



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)  
ПО ГЕОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
масштаба 1 : 200 000

Издание второе  
*Серия Верхоянская*  
Лист Q-54-XIX, XX (Верховье Адычи)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Государственная геологическая карта России масштаба 1 : 200 000 (Второе издание). Верхоянская серия. Лист Q-54-XIX, XX (Верховье Адычи). Объяснительная записка /Л. Г. Вдовина, В. Д. Скуба. Ред. Л. А. Мусалитин – ГУ ГПП «Янгеология». – Батагай, 2005**

Составлен комплект карт масштаба 1:200 000 на юго-восточную часть Адычанской золотоносной зоны. Стратифицированные отложения триаса, юры, разделены на свиты и подсвиты. Отложения переотложенных кор выветривания отнесены к палеогену?, миоцена - разделены на толщи; в нижней части квартера выделена адычанская свита. Неоплейстоценовые отложения разделены на звенья, генетические типы и подразделены на части и ступени. Интрузивные образования отнесены к пяти комплексам четырех возрастных групп, определена их металлогеническая специализация. Уточнено складчато-надвиговое строение территории: определены структуры аллохтона и автохтона. Перспектива освоения района связана с изучением и освоением малых месторождений золото-кварцевой формации и оценкой золото-серебряных, золото-сурьмяных и полиформационных месторождений золота. Даны рекомендации по дальнейшему изучению территории листа.

С о с т а в и л и : *Л. Г. Вдовина, В. Д. Скуба*

Редактор: *Л. А. Мусалитин*

Эксперты НРС: *А. П. Кропачев, Л. Р. Семёнова*

Утверждена научно-редакционным советом МПР РФ  
при ВСЕГЕИ «20 октября»2005 г.

«\_20\_»\_октября\_2005 г., протокол №\_22\_

## ВВЕДЕНИЕ

Территория сдвоенного листа Q-54-XIX, XX расположена на северо-востоке Республики Саха (Якутия) Российской Федерации, административно принадлежит Верхоянскому и Томпонскому районам и ограничена географическими координатами  $65^{\circ} 20'$  -  $66^{\circ}$  с.ш. и  $138^{\circ} 00'$  -  $140^{\circ} 00'$  в.д.

В орографическом отношении площадь приурочена к восточной части Яно-Адычанского нагорья, где охватывает междуречье верховьев рек Адыча – Чаркы, представляющего собой глубоко расчлененное высокогорье (хребты Боронг и Няндельгинский) с гребневидными водоразделами и конусовидными или пикообразными вершинами. Низкогорный рельеф развит в пределах Верхнеадычанской и Верхнечаркынской впадин. Здесь доминируют слабохолмистые выровненные заболоченные поверхности с многочисленными озерами ледникового и термокарстового происхождения. Абсолютные отметки высот колеблются в пределах 660м - 2304м. Относительные превышения меняются от 500 до 1500 м. Залесенность – 1584 км<sup>2</sup> (24 %), заболоченность 528 км<sup>2</sup> (8 %).

Основная водная артерия района - река Адыча (Боронг) с крупными притоками – реками Делакга и Чаркы. Для всех водотоков характерны быстрое течение, перекаты, пороги, завалы, фуракации и интенсивное врезание современных русел в днища долин. Режим рек непостоянный: летом уровень воды зависит от количества атмосферных осадков и регулируется водами, образующимися при оттаивании поверхностного слоя многолетнемерзлых пород; водоснабжение для питьевых и производственных нужд в этот период возможно из всех крупных водотоков района. Зимний сток воды резко сокращается; русла на отдельных участках полностью промерзают, что способствует формированию наледей. В верховьях рек Адычи и её левого притока р. Анманныкан широко развиты озёра с площадью водного зеркала до 1 – 4 км<sup>2</sup> и глубиной до 5 – 10 м. Часть озёр имеет термокарстовое происхождение.

Растительность района обычна для заполярных горно-таежных местностей. Верхняя граница леса, в котором доминирует даурская лиственница, проходит по отметке 1000-1200 м. Строчковой лес растет в долинах крупных рек, где иногда встречаются также тополь, береза, рябина. Кустарниковые виды представлены кедровым стлаником, карликовой березой, тальником, ольховником, можжевельником, шиповником, голубикой, смородиной и охой. Почвенный покров (0,1-0,2 м) развит фрагментарно во впадинах и межгорных депрессиях.

Животный мир района разнообразен. Здесь обитают лоси, медведи, олени, горные бараны, волки, кабарга, зайцы, белки, тарбаганы, горностаи, лемминги; из пернатых - белые куропатки, глухари, рябчики, утки, чайки, вороны, совы. В реках и озерах водятся хариус, ленок, таймень, налим, щука, окунь.

Постоянно действующих дорог нет. В зимнее время возможно передвижение по автозимникам вдоль рек Адычи, Эльгенджа, Делакга; в летнее время применение вездеходного транспорта, из-за расчлененности рельефа, заболоченности и залесенности долин, ограничено старыми тракторными дорогами. Сплав возможен, частично, по рекам Делакга, Эльгенджа и Адыче.

Расстояние до поселка Батагай – центра Верхоянского района – 300 км воздушным транспортом и 460км автозимником. Ближайшая посадочная площадка, ранее принимавшая самолеты типа Ан-24, расположена на реке Адыче в 150 км к северо-западу от территории работ в ликвидированном к настоящему времени поселке Лазо. Экономически район не освоен, выпасаются три оленьих стада, населенных пунктов нет.

Климат района резко континентальный с продолжительной (7-8 месяцев) суровой (до  $-59^{\circ}$  С в январе) малоснежной зимой и коротким жарким (до  $+30^{\circ}$  С в июле) летом. Среднегодовая температура равна  $-13,5^{\circ}$  С. Среднегодовое количество осадков составляет 350-400 мм, большая часть которых выпадает в летнее время. Постоянный снежный покров в долинах рек ложится во второй половине сентября. Реки вскрываются в конце мая или в начале июня, а замерзают в начале октября. Территория листа находится в зоне развития сплошной многолетней

мерзлоты, мощность которой, по данным бурения на месторождении Сентачан (севернее границы листа), в среднем 300 м.

Геологическое строение территории в основном сложное – 4 450 км<sup>2</sup> (65 %), в меньшей степени средней сложности - 2 050 км<sup>2</sup> (30 %) и простое – 340 км<sup>2</sup> (5 %). По сложности геоморфологического и геохимического строений, категории геофизических полей вся площадь относится к средней категории сложности. Категория проходимости: плохая-2390 км<sup>2</sup> (35 %); очень плохая –4450 км<sup>2</sup> (65 %). Вся площадь листа покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 50 000, гравиметрической съемкой масштаба 1 : 200 000.

Геологические границы увязаны вдоль западной рамки с границами уже изданного комплекта карт [26] и по юго-восточному углу с подготовленным к изданию листом [104]. Остальные рамки свободны.

Работы выполнялись за счёт Федерального бюджета; в 2003 году финансирование было остановлено (выпущен информационный отчёт). И лишь в 2004 г., учитывая ключевое положение площади и резко возросший интерес инвесторов к объектам, расположенным на территории листа, исследования были продолжены при весьма скромной поддержке из средств Республиканского бюджета.

При проведении полевых работ (три полевых сезона) выполнены редакционно-увязочные маршруты (161,9 отр/дн.), специализированные исследования (214 отр/дн.) с проходкой расчисток (87,65 м<sup>3</sup>); литогеохимическое (231 проба) и бриогеохимическое (365 проб) опробования. В полевых исследованиях принимали участие А. Г. Константинов, Е. С. Соболев (составление стратиграфических разрезов); Г. В. Васильева, В. Е. Миронов, Е. В. Пахомова, Р. Ф. Салихов, Ю. И. Сенотрусов, В. Д. Скуба, А. А. Узюнкоян (специализированные исследования, редакционно-увязочные маршруты); С. М. Катков, Д. Н. Мурзинов, Д. В. Платонов (лито – и бриогеохимическое опробования). Весь комплекс геологосъёмочных, поисковых, картосоставительских работ проведен в соответствии с действующими инструкциями, нормативными документами, методическими указаниями и рекомендациями.

Лабораторные работы (спектральный, гамма-активационный анализы) выполнены в Центральной аналитической лаборатории (ЦАЛ) ГУ ГПП «Янгеология». Фаунистические остатки морских беспозвоночных триасового и юрского возраста определены в ОИГГМ СО РАН старшими научными сотрудниками, кандидатами геолого-минералогических наук А. Г. Константиновым и Е. С. Соболевым. Спорово-пыльцевые спектры проанализированы Н. Г. Бакулиной, Л. П. Жариковой, Е. М. Львовой, Л. М. Фартунатовой. Радиологические определения возраста рубидий-стронциевым методом выполнены в лаборатории изотопно-геохронологических исследований СЕК НИИ (г. Магадан); калий-аргоновым методом - в лабораториях Института геологии СО АН СССР (г. Новосибирск), Западно-Сибирского территориального геологического управления (г. Новокузнецк) и комплексной экспедиции ВИЭМС (г. Нарофоминск).

При составлении комплекта Госгеолкарты-200 использованы материалы полевых исследований, съёмочных работ масштаба 1 : 200 000 [102]; последующих [108, 124] и предыдущих [128, 116] крупномасштабных геологических съёмок (Схема использованных материалов) и тематических работ различной специализации. В основу расчленения осадочных и интрузивных пород положена легенда Верхоянской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (Новая серия) под редакцией А.П. Кропачева [64]. Сведения о геологическом строении и полезных ископаемых района приведены по состоянию на 1 января 2005 г.

Комплект Государственной геологической карты и объяснительная записка составлены в ГУ ГПП «Янгеология» ведущим геологом Л. Г. Вдовиной, геологом I категории В. Д. Скуба, при участии геолога Л. В. Малинкиной и оператора Г. Н. Ли-Ван-Сян. Цифровые модели (ЦМ) созданы в Янской партии предприятия Л. Г. Вдовиной и С. И. Фрулёвым. Контроль и методическое руководство осуществлял начальник ИВЦ С. И. Фрулёв, программы для автоматического создания ЦМ написаны А.В. Бояршиновым.

Содействие в выполнении работы на разных этапах оказали Ю. С. Орлов, А. Н. Федянин и Д. Н. Мурзинов. Авторы выражают им глубокую благодарность.

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о геологии района получены в результате рекогносцировочных геолого-поисковых работ, проводимых, начиная с 1937 г., партиями треста «Якутсколово» [93, 94 и др.].

Выделение Адычанской золотоносной полосы и открытие первых россыпей золота позволило Ю. А. Билибину дать высокую прогнозную оценку золотоносности бассейна р. Адычи. С 1941 г. начались планомерные геологосъемочные, геологопоисковые и геологоразведочные работы, проводимые трестом «Дальстрой» МВД СССР [49, 67-70, 93, 98, 119-121, 88-90 и др.]. Для работ этого периода характерна поисковая направленность, что в сочетании с плохой привязкой (отсутствие аэрофотоснимков, глазомерная топооснова) и слабым фаунистическим обоснованием возраста осадочных толщ, приводило к составлению схематических геологических карт. Итоги работ этого периода были обобщены при подготовке к изданию Государственной геологической карты масштаба 1:1 000 000 [22].

В 1964 - 1979 гг. на площади смежных листов Л. Н. Поповым [28], Е. П. Данилоторским [13, 14] и В. Е. Абелем [37] проведены работы по составлению геологических карт масштаба 1 : 200 000, в ходе которых было фаунистически обосновано ярусное картирование юрских отложений. В результате тематических исследований составлена Геоморфологическая карта среднего течения реки Адычи [112] и разработана схема расчленения кайнозойских отложений [80].

С открытием в соседних районах крупных золото-сурьмяных месторождений Сарылах и Сентачан и выделением Адыча-Тарынской золото-сурьмяной зоны [59, 139, 142], в ее пределах начались планомерные геологосъемочные работы масштаба 1 : 50 000, частично охватившие и площадь листа.

В 1972 –1974 гг. северная половина территории листа Q-54-XIX покрыта геологической съёмкой масштаба 1 : 50 000 [108]. Верхнетриасовые и юрские отложения расчленены на ярусы, выделены две структурно-фациальные зоны, разделенные Адыча-Тарынской зоной разломов, исследованы интрузивные породы позднеюрского и раннемелового возраста. Попутными поисками выявлен ряд золоторудных и золото-сурьмяных проявлений (Вьюн, Туманное), а также зона сульфидизированных пород в автохтоне Чаркы-Индибирского надвига. При групповой геологической съёмке масштаба 1 : 50 000, проведенной в 1974 - 1978 гг. [124], в бассейне реки Адычи верхнетриасовые отложения разделены на лоны, юрские – на ярусы; расширены перспективы района на золото и сурьму.

В 1979 – 1983 гг. космоаэрогеологической экспедицией №3 проведено космофотогеологическое картирование территории и составлена космофотогеологическая карта масштаба 1 : 50 000, в основу которой положена геодинамическая концепция и выделение вещественно-структурных комплексов. В 1981 г. Ю. В. Архиповым, И. Г. Волкодавом [24] и В. Е. Абелем и М. А. Камалетдиновым [29, 17] обобщены материалы по тектонике северо-западной части Верхояно-Чукотской складчатой области. Итоги геологических исследований за период с 1937 по 1985 годы были подведены в процессе групповой геологической съёмки масштаба 1 : 200 000, проведенной Мощенко Д. П. в 1977-1984 гг. [102].

Геологосъемочные работы были возобновлены с 1991 года на севере площади листа [128] и продолжены в 1993 году в его центральной части [116]. Составлены комплекты карт масштаба 1 : 50 000; при картировании впервые использованы свиты, подсвиты и пачки; уточнены схемы расчленения и возраст кайнозойских отложений, интрузивных образований; тектоническое строение рассмотрено с позиции тектоники плит. Попутно проведена ревизия россыпей и золоторудных проявлений.

Геохимические исследования на площади листа проведены в комплексе с геологосъемочными и поисковыми работами, за исключением специализированных литохимических и гидрохимических поисков в пределах Адыча-Тарынской зоны [86, 100]. На стадии геологической съёмки основное внимание было уделено геохимическим поискам по вторичным ореолам и потокам рассеяния. В большом объеме (5 167 проб) отобраны пробы для геохимической характеристики

осадочных и интрузивных пород. В результате средняя детальность опробования в районе составила: по вторичным ореолам рассеяния – 4,6 пробы на км<sup>2</sup>; по потокам рассеяния - 2,2 пробы на км<sup>2</sup>; по первичным ореолам рассеяния - 0,7 пробы на км<sup>2</sup>. Геохимические пробы по площади отобраны крайне неравномерно, зачастую без учета ландшафтов.

Геофизические работы на площади листа были начаты в 1958 г. с проведения Д. И. Гуторвичем аэромагнитной съемки масштаба 1 : 200 000 [76] и продолжались практически до 2000 года [116]. За период с 1958 по 1993 год территория листа покрыта аэрогравиметрическими съемками масштабов 1 : 1 000 000 [99, 38] и 1 : 200 000 [40, 48, 103, 85]. В это же время проведена аэромагнитная съемка масштаба 1 : 200 000 [76, 123] и масштаба 1 : 50 000 [62, 77, 78, 129].

Геофизические работы выявили слабо дифференцированное гравиметрическое и неоднородное резко дифференцированное знакопеременное магнитное поля. В гравиметрическом поле в пределах листа обособлены две крупные области и отдельные линейные блоки северо-западного простирания с различной глубиной залегания поверхности фундамента, отделенные друг от друга разломами глубокого заложения. Наиболее приподнятым блоком с глубиной залегания фундамента 5-9 км является Адычанское поднятие, разделенное поперечными разломами, вмещающими цепочки нескрытых массивов кислого состава. В гравимагнитном поле нашли отражение зоны крупных разломов: Адыча-Тарынская и Чаркы-Индибирская. По магнитометрическим данным определены площади развития нескрытых или слабо эродированных гранитных массивов, их конфигурация; глубины залегания магнитовозмущающих объектов.

Начиная с 1972 года, попутно со съемочными и поисковыми работами на отдельных участках проводились крупномасштабные наземные геофизические работы: магниторазведка, сейсморазведка и электроразведка методами ИЖ, ВЭЗ, БИЭП, ВП. Наиболее мобильным и достаточно эффективным методом для поисков зон окварцевания с сурьмяным оруденением, особенно на закрытых площадях, была признана магниторазведка. Электроразведка позволила определить положение минерализованных зон дробления, рудоносных даек и мощность рыхлых отложений.

Весь комплекс информации, собранной в ходе геологосъемочных работ до 1999 года, обобщен при составлении Государственной геологической карты СССР (новая серия) масштаба 1 : 1 000 000 [9] и Геологической карты масштаба 1 : 500 000 территории Республики Саха (Якутия) [11]. Лист Q-54-XIX, XX входит в Верхнеиндибирский блок этой карты. Работам по составлению и подготовке к изданию геологических карт масштаба 1 : 200 000 новой серии предшествовали тематические работы по составлению новой легенды Верхоянской серии [64]. В это же время выходит из печати ряд работ [26, 30, 18, 31], отразивших новейшие представления о геологическом строении территории, которые учтены в последней в работе по совершенствованию легенды Госгеолкарты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 [65].

## СТРАТИГРАФИЯ

На изученной территории обнажены терригенные осадочные породы мезозойского возраста, которые на большей части площади несут незначительные эпигенетические изменения. Широко распространены также рыхлые кайнозойские осадки, их мощность в долинах рек достигает 150 м.

### МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Мезозойские отложения представлены ритмично построенными толщами верхоянского терригенного комплекса триасовой и юрской систем, сложенными песчаниками, алевролитами и аргиллитами, с незначительной долей конгломератов и песчаных известняков.

#### ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Для отложений триасовой системы характерна фациальная изменчивость, наиболее четко проявленная вкрест простирания структур. Это отражено в Верхоянской серийной легенде, согласно которой на площади листа выделены следующие стратиграфические районы (схема стратиграфического районирования): Томпонский (Южно-Верхоянский субрегион), Нера-Тобычанский, Адычанский и Бургавийский (Адыча-Нерский субрегион).

#### АДЫЧАНСКИЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН

На площади листа в Адычанском районе выделено пять свит (снизу вверх): крайнинская, кедровинская, нельгесинская, няньдельгинская и былыньинская верхнего триаса. Перерывов в осадконакоплении не установлено, все выделенные подразделения имеют согласные стратиграфические контакты с подстилающими и перекрывающими отложениями.

К р а й н и н с к а я с в и т а ( $T_3kj$ ) закартирована в правом борту реки Адычи, где слагает ядро антиклинальной складки.

Разрез свиты изучен по коренным обнажениям в береговых обрывах вдоль ручья Первого - правого притока ручья Бынджа (18<sup>\*</sup>), в составе свиты преобладают алевролиты тонко – горизонтально слоистые песчанистые с включениями марказитовых стяжений; на поверхностях напластования ходы мелких червей – илоедов. В алевролитах остатки *Primahalobia kilganaensis* (P o l u b.), *Halobia* sp. ind. Мощность обнажающейся в разрезе части свиты – более 109 м.

Вне разреза в отложениях свиты встречены остатки *Sirenites jakutensis* K i p a r., *Striatosirenites kinasovi* B y t s h k. Возраст свиты таким образом карнийский. Нижняя граница свиты в районе не установлена; верхняя - проводится в кровле пачки песчанистых алевролитов с остатками *Sirenites* sp. и комплексом галобий зоны *Indigirohalobia asperella*. Видимая мощность свиты определена графически и превышает 290 м.

К е д р о в и н с к а я с в и т а ( $T_3kd$ ) закартирована в среднем течении правых притоков реки Адычи, где слагает ядра антиклинальных складок; на аэрофотоснимках она выделяется серым фототонном, гладким рисунком. Свита имеет двучленное строение: для нижней части характерны глинистые алевролиты, для верхней – их песчанистые разновидности.

Нижняя часть свиты (слои с *Halobia kawadai*) изучена вдоль береговых обрывов ручья Первого (18), правого притока ручья Бынджа, где на песчанистых алевролитах крайнинской свиты

\* - Здесь и далее в скобках номера опорных разрезов на геологической карте

с отпечатками *Primahalobia kilganaensis* (Polub.) согласно залегают: \*\*

1. Алевролиты мелкозернистые тонкослоистые темно-серые с марказитовыми стяжениями и остатками *Norosirenites* ex gr. *kiparisovae* (Zhar'n.), *N. cf. nelgehensis* (Arch.), *Indigirohalobia* cf. *indigirensis* (Porow)..... 17 м
2. Алевролиты мелкозернистые массивные темно-серые с редкими марказитовыми стяжениями и остатками *Halobia kawadai* Yeh. ....162 м  
Мощность по разрезу 179 м

Выше согласно залегают алевролиты верхней части свиты с остатками *Halobia aotii* Kob. et Ich.

Верхняя часть свиты (слои с *Halobia aotii*) изучены вдоль береговых обрывов ручья Туманного, левого притока ручья Быинджа (16), где на алевролитах с остатками *Halobia kawadai* Yeh. согласно залегают:

3. Алевролиты тонкослоистые темно-серые (от песчанистых до глинистых) с прослоями марказитовых стяжений и остатками *Pinacoceras verchojanicum* Arch., *Norosirenites? obrucevi* (Bajar.), *N. nelgehensis* (Arch.), *N. cf. kiparisovae* (Zhar'n.), *Germanonutilus* cf. *popowi* Sob., *Halobia neregensis* Polub., *H. aff. aotii* Kob. et Ich., *Indigirohalobia indigirensis* (Porow), *I. ex gr. dorofeevi* (Polub.) .....58 м
4. Чередование слоев (3-5 м) алевролитов темно-серых глинистых тонкоплитчатых и песчанистых массивных с ходами илоедов, прослоями марказитовых стяжений и остатками *Pinacoceras* cf. *verchojanicum* Arch., *Norosirenites? cf. obrucevi* (Bajar.), *N. kiparisovae* (Zhar'n.), *Proclydonutilus* sp. ind., *Halobia* aff. *aotii* Kob. et Ich., *Pacifihalobia verchojanensis* (Efim.) ..... 27 м
5. Алевролиты неясно слоистые темно-серые с марказитовыми стяжениями, ходами илоедов и остатками *Pinacoceras* cf. *verchojanicum* Arch., *Norosirenites? cf. obrucevi* (Bajar.), *N. cf. tenuistriatus* (Porow), *Halobia aotii* Kob. et Ich., *H. neregensis* Polub., *Indigirohalobia* aff. *indigirensis* (Porow) .....90 м
6. Алевролиты темно-серые глинистые с марказитовыми стяжениями и углефицированным растительным детритом. В основании пачки - остатки *Halobia* cf. *aotii* Kob. et Ich., в верхней её части - *Indigirohalobia* aff. *dorofeevi* (Polub.) ..... 74 м
7. Алевролиты темно-серые массивные с многочисленными марказитовыми стяжениями, углефицированным растительным детритом, ходами илоедов и редкими отпечатками *Halobia* cf. *aotii* Kob. et Ich., *H. cf. neregensis* Polub., *Zittelihalobia* aff. *obrucevi* (Kipar.), *Zittelihalobia?* sp. ind. Контакт с вышележащим пластом тектонический .....135 м
8. Алевролиты песчанистые массивные темно-серые со следами илоедов на поверхностях напластования, с многочисленными марказитовыми стяжениями и остатками *Norosirenites* cf. *kiparisovae* (Zhar'n.), *Halobia neregensis* Polub., *Indigirohalobia indigirensis* (Porow) ..... 136 м  
Мощность по разрезу 520 м

Выше согласно залегают алевролиты темно-серые глинистые с остатками *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Indigirohalobia* aff. *dorofeevi* (Polub.), принадлежащие нельгесинской свите.

Вне разреза в отложениях кедровинской свиты встречены остатки аммоноидей *Pinacoceras verchojanicum* Arch. и двустворок *Indigirohalobia* ex gr. *superba* (Moj's.), *Cardinia* sp. ind., что определяет её возраст как нижненорийский.

Суммарная мощность кедровинской свиты (по двум разрезам) – 700 м. По остальным частным разрезам на площади листа она колеблется от 700 до 735 м.

Верхняя граница проведена в кровле пласта песчанистых алевролитов (136 м) с *Norosirenites*, согласно перекрытых глинистыми алевролитами нельгесинской свиты с остатками *Otapiria ussuriensis* (Vor.).

Нельгесинская свита обнажена в верховьях правых притоков реки Адычи, в крыле крупной синклинали складки. Она представлена преимущественно алевролитами и песчаниками (или пачками их переслаивания) с маломощными прослоями конгломератов, слагающими три нечетко проявленных регрессивных ритма.

На аэрофотоснимках участки распространения свиты характеризуются чередованием серых и светлых полос [116].

По особенностям литологического состава и с учетом ритмичности строения, свита разделена на три подсвиты: нижнюю среднюю и верхнюю.

*Нижняя подсвита* ( $T_{3ng1}$ ) изучена по коренным обнажениям вдоль ручья Туманного, левого притока ручья Быинджа (16), где на пласте песчанистых алевролитов с *Norosirenites* кедровинской свиты залегают:

\*\* - Здесь и далее описание разрезов стратиграфических подразделений дано снизу вверх

1. Алевролиты глинистые тонкослоистые темно-серые с остатками <i>Otapiria ussuriensis</i> (V o r .), <i>Halobia</i> aff. <i>aotii</i> K o b . et I c h .	110 м
2. Пачка переслаивания алевролитов (до 0,1 м) тонкослоистых темно-серых и песчаников (до 0,05 м) мелко – среднезернистых; ходы илоедов.	143 м
3. Пачка тонкого (0,05 м) переслаивания алевролитов волнисто-слоистых комоватых темно-серых и разнозернистых песчаников. В алевролитах рассеянная галька (0,03 м), следы течений (рябь), углефицированный растительный детрит. В средней и верхней частях пачки - пласты (10,2-7 м) песчаников средне – крупнозернистых массивных зеленовато-серых; в кровле - маломощные (0,05 м) прослои конгломератов из хорошо окатанной гальки (0,05 м) кварцитов, диабазов, кварца, алевролитов и аргиллитов. Остатки <i>Otapiria</i> sp. ind., <i>Indigirohalobia</i> cf. <i>dorofeevi</i> (P o l u b .), <i>Halobia</i> cf. <i>aotii</i> K o b . et I c h .	125 м
Мощность по разрезу 378 м	

Верхняя граница подсвиты проведена в кровле 7-ми метрового пласта песчаников с прослоями конгломератов. В частных разрезах мощность подсвиты меняется от 370 до 500 м.

*Средняя подсвита* (Т<sub>3ng2</sub>) изучена по разрозненным коренным обнажениям вдоль береговых обрывов и щеткам в русле ручья Туманного. Здесь на пласте песчаников нижней подсвиты согласно залегают:

1. Пачка тонкого (0,1-0,15 м) переслаивания алевролитов песчанистых темно-серых тонкослоистых и песчаников мелкозернистых зеленовато-серых с тонкой горизонтальной или волнистой слоистостью. На поверхностях напластования углефицированный растительный детрит; в алевролитах - остатки <i>Otapiria ussuriensis</i> (V o r .), <i>Halobia</i> sp., <i>Zittelihalobia</i> sp.	13 м
2. Алевролиты (свалы) песчанистые темно-серые тонкослоистые.	175 м
3. Пачка тонкого переслаивания (0,2-0,5 м) алевролитов мелкозернистых темно-серых тонкослоистых и песчаников буровато-серых мелко - и среднезернистых с марказитовыми стяжениями	142 м
Мощность по разрезу 330 м	

Выше согласно залегают разнозернистые алевролиты с редкими отпечатками *Otapiria* cf. *ussuriensis* (V o r .) плохой сохранности и прослоями (0,5-3 м) мелкозернистых песчаников, отнесенные к верхненельгесинской подсвите.

Верхняя граница подсвиты проведена в кровле 142 метровой пачки переслаивания алевролитов и разнозернистых песчаников. По частным разрезам по площади установлено незначительное изменение мощности от 300 до 330 м.

*Верхняя подсвита* (Т<sub>3ng3</sub>) отличается, в основном, песчаниковым составом отложений. Ее разрез (9) составлен по элювиальным развалам с разрозненными коренными выходами на водоразделе ручьев Позднего и Паши [116], где на пачке тонкого переслаивания, аналогичной пачке 3 средней подсвиты, согласно залегают:

1. Алевролиты разнозернистые с прослоями (до 0,5 см) песчаников серых мелкозернистых. В алевролитах отпечатки <i>Otapiria</i> cf. <i>ussuriensis</i> (V o r .)	43 м
2. Песчаники серые мелкозернистые с прослоями (до 0,5 см) и пластами (до 2 м) алевролитов темно-серых разнозернистых	180 м
3. Песчаники серые мелкозернистые	62 м
Мощность по разрезу 285 м.	

Верхняя граница подсвиты проведена в кровле последнего пласта песчаников, выше которых согласно залегают алевролиты няндельгинской свиты с фауной *Eomonotis*.

В отложениях нельгесинской свиты вне разрезов найдены остатки двустворок: *Otapiria ussuriensis* (V o r .), *O.* cf. *nodosa* Trusch., *O.* cf. *dubia* (I c h .), *Oxytoma* cf. *zitteli* (T e l l .), *Halobia* sp. ind. Возраст ее средненорийский (зона *ussuriensis*).

В западной части листа, где из-за особенностей структуры и малой мощности разделение на подсвиты невозможно, закартированные нерасчленённые отложения нельгесинской свиты (Т<sub>3ng</sub>). В нижней части свиты доминируют песчанистые алевролиты, в верхней – песчаники; для центральной части характерно переслаивание этих пород. Отложения охарактеризованы находками *Otapiria ussuriensis* (V o r .), *Halobia* sp.

От стратотипического разреза отложения нельгесинской свиты изученной территории отличаются более песчанистым составом и отсутствием туфогенного материала, но по комплексу фаунистических остатков и типу цикличности её частные разрезы надежно сопоставимы со стратотипом. Общая мощность отложений нельгесинской свиты по району меняется от 955 до 1115 м [116].

Няндельгинская свита закартирована в приосевой части синклинали складки, примыкающей к Адыча-Тарынскому разлому. По литологии и комплексу фауны свита разделена на две подсвиты - нижнюю и верхнюю.

*Нижняя подсвита* (Т<sub>3np1</sub>) сложена пластами и прослоями песчаников, пачками тонкого пе-

ресслаивания песчаников и алевролитов с пластами аргиллитов. По всему разрезу многочислен-ные остатки *Eomonotis* и его вариантов.

На аэрофотоснимках площади развития подсветы охарактеризованы светлым тонко полос-чатым фототонном, хорошо выделяющимся на фоне грубо полосчатого рисунка подстилающих и перекрывающих отложений.

Отложения изучены по разрозненным коренным выходам и элювиальным развалам вдоль водораздела ручьев Перевального и Толидачан (10), где на песчаниках нельгесинской свиты согласно залегают [116]:

1. Алевролиты с маломощными (1-2 мм) прослоями и линзами песчаников серых мелкозернистых .....	47 м
2. Песчаники мелкозернистые буровато-серые массивные или косослоистые с неритмичными прослоями (до 0,01 м) алевролитов .....	68 м
3. Чередование пластов (24-33 м) песчаников серых мелкозернистых и пачек (12-25 м) переслаивания пес-чаников, алевролитов и аргиллитов.....	155 м
4. Аргиллиты с пластами алевролитов (4-8 м) и песчаников (13-14 м) с остатками <i>Eomonotis</i> cf. <i>multicostata</i> (К i p a r .) .....	145 м
5. Песчаники с многочисленными маломощными (до 0,01 м) неритмичными косослоистыми прослоями алевролитового материала и единичными пластами (6 м) серых мелкозернистых песчаников и аргилли-тов.....	65 м

Мощность подсветы по разрезу 480 м.

На площади района мощность подсветы меняется от 470 до 540 м. Верхняя граница ее про-ведена в кровле пласта (65 м) песчаников, перекрытых алевролитами (29 м) верхней подсветы с комплексом фауны зоны *Monotis ochotica*.

Вне разреза в отложениях подсветы собраны остатки *Eomonotis scutiformis* (Т e l l .), *E. aff. daonellaeformis* (К i p a r .), *Halobia aotii* К o b . et I c h .

*Верхняя подсвета* (Т<sub>3пн2</sub>) представлена песчаниками, алевролитами, пачками их переслаи-вания с редкими пластами аргиллитов в верхней части и линзовидными прослоями конгломе-ратов – в средней.

Разрез (10) нижней части верхней подсветы составлен по коренным отложениям и развалам на водоразделе ручьев Толидачан и Перевальный [116], где на алевролитах нижней подсветы согласно залегают:

1. Алевролиты темно-серые с <i>Monotis</i> ex gr. <i>ochotica</i> (К e y s .) .....	29 м
2. Песчаники буровато-серые мелкозернистые .....	97 м
3. Алевролиты с прослоями (1,5 м) буровато-серого песчаника с остатками <i>Monotis zabaikalica</i> (К i p a r .), <i>M. ex gr. ochotica</i> (К e y s .), <i>M. pachypleura</i> Т e l l ., <i>M. cf. jakutica</i> (Т e l l .) .....	48 м
4. Песчаники буровато-серые среднезернистые в кровле серые мелкозернистые с прослоями алевролита .....	166 м

Мощность по разрезу – 340 м

Верхняя часть подсветы детально изучена вдоль береговых обрывов ручья Екатерининского (приток второго порядка ручья Быльня), где на песчаниках, аналогичных слою 4, согласно залегают (17):

5. Алевролиты темно-серые неслоистые (в нижней части песчаные, в верхней глинистые) с включе-ниями марказитовых конкреций и отпечатками <i>Monotis jakutica</i> (Т e l l .), <i>Monotis densistriata</i> (Т e l l .). В центре пласт (1,5 м) массивных мелкозернистых зеленовато-серых песчаников .....	47 м
6. Чередование пластов (10-15 м) песчаников мелкозернистых зеленовато-серых и пачек (10-20 м) тонкого (0,1-0,5 м) переслаивания алевролитов и песчаников со следами морской ряби и остатками углефицированных растений. В песчаниках - отпечатки <i>Monotis densistriata</i> (Т e l l .), <i>M. jakutica</i> (Т e l l .) .....	123 м
7. Песчаники мелкозернистые массивные с прослоями (0,5-1,0 м) тонкослоистых разновидностей; в центральной части – линзовидные и прослои (0,2-0,3 м) конгломератов из хорошо окатанной неотсортированной гальки (2-4 см) кварцитов, базальтоидов и алевролитов с карбонатно-глинистым цементом .....	36 м
8. Неритмичное чередование пластов песчаников (30-35м) мелкозернистых зеленовато-серых иногда косо-слоистых и пачек (12-30 м) переслаивания (2-4 м) алевролитов песчаных темно-серых и мелкозернистых песчаников. В алевролитах - обрывки растений и остатки <i>Monotis ochotica</i> (К e y s .) .....	182 м
9. Алевролиты темно-серые песчаные неслоистые с ракушняково-глинистыми конкрециями, с пластами (8-10 м) глинистых алевролитов и пачками (3-17 м) переслаивания (0,1-0,5 м) алевролитов и мелкозернистых песчаников. В алевролитах и конкрециях остатки <i>Monotis ochotica</i> (К e y s .) .....	102 м
10. Чередование пластов песчаников(2-25 м) массивных мелкозернистых тонкослоистых, алевролитов (0,7-9 м) песчаных волнисто-слоистых и пачек (4-5 м) тонкого (0,1 см) переслаивания этих же пород. В алевро-литах остатки <i>Monotis ochotica</i> (К e y s .). В основании пласт (0,2-0,35 м) конгломератов с галькой кварцитов, базальтоидов и алевролитов.....	96 м
12. Алевролиты темно-серые песчаные волнисто - и неясно слоистые с марказитовыми включениями. В нижней части пласт (1,9м) песчаников мелкозернистых зеленовато-серых; в верхней – аргиллитов (12,5 м) зе-	

леновато-серых горизонтально слоистых. Повсеместно обрывки наземных растений, ходы илоедов и остатки <i>Monotis ochotica</i> (Keys.).	71 м
13. Чередование пластов (15-20 м) песчаников мелкозернистых зеленовато-серых и алевролитов темно-серых песчаных волнисто – и неясно слоистых. На поверхностях напластования песчаников следы морской ряби. В алевролитах остатки <i>Monotis ochotica</i> (Keys.).	54 м
14. Чередование пластов (3-8 м) песчаников мелкозернистых тонкослоистых зеленовато-серых и алевролитов песчаных комоватых темно-серых; в центральной части пачка (12 м) тонкого (0,3-0,4 м) переслаивания аналогичных пород. На поверхностях напластования песчаников следы морской ряби. Остатки <i>Monotis subcircularis sibirica</i> Bytsh., <i>M. ex gr. ochotica</i> (Keys.).	65 м
Мощность по разрезу 776 м.	

Выше согласно залегают алевролиты песчаные быльнинской свиты с остатками *Camptonectes nanus* Trusch.

Суммарная мощность подсвиты по разрезам составляет 1116 м. Фациальная изменчивость её выражена в повышенной песчаности отдельных разрезов, главным образом, в юго-восточной части листа.

Верхняя граница подсвиты проходит в кровле пачки (65,4 м) переслаивания песчаников и алевролитов с остатками *Monotis ex gr. ochotica* (Keys.), подстилающей пласт алевролитов быльнинской свиты с остатками рэтской фауны *Camptonectes nanus*.

Вне разрезов в верхненяндельгинской подсвите найдены остатки *Monotis janensis* Trusch., *M. cf. ambigua*? Tell., *M. subcircularis* Gabb., *M. aequicostata* Kipar., *M. posteroplana* West.

От стратотипического разреза отложения няндельгинской свиты на площади листа отличаются более песчаным составом и отсутствием туфового материала, но по комплексу фаунистических остатков и типу цикличности частные разрезы свиты надежно сопоставимы со стратотипом. Ее возрастной диапазон охватывает монотисовые слои норийского яруса, при этом нижняя подсвита соответствует зоне *Eomonotis scutiformis* среднего, а верхняя зоне *Monotis ochotica* верхнего подъярусов.

Общая мощность няндельгинской свиты 1586 - 1656 м.

Быльнинская свита (Т<sub>3</sub>бу) обнажена в мульде наиболее глубокой синклинальной складки, осложненной Адыча-Тарынским разломом. Сложена алевролитами и песчаниками с прослоями конгломератов.

На аэрофотоснимках выходам свиты соответствует серый фототон с гладким рисунком и редкими светлыми полосами над пластами песчаников.

Разрез (17) отложений изучен в береговых обрывах ручья Екатерининского, где на песчаниках верхненяндельгинской подсвиты с *Monotis ex gr. ochotica* (Keys.) согласно залегают:

1. Алевролиты песчаные темно-серые комоватые с марказитовыми стяжениями и ходами илоедов; в верхней части - параллельно-слоистые с растительным детритом и отпечатками <i>Camptonectes nanus</i> Trusch.	23 м
2. Переслаивание алевролитов (1-2 м) темно-серых волнистослоистых и песчаников (0,4-0,8 м до 3-17,2 м в кровле) мелкозернистых зеленовато-серых. В алевролитах ходы илоедов, обрывки растений, остатки <i>Camptonectes nanus</i> Trusch., <i>Piarorhynchia viligensis</i> Dagys, <i>Ochotomya</i> sp. ind.	67 м
3. Алевролиты темно-серые слоистые. В кровле и подошве пачки переслаивания алевролитов (1-1,5 м) песчаных темно-серых комоватых, глинистых и светло-серых мелкозернистых песчаников (0,3-4,5 м). В песчаниках прослой (0,1-0,15 м) конгломератов из хорошо окатанной гальки кварцитов, базальтоидов, алевролитов с карбонатно-глинистым цементом. В алевролитах ходы илоедов, растительный детрит.	51 м
4. Чередование песчаников (16-24 м) мелко – среднезернистых массивных, горизонтально – и линзовидно-слоистых и алевролитов (6-9 м) песчаных темно-серых волнисто-слоистых, комоватых	76 м
5. Алевролиты темно-серые неясно слоистые с марказитовыми стяжениями, прослоями их песчаных разновидностей (внизу) и песчаников (вверху). Остатки <i>Camptonectes nanus</i> Trusch., <i>Bureiamya voronetzae</i> Polub., <i>Ochotomya anmandykanensis</i> (Tuch.), <i>Lyssochlamys ochotica</i> Kipar., брахиопод	39 м
6. Алевролиты темно-серые волнистослоистые с редкими марказитовыми стяжениями, с тонкими (до 0,1м) прослоями и единичными пластами (0,5-6,8 м) среднезернистых зеленовато-серых песчаников. В алевролитах ходы илоедов, обрывки растений и остатки <i>Camptonectes nanus</i> Trusch., <i>Oxytoma gzhigensis</i> Mil., <i>Ochotomya anmandykanensis</i> (Tuch.), <i>Palaeopharus magadanicus</i> Bytsh., <i>Bureiamya voronetzae</i> Polub., <i>Tosapecten</i> sp. ind.	65 м
7. Чередование алевролитов (10-15 м) темно-серых горизонтально-слоистых и пачек (2-15 м) переслаивания песчаников мелкозернистых зеленовато-серых и темно-серых алевролитов. В алевролитах марказитовые стяжения, обрывки растений и остатки <i>Camptonectes nanus</i> Trusch., <i>Oxytoma mojsisovicsi</i> Tell., <i>Ochotomya anmandykanensis</i> (Tuch.), <i>Palaeopharus magadanicus</i> Bytsh., <i>Bureiamya voronetzae</i> Polub., <i>Lyssochlamys ochotica</i> Kipar.	56 м
8. Алевролиты темно-серые мелкозернистые глинистые с многочисленными марказитовыми стяжениями, обрывками растений и растительным детритом. В основании - пласт (4 м) глинистых алевролитов с тонкими волнистыми прослоями песчаного материала. Остатки <i>Ochotomya anmandykanensis</i> (Tuch.), <i>Oxytoma mojsisovicsi</i> Tell., <i>Tancredia tuchkovi</i> Kipar., <i>Pseudohalorella sibirica</i> Dagys, <i>Costispiriferina asiatica</i> (Dagys), <i>Piarorhynchia viligensis</i> Dagys, <i>Tosapecten efimovae</i> Polub.	90 м

9. Чередование пластов песчаников (1-6,5 м) мелко – среднезернистых зеленовато-серых и алевролитов (2-9 м) песчаных волнистослоистых комоватых с редкими прослоями марказитовых стяжений и остатками <i>Unionites</i> sp. ind. В кровле пласт (18 м) туфоалевролитов темно-серых буроватых песчаных волнистослоистых с остатками <i>Tancredia tuchkovi</i> Kipar . . . . .	40 м
10. Алевролиты темно-серые волнистослоистые с тонкими (3-5 мм) волнистыми прослойками песчаного материала, с редкой галькой кварцитов и остатками <i>Unionites</i> aff. <i>lettica</i> (Quenst.), <i>U.</i> sp. ind., <i>Tancredia tuchkovi</i> Kipar., <i>Tosapecten</i> sp. ind., <i>Ochotomya</i> sp. ind., члеников криноидей . . . . .	108 м
11. Алевролиты (свалы) темно-серые глинистые с включениями марказитовых стяжений и отпечатками <i>Tosapecten efimovae</i> Polub . . . . .	115 м
Мощность по разрезу 730 м	

В опорном разрезе (15) свиты вдоль ручья Былынья [124] выше слоя 11 согласно залегают алевролиты серые мелкозернистые слоистые с прослоями (0,2-0,5 см) песчаного материала, глинисто-пиритовых (до 3 см) конкреций и остатками *Tosapecten efimovae* Polub., *Ochotomya anmandykanensis* (Tuch.), *Palaeopharus magadanicus* Butsch., мощностью 210 м. Суммарная мощность свиты по разрезам 940 м.

Комплекс фауны однозначно свидетельствует о рэтском возрасте свиты.

На площади листа мощность былыньинской свиты меняется от 860 до 980 м. Верхняя ее граница проводится в кровле пласта алевролитов, на котором согласно залегают аргиллиты бургалийской свиты [124] с нижеюрской фауной.

Мощность триасовых отложений Адычанского района 4 390-4 780 м.

**Петрохимическая характеристика пород.** Для триасовых отложений Адычанского района характерны значительные отличия алевроитовых и песчаных разностей в отдельных свитах, при однотипном по основным минералогическим петрографическим характеристикам составу пород (табл. 1). Постоянно присутствует органическое вещество (до 15 %), которое представлено отдельными чешуйками и обломками или темно-бурой (до черной) однородной органо-минеральной смесью в цементирующей массе. По химическому составу песчаники соответствуют кислым породам, алевролиты – основным (табл. 2).

В тяжелой фракции алевро-песчаных пород доминируют аллотигенные минералы, определяющие характерные для отложений района апатит-гранат-цирконовую и ильменит-гранат-цирконовую ассоциации аксессуарных минералов.

По величинам петрохимических модулей предыдущими исследователями [116] сделан вывод о поступлении в осадочные бассейны зрелого обломочного материала, в достаточной степени подготовленного процессами выветривания в условиях теплого гумидного климата прибрежно-морских фациальных условий.

Геохимическая характеристика проведена в сравнении с кларками [4] для песчаников и сланцев. Для осадочных пород района (вне зависимости от состава) характерен устойчивый комплекс дефицитных (Cr, Mn, Ni, Co, Sn) элементов с отчетливо проявленной положительной геохимической специализацией отложений на цинк (табл. 3).

**Минералого-петрографическая характеристика осадочных пород Адычанского стратиграфического района**

Порода		Песчаники		Алевролиты			Аргиллиты	
Тип		Полимиктовые	Аркозовые	Полимиктовые	Полевошпат-кварцевые		Алеврито-глинистые	Глинистые
Текстура		Массивная	Тонкослоистая	Сланцеватая	Сланцеватая, горизонтально - косо-слоистая		Сланцеватая, слойчатая	
Структура		Псаммитовая косо-слоистая, мелко-среднезернистая		Алевритовая	Крупно-аледритовая	Мелко-аледритовая	Аледрито-пелитовая	Пелитовая
Обломки	Количество, %	80	80	80-85	70-80/75	60-70	20-45	10-20
	Размер, мм	0,01-0,5	0,02-0,3	0,01-0,12	0,01-0,25	0,01-0,08	0,01-0,1	0,01-0,03
	Размер преобладающей фракции, мм	0,05-0,2	0,1-0,2	0,02-0,05	0,05-0,1	0,01-0,05	0,01-0,05	0,01-0,02
	Степень окатанности	Угловатые, угловато-окатанные	Угловато-окатанные	Угловатые	Угловато-окатанные		Угловато-окатанные	
	Сортировка	Плохая, средняя	Плохая, средняя	Плохая, средняя	Средняя		Средняя	
	Кварц, %	30	до 45	20-30/25	35-45	40-45	10-35	до 10
	Полевые шпаты, %	20-30	30	20	10-20	10-15	5-8	0-2
	Порода, %	25	20	20-25	до 10	5-8	0-3	0-2
	Аксессуарные	Циркон, апатит, сфен	Циркон, апатит	Циркон, апатит, гранат	Циркон, гранат	Циркон		
	Органика, %	2-10	1-5	5-15/10	1-15	1-10	10-15	до 10
	Слюда, %	1-2	1-3	1-3	1-3	1-5	2	0-1
Цемент	Первичный	Тип	Пленочный, поровый	Пленочный, базальный	Поровый, базальный	Поровый, базальный		Базальный
		Состав	Глинистый, углисто-глинистый		Углисто-глинистый			Углисто-глинистый
	Вторичный	Тип	Коррозионно-регенерационный	Коррозионный	Коррозионный, проникновения	Коррозионный		Коррозионный
		Состав	Хлорит-серицит-товый с карбонатом	Углисто-серицит-хлоритовый с карбонатом	Углисто-серицит - хлоритовый	Серицит-хлоритовый, углисто-серицит-хлоритовый		Углисто-серицит-хлоритовый

Результаты химического анализа осадочных пород Адычанского района (По данным Ю.И. Сенотрусова [116])

Номер пробы	Состав	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	Сумма
35	песчаник	78,10	0,64	10,40	0,64	2,80	0,02	0,60	0,13	1,41	2,77	0,11	0,25	0,20	100,07
1565	-«-	76,10	0,70	11,65	2,41	1,36	0,02	0,47	0,19	1,91	2,87	0,14	0,25	0,20	100,27
4232	-«-	62,90	1,09	14,35	1,60	7,54	0,08	2,95	0,86	2,10	1,26	0,13	0,25	0,70	99,81
1703	-«-	74,80	0,61	12,00	1,16	3,05	0,02	1,14	0,19	1,96	3,14	0,14	0,25	0,20	100,36
1561	алевролит	62,50	1,15	16,35	1,79	6,11	0,04	2,28	0,33	2,16	2,24	0,20	0,25	0,20	99,6
4231	-«-	60,70	1,13	17,65	4,01	3,52	0,01	2,01	0,13	3,65	1,86	0,24	0,25	0,20	99,56
1700	-«-	59,80	1,12	17,75	2,24	4,66	0,06	2,14	0,46	3,05	2,28	0,24	0,25	0,20	99,75
1711	-«-	60,70	1,10	16,80	2,24	5,53	0,02	2,41	0,39	3,07	1,92	0,30	0,25	0,20	99,93
8067	-«-	59,70	0,97	19,40	1,79	5,03	0,02	2,01	0,26	3,35	2,31	0,21	0,25	0,20	99,5
8085/1	-«-	59,30	1,06	17,60	1,75	6,90	0,06	2,28	0,33	2,70	2,26	0,27	0,25	0,20	99,96

Средние содержания (в г/т) элементов в песчаниках и алевролитах Адычанского района

Элемент	Индексы подразделений (количество проб)						
	T <sub>3kd</sub> (36)	T <sub>3ng1</sub> (52)	T <sub>3ng2</sub> (48)	T <sub>3ng3</sub> (34)	T <sub>3nn1</sub> (74)	T <sub>3nn2</sub> (48)	T <sub>3by</sub> (70)
Sn	3,2	3,6	4,3	2,7	4,3	3,1	2,4
Pb	1,6	1,5	1,5	1,7	1,6	1,6	1,3
Zn	24,0	35,0	16,0	28,0	33,0	14,2	15,6
Cu	7,6	6,5	4,5	4,9	5,8	5,4	4,2
Co	0,6	0,7	1,0	1,0	0,9	1,3	0,5
Ni	5,0	5,2	2,3	4,0	4,4	5,3	2,1
Cr	8,9	7,6	11,3	9,8	7,6	-	10,2
V	1,0	1,0	0,9	0,7	0,9	1,2	0,6
Mo	15,1	11,3	8,9	2,7	11,6	3,1	2,4
Mn	2,0	2,3	2,8	4,8	1,6	2,9	-
Ti	-	6,2	8,3	-	7,8	6,7	-

Для всех типов пород содержания свинца, меди, молибдена, ванадия и серебра - на уровне кларковых. Распределение элементов в выборках подчинено логнормальному закону.

Частота встречаемости содержаний выше порога чувствительности анализа у остальных элементов не превышает 50 процентов.

**Петрофизическая характеристика** пород, из-за малого количества определений, проведена по свитам. Анализ изменения плотности пород по стратиграфическим подразделениям (табл. 4) показывает, что для всех типов пород (но в разной мере и с редкими исключениями) установлена прямая зависимость плотности от возраста.

Таблица 4

Петрофизические характеристики триасовых пород Адычанского района

	Состав	Индексы подразделений					
			T <sub>3kd</sub>	T <sub>3ng</sub>	T <sub>3nn</sub>	T <sub>3by</sub>	T <sub>3</sub>
плотность (10 <sup>3</sup> кг/м <sup>3</sup> )	песчаники	количество измерений	25	31	29	-	85
		среднее значение	2,65	2,64	2,63	-	2,64
	алевролиты	количество измерений	12	29	18	39	98
		среднее значение	2,73	2,68	2,69	2,65	2,68
магнитная вос- приимчивость (10 <sup>-5</sup> СИ)	песчаники	количество измерений	33	30	10	-	73
		среднее значение	13	10	12	-	11
	алевролиты	количество измерений	41	38	23	44	146
		среднее значение	18	16	15	18	16

Объясняется это, скорее всего, степенью постседиментационных преобразований разновозрастных пород. По результатам определения магнитной восприимчивости все породы являются немагнитными. Тем не менее, этот параметр у алевролитов отличается большими значениями, чем у песчаников, для которых четко выражена тенденция роста магнитной восприимчивости вверх по разрезу. Это можно объяснить ростом валового содержания акцессорных минералов тяжелой фракции.

## БУРГАВЛИЙСКИЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН

В пределах района распространены маршальская, баранинская, и былиньинская свиты, причем последняя охарактеризована при описании Адычанского стратиграфического района.

Маршальская свита ( $T_3mr$ ). Закартированные в ядрах антиклинальных складок в междуречье Дёлакаг - Стрела отложения, подстилающие слои с *Otapiria ussuriensis*, отнесены к маршальской свите, предусмотренной серийной легендой для Нера-Тобычанского стратиграфического района. Эти породы наиболее близки по описанию стратотипическим разрезам свиты, соответствуют её возрастному диапазону и традиционно картируются на данной территории.

На аэрофотоснимках площадь развития свиты выделяется по светлому фототону со слабо выраженным редкополосчатым рисунком.

Отложения свиты изучены по элювиальным развалам и разрозненным коренным выходам на водоразделе ручьев Стрелы и Делакаг [116], где имеют двучленное строение. В нижней части свиты они представлены алевролитами темно-серыми мелкозернистыми и черными аргиллитами с редкими маломощными (0,1-0,2 м) прослоями темно-серых мелкозернистых, плотных песчаников; в алевролитах остатки *Halobia aotii* Kob. et Ich. В верхней части свиты преобладают песчаники темно-серые мелкозернистые с большим количеством (до 50%) линз алевролитов, с редкими прослоями алевролитов почти черных мелкозернистых (до 0,5 м) и линзами конгломератов с песчаниковым цементом. Мощность свиты в разрезе 485 м.

Отмечены вариации песчанности и глинистости пород в частных разрезах свиты. Её нижняя граница на площади листа не установлена; верхняя - проведена по кровле пласта (66 м) песчаников, согласно перекрытых алевролитами нижнебаранинской подсвиты с остатками *Otapiria* sp. ind. плохой сохранности.

Вне разреза отложения свиты охарактеризованы находками *Sirenites* sp. ind., *Halobia suessi* Mojs., *H. austriaca* Mojs., *H. neregensis* Polub. По литологическому составу, типу цикличности и комплексу фауны частные разрезы уверенно сопоставляются со стратотипом маршальской свиты, возраст которой определен как нижненорийской (зона *Pinacoceras verchojanicum*).

Неполная мощность отложений маршальской свиты составляет 485 м.

Баранинская свита на основной части района представлена монотонной алевролитовой толщей с конкрециями фосфатного и кремнисто-карбонатного состава и многочисленными отпечатками двустворок; реже отмечены брахиоподы и аммоноидеи. По особенностям строения и фаунистическим комплексам свита разделена на три подсвиты.

*Нижняя подсвита* ( $T_3ba_1$ ) слагает ядра антиклинальных складок. На аэрофотоснимках участки распространения подсвиты имеют серый фототон с гладким, реже, тонкоструйчатым рисунком.

В стратотипическом разрезе вдоль ручья Бараньего (левый приток р. Быльня) подсвита представлена алевролитами мелкозернистыми с тонкими прослоями алевролитов крупнозернистых и песчаников. Здесь в алевролитовых слоях развиты крупные (амплитудой 0,5 – 2 м) водно-оползневые дислокации, многочисленные конкреции и собраны остатки: *Arcestes* ex gr. *colonus* Mojs., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *O. nodosa* Trusch., *O. tenuicostata* Trusch., *Halobia* sp. Мощность подсвиты по разрезу 400 м.

В частных разрезах (2, 5) в западной и центральной частях листа [116, 108] в верхах подсвиты описаны пласты (25-37 м) серых или зеленовато-серых мелкозернистых песчаников с брекчиевидными включениями глинистого материала и редкими линзами конгломератов, которые быстро выклиниваются по простиранию. Верхняя граница подсвиты проведена по подошве пласта (19 м) песчаников, подстилающего алевролиты с фауной *Eomonotis*.

Вне разрезов в отложениях нижней подсвиты баранинской свиты на изученной территории собраны остатки двустворок *Otapiria dubia* (Ich.), *Halobia* cf. *alaskana* Smith., *Pleuromya submusculoides* Kirag., что свидетельствует о приуроченности отложений к зоне *Otapiria ussuriensis* среднего нория.

*Средняя подсвита* ( $T_3ba_2$ ) представлена алевролитами, песчаниками, аргиллитами и пачками их переслаивания. В аргиллитах – отмечены линзы и прослои конгломератов, глинистых известняков и известковистых алевролитов.

В разрезе вдоль ручья Бараньего в составе подсвиты преобладают алевролиты (320 м) с крупными водно-оползневыми складками, редкими конкрециями и отдельными прослоями, переполненными углефицированным растительным материалом. В основании подсвиты залегает пласт (19 м) песчаников мелкозернистых с редкими прослоями (2 м) алевролитов и линзующийся пласт (0,7 м) конгломератов с галькой пелитов. Собраны остатки: *Eomonotis scutiformis* (Tell.), *E. daonellaeformis* (Kirag.), «*Eomonotis*» *pinensis* (West.), *Halobia aotii* Kob. et Ich., *Unionites* sp. Мощность по разрезам 309 м [116, 124].

В восточной части района, на границе с Нера-Тобычанским стратиграфическим районом (12) на водоразделе ручьев Пирата и Суррэн (правый водораздел ручья Тонгахчан) в верхней части разреза отмечена пачка (мощность 63 м) переслаивания песчаников зеленовато-серых и алевролитов темно-серых с остатками «*Eomonotis*» *pinensis* (West.), которые согласно перекрыты алевролитами верхней подсвиты с остатками *Monotis jakutica* (Tell.) и *Atractites* sp.

Таким образом, мощность подсвиты в разрезах составляет 372 м, но по площади может меняться в интервале 370-500 м. Возраст ее средненорийский (зона *Eomonotis scutiformis*).

Верхняя граница средней подсвиты проведена в кровле пачки переслаивания песчаников и алевролитов с остатками «*Eomonotis*» *pinensis* (West.) и закартирована по появлению фаунистического комплекса зоны *Monotis ochotica*.

*Верхняя подсвита* (Т<sub>3ba</sub>) представлена алевролитами и, в меньшей мере, аргиллитами или пачками тонкого и грубого их переслаивания. Подсвита распространена в центральной части листа, главным образом вдоль Чаркы-Индибирской шарьяжно-надвиговой зоны, где слагает линейные и дисгармоничные складки, псевдомоноклинали мелких второстепенных покровов или попадает в зону тектонического меланжа в подошве покрова.

В разрезах вдоль ручья Бараньего и р. Бургали задокументирована монотонная алевролитовая толща с многочисленными отпечатками вариантов *Monotis ochotica* (Keys.). Пограничные с подстилающими отложениями слои (12) изучены по развалам и разрозненным коренным выходам на водоразделе ручьев Пирата и Суррэн (правые притоки ручья Тонгахчан). Здесь, выше пачки переслаивания песчаников и алевролитов с остатками «*Eomonotis*» *pinensis* (West.), согласно залегает пачка (105 м) алевролитов мелкозернистых темно-серых с маломощными (5-10 см) прослоями и пластами (1,7 – 2,5 м) песчаников мелкозернистых волнистослоистых зеленовато-серых. На поверхности напластования песчаников - следы течения; в алевролитах глинисто-известковистые конкреции, фунтиковые структуры, углефицированный растительный детрит, многочисленные отпечатки *Monotis jakutica* (Tell.) и единичные – «*Atractites*» sp. ind.

В разрезе на границе с Нера-Бохапчинским районом (11) вдоль коренных обнажений ручья Угрюмого (левый приток ручья Тонгахчан) отложения подсвиты представлены пачками (35-62 м) переслаивания алевролитов (0,4-6 м) мелкозернистых темно-серых и песчаников (0,3-0,5 м) мелкозернистых зеленовато-серых. В песчаниках линзовидные пласты (до 0,7 м) конгломератов из гальки (4-20 см) терригенных, реже черных кремнистых пород; многочисленные уплощенные конкреции, растительный детрит и обломки раковин *Monotis* плохой сохранности. В алевролитах – конкреции, отпечатки углефицированных растений, марказитовые стяжения и остатки *Monotis* ex gr. *ochotica* (Keys.). Пачки переслаивания разделены пластами (6-9 м) аргиллитов темно-серых тонко - волнистослоистых с *Monotis ochotica* (Keys.), *M. posteroplana* West., *M. densistriata* (Tell.), *M. subcircularis sibirica* Vytsh. или песчаников мелкозернистых иногда линзовидно - косослоистых с прослоями (0,02-0,2 м) мелкозернистых алевролитов. В алевролитах известково-глинистые конкреции. Мощность по разрезу 645 м. Выше залегают алевролиты глинистые вишневого цвета предположительно былиньинской свиты. Мощность верхней подсвиты в этой части района составляет 750 м. В частных разрезах по остальной площади варьирует от 580 до 800 м.

Верхняя граница подсвиты проведена по смене фауны *Monotis ochotica* (Keys.) s. lato комплексом пелеципод и брахиопод (за рамкой листа), характерных для зоны *Tosapecten efimovae*.

Суммарная видимая мощность верхнетриасовых отложений Бургавлийского района составляет - 2215-2565 м.

**Петрохимическая характеристика пород.** Состав осадочных пород Бургавлийского стратиграфического района довольно однообразен, основные характеристики главных типов пород приведены в таблице 5.

Среди обломков преобладают, изометричные зерна прозрачного кварца. Полевые шпаты представлены угловатыми зернами плагиоклазов кислого, реже, основного состава, по которым развиты бесцветный мелкочешуйчатый серицит и хлорит. Среди слюдястых минералов доминируют серицит, мусковит и биотит. Породы в обломках - это аргиллиты, кварциты и сланцы кремнистого, слюдястого, углисто-слюдястого и хлоритового составов, эффузивы. Углистое вещество в виде отдельных чешуек составляет от 1 до 10 %. Среди аксессуаров преобладает циркон, реже отмечены гранат, апатит, ильменит, рутил.

По данным химического анализа (табл. 6) песчаники Бургавлийского района соответствуют кислым породам; алевролиты и аргиллиты – средним, все нормально-щелочные. По модульным петрохимическим характеристикам вероятно [116] накопление осадков при теплом гумидном климате в морских бассейнах.

**Минералого-петрографическая характеристика осадочных пород Бургавлийского стратиграфического района**

Порода		Песчаники		Алевролиты			Аргиллиты	
Тип		Полимиктовые	Аркозовые	Полимиктовые	Полевошпат-кварцевые		Алеврито-глинистые	Глинистые
Текстура		Массивная	Тонкослоистая	Сланцевая	Сланцеватая горизонтально-косослоистая, волнистая		Сланцевая, слойчатая	
Структура		Псаммитовая, мелкозернистая		Алевритовая	Крупно-алевритовая	Мелко-алевритовая	Алевро-пелитовая	Пелитовая
Обломки	Количество, %	75-85	80-85	80-85	70-80	60-70	20-45	10-20
	Размер, мм	0,01-0,5	0,02-0,3	0,01-0,12	0,01-0,25	0,01-0,08	0,01-0,1	0,01-0,03
	Размер преоблад. фракции, мм	0,06-0,3	0,1-15	0,02-0,06	0,05-0,1	0,01-0,05	0,01-0,05	0,01-0,02
	Степень окатанности	Угловатые, угловатоокатанные	Угловато – окатанные	Угловатые	Угловато-окатанные		Угловато-окатанные	
	Сортировка	Плохая, средняя	Средняя	Плохая, средняя.	Средняя		Средняя	
	Кварц, %	25-35	40-45	20-30	35-45	40-45	10-35	до 10
	Полевые шпаты, %	20-30	25-35	20	10-20	10-15	5-8	0-2
	Порода, %	25	10-15	20-25	до 10	5-8	0-3	0-2
	Акцессорные	Циркон, гранат	Циркон	Циркон	Циркон	Циркон		
	Органика, %	2-10	1-5	5-15	1-15	1-10	10-15	5-7
	Слюда, %	1-2	1-3	1-3	1-3	1-5	2	0-1
Цемент	Первичный	Тип	Пленочный, поровый	Пленочный, базальный	Поровый, базальный	Поровый, базальный		Базальный
		Состав	Глинистый, углисто-глинистый	Глинистый с карбонатом	Углисто-глинистый	Глинистый, углисто-глинистый с карбонатом		Углисто-глинистый
	Вторичный	Тип	Коррозионный, коррозионно-регенерационный		Коррозионный, проникновения	Коррозионный, замещения		Коррозионный
		Состав	Хлорит-серицитовый, углисто-хлорит-серицитовый	(Карбонат)-серицит-хлоритовый, углисто-серицит-хлоритовый	Углисто-серицит-хлоритовый	Серицит-хлоритовый, углисто-карбонат-серицит-хлоритовый		Углисто-серицит-хлоритовый

## Результаты химического анализа осадочных пород Бургавлийского района

Номер пробы	Состав	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	Сумма	Источник
2808/4а	песчаник	78,60	0,76	9,45	1,39	3,02	0,03	0,75	0,37	0,75	2,55	0,08	0,13	0,10	99,98	[128]
4146	-«-	78,00	0,54	8,85	1,47	3,16	0,05	1,01	0,99	0,80	2,38	0,10	0,25	0,62	100,22	[116]
2795/1	-«-	60,10	0,99	12,70	1,02	6,75	0,21	3,06	3,94	1,72	2,00	0,13	0,13	4,18	99,93	[128]
2801	-«-	74,00	0,61	11,30	1,31	3,95	0,04	1,25	0,94	1,02	2,68	0,09	0,13	0,65	99,97	[128]
2797/4	-«-	66,00	0,90	12,35	1,35	6,25	0,08	2,37	2,25	1,20	2,24	0,17	0,13	1,63	99,92	[128]
5108	-«-	70,30	0,52	14,20	0,96	2,66	0,03	1,21	0,79	3,00	3,75	0,18	0,34	0,20	100,14	[128]
1304/2	алевролит	73,76	0,87	12,69	1,20	2,73	0,04	1,32	0,64	1,38	2,65	0,13	0,25	0,20	99,86	[116]
1683	-«-	56,10	1,12	20,25	1,81	7,19	0,09	2,95	0,33	3,10	1,63	0,19	0,25	0,20	100,21	[116]
4152/1	-«-	64,60	1,16	13,75	2,49	5,32	0,08	1,74	1,32	1,82	1,80	0,20	0,25	0,88	100,41	[116]
8113	-«-	54,50	1,21	19,50	1,35	7,33	0,10	3,55	1,22	3,40	1,60	0,15	0,25	0,79	99,95	[116]
8008/11	-«-	62,10	1,15	17,15	2,11	5,68	0,08	2,08	0,26	2,60	2,65	0,20	0,25	0,20	100,51	[116]
8711/23	-«-	60,70	1,15	17,20	1,85	5,19	0,04	2,21	0,39	3,32	2,57	0,28	0,25	0,20	100,35	[116]
8807	аргиллит	56,30	1,21	18,10	3,11	6,04	0,08	2,44	0,87	2,53	1,64	0,24	0,72	1,29	100,57	[116]
8808	-«-	56,90	1,10	17,50	1,90	6,61	0,14	2,56	0,94	2,57	1,71	0,19	0,53	2,16	99,81	[116]
8809	-«-	57,00	1,26	17,90	2,76	6,11	0,09	2,31	0,94	2,61	1,64	0,18	0,25	1,46	99,51	[116]
8810	-«-	58,90	1,11	17,00	0,93	5,82	0,09	2,37	1,81	2,56	1,96	0,30	0,25	2,20	100,3	[116]
8814	-«-	54,20	1,10	16,60	1,63	6,68	0,10	2,38	1,00	2,75	1,97	0,24	1,36	3,74	99,75	[116]
8814/1	-«-	61,20	1,01	16,60	0,95	5,25	0,07	2,25	1,25	2,19	1,98	0,20	0,25	1,68	99,88	[116]
8814/2	-«-	55,50	1,01	17,20	2,54	5,17	0,90	2,44	2,37	2,53	1,88	0,25	1,30	3,46	100,55	[116]
8814/3	-«-	49,80	0,78	13,40	0,87	5,89	0,12	3,62	6,75	2,57	0,61	1,07	0,25	9,26	99,99	[116]
8815	-«-	55,60	1,08	17,85	1,37	6,61	0,09	2,37	0,87	2,68	1,44	0,24	0,25	3,89	100,34	[116]
8816	-«-	60,10	1,22	17,90	4,36	3,82	0,09	1,69	0,62	2,60	1,78	0,21	0,25	0,26	99,9	[116]
8817	-«-	55,40	1,11	17,90	1,41	7,37	0,10	2,56	1,12	2,77	1,71	0,36	0,25	2,30	100,36	[116]
109/14	-«-	58,10	1,10	18,25	1,63	6,61	0,07	2,69	0,87	2,47	1,91	0,19	0,25	0,69	99,83	[116]

**Геохимическая характеристика.** В отложениях района (вне зависимости от состава) установлен устойчивый комплекс избыточных (Pb, Zn, Ti, P) и дефицитных (Ga, Zr) элементов (табл. 7). В песчаниках концентрации большинства элементов (Sn, Cu, Ag, Co, Ni, Cr, V, B, Mo, Mn) превышают кларковые содержания [116]; в алевролитах, напротив, эти элементы либо в дефиците (Sn, Ni, V, B, Mo, Mn), либо на уровне кларков (Cu, Ag, Co, Cr). Распределение элементов в выборках подчинено логнормальному закону.

Таблица 7

**Средние содержания (в г/т) элементов в породах Бургавлийского района**

Элемент	Индексы подразделений (количество проб)							
	песчаники				алевролиты			
	T <sub>3mr</sub> (25)	T <sub>3ba1</sub> (34)	T <sub>3ba2</sub> (41)	T <sub>3ba3</sub> (37)	T <sub>3mr</sub> (19)	T <sub>3ba1</sub> (38)	T <sub>3ba2</sub> (29)	T <sub>3ba3</sub> (34)
Sn	3,5	2,99	3,2	3,9	7,1	4,07	5,4	3,2
Pb	22,0	22,5	24,6	21,9	21	30,6	19,3	26,0
Zn	116,0	350,0	285,0	315,0	285,0	340,0	332,0	406,0
Cu	31,0	30,0	32,4	35,3	38,0	36,1	42,4	48,3
Ag	0,06	0,05	0,06	0,08	1,1	0,09	1,6	0,07
Co	8,6	23,6	21,9	25,0	23,6	26,3	25,4	30,2
Ni	32,0	34,0	32,0	35,0	-	49,3	52,3	57,5
Cr	60,0	84,3	96,2	135,0	-	96,7	111,2	109,5
V	80,0	69,3	75,1	70,0	104,3	98,4	105,2	109,5
B	39,0	57,8	64,9	75,0	-	56,8	61,7	61,8
Mo	1,4	1,2	0,9	1,0	0,9	1,1	1,4	1,17
Mn	264,0	253,0	245,0	250,0	-	214,0	275,0	282,5
Ti	4964	5218	6095	7000	-	5324	5617	5524
Ga	10,5	12,3	10,9	10,0	-	11,4	10,6	11,8
Zr	21,5	29,6	24,3	35,0	-	23,6	25,4	26,1
P	1394	1069	978	850	-	961	1057	996

**Петрофизическая характеристика** отложений по стратиграфическим подразделениям (табл. 8) не зависит от возраста пород. Некоторые отличия намечены между типами пород. Так, избыточная плотность алевролитов, относительно песчаников составляет  $0,05 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$ , а магнитная восприимчивость в два раза выше, хотя все породы являются немагнитными.

Таблица 8

**Петрофизические характеристики пород Бургавлийского района**

	Состав	Индексы подразделений					Всего
			T <sub>3mr</sub>	T <sub>3ba1</sub>	T <sub>3ba2</sub>	T <sub>3ba3</sub>	
плотность ( $10^3 \text{ кг/м}^3$ )	песчаники	количество измерений	19	25	29	31	104
		значения	2,60	2,62	2,63	2,62	2,62
	алевролиты	количество измерений	31	32	34	26	123
		значения	2,66	2,66	2,67	2,67	2,66
магнитная восприимчи- вость ( $10^{-5} \text{ СИ}$ )	песчаники	количество измерений	17	26	28	19	90
		значения	12	13	15	12	13
	алевролиты	количество измерений	21	23	29	18	91
		значения	20	21	23	20	21

#### НЕРА-ТОБЫЧАНСКИЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН

Верхнетриасовые породы этого района закартированы в тектоническом блоке в юго-восточной части листа на левобережье реки Адычи и представлены отложениями някуньинской свиты.

Някуньинская свита по особенностям литологии и фаунистическим комплексам раз-

делена на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

*Нижняя подсвита* ( $T_3nk_1$ ) на аэрофотоснимках имеет четкий тонкополосчатый рисунок на фоне неяснополосчатых вышележащих отложений.

Строение подсвиты двухчленное: в нижней части (120 м) она сложена алевролитами буровато-серыми волнистослоистыми и массивными с грубой пластовой отдельностью; в алевролитах глинисто-пиритовые конкреции и остатки *Eomonotis daonellaeformis* (Kirag.), *E. cf. scutiformis* (Tell.), *Unionites* sp. ind., *Halobia* cf. *aotii* Kob. et Ich. В верхней части (170 м) алевролиты темно-серые и серые разнозернистые известковистые и песчанистые с прослоями (0,1-1 м) песчаников известковистых мелкозернистых и алевропесчаников с *Eomonotis* ex gr. *scutiformis* (Tell.). В прикровельной части подсвиты обычны линзовидные прослои (1-3 см) ракушняков с «*Eomonotis*» *pinensis* (West.).

На площади надежных разрезов подсвиты нет, но по литологическому составу и фаунистическому комплексу отложения уверенно коррелируют со стратотипическим разрезом, расположенным на соседнем (по диагонали) листе и отнесены к зоне *Eomonotis scutiformis* среднего норья.

Нижняя граница подсвиты на площади листа не установлена; верхняя проведена в кровле пласта алевролитов с прослоями ракушняков и отпечатками «*Eomonotis*» *pinensis* (West.), выше которого залегает пласт песчаников (70 м) с остатками *Monotis* ex gr. *ochotica* (Keys.).

Видимая мощность подсвиты определена графически и составляет 350 м.

*Верхняя подсвита* ( $T_3nk_2$ ) сложена алевролитами и песчаниками. Алевролиты мелко- и крупнозернистые песчанистые с маломощными (0,1-0,5 м) прослоями алевролитистых известняков, аргиллитов и редкими невыдержанными по мощности (0,5-5 м) пластами известковистых алевролитов с известково-глинистыми и кремнистыми конкрециями. Единичные пласты песчаников зеленовато-серых массивных, реже тонкослоистых мощностью до 60 м отмечены в средней части разреза, пласты мощностью до 25 м – по всему разрезу.

Верхненорийский возраст подсвиты обоснован многочисленными находками фаунистических остатков: в нижней ее части установлены *Monotis zabaikalica* (Kirag.), в нижней и средней - *Monotis jakutica* (Tell.), *M. pachypleura* (Tell.), в верхней - *Monotis subcircularis* Gabb, по всему разрезу - *Monotis ochotica* (Keys.).

Надежных разрезов подсвиты на площади листа нет, однако литологическое сходство со стратотипом и многочисленные находки видов-индексов позволяют уверенно картировать верхнеякуньинскую подсвиту. Верхняя граница в районе не установлена.

Видимая мощность верхней подсвиты определена графически и составляет более 630 м. Суммарная видимая мощность свиты и общая видимая мощность триасовых отложений в Нера-Тобычанском районе достигает 980 м.

### ТОМПОНСКИЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН

Район занимает крайнюю юго-западную часть листа, где в условиях исключительно плохой обнаженности закартированы три свиты: лагернинская, северская и икиринская.

*Лагернинская свита* ( $T_3lg$ ) обнажена на небольшой площади и сложена в верхней части песчанистыми алевролитами линзовидно-слоистыми крупнозернистыми с единичными пластами песчаников мелкозернистых; в нижней – мелкозернистыми алевролитами. На территории листа отложения фаунистически не охарактеризованы; на сопредельной территории (5 км от западной границы) в отложениях подсвиты собраны остатки *Otapiria* cf. *ussuriensis* (Vor.) [26], однозначно указывающие на принадлежность к нижней части среднего норья (зона *Otapiria ussuriensis*).

Мощность подсвиты определена по графическим построениям и не превышает 490 м. Её нижняя граница на площади не установлена, верхняя - проведена по подошве пласта мелкозернистых алевролитов северской свиты.

*Северская свита* ( $T_3sv$ ) обнажена на пологих вершинах, изучена по элювиальным развалам и представлена песчаниками мелко – крупнозернистыми с редкими пластами (30-40 м) разнозернистых алевролитов. В песчаниках - линзы и прослои (до 0,7 м) гравелитов, в алевролитах редкие отпечатки *Monotis* ex gr. *ochotica* (Keys.), указывающие на верхненорийский возраст отложений. Верхняя граница свиты при картировании условно проведена в кровле пласта (3 м) среднезернистых песчаников с линзами гравелитов. Мощность северской свиты - 900 м - определена графически.

*Икиринская свита* ( $T_3ik$ ) закартирована по свалам и высыпкам в левом борту долины р. Анманныкан, где представлена алевролитами разнозернистыми темно-серыми с редкими пластами песчаников мелко- или среднезернистых; все разновидности пород косо- и волнистослоистые. На соседней площади (7 км от западной границы листа) в алевролитах найдены

остатки *Camptonectes nanus* Trusch. [26]. Верхняя граница свиты на площади листа не установлена. Видимая мощность икиринской свиты превышает 600 м.

## ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Терригенные морские отложения юрской системы принадлежат одному Адыча - Дальиндскому стратиграфическому району, расположены в северо-восточном сегменте и, изолировано, в центральной части листа. Представлены они нижним, средним и верхним отделами. Нижнеюрские отложения залегают согласно на верхнетриасовых; средне-верхнеюрские - надвинуты на верхнетриасовые и нижнеюрские породы по Чаки-Индибирской шарьяжно-надвиговой системе.

### НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Отложения нижнего отдела представлены единственной свитой – бургалийской, согласно залегающей [2, 124] на былыньинской свите позднего триаса.

Бургалийская свита ( $J_1bg$ ) приурочена к наиболее глубоким приразломным синклинальным складкам вдоль Адыча-Тарынского разлома, где она согласно залегают на верхнетриасовых отложениях. Сложена аргиллитами и алевролитами с редкими линзами песчаников и прослоями известково-глинистых конкреций.

По дешифровочным признакам отложения свиты сходны с подстилающими верхнетриасовыми отложениями, что затрудняет картирование границы между этими толщами.

Опорные разрезы (15, 19) свиты составлены по ручьям Былынья и Бургали [124], здесь выше алевролитов былыньинской свиты обнажены:

1. Аргиллиты темно-серые с прослоями алевролитов. В основании пласт (15м) аргиллитов с остатками <i>Lima transversa</i> Polub .....	50 м
2. Алевролиты темно-серые часто косослоистые за счет прослоев аргиллитов и, реже, песчаников серых мелкозернистых с остатками <i>Pleuromya</i> sp. ind., <i>Oxytoma</i> sp. ind., <i>Aequipecten</i> sp. ind. ....	121 м
3. Алевролиты темно-серые мелкозернистые с прослоями песчанистых разностей и единичными пластами (1-6 м) мелкозернистых песчаников и аргиллитов. Повсеместно пиритовые конкреции, ходы илоедов и остатки: <i>Oxytoma</i> ex gr. <i>sinemurensis</i> Orb., <i>Camptonectes</i> sp. ....	82 м
4. Аргиллиты темно-серые массивные в переслаивании с алевролитами темно-серыми и серыми косослоистыми с ходами илоедов, прослоями известковистых разновидностей и остатками <i>Entolium</i> cf. <i>calvum</i> Goldt., <i>E.</i> aff. <i>hehli</i> (Orb.), <i>Pseudomytiloides raricostata</i> Polub., <i>Camptonectes</i> ex gr. <i>lens</i> (Sow.), <i>Lima</i> cf. <i>transversa</i> Polub., <i>Dacryomya</i> sp. ind. ....	50 м
5. Песчаники серые мелкозернистые алевролитистые в переслаивании с алевролитами темно-серыми косослоистыми .....	95 м
6. Алевролиты темно-серые с пиритовыми и карбонатными конкрециями, единичными пластами (до 6 м) песчаников и аргиллитов. Остатки <i>Pseudomytiloides</i> sp. ind., <i>Otapiria</i> ex gr. <i>marshalli</i> (Treshm.), <i>O.</i> aff. <i>omolonica</i> Polub., <i>Pleuromya galathea</i> Gas., <i>Lima</i> cf. <i>transversa</i> Polub. ....	342 м

Мощность по разрезу 740 м.

На площади работ отложения свиты охарактеризованы остатками *Otapiria* cf. *pseudooriginalis* (Zakh.), *Lima transversa* Polub., *Dacryomya subvexillata* Polub., *Melleagrinnella* cf. *subolifex* Polub., *Pseudomytiloides* cf. *sinuosus* Polub., *Schlotheimia?* sp. ind.

Верхняя – граница в разрезе не установлена (тектоническая). Видимая мощность свиты - более 740 м.

### СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

К среднему отделу отнесены (снизу вверх): бурганджинская, немкучанская, тобычанская и бонкуйская свиты.

Бурганджинская свита обнажена в среднем течении рек Букесчен и Эльгенджа, где её отложения смяты в брахиформные складки в подошве Чаркы-Индибирского покрова или слагают ядра линейных антиклинальных складок на удалении от него.

На аэрофотоснимках площади развития свиты выделяются чередованием широких полос серого фототона (часто с тонкослоистым внутренним рисунком) и сравнительно узких светлых полос в местах выходов песчаников.

По литологическим признакам отложения свиты разделены на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

*Нижняя подсвита* ( $J_2bd_1$ ) представлена пачками тонкого переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов, разделёнными отдельными мощными пластами песчаников.

Наиболее полное описание разреза (1) подсвиты получено по элювиальным развалам на во-

доразделе рек Бурганджа – Улей - Ыарга-Сиене (у северной границей района) [128], где она имеет следующее строение:

1. Песчаники серые мелкозернистые редко известковистые с отдельными прослоями темно-серых алевролитов и аргиллитов с остатками фораминифер <i>Saccamina</i> cf. <i>ampullacea</i> Schl., <i>Astaculus</i> ex gr. <i>zwetkovi</i> Nik., <i>Lenticulina</i> sp. ind. ....	58 м
2. Чередование пачек (21-24 м) тонкого (0,1-2 м) переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов с пластами серых, мелкозернистых слабо известковистых песчаников (12-42 м) и темно-серых разнозернистых алевролитов (16-18м) с прослоями аргиллитов.....	248 м
3. Песчаники серые мелкозернистые редко известковистые, с пластами (1,5-5м) алевролитов, аргиллитов и остатками фораминифер <i>Saccamina</i> ex gr. <i>ampullacea</i> Schl., <i>Glomospira</i> ex gr. <i>gordialis</i> (Park. et Jon.) .....	321 м
4. Чередование (2-3 м) пластов песчаников и пачек тонкого переслаивания песчаников и алевролитов. Алевролиты темно-серые до черных неравномернозернистые с растительным детритом .....	16 м
5. Песчаники серые мелкозернистые массивные с частными прослоями мелкозернистых темно-серых алевролитов .....	47 м
Мощность по разрезу 690 м.	

Выше согласно залегает пачка песчаников, алевролитов и аргиллитов верхнебурганджинской подсвиты.

Нижняя граница подсвиты не установлена: все контакты с нижележащими отложениями – тектонические; верхняя - проведена в кровле пласта (47 м) песчаников. Видимая мощность подсвиты более 690 м.

Кроме перечисленных при описании разреза видов, в отложениях подсвиты найдены остатки пелеципод *Retroceramus* ex gr. *elegans* (Kosch.) и фораминифер *Ammodiscus glutaceus* Gerke et Sossip., *Kutzevella operta* Sok., *Reophax* sp ind., *Saccamina ampullacea* Scheif., *Trochammina* ex gr. *praesquamata* Mjatl., *Verneulinoides* ex gr. *syndaskoensis* (Shar.); *Camptocythere* sp. ind.

*Верхняя подсвита* ( $J_2bd_2$ ) представлена песчаниками мелко – среднезернистыми и пачками тонкого переслаивания песчаников и алевролитов. В верхней части подсвиты преобладают песчаники с прослоями алевролитов, в нижней - пачки переслаивания алевролитов, аргиллитов и песчаников.

В разрезе верхнебурганджинской подсвиты, составленном по коренным выходам в долинах правых притоков р. Бурганджа, с учётом стратотипического разреза, изученного [116] по левому притоку р. Мариктакан (за северной границей района), выделены пачки:

1. Тонкое (5-20 см) переслаивание алевролитов, песчаников и аргиллитов. Песчаники серые мелкозернистые волнисто - и линзовиднослоистые, алевролиты темно-серые до черных неравномернозернистые с растительным детритом. В основании - пласт (1,5 м) алевролитов с прослоями аргиллитов .....	64 м
2. Пачки (18-42 м) переслаивания песчаников (1-5 м), алевролитов и аргиллитов (до 0,1 м), разделенные пластами серых мелкозернистых песчаников (20-29м) и темно-серых разнозернистых алевролитов (19-27 м) с прослоями (0,2-0,3м) песчаного и глинистого материала. Остатки <i>Trochammina</i> ex gr. <i>praesquamata</i> Mjatl. В средней части разреза пласт (до 2 м) конгломератовидного песчаника с остатками <i>Retroceramus</i> aff. <i>lunger-shauseni</i> (Kosch.) .....	217 м
3. Песчаники серые, темно-серые мелко- и среднезернистые редко известковистые с отдельными пачками (3 м) переслаивания песчаников и алевролитов; в алевролитах прослой растительного детрита .....	199 м
Мощность подсвиты по разрезу 480 м	

Верхняя граница подсвиты проведена в кровле 199 метровой пачки песчаников. Мощность верхней подсвиты установлена графически и на площади листа меняется от 480 до 800 м. Соответственно, общая мощность бурганджинской свиты колеблется от 1170 до 1490 м.

Собранный в отложениях свиты комплекс фаунистических остатков свидетельствует об ее ааленском возрасте.

Немкучанская свита слагает узкие линейные и брахиформные складки. На аэрофото- снимках выходы свиты имеют полосчатый рисунок, где пластам песчаников соответствуют светло-серые полосы с шагреновой поверхностью, а пачкам переслаивания - серые [116].

Свита сложена двумя рециклитами, в объёмах которых, с учётом литологических и палеонтологических особенностей, выделены две подсвиты: нижняя и верхняя. Рециклит нижней подсвиты отличается более тонким (0,05-0,1 м) переслаиванием пород и менее мощными (до 50 м) пластами песчаников. Для рециклита верхней подсвиты характерно отчётливое доминирование песчаников в кровельной части, при мощности пластов до 140 м.

*Нижняя подсвита* ( $J_2nc_1$ ) - для ее отложений характерно чередование пластов песчаников мощностью до 50 м и пачек тонкого переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов. В нижней части подсвиты доминируют пачки переслаивания, в верхней – пласты песчаников.

Нижняя половина подсвиты охарактеризована по элювиальным развалам и редким коренным выходам на водоразделе рек Бурганджа – Сухого [128] у северной границы листа (1):

1. Неравномерное чередование пластов (от 0,5-1 м до 3-5 м) песчаников с прослоями алевролитов и пачек тонкого переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов (10:4:1). В средней части выделяется пласт (41 м) песчаников мелкозернистых массивных. В аргиллитах остатки фораминифер *Ammodiscus arangastachiensis* Nik., *Glomospira* ex gr. *gordialis* (Park. et Jon.), *Trochammina* ex gr. *praesquamata* Mjatl. .... 302 м
  2. Песчаники с прослоями (0,1-0,4 м) алевролитов. В середине - пачка (19 м) чередования пластов (2-5 м) песчаников мелкозернистых, алевролитов и аргиллитов; в основании - пласт (4м) алевролитов и аргиллитов с остатками двустворчатых моллюсков *Retroceramus* sp. ind., *Arctica* ex gr. *humiliculminata* Schur., фораминифер *Lenticulina* cf. *hatangensis* (Mjatl.), *Glomospira* ex gr. *gordialis* (Park. et Jon.), *Globulina* cf. *oolithica* (Terq.), *Ammodiscus* sp. ind., остракод *Camptocythere* cf. *spinulosa* (Sharap.) ..... 132 м
  3. Чередование пластов песчаников (3-5 м) с пачками (по 0,5-2 м) переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов с остатками фораминифер *Recurvoides* ex gr. *anabarensis* Bas., *Ammodiscus arangastachiensis* Nik., *Trochammina* sp. ind., *Globulina* cf. *oolithica* (Terq.) ..... 52 м
- Мощность по разрезу 490 м.

При картировании выше пачки переслаивания песчаников и алевролитов (аналог слоя 3) без видимого несогласия установлены:

4. Песчаники с пачками тонкого (0,05-0,1 м) переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов. Песчаники серые мелкозернистые массивные иногда известковистые в тонких прослоях косо- или волнистослоистые; алевролиты темно-серые неравномернозернистые с растительным детритом и остатками флоры из группы цикадовых *Heilungia* ex gr. *aldanensis* Samyul ..... 125 м
  5. Чередование пластов (0,5-1,5 м) песчаников и пачек тонкого переслаивания темно-серых неравномернозернистых алевролитов и аргиллитов с прослоями (0,2-0,4 м) песчаников в подошвенной и кровельной частях пачек. В алевролитах растительный детрит. В средней части выделяется пласт песчаников (35 м) серых мелкозернистых массивных с включениями угловатых глинистых частиц ..... 63 м
  6. Песчаники мелкозернистые волнистослоистые с прослоями (до 0,2 м) и пластами (1-1,5 м) алевролитов и пачками (0,7-1 м) тонкого переслаивания песчаников с градиционной слоистостью, алевролитов и аргиллитов ..... 93 м
  7. Пачка переслаивания (прослоями до 0,2 м) песчаников серых мелкозернистых массивных, алевролитов и аргиллитов. В породах стяжения пирита (до 0,03 м); в кровле пласта тектоническое нарушение ..... 81 м
  8. Песчаники серые, зеленовато-серые средне- и мелкозернистые массивные с включениями аргиллитов (2-3 мм) и редкими (0,1-0,3 м через 1-2 м) прослоями алевролитов ..... 118 м
- Мощность по разрезу 480 м.

Суммарная мощность подсвиты 970 м. Верхняя граница ее проводится в кровле пласта (118 м) песчаников с включениями аргиллитов и прослоями алевролитов.

*Верхняя подсвита* ( $J_2n\check{c}_2$ ) сложена пластами песчаников (от 10 м в нижней части до 140 м в кровельной), чередующимися с пачками переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов.

Полных разрезов подсвиты на территории листа нет, поэтому ее характеристика приведена по сопоставлению частных разрезов и стратотипа, расположенного в 8 км севернее листа [128], где на песчаниках нижней подсвиты согласно залегают:

1. Пачка переслаивания (до 0,1 м) песчаников и алевролитов. Песчаники серые, светло-серые мелкозернистые массивные, алевролиты темно-серые неравномернозернистые; в средней части - пласт песчаника мощностью 4 м. В песчаниках и алевролитах обнаружены остатки пелеципод *Retroceramus* sp. ind. (ex gr. *borealis* Kosch.), фораминифер *Riyadhella* sp. ind., *Trochammina* ex gr. *praesquamata* Mjatl., *Ammodiscus* cf. *arangastachiensis* Nik. .... 36 м
2. Песчаники серые мелкозернистые с прослоями через 1,5-2м алевролитов (до 0,5 м) и пачками (10-29 м) неравномерного (от 0,1 до 1,5-2 м) переслаивания песчаников серых мелкозернистых и алевролитов темно-серых ..... 189 м
3. Пачка тонкого (0,1-1 м) переслаивания песчаников и алевролитов с отдельными пластами (5-9 м) мелкозернистых массивных песчаников, мелкозернистых темно-серых алевролитов и аргиллитов в верхней части ..... 60 м
4. Песчаники серые мелкозернистые с редкими прослоями (в нижней части 0,1-0,2 м через 1-1,5 м, в верхней - до 0,05 м через 2-3 м) алевролитов; в средней части - пласт мощностью 4 м алевролитов с прослоями аргиллитов ..... 100 м
5. Пачка тонкого (0,1-0,8 м) переслаивания алевролитов и аргиллитов; в средней части пачки - пласт песчаников мощностью 9 м. В аргиллитах встречены редкие карбонатно-глинистые стяжения (до 0,07 м) и остатки фораминифер *Riyadhella* sp. ind., *Globulina* cf. *oolithica* (Terq.), *Nodosaria* ex gr. *hispidula* Gerke, *Ammodiscus* cf. *arangastachiensis* Nik. .... 63 м
6. Песчаники серые массивные и, реже, волнистослоистые с отдельными прослоями алевролитов ..... 58 м
7. Алевролиты темно-серые до черных мелкозернистые и аргиллиты с остатками белемнитов *Paramegateuthis* sp. ind., *Arctica* sp. ind., фораминифер *Riyadhella* sp. ind., *Trochammina* ex gr. *praesquamata* Mjatl., *Lenticulina* sp. ind., *Ammodiscus* cf. *arangastachiensis* Nik. .... 50 м

8. Неравномерное переслаивание (0,1-1,5 м) песчаников и алевролитов.....	49 м
9. Песчаники мелкозернистые с прослоями (до 0,2-0,3 м) алевролитов.....	75 м
Мощность по разрезу - 680 м.	

Верхняя граница подсвиты проводится в кровле пласта песчаников мощностью 75 м. Мощность немкучанской свиты, в целом, 1650 м.

Вне разрезов в отложениях свиты обнаружены остатки пелеципод *Retroceramus* ex gr. *porrectus* (Eichw.), *R.* ex gr. *eximius* (Eichw.), *R. viligaensis* (Kosch.), *R.* ex gr. *elongatus* Kosch., *R.* cf. *solidus* Kosch.

Остатки пелеципод и фораминифер свидетельствуют о приуроченности нижней подсвиты к нижнебайосским ретроцерамовым зонам *lucifer* и *clinatus*, а верхней к верхнебайосской - *rogectus*

Тобычанская свита закартирована в нижней пластине Чаркы-Индибирского покрова, где участвует в строении крупных брахиформных складок; на остальной его части - обнажена в ядрах линейных антиклиналей.

На аэрофотоснимках выходы тобычанской свиты имеют тонкополосчатый рисунок (нижняя часть свиты) или светло-серый фототон с шагреньевым, реже, слабо выраженным тонкоструйчатым рисунком (верхняя часть свиты) [116].

Тобычанская свита разделена на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

*Нижняя подсвита* ( $J_2tb_1$ ) представлена пластами (до 18-50 м) песчаников и алевролитов с пачками (до 53 м) тонкого переслаивания песчаников, алевролитов и (или) алевролитов и аргиллитов.

Наиболее полное описание подсвиты приведено по разрезу вдоль ручья Ыарга-Сиене [128]. Здесь на песчаниках в кровле немкучанской свиты согласно залегают:

1. Пачка тонкого переслаивания песчаников (до 0,4 м), алевролитов и аргиллитов (0,01-0,1 м); в аргиллитах обнаружены остатки фораминифер <i>Dentalyna</i> cf. <i>nordvikiiana</i> Nik., <i>Trochammina</i> ex gr. <i>praesquamata</i> Mjatl., <i>Ammodiscus</i> cf. <i>arangastachiensis</i> Nik. ....	38 м
2. Песчаники серые мелкозернистые массивные с единичными прослоями (0,05-0,1 м) темно-серых алевролитов и пачкой (12 м) тонкого (до 0,6 м) переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов в центре ....	75 м
3. Алевролиты темно-серые до черных мелкозернистые и аргиллиты черные листоватые с пластами (3-4 м) песчаников серых мелкозернистых .....	55 м
4. Песчаники серые мелкозернистые массивные с частыми прослоями (до 0,2-0,3 м) алевролитов, с пачками темно-серых разнозернистых алевролитов с растительным детритом и черных аргиллитов .....	120 м
5. Пачка тонкого переслаивания (0,01-0,3 м) песчаников мелкозернистых серых, алевролитов темно-серых и аргиллитов; в центре пласт (53 м) песчаников серых мелкозернистых с редкими прослоями алевролитов ..	161 м
6. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с частыми прослоями (до 0,3 м) темно-серых алевролитов.....	166 м
7. Переслаивание (0,1-0,5 м) песчаников и алевролитов .....	40 м
8. Песчаники серые массивные мелкозернистые .....	35 м
Мощность по разрезу 690 м.	

Верхняя граница подсвиты проведена в кровле пласта песчаников 35 м. Мощность подсвиты равна 690 м.

*Верхняя подсвита* ( $J_2tb_2$ ) представлена пластами песчаников (10-90 м), чередующимися с пачками переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов и отдельными пластами алевролитов с аргиллитами. Нижняя часть подсвиты изучена в коренных обнажениях береговых обрывов ручья Угрюмого [116]. Здесь на песчаниках нижнетобычанской подсвиты согласно залегают:

1. Алевролиты темно-серые до черных разнозернистые с растительным детритом, с прослоями (0,5 м) и пластами (до 6 м) песчаников серых массивных тонкозернистых и параллельнослоистых и аргиллитов.....	33 м
2. Песчаники серые мелкозернистые массивные с редкими прослоями (0,05-0,2 м) темно-серых алевролитов.....	66 м
3. Пачка переслаивания (0,2-1,0 м) песчаников и алевролитов с отдельными пластами (6-14 м) серых мелкозернистых волнистослоистых песчаников с редкими прослоями (0,05-0,5 м) алевролитов. Алевролиты темно-серые неравномернозернистые волнистослоистые с растительным детритом и остатками аммонитов <i>Arctoccephalites</i> vel <i>Arcticoceras</i> sp. ind., двустворок <i>Arctotis</i> ex gr. <i>sublaevis</i> Bodyl., <i>Arctica</i> cf. <i>humiliculminata</i> Schur., <i>Retroceramus</i> sp. ind.; червей <i>Serpula</i> sp.; фораминифер <i>Saccammina compacta</i> Gerke, <i>Ammodiscus arangastachiensis</i> Nik., <i>Kutzevella</i> cf. <i>memorabilis</i> (Shar.), <i>Glomospira</i> ex gr. <i>gordialis</i> (Park. et Jon.) и флоры <i>Ptilophyllum</i> ex gr. <i>sibiricum</i> Samyl. ....	78 м
4. Песчаники серые до светло-серых мелкозернистые массивные, иногда известковистые, с прослоями (0,05-0,2 м) алевролитов и пачками (2-3 м) переслаивания песчаников и алевролитов .....	73 м
Мощность по разрезу - 250 м.	

Верхняя часть подсвиты изучена при картировании по развалам и разрозненным коренным выходам; здесь на песчаниках мелкозернистых иногда известковистых слоя 4 без видимого несогласия залегают:

5. Алевролиты тонкослоистые с прослоями аргиллитов и песчаников.....	80 м
6. Песчаники массивные мелкозернистые с редкими прослоями темно-серых алевролитов и пачками (4-15 м) тонкого переслаивания алевролитов, аргиллитов и песчаников .....	160 м
Мощность – 240 м	

Верхняя граница подсвиты проведена в кровле мощного пласта (160 м) песчаников. Общая мощность подсвиты составляет 490 м. В непосредственной близости от изученной территории на правом берегу ручья Кусаган, в породах со сходной литологической и ритмостратиграфической характеристиками обнаружены остатки двустворок *Retroceramus cf. retrorsus* (Кеус.) [91].

Благодаря литологическим особенностям, хорошо выраженной цикличности отложений, частные разрезы тобычанской свиты на территории работ хорошо коррелируют с её опорными разрезами, находящимися за пределами листа. Суммарная мощность отложений тобычанской свиты - 1180 м; возраст ее – верхний байос (зона *retrorsus*) - бат.

Бонкуйская свита отличается доминированием песчаников и наличием их пятнистых разновидностей. Отложения свиты на территории района распространены широко, слагая мульды синклинальных складок.

На аэрофотоснимках чётко проявлено двучленное строение свиты: нижняя часть её имеет светло-серый неравномерно тонкополосчатый фототон, верхняя - однородный серый. По литологическим особенностям, согласно серийной легенде, свита разделена на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

*Нижняя подсвита* ( $J_2bn_1$ ) представлена пластами песчаников, разделенных пачками переслаивания песчаников и алевролитов при явном преобладании песчаников.

Нижняя часть подсвиты изучена по элювиальным развалам и разрозненным коренным обнажениям на водоразделе рек Сюрюге и Седжери в их верхнем течении, где на пачке переслаивания песчаников и алевролитов в кровле тобычанской свиты согласно залегают:

1. Алевролиты темно-серые мелкозернистые слоистые, реже крупнозернистые параллельно - и волнистослоистые с пластами аргиллитов .....	25 м
2. Чередование пластов (от 0,1-0,5 м до 1-2 м) песчаников и алевролитов. Алевролиты темно-серые крупнозернистые реже мелкозернистые параллельно-линзовиднослоистые; песчаники серые средне- и мелкозернистые массивные с блюдцевидной отдельностью и рассеянными обломками алевролитов.....	105 м
3. Песчаники серые мелкозернистые с рассеянными обломками алевролитов, реже, - неяснослоистые с линзами (до 0,6 м) известковистых песчаников, с единичными прослоями (0,05-0,1 м) крупнозернистых алевролитов с растительным детритом и пачками тонкого (0,01-0,4 м) переслаивания песчаников, разнозернистых волнисто - и линзовиднослоистых алевролитов и аргиллитов.....	189 м
4. Песчаники светло-серые мелкозернистые с рассеянными обломками алевролитов, редкими прослоями крупнозернистых алевролитов с растительным детритом и единичными пачками (до 0,8 м) переслаивания известковистых песчаников и алевролитов. В центре пласт (3 м) пятнистых песчаников.....	132 м
5. Чередование пластов (1-3 м, редко до 15 м) песчаников мелкозернистых серых с пачками тонкого переслаивания (0,01-0,2 м) песчаников, алевролитов и аргиллитов. Алевролиты темно-серые разнозернистые параллельно - и косослоистые; аргиллиты черные с растительным детритом .....	31 м
6. Песчаники серые мелкозернистые с частыми прослоями слоистых темно-серых разнозернистых алевролитов (с растительным детритом) и отдельными пачками (0,6-1,5 до 3 м) переслаивания алевролитов с песчаниками .....	118 м
Мощность по разрезу 600 м.	

Верхняя часть отложений подсвиты изучена при картировании по развалам и редким коренным выходам и представлена чередованием пластов (15-26 м) песчаников мелкозернистых слабо пятнистых и пачками переслаивания (6-17 м) алевролитов, песчаников и аргиллитов. Мощность этой части свиты по графическим построениям - 500 м. Непосредственно за северной границей территории в отложениях подсвиты установлены редкие отпечатки аммонитов *Cadoceras vel Arcticoceras* (?) sp. ind. и фораминифер *Ammobakulites cf. lapidodus* Gerke et Shar., *Ammodiscus cf. arangastachiensis* Nik., *Recurvoides cf. anabarensis* Bas.

Верхняя граница подсвиты проведена в основании толщи пятнистых песчаников верхней подсвиты. Суммарная мощность нижней подсвиты определена графически и составляет 1100 м.

*Верхняя подсвита* ( $J_2bn_2$ ) отличается преимущественно песчаниковым составом. Её отложения изучены по элювиальным развалам на правом водоразделе р. Сюрюге, где они представлены монотонной толщей песчаников зеленовато-серых мелкозернистых с включениями глини-

стых частиц; изредка отмечены прослой алевролитов и пласты (1-5 м) пятнистых песчаников.

Мощность подсвиты, по данным Ю. И. Сенотрусова [114], составляет 320-350м; верхняя граница её проведена в кровле мощного (170 м) пласта песчаников.

Фаунистических остатков в отложениях подсвиты на площади листа не обнаружено. Келловейский возраст свиты предполагается по положению в разрезе выше отложений тобычанской свиты и четкой корреляции по литологическим признакам со стратотипическим разрезом, в котором установлен богатый микрофаунистический комплекс [114].

