	[17]	То же
IV-3	1	Левобережье р. Конгор	[16]	Металлометрическое опробование делювия
Золото Лист Р-54-Х				
I-3	1	Левобережье р. Сунтар	[16]	То же
I-3	2	Агаякан	[8]	Несколько кварцевых прожилков
I-3	3	Водораздел рек Тайный, Поворотный	[16]	Металлометрическое опробование делювия
I-3	4	Правобережье р. Поворотный	[16]	То же
I-4	2	Крутой	[8, 11]	Жила
I-4	3	Борт Агаякана	[8]	Несколько прожилков
IV-1	3	Моласса	[16]	Жила, сульфидизированные роговики
IV-2	1	Резвый	[17]	Жила
IV-4	1	Правобережье р. Конгор	[16]	Металлометрическое опробование делювия

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) пунктов минерализации и геохимических ореолов рассеяния	Ссылка на литературу (номер по списку литературы)	Примечание
------------------------	----------------	--	---	------------

Лист Р-54-Х1

I-2	2	Любитель	[27]	Сульфидизированные роговики
I-2	3	Заноза	[27]	Жила
I-4	1	Буор-Юрях	[24]	»
I-4	2	Правобережье р. Буор-Юрях	[24]	Металлометрическое опробование делювия
I-4	3	То же	[24]	То же
II-1	6	Яхан	[11]	Жила
II-1	7	Левый Яхан	[11]	»
II-3	1	Водораздел Орто-Сала—Буор-Юрях	[24]	Металлометрическое опробование делювия
II-4	2	Правобережье р. Буор-Юрях	[24]	То же
II-4	3	То же	[24]	»
III-1	1	Агаякан	[8]	Несколько прожилков
III-1	2	Каталык	[8]	То же
III-3	2	Водораздел Учюгей-Юрях—От-Хая	[24]	Металлометрическое опробование делювия

Серебро
Лист Р-54-Х

IV-4	3	Комариный	[16]	Зона дробления
IV-4	4	Истоки Комариного	[16]	То же

Лист Р-54-Х1

II-3	2	Орто-Сала	[24]	»
IV-3	1	От-Хая	[24]	Штокверк

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Геологическая изученность	6
Стратиграфия	10
Интрузивные образования	27
Тектоника	42
Геоморфология	51
Полезные ископаемые	60
Подземные воды	79
Оценка перспектив района	81
Список литературы	91
<i>Приложение 1. Список непромышленных месторождений полезных ископаемых</i>	93
<i>Приложение 2. Список проявлений полезных ископаемых</i>	94
<i>Приложение 3. Список пунктов минерализации и геохимических ореолов рассеяния полезных ископаемых</i>	96