Суммарная мощность бонкуйской свиты, завершающей разрез среднеюрских отложений, 1420-1450 м. Видимая мощность отложений среднего отдела юры, в целом, более 5420-5770 м.

### ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

В составе верхнеюрских отложений выделены три свиты (снизу вверх): некканская, эльгенджинская и илин-юряхская.

Некканская свита характеризуется чередованием пластов песчаников мелко - и, реже, среднезернистых с пачками разной мощности тонкого переслаивания алевролитов и аргиллитов. Отложения свиты обнажаются в мульдах наиболее глубоких синклинальных складок вдоль левого борта и на правом водоразделе р. Чаркы, а также в истоках рек Сюрюге и Урильтин. По особенностям литологии отложения разделены на три подсвиты: нижнюю, среднюю и верхнюю.

*Нижняя подсвита* ( $J_3nk_1$ ) представлена чередованием пластов песчаников (30-100 м) и пачек (20-75 м) неравномерного (0,1-3 м) переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов.

Нижняя часть подсвиты изучена по элювиальным развалам и разрозненным коренным выходам на водоразделе ручьев Сюрюге и Седжери, где на песчаниках верхнебонкуйской подсвиты согласно залегают:

1. Чередование (2-10 м) пластов песчаников и пачек тонкого переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов .....	75 м
2. Песчаники серые и зеленовато-серые, редко пятнистые мелкозернистые с пластами алевролитов (2-3м) .....	95 м
3. Частое переслаивание песчаников серых и зеленовато-серых и алевролитов с прослоями аргиллитов .....	55 м
4. Песчаники (5-20 м) зеленовато-серые мелкозернистые с глинистыми частицами и пачками тонкого переслаивания песчаников и алевролитов .....	95 м
6. Чередование пластов песчаников (3-5м) мелкозернистых и пачек (2-3м) переслаивания слоистых песчаников с темно-серыми параллельнослоистыми алевролитами. Остатки <i>Meleagrinnella</i> sp. ind., <i>Trochammina</i> sp. ind. ....	30 м
7. Песчаники (2-5 м) серые мелкозернистые с включениями глинистых частиц и пачками переслаивания песчаников и алевролитов .....	175 м
Мощность по разрезу 525 м.	

Верхняя часть разреза изучена более детально по ручьям Фауне и Сквозному – Разлуке [55]. Здесь на пачке песчаников и алевролитов (аналог слоя 7) согласно залегают:

8. Песчаники серые массивные средне- и крупнозернистые с редкими пластами (до 1м) алевролитов ....	80 м
9. Пачка переслаивания песчаников (до 0,5м) мелкозернистых и алевролитов (до 0,3м); в верхней части пачки (8м) появляются прослой аргиллитов (до 0,2м) и уменьшается количество песчаников .....	32 м
10. Песчаники серые крупно- и среднезернистые, вмещающие четыре пачки алевролитов мощностью 1-3 м с интервалами 6-10 м .....	101 м
11. Пачка чередование песчаников мелкозернистых серых слоистых и алевролитов темно-серых;верху преобладают алевролиты и аргиллиты .....	38 м
12. Песчаники серые среднезернистые массивные и слоистые с отдельными пластами и линзами (до 1м) алевролитов темно-серых .....	59 м
13. Переслаивание песчаников, алевролитов и аргиллитов примерно в равных пропорциях. Вверх по разрезу количество песчаников сокращается .....	35 м
Мощность по разрезу 345 м.	

Суммарная мощность подсвиты составила 870 м и по площади листа не меняется. Её верхняя граница проведена в кровле пачки (35 м) переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов.

Корреляция частных и стратотипического разрезов нижнебекканской подсвиты проведена с учетом скудных палеонтологических данных и довольно надежных литологических признаков.

*Средняя подсвита* ( $J_3nk_2$ ) сложена песчаниками с прослоями алевролитов и пачками переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов в верхней части разреза. Пласты песчаников отличаются значительной мощностью (до 150 м) и существенной ролью в их составе пятнистых

разновидностей.

Разрез подсвиты составлен по элювию и коренным выходам на правом водоразделе р. Сюрюге (4), где на пачке (35 м) переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов нижней подсвиты согласно залегают:

1. Песчаники массивные, реже слоистые с единичными пластами (до 0,7м) и пачками (2-6м) тонкого переслаивания алевролитов и аргиллитов.....	7 м
2. Пачки (13-51 м) тонкого переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов, разделенные пластами (14-25 м) слоистых зеленовато-серых мелкозернистых или массивных пятнистых песчаников.....	120 м
3. Песчаники пятнистые с редкими прослоями, пластами и пачками переслаивания алевролитов и аргиллитов.....	60 м
4. Чередование пластов песчаников (6-10 м) неравномерно зернистых массивных и неясно слоистых с пластами (2-5 м) темно-серых мелкозернистых неясно слоистых комковатых алевролитов и пачками (2-12 м) переслаивания (0,1-0,15 м) темно-серых крупнозернистых алевролитов и аргиллитов.....	70 м
5. Песчаники темно-серые мелко- и среднезернистые с прослоями (0,01 м через 1м) темно-серых линзовидно-слоистых алевролитов.....	50 м
6. Чередование пачек (10-17 м) переслаивания песчаников (0,4-1,0м) серых неравномерно-зернистых массивных и алевролитов (0,2-0,5м) темно-серых мелкозернистых (с углистым детритом) с пластами (9-13 м) серых неравномерно-зернистых массивных песчаников с включениями (1-2мм) углисто-глинистого материала. Вверху два пласта (2-3 м) алевролитов темно-серых и черных мелкозернистых комковатых с тонкими прослоями аргиллитов.....	32 м
7. Пачка переслаивания (0,1-0,7 м) песчаников мелкозернистых серых, алевролитов темно-серых и аргиллитов с единичными пластами песчаников (7-11 м) и аргиллитов (1-2 м) .....	48 м
8. Переслаивание (через 10-20см) алевролитов темно-серых крупнозернистых волнисто - и линзовидно-слоистых (с углистым детритом, гнездами марказита и карбонатно-глинистыми конкрециями) и черных тонкоплитчатых аргиллитов. В основании пласт (2 м) темно-серых черных крупнозернистых алевролитов с включениями углистого детрита и гнездами марказита .....	38 м
9. Пласты (50-70 м) песчаников разноезернистых серых разделены пачками (до 50 м) тонкого переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов.....	275 м
Мощность по разрезу 950 м.	

Верхняя граница подсвиты проведена в кровле 275-ти метровой пачки переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов. Вне разрезов в отложениях подсвиты обнаружены остатки: *Arctica* sp. ind., *Meleagrinnella* cf. *ovales* (Phill.), *Ammobaculites* cf. *syndascoensis* Shar., *Recurvoides* cf. *scherkaliensis* Shar., *Reophax* sp. ind.

Принадлежность отложений средней подсвиты оксфордскому ярусу обоснована комплексом фауны и корреляцией частных и стратотипического разрезов.

*Верхняя подсвита* (*J<sub>3</sub>nk<sub>3</sub>*) отличается от подстилающей - преобладанием песчаников массивных и, реже, пятнистых. Количество песчаников незначительно уменьшается вверх по разрезу.

Отложения подсвиты изучены по развалам и разрозненным коренным выходам на правом водоразделе р. Сюрюге (4). Здесь, на пачке (50 м) переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов средней подсвиты согласно залегают:

1. Песчаники мелко - среднезернистые серые массивные с пластами (4-6 м) мелкозернистых алевролитов; в алевролитах прослой аргиллитов.....	127 м
2. Песчаники серые, светло-серые мелкозернистые с редкими прослоями (0,1-0,2 м) мелкозернистых черных алевролитов и отдельными пластами (0,5м) мелко - или крупнозернистых темно-серых алевролитов.....	119 м
3. Песчаники серые мелкозернистые с пачками тонкого переслаивания (0,05-0,3 м) песчаников, алевролитов и аргиллитов .....	60 м
4. Чередование (1-5 м) пластов песчаников серых мелкозернистых массивных и пачек тонкого (0,02-0,7 м) переслаивания песчаников, темно-серых до черных алевролитов и аргиллитов .....	61 м
5. Песчаники серые мелкозернистые массивные с редкими прослоями темно-серых мелкозернистых алевролитов .....	213 м
6. Песчаники серые мелкозернистые массивные .....	20 м
Мощность по разрезу 600 м.	

По графическим построениям общая мощность отложений верхней подсвиты на рассматриваемой площади 600-710 м, всей неканской свиты - 2420-2530 м.

Верхняя граница подсвиты проведена в кровле пласта (20 м) песчаников мелкозернистых.

Руководящие фаунистические остатки на территории листа в отложениях свиты не найдены. В разрезах, в 1-5 км севернее рамки листа, в её отложениях собраны остатки пелелипод *Praebuchia kirghisensis* (Sok.) и комплекса фораминифер, однозначно указывающих на оксфордский возраст отложений свиты [116].

Эльгенджинская свита обнажается в мульдах наиболее глубоких синклинальных складок Чаркы – Индигирского покрова или участвует в строении фрагмента клиппа, сохранившегося в опущенном крыле Адыча-Тарынского разлома в нижнем течении рек Былынья и

Бургали. Свита представлена только своей нижней подсвитой.

*Нижняя подсвита* ( $J_3el_1$ ) сложена песчаниками массивными и пятнистыми и пачками тонкого переслаивания алевролитов и аргиллитов с прослоями и линзами глинистых известняков и антраконитовых стяжений.

Разрез (4) нижней части подсвиты изучен по развалам вдоль правого водораздела р. Сюрюге:

1. Песчаники зеленовато-серые пятнистые с прослоями алевролитов и пачками (до 15 м) тонкого переслаивания песчаников и алевролитов.....	140 м
2. Песчаники массивные с пачками тонкого переслаивания алевролитов и пятнистых песчаников, часто с шаровой отдельностью.....	58 м
3. Переслаивание известковистых алевролитов (70 %), серых мелкозернистых песчаников (15 %) и темно-серых почти черных аргиллитов (15 %) с отдельными прослоями и линзами (до 0,1 м) глинистых известняков.....	55 м
4. Песчаники зеленовато-серые пятнистые с пластами алевролитов, которые преобладают в интервале 15-26 м и 39-48 м.....	53 м
5. Тонкое переслаивание алевролитов (70 %), песчаников (20 %) и аргиллитов; количество алевролитов возрастает снизу вверх .....	44 м
Мощность по разрезу 350 м.	

В других структурах выше пачки тонкого переслаивания (аналог слою 5) закартирована толща (до 560 м) песчаников с пачками (54-134 м) чередования пластов песчаников (2,5-10 м) и слоев (до 14 м) тонкого (до 0,15 м) переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов. Песчаники серые разнозернистые, иногда пятнистые, с шаровидными стяжениями (до 0,4 м) известковистых разностей и редкими угловатыми включениями черных аргиллитов. В алевролитах остатки аммонитов: *Amoeboceras (Amoebites) ex gr. kitchini* (S a l f. ) и пелеципод: *Buchia* cf. *concentrica* (S o w . ), *B. cf. lindstroemi* (S o k . ). киммериджского яруса

Суммарная мощность нижней подсвиты равна 910 метрам. Её верхняя граница в районе не установлена.

Отложения свиты, обнажающиеся в тектоническом блоке вдоль Адыча-Тарынской зоны разломов, имеют алевролитово-песчаниковый состав, такую же видимую мощность и аналогичный комплекс фауны [124].

И л и н - ю р я х с к а я с в и т а ( $J_3ij$ ) закартирована в тектоническом блоке на правобережье р. Быльньи и представлена монотонной толщей алевролитов темно-серых, массивных слоистых. В прослоях (0,05-0,1 м) известковистые алевролиты и, реже, мелкозернистые песчаники. В породах отмечены скопления пирита и воднооползневые текстуры. В нижней части собраны остатки *Buchia* sp. [124]. Условно волжский возраст отложений определён [126] по аналогии с фаунистически охарактеризованными отложениями Ольджойского прогиба.

Видимая мощность илин-юряхской свиты, венчающей юрские отложения Адыча-Дьялындынского района, - более 350 м.

Мощность верхнеюрских отложений в районе достигает 3 680 – 3 790 м, а видимая мощность юрских отложений - 9 840 – 10 300 м. Суммарная видимая мощность мезозойских отложений Адычанского и Адыча-Дьялындынского районов превышает 14 230 - 15 080 м.

**Петрохимическая характеристика пород.** По составу и структурно-текстурным особенностям песчаники и алевролиты свит юрской системы Адыча-Дьялындынского района слабо различны между собой. Макроскопически – это серо-цветные породы (от светло-серых до темно-серых) с зелеными оттенками, с массивной, пятнистой, либо слоистой текстурами.

Среди терригенного материала в песчаниках значительное место занимают кремнистые обломки и стекло (до 10-20 %), эффузивные, реже метаморфические породы, карбонатно-углистые алевролиты и глинистые сланцы (табл. 9). Известковистые разности содержат до 30% карбонатного цемента. Помимо полимиктовых и аркозовых разностей отмечены полевошпат-кварцевые.

Максимальные отличия выявлены у пятнистых песчаников. Для них характерна малая упорядоченность строения, пятнистая текстура, псаммитовая среднезернистая структура, изредка - крупная косая слоистость. В шлифах пятнистость фиксируется недостаточно четко, осветленные участки породы имеют хлорит-серицитовый состав, более тёмные – хлорит-глинистый. Природа пятнистых текстур не установлена, наиболее вероятные версии – особенности условий седиментации и максимальная биотурбация.

Доминирующими акцессорными минералами являются гранат, лимонит, пирит, циркон. Регулярно встречаются ильменит, лейкоксен, эпидот, сфен, рутил, реже - касситерит, турмалин. Наиболее характерной чертой среднеюрских отложений является устойчивая циркон-гранатовая (с ильменитом) ассоциация аллотигенных минералов.

## Минералого-петрографическая характеристика осадочных пород Адыча-Дьялындинского стратиграфического района

Порода		Песчаники		Алевролиты			Аргиллиты	
Тип		Полимиктовые	Аркозовые	Полимиктовые	Аркозовые	Полево-шпат-кварцевые	Алеврито-глинистые	Глинистые
Текстура		Массивная		Массивная, слоистая	Массивная	Массивная, косо-волнисто-слоистая	Сланцевая, слоистая	
Структура		Псаммитовая, мелкозернистая, среднезернистая		Псаммо-алевролитовая	Крупно-алевролитовая	Мелко-алевролитовая	Алевро-пелитовая	Пелитовая
Обломки	Количество, %	70-90	90	77-85	80-95	80-90/85	25	10-15
	Размер, мм	0,01-0,3	0,01-0,5	0,01-0,3	0,03-0,25	0,01-0,15	0,01-0,1	0,01-0,02
	Размер преобл. фрак., мм	0,1-0,2	0,1-0,3	0,05-0,1	0,05-0,1	0,02-0,05	0,01-0,05	0,01-
	Степень окатанности	Угловатые, угловато-окатанные	Угловато-оскольчатые,	Угловатые, оскольчатые	Угловатые	Угловато-окатанные	Угловато-окатанные	
	Сортировка	Плохая, средняя	Плохая, средняя	Плохая	Плохая	Средняя	Плохая, средняя	
	Кварц, %	25-30	30-45	25-35	35-45	45	10	2-5
	Полевые шпаты, %	20-30	30-40	20-30	25-35	10-20	1-5	1-2
	Порода, %	до 25	10	20	10-15	10-12	2-3	0-1
	Акцессорные минералы, <1%	Циркон, гранат, сфен эпидот	Гранат, циркон, эпидот	Циркон, сфен, эпидот	Циркон, гранат, сфен	Циркон, сфен		
	Органика, %	1-5	2-5	5-10	10-15	10-20	10-20	5-10
Слюда, %	3-5	3-5	3-4	3-5	1-5	1	1	
Цемент	Первичный	Тип	Пленочный, закрытый поровый	Пленочный	Пленочный	Пленочный, поровый	Поровый, базальный	Базальный
		Состав	Глинистый, углисто-глинистый		Углисто-глинистый			Углисто-глинистый
	Вторичный	Тип	Коррозионный-коррозионно-регенерационный	Коррозионный	Коррозионный	Коррозионно-регенерационный	Коррозионный, механического выполнения	Коррозионный
		Состав	Кремнисто-сери-цит-хлоритовый	Карбонат-серицит-хлоритовый, углисто-серицит-хлоритовый	Углисто-серицит - хлоритовый	Серицит-хлоритовый, углисто-серицит-хлоритовый с карбонатом, кремнисто-хлорит-серицитовый		Углисто-серицит-хлоритовый, карбонат-серицит-хлоритовый

Практически все породы по химическому составу являются кислыми (табл. 10), что отличает их от осадков триаса. По петрохимическим модулям предыдущие исследователи [116] предполагают наличие вулканогенного материала в глинистых разновидностях и цементе алевролитопесчанистых пород.

**Геохимическая характеристика.** Общими особенностями всех типов осадочных пород района является избыточность свинца, цинка и фосфора, дефицитность галлия, циркона, марганца. На уровне кларковых отмечены содержания серебра и титана (табл. 11).

Для песчаников, кроме того, характерен большой комплекс избыточных компонентов (Sn, Cu, Co, Ni, Cr, V, Mo.), которые (кроме меди) для алевролитов являются дефицитными. Распределение элементов в выборках подчинено логнормальному закону.

**Петрофизическая характеристика** пород проведена по свитам по двум параметрам: плотность и магнитная восприимчивость. Анализ изменения физических свойств пород по стратиграфическим подразделениям (табл. 12) показывает, что юрские породы по физическим свойствам почти не отличаются друг от друга, зато заметно менее плотные и менее магнитные, чем верхнетриасовые.

## КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Кайнозойские отложения, распространенные в пределах речных долин и депрессий, занимают около 20 % площади работ. В их составе выделены образования палеогена, неогена и четвертичной системы. По серийной легенде территория листа расположена в пределах Верхне-Адычанского стратиграфического района неоген-палеогенового возрастного среза.

## ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

К палеогену (P?) отнесены палинологически немые отложения, вскрытые скважиной [39] в основании древнего тальвега р. Адычи. На дневную поверхность на территории листа отложения не выходят (показаны только в колонке и на разрезе). Их разрез (13) представлен пестроцветными (зеленых, сиреневых, коричневатокрасных, белесых оттенков) суглинками с редкой дресвой терригенных пород и прослоями (первые дециметры) голубоватосерых и почти белых глин. В нижней части разреза отмечены единичные знаки золота.

Суглинки залегают на черных рассланцованных алевролитах верхнего траса и перекрыты гравийногалечными образованиями соорской толщи. Мощность отложений около 79 м.

## НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Распространение отложений неогеновой системы по площади листа ограничено, представлены они миоценовыми и плиоценовыми образованиями.

## МИОЦЕН

Соорская толща (aN<sub>1ss</sub>) залегают с размывом на палеогеновых суглинках и перекрыта средннеоплейстоценовыми ледниковыми отложениями. В разрезе толщи, изученном по расчетам на левобережье реки Адычи [124], преобладают галечники осадочных пород; к средней части разреза приурочен пласт мелко-среднезернистых песков, содержащих до 30-40 % растительных остатков. Мощность толщи – до 23,6 м.

В палинологических спектрах соорской толщи доминируют ольха и береза (30,6 %). Субдоминантов\* нет, значительна примесь сосны (10,5 %), лиственницы (6,6 %) и тсуги (5,2 %); широколиственных – до 0,4 %. Растительные остатки (в основном шишки *Pinus omoloica* Dorof., *Picea wollosowiczii* Suk., *Larix omoloica* Dorof. и др.) принадлежат верхнемиоценовым формам, характерным для хапчанского горизонта верхнего миоцена.

Палинологические спектры и семена растений отражают ландшафты смешанных лесов со значительной долей экзотичных форм, что, примерно, соответствует умеренному климату средней полосы Канады.

\* Здесь и далее: Доминанты – 10-20 % от общего состава спорово-пыльцевого комплекса; субдоминанты – 10-15 %; сопутствующие значительно 5-10 %; сопутствующие незначительно 1-5 %; единичные менее 1 %

Результаты химического анализа осадочных пород Адыча-Дьялындынского стратиграфического района

Номер пробы	Состав	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	Сумма	Источник
2832	песчаники	67,70	0,56	16,49	1,21	2,12	0,07	1,56	1,75	2,80	4,17	0,14	0,25	0,20	100,02	[128]
2785/1	-«-	66,02	0,66	16,38	1,26	2,91	0,09	1,81	2,81	2,13	4,51	0,18	0,25	0,10	100,11	-«-
2826	-«-	70,35	0,52	14,62	0,75	1,72	0,04	0,94	1,31	2,52	4,42	0,16	0,25	0,10	99,7	-«-
32010/6	-«-	66,30	0,54	13,95	0,52	2,01	0,06	1,06	3,25	2,79	3,78	0,15	0,13	3,82	100,36	-«-
32010/2	-«-	70,60	0,44	14,75	0,59	2,08	0,03	1,06	1,06	3,10	4,28	0,14	0,13	0,28	99,54	-«-
31003/4	-«-	69,30	0,55	14,85	1,19	2,08	0,04	1,25	1,31	3,00	3,90	0,16	0,13	0,10	99,86	-«-
2638/5	-«-	68,80	0,55	15,05	0,69	2,26	0,05	1,00	1,44	3,20	3,90	0,18	0,13	0,63	100,88	-«-
1714/5a	алевролиты	67,60	0,52	14,50	0,89	2,69	0,06	1,44	2,12	2,60	3,88	0,16	0,13	0,48	99,57	-«-
1714/6a	-«-	69,30	0,48	14,20	0,55	1,65	0,08	0,87	2,44	3,08	3,87	0,24	0,13	1,25	100,14	-«-
1714/1a	-«-	68,90	0,62	14,15	0,90	2,37	0,04	1,25	1,19	2,91	4,25	0,20	0,13	0,10	100,01	-«-
1713/7a	-«-	57,60	0,48	12,20	0,43	2,16	0,22	0,94	0,50	2,92	2,84	0,14	0,13	7,21	99,77	-«-
2513/6a	-«-	64,20	0,44	14,15	0,80	2,59	0,10	1,19	4,31	3,05	3,70	0,15	0,13	2,27	100,08	-«-
1321/1	-«-	69,96	0,47	15,10	0,69	1,87	0,04	0,88	1,50	3,12	4,40	0,14	0,25	0,10	99,52	[115]
1145/1	-«-	67,80	0,76	15,10	0,53	3,12	0,05	1,35	1,80	3,68	4,42	0,23	0,10	-	99,94	[128]
1700/2в	-«-	67,90	0,79	14,15	2,73	2,16	0,04	1,50	1,00	2,80	3,93	0,19	0,13	0,10	100,42	-«-
1700/5a	-«-	67,30	0,54	14,60	0,95	2,77	0,05	1,56	1,56	2,57	4,63	0,20	0,13	0,20	100,06	-«-
1710/3г	-«-	71,20	0,44	14,55	0,41	2,22	0,02	0,87	0,62	2,78	3,70	0,13	0,13	0,20	100,27	-«-

## Средние содержания элементов в породах Адыча-Дьялындынского стратиграфического района

Возраст пород (число проб)	Содержание элементов в г/т*															
	Sn	Pb	Zn	Cu	Ag	Co	Ni	Cr	V	B	Mo	Mn	Ti	Ga	Zr	P
алевролиты																
J <sub>3nk</sub> (48)	4,32	64,5	215,5	59,2	0,10	10,6	42,7	30,2	69,4	51,9	2,43	372,9	4643	17,4	36,7	2019
J <sub>2bn</sub> (38)	3,18	43,7	191,4	43,4	0,06	9,63	32,0	41,0	57,6	59,7	1,80	312,4	3578	13,0	23,9	2035
J <sub>2tb</sub> (50)	3,77	52,7	186,7	49,4	0,08	8,14	33,3	38,2	50,1	53,9	1,65	225,8	3313	16,3	26,1	1523
J <sub>2nč</sub> (82)	3,74	62,8	241,5	50,0	0,10	11,1	32,8	30,0	60,3	50,5	1,48	204,6	2858	14,4	24,6	1742
J <sub>2bd</sub> (53)	4,17	56,2	242,9	47,9	0,10	15,5	36,6	47,0	71,9	52,8	1,59	230,0	4256	15,4	22,0	2149
песчаники																
J <sub>3bn</sub> (203)	21,16	23,5	80,3	18,4	0,05	6,89	19,3	40,6	49,7	33,7	1,07	320,5	3384	8,36	21,5	
J <sub>3bn</sub> ** (9)	2,59	24,3	114,0	21,0	0,04	8,26	20,1	53,2	39,0	30,8	1,23	450,0	4082	9,35	22,9	1467
J <sub>2tb</sub> (143)	2,23	28,1	82,1	18,7	0,05	6,81	17,6	38,3	44,2	33,9	0,91	286,5	3127	9,75	21,2	911
J <sub>2 nč</sub> (184)	2,46	30,2	106,9	20,3	0,05	7,61	14,7	32,4	45,5	34,0	0,97	233,4	2668	9,12	20,3	1180
J <sub>2bd</sub> (203)	3,21	35,4	149,1	25,3	0,07	12,1	20,3	68,8	69,6	40,6	1,13	282,3	4135	11,60	18,4	1464
J <sub>2bd</sub> * (30)	2,85	25,5	137,1	23,9	0,07	15,9	24,8	109,5	55,0	26,8	1,00	233,7	3652	11,34	23,8	899

Примечание. \* - Элементы, частота встречаемости содержания которых выше порога чувствительности более 50%  
 \*\* - пятнистые песчаники.

## Петрофизические характеристики пород Адыча-Дьяльдинского района

	Состав	Индексы подразделений					
			J <sub>2</sub> bd	J <sub>2</sub> nč	J <sub>2</sub> tb	J <sub>2</sub> bn	Всего
плотность (10 <sup>3</sup> кг/м <sup>3</sup> )	песчаники	количество измерений	103	65	40	63	271
		значения	2,61	2,62	2,61	2,60	2,61
	алевролиты	количество измерений	59	31	13	30	123
		значения	2,61	2,64	2,61	2,61	2,62
магнитная восприимчивость (10 <sup>-5</sup> СИ)	песчаники	количество измерений	177	126	81	163	547
		значения	11,2	9,2	9,6	9,9	9,9
	алевролиты	количество измерений	76	43	24	38	181
		значения	13,7	12,8	12,5	12,7	12,9

## ПЛИОЦЕН

Отложения плиоцена выделены в объеме тулусской и найгунской толщ, слагающих высокие террасы реки Адычи и её притоков.

Тулусская толща (aN<sub>2</sub>tl) вскрыта расчистками на четвертой надпойменной террасе в долинах рек Эльгенджа и Делакаг [116]. Аллювиальные отложения толщи слагают нижнюю часть разреза, залегая непосредственно на разрушенных верхнетриасовых породах, и перекрыты эоплейстоцен-нижнечетвертичными осадками.

По литологическому и гранулометрическому составам отложения соответствуют русловой фации аллювия. Это монотонные валунные галечники с песчано-гравийным заполнителем серого цвета (30 %) и примазками глины. Валунны и галька (песчаники, алевролиты и гранитоиды) мелкие, хорошо окатанные, изредка (до 5-7 %) колотые. Мощность толщи 4 -5 м.

Основные количественно-статистические показатели палиноспектров тулусской толщ: древесно-кустарниковые (ДК)-54,4-63,5 %; травяно-кустарниковые (ТК) - 20-28,2 %; споры (С)-8,3-20,6 %; голосеменные от 3,4 % до 12,4 %, мелколиственные от 42,0 % до 58,7 %. Доминанты: *Betula* древовидная, *Betula* кустарниковая, *Alnaster*, *Ericales*, субдоминанты: *Sphagnum*. Сопутствующие значительно: *Pinus c/g Haploxyylon*; сопутствующие незначительно: *Larix*, *Alnus*, *Picea*, *Pinus c/g Diploxyylon*, *Betula middendorffii*, *Caryophyllaceae gen. sp.*, *Onagraceae gen. sp.*, *Gramineae gen. sp.*, *Artemisia sp.* *Bryales*, *Polypodiaceae gen. sp.*

Приведенные палинокомплексы отражают растительность сосново-березового редколесья с развитым кустарниковым ярусом из березы тощей, ольховника, ивы, верескоцветных и отвечают условиям холодно-умеренного климата и примерно соответствуют растительности средней полосы европейской части России. Подобные палиноспектры с большим разнообразием пыльцы древовидных и кустарниковых берез, ольховника и верескоцветных, сфагновых мхов и с высоким содержанием плаунков сибирских, при участии сосен и ольхи, характерны для палинокомплексов плиоцена северных широт.

Найгунская толща (aN<sub>2</sub>ng) сложена мелкими галечниками с песком и суглинками, залегающими непосредственно на коренных породах четвертой террасы р. Адычи у западной и в тальвеге р. Утачан у южной рамок листа. По гранулометрическому составу - соответствуют пойменной фации аллювия.

Детально отложения толщи изучены в расчистках вдоль левого борта р. Адычи, где на коренных породах снизу вверх обнажаются [124]:

1. Галечники мелкие (до 0,05 м) темно-серые средне – крупнозернистые и пески (1:1) с редкими (до 5 %) мелкими валунами .....2 м
2. Пески темно-серые среднезернистые с маломощными (0,02-0,03 м) линзами торфяника. В кровле прослой (0,06-0,08 м) мелких галечников с примесью песчано-глинистого материала .....0,2 м
3. Суглинки серые с разно размерной хорошо окатанной галькой (до 30 %) песчаников и, реже, гранитов;

встречены стволы деревьев.....	1,1 м
4. Суглинки желто-серые с крупной хорошо окатанной галькой (до 35 %) и мелкими единичными валунами осадочных пород .....	0,9 м
	Мощность по разрезу 4,2 м.

Выше - почвенно-растительный слой мощностью 0,2 м.

В тальвеге р. Утачан мощность монотонных аллювиальных отложений, представленных разно размерными галечниками с валунами, достигает 15 м. Здесь отложения толщи частично перекрыты среднечетвертичными ледниковыми отложениями.

Из галечников [124] выделены следующие палинологические спектры: ДК-19,9-80,8 %; ТК-9,1-44,7 %; С - 17-59,6 %. Доминанты: *Betula* древовидная, *Larix*, *Alnaster*, *Artemisia* sp.; субдоминанты: *Sphagnum*, *Betula* кустарниковая, *Selaginella sibirica*. Сопутствующие значительно: *Pinus* с/г *Haploxylon*, Gramineae gen. sp.; сопутствующие незначительно: *Alnus*, *Pinus* с/г *Diploxylon*, Caryophyllaceae gen. sp., Onagraceae gen. sp., Bryales, Polypodiaceae gen. sp.

Приведенные палиноспектры отражают растительность лиственнично-березовых лесов с подлеском из кустарниковых берез, ольховника и верескоцветных, с участками полынных степей, что соответствует более холодному и засушливому климату, чем во время формирования тулусской толщи.

#### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

По серийной легенде юго-западная (большая) часть листа в четвертичном возрастном срезе входит в Верхне-Адычанский стратиграфический район, в то время как северо-восточная его территория отнесена к Момо-Селенняхскому району Яно-Индибирской серии. Поскольку в четвертичной стратиграфии верховьев рек Адычи и Чаркы нет принципиальных различий, для листа выбрана схема стратиграфии квартала Верхне-Адычанского района.

Четвертичные образования представлены аллювиальными отложениями террас и конусов выноса в долинах рек, слагают ледниковые и водноледниковые поля. В их составе выделены отложения эоплейстоцен - нижненеоплейстоценового (адычанская свита), нижненеоплейстоценового, средненеоплейстоценового, верхненеоплейстоценового и голоценового возраста.

#### ЭОПЛЕЙСТОЦЕН - НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, НИЖНЕЕ ЗВЕНО, НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Адычанская свита (aQ<sub>E-1ad</sub>, aE-1ad) представлена аллювиальными гравийными галечниками с мелкозернистым песчаным наполнителем и редкими валунами на цоколе четвертой надпойменной террасы, а также в основании речных депрессий и отмерших долин на правобережье р. Делакга, иногда погребенных под ледниковыми отложениями. Так, скважиной близ устья р. Горной (левый приток реки Делакга) вскрыт разрез (3)\*, где на трещиноватых коренных породах залегают:

1. Галечники гравийные (30 %) с валунами, глинисто-песчаным цементом, с растительными остатками, и линзами льда. Состав галек и гравия: алевриты, песчаники, гранитоиды; валунов: роговики, гранитоиды .....	11,0 м
2. Пески темно-серые с прослоями коричнево-серых песчаных глин, с редкими (до 5 %) валунами алевритов.....	4,0 м
	Мощность по разрезу 15 м.

Основные количественно-систематические показатели палиноспектров: древесно-кустарниковые - 11,9-19,5 %; травяно-кустарничковые - 47,4-52,6 %; споры - 29,8-36,0 %.

Доминанты - *Artemisia*, *Selaginella sibirica*; субдоминантов - нет; сопутствующие: значительно - Cyperaceae; незначительно - *Alnaster*, *Betula* древовидная, *Betula* мелкая, *Salix*, Caryophyllaceae и разнотравье; Bryales, Polypodiaceae; единично - *Larix*, *Pinus* cf. *sibirica*, *Pinus silvestris*, *Pinus* s/г *Haploxylon*, Cichoriaceae, *Lycopodium alpinum*, *Cryptogramma*.

Аналогичные палиноспектры установлены предыдущими исследователями [51, 108, 116] в отложениях, вскрытых по ручью Барды (левый приток р. Стрелы) и относимых ранее к среднечетвертичным, но на последних картах [64] показанных возрастными аналогами адычанской свиты. Мощность вскрытых там отложений 47,5 м [108].

Выделенный спорово-пыльцевой комплекс сходен с палиноспектрами современной тундровой зоны, однако наличие пыльцы и спор отдельных таксонов, тяготеющих к горной местности, позволяет определить тип растительности как горно-тундровый.

Приведенные спектры по видовому и количественному составу близки тундростепным ти-

\* Здесь и далее описание разрезов четвертичных образований приведено снизу вверх

пам олерских спорово-пыльцевых комплексов и, согласно серийной легенде, более всего соответствуют адычанской свите.

## НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Образования этого возраста представлены аллювием нижнего звена, ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями среднего и верхнего звеньев, аллювиальными, озерно-аллювиальными и аллювиально-пролювиальными отложениями верхнего звена.

### Нижнее звено

*Аллювиальные отложения* ( $aQ_1$ ,  $aI$ ) этого возраста закартированы в правом борту реки Анманныкан у западной рамки листа, представлены гравийными галечниками с супесчаным заполнителем, с валунами и прослоями (0,5-0,6 м) серого мелкозернистого песка, суглинков и песчанистой глины. На сопредельной территории отложения вскрыты скважиной за западной границей листа [26], где венчают чехол Ордылканской впадины. По данным бурения нежненеоплейстоценовая толща залегает на отложениях адычанской свиты и имеет мощность 47,8 м. Мощность аллювия, выходящего на дневную поверхность на площади листа, около 14 м.

В спорово-пыльцевом спектре отложений преобладает пыльца древесно-кустарниковой группы (40,7-69,6 %) над недревесной (10,5-31,6 %) и спорами (14,1-40,1 %). Доминанты: березы (29,6-45,7 %), ольховник (до 15,2 %), хвойные (8,5-15,8 %) [26]. Палиноспектры отражают обстановку хвойно-берёзового редколесья, что не противоречит раннеоплейстоценовому возрасту вмещающих отложений.

Отложения перекрыты озерно-аллювиальными отложениями позднего неоплейстоцена, в них вложена аллювиальная терраса третьего уровня.

### Среднее звено

Ледниковые и водно-ледниковые образования среднего звена изучались на рассматриваемой площади многими исследователями [51, 112, 108] в троговых долинах зоны ледников предгорий, а так же в пределах приподнятых ледниковых и водноледниковых полей вдоль долин рек Чаркы и Адычи.

*Ледниковые отложения* ( $gQ_{II}^2$ ,  $g\Pi^2$ ) представлены несортированными плохо окатанными валунниками с галькой и щебнем осадочных и изверженных пород с песчано-глинистым заполнителем. Геоморфологические признаки ледниковых образований этого времени уничтожены денудацией и отложения распознаются только по скоплениям эрратических валунов (иногда «утюгообразной формы» до 2-3 м в поперечнике) гранитоидов. Хороших естественных обнажений нет. На водоразделе рек Горной и Делакаг (3) скважинами вскрыты плохо сортированные породы с крупными валунами гранитоидов и отломами ороговикованных пород. Здесь на песках адычанской свиты залегают:

1. Валунники с древесно-галечным льдистым (35 %) наполнителем с незначительной примесью песка и щебня .....	10 м
2. Суглинки валунные (30 %) льдистые (20 %) с галькой, древесной и песком. Валунны (до 15 см) песчаников и гранодиоритов средней окатанности.....	8 м
3. Галечники плохой окатанности с древесно-песчаным льдистым (20 %) наполнителем, валунами (до 10 %) терригенных пород и гранитов и единичными прослоями (до 0,03 м) глини.....	6 м
4. Песок древесно-галечный льдистый (20 %) с окатанными валунами (10 %) терригенных пород и гранитов .....	7 м
5. Лёд с древесной, щебнем, неокатанными валунами (до 0,01 м) алевролитов и нечёткими прослоями, обогащенными песком и супесью .....	6 м
Мощность по разрезу	
37 м.	

По данным предыдущих исследователей [51, 112, 108] ледниковые отложения среднего звена частично перекрыты позднеоплейстоценовыми аллювиальными; их мощность отложений достигает 50 м.

Палинологические спектры отличаются преобладанием спорового комплекса, скудным видовым составом и более всего соответствуют каменистой тундре. Их обобщенная характеристика представляется следующей: доминант - *Selaginella sibirica*.; субдоминант - *Artemisia*; сопутствующие незначительно - *Betula* мелкая, *Ericales*, *Bryales*; *Alnaster*, *Salix*, *Caryophyllaceae*, *Gramineae*, *Syringaceae*, *Sphagnum*; единичные - *Claytonia*, *Onagraceae*, *Equisetum* и др.

*Водно-ледниковые образования* ( $fQ_{II}^2$ ,  $f\Pi^2$ ) изучены в расчистках на левобережье реки Адычи; представлены монотонной толщей песчаных галечников с линзовидными прослоями песков и суглинков и редкими валунами (до 0,5 м), в основном гранитоидного и рогиовикового состава.

Максимальная мощность отложений на площади листа – 14 м.

Из водно-ледниковых отложений выделены слабонасыщенные палиноспектры, в которых споры преобладают над пылью древесной и травяно-кустарничковых групп, что характерно для конца максимального среднечетвертичного оледенения [102, 108, 116, 124].

Среднечетвертичный возраст отложений подтвержден также взаимоотношениями с другими толщами: с одной стороны они перекрывают миоценовый (высокая терраса Адычи) и эоплейстоцен-нижнеэоплейстоценовый (правый водораздел р. Горной) аллювий [102], с другой - в них, иногда с уступом более 80 м, вложены верхнечетвертичные отложения.

### Верхнее звено

К верхнему звену неоплейстоцена отнесены аллювиальные, озёрно-аллювиальные, ледниковые и водно-ледниковые осадки. Комплекс отложений верхнего звена разделен на четыре ступени.

#### Первая ступень

Образования этого возраста объединяют аллювий третьей надпойменной террасы, реликты которой отмечены вдоль рек Адычи и Эльгенджа, а также озерно-аллювиальные отложения Ордылканской впадины.

Аллювиальные отложения третьей надпойменной террасы ( $a^3Q_{III}$ ,  $a^3III_1$ ) представлены галечниками с валунами и гравийно-песчаным или песчано-алевритовым заполнителем. В правом борту долины реки Эльгенджа расчисткой вскрыты отложения третьей террасы [128]. Здесь на разрушенных коренных породах верхнего триаса залегают:

1. Галечники мелкие песчано-гравийные .....	1 м
2. Галечники валунные серые с песчано-гравийным заполнителем. Обломки - алевриты, песчаники, реже гранитоиды.....	5 м
3. Валунники светло-серые с гравийно-песчаным и супесчаным заполнителем. Размер валунов 0,2-0,5 м, состав - гранитоиды, реже роговики .....	3 м
4. Суглинки валунные с гравием и галькой. Состав обломков - осадочные, реже изверженные породы .....	3 м
5. Галечники гравийные темно-серые, серые или светло-коричневые с мелкими валунами; заполнитель - разнородный песок, примазки глины и суглинка. Состав обломков - алевриты, песчаники, изверженные породы, размер галек до 0,05 м, валунов до 0,2 м .....	12 м
Мощность по разрезу 24 м.	

Аналогичный разрез вскрыт расчистками в правом борту реки Адычи, где мощность аллювия превышает 30 м.

Основные количественно-систематические показатели палиноспектров из проб данных разрезов: ДК-34-66 %, ТК-22-40 %, С-18-21 %, переотложенной пыли в среднем 6 %. Доминанты: *Alnaster*, *Ericales*, *Larix*, *Sphagnum*, субдоминанты: *Betula*, *Salix*, *Artemisia*, *Bryales*, *Meesia*, *Selaginella sibirica*. В качестве сопутствующих отмечены: *Pinus*, *P. pumila*, единичные: *Polygonaceae*, *Caryophyllaceae*, *Cyperaceae*, *Polypodiaceae*. При этом количество пыли древесно-кустарничкового сообщества возрастает снизу вверх по разрезам, количество пыли травяно-кустарничковых и переотложенных форм - уменьшается.

Приведенные палиноспектры соответствуют растительности лиственничного леса северо-таежного варианта.

Озерно-аллювиальные отложения ( $laQ_{III}$ ,  $laIII_1$ ) закартированы в юго-западной части листа, где они по данным Л. И. Павловой [26], представлены суглинками, супесями, песками и глинами с галькой, гравием и линзами льда; залегают на коренном плотике, на аллювиальных отложениях раннего неоплейстоцена или вложены в ледниковые, водно-ледниковые образования среднего звена и перекрыты аллювием второй надпойменной террасы третьего звена. Наиболее детально озёрно-аллювиальные отложения изучены по скважинам, пройденным за пределами листа у его западной границы. Представлены они суглинками темно-серыми с включениями гальки и гравия, с углефицированными растительными остатками, прослоями (до 0,1 м) желтовато-серого разнородного песка и линзами (до 0,02 м) сегрегационного льда. В основании горизонта количество гальки и гравия увеличивается до 50 %. Мощность - 42 м.

В спорово-пыльцевых спектрах, выделенных из озерно-аллювиальных отложений, споры (38,1 - 79,4 %) и пыльца недревесных растений (4,5 - 59,5 %) превалирует над древесно-кустарничковой группой (2,4-26,4 %). Доминанты: *Bryales* (до 74,7 %), *Artemisia* (до 36,6 %); субдоминанты: кустарничковые березы (до 11 %).

Позднеэоплейстоценовый возраст определен по геоморфологическим признакам и подтвержден характером приведенных спектров. Аллювиальный и озерно-аллювиальный генезис

отложений, расположенных в разрезе между мощными ледниковыми комплексами, указывает на стабилизацию водного режима гидросети в условиях максимального четвертичного климатического оптимума.

### Вторая ступень

Отложения второй ступени позднего неоплейстоцена представлены широко распространенными ледниковыми и водно-ледниковыми образованиями, выполняющими днища троговых долин второй генерации.

*Ледниковые образования* ( $gQ_{III_2}$ ,  $gIII_2$ ) объединяют отложения донных, боковых и конечных морен. Это однообразные несортированные слабо промытые глыбово-валунные галечники со щебнем и гравийно-дресвяно-песчаным, суглинисто-супесчаным заполнителем с примазками и комками глин. Цвет заполнителя темно-серый. На генезис отложений указывает характерная ледниковая штриховка на поверхности мелких валунов и галек терригенных пород, наличие отломов местных пород и крупных валунов дальнепринесенных гранитоидов утюгообразной формы. На территории работ ледниковые образования вскрыты многочисленными скважинами, шурфами и расчистками. Мощность их – до 70 м.

Для спорово-пыльцевых спектров отложений характерно небольшое количество пыльцы ДК (7-9 %), группы ТК и С (по 45-46 %). Среди трав преобладают осоки (до 44 %), полыни (до 23 %), гвоздичные и маревые (17 %). Среди спор доминируют сибирский плаунок (в среднем 47 %), зеленые мхи (21 %) и мелкоспоровые кочедыжниковые папоротники (20 %), постоянно присутствуют печеночниковые мхи (1-3 %).

Приведенный спорово-пыльцевой комплекс соответствует холодному и сухому климату и характерен для ойягосского криогенного горизонта [116].

*Водно-ледниковые образования* ( $fQ_{III_2}$ ,  $fIII_2$ ) пространственно тесно связаны с ледниковыми и представлены песками и галечниками с редкими мелкими (до 0,3 м) валунами.

На правобережной 40-метровой террасе р. Делакаг, напротив устья р. Горной водноледниковые образования вскрыты расчисткой [80], где на аллювиальных галечниках с размывом залегают:

1. Галечники горизонтально - и косослоистые с крупнозернистым песком и валунами .....	2,8 м
2. Пески крупнозернистые темно-серые с дресвой, гравием, щебнем, мелкой окатанной галькой пестрого состава, с линзами и прослоями крупногалечного материала .....	4,1 м
3. Гравийно-галечные отложения, заполненные разнозернистым песком, хорошо промытые.....	2,2 м
5. Пески горизонтально-слоистые глинистые серые мелкозернистые .....	0,2 м
6. Пески крупнозернистые со щебнем, дресвой и мелкими (до 0,15 м) угловато-окатанными глыбами ..	0,6 м
7. Глины серовато-желтые с дресвой и гравием.....	0,1 м
8. Галечники валунные с дресвой, щебнем, гравием и песком .....	1,0 м
Мощность по разрезу 11 м.	

По данным бурения, проходки шурфов и расчисток мощность водно-ледниковых отложений достигает 20 м.

Полинокомплекс водно-ледниковых образований почти не отличается от приведенных выше спектров ледниковых отложений этого же возраста: ДК – 4 %, ТК - обычно более 80 %, С-18 %. Доминанты: *Artemisia*, *Selaginella sibirica*, Bryales; субдоминанты: Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Cyperaceae; единичные: *Larix*, *Pinus pumila*, *Alnaster*, *Salix*, Betulaceae, Ericales.

Приведенные спорово-пыльцевые спектры указывают, что таяние ледников происходило в условиях иссушения климата, максимального обезлесения ландшафта и развития плауново-попынного комплекса [80]. Диатомовый анализ проб из отложений [122] показал присутствие типичных холододлюбивых пресноводных форм, произраставших во время позднечетвертичного ойягосского оледенения.

Возраст образований определен по геоморфологическим признакам и характеру палинологических спектров. Отложения второй ступени вложены в среднечетвертичные ледниковые образования, налегают на аллювий третьей надпойменной террасы и перекрыты ледниковыми верхнечетвертичными образованиями четвертой ступени.

### Третья ступень

Отложения этого возраста имеют ограниченное распространение; представлены они аллювиальными образованиями, слагающими во внеледниковой области вторую надпойменную террасу ( $a^2Q_{III_3}$ ,  $a^2III_3$ ) долин крупных рек Адычи, Букесчен и Делакаг. В их составе преобладают валунные галечники с супесчаным и суглинистым заполнителем и прослоями песчано-гравийного и песчаного материала. Общая мощность отложений до 20 м.

Формирование отложений второй террасы связано с увеличением полноводности и стабилизацией водного режима гидросети в условиях умеренного климатического оптимума второго позднечетвертичного межстадиала.

Возраст отложений определен по геолого-геоморфологическому положению - они врезаются в отложения ойягосского горизонта и по гипсометрическому положению сопоставимы с аналогичными образованиями, выделенными и палинологически охарактеризованными на сопредельных территориях Чаркы-Адычанского междуречья [58, 115, 124, 128].

#### Четвертая ступень

Отложения четвертой ступени представлены ледниковыми образованиями ( $gQ_{III4}$ ,  $gIII_4$ ); распространены незначительно: слагают основные и боковые морены в карах и хорошо сохранившихся трогах внутренней зоны поздненеоплейстоценового горно-ледникового комплекса. Большая часть этих отложений приурочена к верхнему ярусу рельефа (Право - и Леводелакагские массивы). Литологический состав их однообразен: суглинки, включающие валуны, глыбы, щебень и дресву ороговикованных, в той или иной мере, терригенных пород и гранитов. Мощность отложений до 10 м [128].

Залегают они либо на коренном ложе, либо перекрывают отложения второй ступени. Хороших обнажений не образуют и изучены по единичным осыпям. Выделенные спорово-пыльцевые спектры травяно-кустарничковой группы соответствуют растительности тундры с остепненными участками.

Возраст образований определяется по структурно-геоморфологическому положению и особенностям спорово-пыльцевых спектров.

#### НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО - ГОЛОЦЕН, НИЖНЯЯ ЧАСТЬ, НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Этот возрастной диапазон объединяет аллювий первой надпойменной террасы и полигенетические аллювиальные и пролювиальные образования конусов выноса.

Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы ( $a^1Q_{III-N}$ ,  $a^1III-N$ ) представлены галечниками с гравийно-песчаным наполнителем и крупнозернистыми песками с крупной галькой; фрагментарно закартированы в долинах крупных водотоков района. В правом борту долины Делакаг расчисткой вскрыты [108]:

1. Галечники с гравийно-песчаным наполнителем, редкими валунами и прослоями глины .....	8 м
2. Галечники с гравийно-песчаным и дресвяным наполнителем .....	4,2 м
3. Пески хорошо промытые крупнозернистые коричневатого цвета с гравием, дресвой и мелкой галькой.....	0,3 м
4. Галечники хорошо окатанные с гравийно-песчаным с примесью дресвы наполнителем коричневатого цвета .....	0,5 м
Мощность по разрезу 13 м.	

По данным шурфовочных работ средняя мощность отложений в районе колеблется от 5-8 м до 10-15 м.

Для отложений характерны два разнотипных палинокомплекса. В нижнем (слой 1) - преобладает пыльца недревесных растений: в основном *Artemisia*, менее Gramineae и Ericales; в группе спор единичные *Selaginella sibirica*, Bryales, *Meesia* и Polyodiaceae; из древесно-кустарниковых - единичные зерна *Salix*, Betulaceae, *Alnaster* и *Pinus pumila*. Этот обедненный в видовом и количественном отношении комплекс может быть отнесен к сартанскому криохрону.

В верхнем (слои 2-4) - больше древесно-кустарниковых - 14-36 %; травяно-кустарниковых - 8,5-11,9 % (преимущественно Ericales, реже *Artemisia*); споры - до 52-77,5 % (преимущественно *Sphagnum*).

Подобные спектры близки современным, отражают растительность горно-долинной лесотундры и могут быть отнесены к раннему голоцену.

Аллювиальные и пролювиальные отложения ( $a,pQ_{III-N}$ ,  $a,pIII-N$ ) сложены валунниками, галечниками с дресвяно-супесчаным наполнителем; развиты в приустьевых частях небольших рек и ручьев, где формируют слабовыпуклые конуса выноса, поверхность которых, как правило, изрезана ложбинами стока. Наиболее крупные аллювиально-пролювиальные конусы выноса приурочены к подошве бортов внутригорных впадин.

Гранулометрический состав отложений весьма разнообразен: от валунников до мелких галечников. Он зависит от многих факторов: состава материнских пород, неотектонической и гидродинамической обстановок и, кроме того, меняется от вершины (преобладает крупнообломочный материал) к основанию (повышается содержание мелкозема) в пределах одного конуса.

При перемыыве высоких террас и ледниковых образований количество крупнообломочного материала в конусах выноса возрастает.

Мощность отложений, по данным бурения и шурфовочных работ, меняется от 5 м до 15 м.

Восточнее и северо-восточнее территории листа из аналогичных отложений были выделены [109] спорово-пыльцевые спектры, отражающие растительность кустарниковой тундры, с преобладанием ДК (56,8 %) над ТК (22 %) и С (21,4 %). Доминанты: *Betulaceae*, *Ericales*, *Artemisia*, *Selaginella sibirica*, *Sphagnum*. Единично отмечена пыльца *Larix*, *Pinus*, *Betula*.

Возраст вышеописанных осадков определен на основании их геоморфологического положения: они перекрывают все досартанские образования, местами вложены в ойягосские отложения, связаны взаимопереходами с отложениями первой надпойменной террасы и рассечены голоценовым аллювием.

### ГОЛОЦЕН

К голоцену отнесены нерасчленённые аллювиальные образования русла, высокой и низкой пойм, прослеживающиеся вдоль всех крупных водотоков, а также отложения верхнего отдела озерного и болотного генезиса.

*Аллювиальные образования* русла, низкой и высокой пойм ( $aQ_n$ ,  $aH$ ) представлены двумя фациями аллювия: русловой - гравийно-галечной с включениями валунов и примесью крупнозернистого песка и пойменной - алевритовые осадки с прослоями песка, гальки, гравия и торфа.

Крупнообломочный материал хорошо окатан; петрографический состав его отражает геологическое строение дренируемых водотоками площадей.

Суммарная мощность аллювиальных отложений верхнего голоцена, по данным буровых и шурфовочных работ, колеблется от 4 до 16 м.

Возраст отложений установлен по вложению в отложения первой надпойменной террасы и подтвержден характером спорово-пыльцевых спектров, указывающих на существование во время осадконакопления растительных ассоциаций, аналогичных современным.

*Озерные и болотные отложения* ( $l,plQ_n^2$ ,  $l,plH^2$ ) распространены вдоль береговых линий крупных озер, где представлены илистыми алевритами, слоистыми илистыми песками с остатками древесной и кустарниковой растительности, прослоями торфа и погребенных почв.

Видимая мощность отложений до 9 м.

Спорово-пыльцевые спектры этих отложений отражают растительность лиственничного редколесья современного ландшафта с хорошо развитым стланиково-ягодным покровом и небольшим количеством трав и мхов [80]: ДК-60-70 %, ТК-10-30 %, С-10-20 %. Доминанты: *Betulaceae*, *Alnaster*, *Ericales*, *Sphagnum*; субдоминанты: *Larix*, *Pinus*, *P. pumila*, *Bryales*. Единичные: *Onagraceae*, *Cyperaceae*, *Artemisia*, *Polypodiaceae*.

### ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

В этой группе объединены отложения коллювиального, делювиального, десерпционного, солифлюкционного и смешанных (сложных) генезисов, показанные на карте четвертичных отложений. Изучены они при проходке канав, скважин, расчисток, а также в естественных промоинах и эрозионных ложбинах. Склоновые отложения перекрывают неогеновые аллювиальные образования и находятся в сложных взаимоотношениях (то перекрывают, то перекрываются) со всеми породами квартера, что позволяет определить их возраст как четвертичный, но исключает возможность более дробного расчленения.

*Эллювиальные и делювиальные образования* ( $e,d$ ) приурочены к выположенным поверхностям водоразделов, сопряженных с денудационными склонами. Они представлены дресвяно-щебнистым материалом с примесью суглинка. Стенки горных выработок устойчивые, баланс материала близок к нулевому, мощность отложений 1-3 м, на выположенных седловинах до 4 м.

*Коллювиальные образования* ( $c$ ) приурочены к очень крутым (более  $30^0$ ) склонам высокогорья, представлены глыбово-щебнистым материалом почти без заполнителя, сформированы осыпными и обвальными процессами. Отложения практически не дифференцированы; размер обломков предопределен составом и трещиноватостью материнских пород. Мощность отложений не превышает 1,5 м. Баланс рыхлого материала равновесный в нижней и отрицательный в верхней частях склонов; стенки горных выработок неустойчивые.

*Коллювиальные и делювиальные образования* ( $c,d$ ) представлены глыбово-щебнистым материалом с незначительной примесью в нижней части склона дресвы и песка; мощность отложений 1,5-2 м. Они приурочены к крутым ( $20-30^0$ ) и очень крутым (более  $30^0$ ) склонам высокогорья; баланс рыхлого материала равновесный, стенки выработок неустойчивые.

*Коллювиальные и десертционные образования (с,dr)* приурочены к крутым и средней крутизны склонам; сложены глыбово-щебнистым материалом с песчано-дресвяным наполнителем; мощность отложений до 1-3 м. Стенки выработок неустойчивые, баланс рыхлого материала равновесный.

*Десертционные образования (dr)* сформированы в результате медленного смещения практически сухого или слабо увлажненного материала на склонах средней крутизны ( $10-20^\circ$ ) в пределах роговиковых куполов и обособившихся гряд эндо – и экзоконтактовых ореолов отпрепарированных гранитоидных массивов. Отложения представлены глыбово-щебнистым материалом с песчано-дресвяным наполнителем (до 20%); мощность их 0,5-4 м. Отличительной особенностью этих образований является значительная доля мелкообломочного материала и бугристый (шагреньевый на аэрофотоснимках) характер поверхности. Стенки горных выработок устойчивые, баланс рыхлого материала нулевой.

*Десертционные и солифлюкционные образования (dr,s)* приурочены к пологим ( $5-10^\circ$ ) склонам или выположенным участкам склонов у основания речных долин. Представлены они дресвяно-щебнистым материалом и умеренно увлажненными супесями и суглинками мощностью 3-8 м. Баланс материала положительный.

*Солифлюкционные образования (s)* развиты на поверхностях нивации, гольцовой планации, а также на слабо наклонных поверхностях, выположенных ледниковыми процессами. Они представлены сильно увлажненными суглинками (до 80 %) с редкими дресвой и щебнем мощностью до 6-13 м, слагают делли, солифлюкционные террасы и оплывины. Пройденные в них искусственные выработки крайне неустойчивы, заполняются переувлажненным материалом не более чем за сутки. Баланс материала положительный.

*Техногенные образования* из-за малых площадей на карте не показаны. Это немасштабные отвалы по жилам рудных месторождений Вьюн и Джайбинского, а также вскрышные и галеефельные отвалы отработанных россыпей Искра, Ванин, Золотинка, Ягыл, Юнкан и Комюстэх. Ввиду узости долин последние по большей части переотложены паводками и сохранились лишь в виде реликтов отвалов на бортах долин и на ненарушенных фрагментах высоких пойм. Отвалы вскрыши сложены глинисто-песчано-гравийными смесями с глыбами и валунами, галеефельные отвалы – хорошо промытыми валунными галечниками и песчано-гравийно-галечными смесями с мелкими валунами. Основной отличительный признак техногенных отложений, в том числе переотложенных – это большой выход ржавых металлоизделий и их обломков в тяжелую фракцию шлихов. Мощность до 5 м.

Кроме перечисленных выше, на площади листа широко распространены не выражающиеся в масштабе карты пролювиальные и коллювиальные отложения современных конусов выноса. В верховьях высокогорных долин отмечены селевые отложения, изредка – глыбовые скопления сейсмообвалов.

## ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ

Позднемезозойские гранитоидные массивы, дайки и штокообразные тела в совокупности занимают около 10 % территории листа. Выходы их сопровождаются ореолами контактового метаморфизма, а в зонах влияния разрывных нарушений, особенно покровного характера, проявлен динамотермальный метаморфизм. С магматогенными и метаморфогенно-метасоматическими образованиями, как правило, ассоциирует гидротермальная рудная минерализация, с которой связаны месторождения и проявления вольфрама, олова, золота и других полезных ископаемых.

### ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Согласно серийной легенде основная часть площади листа со всеми известными на ней интрузивными телами входит в Колымский магматический район Яно-Индибирского субрегиона. Юго-западный угол листа, где проявлений интрузивной деятельности не установлено, относится к Баки-Дербекинскому магматическому району Адычанского субрегиона. Магматические образования представлены четырьмя возрастными группами: позднеюрской, позднеюрской – раннемеловой, раннемеловой и позднемеловой и выделены в самостоятельные комплексы.

### ПОЗДНЕЮРСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Позднеюрские интрузивные образования представлены нера-бохапчинским риолит-диоритовым комплексом малых интрузий.

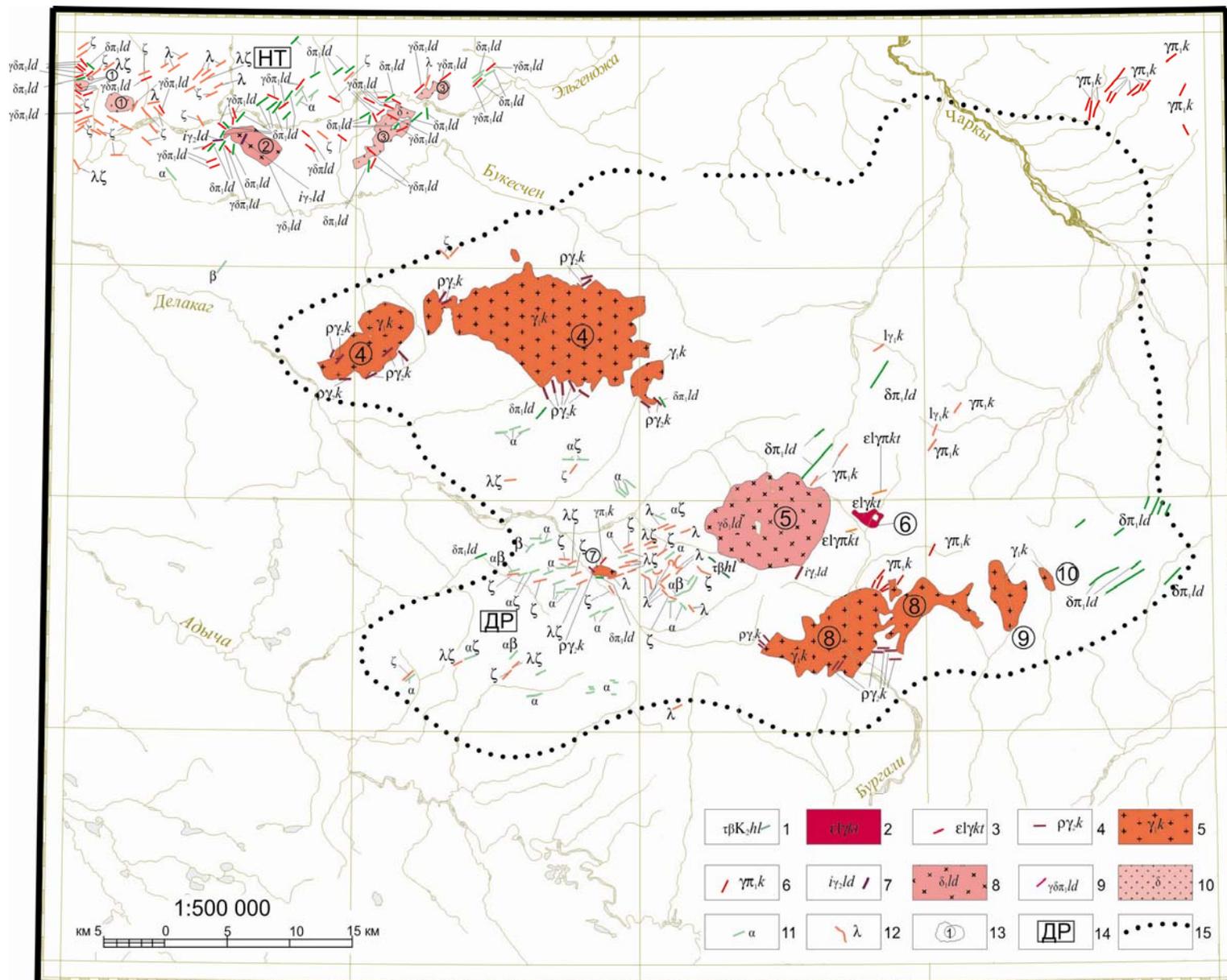
#### НЕРА-БОХАПЧИНСКИЙ КОМПЛЕКС

К нера-бохапчинскому комплексу риолит-диоритовых малых интрузий с некоторой долей условности – серийная легенда не предусматривает здесь их развития – отнесены многочисленные дайки пестрого состава и единичные массивы, которые сконцентрированы в пределах двух дайковых полей: Нитканского и Дарпирского. Поля эти расположены в северо-западной и центральной частях листа; они протягиваются в северо-восточном направлении на 30-40 км в виде полос шириной до 10-15 км. Дайки представлены маломощными (0,5-5 м) сближенными субпараллельными телами базальтов, андезибазальтов, андезитов, андезидацитов, дацитов, риодацитов, риолитов. Несмотря на различный состав, для них характерны субвулканический облик (наличие стекла или продуктов его разложения) и высокая степень постмагматических изменений. Близ гранитоидных массивов дайки несут следы контактового метаморфизма.

Эльгенджинский и Нитканский массивы расположены в пределах Нитканского дайкового поля. Слагающие их диориты и гранодиориты пересечены дайками гранодиорит-порфиров (первая фаза леводолакагского комплекса).

*Эльгенджинский массив* (3\*) на дневную поверхность выходит в виде небольшого (13,5 км<sup>2</sup>) слабо эродированного тела плитообразной формы, вытянутого в северо-восточном направлении. Интрузив имеет сложные извилистые четкие границы, содержит крупные реликты кровли, в зоне экзоконтакта присутствуют многочисленные дайки - апофизы. Полого (10-30°) погружающиеся под вмещающие породы контакты массива на северо-востоке и востоке осложнены тектоническими нарушениями, на юго-западе апикальная часть круто падает под вмещающие породы. По гравимагнитным данным тело интерпретируется как лакколлит площадью около 50-60 км<sup>2</sup> и мощностью 5-7 км. Массив сложен мелкозернистыми амфиболовыми диоритами (до кварцевых диоритов), к контактам фациально переходящими в микрозернистые разновидности.

\* Здесь и далее в скобках номер массива на сземе размещения интрузивных образований; рис. 1.



### Рис. 1. Схема размещения интрузивных образований

1 – Позднемеловые образования, хуламринский комплекс ( $K_2hl$ ): дайки трахидолеритов ( $\tau\beta$ ). 2-6 – раннемеловые образования: 2-3 – кестерский комплекс ( $K_1kt$ ): 2 – аляскитовые граниты ( $\epsilon\gamma$ ), 3 – дайки аляскитовых гранитов ( $\epsilon\gamma\pi$ ); 4-6 – колымский комплекс ( $K_1k$ ): 4 – вторая фаза, дайки пегматоидных и аплитовидных гранитов ( $\rho\gamma_2$ ); 5, 6 – первая фаза: 5 – биотитовые граниты ( $\gamma_1$ ), 6 – дайки гранит-порфиров ( $\gamma\pi$ ) и лейкогранитов ( $ly$ ). 7-9 – позднеюрские – раннемеловые образования, леводолакагский комплекс ( $J_3-K_1ld$ ): 7 – вторая фаза, дайки аплитовидных гранитов ( $\nu_2$ ); 8-9 – первая фаза: 8 – биотит-амфиболовые гранодиориты ( $\gamma\delta_1$ ), граниты ( $\gamma_1$ ); 9 – дайки диорит-порфиров ( $\delta\pi_1$ ), гранодиорит-порфиров ( $\gamma\delta$ ). 10-12 – позднеюрские образования, нера-бохапчинский комплекс ( $J_3nb$ ): 10 – диориты ( $\delta$ ) и гранодиориты ( $\gamma\delta$ ); 11 – дайки среднего состава: базальты ( $\beta$ ), андезибазальты ( $\alpha\beta$ ), андезиты ( $\alpha$ ), андезидациты ( $\alpha\zeta$ ), 12 – дайки кислого состава: дациты ( $\zeta$ ), риодациты ( $\lambda\zeta$ ), риолиты ( $\lambda$ ); 13 – массивы и штоки: Нитканский (1), Букесченский (2), Эльгенджинский (3), Праводолакагский (4), Леводолакагский (5), Верхнебургалийский (6), Дарпирский (7), Бургалийский (8), Аулачанский (9), Сулакагский (10). 14 – дайковые поля: НТ – Нитканское, ДР – Дарпирское. 15 – Надьинтрузивная зона нескрытых гранитоидных массивов (по геофизическим данным).

П р и м е ч а н и е . Интрузивные тела, в индексах которых указан только состав, принадлежат нера-бохапчинскому комплексу.

*Нитканский массив* (1) сложен биотит-амфиболовыми гранодиоритами, на площади листа представлен тремя небольшими разрозненными изометричными штоками площадью от 0,12 до 2,61 км<sup>2</sup> с контактами, падающими круто (до 70°) под вмещающие породы. По гравимагнитным данным на глубине 0,5 км он представлен единым телом площадью около 30 км<sup>2</sup>, мощностью до 2 км<sup>2</sup> [128].

*Диориты* ( $\delta J_3nb$ ) - мелкозернистые породы зеленого, зеленовато-серого цвета. Основные минералы – плагиоклаз двух генераций и роговая обманка. Плагиоклаз первой генерации (лабрадор № 50-65) представлен единичными крупными изометричными зернами таблитчатой формы. Для него характерны нечеткие прерывистые двойниковые швы, интенсивные трещиноватость и замещение вторичными минералами. Плагиоклаз второй генерации (андезин - лабрадор № 37-55) образует удлиненные сдвойникованные зональные таблицы. Зональность прямая от № 55 до № 46, насчитывает 2-3 повторяющиеся зоны. Обыкновенная роговая обманка, интенсивно замещенная хлоритом, образует удлиненно-таблитчатые обесцвеченные зерна без концевых граней или их ксеноморфные скопления. В отдельных шлифах встречены идиоморфный ромбический пироксен и изометричный яркий биотит. Ксеноморфный кварц занимает межзерновое пространство.

*Гранодиориты* ( $\gamma\delta J_3nb$ ) имеют светло-серый цвет, мелкозернистую структуру и сложены плагиоклазом (45-61 %), биотитом (до 15 %), амфиболом (до 7 %) и кварцем (до 25 %). Плагиоклаз двух генераций образует кристаллы с прямой или рекуррентной зональностью, насчитывающие до 7 зон. Ранний плагиоклаз (андезин - лабрадор № 48-56) формирует крупные (до 5 мм) таблички, сдвойникованные по альбитовому и альбит-эстерельскому законам, или выполняет ядра зональных кристаллов. Для позднего плагиоклаза (андезин № 32-50) характерны удлиненные таблички, сформированные по альбитовому закону, с четкими двойниковыми швами. Амфибол - обычная роговая обманка, которая слабо хлоритизирована и интенсивно замещена более поздним биотитом. Биотит образует изометричные ярко плеохроирующие чешуйки. Кварц и редкий калишпат занимают межзерновое пространство.

По петрографическому составу и текстурно-структурным особенностям дайковые породы комплекса могут быть объединены в две группы: средние и основные (базальты, андезибазальты, андезиты и андезидациты) и кислые (дациты, риодациты, риолиты).

*Базальты* ( $\beta J_3nb$ ), *андезибазальты* ( $\alpha\beta J_3nb$ ), *андезиты* ( $\alpha J_3nb$ ), *андезидациты* ( $\alpha\zeta J_3nb$ ), имеют зеленовато-серую, темно-серую окраску. Под микроскопом обнаруживают афировую или порфиловую структуры. Немногочисленные (5-10 %) вкрапленники представлены короткопризматическими таблицами андезин-лабрадора (№ 35-61), практически нацело замещенного соссюритом, реже скаполитом. В единичных шлифах в андезибазальтах и базальтах проявлены, судя по габитусу, зерна пироксена и амфибола (в андезитах амфибол преобладает), которые полностью замещены карбонатом и хлоритом. Основная масса, в зависимости от степени раскристаллизации, имеет гиалопелитовую до интерсертальной структуру, состоит из лейст или удлиненных таблитчатых зерен нацело альбитизированного, карбонатизированного и серицитизированного плагиоклаза, иголок опацитизированного амфибола, в интерстициях - продукты разложения стекла: хлорит, кальцит, серицит и мелкие ксеноморфные зерна кварца. В результате постмагматических изменений первичный облик породы иногда полностью утрачен, и она превращена в агрегат вторичных минералов.

Несмотря на широкие вариации содержания окиси кремния (табл. 13), по степени насыщенности щелочами все породы комплекса принадлежат нормальному ряду, для них характерны повышенная железистость ( $f$ -4,66-7,34). Дайки основного и среднего составов принадлежат группе высокоглиноземистых, а дайки кислого - весьма высокоглиноземистых пород.

## Химический состав пород нера-бохапчинского комплекса (данные А. А. Узюнкояна [128])

Номер пробы	Порода	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	п.п.п.	Сумма
Дайки																
8007/2	Базальт	49,70	0,68	15,20	0,94	5,83	0,12	6,57	6,28	1,48	1,81	0,11	0,47	7,48	3,25	99,92
8100	-«-	51,50	0,50	11,95	0,99	5,14	0,12	10,45	5,62	0,89	1,10	0,10	0,25	7,62	3,82	100,05
8005/2	-«-	52,00	0,64	14,60	0,76	5,21	0,11	5,49	6,55	2,43	1,40	0,14	0,25	7,48	2,60	99,66
1675	Андезибазальт	55,20	0,24	11,95	0,94	4,53	0,11	6,57	5,68	2,09	1,42	0,07	0,25	8,36	2,59	100,00
8163/7	Андезит	56,90	0,55	18,15	1,04	4,35	0,11	4,37	5,56	3,35	0,89	0,12	0,25	1,97	2,85	100,46
1675/1	Риолит	75,00	0,06	13,40	1,58	0,90	0,04	0,10	0,99	2,13	3,32	0,05	0,25	0,62	1,80	100,24
Эльгенджинский массив																
2539/2	Диорит-порфирит	56,0	0,65	17,7	3,89	2,80	0,13	4,81	5,31	1,20	2,76	0,32	0,10	0,25	3,58	99,5
2578/1	-«-	59,0	0,65	16,80	1,73	4,74	0,13	2,50	4,19	2,10	3,00	1,79	0,13	0,25	2,55	99,56
4582/7	Кварцевый диорит-порфирит	61,60	0,61	17,10	1,48	4,74	0,13	2,75	5,38	1,87	2,90	0,20	0,15	0,25	1,32	100,48
4569/1	-«-	64,20	0,48	15,90	1,31	3,59	0,10	2,25	4,19	2,44	3,07	0,26	0,11	0,25	1,44	99,65
3171	-«-	64,52	0,46	15,77	1,25	4,38	0,07	1,42	4,00	3,11	3,34	1,72	-	-	-	100,07
Нитканский массив																
6176	Гранодиориты	67,18	0,32	16,20	0,69	3,05	0,02	1,89	3,00	2,82	3,46	-	-	-	1,15	99,78

*Риолиты* ( $\lambda J_3nb$ ), *риодациты* ( $\lambda \zeta J_3nb$ ), *дациты* ( $\zeta J_3nb$ ) – порфировые или афировые породы светло-серого, серого, желтовато-серого цвета. Фенокристаллы представлены нацело серицитизированным и карбонатизированным плагиоклазом (№ 22-41) и, реже, хлоритизированным и опацицитизированным короткопризматическим биотитом и единичными зернами кварца. Основная масса сложена смесью вторичных минералов: карбоната, серицита, мусковита, альбита и криптокристаллического кварца.

Результаты радиологического определения возраста единичны и противоречивы. К-Ag метод датирует возрастной диапазон образования пород от 117 до 176 млн. лет (за пределами листа), а Rb-Sr изохроны удревняют его до 139-183 млн. лет [128]. Геологическое положение данных штоков и даек - внедрение в верхнеюрские терригенные толщи (на сопредельной территории), контактовые изменения и пересечение дайками позднеюрского-раннемелового комплекса – уточняет их возраст до позднеюрского.

Для пород повышенной основности (андезиты, андезибазальты и базальты) характерно высокое содержание пирита (до 871,3 г/т), халькопирита (до 10,5 г/т) и галенита (до 46,5 г/т). Диориты и гранодиориты отличаются более широким спектром акцессорных минералов. Здесь наиболее часто отмечены апатит (14,2 г/т), циркон (44,4 г/т), гранат (11,5 г/т), пирит (75,7 г/т) и галенит (78,4 г/т), намного больше содержится эпидота (40,3 г/т) и арсенопирита (368,9 г/т).

Геохимические особенности пород, в сравнении с кларками (табл. 14), проявлены в избытке олова, свинца, цинка, меди, мышьяка, кобальта, никеля, ванадия, лития и ниобия и дефиците серебра и висмута (спектральный анализ).

Таблица 14

**Распределение элементов-примесей в породах нера-бохапчинского комплекса**

Элементы	Содержание элементов, в г/т					
	Базальты, андезибазальты, андезиты, андезидациты (75 проб)		Дациты, риодациты, риолиты (42 пробы)		Диориты, гранодиориты (26 проб)	
	Среднее	Кларк	Среднее	Кларк	Среднее	Кларк
Sn	3,84	1,3	4,75	1,6	4,4	1,5
Pb	14,03	0,9	38,62	2,6	38,72	1,9
Zn	80,53	1,1	46,25	0,8	256,3	4,3
Cu	29,5	0,8	43,75	2,2	34,71	1,7
Ag	0,05	0,7	0,36	7,2	0,46	9,2
Bi	0,05	5,0	2,6	26,0	0,70	7,0
W	0,27	0,3	3,75	2,5	2,8	1,9
As	35,47	14,8	138,75	92,5	14,99	10,0
Sb	0,53	2,0	11,25	43,3	-	-
Co	13,41	1,3	8,12	1,6	20,8	4,2
Ni	32,83	0,6	20,03	2,5	24,49	3,1
Cr	0,65	4,2	75,5	3,0	226,49	9,1
V	72,83	0,7	32,5	0,8	69,47	1,7
Mo	1,71	1,1	2,59	2,6	1,97	2,0
Li	19,33	1,0	15,07	0,7	88,25	2,2
Nb	8,47	0,4	8,75	0,4	9,53	0,5

Физические свойства пород комплекса предопределены их составом. Характерно закономерное уменьшение плотности ( $2,68 - 2,65 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ ) от базальтов к риолитам, вслед за уменьшением количества темноцветных минералов и сульфидов, изменением структуры от стекловатых скрытокристаллических до раскристаллизованных разностей. Магнитная восприимчивость пород предопределена наличием в аксессуориях пирротина; её максимальные значения установ-

лены у гранодиоритов ( $17 - 125,6 \cdot 10^{-5}$  СИ) [116].

С комплексом пространственно связаны пропилитизация и окварцевание вмещающих пород, а также сульфидно-кварцевые жилы с золото-сульфидным оруденением.

## ПОЗДНЕЮРСКИЕ - РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

### ЛЕВОДЕЛАКАГСКИЙ КОМПЛЕКС

На территории листа леводелакагский тоналит-гранодиоритовый комплекс представлен Леводелакагским массивом и Букесченским штоком роговообманково-биотитовых гранодиоритов и гранитов, связанных фациальными взаимопереходами, а также разновозрастными дайками двух фаз. К первой фазе отнесены дайки диорит-порфириров и гранодиорит-порфириров; ко второй фазе - немногочисленные дайки аплитовидных и пегматоидных гранитов, прорывающие породы основной фации с четкими интрузивными контактами.

На аэрофотоснимках массив и штоки уверенно выделены по светлому фототону, шагреневой поверхности и характерным формам рельефа с крутыми слабо изрезанными склонами.

*Леводелакагский* массив (5\*) приурочен к зоне Чаркы-Индибирского надвига, имеет куполовидную округлую в плане форму. Площадь выхода его на дневную поверхность  $58,2 \text{ км}^2$ . Контакты массива круто ( $60-70^\circ$ ) падают в сторону вмещающих пород; западный - более пологий ( $30-45^\circ$ ).

Эндоконтактовая фация представлена мелкозернистыми роговообманково-биотитовыми гранодиоритами с многочисленными ксенолитами и шлировыми обособлениями темноцветов. Гранодиориты через порфировидные и неравномернозернистые разности переходят в среднезернистые роговообманково-биотитовые граниты главной фации. В апикальной части массива предыдущими исследователями [116, 124] закартированы единичные дайки аплитовидных гранитов, в экзоконтактовой зоне - дайки диорит-порфириров. В наиболее глубоко эродированных горизонтах массива отмечены многочисленные эллипсоидные шлиры кварц-монцитонитового и диоритового состава.

Постмагматические изменения проявлены слабо, кварцевые жилы редки и слабо минерализованы, наибольшая концентрация их установлена в участках более пологих контактов.

*Букесченский шток* (2) расположен на левобережье одноименной реки; представлен слабо-эродированным телом с полого погружающимися ( $20-45^\circ$ ) контактами. Площадь выхода его на дневную поверхность  $7,4 \text{ км}^2$ . Шток сложен мелкозернистыми биотит-амфиболовыми гранодиоритами, переходящими у контакта в гранодиорит-порфиры с мелкозернистой основной массой.

*Гранодиориты* ( $\gamma\delta J_3-K_1ld_1$ ) имеют светло-серый цвет и мелкозернистую структуру, состоят из плагиоклаза (27-65 %), биотита (4-15 %), амфибола (3-7 %), кварца (15-20 %) и калишпата (12-25 %). Плагиоклаз двух генераций: ранний - андезин-лабрадор № 48-56 - либо образует крупные изометричные таблицы, сдвойникованные по альбитовому и (или) альбит-эстерельскому законам, либо слагает ядра более поздних зональных плагиоклазов. Плагиоклаз II генерации - андезин № 32-50 - имеет вид удлинённых таблиц, сдвойникованных по альбитовому закону с четкими двойниковыми швами; обычны зональные кристаллы с прямой или рекуррентной зональностью, насчитывающие до 5-7 зон. Амфибол представлен обыкновенной роговой обманкой, обычно обесцвеченной, слабо хлоритизированной и замещенной более поздним биотитом. Биотит первой генерации, кристаллизовавшийся до кварца (раннемагматический), и позднемагматический биотит, преобладающий в гранодиоритах эндоконтакта, по составу соответствуют биотитам гранитоидов нормальной щелочности [64]. Кварц и калишпат занимают межзерновое пространство.

*Граниты* ( $\gamma J_3-K_1ld_1$ ) представлены среднезернистой породой желтовато-серого цвета массивной текстуры и гипидиоморфнозернистой структуры. Кристаллизация породы начинается с лабрадора № 51-62, который сохранился в ядрах более позднего зонального плагиоклаза в виде изометричных участков без четких границ с пятнистой структурой. Количество амфибола (обыкновенная роговая обманка) не превышает 3-4 %. Остальные характеристики аналогичны гранодиоритам.

*Диорит-порфириды* ( $\delta\pi J_3-K_1ld_1$ ) - это микро - мелкозернистая порфировидная порода темно-серого цвета с зеленоватым оттенком. Во вкрапленниках, в виде крупных (до 2 мм) хорошо оформленных таблиц, присутствует андезин-лабрадор № 46-64 с прямой рекуррентной зональностью, сдвойникованный по альбитовому и карлсбадскому законам. Амфибол вкрапленников

\* В скобках номер массива на схеме интрузивных образований (рис. 1.)

- интенсивно измененная обыкновенная роговая обманка. Биотит образует изометричные, ярко плеохроирующие таблицы. Основная масса породы состоит из табличек плагиоклаза № 35-45 и мелких чешуек амфибола, в межзерновом пространстве - аллотриаморфнозернистый или фельзитовый кварц-калишпатовый агрегат.

*Гранодиорит-порфиры* ( $\gamma\delta\pi J_3-K_1ld_1$ ) - мелкозернистая порфировидная порода зеленовато-серого цвета, выделенная по появлению во вкрапленниках полевых шпатов, кварца и биотита. Все минералы, характерные для вышеописанных гранодиоритов (за исключением калишпата), присутствуют во вкрапленниках гранодиорит-порфиров. Основная масса - фельзит, переходящий в аллотриаморфнозернистый кварц-калишпатовый агрегат, содержащий таблички альбит-олигоклаза № 5-25 и мелкие чешуйки биотита, реже амфибола.

*Аплитовидные и пегматоидные граниты* ( $i\gamma J_3-K_1ld$ ) – это светло-серая порода желтоватых или буроватых оттенков, по составу аналогичная гранитам, но с меньшим количеством темноцветных минералов. Структура обычно мелкозернистая аплитовая, иногда среднезернистая пегматоидная. Порода сложена аллотриаморфными зернами (0,25-0,4 мм) кварца и полевых шпатов.

Постоянные акцессорные минералы в породах комплекса - апатит (до 0,12 г/т), циркон (0,63 г/т), ортит (до 49,2 г/т), эпидот (до 216,1 г/т), гранат (до 13,1 г/т). Из сульфидов преобладают пирит (до 475 г/т), пирротин (до 198,5 г/т), ильменит (до 62,9 г/т) и антимонит (до 2,7 г/т) [116].

По химическому составу (табл. 15) породы комплекса принадлежат к известково-щелочной магматической серии, по щелочности - нормальному ряду, натриевому, за редким исключением, типу. Для них характерны повышенная железистость, пониженные глиноземистость и щелочность.

Геохимические особенности пород (табл. 16) определены повышенными концентрациями элементов, превышающие кларковые в 1,5-3 раза (Sn, W, As), в 5-8 раз (Co, Ni) и в 20-61 раз (Pb, Zn, Cu, Cr, V, Li, Nb), на фоне дефицитных содержаний серебра, висмута и сурьмы.

В породах леводолакагского комплекса отмечено закономерное уменьшение плотности ( $2,65 - 2,57 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>) и магнитной восприимчивости ( $0,17 - 12,56 \cdot 10^{-5}$  ед. СИ) от диоритов к гранитам, вслед за сокращением количества темноцветных породообразующих минералов и сульфидов (пирротин и пирит).

С одной стороны, массивы и штоки леводолакагского комплекса метаморфизуют дайки нера-бохапчинского комплекса, а с другой - дайки диорит-порфиритов и гранодиорит-порфиров несут следы термальной проработки в поле контактового ореола массивов колымского комплекса. По результатам радиологических определений калий-аргоновым методом по биотиту возраст (150-177 млн. лет) пород главной фации леводолакагского массива [64, 116, 127] немного древнее, чем в петротипе.

С интрузивными породами леводолакагского комплекса пространственно связаны единичные пункты молибденовой минерализации.

## Химический состав пород леводолакагского комплекса

Номер пробы	Порода	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	п.п.п.	Сумма	
Дарпирский шток																		
2132/6	Граниты	68,94	0,33	14,52	0,32	3,10	0,05	0,88	2,71	4,18	3,53	0,88	-	0,07	-	-	99,51	
Леводолакагский массив																		
8037	Гранодиориты	66,30	0,49	15,60	0,76	3,59	0,07	1,74	4,09	3,19	3,36	-	0,20	0,12	0,25	0,68	100,24	
4026	-«-	67,60	0,42	15,15	0,71	3,30	0,07	1,27	3,37	3,52	3,72	-	0,20	0,10	0,25	0,53	100,01	
564		67,04	0,41	15,85	-	3,95	0,06	1,55	4,07	3,12	3,50	0,05	-	0,12	-	0,2	99,92	
291		65,78	0,63	14,58	0,26	6,65	0,1	2,22	2,95	2,54	3,44	0,05	-	0,15	-	0,22	99,57	
3359	Граниты	69,90	0,40	14,60	0,89	2,30	0,06	0,67	2,05	4,36	3,55	-	0,20	0,14	0,25	0,43	99,60	
48		71,22	0,06	16,78	0,25	0,79	0,04	0,30	0,44	3,87	4,44	0,13	-	0,94	-	-	99,87	
107		68,34	0,41	16,11	0,22	3,20	0,04	0,97	3,58	3,34	3,56	-	-	0,12	-	-	99,99	
Дайки																		
164		69,72	0,16	14,22	-	2,98	0,03	3,52	4,00	2,38	3,45	-	-	-	-	-	100,46	
4154/2		69,00	0,26	15,55	0,72	2,59	0,08	0,56	1,62	2,23	4,15	-	1,31	0,11	0,25	1,34	99,82	

Пробы 2132/6; 8037; 4026; 3359; 4154/2 – данные Ю. И. Сенотрусова [116]

Пробы 564; 291; 48; 107; 164 – Данные Д. И. Троицкого [124]

Распределение элементов-примесей в породах леводелакагского комплекса

Элементы	Содержание элементов, в г/т							
	Диорит-порфириды и кварцевые диорит-порфириды (37 проб)		Гранодиорит-порфиры (28 проб)		Граниты (39 проб)		Гранодиориты (89 проб)	
	Среднее	Кларк	Среднее	Кларк	Среднее	Кларк	Среднее	Кларк
Sn	2,52	0,8	3,29	1,3	3,46	1,1	8,8	2,9
Pb	17,77	0,9	40,07	2,0	20,79	1,0	28,99	1,4
Zn	134,32	2,2	178,16	3	126,21	2,1	71,01	1,2
Cu	14,95	0,7	20,67	1,0	19,14	1,0	35,33	1,8
Ag	0,06	1,2	0,12	2,4	0,05	1,0	1,44	28,8
Bi	0,53	5,3	0,52	5,2	0,83	8,3	2,31	23,1
W	2,50	1,7	2,59	1,7	3,23	2,1	9,81	6,3
As	24,38	16,2	16,65	11,1	35,7	23,8	73,71	49,1
Sb	-	-	-	-	-	-	3,48	13,4
Co	13,01	2,6	13,28	2,6	12,37	2,5	7,98	1,6
Ni	15,65	2,0	16,81	2,1	20,11	2,5	12,47	1,6
Cr	76,93	3,1	86,99	3,5	81,41	3,3	30,55	1,2
V	45,13	1,1	54,49	1,4	17,25	1,2	40,89	1,0
Mo	1,22	1,2	1,57	1,6	1,7	1,7	6,22	6,2
Li	29,6	0,7	45,93	1,1	29,14	0,7	58,99	1,5
Nb	9,51	0,5	10,48	0,5	10,89	0,5	9,72	0,5

### РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Раннемеловые интрузивные образования согласно серийной легенде принадлежат двум комплексам: колымскому и кестерскому.

#### КОЛЫМСКИЙ КОМПЛЕКС

К колымскому гранитовому комплексу отнесены Правделакагский и Бургалийский гранитоидные массивы, Дарпирский, Аулачанский и Сулакагский штоки, а также комагматичные им дайки гранит-порфиров, лейкогранитов, аплитовидных и пегматоидных гранитов. Часть даек обособлена на правом берегу р. Чаркы.

На АФС массивы и штоки уверенно дешифрируются по светло-серому фототону и шагреновой поверхности, характерной для магматических пород.

*Правделакагский массив* (4) обнажен в междуречье рек Делакаг и Букесчен. Площадь массива – 129,3 км<sup>2</sup>; он имеет сложную Z-образную в плане и куполовидную в разрезе форму и сопровождается широким (до 10 км) ореолом контактово-измененных пород. Контакты, осложненные многочисленными дайками-апофизами и ксенолитами вмещающих пород, полого (10-25°) погружаются на северо-восток и юго-запад и более круто (30-35°) - на северо-запад. Массив эродирован речными долинами на глубину 1-1,5 км, при расчетной (по гравимагнитным данным) мощности около 7-9 км. Строение массива простое: эндоконтактовая часть сложена мелкозернистыми гранитами, фациально переходящими в мелкозернистые порфировидные разности, далее в неравномернозернистые и среднезернистые биотитовые граниты главной фации.

*Бургалийский массив* (8) выходит на поверхность в виде отдельных разрозненных тел площадью - 58,7 км<sup>2</sup> с общими роговиковым полем субширотного простирания. Контакты массива извилистые, погружаются относительно круто в сторону вмещающих пород от 30-45°; на юго-восток до 60-70°. Массив сложен биотитовыми неравномернозернистыми гранитами, которые в зоне эндоконтакта фациально сменяются мелкозернистыми лейкократовыми гранитами (оторочка мощностью 5-10 м), а в центральной части постепенно переходят в крупнозернистые порфировидные разности. Интрузив сопровождается многочисленными дайками гранит-порфиров (в экзоконтакте и на значительном удалении), а также аплитовидных и пегматоидных гранитов, тяготеющих к эндо- и экзоконтактам.

*Дарпирский шток* (7), площадью 1,2 км<sup>2</sup>, обнажается на правом берегу ручья Дарпир, имеет овальную, вытянутую в северо-восточном направлении форму, средней (25-40°) крутизны нормальные простые извилистые контакты. Шток сложен мелкозернистыми биотитовыми гранитами, которые вдоль разломов передроблены, окварцованы и сульфидизированы (рассеянная

вкрапленность пирита и арсенопирита).

*Аулачанский* (9) и *Сулакагский* (10) штоки - небольшие тела простой овальной формы. Вскрыты верховьями одноименных рек соответственно на 480 и 320 м и отличаются небольшой площадью (соответственно 10,2 и 1,4 км<sup>2</sup>). Контакты падают под вмещающие породы под углами 40-60°.

Комплекс объединяет породы двух фаз внедрения: первая представлена дайками гранит-порфиров и лейкогранитов, а также биотитовыми гранитами главной фации; вторая - жильными телами аплитовидных и пегматоидных гранитов.

*Граниты* ( $\gamma K_1 k_1$ ) - породы светло-серого цвета мелко - крупнозернистых разновидностей с гипидиоморфнозернистой структурой. Макроскопически установлено несколько генераций главных породообразующих минералов, отражающих многоэтапность становления массивов комплекса [116].

Ранными минералами являются плагиоклаз и биотит. Плагиоклаз I генерации представлен лабрадор-андезином № 43-55 в ядрах крупных таблиц зонального плагиоклаза, в изометричных зернах с размытыми границами и с пятнистой зональностью, либо образует гломеропорфировые скопления из нескольких удлиненных табличек, интенсивно серицитизированных и пелитизированных, с нечеткими оплавленными резорбированными краями. Ранний биотит имеет вид изометричных чешуек с расплывчатыми осветленными границами, содержит микровключения акцессорных минералов и интенсивно замещен хлоритом.

Более поздние крупные таблицы плагиоклаза, калишпата, кварца и биотита обособились в виде вкрапленников в неравномернозернистых порфировидных породах. Плагиоклаз II генерации представлен олигоклаз-андезином № 20-40 удлиненно - или короткопризматической формы сдвойникованным по альбитовому и эстерельскому законам. Зональные кристаллы имеют широкие ядра, по составу отвечающие андезину № 30-35, которые через 5-7 узких периферийных зон переходят в олигоклаз № 20-22. Калишпат-ортоклаз образует удлиненные таблицы с редкими простыми карлсбадскими и манебакскими двойниками; микроклин и микроклин-пертит имеют вид ксеноморфных замутненных зерен. Кварц выделяется в виде трещиноватых ксеноморфных зерен с волнистым угасанием и следами протоклаза. Биотит образует четко оформленные удлиненно-призматические чешуйки и резко плеохроирует в ярко-бурых тонах.

*Гранит-порфиры* ( $\gamma \pi K_1 k_1$ ) и *лейкограниты* ( $\gamma K_1 k_1$ ) Это массивные или порфировые светло-серые породы, состоящие из плагиоклаза (10-15 %), калишпата (35-45 %), кварца (32-40 %), биотита (до 1 %), изредка с единичными чешуйками мусковита и зернами турмалина. Структура аллотриоморфнозернистая, участками переходящая в гипидиоморфнозернистую и пегматоидную. Ранние минералы, представленные олигоклазом № 13-20, кварцем и ортоклазом, сменяются и частично замещаются более поздними альбитом № 6-10, микроклином, реже микроклин-пертитом и кварцем с единичными чешуйками биотита и мусковита, редко турмалина.

Дайки второй фазы комплекса представлены мелкозернистыми лейкократовыми аплитовидными и пегматоидными гранитами, которые образуют в экзоконтактах массивов маломощные (0,5-2 м) короткие (до 50 м) крутопадающие тела.

*Аплитовидные и пегматоидные граниты* ( $\nu \gamma K_1 k_2$ ) - это светло-серая, почти белая мелкозернистая порода с аплитовой, аллотриоморфнозернистой структурой, состоящая из плагиоклаза 10-15%, калишпата 35-50% и кварца 30-45%. Реже отмечается пегматоидная структура. Отличительной особенностью этих пород является резкое преобладание кварца и калишпата, полное отсутствие биотита, появляется мусковит и турмалин, иногда в количестве до 5-10 %.

Граниты обогащены апатитом (1100 г/т), ильменитом (946,2 г/т), турмалином (761,8 г/т), цирконом (до 142,9 г/т), гранатом (94,8 г/т), монацитом (14,9 г/т), из рудных - арсенопиритом (221,0 г/т); реже отмечены эпидот, ортит, гранат.

Породы колымского комплекса по химизму соответствуют гранитам и гранодиоритам нормального и, реже, умеренно-щелочного ряда с калиево-натриевым типом щелочности; это весьма высокоглиноземистые породы с низкой железистостью. Дайки аплитовидных гранитов ближе всего умеренно-щелочным лейкогранитам - крайне высокоглиноземистые, максимально насыщенные щелочами (8,10-10,27 %) породы (табл. 17).

## Химический состав пород колымского комплекса

Номер пробы	Порода	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	п.п.п.	Сумма	Источ-ник
Праводелакагский массив																		
5574	Гранит	71,50	0,28	14,40	0,51	1,76	0,04	0,62	1,56	5,10	3,25	-	0,39	0,08	0,25	0,37	99,72	[128]
5567	-«-	75,50	0,02	13,75	0,15	0,36	0,01	0,19	0,37	3,49	5,01	-	0,21	0,06	0,25	0,34	99,50	-«-
Бургалийский массив																		
24002	Гранит	70,04	0,4	15,18	0,14	3,02	0,03	1,02	1,61	4,44	3,13	0,1		0,16		0,31	99,88	-«-
213	-«-	70,52	0,43	15,23	-	3,05	0,04	1,02	1,5	4,42	3,34	-	-	0,21	-	0,63	100,39	-«-
733	-«-	69,4	0,53	15,17	-	4,06	0,05	1,25	1,67	4,12	3,3	0,05	-	0,19	-	0,59	100,38	-«-
171	-«-	74,52	0,11	13,64	-	1,44	0,02	0,35	0,61	5,01	3,32	-	-	0,16	-	0,47	99,65	-«-
245	-«-	73,92	0,09	13,96	0,14	1,40	0,03	0,34	0,56	5,10	3,50	-	-	0,22	-	0,51	99,77	-«-
Дайки																		
0304	Аплито-видный гранит	74,80	0,02	13,85	0,19	0,50	0,01	0,13	0,94	5,17	4,10	0,10	-	0,19	-	-	100,00	-«-
0316	-«-	77,00	0,01	12,90	0,00	1,15	0,01	0,09	0,51	6,03	2,80	-	-	0,01	-	0,14	100,65	-«-

Геохимическая специализация комплекса (табл. 18) проявлена в повышенных содержаниях олова, свинца, цинка, меди, вольфрама, мышьяка, кобальта, никеля, хрома, ванадия, лития и ниобия

Таблица 18

**Распределение элементов-примесей в породах колымского комплекса**

Элементы	Содержание элементов, в г/т					
	Граниты (79 проб)		Гранит-порфиры (19 проб)		Аплитовидные граниты (24 проб)	
	Среднее	Кларк	Среднее	Кларк	Среднее	Кларк
Sn	4,15	1,4	4,65	1,4	23,57	7,8
Pb	27,90	1,4	32,72	1,4	34,10	1,7
Zn	106,46	1,8	116,03	1,8	49,29	0,8
Cu	31,57	1,6	28,34	1,6	22,86	1,1
Ag	0,09	1,8	0,07	1,8	0,26	5,2
Bi	0,35	3,5	0,62	3,5	2,50	25,0
W	2,20	1,5	3,59	1,5	6,57	4,4
As	37,59	25,1	35,61	25,1	51,43	34,3
Sb	4,43	17,0	4,39	17,0	6,43	24,7
Co	9,24	1,8	10,54	1,8	3,93	0,8
Ni	26,10	3,3	24,81	3,3	3,86	0,5
Cr	118,73	4,7	95,86	4,7	8,71	0,3
V	74,94	1,9	68,94	1,9	9,29	0,2
Mo	2,97	3,0	2,84	3,0	2,57	2,6
Li	33,04	0,8	43,41	0,8	27,86	0,7
Nb	10,7	0,5	10,49	0,5	12,14	0,6

K-Ar метод дает широкий диапазон возраста пород: от 130 (Праводелакагский массив) до 209 (Бургалийский массив) млн. лет. Однако, судя по сходству минералого-петрохимических особенностей, формирование этих интрузий происходило синхронно со становлением Чибугалахского массива, возраст которого по наиболее достоверному  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  методу определен в пределах 130-143 млн. лет, что соответствует началу раннемеловой эпохи [36].

Пространственно и парагенетически с гранитоидами колымского комплекса связаны проявления и пункты минерализации и первичные геохимические ореолы олова, вольфрама, молибдена, висмута, меди, мышьяка и золота.

**КЕСТЕРСКИЙ КОМПЛЕКС**

*Кестерский комплекс* представлен аляскитовыми гранитами Верхнебургалийского штока (6), который имеет небольшую площадь (2,04 км<sup>2</sup>) и извилистые контакты, падающие полого (10-30°) под вмещающие породы. Вдоль контактов развита обычная для комплекса прерывистая оторочка из пород пегматоидной или мелкозернистой текстуры. Установлены две дайки аляскитовых гранит-порфиров.

*Аляскитовые граниты* (*elykt*) – это светло-серая (до белой) среднезернистая порода массивной текстуры без темноцветных минералов. По химическому составу (табл. 19) аляскитовые граниты наиболее близки к аляскитам, от которых отличаются пониженным содержанием кремнекислоты. Для пород характерны: крайне высокая глиноземистость, высокое содержание фосфора (более 1 %), повышенное - редких элементов (литий, фтор, тантал, олово). На основании этого они отнесены к литий-фтористым умеренно-щелочным лейкогранитам с калиево-натриевым типом щелочности.

Минеральный состав аляскитовых гранитов своеобразный. Главные минералы: плагиоклаз –

42-46 %, кварц - 22-28 %, калиевый полевой шпат – 9-18 %, лепидолит-мусковит – 5-5,7 %; второстепенные: топаз – 2-3 %, турмалин до 1,4 %, амблигонит, сподумен, апатит, циркон, кордиерит; вторичные – серицит, альбит.

Аляскитовые гранит-порфиры отличаются от пород массива только слабо выраженной порфировидной структурой.

Таблица 19

#### Химический состав пород кестерского комплекса [124]

Аляскитовый гранит							
проба № 94				проба № 590			
SiO <sub>2</sub>	71,34	K <sub>2</sub> O	5,19	SiO <sub>2</sub>	69,28	K <sub>2</sub> O	5,05
TiO <sub>2</sub>	0,02	Na <sub>2</sub> O	3,39	TiO <sub>2</sub>	0,06	Na <sub>2</sub> O	3,39
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,41	H <sub>2</sub> O	-	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,53	H <sub>2</sub> O	-
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,25	CO <sub>2</sub>	-	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,06	CO <sub>2</sub>	-
FeO	0,72	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,18	FeO	0,65	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,48
MnO	0,02	SO <sub>3</sub>	-	MnO	0,02	SO <sub>3</sub>	-
MgO	0,19	п.п.п.	0,59	MgO	0,39	п.п.п.	1,30
CaO	0,39	Сумма	99,69	CaO	0,39	Сумма	99,57

Плагиоклаз (олигоклаз и андезин) – в призматических кристаллах и неправильных зернах с полисинтетическими двойниками. Характерны включения лейст мусковита и зерен топаза. Калиевый полевой шпат представлен ортоклазом. Топаз бесцветный изометричный, реже ромбовидный, ассоциирует с лепидолитом и турмалином. Нередко в породе визуальнo отмечены единичные зерна циркона, апатита, магнетита, пирита, касситерита и колумбита-танталита.

Для аляскитовых гранитов характерна средняя плотность  $2,62 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup> при колебании от 2,6 до  $2,8 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>. Повышенная плотность связана топазом и редкой вкрапленностью сульфидов. Породы немагнитны: магнитная восприимчивость не превышает  $5 \cdot 10^{-5}$  СИ.

Калий-аргоновый возраст аляскитовых гранитов 95 млн. лет. [25, 124]. По содержанию лития аляскитовые граниты сопоставимы с убогими литиевыми рудами, при извлекаемых содержаниях лития, тантала и олова [133].

Пространственно и, возможно, парагенетически с гранитами кестерского комплекса связаны месторождение лития и тантала, проявления и пункты минерализации олова, сурьмы, висмута, золота.

### ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

#### ХУЛАМРИНСКИЙ КОМПЛЕКС

Позднемеловые интрузивные образования хуламринского трахидолерит-монцодиоритового комплекса малых интрузий на территории листа представлены двумя дайками трахидолеритов мощностью около 1 м и длиной до 200 м, расположенными на водоразделе верховьев ручьев Сомнительного и Ньютун. Позднемеловой возраст даек является условным: породы имеют кайнотипный облик и, находясь в поле контактово-измененных пород, не несут следов метаморфизма.

*Трахидолерит* ( $\tau\beta K_2hl$ ) - это массивная мелкозернистая порода темно-зеленого цвета офитовой структуры, сложена удлиненно-призматическими таблицами андезина №28-32, сдвойникового по альбитовому закону с низкой (0,5) степенью упорядоченности. Угловатые промежутки заполнены титан-авгитом.

По химическому составу (табл. 20) от основных пород нера-бохапчинского комплекса трахидолериты отличаются повышенной щелочностью (умеренно-щелочной ряд) и калиевым типом щелочности.

## Химический состав пород хуламринского комплекса [116]

Трахидолерит							
проба № 8163/2				проба № 574/1			
SiO <sub>2</sub>	47,90	K <sub>2</sub> O	2,15	SiO <sub>2</sub>	52,95	K <sub>2</sub> O	2,83
TiO <sub>2</sub>	0,54	Na <sub>2</sub> O	1,08	TiO <sub>2</sub>	0,98	Na <sub>2</sub> O	1,53
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,05	H <sub>2</sub> O		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,55	H <sub>2</sub> O	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,33	CO <sub>2</sub>	8,68	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,59	CO <sub>2</sub>	4,68
FeO	5,04	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,13	FeO	5,68	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,28
MnO	0,12	SO <sub>3</sub>	0,25	MnO	0,10	SO <sub>3</sub>	0,25
MgO	5,31	п.п.п.	3,74	MgO	3,79	п.п.п.	3,26
CaO	6,75	Сумма	99,07	CaO	5,87	Сумма	99,34

Акцессорные минералы, характерные для пород этого комплекса, представлены магнетитом, апатитом, цирконом, турмалином, пиритом и ильменитом.

### МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В пределах листа выделено три типа метаморфизма, последовательно в пространстве и во времени сменяющие друг друга: региональный, динамотермальный и контактовый.

#### РЕГИОНАЛЬНЫЙ МЕТАГЕНЕЗ

Региональный метагенез отвечает серицит-хлоритовой субфации зеленосланцевой фации и представлен двумя зонами, лежащими в границах развития юрских и верхнетриасовых пород.

*Кремнисто-серицит-хлоритовая зона* совпадает с площадью развития отложений триаса. Здесь проявлены процессы направленной коррозии и регенерации, что привело к появлению кристаллизационной сланцеватости и кливажа течения, которые уже визуальнo улавливаемы в аргиллитах. Обломочный материал, начинает приобретать округлую линзовидную форму и нечетко выраженную однонаправленную ориентировку. Обычны образования вторичного альбита и кварца. Контакты между новообразованными листоватыми минералами и цементом активные нечеткие, за счет клиновидных, стилолитовых и инкорпорационных микроструктур. Кластический биотит сохраняется в виде сгусткообразной бесформенной массы грязно-бурого цвета и интенсивно замещен серицитом и хлоритом. В глинистом материале цемента помимо серицита и хлорита появляются новообразованный кварц, кремнистый агрегат и карбонат. Серицит, иногда совместно с мусковитом, зачастую преобладают над хлоритом. Они развиваются по цементу, обломкам полевых шпатов и различных пород, приобретая субпараллельную ориентировку.

*Карбонат-серицит-хлоритовая зона* соответствует полю распространения юрских терригенных пород. Метагенетические изменения визуальнo не распознаваемы, но под микроскопом выявлено появление сланцевых текстур в алевроито-глинистых породах и полная перекристаллизация первичного пелитового вещества в карбонатно-серицит-хлоритовый агрегат с субпараллельной ориентировкой. Тонколистоватый серицит и хлорит сконцентрированы в виде воронниковых агрегатов на контакте с обломочным материалом. В аргиллитах серицит-хлоритовые пакеты образуют отдельные пятна среди углистого вещества, где приобретают однонаправленную ориентировку - начало проявления кристаллизационной сланцеватости. Карбонат имеет вид лапчатых или изометричных пятен с нечеткими границами.

Обломочный материал слабо затронут процессами направленной коррозии и регенерации. В угловатых обломках с четкими границами выявлены микростилолитовые сочленения их с матриксом, обусловленные внедрением вновь образованных слюдистых минералов цемента. В породе сохраняется обломочный осветленный биотит, а также акцессорный эпидот.

Поскольку зоны регионального метаморфизма четко укладываются в геологические границы систем, на геологической карте они не показаны.

## ДИНАМОТЕРМАЛЬНЫЙ МЕТАМОРФИЗМ

Динамотермальный метаморфизм проявлен в северо-восточном висячем блоке Адыча-Тарынского разлома, где представлен *хлорит-серицит-мусковитовой зоной*, ширина которой достигает 2 км, увеличиваясь на участках наклонного падения разлома и, уменьшаясь там, где его залегание почти вертикальное. Граница зоны проведена по появлению новообразований мусковита в ассоциации с серицитом, хлоритом и, иногда, эпидотом. Вторичный мусковит (5-20%) кристаллизуется в виде четких чешуек резко удлиненной формы и располагается вдоль общей ориентировки, унаследованной от метагенетической стадии. Наиболее четко процессы динамотермального метаморфизма проявлены в алеврито-глинистых породах, которые в результате приобрели сланцеватую текстуру и лепидобластовую структуру. Для песчаников характерно появление нечетко выраженной сланцеватости и лепидобластовой структуры цемента.

## КОНТАКТОВЫЙ МЕТАМОРФИЗМ

Ореолы контактово-измененных пород сформировались в обрамлении гранитоидных массивов, на участках неглубокого залегания поверхности интрузивных тел и имеют отчетливое зональное строение. По особенностям минеральных парагенезисов, содержащих кордиерит, биотит, мусковит, пироксен, кварц, внутренняя часть контактового ореола отнесена к амфибол-роговиковой зоне; а внешняя, где преобладают биотит, мусковит, хлорит, - к мусковит-роговиковой. Оконтуривание ореолов контактово-измененных пород проведено по появлению биотита и резкому увеличению количества мусковита; смена зон происходит постепенно и их границы условны.

*Амфибол-роговиковая зона* шириной в первые сотни метров приурочена к контактам массивов. Здесь сланцы становятся вязкими, приобретают угольно-серый цвет с вишневым оттенком и содержат мелкие (2-3 мм) узлы кордиерита. В породах появляются характерные линзовидно-сегрегационно-полосчатые, узловатые и свилеватые текстуры. В структурном плане особых изменений не происходит, преобладают лепидобластовые и гранобластовые структуры.

В углисто-слюдистых сланцах порфиروبласты хлорита замещены кордиеритом, имеющим вид ксеноморфных пятен без четких границ. Степень изменения породы зависит от количества углистого вещества, которое сконцентрировано в линзовидно-полосчатые сегрегации, в промежутках - мусковито-биотитовые пакеты. Биотит (20-50 %) присутствует повсеместно в виде удлиненно-призматических таблиц (до 0,1 мм) или свилей, состоящих из нескольких ксеноморфных чешуек.

В песчаниках и алевролитах различия между кластическим материалом и матриксом снивелированы. Наиболее устойчивые обломки кварца, кремнистых пород и полевых шпатов приобретают изометричную форму, группируются в более крупные обособления, в цементе различимы биотит-полевошпат-кварцевые ассоциации. В известковистых алевролитах и песчаниках высокотемпературные преобразования сопровождаются появлением ромбического и моноклинного пироксена совместно с кварцем и полевыми шпатами.

*Мусковит-роговиковая зона* визуально определяется по появлению пятнистой текстуры в алеврито-глинистых породах и заметного шелковистого блеска на плоскостях сланцеватости.

Здесь углистый материал перегруппирован в линзовидно-полосчатые сегрегации; осветленные участки сложены тонкочешуйчатым агрегатом биотита, мусковита, хлорита и криптокристаллического кварца. Ближе к границе с амфибол-роговиковой зоной в этих слюдистых участках установлены округлые порфиروبласты спутанноволокнистого хлорита размером до 3-5 мм. В роговикованных глинистых алевролитах и аргиллитах отмечено увеличение (до 30%) тонкочешуйчатого мусковита и биотита. Метаморфогенный биотит короткопризматической формы расположен как согласно, так и под углом к первичной сланцеватости. Мусковит (10-20%) присутствует в виде удлиненно-чешуйчатого агрегата и, являясь результатом дегидратации серицита и гидрослюды, сохраняет их первичную ориентировку. Приобретенная кристаллизационная сланцеватость алевролитопесчаниковых пород обусловлена однонаправленным расположением обломочного материала с одной стороны и появлением четкой однонаправленной ориентировки слюдистых минералов цемента - с другой. В цементе преобладает удлиненно-чешуйчатый биотит.

В зону воздействия массивов попали различные по составу дайки. В риолитах, риодацитах и гранит-порфирах по основной массе интенсивно развивается мусковит. В диоритах и гранодиорит-порфирах яркий изометричный биотит замещает вкрапленники темноцветных минералов и основную массу. Физические свойства метасоматически измененных пород приведены в таблице 21 [116].

**Физические свойства пород зон метаморфизма и неизменных осадочных пород**

Название породы	К-во образцов	Плотность, в 10 <sup>3</sup> кг/м <sup>3</sup>		Магнитная восприимчивость, в 10 <sup>-5</sup> СИ	
		<u>min-max</u> среднее	Дисперсия	<u>min-max</u> среднее	Дисперсия
Роговики	37	<u>2,54-3,12</u> 2,6	0,01	<u>1-50</u> 11	6,87
Кордиеритовые сланцы	63	<u>2,52-2,91</u> 2,69	3,38	<u>9-100</u> 25	0,05
Ороговикованные песчаники	45	<u>2,53-2,91</u> 2,64	3,13	<u>0-107</u> 14	0,04
Ороговикованные алевролиты	65	<u>2,53-2,73</u> 2,66	1,57	<u>0-410</u> 15	4,15
Двуслюдяные сланцы	78	<u>2,58-2,77</u> 2,66	2,59	<u>4-25</u> 13	2,76
Песчаники	32	<u>2,50-2,68</u> 2,60	1,54	<u>4-24</u> 11	1,55
Алевролиты	47	<u>2,51-2,74</u> 2,61	1,51	<u>2-26</u> 14	2,37
Рассланцованные аргиллиты	80	<u>2,54-2,75</u> 2,65	1,81	<u>10-22</u> 15	1,05
Песчаники	25	<u>2,51-2,68</u> 2,60	6,31	<u>0-18</u> 10	1,63
Алевролиты	31	<u>2,6-2,69</u> 2,63	1,15	<u>5-20</u> 13	1,54
Аргиллиты	47	<u>2,58-2,68</u> 2,64	1,47	<u>1-67</u> 17	0,02

**МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ И ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ**

В районе широко проявлены гидротермальные и метасоматические образования, парагенетически связанные с гранитоидами позднеюрского-раннемелового и раннемеловых комплексов; пространственно они совмещены с полями контактово - и динамотермально-измененных пород и представлены породами, образовавшимися в процессе грейзенизации, сульфидизации и березитизации.

*Грейзенизация* характерна для аляскитовых гранитов кестерского комплекса (полнопроявленные метасоматиты). По минеральному составу здесь при микроскопическом описании выделены [133, 102] топаз-лепидолитовые, амблигонит-лепидолитовые, лепидолит-амблигонитовые грейзены и неполнопроявленные грейзенизированные разности, которые отличаются между собой только количественным составом минералов. Переходы к неизменным породам постепенные. Пространственно грейзены и грейзенизированные породы тяготеют к зоне эндоконтакта Верхнебургалийского массива. С грейзенами связаны проявления редкометалльной минерализации, характерной и для неизменных пород комплекса.

В гранитных массивах других комплексов процессы метасоматического преобразования пород проявлены слабо в виде микроклинизации раннего плагиоклаза и начальной мусковитизации биотита; наиболее интенсивно эти процессы проявлены в дайках аплитовидных гранитов и аплитов вплоть до появления гнезд и приконтактовых оторочек грейзенизированных гранитов и грейзенов.

*Березитизация и сульфидизация* (неполнопроявленные метасоматиты) прослежены вдоль фронтальной части Чаркы-Индибирского надвига, причем на участках амфибол-роговиковой фации контактового метаморфизма отмечена сульфидизация, а мусковит-роговиковой – березитизация. Ширина полосы сульфидизированных пород - 500-700 м, а березитизированных – 150 - 250 м.

Сульфидизация пород представлена обильной мелкой (до 1-2 мм) вкрапленностью пирита, распределённой по породе достаточно равномерно. Иногда кроме пирита в ней отмечена тонкая вкрапленность арсенопирита, пирротина, галенита и арсенопирита. В современном срезе, за счёт окисления пирита, сульфидизированные породы имеют красновато-охристый оттенок. К участкам сульфидизированных пород зачастую приурочены прожилки и зоны прожилкования сульфидного и кварц-сульфидного (с пиритом, пирротинном, арсенопиритом) состава.

Процессы березитизации наиболее полно проявлены в песчаниках и алевролитах, которые

приобретают светло-серый цвет, что обусловлено замещением обломочного материала и минералов цемента мелкозернистым (до криптокристаллического) кварцем, халцедоном и светлой слюдой. Первичные структуры переходят в бластосаммитовую, бластоалевритовую и далее в лепидогранобластовую. Суммарное количество новообразованных минералов составляет 75-95%, сохраняются включения углистого вещества, обломки сланцев. Стадия кислотного выщелачивания, сопутствующая березитам, сопровождается появлением в количестве до 5-7% сульфидов, представленных пиритом, пирротинном и арсенопиритом с включениями тонкодисперсного золота. В результате окисления березиты окрашены в красно-бурые тона и легко картируются. Породы обогащены, по сравнению с фоном, мышьяком и висмутом в 2 раза, вольфрамом в 9 раз, сурьмой в 7 раз. Кварц - слюдистые ассоциации сопровождаются появлением сульфидно-кварцевых жил и прожилков с золотом. В пределах мусковит-роговиковой фации контактового ореола выявлены многочисленные секущие и согласные жилы и прожилки кварцевого, хлорит-кварцевого состава с редкой сульфидной минерализацией, представленной арсенопиритом, галенитом, сфалеритом, блеклыми рудами и шеелитом.

*Гидротермальные образования* развиты практически повсеместно; при этом намечается определенная закономерность в их размещении и составе [116], связанная с влиянием гранитоидных массивов и региональных структурных швов.

Среди гранитоидов нера-бохапчинского и леводолакагского комплексов установлены проявления и пункты минерализации олова, вольфрама, меди, свинца, цинка и, редко, золота, которые встречаются и среди раннемеловых гранитоидов колымского и кестёрского комплексов.

В гранитах колымского и кестёрского комплексов развиты кварцевые и турмалин-кварцевые жилы, зоны прожилкования с включениями и гнездами молибденита, арсенопирита, шеелита, редкими кристаллами вольфрамита, амблигонита, лепидолита, касситерита, золота и антимонита, что однозначно указывает на формирование этих гидротермальных образований на заключующих стадиях раннемелового магматизма.

Среди роговиков развиты многочисленные кварцевые, турмалин-кварцевые жилы и прожилки, как безрудные, так и содержащие арсенопирит, халькопирит, касситерит, вольфрамит и шеелит, галенит и антимонит. Жилы не имеют определенной ориентировки, они, как правило, маломощны и непротяженны.

С ороговокованными породами и роговиковыми куполами, развитыми над нескрытыми гранитоидными массивами, связаны жилы и зоны прожилкования кварцевого, хлорит-карбонат-кварцевого, карбонат-кварцевого состава. Максимальная концентрация их приурочена к участкам тонкоритмичного переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов, где формируются минерализованные зоны дробления и прожилкования, зачастую со стержневыми протяженными (до 300 м) кварцевыми жилами мощностью до 1 м. К отдельным пластам песчаников приурочены зоны кварцевого прожилкования лестничного типа. Эти гидротермальные образования можно отнести к пирит-арсенопиритовому минеральному типу золото-кварцево-малосульфидной формации.

Вдоль Адыча-Тарынской зоны сближенных разломов глубокого заложения развиты карбонат-кварцевые, хлорит-карбонат-кварцевые жилы и прожилки золото-кварц-малосульфидной формации халькопирит-блеклорудного минерального типа, локализующиеся в алевроглинистых толщах в зонах дробления и смятия. Здесь также проявлены комплексные рудные объекты типа Ган-Андреевского с рудными телами двух типов: кварц-антимонитовые жильные и «кючусские» золото-пирит-арсенопиритовые в зонах рассланцевания, смятия, дробления и прокварцевания черносланцевых толщ [127].

Непосредственно в зоне Адыча-Тарынского разлома, преимущественно в углистых глинистых толщах, локализованы мощные до 10-15 м зоны смятия, дробления и прокварцевания, переходящие в карбонатно-кварцевые, антимонит-карбонатно-кварцевые жилы мощностью до 1 м и длиной первые десятки метров. Основными рудными минералами являются золото, антимонит и бертьерит, второстепенными - арсенопирит, пирит, сфалерит, блеклые руды.

В пределах неизмененных пород интенсивность гидротермальной деятельности резко падает. Малочисленные карбонатно-кварцевые и карбонатные жилы и прожилки не содержат рудных минералов.

## ТЕКТОНИКА

До конца 70-х годов описываемая территория большинством исследователей относилась к Иньяли-Дебинскому мегасинклинию и Адычанскому брахиантиклинорию или Эльги-Кулинской зоне прерывистой и брахиформной складчатости (по Д. П. Мощенко, 1984 [102]). В последние десятилетия появились новые схемы тектонического районирования, основанные на мобилистских принципах [8, 15, 18, 24, 27, 31, 115]. В настоящей работе за основу принята схема районирования (18), учитывающая геодинамическую обстановку осадконакопления и специфику коллизионного этапа развития территории.

В строении изученной территории принимают участие три структурных этажа: нижний соответствует комплексу основания, средний - верхнепалеозойско-мезозойскому и верхний - кайнозойскому этапам развития территории.

### НИЖНИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Формационный комплекс нижнего структурного этажа (комплекс основания) скрыт на большой глубине, и о его строении можно судить только по результатам количественной интерпретации гравимагнитных материалов [1]. Гравимагнитное поле территории сложное, что обусловлено сочетанием региональных и локальных изометричных и линейных аномалий разного знака, простирания и размеров (Схема гравитационных аномалий и карта аномального магнитного поля).

По поведению региональной составляющей поля силы тяжести определено погружение верхней границы комплекса основания (с плотностью пород  $2,8 \times 10^3 \text{ кг/м}^3$ ) с юго-запада (6-10 км) на северо-восток (17-19 км) [128]. Межблоковые разломы фундамента, по которым предполагается ступенчатое погружение кровли комплекса основания, выделены по гравитационным градиентам, изгибам изоаномал или по торцовым сочленениям участков с разной интенсивностью гравимагнитного поля. Наиболее крупной является продольная Адыча-Тарынская система дизъюнктивов глубокого заложения. Эта зона определяет границы структурно-фациальных зон и отнесена к группе долгоживущих конседиментационных разломов [116]. Субширотные и северо-восточные разломы фундамента выражены менее отчетливо. С межблоковыми нарушениями фундамента в общих чертах совпадают системы разрывных нарушений вышележащего структурного этажа и приуроченные к ним выходы интрузивных комплексов и металлогенических зон.

### ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКО-МЕЗОЗОЙСКИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Верхнепалеозойско-мезозойский структурный этаж распространен на всей площади листа. В современном эрозионном срезе он представлен Верхояно-Колымской коллизионной областью, охватывающей юго-западную половину листа, и Колымо-Омолонской аккреционно-коллизионной – соответствующей северо-восточной части территории.

### ВЕРХОЯНО-КОЛЫМСКОЙ КОЛЛИЗИОННАЯ ОБЛАСТЬ

В пределах этой области развиты триасовые и, частично, юрские терригенные отложения в границах трёх структурно-формационных зон: Адычанской (Адыча-Сунтарская мегазона), Делаканской и Нерской (Куларо-Нерская мегазона) [18], на площади которых происходило осадконакопление в условиях шельфа и верхней части склона пассивной континентальной окраины.

Общая направленность изменения осадков на шельфе - центробежная с относительным огрублением их в средней части разреза.

*Адычанская структурно-формационная зона* объединяет отложения шельфа, представленные терригенной группой формаций с различным составом и типом ритмичности (Тектониче-

ская схема).

В пределах зоны с юго-запада на северо-восток отмечена смена песчаниковых и алевролито-песчаниковых формаций (Томпонский стратиграфический район) аргиллито-алевролитовыми, характерными для Адычанского стратиграфического района. Для первых двух формаций характерны волнистая и косая слоистости отложений; в песчаниках обычны линзы конгломератов, в алевролитах - глинистые и известково-глинистые конкреции. Мощность ритмов 80-160 м. Эта часть территории слабо обнажена, плохо изучена и обстановка осадконакопления условно интерпретируется, как внутренний шельф.

Аргиллито-алевролитовые формации Адычанского стратиграфического района объединяют отложения с тонкой параллельной и волнистой слоистостями и многочисленными марказитовыми стяжениями; с редкими ходами илоедов, прослоями углефицированного растительного детрита, рассеянной гальки; со следами течений и ряби. В алевролитах обычны ракушняково-глинистые конкреции, в песчаниках - прослои и линзы конгломератов (в гальке кроме местных пород отмечены кварциты и базальтоиды). Простая или много порядковая ритмичность выражена четко; мощность ритмов обычно 300-500 м, в верхней части 20-50 м. Это характерно для геодинамических комплексов внешнего шельфа пассивной окраины.

*Делакагская* (Бургалийский стратиграфический район) и *Нерская* (Нера-Тобычанский стратиграфический район) *структурно-формационные зоны* объединяют терригенные отложения, принадлежащие черносланцевой группе формаций. Они содержат значительную примесь органического углерода и аутигенных сульфидов железа. Для отложений характерны: повышенная известковистость, различные типы градационной и нарушенной слоистостей, крупные водно-оползневые складки (амплитудой 0,1-0,5 м), брекчеевидные включения аргиллитового материала в песчаниках, прослои и включения растительного детрита, в том числе обрывков растений. К нижней части осадочных толщ тяготеют пласты конгломератов, к верхней – прослои ракушняков. Нарушенная слоистость и водно-оползневые структуры указывают на формирование осадочной призмы на крутом склоне. В то же время, наличие линз известняков, обрывки растений и обилие прикрепленных форм фауны, в том числе брахиопод, свидетельствуют о том, что осадконакопление шло в относительно мелководном бассейне. На основании этого обстановка определена, как внешний шельф и верхняя часть континентального склона.

## КОЛЫМО-ОМОЛОНСКАЯ АККРИЦИОННО-КОЛЛИЗИОННАЯ ОБЛАСТЬ

Колымо-Омолонская область охватывает Уяндино-Ясаченскую мегазону в объёме Иньяли-Дебинской структурно-формационной зоны.

Единой позиции на геодинамическую обстановку формирования отложений Иньяли-Дебинской зоны нет. Предыдущие исследователи считают, что это нижняя морская моласса [102], континентальный склон [18] или задуговой бассейн [116]. По обилию эффузивных обломков и стекла в алевролитах и песчаниках, а также вулканогенного материала в аргиллитах, геодинамическая обстановка зоны определена, как задуговой бассейн активной континентальной окраины западно-тихоокеанского типа (островодужная).

Структурно-формационная зона объединяет терригенные средне-верхнеюрские отложения четырех формаций. Для них характерно преобладание массивной и пятнистой текстур. Реже отмечены параллельно - волнисто – и косослоистые разновидности или градационная слоистость. Породы содержат пиритовые и карбонатно-глинистые стяжения, рассеянные обломки алевролитов, линзовидные прослои растительного детрита и известковистых разностей. Мощность простых ритмов, редко с нечетко проявленной регрессивной направленностью, до 280 м.

По характеру проявления раннеколлизиионных деформаций территория листа разделена на две части: юго-западную, где преобладает складчато-блоковые деформации автохтонного типа, и северо-восточную, где развиты тектонические аллахтонные покровы. Соответственно на площади листа с некоторой долей условности, предопределённой обратным характером надвига, выделены структуры автохтона и аллахтона (Схема тектонического районирования).

## СТРУКТУРЫ АВТОХТОНА

Автохтону соответствуют Адычанская, Делакагская и Нерская структурно-формационные зоны. Предыдущими исследователями [102, 124] здесь ранее выделены структурные зоны: Эльгенджа-Ордылканская - пологих дислокаций, Адыча-Дербекинская - линейных складок, Адыча-Тарынская - смятия и зона пологих дислокаций (без имени).

*Эльгенджа-Ордылканская зона пологих дислокаций* занимает юго-западную часть листа, где отложения позднего траса собраны в непротяженные брахиформные складки с невыраженными сводами. Углы падения их крыльев - 10-15<sup>0</sup>, редко, в приразломных зонах могут достигать 50-

55°. Пликативные структуры осложнены разрывными нарушениями преимущественно северо-восточного простирания и, в основном, перекрыты рыхлыми образованиями. По Правоадычанскому разлому Эльгенджа-Ордылканская зона граничит с Адыча-Дербекинской зоной линейных складок.

*Адыча-Дербекинская зона линейных складок* представлена сопряженными антиклиналью и синклиналью, осевые части которых срезаны соответственно Правоадычанским и Адыча-Тарынским разломами. Углы падения крыльев обычно 40-50°, к ядру антиклинали уменьшаются до 15-20°, к оси синклинали, напротив, возрастают до 70-80°. У западной границы листа шарнир антиклинали виргирует, между его ветвей замыкается Джатыганджинская синклиналь с углами падения крыльев 20-60°, большая часть которой расположена за рамкой листа.

*Адыча-Тарынская зона смятия* контактирует с вышеописанной по Адыча-Тарынскому разлому. В пределах зоны породы смяты в серию узких, крутых, иногда изоклиальных и опрокинутых складок. В приразломных участках складки многопорядковые; ширина самых мелких складок 2-10 см. Зеркала мелкой складчатости практически по всей зоне падают на северо-восток. Зона прослеживается с юго-востока на северо-запад; её ширина от 14 до 30 км. Северо-восточный фланг зоны перекрыт по Чаркы-Индибирской системе надвигов и шарьяжей пластинами Иньяли-Дебинской зоны.

*Зона пологих дислокаций* Нерской структурно-формационной зоны занимает небольшую площадь у восточной рамки листа, отделена от Адыча-Тарынской зоны смятия долиной реки Ненкат, скрывающей разломы неопределенной кинематики. На площади листа она представлена крупной синклинальной структурой, южное крыло которой осложнено складчатостью второго порядка с углами падения 40-50° и разрывными нарушениями.

Граница между Адыча-Тарынской зоной смятия и зоной пологих дислокаций Нерской структурно-формационной зоны постепенная и на данном этапе изученности проведена условно по разломам северо-восточного простирания, скрытых Адычанской речной депрессии.

## СТРУКТУРЫ АЛЛОХТОНА

Структуры аллохтона занимают северо-восточную часть листа; представлены Иньяли-Дебинским пакетом пластин одноимённой зоны. Пластины надвинуты на структуры автохтона по Чаркы-Индибирской системе шарьяжей и надвигов, на схеме тектонического районирования они пронумерованы от фронтальной части шарьяжно-надвиговой системы, разделены надвигами и отличаются характером дислокаций. В пластине 1 (Чаркы-Индибирский покров [128, 116]) прифронтальной части покрова, представленной двумя разрозненными частями, породы собраны в пологие складки с углами падения крыльев 5-10°. В пластинах 2 и 3, отдаленных от фронта надвига, линейность пликативных структур возрастает, углы падения крыльев увеличиваются до 70°.

## РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Разрывные нарушения широко распространены на территории листа и по значимости разделены на главные и второстепенные. Наиболее типичными представителями главных нарушений являются Чаркы-Индибирская система надвигов и шарьяжей и Адыча-Тарынская система разломов сложной кинематики, внесенные в список геологических памятников Республики Саха (Якутия) [6]. На космических и аэрофотоснимках, эти разрывные нарушения совпадают с линеamentами, которые на местности представлены депрессиями или вытянутыми грядами, прямолинейными участками гидросетей, резкой сменой фототона или типа рельефа.

Чаркы-Индибирская система надвигов и шарьяжей [24], имеет слабо волнистую (5-15°) поверхность и обеспечивает тектонический контакт между норийскими (автохтон) и среднеюрскими (аллохтон) терригенными породами. Преимущественно пологое залегание подошвы фронтального надвига подтверждают многочисленные клиппы и единичные эрозионные окна. Мощность зоны смятия, будинажа, милонитизации в основании аллохтона не выдержана и меняется в интервале от 3-5 м до нескольких десятков метров. Породы автохтона интенсивно пиритизированы, прокварцованы и карбонатизированы. Породы покрова изменены гораздо слабее: они обычно смяты в мелкие приразломные дисгармоничные, прерывистые, нередко лежащие складки, затухающие на удалении от сместителя на расстоянии 40-100 м, иногда залегают моноклиально субпараллельно контакту. Амплитуда перемещения аллохтона по литературным данным достигает 40-50 км. По взаимоотношению с интрузиями леводолакагского и колымского комплексов надвиговые структуры являются догранитоидными.

Адыча-Тарынская система разломов пересекает лист по диагонали, имеет северо-западное простирание и сопровождается зоной динамометаморфизма мощностью от 10 до 100 м. Сме-

стителю круто (75-80°) погружаются на северо-восток. В современном структурном плане система представлена серией взбросо-сдвигов левых с относительно приподнятым северо-восточным крылом. Видимая амплитуда вертикального перемещения крыльев превышает 1 км. В зоне разлома породы рассланцованы, серицитизированы, прокварцованы, карбонатизированы, а в полосе шириной до 1 км в стороны от сместителя в них развиты тонкозернистый пирит или пирротин.

Второстепенные разломы, по отношению к главным, являются оперяющими или секущими и отличаются меньшими амплитудами смещений крыльев и параметрами сопровождающих их зон смятия. В основном это разрывные нарушения неопределённой кинематики. В пределах автохтона также широко развиты левые сбросо-сдвиги, амплитуда смещения по которым в единичных случаях достигает 1-1,2 км.

Структуры автохтона и аллохтона прорваны интрузиями, которые, в той или иной мере, тяготеют к Чаркы-Индибирской шарьяжно-надвиговой зоне.

Геодинамические обстановки становления интрузивных образований района восстановлены по петрохимическим характеристикам пород различных магматических комплексов [116]. Геодинамические условия внедрения пород нера-бохапчинского позднеюрского комплекса базальт-андезит-риолитовой формации определены как раннеколлизийные; внедрение пород позднеюрско-раннемеловых и раннемеловых магматических комплексов (леводелакагский и колымский, соответственно гранодиорит-гранитовая и гранитовая формации) практически на всех петрохимических диаграммах интерпретируется как синколлизийное. Исключение составляют породы кестерского комплекса (аляскитовая формация), которые чаще всего попадают в поля позднеорогенных образований. По аналогии с соседними регионами предполагается, что единичные дайки хуламринского комплекса сформированы в стадию рассеянного континентального рифтогенеза.

Магматические образования секут складчатые структуры и продольные разрывные нарушения. В то же время для колымского комплекса выявлен ряд признаков, которые свидетельствуют об активном механическом воздействии магматического расплава на вмещающую раму, что может свидетельствовать о позднекладчатом возрасте образований гранитовой формации [115].

## ВЕРХНИЙ КАЙНОЗОЙСКИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Верхний кайнозойский структурный этаж представлен рыхлыми неоген-четвертичными отложениями песчано-галечникового и супесчано-валунного состава терригенной сероцветной формации, выполняющими эрозионно-тектонические долины и наложенные внутригорные впадины – Верхнечаркынскую, Верхнеадычанскую и Ордылканскую.

Верхнечаркынская впадина занимает верховья реки Чаркы. Границы впадины по морфометрическим и геоморфологическим признакам совпадают с продольными разрывными нарушениями северо-западного простирания. Амплитуда опускания впадины на кайнозойском этапе достигает 600 м [102]. В её строении участвуют четвертичные отложения аллювиального и ледникового генезиса. В основании впадины на сопредельных территориях шурфами вскрыты аллювиальные неогеновые толщи.

Верхнеадычанская впадина, как наложенная тектоническая структура, отчетливо выражена в рельефе, выполнена неогеновыми и четвертичными аллювиальными отложениями, а также водно-ледниковыми и ледниковыми образованиями. Северная и северо-восточная границы впадины совпадают с Правоадычанским разломом, что подтверждает ее тектонический характер. Основание впадины имеет блоковое строение: по геофизическим данным перепад высот её коренного ложа составляет 100 м. Максимальная мощность кайнозойских отложений по данным колонкового бурения достигает 152 м [124].

Ордылканская впадина занимает юго-западную часть листа и, в отличие от остальных впадин, выполнена озерно-аллювиальными отложениями. От Верхнеадычанской впадины её отделяет Чукагынская аккумулятивно-денудационная равнина.

Тектонические структуры верхнепалеозойско-мезозойского этажа определяют металлогеническую специализацию территории и контролируют локальное размещение оруденения. Наиболее четко проявлено металлогеническое значение Адыча-Тарынской системы разломов, контролирующей распределение сурьмяной, золото-сурьмяной и золотой минерализации. Вдоль Чаркы-Индибирской системы шарьяжей и надвигов в пограничных блоках автохтона и аллохтона осадочные толщи триаса и юры сульфидизированы и содержат золото в концентрациях, близких к промышленным, в связи с чем перспективны выявления обогащенных участков, здесь достаточно высокие.

Кайнозойские впадины и речные долины в пределах рудоносных зон вмещают россыпные месторождения золота.

---

## ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В истории геологического развития территории листа, реконструированной с поздне триасового времени, выделяются три этапа: морской седиментации (триас - юра), магматогенный (поздняя юра – мел) и континентальный седиментации (неоген-голоцен).

На этапе морской седиментации был сформирован верхоянский терригенный комплекс, представленный на площади листа своей верхней частью общей мощностью более 13 тыс. м, формирование его шло в две стадии, со сменой условий осадконакопления на границе нижней и средней юры.

В поздне триасово-раннеюрское время морские осадки накапливались в неглубоких бассейнах шельфа и на верхней части континентального склона, что нашло отражение в фациальных отличиях осадков различных структурно-фациальных зон (стратиграфических районов). Отложения внутреннего шельфа представлены, преимущественно, осадками псаммитовых фаций; для отложений внешнего шельфа характерно обилие марказитовых стяжений и растительного детрита; образования верхней части склона отличаются доминированием градационной и нарушенной слоистостей, вплоть до образования крупных водно-оползневых складок и даже олистостром (за рамкой листа). Несмотря на разнообразие фаций, отложения всех структурно-фациальных зон имеют сходные черты. Это - ритмичность строения осадочной призмы, отражающая цикличность тектонической активизации, по длительности совпадающая со временем формирования свит; доминирование титан-содержащих акцессорных минералов, преобладание песчаников и гравелитов в ритмах норийского возраста, повышенная известковистость пород рэтского возраста и обилие в них обрывков растений. Это позволяет предположить тектоническую активизацию и, как следствие, максимальную приподнятость областей сноса в позднем нории и, вероятно, обмеление и сокращение морских бассейнов в рэтском веке на фоне тектонической стабильности территории сноса.

Единой точки зрения на геодинамическую принадлежность юрской толщи у предыдущих исследователей нет. По мнению одних исследователей в юрский период преобладали осадки континентального склона [18], преддугового [104] или задугового [116] прогибов, нижней морской молассы [102]. В любом случае, наличие в терригенных породах, начиная со среднеюрской эпохи, значительной доли вулканического материала, туфогенных рогульчатых обломков кварца и полевых шпатов в составе песчаников тобычанской свиты [126, 116], и региональное преобладание в тяжёлой фракции пород гранатов, указывает на смену источников осадконакопления и дает основание для реставрации рассеянной зачаточной островодужной деятельности в непосредственной близости от площади листа. Отчетливо выраженная регрессивная направленность оксфорд-кимериджского ритма подтверждает доминирование восходящих движений территории, завершившихся в позднеюрское время закрытием морских осадочных бассейнов.

Магматогенный (коллизионный) этап геологического развития был ознаменован складчато-разрывными дислокациями и последовательным внедрением магматических образований разных комплексов, завершившимися становлением главного структурного этажа мезозойского (мезозойский тектоно-магматический цикл).

Складчатые и разрывные дислокации развивались под влиянием давления, направленного на юго-запад, о чем свидетельствует наклон в ту же сторону зеркал мелкой складчатости и разрывов. Проявлены и многостадийные блоковые вертикальные движения, сформировавшие коробчатые и щелевидные складки, крутые взбросы и сбросы, осложняющие более ранние надвиги. Большинство разрывов отличаются сложной кинематикой и разным направлением перемещения крыльев в разные периоды своего развития [116]. Широко развиты приразломные складки, зоны смятия, дробления, повышенной трещиноватости и гидротермально-метасоматического изменения, которые также являются важными рудоконтролирующими структурами.

Интенсивная магматическая деятельность с небольшими перерывами продолжалась на про-

тяжении от поздней юры до позднего мела. Максимальная активность магматического процесса приходится на ранний мел. Проявилась она формированием преимущественно гранитоидных интрузий – гомодромного типа с внедрением на ранних стадиях основных магм повышенной магнезиальности, затем – гранодиоритовых, гранитовых интрузий, а на заключительной стадии – лейкогранитовых коровых выплавок. Внедрившиеся в позднем мелу единичные дайки хуламинского комплекса, вероятно, обязаны проявлению рассеянного рифтогенеза коллизионного типа.

С коллизионным этапом развития территории связано формирование рудных объектов: месторождений и рудопроявлений золота, сурьмы, вольфрама, олова, свинца и цинка, локализованных на глубинах, доступных для изучения и промышленного освоения.

Сформированный в результате коллизии горный рельеф территории в палеогене был снивелирован с образованием полигенетической поверхности выравнивания. Палеогеновая пенепленизация в миоцене сменилась блоковыми разнонаправленными движениями и сопутствующими им горообразовательными процессами, развитием и обособлением внутригорных впадин с последующим неоднократным выравниванием территории, последний этап которого завершился к эоплейстоцену. Последующие неотектонические движения к началу среднего неоплейстоцена сформировали рельеф в его современном виде [30, 116]. Изменение климатических условий активизировало процессы денудации горных сооружений и аккумуляции рыхлых отложений на пониженных участках рельефа, что привело к образованию комплекса речных террас и формированию экзогенных месторождений полезных ископаемых.



## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа лежит в пределах Верхне-Адычанского сегмента горной системы Черского [31]. Для нее характерно сочетание сильно расчлененного экзарационного альпинотипного высокогорья и среднегорья со слабо - и умеренно расчлененными предгорьями и внутригорными впадинами. Доминируют выработанные структурно-денудационный и денудационный типы рельефа.

При морфоструктурных построениях за базисный уровень принята палеогеновая поверхность выравнивания, высотный уровень которой определен по абсолютным отметкам долин водотоков с равновесным режимом и нормальной мощностью аллювия. С определенной долей условности можно предположить, что в конце палеогена рельеф района был типично низкогорным с абсолютными отметками вершин 400-600 м.

### МОРФОСТРУКТУРНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

По морфоструктурному положению территория листа принадлежит Адыча-Чибагалахскому морфоструктурному району. По результатам анализа амплитуд неотектонических движений в пределах района выделены положительные, отрицательные и относительно равновесные морфоструктуры (морфоструктурная схема).

Для положительных морфоструктур, к которым отнесены Боронгское и Чибагалахское сводово-глыбовые и Няндельгинское глыбовое поднятия, характерны тектонически унаследованные воздымания. К отрицательным морфоструктурам принадлежат Верхнеадычанская, Верхнечаркынская и Ордылканская внутригорные впадины и речные депрессии – Букесченская, Делакагская, Адычанская. Равновесная морфоструктура (Чукагынская денудационно-аккумулятивная равнина) выделена с определенной долей условности, как тектонически инертный участок на границе Верхнеадычанской и Ордылканской впадин [124].

### БОРОНГСКОЕ СВОДОВО-ГЛЫБОВОЕ ПОДНЯТИЕ

Боронгское поднятие охватывает большую часть площади листа и географически соответствует юго-западной части хребта Боронг. Это - вытянутая в северо-западном направлении морфоструктура, в пределах которой выделены Нитканская, Букесченская, Сулакагская, Сюрюгинская, Бургалийская и Утачанская серии блоков, разделенные разломами и речными депрессиями.

*Нитканская серия приподнятых блоков* занимает северо-западную часть территории. За рамкой листа она ограничена зоной основного шва Чаркы-Индигирского надвига и серией более мелких разломов; в пределах листа - серией разломов северо-восточного простирания.

Основной морфогенетический тип рельефа в пределах Нитканской серии блоков – денудационный. Для него характерны пологие сглаженные водоразделы с преимущественно средней крутизны (10-20°), реже крутыми (20-30°) склонами, покрытыми маломощным крупноглыбовым материалом. Из рельефообразующих процессов наиболее характерны гравитация и десерпция; в нижней части склонов заметную роль играет солифлюкция. Иногда отмечаются нагорные террасы с различной высотой уступа. Форма речных долин V-образная, каньонообразная, ущельевидная. На фоне умеренно воздымающихся блоков с относительными превышениями 600 м структурно и литоморфно обособлены блоки с абсолютными отметками вершин до 1500 м, сложенные гранодиоритами и метаморфизованными породами.

*Букесченская серия слабо приподнятых блоков* - это наименее приподнятые блоки Боронгской морфоструктуры. Здесь развит низкогорный рельеф с абсолютными отметками 800-1200 м и относительными превышениями 300-400 м. Амплитуда поднятия не превышает 400-600 м. Для этой части территории характерны относительно широкие (до 50 м), вытянутые в северо-

западном направлении водоразделы со склонами различной крутизны. Морфогенетический тип рельефа аккумулятивный, преимущественно ледниковый, менее характерен денудационный. Среди рельефообразующих процессов преобладает десерпция, в верхней части склонов отмечены коллювиальные, а в нижней – солифлюкционные процессы. Водотоки врезаются в днища долин, заполненных ледниковыми отложениями. Поперечный профиль долин – корытообразный.

*Сулакагская серия умеренно приподнятых блоков* разделяет Бургалийскую и Аулачанскую серии блоков. Здесь развит среднегорный рельеф с крутыми и средней крутизны склонами. Морфогенетический тип рельефа денудационный, менее характерен аккумулятивный в основном ледниковый. Доминируют коллювиально-десерпционные типы рельефообразующих процессов. Поперечный профиль долин U-образный.

*Сюрюгинская серия умеренно приподнятых блоков* отделяет Бургалийскую систему блоков от Верхнечаркынской внутригорной впадины. Для этой части района характерен ярусный рельеф переходного типа. Водоразделы широкие уплощенные; склоны средней крутизны и пологие. Основные рельефообразующие процессы – десерпция и солифлюкция. Широкие днища корытообразных долины заняты поймами, русло фуркирующее; повсеместны наледи.

*Бургалийская серия максимально приподнятых блоков* занимает значительную центральную часть Борогонского поднятия. От остальной территории она отличается значительной расчлененностью рельефа, максимальными для региона абсолютными отметками (до 2200 м), увеличенными до 1600 м амплитудами поднятия.

Доминирующий морфогенетический тип рельефа – структурно-денудационный, менее распространены эрозионный и экзарационный. Высокие горы с узкими, гребневидными водоразделами большей частью имеют альпинотипный облик. Крутые (20-30° и более), почти отвесные и отвесные (70-90°) склоны сформированы на гранитоидном и роговиковом субстратах и осложнены карами, цирками, нивальными нишами и камнепадными лотками, реже нагорными террасами. Из рельефообразующих процессов широко развиты обвалы, смыв, скатывание и сползание рыхлого материала.

Подножия склонов осложнены осыпными и обвальными конусами выноса и шлейфами. Современные долины глубоко врезаются в коренные породы, имеют V-образную и каньонообразную формы, в верховьях замыкаются карами и часто забиты многолетними пробками многолетних снежников, сформировавшимися за счет схода со склонов снежных лавин.

*Утачанская серия приподнятых блоков* занимает юго-восточную часть листа, входя в него незначительной своей частью. С юго-запада она ограничена Верхнеадычанской впадиной, от Бургалийской серии отделена речной депрессией верховий Адычи. Абсолютные отметки водоразделов редко достигают 1600 м, относительные превышения 500-700 м. Предполагается, что амплитуда поднятий этой части района не превышает 600-1000 м.

### **ЧИБАГАЛАХСКОЕ СВОДОВО-ГЛЫБОВОЕ ПОДНЯТИЕ**

Чибгалахское сводово-глыбовое поднятие занимает крайний северо-восточный угол листа; с юго-запада оно ограничено Верхнечаркынской внутригорной впадиной, остальные границы расположены за площадью. На территории представлено Чаркынской серией блоков.

В пределах *Чаркынской серии максимально приподнятых блоков* абсолютные отметки водоразделов колеблются в интервале 1700-2200 м; относительные превышения достигают 700-1000 м. Амплитуда поднятий этой части территории достигает 1000-1600 м. Доминирующий морфогенетический тип рельефа – денудационный, в меньшей мере проявлен эрозионный. Склоны водоразделов и речных долин, как правило, очень крутые и крутые (20-30° и более) в верхней части склона – почти отвесные (более 45°); водоразделы узкие, гребневидные. Долины водотоков V-образные, каньоновидные. Основные рельефообразующие процессы – смыв, скатывание и сползание рыхлого материала. Для зоны сочленения с впадиной характерны склоны десерпционного генезиса, а также шлейфы слившихся аллювиально-пролювиальных конусов выноса.

### **НЯНДЕЛЬГИНСКОЕ ГЛЫБОВОЕ ПОДНЯТИЕ**

Няндельгинское глыбовое поднятие представляет собой линейно-вытянутое в северо-западном направлении низко-среднегорное сооружение, совпадающее с простиранием складчатых структур. В пределах листа представлено Аулачанской серией слабоприподнятых и приподнятых блоков.

*Аулачанская серия слабоприподнятых и приподнятых блоков* с северо-востока отделена от Боронгского поднятия шовной зоной Адыча-Тарынского разлома и приуроченной к этому разлому депрессией р. Делакаг, на юго-западе – по Правоадычанскому разлому граничит с Верхне-

адычанской кайнозойской наложенной впадиной.

В пределах этой морфоструктуры развит умеренно расчлененный рельеф с относительно широкими почти плоскими вершинами, которые расположены в виде цепочек и разделены между собой неглубокими седловинами. Вершины обычно куполовидные, реже отмечены поверхности нивации и гольцовой планации. Склоны крутые (20-30°), средней крутизны (10-20°) и пологие (5-10°), покрыты маломощным обломочным материалом местных пород. Абсолютные отметки 1000-1400 м, относительные превышения 300-800 м. Амплитуда поднятия до 800 м.

Морфогенетический тип рельефа преимущественно денудационный и сложного генезиса, менее характерен аккумулятивный в основном ледниковый. Из рельефообразующих процессов доминируют скатывание и сползание, в нижней части склонов в сочетании с солифлюкционными процессами. Поперечный профиль речных долин в основном V-образный.

### ЧУКАГЫНСКАЯ АККУМУЛЯТИВНО-ДЕНУДАЦИОННАЯ РАВНИНА

Чукагынская равнина занимает юго-западную часть листа; отнесена к равновесным морфоструктурам и представлена сочетанием аккумулятивных и сглаженных денудационных возвышенностей и блоков с заметным преобладанием первых. Абсолютные отметки куполовидных разрозненных сглаженных возвышенностей не превышают 1200 м, относительные превышения меняются от 300 до 400 м. Амплитуда воздымания для этой морфоструктуры не более 600 м. Долины рек здесь широкие корытообразные, склоны пологие, русла водотоков четковидные. Основным склонообразующим процессом является солифлюкция в сочетании с десерпцией.

### ВНУТРИГОРНЫЕ ВПАДИНЫ И РЕЧНЫЕ ДЕПРЕССИИ

На площади листа расположены крупные отрицательные морфоструктуры – внутригорные впадины и речные депрессии, из которых наиболее изучены две: Верхнечаркынская и Верхнеадычанская внутригорные впадины.

*Верхнечаркынская впадина* занимает северо-восточный угол листа. Её поверхность плавно понижается на северо-запад: перепад абсолютных высот около 400 м (с 1300 до 900 м). Над однообразной полого вогнутой поверхностью впадины возвышаются единичные купольные и валообразные денудационные выступы погребенного рельефа.

Наиболее характерны аккумулятивные ледниковые и водно-ледниковые формы рельефа позднечетвертичного возраста, которые вуалируют более ранний рельеф. В меньшей мере развиты аллювиальные пойменные террасы и аллювиально-пролювиальные конусы выноса или сухие дельты, соответственно вложенные или перекрывающие ледниковый рельеф. Собственно ледниковые формы представлены валами конечных морен, которые достигают 3-5 км в длину, 0,8-1,2 км в ширину и 25-60 м в высоту. Водно-ледниковыми отложениями сложены террасы, камы и озы. Последние достигают в длину 0,2-0,4 км при ширине до 20-35 м. Отмечены криогенные формы: полигональные грунты, мелкие термокарстовые воронки; широко развиты наледные поляны (площадь до 7,2 км<sup>2</sup>). Мощность рыхлых отложений более 100 м [102].

*Верхнеадычанская впадина* имеет в плане форму плавно изогнутой дуги, совпадающей с долиной реки Адычи. Основная черта этой впадины - сложная совокупность разновозрастных ледниковых, водно-ледниковых и аллювиальных типов аккумулятивного рельефа, в сочетании с реликтами погребенного денудационного и современного эрозионного типов выработанного рельефа. Здесь широко проявлены наложенные процессы термокарста и термоэрозии; днище впадины изобилует многочисленными подпруженными и термокарстовыми озёрами, наледями. Резкая граница между днищем и северным бортом впадины однозначно тектонического заложения [102, 124], хотя и завуалирована многочисленными конусами выноса из боковых притоков реки Адычи. Абсолютные отметки не превышают 1000 м, относительные превышения 50-150 м.

*Ордылканская впадина* занимает юго-западный угол территории листа, где представлена своей северо-восточной окраиной. Здесь широко развиты озёрно-аллювиальные и озёрно-болотные отложения. Абсолютные отметки не превышают 1000 м, при урезе воды около 800 м.

Наиболее крупными речными депрессиями являются *Букесченская* и *Делакагская*, которые имеют много сходных черт. Это типичные троговые долины шириной 2-4 км с плоским днищем, занятым ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями и в различной степени преобразованным современными поймами. При этом для Делакагской депрессии характерно более интенсивное врезание современного водотока в днище троговой долины.

*Адычанская депрессия* приурочена к замыканию Верхнеадычанской впадины, имеет длину 16 км, при ширине 2-3 км. Морфологически депрессия также напоминает троговую долину, но

днище её занято исключительно аллювиальными образованиями, при явном доминировании пойм и фуркирующего русла.

## ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ РЕЛЬЕФА

На территории выделяются две категории рельефа: выработанный и аккумулятивный, при этом первый явно доминирует.

### ВЫРАБОТАННЫЙ РЕЛЬЕФ

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

*Эрозионный тип* рельефа приурочен к участкам современного врезания водотоков. Склоны крутые обвально-осыпной группы, их крутизна  $35^\circ$  и более, здесь обычны осыпание и скатывание несвязанного и полусвязанного материала (коллювий). Возраст поверхностей определен по сопряженным аллювиальным отложениям как голоценовый.

*Экзарационный тип* рельефа объединяет склоны и днища троговых долин различной крутизны, освобожденные от ледниковых отложений. Для них характерны аномальная крутизна, отчетливо выраженные перегибы, отделяющие их от склонов водораздельных возвышенностей. Их генетическая принадлежность определена по приуроченности к ним форм и элементов рельефа однозначно гляциогенного ряда (эратические валуны, бараньи лбы и так далее). Со средненеоплейстоценовым оледенением связаны средней крутизны склоны и пологие днища троговых долин, в значительной мере преобразованные последующими денудационными процессами. Крутые склоны и очень пологие днища троговых долин сопровождают позднелепистоценовые ледниковые отложения.

*Структурно-экзарационный тип* приурочен к высокому ярусу рельефа, где развиты крутые и очень крутые склоны возвышенностей на гранитоидном и роговиковом субстрате, интенсивно преобразованные экзарационными процессами. Здесь широко распространены цирки, кары и карлинги, обычны фирновые снежники и трогги нескольких уровней. Верхнелепистоцен – голоценовый возраст определен по преобразующим экзарационным и нивальным процессам.

*Структурно-денудационный тип* рельефа объединяет склоны возвышенностей отпрепарированных роговиковых куполов и гранитоидных массивов, сформированные процессами избирательной денудации интрузивных и контактово-измененных пород на фоне неметаморфизованных. Склоны различной крутизны, но чаще крутые и очень крутые, иногда с останцами коренных пород, имеют вогнутые и прямые профили; баланс склонового материала отрицательный или близкий к нулевому, в связи с чем они практически лишены рыхлого материала. Под воздействием процессов гравитации обломочный материал скапливается в неровностях и ложбинах на поверхности склонов и у их основания, где локализованы осыпные и обвальные конусы и шлейфы.

Начало обособления купольных и сводовых морфоструктур отнесено к среднему неоплейстоцену [30].

*Тектонический тип* рельефа имеет ограниченное распространение и объединяет тектонически-подновляемые аномально прямолинейные крутые и очень крутые склоны со щелбнисто-глыбовыми коллювиальными осыпями у подножия.

*Денудационный тип* рельефа объединяет склоны различной крутизны, сформированные на терригенных неметаморфизованных породах, и занимает значительную часть площади. В верхней части склонов доминируют десерпционные процессы, в нижней – солифлюкционные. Профили склонов в основном прямые, баланс склонового материала положительный. В современном виде склоны сформированы к началу среднего неоплейстоцена, денудационное преобразование продолжается и в голоцене.

*Реликты поверхности денудационного выравнивания* распространены ограничено, главным образом, в пределах относительно стабильных морфоструктур на водораздельных частях возвышенностей. От остальных поверхностей отличаются доминированием мелкозема в склоновых отложениях. Возраст поверхностей выравнивания предположительно палеогеновый – по широкому развитию палеогеновых глин (переотложенных? кор выветривания) и миоценовых галечников в пределах стабильной Чукагынской морфоструктуры.

### АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Аккумулятивные поверхности распространены достаточно широко и созданы аллювиальными, аллювиально-пролювиальными, озерными и флювиогляциальными процессами за пери-

од с начала миоцена до настоящего времени. Возраст поверхностей определен по возрасту отложений, их формирующих. Практически повсеместно установлено вложение, обычно с эрозионным уступом, молодых форм в более древние. Менее характерно частичное перекрытие древних поверхностей молодыми.

Поверхности, сформированные аллювиальными процессами, можно подразделить на элементы современных долин и реликты приподнятой гидросети. К первым принадлежат низкие террасы, поймы и русло.

*Низкие аллювиальные террасы, поймы и русло* занимают днища практически всех современных долин, кроме ручьев, активно врезающихся в коренные породы. Руслу водотоков двух разновидностей: фуркирующие и меандрирующие.

Высокая и низкая поймы превышают урез воды в межень от 0,5-2,0 м до 4-6 м. Это ровные поверхности, изобилующие старицами и протоками, нередко осложненные криогенными процессами: морозобойного растрескивания и локального пучения. Ширина их от сотен метров до 1,0-1,5 км.

*Поверхности низких надпойменных террас* трех уровней (8-10 м, 10-13 м и 40-50 м) аккумулятивных и смешанных с высотой цоколя от 3 до 40 м имеют несколько отличных черт. Поверхности террас первого уровня ровные, осложнены только криогенными процессами, у террас второго и третьего уровней - бровки расчленены короткими глубокими эрозионными ложбинами, а тыловые швы перекрыты ледниковыми отложениями.

*Реликты приподнятой гидросети* сохранились в сквозных долинах, на высоких цокольных террасах четвертого уровня, в бортах впадин и речных депрессий. Как аккумулятивные поверхности, они утратили свои геоморфологические признаки и перекрыты склоновыми и ледниковыми отложениями и определены по литологическим особенностям слагающих их отложений.

*Аллювиально-пролювиальные конусы выноса* закартированы практически по всей площади работ, развиты в высотном интервале 800-1300 м. Это слабовыпуклые поверхности конусообразной формы, сформированные у подножия склонов в приустьевых частях водотоков низкого порядка и изрезанные ложбинами временных и постоянных водотоков.

*Озерно-аллювиальная равнина* Ордылканской впадины имеет абсолютные отметки 690-870 м и относительные превышения над днищами речных долин 40-100 м. Поверхность равнины наклонена в сторону русла реки Анманькан и интенсивно преобразована трещинно-полигональными и термокарстовыми процессами; сочленение с денудационными склонами и ледниковыми отложениями нечеткое.

*Крутосклонные гряды долинного оледенения* (боковые морены) отмечены во всех крупных троговых долинах, соединяющих области питания и разгрузки ледника. Для них характерны аномально крутые для аккумулятивных форм поверхности, наклоненные в сторону русла, которые преобразованы криогенными и склоновыми процессами и размыты временными и постоянными водотоками.

*Холмисто-грядовые краевые ледниковые и водно-ледниковые образования* широко развиты во впадинах и крупных речных депрессиях, где приурочены к приустьевой части троговых долин, и интерпретируются как область разгрузки долинного оледенения. Это сочетание отдельных краевых морен и конечно-моренных гряд, полого наклонных, слабо всхолмленных зандровых поверхностей, камовых холмов и бараньих лбов с эрратическими валунами.

*Слабо всхолмленная моренная равнина* приурочена к Верхнеадычанской впадине и имеет абсолютные отметки 800-1100 м. От области питания позднеплейстоценовых ледников отделена долиной реки Адычи. Реликты аналогичной равнины закартированы на правом берегу р. Букесчен, в верховьях р. Горной и на площади Верхнечаркынской впадины. В отличие от молодых ледниковых аккумулятивных поверхностей, четких геоморфологических форм здесь нет. Область питания этого оледенения на территории листа не установлена. Возраст поверхностей рельефа и формирующих их отложений определен по совокупности спорово-пыльцевого анализа и литологического состава и датируется средним плейстоценом.

*Реликты водно-ледниковых и ледниковых образований* закартированы на высоких террасах, в днищах приподнятых долин рек Эльгенджа и Делакаг и в бортах Верхнеадычанской впадины. Эти поверхности практически утратили геоморфологические признаки своего генезиса, который предполагается по их сопряженности с поверхностями склонов и днищ среднеплейстоценовых троговых долин, ареалам распространения эрратических валунов, бараньих лбов. Отличительная особенность поверхностей заключена в их приуроченности к приподнятым долинам. От молодых позднеплейстоценовых образований аналогичного генезиса эти поверхности часто отделены эрозионными уступами высотой до 30 м, в связи с чем их возраст определен как среднеплейстоценовый.

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Историю развития рельефа с некоторой долей условности можно восстановить с конца палеогена, когда завершилось денудационное выравнивание территории, зафиксированное на сопредельных площадях реликтами кор выветривания. По особенностям взаимоотношений форм рельефа, общих для всех морфоструктур, можно выделить три этапа в его развития: неогеновый, эоплейстоцен – среднеэоплейстоценовый, позднеэоплейстоцен – голоценовый. Каждый этап начинался с воздымания в условиях относительно мягкого и влажного климата и завершался тектонической стабилизацией при более суровом и сухом климате. Циклические изменения климатических условий происходили на фоне общего похолодания.

В неогеновый этап, судя по накоплению хорошо окатанного галечного материала в позднем миоцене – плиоцене, происходило воздымание рельефа и его интенсивная денудация. Расположение неогеновой гидросети относительно современных водотоков произвольное, доступные для изучения места сохранившихся пересечений – случайны, но все приурочены к границам морфоструктур умеренного воздымания. Выполнение неогеновыми отложениями оснований внутригорных впадин позволяет предположить, что местоположение и направленность наиболее крупных морфоструктур, заложенных в неогене, сохранились на последующих этапах развития рельефа. В течение неогенового периода ландшафты смешанных лесов (ольха, береза, сосна и тсуга с примесью экзотов) сменились сосново-березовыми, а затем лиственнично-березовыми лесами с участками полынных степей.

В эоплейстоцен-среднеэоплейстоценовый этап общий план гидросети совпал с современным. Её долины в настоящее время приподняты и смещены к осевым частям водоразделов. Синхронные с тектонической активизацией галечники адычанской свиты перекрыты неоплейстоценовыми ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями среднего звена, формирование которых происходило в условиях резкого похолодания климата и относительной тектонической стабилизации. Первое установленное на территории оледенение, перегораживая водотоки, вызвало дальнейшую перестройку речной сети, на что указывают сохранившиеся на водораздельных седловинах современного рельефа сквозные долины нередко с остаточными озёрами.

Позднеэоплейстоцен – голоценовый этап развития рельефа начался с тектонической активизации, которая обеспечила врез эрозионного ложа третьих надпойменных террас в эоплейстоцен – среднеэоплейстоценовые долины на 30 – 40 м.

Этап, в целом, отличает ритмичность воздымания рельефа, которая зафиксирована лестницей низких террас. При этом превышение уровней базисов аккумуляции уменьшается с 15 м в начале до 4 м в конце периода. Для этапа установлено дифференцированное развитие основных морфоструктур территории, на фоне продолжающегося похолодания климата с короткими периодами потеплений. В этот этап продолжается дальнейшая перестройка речной сети, вызванная ледниковой деятельностью позднеэоплейстоценового горно-долинного оледенения. Многие речные долины гляциальной зоны, перегороженные конечно-моренными валами, меняли направление стока, формировали плотинные озёра или врезались в днища трогов, расчлняя их. В голоцене продолжается формирование каньонообразных долин в отдельных воздымающихся блоках; растительные ассоциации приобретают черты, близкие современным.

Большая часть изученных россыпей приурочена к приплотиковой части аллювиальных отложений, золото глубоко (до 1,5 м) проникает в плотик. Струи на ложном плотике крайне редки. Анализ характера и масштабов склоновых и речных процессов аккумуляции выявил основные закономерности в размещении россыпей.

Наиболее продуктивные россыпи приурочены к участками сочленения положительных и равновесных морфоструктур, где обеспечен перегиб продольного профиля тальвега водотока. Здесь происходят заметное накопление металлоносного материала на склонах и перстративного аллювия в долинах, сформированных при преобладании боковой эрозии. Большинство россыпей в истоках расположены в приплотиковой части современного аллювия, а в нижней – к доледниковым отложениям, зачастую погребённым под ледниковыми образованиями.

Обстановки положительных морфоструктур наименее благоприятны для формирования крупных промышленных россыпей. Высокая скорость склоновых процессов препятствует освобождению и сортировке полезных компонентов, инстративный тип аллювия не способствуют их накоплению.

Во впадинах и депрессиях широко развиты мощные толщи ледниковых и водноледниковых отложений, под которым погребён продуктивный аллювий. В такой обстановке практический интерес могут представлять только россыпи с высокими содержаниями и большими запасами.

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория листа расположена в пределах Верхояно-Колымской минерагенической провинции [7] и характеризуется широким развитием коренных и россыпных месторождений и проявлений цветных, редких и благородных металлов, а также неметаллических полезных ископаемых.

Промышленное значение имеют россыпные месторождения золота, часть которых уже отработана, часть остаётся недоразведанной. Не определен потенциальный резерв коренных месторождений золота, золота и сурьмы, изученных на поисковой и поисково-оценочной стадиях.

Неметаллические полезные ископаемые представлены проявлениями минеральных удобрений – фосфоритов и строительных песчано-гравийных материалов.

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На площади листа выделены четыре основных металлогенических зоны и один рудный узел, для которых характерно наличие общей рудной минерализации и преобладание в каждой зоне определённых рудных формаций.

С северо-востока на юго-запад в районе выделены [108]: Иньяли-Дебинская, Делакаг-Нерская золотоносные, Адыча-Тарынская золото-сурьмяная и Адычанская золотоносная металлогенические зоны.

В пределах Иньяли-Дебинской зоны расположены Эльгенджинский золотоносный рудно-россыпной узел и ряд прогнозируемых золоторудно-россыпных полей.

В границах Делакаг-Нерской зоны выделены Делакагский и Ольчано-Нерский золоторудные районы, вмещающие Бурганджинский и Имтанчанский золоторудно-россыпные узлы и, последовательно, Вьюнское и Учуйское месторождение с одноименными золоторудно-россыпными полями, а также ряд прогнозируемых полей.

Адыча-Тарынскую золото-сурьмяную металлогеническую зону в пределах листа почти полностью занимает Аулачанский рудный район, в контур которого попадают золото-сурьмяные рудно-россыпные узлы: Дарпирский и Быльнинский, а также рудный - Делакагский .

В восточной половине листа выделяется наложенный на золотоносные зоны Бургалийский олово-редкометалльный узел, приуроченный к выходам Леводелакагского и Верхнебургалийского гранитоидных массивов и ореолам контактово-метаморфизованных пород.

## ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

### МЕДЬ

Всего на площади листа установлено 17 медных объектов, это - пункты минерализации (12) полиметаллической или неясной формационной принадлежности, а также первичные (2) и вторичные (3) ореолы рассеяния. Пункты минерализации меди распределены по площади равномерно, но выявляют очевидную приуроченность к периферии рудных узлов и полей. По генезису пункты минерализации гидротермальные и представлены жильными телами кварцевого (I-1-1; II-1-20; II-3-11, 23) и карбонатно-кварцевого (I-1-15, II-1-12) состава иногда с хлоритом, в единичных случаях с анкеритом (III-2-15), турмалином или мусковитом (IV-3-20). Жилы простые (среди алевролитов), реже лестничного типа (I-1-15) или стержневые в зонах дробления (среди песчаников).

Наибольшими параметрами отличается пункт минерализации в верховьях р. Сюрюге (II-3-14). Здесь минерализованная зона дробления мощностью 2,5-6 м и длиной 1 300 м (по развалам) вмещает стержневую жилу мощностью 1-2 м и длиной 100 м. Состав жилы – сульфидно-кварцевый. Сульфиды (10-30 %) представлены пиритом, арсенопиритом, халькопиритом и га-

ленитом. Содержание меди – 0,1 %, золота – 1,2 г/т.

Гидротермально-метасоматическая минерализация проявлена в окварцованных и сульфидизированных алевролитах (II-3-27, III-3-29), в метасоматически измененных роговиках (I-2-8), пространственно приуроченных к внешней зоне контактовых ореолов гранитоидных массивов колымского комплекса.

Основной медный минерал пунктов минерализации – халькопирит, в ассоциации с пиритом, арсенопиритом, галенитом и, реже, блеклыми рудами (I-1-1; II-3-11). Если в жилах халькопирит отмечен в виде неравномерной вкрапленности или гнездовидных скоплений, то для сульфидизированных пород характерна мелкая равномерная вкрапленность. В зоне окисления по халькопириту развиты малахит и азурит.

Концентрация меди в пунктах минерализации редко достигает 0,1 %, что гораздо ниже практически значимых содержаний. Сведения об остальных медных объектах приведены в приложении 2.

Подавляющее большинство точечных геохимических аномалий меди (0,01-0,1 %) приурочены к лимонитизированным породам. Сопутствующие: хром- 0,05 %; иттрий – 0,01 %; германий – 0,0005-0,0007 %.

### СВИНЕЦ

Свинец – один из распространенных полезных ископаемых района. На площади листа выявлено 39 пунктов минерализации, один шлиховой ореол галенита, один вторичный геохимический поток, четыре вторичных ореола рассеяния и два гидрохимических ореола. В тех или иных количествах свинец присутствует в объектах всех формаций и участвует в строении практически всех рудных узлов и полей, обнаруживая при этом устойчивую приуроченность к их периферии. Максимальное количество (15) рудных объектов свинца локализовано в Быльнинском золото-сурьмяном узле.

Пункты минерализации свинца могут быть отнесены к двум генетическим типам - гидротермальному и гидротермально-метасоматическому. Объекты гидротермального генезиса принадлежат трём морфологическим типам: жилы кварцевые (I-1-8, 20; II-3-4; III-2-11, 26, 65; III-3-14, 16, 22, 33; IV-2-3; IV-3-2, 4, 11, 13, 26, 28, 29, 40) и кварцево-карбонатные (I-1-4, 25, 52; I-2-9; IV-3-5, 7, 10, 17, 22, 32, 38, 42), минерализованные зоны дробления (II-1-28; II-3-6; III-3-12) и штокверкоподобные тела (I-1-6; III-2-24). Мощность жильных тел 0,2-5 м; зон дробления 3-10 м; площадь штокверков – 0,25-0,5 км<sup>2</sup>. Жильные минералы представлены кварцем и карбонатами; реже отмечены хлорит и турмалин (IV-4-14). Основной рудный минерал – галенит обычно в ассоциации с пиритом, халькопиритом арсенопиритом; иногда с пирротинном, в единичном случае с антимонитом. Алевролиты вмещают одиночные или сближенные жилы; зоны дробления характерны для песчаников и аргиллитов, штокверкоподобные тела приурочены к роговиковым или гранодиоритовым полям.

Гидротермально-метасоматический генезис определен для пластовых залежей сульфидизированных пород в кровле автохтона Чаркы-Индибирского надвига (III-4-13), а также сульфидизированных конгломератов (II-2-22), которые не обнаружили видимой приуроченности к разломам или интрузивным образованиям. Минерализация в этих объектах представлена тонкой равномерной вкрапленностью галенита, пирита, халькопирита, арсенопирита и, реже, пирротина. Параметры минерализации: мощность до 300 м, площадь - первые километры.

Пункты минерализации свинца, с учётом выявленного распространения и низких концентраций (до 0,1 %), самостоятельного практического значения не имеют, хотя отражают зональность выделенных рудно-россыпных узлов и рудных полей. Совместно со свинцом обычно присутствуют медь (до 0,1 %) и цинк (до 0,1 %); в некоторых пунктах (I-1-4; II-3-4; II-3-6; III-2-65; III-3-12; III-3-16) обнаружены золото (0,4-21,6 г/т) и серебро (до 100г/т).

В серебряных рудах проявлений Трель (III-2-45), Дарпичан I (III-2-17) и Снежинка (III-2-47) содержание свинца достигает 7,34-24,1 %, что может существенно улучшить качество руд этих объектов и должно быть учтено при их оценке.

### ЦИНК

Цинк распространён не так широко как свинец. На площади выявлено 3 пункта минерализации, принадлежащих полиметаллической формации, жильному морфологическому типу; пять вторичных потоков, четыре первичных и пять вторичных ореолов рассеяния.

Пункты минерализации представлены кварцевыми (III-2-9, III-4-3) и кварцево-карбонатными (I-1-34) жилами иногда с гнездами хлорита с вкрапленностью сфалерита, галенита, пирита, арсенопирита, пирротина и антимонита.

Мощность жил 0,1-0,5 м (по развалам), содержание цинка обычно не превышает 0,1 %. Дополнительного изучения требует пункт минерализации III-2-9, где установлено повышенное содержание золота (3,0 г/т) и серебра (100 г/т).

Повышенные содержания цинка до 1,86 - 8,88 % установлены в комплексных золото-серебряных рудопроявлениях Трель (III-2-45), Дарпичан I (III-2-17) и Снежинка (III-2-47), что необходимо учесть при их оценке.

Точечные геохимические аномалии цинка чаще всего приурочены к пиритизированным углистым алевролитам и аргиллитам, концентрации цинка в них достигают 0,1 % и более, иногда в ассоциации с никелем (0,02-0,07 %), кобальтом (0,05 %), хромом (0,05 %) и бором (0,05-0,07 %).

#### МОЛИБДЕН

Немногочисленные объекты молибдена представлены шестью пунктами минерализации, двумя вторичными геохимическими потоками и одним ореолом рассеяния. Все точечные рудные объекты приурочены к зонам эндо – и экзоконтактов интрузивных массивов, четыре к Леводолакагскому (одноимённый комплекс), и по одному к Праводолакагскому и Дарпирскому колымского комплекса. По минеральному составу они отнесены к молибденит-кварцевой формации, морфологически представлены маломощными жилами и прожилками, обычно кварцевого или кварцево-пегматоидного состава.

Кварцево-пегматоидные прожилки (II-2-8) мощностью не более 0,05 м с аплитовидными оторочками в зальбандах, отмечены в эндоконтакте Праводолакагского массива. Кварц в прожилках дымчато-серый, иногда с мусковитом, содержит вкрапленники и гнездовые скопления молибденита. Кварцевые прожилки и жилы (III-2-25) широко распространены в роговиках и гранитах Дарпирского штока. Мощность жил варьирует от 0,02 до 0,2 м, длина иногда достигает 70 м. Кварц содержит вкрапленность молибденита, пирита и арсенопирита. Последние доминируют и часто образуют гнездовидные скопления. Содержание молибдена в жилах колеблется в пределах 0,003-0,02 %, концентрация золота достигает 8,4 г/т; вольфрама и мышьяка - 0,1 %.

Самостоятельного практического значения рудные объекты молибдена не имеют.

#### ВОЛЬФРАМ

Вольфрамовые объекты приурочены к роговиковым полям надэнтрузивных зон гранитных массивов, где они представлены 13 пунктами минерализации, первичными и вторичными (по два) ореолами рассеяния, одним шлиховым потоком и четырьмя шлиховыми ореолами.

Вольфрамовые объекты по составу можно разделить на шеелит-кварцевые (I-3-3, 4; II-1-9; II-2-5, 7, 12, 27; II-3-7, 18, 22) и вольфрамит-кварцевые (II-2-11; II-3-25; II-4-5). Расположены они вне золоторудных узлов (кроме пункта II-1-9, приуроченного к Делакагскому золото-сурьмяный узлу). Четыре объекта – два вольфрамитовых (II-3-25; II-4-5) и два шеелитовых (II-3-18; 22) - входят в Верхнебургалийский оловорудно - редкометалльный узел.

Состав жил объектов шеелитового минерального типа простой – это кварц с вкрапленностью шеелита. Состав жил вольфрамитового минерального типа более сложный. Так пункт II-2-11, расположенный в экзоконтакте Праводолакагского массива, представлен кварцевыми прожилками и жилами преимущественно северо-западного простирания (по развалам), мощностью от нескольких сантиметров до 1 м. Жилы сложной морфологии с многочисленными разветвлениями типа «конских хвостов». В зальбандах жил отмечены борозды и зеркала скольжения. Состав жил - серый массивный, но обычно катаклазированный кварц с турмалином, сульфидами (главным образом, пирит) и редкими крупными (до 10-15 см) кристаллами вольфрамита (ферберит).

Пункт II-3-25 - кварцевые прожилки мощностью 5-8 сантиметров (высыпки среди щебня ороговикованных сланцев и песчаников). Кварц белый, сероватый, с частыми включениями кристалликов пирита и вольфрамита черного и черного с красноватым оттенком и вишнево-красного (гюбнерит) цвета. Содержание вольфрама в пунктах минерализации не превышает 0,12 %, в связи с чем самостоятельного значения объекты вольфрама не имеют.

#### ОЛОВО

На площади листа выявлено одно проявление Сюрюгинское вероятно касситерит-кварцевой формации и 12 пунктов минерализации олова, представленных: жилами, минерализованными дайками и зоны дробления. Точечные объекты сопровождаются вторичными геохимическими потоком (1) и ореолами (2), а также шлиховыми потоком (1) и ореолом (1).

Наиболее изученным объектом олова является проявление Сюрюгинское (II-3-9). Здесь выявлено две зоны дробления северо-восточного простирания, мощностью до 1 м, длиной 100 м. Зоны вмещают кварцево-сульфидные стержневые жилы мощностью от 0,25 до 1 м. Рудные минералы представлены касситеритом, шеелитом, арсенопиритом, сфалеритом, пирротинном и пиритом. Содержание олова 0,09 % - более 1 % (спектральный анализ). Во вторичных ореолах, сопровождающих оруденение, кроме олова установлены: висмут (до 0,01 %), кадмий и индий (0,005 %), а также серебро (35 г/т) и золото (0,1 г/т). Зона дробления пункта II-2-25 отличается большей мощностью (2-3 м), простым составом (кварц, касситерит, галенит, лимонит) и приуроченностью к лежащему контакту дайки риолитов.

Пункты минерализации (II-1-19; II-1-26), локализованные в надынтрузивной зоне гранитоидного массива в пределах Адыча-Тарынской зоны, обнаруживают признаки касситерит-кварцевой формации. Состав жил очень простой – кварц с вкрапленностью касситерита и, иногда, шеелита. Объекты, тяготеющие к надынтрузивной зоне Бургалийского массива, расположены среди триасовых (II-2-25) и юрских (IV-3-33) пород на различном расстоянии от его контактов обнаруживают признаки касситерит-силикатно-кварцевой формации. Они приурочены к зонам дробления и жилам кварцево-карбонатного состава с вкрапленностью касситерита, галенита, пирита, турмалина.

Пункты минерализации с признаками касситерит-редкометалльно-кварцевой формации (II-3-31; III-3-7, 9, 18) локализованы вокруг Верхнебургалийского массива гранитов кестерского комплекса. Это дайки аляскитов (II-3-31; III-3-9), пегматоидные граниты эндоконтакта массива (III-3-7) с вкрапленностью касситерита, топаза, халькопирита, пирита, с гнездами турмалина и арсенопирита. Содержание касситерита в пункте II-3-31 составляет 222 г/т при мощности дайки аляскитов – 0,2 м. Анализ на редкие металлы не проведен.

Редкая вкрапленность касситерита установлена в рудах месторождения Джайбинского (II-1-25) и проявления Найбочан (II-1-32).

Содержание олова в пунктах минерализации не превышает сотых долей % кроме пункта II-3-9. В точечных геохимических аномалиях, приуроченных к надынтрузивной зоне Правделакагского массива, содержание олова колеблется в интервале 0,015 %- 0,02 %; в бассейне р. Быинджа достигает 0,1-0,25 % [60, 43], однако проведенный минералогический анализ минералов олова не выявил. Таким образом, перспектива оловорудных объектов района на сегодняшний день невысока.

#### РТУТЬ

Один пункт минерализации ртути (III-3-37) установлен на левобережье р. Быинджи; представлен развалами карбонатно-кварцевой жилы с вкрапленностью киновари и пирита. Кроме того, киноварь в виде вкрапленников присутствует вместе с самородным висмутом в пункте III-3-31, и в знаковых содержаниях (до 5 знаков) в отдельных пробах комплексных III-2-9 и золотых IV-2-7 шлиховых потоков. Самостоятельного значения не имеет.

#### МЫШЬЯК

Мышьяк, как «сквозной» элемент присутствует почти во всех объектах. В качестве самостоятельных выделены - один пункт минерализации (IV-4-1), шесть первичных (I-1-5, 14; II-2-13, 14; II-3-20, 53) и один вторичный (I-4-5) геохимических ореолов рассеяния.

Пункт минерализации (IV-4-1) представлен жилой кварца мощностью 0,7-1,5 м и длиной 90 м (по развалам). По данным предыдущих исследователей [101] в кварце вкрапленность золото-содержащих арсенопирита и пирита. В первичных ореолах совместно с мышьяком (до 0,1 %) присутствуют: сурьма (0,002 %), медь (0,01 %), цинк (0,030 %), кобальт (0,005 %) и серебро (5 г/т); содержание мышьяка во вторичном ореоле 0,007-0,03 %.

#### СУРЬМА

На территории листа выявлено 6 проявлений и 19 пунктов минерализации кварц-антимонитовой формации, а также три первичных, два вторичных геохимических ореола и один шлиховой ореол. Два проявления и 12 пунктов минерализации принадлежат Адыча-Тарынской металлогенической зоне, при этом большинство (6) объектов приурочено к Дарпирскому золото-сурьмяному узлу, по одному проявлению и по три пункта минерализации локализовано в Делакагском и Былыньинском узлах. Общей чертой точечных объектов сурьмы, приуроченных к Адыча-Тарынской зоне, является постоянное присутствие в их рудах небольших концентраций золота. Четыре проявления и пять пунктов минерализации лежат вне Адыча-Тарынской зоны и приурочены к Бургалийскому оловянно-редкометалльному узлу.

Характерный и наиболее изученный сурьмяный объект Делакагского золото-сурьмяного рудного узла – это Черепановское (II-1-17) проявление. Здесь вскрыто канавами 5 зон дробленых и окварцованных алевролитов и мелкозернистых песчаников мощностью 1,5-2,0 м и длиной 10-25 м. Вне зон (по развалам) обнаружены кварцевые жилы (мощность не более 0,5 м) и прожилки. Жильные минералы представлены кварцем и анкеритом с вкрапленниками, гнездами и прожилками антимонита, пирита, халькопирита, бертьерита, из вторичных - отмечены кермезит, валентенит и скородит. Содержание сурьмы (химический анализ) - 0,18-6,48 %, золота (пробирный) - до 1,6 г/т. Пункты минерализации (II-1-4, 5, 15) отличаются от проявления только по параметрам рудных тел.

Пункты минерализации Дарпирского узла (III-2-2, 7, 13, 16, 31, 35) – это маломощные 0,1-0,7 м короткие (до 100 м) жилы и прожилки кварцевого или карбонатно-кварцевого состава среди окварцованных и пиритизированных песчаников. В кварце, иногда лимонитизированном, вкрапленники антимонита и пирита. Содержание сурьмы 1,89-24 %, золота – 1-7,0 г/т.

В Быльнинском золото-сурьмяном рудно-россыпном узле расположены проявление Правовечернинское (IV-3-12) и три пункта минерализации. Правовечернинское проявление объединяет пять тел - зоны брекчирования, кварцевые жилы и прожилково-жильные зоны с антимонитовой минерализацией, приуроченных к трём пластам (40-100 м) окварцованных песчаников. Мощность рудных тел 0,1-0,2 м, протяженность 10-30 м. Текстура руд массивная и вкрапленная, структура – среднезернистая. Кроме антимонита в рудах отмечена редкая мелкая вкрапленность самородной сурьмы, арсенопирита и пирита. Содержание сурьмы до 44,7 %; золота – до 1,6 г/т. Пункты минерализации Быльнинского (IV-3-14, IV-3-18, IV-3-30) узла в общих чертах идентичны проявлению, охарактеризованному выше.

Объекты сурьмы в пределах Бургалийского оловянно-редкометалльного узла расположены либо по его периферии, либо тяготеют к Верхнебургалийскому массиву. Их общей отличительной особенностью является практическое отсутствие (следы – 0,4 г/т) в рудах золота и сульфидов.

Проявление Левобургалийское (III-3-6) расположено в восточном эндоконтакте Верхнебургалийского штока аляскитовых гранитов и представлено зоной дробления (мощность 1м, длина 150 м) с прожилковой кварцевой и антимонитовой минерализацией. Антимонит двух видов – «чугунного» облика и, реже, в виде крупных пластинчатых или копьевидных кристаллов. Среднее содержание сурьмы 6,15 %. Прогнозные ресурсы категории  $P_2$  составляют 1,9 тыс. т. [139]. Пункты минерализации сурьмы аналогичны проявлению, но отличаются изученностью и параметрами рудных тел (III-3-8), в пункте III-3-5 в сторону увеличения (мощность 2м, длина 150 м, содержание сурьмы – 20,6 %). Пункты минерализации сурьмы III-3-5, 8 отличаются от Левобургалийского проявления только параметрами рудных тел.

Наиболее представительным объектом сурьмы периферии Бургалийского рудного узла является проявление Рыжик (II-3-15), расположенное в верховьях одноименного ручья, правого притока р. Делакаг. Оруденение здесь приурочено к зоне дробления и окварцевания со стержневой кварцевой жилой мощностью 0,1-0,3м с прожилково-вкрапленными и гнездовыми включениями антимонита (60-90 %). Кроме антимонита, рудные минералы представлены бертьеритом (до 10 %), редкой вкрапленностью пирита и самородной сурьмы. По данным штучного опробования содержание сурьмы достигает 45,38 %.

В рудах проявлений Карандаш (II-3-29) и Саканджа (II-4-8) кроме сурьмы выявлены промышленные содержания серебра - соответственно до 1 912 и 1065,6 г/т; среди рудных минералов проявления Карандаш присутствуют блёклые руды.

Кроме собственных объектов, сурьма сосредоточена в рудах золото-сурьмяной формации, где она является вторым по значимости компонентом.

## ВИСМУТ

На площади листа известен один самостоятельный пункт минерализации висмута (III-3-31), где минералогическим анализом протоочки штучной пробы, отобранной из карбонатно-кварцевой жилы (развалы), выявлены знаковые содержания самородного висмута, сфалерита, галенита, киновари, халькопирита, арсенопирита, пирита, железистого карбоната и лимонита. Кроме того, висмутин и теллуру-висмутин установлены в комплексном проявлении золота (III-3-26). В качестве попутного компонента висмут (0,015 %) отмечен в золото-сурьмяном пункте минерализации (III-2-14). Точечные геохимические аномалии висмута локализованы в пределах Аулачанского и Сулакагского штоков и ограничены вторичным геохимическим золото-серебряным ореолом. Это позволяет прогнозировать здесь рудные объекты золото-висмутовой формации.

## РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

### ЛИТИЙ

На площади известно Верхнебургалийское (Ш-3-3) малое месторождение касситерит-редкометалльно-кварцевой формации, основным компонентом которого является литий [133]. Оруденение приурочено к Верхнебургалийскому массиву аляскитовых гранитов (кестерский комплекс) площадью 3,5х2 км с эрозионным врезом 50-100 м. Массив сложен топаз-слюдистыми (лепидолит, мусковит), слюдисто-амблигонитовыми и альбитовыми аляскитовыми гранитами. Среднее содержание на массив двуокиси лития – 0,505 % и, кроме того, тантала – 0,003 %; ниобия 0,018 %; рублидия 0,152 %; цезия 0,12-0,37 % и олова 0,02 %. В пегматитах и грейзенизированных аляскитах зоны эндоконтакта среднее содержание двуокиси лития увеличивается соответственно до 6,28 и 3,28 %. Литиевая минерализация связана с лепидолитом и амблигонитом, оловянная с касситеритом. Тантал и ниобий установлены в колумбит-танталите, касситерите и слюдах. Горные работы не проводились. Прогнозные ресурсы оценены по категории Р<sub>3</sub> (тыс. т.) лития 47,1; тантала – 0,283 [140]. Более точно определить значение тантала для классификации месторождения можно только после проведения технологических испытаний руд.

## БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Подгруппа благородные металлы на площади листа представлена золотыми и серебряными объектами.

### ЗОЛОТО

Золото определяет минерально-сырьевой потенциал территории листа; в его границах выявлено 4 малых золоторудных месторождения и одно золото-сурьмяное; 20 малых россыпей золота, в том числе 12 промышленных россыпей, из которых 6 к настоящему времени отработаны. Кроме того, на площади листа выявлено 27 коренных и 8 россыпных проявлений; 119 пунктов минерализации; один гидрохимический, 14 первичных, 8 вторичных геохимических ореолов, 5 шлиховых потоков и 8 ореолов, локализованных в золотоносных (Иньяли-Дебинская, Делакаг-Нерская и Адычанская) и золото-сурьмяной (Адыча-Тарынская) минерагенических зонах, в пределах которых последовательно выделены рудные районы, узлы и поля. Наибольшее число золоторудных проявлений и пунктов минерализации принадлежит золото-кварцевой формации (соответственно 7 и 88), второстепенное значение имеют объекты золото-сурьмяной (5 и 2 объекта) и золото-сульфидной формаций (140 и 29 объектов). Установлено одно проявление золото-редкометалльной формации. Доминирующий морфологический тип рудных тел – жилы секущие, межпластовые и лестничные, менее характерны зоны дробления, брекчирования и прожилкования, ещё реже распространены прожилково-вкрапленные и вкрапленные залежи.

В пределах Иньяли–Дебинской зоны выявлено 3 проявления и 6 пунктов минерализации, при этом все проявления сосредоточены в *Эльгенджинском рудно-россыпном узле*.

Наиболее перспективное проявление Желанное (I-2-4) принадлежит золото-кварцевой формации. Здесь установлены зона дробления (мощность 0,6 м, длина 60 м) окварцованных и пиритизированных алевролитов и жилы кварцево-карбонатного состава (мощность 1,5 м; длина 120 м). Кварц содержит рассеянную вкрапленность золота, галенита и пирита. Содержание золота в зонах дробления - 71,6 г/т (пробирный анализ бороздовой пробы), в жилах - до 252 г/т.

Проявления Штоковое (I-2-6) и Гранитное (I-2-7) приурочены к зонам эндо – и экзоконтактов северной части Эльгенджинского массива и обнаруживают признаки золото-сульфидной формации. Породы здесь интенсивно раздроблены, сульфидизированы и прожилкованы кварцем часто с сульфидами. Содержания золота по данным бороздового опробования до 62,2 г/т на 0,12 м; по штучным пробам – золота до 663 г/т, серебра до 150,7 г/т. Основными рудными минералами являются арсенопирит и пирит, спорадически отмечены шеелит, галенит, блёклые руды, золото, сфалерит.

В западной части рудного узла в контурах листа выявлено две непромышленных россыпи золота в долинах ручьёв Сухой (I-1-19) и Утиный (I-1-23) с примерно равными параметрами: мощность песков 0,8 м; торфов – 4 м; содержание золота на пласт 0,9 г/м<sup>3</sup>. Забалансовые запасы 90 кг каждая [93, 108]. Коренные источники не установлены.

В пределах Делакаг-Нерской минерагенической зоны выявлено два малых месторождения золота, 13 проявлений, 44 пункта минерализации, 6 россыпей, в том числе 3 промышленных, из

которых две отработаны, пять россыпных проявлений, один вторичный и четыре первичных геохимических ореола рассеяния.

Точечные объекты принадлежат к золото-кварцевой формации и золото-редкометалльной (одно) формации. Морфологически они представлены жилами, прожилками и, иногда, зонами дробления северо-западного и, реже, субширотного простираний. Большая часть объектов локализована в двух рудных районах – Делакагском и Ольчано-Нерском.

*Делакагский рудный* район объединяет Бурганджинский золоторудно-россыпной узел и потенциальное поле проявления Пластун, расположенное за пределами узла. К Бурганджинском узлу приурочены рудные поля месторождений Вьюн и Учуйское, а также проявление Бам, лежащее вне рудных полей.

Малое месторождение Вьюн (I-1-16) является наиболее интересным и изученным рудным объектом *Бурганджинского узла*. Месторождение приурочено к дайке березитизированных риодацитов, секущей по отношению к вмещающим пиритизированным породам. Содержание золота в риодацитах до 0,6 г/т. Рудные тела представлены кварцевыми жилами в контактах дайки. Рудное тело 1, прослеженное канавами на 790 м, окаймляет её северный (висячий) контакт. Относительно простая плитообразная морфология жилы постепенно усложняется в юго-западном направлении. Здесь появляются апофизы, линзовидные раздувы мощностью до 4,0-7,8 м, сменяющиеся при пересечении алевролитовых прослоев пережимами до 0,4 м. Распределение золота крайне неравномерное вплоть до образования рудных столбов, приуроченных к коленообразным перегибам дайки. Средняя мощность рудного тела 1 - 1,89 м, среднее содержание золота - 12,56 г/т. Рудное тело 2 прослежено вдоль лежащего контакта дайки и отличается простой морфологией и прерывистостью оруденения. Центральная непродуктивная часть жилы длиной 347 м разделяет минерализованные отрезки: юго-западный, протяженностью 308 м (средняя мощность 1,19 м, среднее содержание золота 1,99 г/т) и северо-восточный, протяженностью 276 м (средняя мощность 0,85 м, среднее содержание золота 6,69 г/т). На горизонте +840 м - на глубине до 130 м - рудные тела частично прослежены штольной. Жилы сложены белым, желтоватым кварцем массивной (у зальбандов - полосчатой) текстуры с вкрапленностью (до 1-2 %) арсенопирита, в меньшей степени пирита, халькопирита, галенита, редко сфалерита. Золото мелкое (содержание класса +0,5 не более 30 %), в сростках с кварцем, арсенопиритом, реже галенитом. Эрозионный срез – верхнерудный. Запасы золота по категории C<sub>2</sub> составили 2 632,57 кг, ресурсы по категориям P<sub>1</sub> + P<sub>2</sub> оценены в 1 904,92 кг [106].

Кроме месторождения в поле расположены проявления Андрей (I-1-9) и Дайковое (I-1-11), для которых характерны аналогичный состав, меньшие параметры рудных тел и более высокие содержания (до 123 г/т на 1,0 м мощности).

В пределах поля расположена малая непромышленная россыпь р. Вьюн (I-1-13), приуроченная к современному аллювию ручья с каньонообразной долиной. Рыхлые отложения представлены галечником и щебенкой с примесью песка и глины с большим количеством валунов. Длина россыпи - 2 км, мощность торфов 1,0 – 3,8 м; песков - 0,6 – 3,0 м; содержание золота 0,29 – 0,87 г/т; промность 830 промилле.

Учуйское рудное поле объединяет одноименное месторождение, малые россыпи Учуй и Приблудный, а также проявления Эдянь, Озёрное и Аэромагнитное.

Для Учуйского (I-1-56) месторождения, по морфологии тел сходного с месторождением Вьюн, характерны более высокие средние содержания золота (8,2 – 22 г/т) и меньшие параметры рудных тел. Общий потенциал месторождения (ресурсы категории P<sub>1+2+3</sub>) определён 11 838 кг [106], при указанных выше содержаниях. Оруденение по простиранию и на глубину не оконтурировано.

Проявления Эдянь (I-1-32), Озёрное (I-1-36) и Аэромагнитное (I-1-50) представлены зонами (мощность 5-10 м) дробления и прожилкования с кварцевой, карбонатно-кварцевой минерализацией. Вмещающие породы пиритизированы. В жилах (мощность 0,2-0,4 м) вкрапленность золота, галенита и арсенопирита, реже халькопирита, тетраэдрита, пирротина, сфалерита, станнина и самородного висмута. Содержание золота в жилах до 426 г/т на 0,4 м; в пиритизированных песчаниках до 2,1 г/т на 1 м; серебра до 227,4 г/т.

Россыпные объекты Учуйского поля отличает большая мощность торфов.

Малая промышленная россыпь р. Буюк (I-1-41) приурочена к V-образной современной долине ручья, врезанного в среднеледниковые водноледниковые отложения. Длина россыпи 1 200 м, ширина – 15-20 м. Верхняя часть россыпи пригодна для отработки открытым способом при мощности торфов – до 13,6 м; песков – 2,6 м и содержании 0,9 г/м<sup>3</sup>. Для подземной добычи рекомендован пласт мощностью 2,07 м, с содержанием 8,37 г/м<sup>3</sup>, на глубине 29,3 м. Запасы (категория C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>) в блоке для открытой добычи составляют 141,9 кг, в блоке для подземной добычи – 83,1 кг [142].

Малая непромышленная россыпь р. Учуй (I-1-49) отличается от россыпи р. Буюк меньшей мощностью продуктивного пласта (0,2 м), более низкими содержаниями (7,31 г/м<sup>3</sup>) золота и непригодностью для открытой добычи.

Проявления Бам (I-1-3) и Пластун (I-2-18) расположены за пределами рудных полей, для них характерны жильная морфология, небольшие параметры рудных тел и содержания золота (до 73 г/т на 1,2 м мощности). Все рудные объекты Бурганджинского узла перспективны и недоизучены.

За пределами рудных полей расположена малая непромышленная россыпь р. Приблудный (I-1-17), параметры которой не достигают промышленных: длина 7 000 м, ширина 20-50 м, торфа - 1,6 – 4,4 м, пески – 0,2 – 0,8 м, содержание золота 0,05 – 1,0 г/м<sup>3</sup>.

*Ольчано-Нерский рудный район* объединяет Имтачанский рудно-россыпной узел и пункты минерализации за его пределами.

Для проявлений *Имтачанского узла* – Суррэн (III-4-15) и Старт (IV-4-12), а также пункта минерализации IV-1-3, характерны небольшие параметры кварцевых жил (мощность 0,2-3,5; длина 60-130 м) и высокие средние содержания (52,1-158,3 г/т) крупного (до 1 см) золота. Прогнозные ресурсы категории P<sub>2</sub> явно недоизученных проявлений оценены соответственно в 560 [105, 102] и 520 кг (приложение 4).

Непромышленная россыпь р. Суррэн (III-4-16) приурочена к современному аллювию, недоизучена и имеет параметры близкие к промышленным: длина 4 000 м, ширина – 40-100 м, мощность торфов – 3,0-4,4 м, песков – 0,2 – 0,8 м, содержания 1,43-3,22 г/м<sup>3</sup>. Прогнозные ресурсы оценены предварительно по категории P<sub>2</sub> в 150-300 кг [124].

Вне рудных узлов расположены проявления Незабудка (I-2-22), Верхнебукесченское (I-3-5) и Седло (III-3-26). Первые два приурочены к сульфидизированным породам в кровле автохтона и несут признаки золото-сульфидной формации. Их рудные тела представлены секущими сульфидно - (арсенопирито -) – кварцевыми жилами мощностью 0,15-0,3 м, длиной до 10 м. Содержание золота – от 4,6 г/т (Незабудка) до 72,5 г/т (Верхнебукесченское). В рудах проявления Незабудка определены: пирротин, пирит, арсенопирит, галенит, блёклые руды и самородное серебро (зёрна 0,002 мм в сфалерите). В рудах проявления Верхнебукесченское преобладает жильный кварц и арсенопирит. Кроме золота и мышьяка в жилах установлены: медь – 0,007 %; цинк – 0,2 %; свинец – до 1 %; никель – 0,003 %; кобальт – 0,001 %, а также серебро – до 10 г/т.

Для пунктов минерализации характерны меньшие параметры и незначительные вариации состава рудных тел.

Проявление Седло расположено в надынтрузивной зоне Буралийского гранитоидного массива, отнесено к золото-редкометалльной формации (золото-висмутовый минеральный тип) и представлено пятью кварцевыми жилами мощностью до 1 м длиной до 200 м. В кварце - вкрапленность арсенопирита, тетрадимита, теллуру-висмутитина, висмутитина, самородного золота и калаверина. Из вторичных минералов наиболее характерны скородит и висмутовые охры.

Малые промышленные россыпи Ягыл (III-3-19) и Юнкан (III-3-23) локализованы вне рудно-россыпных узлов Делакаг-Нерской минерагенической зоны и к настоящему времени отработаны. Количество золота (пробность 750-790 промилле), извлеченного из этих россыпей (соответственно 630 и 1452 кг при содержаниях 14,5 и 63,7 г/м<sup>3</sup>), не сопоставимо с размерами выявленных здесь двух пунктов минерализации (III-2-27; III-3-21), что оставляет возможность обнаружения более крупных рудных объектов – коренных источников данных россыпей.

В пределах Адыча-Тарынской металлогенической (Аулачанский рудный район) зоны сосредоточены объекты золото-антимонитовой и, в меньшей мере, золото-кварцевой формаций, локализованные в контурах Делакагского, Дарпирского и Былыньинского золото-сурьмяных рудных и рудно-россыпных узлов.

В *Делакагском узле* расположены полиформационные Ган-Андреевское месторождение и проявление Луч, а также два пункта минерализации.

Ган-Андреевское малое месторождение (II-1-8) является характерным полиформационным объектом (золото-антимонитовая и золото-сульфидная формации) и приурочено к узлу пересечения разно ориентированных нарушений. Площадь месторождения сложена слабо метаморфизованными пиритизированными аргиллитами и алевролитами, смятыми в крутые мелкие складки преимущественно субширотного простирания. Магматические образования представлены маломощными (до 0,5-1м) и непротяжёнными (до 50-100м) дайками дацитов.

Выявлено 9 рудных тел длиной по поверхности от 88 м до 411 м, представленных минерализованными зонами иногда со стержневыми жилами или линзами. Для рудных тел характерны изменчивая мощность (от 0,2 м до 9,5 м) и сложное, прерывистое (типа рудных столбов) распределение рудных скоплений. Содержания сурьмы от 3,33 до 32,3 %, золота от 1,5 до 15,6 г/т. Установленный вертикальный размах оруденения, представленного кондиционными рудами,

составляет 160-165 м.

Золото-сурьмяные руды сложены кварцем и антимонитом в различных соотношениях (5-95 %). Менее распространены бертьерит, анкерит (10-15 %), пирит и арсенопирит. В резко подчиненном количестве (до 1-2 %) присутствуют сфалерит, халькопирит, галенит, блеклая руда, бурнонит, джемсонит, мусковит, хлорит и альбит. Еще реже встречены золото самородное, сурьма самородная, марказит, пирротин, ульманнит и халькостибит. В зоне гипергенеза по антимониту и бертьериту развиты стибикононит, валентинит и кермезит; арсенопирит и пирит замещены лимонитом, ярозитом и скородитом.

Ведущими рудными минералами золото-сульфидных рудных тел являются мелкокристаллический пирит и тонкоиглольчатый арсенопирит. Золото преимущественно тонкодисперсное заключено в сульфидах (в арсенопирите 40-800 г/т, в пирите - 20-70 г/т).

Технологический тип руд – золото-сурьмяные. Потенциал месторождения (категорий  $C_2+P_1$ ) по золоту – 5 274 кг, по сурьме – 4 055 т. Основные запасы золота категории  $C_2$  сосредоточены в рудном теле 5 (2 348 кг) и в рудном теле 7 (1 973 кг). Прогнозные ресурсы категории  $P_2$  северного фланга рудного тела 5 оценены в 222 кг. Рудное тело не оконтурено. Перспективы наращивания запасов кондиционных руд на месторождении связаны с глубокими горизонтами и северным флангом рудного тела 5. Прогнозные ресурсы месторождения оценены: золота по категории  $P_1$  – 1 300 кг,  $P_2$  – 5 800 кг,  $P_3$  в 12 360 кг; сурьмы по категории  $P_1$  – 1,4 тыс. т [54, 106].

Проявление Луч (II-1-18) приурочено к пласту песчаников с зонами (мощность 20-25 м) прожилково-жильной кварцевой и карбонатно-кварцевой минерализации, локализованными на участках пересечения разрывных нарушений. В кварце вкрапленность золота, пирита, арсенопирита и гнездовые скопления антимонита. Около 30 % золота в тонкодисперсном состоянии заключено в сульфидах. Преобладает золото фракций более 0,25 мм (62,1-92,8 %). Пробность - колеблется от 500-845 в прожилковых просечках, до 966-1000 в монолитных зернах и губчатых агрегатах. Оконтурено рудное тело длиной 730 м, мощностью 3,8 м - 4,1 м. Среднее содержание составляет золота 2,6 - 8,1 г/т, сурьмы 0,24-0,43 %.

Пункты минерализации представлены кварцевыми жилами (мощность по развалам до 1,5 м) с вкрапленностью золота (II-1-10) и в ассоциации с антимонитом, сфалеритом, брукитом и пиритом (II-1-21).

*В Дарпирском золото-сурьмяном рудно-россыпном узле* расположены рудные поля месторождений: Джайбинского, Аулачанского и Дарпирского.

*Рудное поле Джайбинского месторождения* объединяет объекты золото-кварцевой формации. Это собственно месторождение, проявление Няйбочан и два пункта минерализации.

Малое месторождение золота Джайбинское (II-1-25) представлено двумя кулисами (ширина 140-120м; длина 0,5 км) жильно-прожилковой минерализации. Состав жил: кварц, анкерит, хлорит и чешуйки мусковита. Рудные минералы (до 3 %) – золото, халькопирит, пирит и, реже, галенит, блеклые руды, буланжерит, бурнонит; в единичных зёрнах касситерит и шеелит. Вторичные – азурит, малахит. В рудах установлены повышенные содержания: свинца, цинка, меди, мышьяка, сурьмы - более 0,1 %, висмута – до 0,03 %, кобальта, никеля – до 0,01 %, серебра – более 100 г/т.

Выявлено 70 кварцевых жил и прожилков длиной 10-120 м и мощностью от 0,1 до 0,6 м. Наиболее продуктивная жилы Верная прослежена на 105 м (восточный фланг не оконтурен) при мощности 0,3-3 м; морфология сложная. Текстура массивная, тонко полосчатая, брекчиевидная, прожилково-вкрапленная, неясно полосчатая (преимущественно в призальбандовых частях жил), иногда вкрапленная и прожилково-вкрапленная за счет присутствия сульфидов, карбоната и хлорита. Вмещающие породы (до 3 м с каждой стороны) интенсивно дроблены, лимонитизированы с вкрапленностью пирита.

Распределение золота в жиле крайне неравномерное (1,4 г/т – 2 085,93 г/т). Размер золота от 0,1-1 мм, до 5 мм. Пробность золота от 847 до 955 промилле. Подсчитаны запасы месторождения по категории  $C_1$  - 66,09 кг;  $C_2$  - 82,46 кг; прогнозные ресурсы оценены по категории  $P_1$  - 159 кг;  $P_2$ -812 кг [106].

На проявлении Найбочан (II-1-32) рудными телами являются минерализованные зоны дробления, кварцевые жилы и зоны прожилкования. Минеральный состав и параметры тел аналогичны Джайбинскому месторождению. Золото приурочено к зальбандам жил, имеющих полосчатую текстуру; содержание его до 27,3 г/т.

Два пункта минерализации (II-1-22; II-1-23) практически не изучены, расположены в северо-восточном углу рудного поля, представлены развалами кварцевых жил с вкрапленностью самородного золота.

*Аулачанское рудно-россыпное поле* объединяет пять проявлений, из которых три - золото-

антимонитовой формации, по одному - золото-кварцевой (III-2-3) и золото-серебряной (III-2-12), 7 пунктов минерализации и один первичный ореол золота.

Для золото-сурьмяных проявлений характерны различные морфологические типы рудных тел: жилы (простые и лестничные), зоны дробления и прожилкования и минерализованные дайки.

Золото-сурьмяное проявление Аулачан I (III-2-14), приуроченное к зоне Адыча-Тарынского разлома, представлено тремя субпараллельными минерализованными зонами (мощностью 3-26 м) дробления и прожилкования в виде густой сети прожилков (до 3 см) и отдельных линз (до 0,15 м) кварц-антимонитового состава. Вмещающие алевролиты пиритизированы и окварцованы. Содержание золота в зонах от 0,4-4,0 г/т до 31,2 г/т; сурьмы – 2,37-39 %. В зоне 2 обособлена стержневая жила кварца с прожилково-вкрапленными и гнездовыми включениями антимонита и мелкими включениями (пластинками) золота. Длина жилы – 50 м, средняя мощность 2,1 м; содержание золота – 30,1 г/т; сурьмы – 16,4 % [54].

Проявление Аулачан II (III-2-18) представлено минерализованной дайкой диорит-порфириров, а также зонами дробления и кварцево-карбонатной жилой, субпараллельных дайке.

Минерализация в дайке кварцево-антимонитовая прожилково-вкрапленная. Мощность прожилков 0,02-0,2 м, длина – первые метры. Оруденение крайне неравномерное: содержание золота от следов до 101,4 г/т; сурьмы – 0,2 – 65,8 %. Длина минерализованной дайки 400 м, средняя мощность – 3,1 м; содержания золота – 2,1 г/т; сурьмы – 1,5 %.

В жилах и зонах дробления, кроме кварца и карбоната, установлены антимонит, бертьерит (20-60 %), пирит (до 5 %), карбонат, самородная сурьма, золото, халькопирит, сфалерит, единичные знаки халькостибита, блёклых руд, марказита, ульманита.

Проявление Тугут (III-2-1) отличается от проявления Аулачан I меньшими параметрами рудных тел.

Проявление Дарпичан II (III-2-12) представлено минерализованными зонами дробления и кварц-сульфидными (50-90 %) жилами. Их минеральный состав: кварц, арсенопирит (50 – 90 %), пирит, халькопирит, сфалерит, станин, скородит и антимонит. Содержание золота достигает 14,8 г/т, серебра – 140 г/т. Одно тело имеет параметры близкие к промышленным: длина 200 м, средняя мощность - 0,8 м, содержания (г/т) золота - 3,6; серебра – 108,4.

Проявление Туманное I (III-2-3) принадлежит золото-кварцевой формации, жильному морфологическому типу. Здесь выявлено 10 межпластовых (между песчаниками и алевролитами) и секущих лестничных (в песчаниках) кварцевых жил мощностью 0,06-1 м, длина 20-80 м. В кварце установлены: пирит, галенит, шеелит и самородное золото. В качестве примесей редко отмечаются блеклые руды, арсенопирит, сфалерит, ильменит, анатаз, циркон, монацит, а также буркит, рутил, гётит, лимонит. Содержание золота до 188,2 г/т; средние содержания по жиле Кылгас – 20,27 г/т на мощность 0,15 м. В жиле Самородок обнаружены золотины весом 1 г.

Все точечные объекты в контуре *рудно-россыпного поля Дарпирского* месторождения (само месторождение и 11 пунктов минерализации) принадлежат золото-кварцевой формации, кроме того, здесь расположены три промышленных россыпи: Искра (III-2-44), Ванин (III-2-51), и Золотинка (III-2-62), к настоящему времени отработанные.

Рудные тела малого золоторудного месторождения Дарпир (III-2-52) представлены двумя морфологическими типами: жилами и минерализованными зонами дробления. Доминируют согласные кварцевые жилы. Минеральный состав жил: кварц, анкерит, кальцит, альбит, хлорит, шеелит, арсенопирит, галенит, халькопирит, скородит, ковеллин, халькозин, малахит, азурит. Золото встречено в виде гнезд и рассеянной вкрапленности: распределение крайне неравномерное от следов до 570 г/т на отдельных интервалах. Золото крупное: 60 % размером – 1-3 мм, пробность 800-840 промилле. В жиле Незаметной золото с примесью серебра – 240-626 г/т, в жиле Виктория содержания меди в руде 16,2 %.

Наиболее изучены жилы Незаметная и Виктория. Их длина, соответственно, 117,5 и 120,5 м; средняя мощность – 1,04 и 1,34 м и содержание золота 12,08 и 26,13 г/т. Запасы золота (категории C<sub>1+2</sub>) по этим жилам: 1 390,6 кг; прогнозные ресурсы категории P<sub>1</sub> – 920 кг; P<sub>2</sub> – 200 кг; P<sub>3</sub> – 4 534 кг; запасы серебра категории C<sub>2</sub> – 75,9 кг [140]. Остальные тела месторождения и пункты минерализации рудного поля практически не изучены.

Промышленные россыпи Дарпирского поля: Искра, Ванин и Золотинка к настоящему времени отработаны. Коренным источником золота для россыпей р. Искра (III-2-44) и р. Ванин (III-2-51) явилось месторождение Дарпирское. Длина россыпей соответственно - 2 200 и 2 980 м, ширина - 15-48 и 10-40 м, средняя мощность торфов - 4,91 и 2,36 м, песков - 0,35 – 1,17 м. Из россыпей добыто соответственно 236,5 и 67 кг золота, при содержаниях 8,38 и 15,53 г/м<sup>3</sup>. Пробность золота 840 промилле. В россыпи р. Ванин постоянно отмечался шеелит до 23,3 г/м<sup>3</sup>.

Россыпь р. Золотинка (III-2-62) не имеет однозначных коренных источников, отличается меньшими параметрами: длина 1 500 м, ширина 10 м, мощность торфов 9 м, песков 0,6 м, содержание золота до 17,1 г/м<sup>3</sup>. Пробность золота 857 промилле. Сведения о количестве добытого металла отсутствуют.

*Былыньинский золото-сурьмяный рудно-россыпной узел* объединяет 8 россыпных месторождений, в том числе 6 промышленных россыпей, из которых одна отработана; три проявления и 13 пунктов минерализации. Два проявления – Вечернее и Комюстех полиформационные (золото-антимонитовая и золото-кварцевая), проявление Левобережное и пункты минерализации – принадлежат золото-кварцевой формации.

Проявления – Вечернее (IV-3-9), и Комюстех (IV-3-24), несмотря на пространственную разобщенность, различны только по морфологическому типу рудных тел и параметрам оруденения. Проявление Вечернее – это жильно-прожилковая зона мощностью до 8 м; Комюстех – зона дробления мощностью 2 м со стержневой жилой мощностью 0,25 м. В обоих проявлениях кварц-антимонитовая минерализация приурочена к юго-восточным флангам рудных тел; кварцевая – к северо-западным.

Для кварц-антимонитовой минерализации характерны прожилково-вкрапленные и гнездовые выделения антимонита и мелкая вкрапленность бертьерита, самородной сурьмы, пирита, халькопирита, пирротина. На кварцевых интервалах отмечена убогая (до 3 %) вкрапленность сульфидов: пирита, галенита, пирротина, арсенопирита, браньяртита, аргентита.

Проявление Левобережное (IV-3-8) и, особенно, пункты минерализации изучены слабо. Параметры рудных тел (кварцево-карбонатные жилы с сульфидами) проявления по расчисткам: мощность от 0,3 до 1,1 м; длина более 6 м; содержание золота от 28,4 до 257 г/т (среднее 94 г/т).

Промышленные россыпи узла - *Конус, Прощальный, Туманный, Забытый, Комюстех*; непромышленные - *Левый Забытый, Ток, Последний (Звон)*. Россыпь ручья Комюстех отработана.

Из промышленных россыпей узла наибольший интерес представляет россыпь р. Туманный (IV-3-27)., Здесь продуктивный пласт приурочен к аллювиальному валунному галечнику плохо окатанному и плохо отсортированному, мощность которого не превышает 3 – 7 м. Коренной плотик долины относительно ровный, с мелкими западинами, сложен слоистыми алевролитами с прослоями песчаников. В алевролитах и песчаниках встречены пиритизированные зоны, маломощные кварцевые прожилки. Длина россыпи – 1 100 м, ширина – 10 м, средняя мощность торфов – 1,78 м, песков – 0,68 м, содержание – 8,33 г/м<sup>3</sup>. Запасы золота в россыпи по категории С<sub>2</sub>– 24,9 кг [84]. Пробность золота 750 промилле. Отработанная россыпь р. Комюстех (IV-3-21) отличается большей длиной и шириной. Информация о количестве добытого металла отсутствует.

Остальные промышленные россыпи - *Конус (IV-2-2), Прощальный (IV-2-5), Забытый (IV-3-34)* отличаются меньшими содержаниями золота (0,3-0,82 г/м<sup>3</sup>) и большей мощностью торфов (3,9-7,0 м). Подсчитанные запасы (категория С<sub>2</sub>) составляют (в кг): *Конус – 120,1; Прощальный – 67,2.*

Для непромышленных россыпей узла *Ток (IV-2-4), Левый Забытый (IV-3-36), Последний (Звон) (IV-3-43)* характерны большая мощность торфов (до 8,6 м) и низкие содержания золота (0,16–0,7 г/м<sup>3</sup>). Оценка ресурсов этих россыпей не проведена.

В пределах Адычанской металлогенической зоны на площади листа выявлено 4 пункта минерализации золота (II-1-29, 33, 34; III-1-7), по три шлиховых потока (III-1-4, IV-2-1, 7) и ореола (III-1-9, IV-2-8, IV-3-44).

## СЕРЕБРО

На площади листа выявлено три проявления, три пункта минерализации серебра, а также по пять первичных и вторичных геохимических ореолов и потоков рассеяния.

Точечные серебросодержащие объекты сосредоточены в Дарпирском узле, где приурочены к одноименному дайковому полю.

Наиболее изученным и перспективным является проявление Трель (III-2-45). Морфологически оно представлено зоной дробления и окварцевания в песчаниках и алевролитах, включающей сульфидно-кварцевые, иногда сульфидные жилы и прожилки мощностью до 0,3-0,5 м (сульфидов 30-60 %). Наиболее богатые руды приурочены к кварц-сульфидной жиле мощностью 0,4-2,8 м, которая сопровождается зоной окварцевания и карбонатизации. Сульфиды - галенит, сфалерит, пирит, халькопирит, англезит; жильные минералы - кварц, карбонат, хлорит. Содержание серебра – до 2 237 г/т, свинца – до 24,1 %, цинка – до 8,88 %, олова – до 0,13 %, золота – до 4,0 г/т. Выделен обогащенный участок длиной 180 м и средней мощностью – 3,75 м со средним содержанием серебра - 282,9 г/т, свинца - 7,3 %, цинка - 2,7 %, золота - 0,2 г/т. Прогнозные ресурсы категории P<sub>2</sub>: золота – 0,054 т, серебра – 78 т, свинца – 19,9 т, цинка 6,9 т [116].

Проявления Дарпичан-I (III-2-17) и Снежинка (III-2-47), несмотря на слабую изученность, оценены предыдущими исследователями как перспективные. Оба проявления приурочены к минерализованным зонам дробления с сульфидно-кварцевыми и сульфидно-кварцево-карбонатными жилами, содержащими серебро от 440,4 до 7 072 г/т, золото 1,2-1,6 г/т, свинец до 7,34-12,26 %. Аномально высокие содержания серебра – до 8 022,6 г/т установлены в пункте минерализации (III-2-49) в верховьях руч. Поздний вблизи проявления Снежинка. Перспективными на серебро являются проявления сурьмы Карандаш (II-3-29) и Секандя (II-4-8), в рудах которых содержание серебра достигает, соответственно, 1 912 и 1 065 г/т, а также ряд проявлений и пунктов минерализации золота (I-2-6; II-3-17; III-2-12) содержания серебра в которых колеблется от 140 до 1 941 г/т, а в пункте минерализации III-2-19 достигает 5 246,4 г/т.

Комплексные первичные и вторичные геохимические ореолы и потоки, содержащие серебро до 10-15 г/т, выделены на площадях Иньяли-Дебинской (I-1-7; 1-2-2, 16; II-3-1, 21; II-4-7), Делакга-Нерской (I-1-35; II-2-6; II-3-8, 15, 19; III-2-21; III-3-2, 25), Адыча-Тарынской (II-1-24, 27; III-2-42) и Адычанской (III-3-1) зон.

## **НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ**

Из группы неметаллические полезные ископаемые на площади листа установлены объекты подгрупп минеральные удобрения и строительные материалы. Последние показаны на карте четвертичных образований.

### **МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ**

Подгруппа минеральные удобрения представлена пунктами минерализации фосфатных удобрений, относящихся к формации конкреционных фосфоритов, осадочного генезиса.

#### **ФОСФОРИТ**

Выявлено три пункта минерализации фосфорита. Наибольший интерес представляет пункт Сулакаг (III-4-14). Здесь в цоколе террасы одноименного ручья (правый приток р. Адычи) обнажен пласт (мощность более 10 м) аргиллитов с конкрециями (12-15 %) кремнистых алевролитов. Размер конкреций 3-5 см, редко 7 см. По данным Д.И. Мощенко [102], содержание фосфорного ангидрита в конкрециях составляет 11,5 %. Пункты минерализации III-3-30 и IV-3-1 связаны с маломощными (0,2-0,23 м) пластами алевролитов, наполненных детритом раковин двустворок. Содержание фосфорного ангидрита здесь равно соответственно 5,2 и 5,4 %.

### **СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

В качестве строительных материалов на территории могут быть использованы широко распространенные здесь магматические и терригенно-осадочные породы.

В качестве песчано-гравийного материала изучены аллювиально-пролювиальные и водно-ледниковые отложения. При необходимости, на предмет использования в качестве кирпичных суглинков (по аналогии с месторождением Ойун-Хомото), могут быть исследованы палеогеновые? глины.

#### **ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНЫЙ МАТЕРИАЛ**

Исследовано два объекта песчано-гравийного материала. Проявление IV-2-9 расположено в устье р. Дарпир, на правом берегу Адычи, представлено аллювиально-пролювиальными галечниками (15-50 %) с песком (до 50-55 %), илом и глинистым материалом. Протяженность залежи – 4 км, ширина - 1 км, мощность 3 м. Технологические характеристики: объёмный насыпной вес (г/см<sup>3</sup>) – 1,39; объёмный вес зёрен гравия – 2,63 – 2,72; удельный вес 2,76 – 2,77; содержание пылеватых и илистых частиц – 0,4-0,9; водопоглощение 2,1-2,2; содержание игловатых зёрен – 68,3-69,0 %; дробимость при сжатии в цилиндре 11,9-12,6 %; марка по дробимости – ГОСТ-8268-74-12-16.

Состав гальки: песчаники, алевролиты, реже граниты, кварц. Гравий соответствует ГОСТу 10268-70 для бетонов марки «200» и ниже.

По условиям залегания проявление пригодно к отработке карьерным способом на глубину до 3 м. Запасы полезного ископаемого – 12 млн. м<sup>3</sup> в плотной массе [124].

Проявление IV-2-10 (Бассейны р. Конус и Прощальный, правые притоки Адычи) сложено верхнечетвертичными водно-ледниковыми отложениями, слагающими группу камов высотой до 15 м и площадью 300x150 м и 600x100 м. По гранулометрическому и петрографическому составу, а также степени окатанности и сортировки песчано-гравийный материал в камовых

холмах совершенно одинаков. Отобрана одна валовая проба. По своей качественной и технологической характеристике гравий удовлетворяет требованиям ГОСТ 10268-70 и пригоден для изготовления бетонов марки «400».

Краткая информация по остальным объектам полезных ископаемых площади листа приведена в списке месторождений (приложение 1) и списке проявлений полезных ископаемых, пунктов минерализации, шлиховых ореолов и литохимических аномалий (приложения 2 и 3).

---

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Основным полезным ископаемым, определяющим рудную специализацию территории, является золото, и минерагеническое районирование традиционно основано на закономерностях его распределения. При определении закономерностей в его размещении использованы рекомендации предложенные специалистами ВСЕГЕИ [32] и схема металлогенического районирования, разработанная на предприятиях Республики Саха для прогнозных карт [106].

Площадь работ входит в состав Верхояно-Колымской минерагенической провинции, которая объединяет выделенные на территории листа Иньяли-Дебинскую (1), Делакаг-Нерскую (2), Адычанскую (4) золотоносные и Адыча-Тарынскую (3) золото-сурьмяную металлогенические зоны (Схема металлогенического районирования и прогноза полезных ископаемых).

Часть исследователей [128, 53] рассматривают Делакаг-Нерскую и Адыча-Тарынскую зоны в составе Куларо-Нерского металлогенического пояса, соответствующего одноименным структурно-фациальному (черносланцевому) поясу [31] или тектонической мегазоне [18]. Зоны имеют северо-западную ориентировку, продольную по отношению к контролирующим элементам Верхояно-Колымской складчатой системы. Металлоносность в их пределах распределена неравномерно, что служит основанием для выделения рудных районов, узлов и полей.

*Иньяли-Дебинская (1) металлогеническая зона* – в структурном плане соответствует аллохтону; на площади листа представлена южной частью Эльгэнджинского золоторудно-россыпного узла (1.0.1), в пределах которого выделены потенциальные рудные поля Желанное (1.0.1.1) и Штоковое (1.0.1.2) с признаками соответственно золото-кварцевой и золото-сульфидной формаций. Объекты золото-сульфидной формации пространственно связаны с интрузиями нера-бохапчинского комплекса. Вне Эльгэнджинского узла установлены только признаки золота – пункты минерализации, вторичные ореолы и шлиховые потоки рассеяния, сосредоточенные вдоль поперечного (Дарпирского) дайкового поля и в надинтрузивной зоне гранитоидного массива.

*Делакаг-Нерская (2) минерагеническая зона* соответствует части автохтона, максимально приближенной к фронту Чаркы-Индибирского надвига. Её отличительной особенностью является доминирование объектов золото-кварцевой формации. Группой сближенных интрузивов минерагеническая зона разделена на два рудных района – Делакагский (2.1) и Ольчано-Нерский (2.2), между которыми расположен поперечно - секущий Бургалийский оловянно-редкометаллургии рудный узел.

Делакагский рудный район и входящий в него Бурганджинский золоторудно-россыпной узел (2.1.1) на площадь листа выходят своими юго-восточными окончаниями и объединяют рудные поля Вьюнское (2.1.1.1) и Учуйское (2.1.1.2), а также потенциальное рудное поле Пластунское (2.1.0.1), расположенное вне узла. В Имтачанский золоторудно-россыпной узел (2.2.1) Ольчано-Нерского рудного района входят потенциальные золоторудные поля Суррэн (2.2.1.1) и Старт (2.2.1.2). Вне рудных зон выделено Юнканское потенциальное рудное поле (2.0.0.1), пространственно совпадающее с Дарпирским дайковым полем.

*Адыча-Тарынская (3) минерагеническая зона* приурочена к юго-западному флангу одной из систем продольных разломов; наиболее значительными её объектами являются крупные по запасам Сентачанское и Сарылахское золото-сурьмяные месторождения (оба за пределами листа). В районе в пределах минерагенической зоны выделены Делакагский рудный, Дарпирский (Джайбинский) и Быльнинский (Комюстехский) рудно-россыпные золото-сурьмяные узлы.

Делакагский рудный узел (3.1.1) вмещает полиформационные малое месторождение Ган-Андреевское и проявление Луч, руды которых обнаруживают признаки золото-антимонитовой и золото-сульфидной формаций. В Дарпирский узел (3.1.2) входят Джайбинское золоторудное

(3.1.2.1), Аулачанское золото-сурьмяное (3.1.2.2), Дарпирское золоторудно-россыпное (3.1.2.3) поля и потенциальное золото-серебряное рудное поле проявления Трель (3.1.2.4). Быльнинский (3.1.3) рудно-россыпной узел объединяет объекты золото-антимонитовой и золото-кварцевой формаций. Первые сосредоточены на севере, непосредственно вдоль Адыча-Тарынской зоны разломов, а вторые – в южной части узла.

*Адычанская (4) минерагеническая зона* на площади листа большей своей частью пространственно совпадает с Верхнеадычанской впадиной, вне которой представлена юго-восточным окончанием Джатыганджинского золоторудно-россыпного узла (4.0.1), объединившего четыре пункта минерализации и шлиховой поток золота. За контуром узла отмечены пункты минерализации сурьмы, шлиховые потоки и ореолы золота, иногда с касситеритом, шеелитом, антимонитом и киноварью.

*Вне золотоносных минерагенических зон* расположен Бургалийский олово-редкометалльный узел (0.1), имеющий секущее по отношению к зонам положение и приуроченный к гранитоидным массивам леводолакагского и кестёрского комплексов и Дарпирскому дайковому полю. За пределами узла выявление самостоятельных объектов промышленного уровня олова и других цветных и редких металлов маловероятно, поэтому дайковое поле в ранге потенциальной зоны не выделено.

Бургалийский узел включает одноимённое месторождение, принадлежащее касситерит-редкометалльно-кварцевой формации и его рудное поле. Для узла характерна классическая концентрическая зональность вокруг интрузивов.

*Рудная система района* сформировалась в течение одной металлогенической эпохи в позднеюрское - поздне меловое время, соответствующей мезозойскому тектоно-магматическому циклу. Эпоха объединяет четыре этапа рудогенеза в пределах стадий тектоно-магматического цикла. Стадии сближены во времени, а их продукты пространственно наложены друг на друга, что, в купе со слабой изученностью большинства объектов, затрудняет их расчленение и последующую классификацию.

На раннеколлизийной стадии сформирован рудный комплекс, включающий золото-сульфидную и, возможно, золото-кварцевую формации. Формирование комплекса соответствует метаморфогенно-гидротермальной модели по А. И. Кривцову [20]. При этом основная масса золота заимствована из толщ [20], обогащенных углефицированным растительным детритом, марказитом и пиритом, с последующим перераспределением регионально - и динамометаморфическими процессами. Это объясняет контроль оруденения Куларо-Нерским черносланцевым поясом, а также Адыча-Тарынской зоной разломов и Чаркы-Индибирской шарьяжно-надвиговой зоной.

Среди объектов золото-сульфидной формации этой стадии наиболее интересны проявления Верхнебукашеченское (I-3-5) и Незабудка (I-2-22), расположенные в Делакаг-Нерской металлогенической зоне вне рудных узлов. Тип минерализации в них – прожилково-вкрапленный. При этом золотоносность сульфидизированных пород, вмещающих маломощные (до 0,3 м) жилы и прожилки с высоким содержанием (до 72,5 г/т) золота, практически не определена. Это не позволяет провести количественную оценку объектов, но не снижает их перспективности реализоваться как крупнообъёмные месторождения типа «Ключос».

Месторождения и проявления золото-кварцевой формации расположены, в основном, в Делакаг-Нерской минерагенической зоне в контурах Бурганджинского (Делакагская рудная зона) и Иманчанского (Ольчано-Нерская) узлов. Этой же формации принадлежат объекты Джайбинского и Дарпирского рудных полей (и одноимённые месторождения) Адыча-Тарынской золото-сурьмяной минерагенической зоны, а также проявление Желанный (I-2-4) Иньяли-Дебинской зоны.

В начале коллизийной стадии (позднеюрская стадия тектономагматического цикла) образован рудный комплекс золото-сульфидной формации. Модель комплекса – плутоногенно-гидротермальная, рециклитовая. Объекты комплекса пространственно приурочены к Эльгенджинскому диоритовому массиву и его раме (одноимённый узел Иньяли-Дебинской минерагенической зоны).

В середине коллизийной стадии сформирован рудный комплекс, объединяющей касситерит-кварцевую, молибденит-кварцевую и, возможно, золото-серебряную формации. Формирование комплекса соответствует плутоногенно-гидротермальной ортогенетической модели [20] и связано с внедрением интрузий позднеюрского – раннемелового возраста. Здесь штокообразные магматические тела выступают в качестве рудогенерирующей формации, а роль рудовмещающих - играют породы массивов и их рам. Рудные объекты приурочены к Бургалийскому оловянно-редкометалльному рудному узлу, кроме золото-серебряных, которые локализованы в прогнозируемом рудном поле проявления Трель Дарпирского узла Адыча-Тарынской металло-

генической зоны.

В конце коллизионной стадии сформирован рудный комплекс, вмещающий касситерит-редкометалльно-кварцевую формацию. Модель комплекса – собственно-магματοгенная: вкрапленная минерализация установлена не только в грейзенах, но и в неизменённых аляскитовых гранитах. Объекты формации сконцентрированы в Бургалийском поле одноименного рудного узла, лежащего вне минерагенических зон, и подчинены концентрической зональности, проявленной в смене касситеритовых минеральных типов (минерализованные дайки в экзоконтакте), касситерит-колумбит-танталитовыми (эндоконтакт) и лепидолит-амблигонитовыми (центральная часть массива).

С завершением коллизионной стадии традиционно связывают формирование рудного комплекса золото-антимонитовой формации. Её объекты локализованы в Делакагском, Дарпирском, Аулачанском узлах Адыча-Тарынской металлогенической зоны.

Принадлежность к рудным комплексам пунктов минерализации несущих признаки полиметаллической (во всех минерагенических зонах) или антимонит-кварцевой (вне Адыча-Тарынской минерагенической зоны) формаций из-за слабой изученности объектов не установлена.

Размещение минерагенических объектов всех уровней на территории листа четко контролируют несколько минерагенических факторов первого (литолого-стратиграфические, тектонические, магматические, метаморфические) и второго (надынтрузивные зоны, палеоструктуры, погребённые тальвеги) рода.

Литолого-стратиграфические факторы отвечают за локализацию подавляющего большинства (93%) золоторудных, золото-сурьмяных и сурьмяных объектов листа, которые приурочены к позднетриасовым толщам в пределах Адычанской и Делакагский структурно-формационных зон. Отложения сформированы при влажном теплом климате в областях сноса в застойных, вероятно с сероводородным заражением, бассейнах шельфа и претерпели постседиментационные изменения до стадии углефикации органического вещества в цементе (поздний катагенез) [35]. В результате в породах много углефицированных растительных остатков, тонко вкрапленного пирита, марказитовых конкреций, а также углистого вещества в матриксе. Осадочные образования с аналогичными свойствами признаны благоприятной средой для рудообразования с первичной золотой и (или) золото-серебряной специализацией в крупнейших Куларском [117] и Западно-Верхоянском [132] золоторудных районах Северо-востока России. По роли в рудогенезе эти геологические формации должны быть отнесены к рудоматеринским.

Расположение рудных объектов вне черносланцевого пояса предопределено тектоническими или магматическими факторами, и терригенные породы отнесены к рудовмещающим формациям. Здесь установлен литологический контроль морфологии рудных тел. К глинистым породам приурочены жилы простого строения и, реже, минерализованных зон дробления. Для песчаников характерны лестничные жилы, зоны дробления и прожилкования. В рудных телах, залегающих в пачках переслаивания, пережимы и раздувы чередуются вслед за сменой литологии вмещающих пород.

В тектоническом плане черносланцевые толщи участвуют в строении автохтона, их распространение ограничено с северо-востока Чаркы-Индибирской системой шарьяжей и надвигов. В центре расположена Адыча-Тарынская система разломов сложной кинематики, непосредственно контролирующая расположение почти всех золото-сурьмяных и сурьмяных объектов. В то же время большинство проявлений и пунктов минерализации, приуроченных к Чаркы-Индибирской системе шарьяжей и надвигов, обнаруживают признаки золото-сульфидной формации.

Крупные долгоживущие тектонические нарушения определили границы оптимальных сред рудообразования, начиная со стадии осадконакопления и заканчивая локализацией конкретных рудных тел. Второстепенные и оперяющие разломы контролируют размещение минерализованных зон дробления и стрежневых жил. К пересечениям разно ориентированных нарушений в зонах дробления приурочены обогащенные участки оруденения, вплоть до рудных столбов [54]. По роли тектонических факторов в процессе рудогенеза главные разломы – это рудоносные, а второстепенные – рудовмещающие формации.

Магματοгенные минерагенические факторы определяют локализацию объектов золото-сульфидной (нера-бохапчинский комплекс), касситерит-кварцевой, молибденит-кварцевой, вольфрамит-кварцевой и, возможно, золото-серебряной (леводелакагский и колымский комплексы), а также олово-редкометалльной (кестёрский комплекс) формаций. При этом по отношению к объектам собственных рудных формаций они являются рудоносными и рудогенерирующими [20], а для более ранних – золото-кварцевой и золото-сульфидной формаций – рудообразующими (или рудопреобразующими).

К метаморфическим факторам отнесены контактовый метаморфизм, динамометаморфизм и, в меньшей мере, региональный метаморфизм, который представлен поздним катагенезом. При этом ороговикованные породы и тектониты - рудообразующие, а регионально-метаморфизованные породы – рудоносная геологические формации.

Из минерагенических факторов второго рода наибольшее влияние на распределение полезных ископаемых имеют надынрузивные зоны гранитоидных массивов, контуры и мощности которых определены при интерпретации геофизических полей. На участках, где глубина залегания кровли интрузива менее 500 м, в рудах объектов золотоносных минерагенических зон обычна примесь олова, вольфрама, меди, свинца, цинка и серебра. При этом в рудах проявлений Дарпичан I, Снежинка и Трель содержание свинца, цинка и серебра достигает промышленных концентраций и определяет их рудную специализацию.

Прогнозные ресурсы конкретных рудных тел оценены прямым подсчётом по параметрам тел и результатам бороздового и штупного опробования с применением понижающего коэффициента 0,2-0,5 за низкую точность определения параметров тел и содержаний. Прогнозные ресурсы рудных полей определены прямым подсчётом по продуктивности потоков и ореолов рассеяния с применением коэффициентов соответствия (0,1-0,3), а также методом аналогии с учётом коэффициентов подобия (0,1-0,2) наиболее изученным объектам аналогичной специализации. Ожидаемые прогнозные ресурсы по доизученным и вновь обнаруженным объектам помещены в приложение 4. Запасы, утверждённые на 01.01.2005 г., приведены выше, при описании объектов.

Поисковые признаки определены, исходя из геологических характеристик объектов листа и наработанных предыдущими исследователями [54, 116, 128] принципов и критериев прогнозирования.

Для золоторудных объектов всех формационных типов выявлены следующие критерии прогноза и поисковые признаки:

- 1) алевролитовый состав и повышенная углеродистость отложений «черносланцевой формации» с тонкой сыпью и стяжениями пирит-марказитового состава;
- 2) сульфидизированные дайки кислого состава, диориты нера-бохабчинского комплекса;
- 3) зоны милонитизации и интенсивного смятия;
- 4) узлы пересечения субширотных, северо-восточных и северо-западных систем разрывов;
- 5) околожильные изменения в виде окварцевания, серицитизации, карбонатизации, сульфидизации вмещающих пород;
- 6) включения антраксолита в прожилках карбонатно-кварцевого состава;
- 7) повышенные концентрации золота, мышьяка, сурьмы и вольфрама в первичных и вторичных ореолах, а также потоках рассеяния.

Для цветных металлов, кроме общепринятых и хорошо известных признаков, в районе характерна приуроченность конкретных тел к дайкам гранит-порфиров, лейкогранитов и, особенно, аплитовидных гранитов колымского, а для редких металлов – к любым проявлениям кестёрского комплекса.

Рекомендации к дальнейшему направлению работ определены исходя из геологических предпосылок, принципов и критериев прогнозирования [3, 5, 21] и реальной экономической обстановки в районе.

К настоящему времени наиболее инвестиционно привлекательными являются объекты золото-кварцевой формации, отличающиеся небольшими размерами и высокими содержаниями золота. Учитывая подготовку к освоению месторождения Вьюн и строительство в его окрестностях модульной обогатительной установки, в первую очередь рекомендовано провести изучение (поисково-оценочная стадия) расположенных рядом месторождений Учуйского (I-1-56) и Джайбинского (II -1-25), где оруденение не оконтурено на флангах [128, 140]. Кроме того, необходимо изучить проявления (поисковая стадия) в контурах рудных полей этих месторождений, а также за их пределами: в первую очередь Желанное (I-2-4) и Пластун (I-2-18).

Во вторую очередь рекомендовано провести изучение аналогичных объектов с более сложной транспортной схемой: месторождение (поисково-оценочная стадия) Дарпир (III-2-52) и проявления (поисковая стадия) Левобережное (IV-3-8), Суррэн (III-4-17), Золотинка (III-4-18), Старт (IV-4-12), а также объектов вероятно штокверкового или стратиформного [97] морфологического типа: Эдянь (I-1-32) и Озёрное (I-1-36). Кроме того, необходимо выполнить специализированные поиски на площади Имтачанского рудно-россыпного узла (II.2.1) и Юнканского потенциального поля, где также есть предпосылки для выявления новых малых объектов с высокими содержаниями.

В третью очередь следует изучить серебряные, золото-сурьмяные, золото-сульфидные и редкометалльные объекты, которые будут востребованы только после исчерпания минерально-

сырьевых потенциалов подготовленных к оценке серебряного месторождения Прогноз, золото-сульфидного Кючусского, редкометалльного Кестёрского и отработке золото-сурьмяного Сентачанского месторождений (все за пределами площади работ). При необходимости для строительства можно подготовить объекты песчано-гравийного материала, гранита и песчаника, запасы которых на площади листа практически не ограничены. Палеогеновые (?) глины и озёрно-аллювиальные суглинки нижней ступени верхнего неоплейстоцена возможно пригодны для производства кирпича.

---

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Изучение мерзлотно-гидрогеологических и инженерно-геологических особенностей района проведено попутно при геологосъемочных и поисковых работах и ограничено отбором единичных гидрогеохимических проб из поверхностных водотоков [108, 124, 127]. Специализированные гидрогеохимические исследования проведены только вдоль Адыча-Тарынского разлома [100]. Кроме этих сведений, в главе использованы результаты исследований на близлежащих площадях [79, 102, 133] и территории северо-восточной Якутии [33, 34, 47].

### МЕРЗЛОТНО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

По схеме гидрогеологического районирования [33] территория листа входит в систему Яно-Колымских криогенных напорных бассейнов, охватывая структуры I порядка: Адыча-Сартангский (I) и Иньяли-Дьалындинский (II) криогенные напорные бассейны. В контурах Верхнеадычанский и Верхнечаркынской впадин выделены одноименные криогеологические бассейны (соответственно I-1 и II-1) – структуры второго порядка (рис. 2). Исследуемая площадь лежит в зоне сплошного развития многолетнемерзлых пород (ММП), которая предопределяет гидрогеологические особенности территории. Все воды района разделены на подземные и поверхностные.

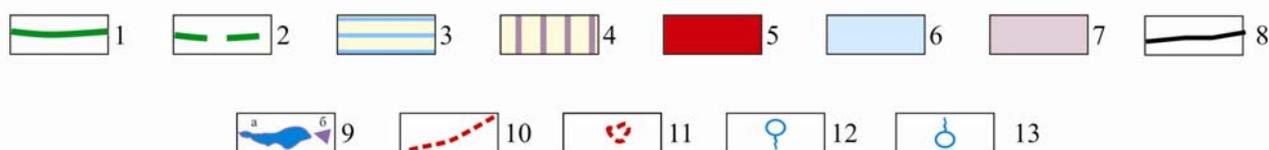
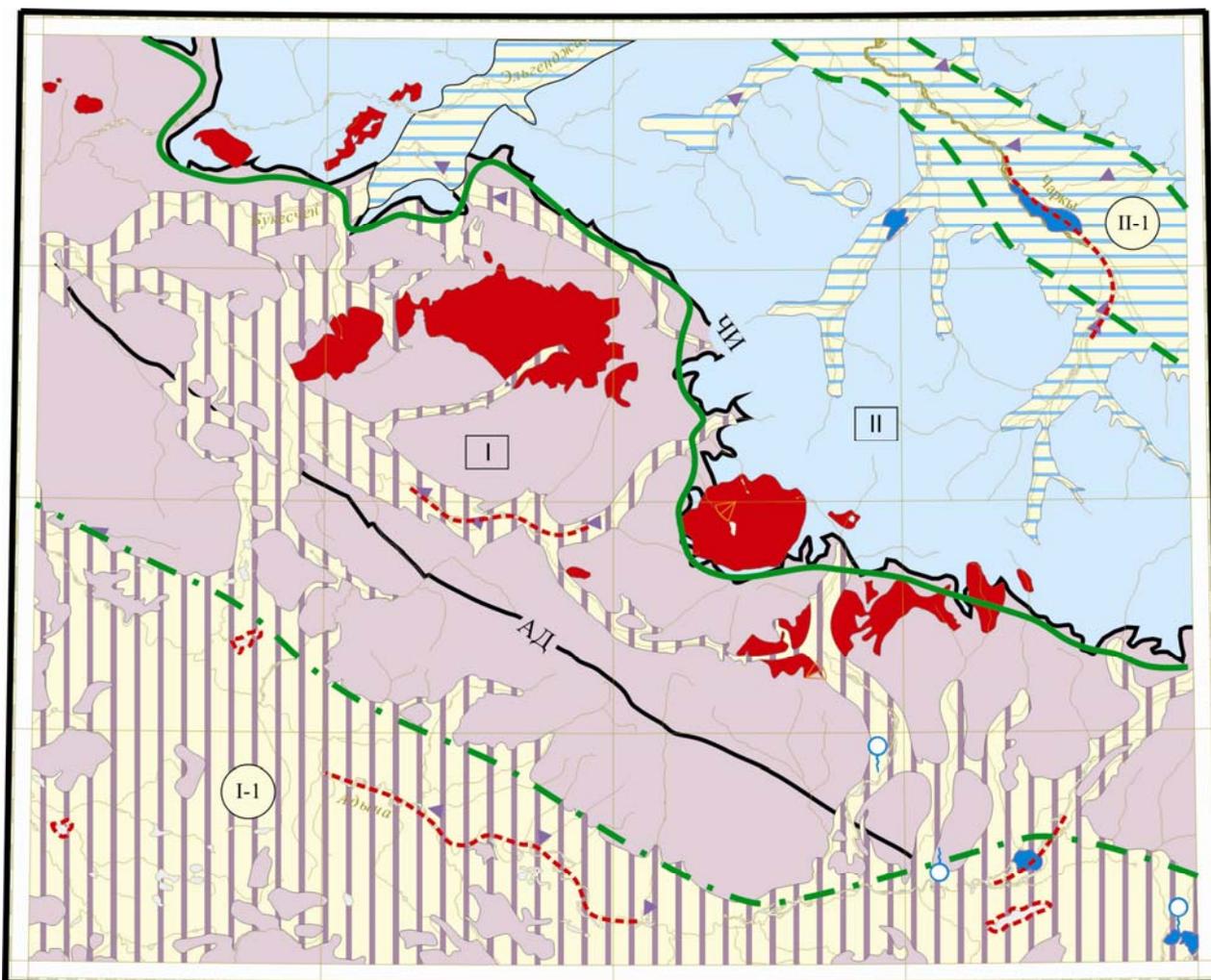
### ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

По геологическому строению вмещающих пород и положению в мерзлотно-гидрогеологическом разрезе выделено четыре водоносных комплекса подземных вод (сверху вниз): четвертичных отложений, триасовых, юрских пород и интрузивных образований. Здесь же рассмотрены криогидрогеологические образования (наледи), формирующиеся за счет подземных вод.

*Водоносный комплекс четвертичных отложений* развит во всех выделенных в пределах листа генетических типах пород квартера. По отношению к толще ММП воды комплекса являются надмерзлотными; по времени и условиям существования - разделяются на воды сезонно-талого слоя и воды многолетних несквозных подрусловых и подозерных таликов (грунтово-фильтрационные).

Воды сезонно-талого слоя (СТС) распространены повсеместно и приурочены к приповерхностному слою всех рыхлых отложений. Это маломощные нисходящие грунтово-поровые воды, существующие в теплый период года. Их мощность ограничена глубиной залегания подошвы СТС и, по данным горных и буровых работ, составляет 0,2-0,7 м на участках северной экспозиции, покрытых растительностью, и возрастает до 1,5-2,5 м на открытых площадях [102, 134]. Водоупором для вод СТС служат многолетнемерзлые породы. Режим вод непостоянен, наибольшая активизация приходится на период максимальной оттайки (конец июля - август). Питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, таяния льда, содержащегося в слое СТС, и процессов конденсации порового воздуха. При движении вниз по наклонному водоупору в местах перегибов склонов и у их тыловых швов воды создают мочажины, мелкие озера или заболоченные участки. Предыдущими исследователями [124, 116] изучены нисходящие источники вод СТС с дебитом 50-70 л/сек и один восходящий – с дебитом 200 л/сек и температурой воды 2-4<sup>0</sup>. Основная разгрузка вод происходит в поверхностные водотоки; в зимний период они замерзают, цементируя рыхлые отложения.

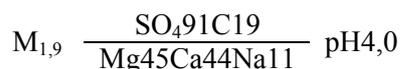
Химический состав вод предопределен вмещающими породами, по которым происходит их сток. В местах соприкосновения с минерализованными зонами дробления, тектоническими нарушениями и сульфидизированными породами надмерзлотные воды обычно сульфатные, реже хлоридно-сульфатные кальциево-магниевые, либо магниевые-кальциевые [124]. По значению



**Рис. 2. Гидрогеологическая схема**

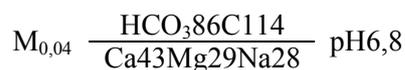
Гидрогеологические структуры и их индексы: первого порядка: I – Адыча-Сартангский, II – Иньяли-Дьялындынский криогенные напорные бассейны; второго порядка: I-1– Верхнеадычанский, II-2– Верхнечаркынский криогенные бассейны. 1 – 2 Границы гидрогеологических структур: 1 – первого порядка, 2 – второго порядка; 3-7 - водоносные комплексы (комплекс четвертичных отложений развитый на всей площади на схеме не показан); 3 – миоцен-среднечетвертичных образований (второй от поверхности) и юрских (подстилающий) отложений; 4 - миоцен-среднечетвертичных образований (второй от поверхности) и триасовых (подстилающий) отложений, 5 – интрузивных образований, 6 – юрских отложений, 7 - триасовых отложений. 8 – Адыча-Тарынская (АД) система разломов и Чаркы-Индибирская (ЧИ) система шарьяжей и надвигов. 9 – наледы выражающиеся (а) и не выражающиеся (б) в масштабе карты; 10, 11 – воды предполагаемых несквозных таликов: 10 - подрусловые, 11 - подозерные. 12, 13 – источники: 12 – нисходящие, 13 - восходящие

водородного показателя воды нейтральные (pH-6,5) до кислых (pH-4,0). По степени жёсткости отнесены к очень жёстким (27,4 мг. экв.); по степени минерализации - слабосоленоватые (минерализация 1,9 г/дм<sup>3</sup>). Состав вод следующий:



При дренировании неизмененных пород надмерзлотные воды имеют слабую минерализацию и обычный для вод района состав. В основном, это хлоридно-гидрокарбонатные натриево-магниевые или смешанного катионного состава воды; очень мягкие (жесткость до 1,0 мг-экв), нейтральные (pH-6,8), ультрапресные (минерализация 0,03-0,05 г/дм<sup>3</sup>) [124, 134, 102].

Их усредненный состав имеет вид:



Практического значения для водоснабжения эти воды не имеют из-за своей малодобитности и сезонности существования.

Воды несквозных многолетних таликов приурочены к аллювиальным отложениям и, в ряде случаев, к верхней трещиноватой зоне коренных пород. В основном, это воды подрусловых и подозерных грунтово-фильтрационных таликов, существующие за счет отепляющего влияния поверхностных водоёмов. Воды грунтовые поровые и, реже, трещинные, непромерзающие в течение года. Размеры талых зон меняются в многолетнем цикле и зависят от климатических условий, отепляющего воздействия поверхностных вод, фильтрационных свойств водовмещающих пород и миграции русел. Площадь талых зон не превышает поверхности водоёма, их мощность, определенная буровыми работами при поисках россыпей, на площади листа незначительна (3-5 м), но непосредственно за восточной рамкой достигает 75 м [124]; фильтрационные параметры водовмещающих пород не изучены.

Режим вод непостоянен: в теплый период таликовые воды единым с водами СТС безнапорным потоком движутся по криогенному или литологическому водоупору речных долин. В зимнее время поток разобщается на ряд изолированных бассейнов, которые иногда приобретают криогенный напор и изливаются на поверхность с образованием наледей. Питание вод в теплое время осуществляется за счет поверхностных вод, вод СТС и инфильтрации атмосферных осадков, зимой оно полностью отсутствует; их химический состав не изучен.

*Водоносные комплексы триасовых и юрских отложений* в разрезе подстилают все ранее выделенные водоносные комплексы; по отношению к толще ММП, воды комплексов являются подмерзлотными. Это трещинные и трещинно-пластовые контактирующие воды, залегающие непосредственно под нижней границей ММП, в трещиноватой зоне криогенной дезинтеграции. Непосредственно в районе работ они не изучены.

*Водоносный комплекс интрузивных образований* в пределах листа не изучен. По аналогии с соседними регионами не исключено наличие трещинно-жильных и жильных вод в трещиноватых зонах. Вещественный состав интрузивных образований указывает [128], что по химическому составу это могут быть гидрокарбонатно-сульфатные смешанного катионного состава воды.

*Криогидрогеологические образования (наледи)* играют важную роль в формировании водного баланса гидрогеологических структур. Их локализация, как показывают детальные исследования, проводимые частично в пределах площади работ и на соседних участках [34, 47, 79] связана с тектоническим строением территории, относительной расчлененностью рельефа, мерзлотной обстановкой и характером речных долин. Характеристики наиболее крупных наледей на территории листа сведены в таблицу 22.

## Наледи и их характеристики

Наименование водотоков	Характеристики наледи			
	длина (м)	ширина (м)	мощность (м)	объем льда (тыс. м <sup>3</sup> )
Букесчен	1500	300-500	3,0 (средн.)	1 800
Сюрюге	2400	1400	3,0 (средн.)	8 010
Чаркы	7000	1200	3,0 (средн.)	21 660
Делакаг	500	240	2-3	300
Малый Букесчен	800	80-200	3,5 (средн.)	400
Эльгенджа	400	300-400	3-4	420
Адыча	6500	2123	2,57	35 500
Утачан	10500	3200	6,0	43 000

Формирование наледей происходит с начала октября за счет поверхностного стока. После его прекращения (ноябрь), питание осуществляется за счет подруслового потока. Максимальный рост наледей отмечен в период наиболее низких температур, когда с сокращением подруслового потока начинают преобладать воды более глубокой циркуляции. При этом доля поверхностных вод в объеме формирования наледей невелика и составляет менее 4 % от общего объема. Некоторые из наледей носят сезонный характер, это проявляется в непостоянстве их существования: в зимне-весеннее время они занимают всю ширину поймы рек, а летом исчезают совсем; об их существовании свидетельствуют вторичные признаки (угнетенная растительность, подрусловые промоины и др.). Воды наледей сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые, с минерализацией менее 0,25 г/дм<sup>3</sup> [79]. Наледи, отражая зоны и условия разгрузки гидрогеологических структур, позволяют подсчитать водные ресурсы. Модули подземного стока, рассчитанные по наледности для изучаемой территории, составляют 0,3-1,8 л/сек с 1 км<sup>2</sup> [34, 47].

## ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ

Поверхностные воды территории листа представлены озерно-речной сетью бассейнов рек Чаркы, Делакаг (притоки Адычи) и собственно верховьев реки Адычи, входящей в крупнейший бассейн северо-востока Якутии – реки Яны. Практически все водотоки района имеют типично горный характер - широкие плесы и перекаты в среднем и нижнем течениях; пороги и водопады - в верхнем. Дебит наиболее крупных водотоков колеблется в пределах 30 – 50 м<sup>3</sup>/сек.

Режим вод подвержен сезонным колебаниям, вплоть до полного промерзания и прекращения стока в зимний период. Наибольшая его активизация приходится на период максимальной оттайки сезонно-талого слоя (конец июля - август месяцы), наименьшая - на периоды, свободные от атмосферных осадков. Первый весенний паводок приходится на последнюю декаду мая, продолжительность его составляет 5-7 дней. В конце сентября - начале октября, из-за полного истощения грунтового потока и потери воды на ледообразование, сток прекращается. В начале ноября русла многих водотоков промерзают до дна.

Химический состав вод находится в прямой зависимости от состава дренируемых пород. По результатам анализов для крупных водотоков района характерны хлоридно-гидрокарбонатные воды, для мелких ручьев, приуроченных к зонам эндо - и экзоконтактам гранитоидов, - гидрокарбонатно-сульфатные. По концентрации водородных ионов (рН – 6,0-6,8), воды характеризуются как нейтральные, по степени жесткости (общая жесткость 0,5-0,6 мг.экв) мягкие, по степени минерализации - пресные (минерализация – 0,37 г/дм<sup>3</sup>) [124]. Другие показатели качества поверхностных вод: органолептические, токсические химические вещества и бактериологические - лежат в пределах допуска и вполне согласуются с требованиями ГОСТа к питьевой воде. Исключение составляют воды ручьев, дренирующих Адыча-Тарынскую зону разломов и Верхнебургалийский массив аляскитовых гранитов (глава 11).

## ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Мощность многолетнемерзлых пород (ММП) на территории листа не определялась; на сопредельной территории она варьирует от 200-300 м в равнинной части до 300-400 м в зонах предгорий и ближе к водоразделам увеличивается до 500 и более метров [134, 102]. Геотермический градиент ММП меняется в пределах 2,6-5,3 градусов на 100 м, геотермическая ступень составляет 36-41 м. Мощность слоя годовых колебаний температур от 15 до 25 м, температура пород на его подошве изменяется от -6,1° до -8,0° С.

В строении участков ММП с разным гипсометрическим уровнем отмечен ряд особенностей. В горной местности зона ММП одноярусная и представлена эпигенетически промерзшими терригенными и интрузивными породами с криогенными текстурами трещинно-пластового, коркового и трещинно-жильного типов. Для предгорий характерно двухъярусное строение мерзлых толщ: нижний ярус - представлен эпигенетически промерзшими терригенными породами, верхний - сингенетически промерзшими слабо-льdistыми и льdistыми склоновыми образованиями с преимущественным развитием линзовиднослоистых, неполносетчатых и корковых криотекстур.

В равнинной части территории строение мерзлых толщ, как и в предгорье, - двухъярусное: нижний ярус также сложен терригенными породами, а верхний - представлен рыхлыми аллювиальными, озёрно-аллювиальными, аллювиально-пролювиальными, ледниковыми, водноледниковыми и льdistыми озерно-болотными отложениями. По своим генетическим особенностям и типу промерзания верхний ярус, в свою очередь, делится на два горизонта: нижний - с эпигенетически промерзшими галечными, песчаными и глинистыми отложениями и верхний - с сингенетически промерзшими иловатыми супесями, суглинками, песками с галькой, гравием, щебнем и редким включением жильных льдов. Для нижнего горизонта характерны невысокая льdistость, преобладание массивных, контактово-пленочных, реже линзовидных типов криотекстур. Для верхнего горизонта свойственны высокая льdistость и полный набор криогенных текстур, типичный для рыхлых дисперсных отложений: в пределах аллювиальной поверхности - линзовидно-слоистая (тонко-среднешлировая) и линзовидная; в пределах озерной и озерно-болотных поверхностей - сложно-сетчатая, плетеночная и беспорядочно-сетчатая.

---

## ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

При оценке инженерно-геологических условий территории использован формационный и литолого-генетический принцип, согласно которому все породы по природе своих внутренних связей подразделены на две группы: с жесткими связями и без жестких связей.

*Породы с жесткими связями* представлены коренными породами основы, терригенного комплекса триасового и юрского возрастов, сложенного мощной толщей переслаивающихся алевролитов, аргиллитов и песчаников, а также комплекса интрузивных образований - в основном гранитов и гранодиоритов.

Наиболее прочными из них являются породы интрузивного комплекса. Прочностные характеристики пород в пределах района работ не изучены. По данным М. В. Хизбуллина [134], породы терригенного комплекса на Сентачанском золото-сурьмяном месторождении, имеют следующие прочностные характеристики (табл. 23): наиболее прочными являются песчаники с пределом прочности на сжатие в водонасыщенном состоянии 830-1 070 кг. с/см<sup>2</sup>, менее прочными - алевролиты и алевропесчаники – 330-820 кг. с/см<sup>2</sup>.

Криогенные текстуры в зоне выветривания и тектонических трещинах носят унаследованный характер; в монолитных породах лед отсутствует.

*Породы без жестких связей* представлены геолого-генетическими комплексами всех выделенных в районе рыхлых отложений кайнозойского возраста, которые почти сплошным чехлом покрывают породы коренной основы. Криотекстуры пород рассмотрены выше.

Инженерно-геологическая обстановка для всех выделенных в районе рыхлых отложений малоблагоприятна и осложнена наличием в разрезе толщ льдистых отложений, которые при протаивании способствуют общей осадке отложений и развитию всевозможных криогеологических процессов.

Таблица 23

**Прочностные характеристики пород терригенного комплекса**

Породы терригенного комплекса	Удельный вес (г/см <sup>3</sup> )	Коэффициент размягчаемости ости	Водопоглощение	Предел прочности-Rc (кг.с/см <sup>2</sup> )			
				в сухом состоянии		в водонасыщенном	
				на сжатие	на растяжение	на сжатие	на растяжение
Алевролиты	2,78-2,82	0,52-0,66	0,45-0,84	460-1000	43-158	333-820	0,83-15
Песчаники	2,74-2,81	0,89-0,91	1,10-1,22	860-1280	110-188	830-1070	-

*Экзогенные криогеологические процессы* не только играют существенную роль в формировании современных форм микро- и макрорельефа, но и имеют большое значение в формировании инженерно-геологической обстановки на территории в целом. Специфичность их проявлений предопределена криогенным строением рыхлых отложений, климатическими условиями, геологическим строением и неотектонической обстановкой. Основная масса процессов в раз-

личной мере связана с СТС. Наиболее распространены: десерпция, солифлюкция, термоэрозия, термокарст и морозобойное растрескивание грунтов; редко отмечены полигональножильные льды незначительной мощности.

---

## ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Экологическая обстановка территории листа создана совокупностью природных факторов, формирующих современные ландшафты, и техногенных, их преобразующих. В силу того, что степень воздействия на среду производственной деятельности человека невелика, эколого-геологическая обстановка на площади листа, в целом, удовлетворительная.

### ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ

Природные ландшафты, развитые на территории листа, охарактеризованы в таблице к схеме эколого-геологических условий. Для них характерна малая (на большей площади листа) и средняя тектоническая устойчивость в сочетании с различными вариантами геохимической устойчивости.

Горные ландшафты, занимающие центральную и крайнюю северо-восточную части листа, отличает тектоническая неустойчивость на фоне геохимической устойчивости. Здесь на очень крутых коллювиальных склонах обычны камнепады, осыпи, обвалы и селевые потоки в теплое время года, а многочисленные снежные пробки в долинах ручьев указывают на сход снежных лавин зимой [116]. В гипсометрически наиболее высоких карах северной экспозиции установлены фирновые снежники и небольшие современные ледники. Эпицентры землетрясений с магнитудой 4-4,5 балла рассредоточены по всей территории без видимых очагов локализации. Адычанское землетрясение (12 февраля 1951 г.) с эпицентром близ устья р. Дербек на площади листа проявилось с силой 6 - 7 баллов [19], в связи с чем в пределах всего высокогорья должно быть введено ограничение на строительство производственных и жилых зданий.

Геологическое строение субстрата не обеспечило локализации здесь метасоматической или гидротермальной минерализации, вмещающей элементы – токсиканты, что, в купе с геохимической устойчивостью ландшафтов, обеспечило высокую экологическую чистоту современной фауны и флоры. Содержание загрязняющих веществ в поверхностных водах, почвах и донных отложениях водотоков гораздо ниже предельно допустимых концентраций (ПДК).

Исключение составляют участки развития редкометалльных гранитов и сульфидизированных пород в подошве Чаркы - Индигирской шарьяжно-надвиговой зоны, где есть геологические предпосылки для осложнения экологической обстановки. В истоках реки Бургали из редкометалльных гранитов в поверхностные водотоки возможно поступление рубидия, цезия, бериллия (II класс опасности) и таллия (I класс опасности) [16]. Экогеохимические особенности поведения данных элементов в условиях гольцово-тундровых ландшафтов изучены слабо. Тем не менее, в пределах данной площади необходимо ввести ограничение водозабора для хозяйственных и, особенно, питьевых нужд.

Зона Чаркы-Индигирского надвига выделяется повышенными (до 8 ПДК) концентрациями свинца и мышьяка в рыхлых отложениях, соединения которых в нейтральной и щелочной среде практически не растворимы и не представляют серьезной опасности.

Ландшафты среднегорья геодинамически малоустойчивые и геохимически среднеустойчивые. Здесь доминируют транзитные склоны, недостаточно крутые для камнепадов, обвалов и оползней. Напряженная обстановка складывается только в зоне Адыча-Тарынского разлома, где в водотоках установлены содержания ртути и, реже, таллия (1-2 ПДК), а также свинца (до 16 ПДК) и мышьяка (более 16 ПДК). Кроме того, в рыхлых отложениях, водных и сфагновых мхах отмечены концентрации (до 8 ПДК) свинца, сурьмы и мышьяка. Для этой части среднегорья необходимо предусмотреть ограничения выпаса и водопоя домашних оленьих стад, а в водотоках с установленными концентрациями таллия – водозабора для любых нужд.

Удовлетворительная эколого-геологическая обстановка определена для большей части низкогогорья, аккумулятивных и денудационно-аккумулятивных равнин на галечных и песчаных отложениях, благодаря средней устойчивости по геохимическим и геодинамическим параметрам.

рам. Здесь содержание загрязняющих веществ в донных отложениях водотоков и в водах поверхностных водоемов не превышает предельно допустимых концентраций.

Удовлетворительная экологическая обстановка определена для ландшафтов озерно-аллювиальных, водноледниковых и ледниковых равнин, сформированных на валунистом супесчано-суглинистом, обычно сильно льдистом субстрате. Здесь широко развиты процессы термокарста и термоэрозии, но при незначительном антропогенном преобразовании территории экосистема сохраняет своё равновесие. Данные территории рекомендованы в пользование с ограничением работ, влекущих нарушение почвенно-растительного покрова: заложение дорог, геологоразведочные работы, нерегламентированные заготовки леса.

### **ТЕХНОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ**

Техногенные изменения ландшафтов на площади листа невелики и прямо или косвенно связаны с нарушением почвенно-растительного покрова при проведении геологоразведочных работ и отработке россыпей золота (грунтовые дороги, шурфы, канавы, линии скважин, карьеры и отвалы). Рекультивации техногенных ландшафтов на участках, занятых в производстве в 1944-1970 годах, не проведено. В настоящее время старательские артели периодически ведут добычу золота из отвалов и эфелей отработанных россыпей, увеличивая длительность самовосстановления ландшафтов. Во время промывки содержание взвешенных частиц в водотоке в десятки раз превышает ПДК, достигая  $284,5 \text{ мг/дм}^3$  [26]; содержания мышьяка при этом превышают норму в 2-3 раза [100]. Нарушения экосистемы носят необратимый характер, но катастрофических последствий не имеют, и даже без рекультивации земель ландшафты частично восстанавливаются.

---

---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При проведении полевых работ и составлении карты схема расчленения стратифицированных и нестратифицированных образований территории уточнена и приведена в соответствие с утвержденной легендой для Верхоянской серии листов; получено более полное описание и фаунистическое обоснование основных подразделений верхоянского комплекса. Впервые закартированы плиоценовые отложения на цокольных террасах р. Букесчен.

Анализ накопленных за многолетний период первичных материалов позволил определить продуктивность рудных объектов и перспективных площадей. Прогнозные ресурсы категории Р<sub>3</sub> территории увеличены по золоту на 175,3 т, по серебру на 129 т, по свинцу на 59,4 тыс. т и цинку 20,9 тыс. т (попутные в серебряных объектах). Определена последовательность вовлечения объектов и площадей в соответствующие стадии изучения.

По результатам литогеохимического, бриохимического и гидрогеохимического опробований проведена классификация территории по уязвимости ландшафтов, выделены участки с ограничениями по дальнейшему природопользованию.

В силу ограничений стадии и неполного финансирования работ остался нерешенным ряд вопросов, среди которых наиболее актуальны следующие:

Необходимо радиологическое определение возраста неогеновых и четвертичных отложений, в том числе золотоносных, для их достоверного расчленения, корреляции и картирования в условиях полупокровного характера ледниковых образований.

Недостаточно радиологических определений возраста новейшими аналитическими методиками магматических и гидротермально-метасоматических образований, что затрудняет их расчленение, необходимое для определения условий локализации рудоносных и потенциально рудоносных магматогенно- и метаморфогенно-гидротермальных геологических тел.

Необходимо детальное изучение и картирование сместителей Чаркы-Индигирского шарьяжно-надвиговой зоны и контактирующих по ним авто- и аллохтонных блоков для определения возрастных, морфогенетических и кинематических характеристик этого сложного тектонического шва и расшифровки минерагенической роли его составляющих.

Остались практически неизученными объекты золото-сульфидной и касситерит-редкометалльно-кварцевой формаций с принципиально новыми для района морфологическими типами руд (прожилково-вкрапленные залежи), для оценки которых необходима методика, отличная от традиционно применяемой ранее. При положительном результате исследований объекты имеют перспективу перехода в крупнообъемные месторождения с рядовыми и бедными рудами.

Для решения этих проблем целесообразно провести комплекс геологического картирования и специализированных поисков масштаба 1 : 25 000 по программам, скоординированным с тематическими и целевыми научно-исследовательскими исследованиями.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Опубликованная

1. Андрусенко А. М., Еловских В. В., Оксман С. С. Северо-западная часть Верхояно-Колымской складчатой области и сопредельные районы Сибирской платформы (строение доверхнепалеозойского основания). - В кн.: Геологические результаты геофизических исследований в Якутской АССР. Иркутск: 1972. С. 80-92
2. Архипов Ю. И., Климаш В. П., Попов Л. Н. Геологическое строение Былыньинского блока в центральной части Адыча-Тарынского разлома (верхнее течение р. Адыча)/ Геотектоника, 1981, № 4. С. 78-89.
3. Бергер В. И. Сурьмяные месторождения. /Закономерности размещения и критерии прогнозирования Л.: Недра, 1978. 296 с.
4. Виноградов В. А. Среднее содержание химических элементов в главных типах изверженных пород земной коры. /Геохимия, 1962, № 37. С. 555-572
5. Вихтер В. Я., Курбанов Н. К., Ревякин П. С. Прогнозно-поисковые критерии для золоторудных полей и месторождений в терригенных складчатых областях. Основы крупномасштабного прогнозирования. /Тр. ЦНИГРИ, 1985. вып. 202.
6. Геологические памятники Республики Саха (Якутия). Л. М. Парфенов, В. Б. Спектор. Новосибирск, 1997. С. 31-32.
7. Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых. Т.8. Восток СССР./ Под ред. Л. И. Красного и В. К. Путинцева.- Л., Недра, 1984. 560 с.
8. Гончаров М. А. и др. Шарьяжи как альтернатива складчатости общего смятия генератор глыбовой складчатости (по результатам физического и компьютерного моделирования). Проблемы эволюции тектоносферы. М.: Ингеоком, 1997.
9. Государственная геологическая карта СССР (новая серия). Масштаб 1 : 1 000 000. (Карта дочетвертичных образований, Карта полезных ископаемых, Объяснительные записки). Лист Q-54,55- Хонуу./ Гл. ред. Л. М.Натапов. Л.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 1985, 1987.
10. Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Лист Q-54-XIX, XX (Верховье Адычи). Шашкин М. М., Л.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 1986.
11. Гриненко В. С., Лупенко Л. Г., Спектор В. Б. Геологическая карта Якутии. Верхнеиндигирский блок. Масштаб 1 : 500 000. СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2000.
12. Гусев Г. С. Складчатые структуры и разломы Верхояно-Колымской системы мезозоид. М.: Наука, 1979. 208 с.
13. Данилогорский Е. П. Объяснительная записка к листу Q-54-XXV, XXVI Геологической карты СССР масштаба 1 : 200 000. Л.: ВСЕГЕИ, 1965.
14. Данилогорский Е. П. Объяснительная записка к листу Q-54-XXIX, XXX Геологической карты СССР масштаба 1 : 200 000. Л.: ВСЕГЕИ, 1966.
15. Зоненшайн Л. П., Кузьмин М. И., Натапов Л. М. Тектоника литосферных плит территории СССР. (В двух книгах). М.: Недра, 1990 г. (327с. и 334 с.)
16. Иванов В. В. Экологическая геохимия элементов (В шести книгах). М.: Экология, 1977.
17. Камалетдинов М. А., Казанцев Ю. В., Казанцева Т. Т. Происхождение складчатости М.: Наука, 1981. 135 с.
18. Карта тектонического районирования России. Масштаб 1 : 5 000 000./Гусев Г. С., Волочкович К. Л., Межеловский Н. В. и др. М.: 2000.
19. Козьмин Б. М. Сейсмические пояса Якутии и механизмы очагов их землетрясений. М.: Наука. 1984. 128 с.
20. Кривцов А. И. Прикладная металлогения. М.: Недра, 1989 – 288 с.
21. Критерии прогнозной оценки территорий (на твердые полезные ископаемые)./ Под ред. Д. В. Рундквиста. Л.: Недра, 1986. 750 с.

22. *Лежоев В. К., Акулов Б. И.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000 Лист Q-54 (Хону). М.: Недра, 1968.
23. *Магматические формации СССР*. Т. 1,2./ Под ред. *В. Л. Масайтиса*.- Л.: Недра, 1979. Т. 1- 318 с., Т. 2- 279 с.
24. *Надвиги* западной части Верхояно-Чукотской складчатой области. /авт. *Ю. В. Архипов, И. Г. Волкодав, В. А. Камалетдинов, В. А. Ян-жин-шин*/. Геотектоника, 1981, № 2. С.81-98.
25. *Недосекин Ю. Д.* Редкометалльные граниты Северо-Востока СССР. М.: Наука,1998. С. 17-19.
26. *Павлова Л. И., Калашиников В. В., Фёдорова С. С.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Верхоянская. Лист Q-53-XXIII, XXIV (Эльгенджа). СПб.: ВСЕГЕИ, 2001.
27. *Парфенов Л. М.* Континентальные окраины и островные дуги мезозоид северо-востока Азии. Новосибирск: Наука. 1984. 192 с.
28. *Попов Л. Н., Данилогорский Е. П.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, серия Верхоянская, лист Q-54-XXVII-XXVIII. Объяснительная записка. М., 1970. 115 с.
29. *Разломы, магматизм и металлогенические зоны Западного Верхоянья.* / *В. Е. Абель, В. А. Камалетдинов, В. Р. Туманов* и др./ В кн.: Тектоника и полезные ископаемые Сибири. Якутск, 1981. С.107-113.
30. *Спектор Б. С.* Рельеф Якутии. Вестник Госкомгеологии. Материалы по геологии и полезным ископаемым Республики Саха (Якутия), 2001, №1. Якутск: 2001. С. 18-27.
31. *Тектоника, геодинамика и металлогения территории Республики Саха (Якутия)*/отв. ред. *Л. М. Парфенов, М. И. Кузьмин* / М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. С. 199-203.
32. *Термины и понятия, используемые при прогнозно-металлогенических исследованиях*./ Под ред. *А. И. Кривцова и В. М. Терентьева*. СПб. ВСЕГЕИ. 1991. 210 с.
33. *Толстихин Н. И.* Подземные воды мёрзлой литосферы. Л.: Госгеолиздат, 1941
34. *Толстихин О. Н.* Наледи и подземные воды Северо-Востока СССР Новосибирск: Наука, 1974.
35. *Япаскурт О. В.* Предметаморфические изменения осадочных пород в стратисфере: Процессы и факторы. М.: ГЕОС, 1999. - 260 с.
36. *Layer P.W., Newberry R., Parfenov L.M., et al.* Tectonic setting of the plutonic belts of Yakutia, Northeast Russia, based on <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar and trace elements geochemistry. *Geology*, 2001. Vol.29. P. 167-170.

#### Фондовая

37. *Абель В. Е., Алексеенко Ф. Я. и др.* Геологическое строение бассейнов среднего течения р. Индигирка, нижних рек Мома и Сюрюхтях (окончательный отчет Индигирской геологической съемочной партии № 9/75 по результатам групповой геологической съемки масштаба 1 : 200 000 и геологического доизучения на территории листов Q-54-XI, XII; Q-54-XVII, XVIII за 1976-79 гг.). ТФ «Сахагеолфонды», 1980.
38. *Адамов С. Д., Оксман С. С.* Отчет о работе гравиметрической партии №5/67-68 на Чочимбальской площади за 1967-1968г.г. ТФ «Сахагеолинформ», 1969.
39. *Алексеенко П. П., Прусаков В. С.* Геологический отчет о результатах детальных поисковых работ в верхнем течении р. Адыча (участок Адыча-Найгу) за 1978-81гг. ТФ «Верхне-Индигирская», 1981.
40. *Антипов В. В.* Отчет о работе гравиметрической партии № 3/74-75 гг. на Сентачанской площади за 1974 г. ТФ «Янгеология», 1975.
41. *Архивные материалы* Астахского разведрайона. Списки шурфов за операции 1947-48 гг. ТФ Янгеология, 1948.
42. *Архивные материалы* Астахского разведрайона. Списки шурфов за операции 1941-50 гг. ТФ Янгеология, 1950.
43. *Архивные материалы* Быенджинской детально-опробовательской партии за 1950 г. ТФ «Янгеология», 1950.
44. *Архивные материалы* Верхне-Адычанской ГРП за 1968 г. ТФ «Верхне-Индигирская», 1968.
45. *Архивные материалы* Верхне-Адычанского разведрайона. Шурфовочные журналы за 1950-1951 гг. ТФ «Верхне-Индигирская», 1951.
46. *Ахьяев М. В., Хахин В. Д., Аметов Р. С.* Отчет о поисковых работах на междуречье Аямы-Селерикана (Аямо-Селериканский аэро-десантный отряд) за 1974 г. ТФ «Янгеология», 1975.

47. *Бабичев В. В.* Отчет о работах по региональной оценке ресурсов, режима и баланса подземных вод на территории северо-востока Якутии в 1978-80 гг. ТФ «Янгеология», 1981.
48. *Бабкина Т. Г., Тютюнников Л. Г., Лукьянов А. М.* Отчет о работе гравиметрической партии № 3/76-77 на Делиньинской площади за 1976 г. ТФ «Янгеология», 1977.
49. *Басилян Э. С.* Отчет о работе Адычано-Аямской поисково-съёмочной партии масштаба 1 : 100 000 за 1959 г. ТФ «Верхне-Индигирская», 1960.
50. *Батыгин Н. Г.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на россыпное золото в верхнем течении р. Джолокага 1989 г. ТФ «Янгеология», 1990.
51. *Беренгилова В. В.* Отчет о работе Асиньинской геолого-разведочной партии за 1948 г. ТФ «Янгеология», 49.
52. *Борисов Г. И.* Отчет Нийбочанской поисково-разведочной партии. ТФ «Янгеология», 1947.
53. *Бояршинов В. В.* Отчет о результатах по интерпретации и заверке материалов космических съемок для структурно-металлогенического районирования территории деятельности Янской ГРЭ в 1982-1987 гг., поискам оловоносных штокверков и грейзенизированных месторождений типа Одинокого в Северо-Янском оловоносном районе в 1985-1991 гг. и опережающим геолого-геохимическим и геофизическим работам масштаба 1 : 200 000 в Уяндино-Берелехском междуречье в 1990-1993 гг. ТФ «Янгеология», 1998.
54. *Буянкин А. Г.* Отчёт о результатах поисковых работ на золото в пределах Адычанской зоны в междуречье верховьев Адычи-Джолокага в 1998-2003 гг. ТФ «Янгеология», 2004.
55. *Васильева Г. В.* Информационный отчет «Уточнение легенды юрских образований Чаркы-Туостахского и Адыча-Дьалындинского стратиграфических и магматических районов Яно-Индигирской и Верхоянской серий листов Госгеолкарты-200». Книга 7. ТФ «Янгеология», 2004.
56. *Васьковский Д. Н.* Информационный отчет о работе Джелькахской опробовательской партии. ТФ «Янгеология», 1942.
57. *Вдовина Л. Г.* Отчёт о геологическом доизучении, пересоставлении и подготовке к изданию Государственной геологической карты Российской Федерации (Россия) масштаба 1 : 200 000 (новая серия) листа Q-53-III,IV [Батагай (Эге-Хая)] в 1995-2002 гг. ТФ «Янгеология», 2002.
58. *Вишневский А. Н., Панфилов В. И., Бюйрин В. А.* Отчет о результатах геологической съемки, доизучение поисков масштаба 1 : 50 000 в северо-западной части Адыча-Тарынской золото сурьмяной зоны в 1973-80 гг. ТФ «Янгеология», 1980.
59. *Владимиров В. Г., Прушинская Э. Я., Внуков А. Н.* Отчет о поисковых работах на левобережной части бассейна среднего течения р. Ниткина (Нитканская партия) за 1971. ТФ «Верхне-Индигирская», 1972.
60. *Воробьев Н. С., Лемкова Б. А.* Отчет Быенджинской детально-опробовательской партии за 1950 г. ТФ «Сахагеолоинформ», 1952.
61. *Гершевич А. И.* Отчет о геологоразведочных работах по Адычанской партии за 1960-61 гг. ТФ «Верхне-Индигирская», 1961.
62. *Голубева Т. В., Усов Ю. М.* Отчет о работах, проведенных аэрогеофизической партией №5 в 1961 г. в бассейне р. Эльги. ТФ «Сахагеолоинформ», 1962.
63. *Горельшев А. В.* Отчет Верхне-Адычанской геолого-поисковой партии 1944 г. (м-б 1 : 500 000), ТФ «Янгеология», 1945 г. ТФ «Янгеология», 1945.
64. *Гриненко В. С., Орлов Ю. С., Трущелев А. М. и др.* Легенда Верхоянской серии листов Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 200 000 (новая серия). ТФ «Сахагеолинформ», 1999.
65. *Гриненко В. С.* Информационный отчёт по теме «Совершенствование легенды Госгеолкарты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (Издание второе) по территории восточной Якутии» (в 8-ми книгах). Книга 5». Стратиграфо-палеонтологическое обоснование триасовых и пограничных триасово-юрских отложений Восточной Якутии». ТФ «Сахагеолинформ», 2002.
66. *Гринько Б. Н., Лукашев А. А.* Материалы подсчета запасов россыпного олова по ключу Б. Тур на 1.01.52 г. и россыпного золота по Верхне-Адычанскому разведрайону на 1.01.52 г. ТФ «Сахагеолоинформ», 1952.
67. *Гурский М. Н.* Геологический отчет Аулачанской геолого-поисковой партии ГРО ЯГПУ за лето 1945 г. ТФ «Янгеология», 1946.
68. *Гурский М. Н.* Отчет Лево-Джелькахской геолого-поисковой партии за 1946 г. ТФ «Янгеология», 1947.
69. *Гурский М. Н.* Отчет о работе Дарпирской ГРП за 1947 г. ТФ «Янгеология», 1948.
70. *Гурский М. Н.* Отчет о работе Джайбинской геолого-разведочной партии летом 1948 г. ТФ «Янгеология», 1949.

71. Гурский М. Н. Объяснительная записка к карте золотоносности Адычанской полосы масштаба 1 : 100 000 по состоянию на 1.01.63 г. ТФ «Янгеология», 1963.
72. Гусев К. А. Геологический отчет по Астраханскому разведрайону ГРО ЯГПУ россыпного золота по состоянию на 1/01-49 г. Отчет о геологоразведочных работах на золоторудном месторождении Учуй за 1948 г. Т 1 и 2. ТФ «Янгеология», 1949.
73. Гусев К. А. Геологический отчет по Астраханскому разведочному району по состоянию на 1.06.49 г. ТФ «Янгеология», 1949.
74. Гусев К. А. Подсчет запасов на 1/10-1949 г. по Астраханскому рудному району. ТФ «Янгеология», 1950.
75. Гусев К. А. Адыча подсчет запасов за 1950 г. ТФ «Янгеология», 1951.
76. Гуторович Д. И. Отчет о работе аэромагнитной партии № 1/58, проведенные в 1958 г. на территории Якутской АССР. ТФ «Сахагеолфонды», 1959.
77. Гуторович Д. И. Отчет о результатах аэромагнитной съемки м-ба 1 : 50 000, проведенной на Эльгенджанской площади в междуречье Джалакаг-Эльгенджа и низовьях р. Чаркы (Тополиная партия № 31/72-73). ТФ «Янгеология», 1972. ф. 2814
78. Гуторович Д. И., Оксман С. С. Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000, проведенной на Эльгенджанской площади в междуречье Джолакаг-Эльгенжа и низовьях реки Чаркы. ТФ «Сахагеолфонды», 1973.
79. Казаков Н. А. «Отчет по изучению регионального режима подземных вод и экзогенных геологических процессов в районах первоочередного освоения восточной Якутии в 1984-1987 гг. ТФ «Янгеология», 1987.
80. Казанцев А. С., Кутимский К. П. и др. Стратиграфия кайнозойских отложений и россыпная металлоносность бассейна верхнего течения р. Адыча (Отчет по теме «Стратиграфия кайнозойских отложений и россыпная металлоносность бассейна верхнего течения р. Адычи»). ТФ «Сахагеолфонды», 1973.
81. Калинин В. М. Отчет о работе Аулачанской геоморфологической поисково-съемочной партии масштаба 1 : 50 000 за 1958 г. ТФ «Верхне-Индибирская», 1959.
82. Калинин В. М., Ефремов Р. А. Отчет о работе Суррэнской геоморфологической поисково-съемочной партии. ТФ «Верхне-Индибирская», 1958.
83. Камалян В. Г. Отчет о работе Верхне-Утычанской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 100 000 за 1947 г. геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Утычан. ТФ «Верхне-Индибирская», 1948.
84. Клюнников В. И. Клюнникова Л. И. Отчет о результатах детальных поисковых работ на россыпное золото в бассейне р. Джолакаг в 1983-88 гг. ТФ «Янгеология», 1988.
85. Ковалев В. К. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 проведенной на Чималгинской площади в 1991-93 гг. ТФ «Янгеология», 1994.
86. Кокшарский М. Г. Оценка перспектив золото-сурьмяного оруденения Адыча-Тарынской зоны по геохимическим ореолам и составление карты прогноза в масштабе 1 : 100 000. ТФ «Янгеология», 1985.
87. Королев А. Г. Отчет о геологоразведочных работах по В-Адычанскому району и на Дарпинском месторождении. «Верхне-Индибирская», 1948
88. Краснокутский В. И. Отчет Няtkанской геолого-поисковой партии за 1945 г. ТФ «Янгеология», 1945.
89. Краснокутский В. И. Отчет Тинюбийской геолого-поисковой партии. ТФ «Янгеология», 1946.
90. Краснокутский В. И. Отчет Красноярской геолого-разведочной партии за 1947 г. ТФ «Янгеология», 1947.
91. Лаврухин В. А. Отчет о работе Средне-Чаркунский стратиграфической партии за 1957 г. ТФ «Янгеология», 1958.
92. Лазарев Я. П. Отчет о работах Джельтахской геолого-поисковой партии за 1937 г. ТФ «Янгеология», 1937.
93. Лазарев Я. П. Отчет Бургандинской геолого-поисковой партии за 1946 г. ТФ «Янгеология», 1946.
94. Ларин А. И. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Утачан (левый приток р. Эльги). Отчёт о рекогносцировочных работах Эльгинской партии №8 в 1939-1940 гг. ТФ «Сахагеолинформ», 1941
95. Левин В. М. Годовой отчет ЯнГРЭ за 1986 г. ТФ «Янгеология», 1986.
96. Лежоев В. К. Отчет о работе Туостакской геолого-рекогносцировочной партии 1945 г. ТФ «Янгеология», 1946.

97. *Ли Б. Н.* Перспективы рудной золотоносности бассейна р. Джалакаг. ТФ «Янгеология», 1987.
98. *Лукашев А. А.* Отчет Соуджакской геолого-рекогносцировочной партии 1948 г., ТФ «Янгеология», 1949.
99. *Ляхов В. А., Ляхова М. Е.* Отчет о работе гравиметрической партии за 1962 г. ТФ «Верхне-Индигорская», 1963.
100. *Макаров В. Н., Козлов Г. Г., Саввин А. А.* и др. Отчёт по теме «Гидрохимическое опробование северо-западной части Адыча-Тарынской зоны в 1972-1975 гг.» ТФ «Янгеология», 1975.
101. *Милков И. Г.* Отчет о работе Верхне-Адычанской геоморфологической поисково-съёмочной партии масштаба 1 : 50 000 за 1958 г. ТФ «Верхнеиндигирское», 1959.
102. *Моценко Д. П., Шашкин М. М., Кузнецов Ю. В.* и др. Отчет о групповой геологической съёмке и геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 на территории листов Q-54-ХІХ-ХХІV по работам Мюрюлинской партии в 1977-84 гг. 1984.
103. *Намоллов В. А., Иванова Т. И.* Отчет о результатах гравиметрической съёмки масштаба 1 : 200 000, проведенной на Догдинской площади в 1985-1986 гг. (партия № 7/85-86). ТФ «Янгеология», 1986.
104. *Нургалеев Р. Ю.* Отчёт о геологическом доизучении, пересоставлении и подготовке к изданию Государственной геологической карты Российской Федерации (Россия) масштаба 1 : 200 000 (новая серия) листа Q-54-XXVII, XXVIII (Угловой) в 1995-2002 гг. ТФ «Верхнеиндигирское», 2003
105. *Онищенко Б. А.* Отчет о работе Утачанской геоморфологической поисково-съёмочной партии 1956-57 гг. (м-б 1 : 25 000). ТФ «Верхнеиндигирское», 1956.
106. *Панфилов В. И.* Отчёт о результатах работ по оценке прогнозных ресурсов благородных, цветных и редких металлов территории деятельности Государственного горно-геологического предприятия «Янгеология» по состоянию на 1.01.2003 г. в 1998-2003 гг. ТФ «Янгеология», 2003.
107. *Петров П. С.* Краткая информационная записка о результатах полевых работ Янской геолого-рекогносцировочной партии 1940 г. «Янгеология», 1941.
108. *Петрова Н. Д., Троицкий Д. И., Роднов А. С.* Отчет о геологической съёмке масштаба 1 : 50 000 в пределах листов Q-54-73, 74 (Верхне-Джолокагская партия) за 1972-74 гг. ТФ «Янгеология», 1976.
109. *Пинаев С. И., Момот С. П.* Отчет о результатах геолого-съёмочных и поисковых работ масштаба 1 : 50 000 в зоне Оннехского разлома в 1973-75 гг. (бассейн среднего течения р. Чаркы). Оннехская геолого-съёмочная партия. ТФ «Янгеология», 1975.
110. *Полякова Л. В.* Карта золотоносности и оловоносности части территории деятельности ЯнГРУ масштаба 1 : 1 000 000. ТФ «Янгеология», 1953.
111. *Полякова Л. В.* Карта разведанности части территории деятельности Янского Рай ГРУ масштаба 1 : 100 000. ТФ «Янгеология», 1953.
112. *Савченко А. Г., Казанцев А. С.* и др. Геоморфологическая и россыпная золотоносность бассейна среднего течения реки Адычи (Отчет по теме Составление геоморфологической карты бассейна среднего течения р. Адычи масштаба 1 : 100 000». ТФ «Янгеология», 1971.
113. *Салихов Р. Ф.* Изучение закономерностей размещения золотого оруденения в зоне надвига триасовых и юрских пород, в бассейне среднего - верхнего течения р. Адычи в 1993-1996 гг. ТФ «Янгеология», 1996.
114. *Сенотрусов Ю. И.* Информационная записка о результатах работ по доработке и обоснованию легенды к геологической карте м-ба 1 : 50 000 северной группы Адычанской серии листов в 1990- 1991 гг. «Янгеология», 1991.
115. *Сенотрусов Ю. И.* Отчет о результатах групповой геологической съёмки с общими поисками м-ба 1 : 50 000 бассейне нижнего течения р. Чаркы в 1987-91 гг. ТФ «Янгеология», 1992.
116. *Сенотрусов Ю. И.* Отчет о результатах геологического доизучения с общими поисками масштаба 1 : 50 000 в бассейне верхнего течения р. Джолокаг на площади листов Q-54-73-А-в; г; Б-в,г; В-а; б; 74-А-в,г; Б-в,г; В,г; 75-В; 86-А,Б; 87-а,б в 1993-01 гг. ТФ «Янгеология», 2001.
117. *Соловьёв М. Н.* Отчёт о геологическом доизучении, пересоставлении и подготовке к изданию Государственной геологической карты Российской Федерации (Россия) масштаба 1 : 200 000 (новая серия) листа R-53-IX, X, R-53-XV, XVI (Власово и Кулар) в 1995-2003 гг. ТФ «Янгеология», 2003.
118. *Тархов Ю. А.* Отчет Сюрюгинской геолого-поисковой партии, 1950 г. ТФ «Янгеология», 1951.

119. *Титков А. С.* Отчет о работе Джелькакхской геолого-поисковой партии. ТФ «Янгеология», 1946.
120. *Титков А. С.* Архивные материалы Джелькакхской геолого-поисковой партии. ТФ «Янгеология», 1945.
121. *Титков А. С.* Отчет Бекесченской геологоразведочной партии за 1946 г. ТФ «Янгеология», 1947.
122. *Титков А. С.* Объяснительная записка к карте геоморфологической Адычанской золотоносной полосы масштаба 1 : 200 000 за 1959 г. ТФ «Янгеология», 1960.
123. *Торопчинов В. П.* Отчет о работах аэромагнитной партии № 4, проведенных на Лено-Индибирском и Лено-Анабарском междуречьях в 1961 г. ТФ «Янгеология», 1962.
124. *Троицкий Д. И., Климаш В. П., Корсуков В. А.* и др. Отчет о групповой геологической съемке и геологическом доизучении м-ба 1 : 50 000 (Аямо-Тобычанская партия) за 1974-1977 гг. в пределах листов Q-54-75-В; 85-А, Б; 86-А, Б, Г; 87-А, Б, В, Г; 88-В, Г; 89-В; 99-Б; 100-А, Б; 101-А, Б, В, Г; 102-А, В, Г; 113-Б; 114-А, Б, Г; 115 -А. ТФ «Янгеология», 1980.
125. *Трубкина Л. В.* Отчет Учуйской руднопоисковой партии 1948г. ТФ «Янгеология», 1949.
126. *Труцелёв А. М.* Отчёт о результатах работ по теме «Стратиграфия триасовых и юрских отложений Адыча-Тарынской зоны». ТФ «Сахагеолинформ», 2002.
127. *Тямысов Н. Э.* Отчет о результатах детальных поисковых работ на площади Джолокагского рудного поля в 1983-88 гг. ТФ «Янгеология», 1988.
128. *Узюнкоян А. А.* Отчет о результатах групповой геологической съемки м-ба 1 : 50 000 (листы Q-54-61-А-г; Б-в; Г-а,в,г; 62-В-в,г), геологического доизучения площадей м-ба 1 : 50 000 листы Q-54- 49-В-в,г; Г-в,г; Г-в,г; 61-А-а,б; Б-а,б,г; Г-б; 62-А,Б-в,г; В-а,б; 73-А-а,б; Б-а,б; 74-А а,б с общими поисками в Эльгенджа-Чаркынском междуречье в 1991-95 гг. ТФ «Янгеология», 1997.
129. *Узюнкоян А. М., Давиденко Н. М.* Отчет о работе Право-Джолокагской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 50 000 за 1960 г. ТФ «Янгеология», 1961.
130. *Усов Ю. М.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000, выполненной Омолойской партией № 35/80-83 на Туостахской площади в 1981 г. ТФ «Янгеология», 1982.
131. *Ушаков П. Н.* Геологический отчёт Чаркинского разведочного района за 1952 г. ТФ «Янгеология», 1955.
132. *Федянин А. Н.* Отчёт о результатах работ по завершению объекта: «Геологическое изучение и оценка минеральных ресурсов недр РФ и её континентального шельфа: Прогнозно-поисковые работы на золото и серебро на площади листов Q-52-ХV,ХVІ; ХХI,ХХII (Аркачанская площадь). Оценка перспектив золотого и серебряного оруденения центральной части Западно-Верхоянской металлогенической зоны в 2001 – 2004 гг. (В 10 книгах). Кн. 1. ТФ «Янгеология», 2004.
133. *Филимонов Ю. А.* Отчет по работе: «Изучение основных закономерностей размещения и локализации редкометального (тантал, ниобий, литий, бериллий, редкие земли) оруденения Якутской АССР» за 1980-83 гг. ТФ «Янгеология», 1983.
134. *Хизбулин М. В.* Отчет о результатах детальной разведки рудных тел 2 и 2а (глубокие горизонты) Сентачанского золото-сурьмяного месторождения (II очередь) в 1977-82 гг. ТФ «Янгеология», 1983.
135. *Чантурия Э. С.* Отчет о поисковых работах в междуречье Адычи и Эльги (Адыча-Эльгинский отряд) за 1972-1973 гг. ТФ «Янгеология», 1974.
136. *Чантурия Э. С.* Отчет о поисковых работах масштаба 1 : 50 000 в междуречье Адыча и Джолокаг за 1973-74 гг. (Верхне-Дарпирский отряд) ТФ «Янгеология», 1975.
137. *Черепанов Е. Ф., Котов М. А.* Отчет о поисково-геоморфологических работах на междуречье Адыча-Джолокаг масштаба 1 : 50 000 (Право-Адычанская партия) за 1965 г. ТФ «Верхне-Индибирская», 1966.
138. *Шаров Г. Н.* Отчёт о геологоразведочных работах Центральной ГРП за 1966 г. (промежуточный). ТФ «Сахагеолинформ», 1967.
139. *Шаров Г. Н.* Отчет о геологоразведочных работах в бассейне среднего течения р. Адычи за 1968-70 гг. ТФ «Сахагеолинформ», 1970.
140. *Эпова Б. А.* и др. Кадастр коренных месторождений и проявлений к карте разведанности Адычанского золотоносного района (верхнее течение р. Адычи) м-ба 1 : 1 000 000 по состоянию на 1 января 1988 г. ТФ «Янгеология», 1988.
141. *Эрнст Н. Д.* Отчет о геологоразведочных работах Адычанской ГРП за 1966 г. (промежуточный). ТФ «Верхне-Индибирская», 1967.

142. Эрст Н. Д. Отчет о геологоразведочных работах Адычанской ГРП за 1967 г. (промежуточный). ТФ «Верхне-Индигорская», 1968.

143. Яблонский З. Ю. Объяснительная записка к подсчету запасов россыпного золота по Верхне-Адычанскому району на 1/1-1948 г. ТФ «Сахагеолинформ», 1949.

**Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа Q-54-XIX,XX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К-коренное, Р-россыпное)	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>					
<b>Редкие металлы</b>					
<b>Литий</b>					
III-3	3	Верхнебургалийское	К	67, 81, 124, 133, 104	Малое месторождение. Незерведано
<b>Благородные металлы</b>					
<b>Золото</b>					
I-1	13	Вьон (правый приток руч. Бурганджа)	Р	93, 74, 72, 43, 108	Малая непромышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Незерведана
I-1	16	Вьон	К	108, 126, 127	Малое месторождение. Незерведано
I-1	17	Приблудный	Р	88, 92, 73, 128, 71, 108, 43	Малая непромышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Незерведана
I-1	19	Сухой	Р	93, 108	Малая непромышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Незерведана
I-1	23	Утиный	Р	93, 108	Малая непромышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Незерведана
I-1	41	Буюк	Р	121, 137, 108, 142, 50, 112, 95	Малая промышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Разведана
I-1	49	Учуй	Р	119, 121, 87, 71, 72, 41, 44, 108, 50	Малая непромышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Незерведана
I-1	56	Учуйское	К	119, 121, 125, 138, 108, 102, 97	Малое месторождение. Незерведано
II-1	8	Ган-Андреевское	К	59, 108, 104, 127, 116, 54	Малое месторождение. Незерведано
II-1	25	Джайбинское	К	52, 69, 131, 108, 102, 97, 128, 116	Малое месторождение. Незерведано
III-2	44	Искра	Р	68, 87, 45, 116	Промышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Отработана. Промышленная техногенная россыпь золота. Отработана
III-2	51	Ванин	Р	67, 45, 116	Промышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Отработана. Промышленная техногенная россыпь золота. Отработана

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К-коренное, Р-россыпное)	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
III-2	52	Дарпир	К	69, 876, 135, 97, 116	Малое месторождение. Недоразведано
III-2	62	Золотинка	Р	67, 87, 84, 116	Промышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Отработана. Промышленная техногенная россыпь золота. Обрабатывается
III-3	19	Ягыл	Р	119, 42, 45, 116	Промышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Отработана. Промышленная техногенная россыпь золота. Отработана
III-3	23	Юнкан	Р	119, 42, 45, 116	Промышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Отработана. Промышленная техногенная россыпь золота. Отработана
III-4	16	Суррэн	Р	107, 67, 821, 61, 124	Малая непромышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Недоразведана
IV-2	2	Конус	Р	60, 68, 66, 71, 84	Малая промышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Недоразведана
IV-2	4	Ток	Р	68, 60, 66	Малая непромышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Недоразведана
IV-2	5	Прощальный	Р	60, 68, 66, 71, 84	Малая промышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Недоразведана
IV-3	21	Комюстэх	Р	60, 75, 66, 124	Малая промышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Отработана
IV-3	27	Туманный	Р	67, 60, 66, 111, 124, 84	Малая промышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Недоразведана
IV-3	34	Забытый	Р	60, 49, 66, 75, 111, 84	Малая промышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Недоразведана
IV-3	36	Левый Забытый	Р	60, 66, 110, 84	Малая непромышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Недоразведана
IV-3	43	Последний (Звон)	Р	67, 60, 49	Малая непромышленная аллювиальная долинная россыпь золота. Недоразведана

**Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), гидрохимических аномалий (ГДХА), показанных на карте полезных ископаемых листа Q-54-XIX,XX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>Цветные металлы</b>				
<b>М е д ь</b>				
I-1	1	Левобережье р. Ниткан	128	ПМ. Кварцевая жила (развалы) с вкрапленностью халькопирита, арсенопирита, галенита и блеклых руд
I-1	15	«	127	ПМ. Кварцевые (с гнездами хлорита, карбоната и вкрапленностью халькопирита) жилы лестничного типа в песчаниках (развалы)
I-1	31	Правобережье р. Букесчен	116	ПГХО. Повышенные (0,01%) содержания меди в ассоциации с литием (0,005%) на площади развития карбонатно-кварцевых прожилков
I-2	8	Правобережье р. Штокового	108, 127	ПМ. Кварцевые прожилки (до 0,1 м по развалам) в метасоматически измененных дробленых роговиках. Прожилки и метасоматиты содержат вкрапленность пирита, халькопирита и арсенопирита
II-1	12	Левобережье р. Горной	108, 127	ПМ. Развалы карбонатно-кварцевых жил и прожилков с редкой вкрапленностью пирита, халькопирита, галенита, арсенопирита среди интенсивно раскливажированных алевролитов
II-1	20	«	108	ПМ. Высыпки молочно-белого и полосчатого кварца с вкрапленностью пирита, халькопирита и арсенопирита среди алевролитов
II-3	11	Правобережье р. Делакаг	116	ПМ. Кварцевая жила (обломки) с гнездообразными скоплениями халькопирита и блеклых руд среди березитов
II-3	14	Верховье р. Сюрюге	102	ПМ. Минерализованная зона дробления мощностью 2,5-6 м и протяженностью 1300 м со стержневой сульфидно(10-30%)-кварцевой жилой (мощность 1-2 м, протяженность 100 м). Вкрапленники пирита, арсенопирита, халькопирита, галенита (Au до 1,2 г/т)
II-3	23	«	116	ПМ. Кварцевые прожилки с вкрапленниками и скоплениями арсенопирита и халькопирита среди алевролитов
II-3	27	Левобережье р. Делакаг	116	ПМ. Окварцованные сульфидизированные (пирит, халькопирит) алевролиты
II-3	28	«	116	ВГХО. Повышенные содержания меди (0,01%), цинка (0,025%) и мышьяка (0,01%) в ассоциации с серебром (0,2 г/т) на площади развития хлоритово-кварцевых прожилков
II-4	1	Верховья р. Седжери	102	ВГХО. Повышенные (0,01%) содержания меди в ассоциации с золотом (0,06%) и свинцом (0,004%) в донных отложениях водотоков на площади развития кварцевых и кварцево-карбонатных прожилков
II-4	6	Верховья р. Грустного	102	ВГХО. Повышенные содержания меди (до 0,05%), цинка (до 0,05%) и молибдена (0,0005%) в ассоциации с оловом (0,0005%) в донных отложениях водотоков на площади развития кварцевых прожилков

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	15	Правобережье р. Аулачан	127, 102, 116	ПМ. Развалы кварцевых, анкерит-кварцевых жил и прожилков с пиритом, халькопиритом и медной зеленью среди алевролитов
III-3	29	Верховья р. Быльня	116	ПМ. Окварцованные ороговикованные алевролиты. В кварце вкрапленность халькопирита, пирита и агрегаты бурого железняка и мусковита
IV-3	20	Правобережье р. Быльня	67	ПМ. Развалы кварцевой жилы с гнездами арсенипирита и вкрапленностью халькопирита, пирита, железистого карбоната и турмалина
С в и н е ц				
I-1	4	Правобережье р. Ниткан	128	ПМ. Кварц (развалы среди песчаников) с хлоритом, лимонитом, железистым карбонатом и вкрапленностью галенита. Свинец (0,1%) ассоциирует с медью (0,1%) и серебром (100 г/т)
I-1	6	Левобережье р. Вьюн	128	ПМ. Площадные (до 0,5 км <sup>2</sup> ) развалы кварца массивной и полосчатой (в зальбандах) текстур с мелкой вкрапленностью арсенипирита и пирита, в ассоциации с галенитом
I-1	8	Правобережье р. Эльгенджа	127	ПМ. Кварцевая брекчия с включениями халькопирита, галенита, малахита и азурита
I-1	20	Правобережье р. Эльгенджа	88, 128	ПМ. Редкие обломки среди песчаников кварца с хлоритом, лимонитом, железистым карбонатом и вкрапленностью галенита
I-1	25	Правый борт р. Среднего	88	ПМ. Кварц-карбонатная жила (развалы среди песчаников) с вкрапленностью галенита
I-1	52	Правобережье р. Букесчен	116	ПМ. Кварц-карбонатные прожилки (по развалам до 0,4 м) с вкрапленностью сфалерита и галенита в песчаниках
I-2	9	Правый борт р. Эльгенджа	108	ПМ. Развалы кварц-карбонатной жилы с вкрапленностью галенита
I-2	11	Верховья руч. Бургачан	116	ВГХО. Повышенные (0,005-0,007%) содержания свинца, изредка в ассоциации с цинком (0,015-0,03%) в отложениях водотоков, дренирующих слабо ороговикованные породы
I-2	20	Верховье р. Букесчен	116	ВГХП. Повышенные содержания свинца (до 0,005%) и серебра (0,1 г/т) в отложениях ручья, дренирующего хлорит-серицит-мусковитовые роговики
I-4	1	Правобережье р. Чаркы	102, 111	ВГХО. Повышенные содержания (0,005-0,5%) свинца в ассоциации с цинком (0,02-0,4%) и медью (0,003-0,007%) в отложениях водотоков, дренирующих юрские породы
II-1	28	Верховья р. Быльнях	106, 116	ПМ. Карбонатно-кварцевые прожилки (до 0,03 м) и жилы с вкрапленностью пирита, халькопирита, галенита, сфалерита) в зоне дробления и прожилкования песчаников
II-2	22	Правобережье р. Лесной	116	ПМ. Сульфидизированный (пирит, халькопирит, галенит) конгломерат (развалы)
II-3	4	Правобережье р. Букесчен	135, 116	ПМ. Кварцевые прожилки с редкой вкрапленностью галенита, пирита, арсенипирита в автохтоне Чаркы-Индибирского надвига (Au до 0,8г/т)
II-3	6	Верховье р. Сюрюге	116	ПМ. Серия зон дробления с линзовидными кварцевыми жилами протяженностью до 60 м и мощностью до 3 м. В кварце вкрапленность пирита, халькопирита, галенита, примазки малахита (Au до 0,4 г/т)
II-3	24	Истоки р. Сюрюге	102	ШО. Знаковые содержания галенита в водотоках, дренирующих сульфидизированные породы фронтальной зоны Чаркы-Индибирского надвига

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-4	10	Правобережье р. Урильтин	102	ВГХО. Повышенные содержания свинца (0,006%), цинка (0,02%) и меди (0,01%) в ассоциации с золотом (0,06 г/т) в отложениях водотоков, дренирующих юрские отложения с кварцевыми жилами, содержащими бедную вкрапленность галенита и сфалерита
II-4	11	«	102	ВГХО. Повышенные содержания свинца (0,007%), цинка (0,035%) и молибдена (0,0005%) в ассоциации с оловом (0,002%) и золотом (0,06 г/т) в отложениях водотоков, дренирующих юрские отложения с кварцевыми жилами
III-2	11	Левобережье р. Делакаг	116	ПМ. Жила (до 0,1 м по развалам) кварца с гнездами галенита, антимонита и пирита в алевритоглинистой толще
III-2	24	Правобережье р. Дарпир	116	ПМ. Площадные (более 0,25 км <sup>2</sup> ) развалы жильного лимонитизированного кварца с гнездами арсенопирита, пирита и изредка галенита в роговиках и гранитоидах Дарпирского штока
III-2	26	Среднее течение р. Аулачан	116	ПМ. Жилы и прожилки кварца с включениями галенита, сфалерита и халькопирита в песчаниках
III-2	65	Истоки р. Дарпир	124	ПМ. Кварц (высыпки обломков) с вкрапленностью галенита. Содержание золота - 21,6 г/т
III-3	12	Левобережье р. Делакаг	135	ПМ. Жилы (по развалам до 0,2 м) и прожилки кварца с вкрапленностью арсенопирита и галенита, приурочены к зоне дробления и окварцевания (мощностью до 10м) в глинистых сланцах (Au - 1,6г/т, Ag - 26,4г/т)
III-3	14	Левобережье р. Бургали	67	ПМ. Жилы (развалы) турмалиново-кварцевого состава с вкрапленностью арсенопирита, пирита и галенита
III-3	16	Истоки р. Юнкан	116	ПМ. Кварц (единичные обломки до 0,3 м) с пиритом, арсенопиритом и галенитом среди алевролитов (Au-7,4г/т)
III-3	22	Правобережье р. Бургали	67	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленностью галенита, халькопирита, пирита, турмалина и топаза в песчаниках
III-3	33	Левобережье р. Былынья	60, 43	ПМ. Прожилки кварца с вкрапленностью галенита, пирита и бурого железняка в ороговикованных алевролитах
III-4	13	Правобережье р. Ненкат	101	ПМ. Тонкая вкрапленность пирита, арсенопирита, реже пирротина, галенита и халькопирита в алевролитах и аргиллитах (слой 100-300 м) с прослоями и линзами известняков, в кровле автохтона.
IV-1	2	Междуречье Адычи - Анман-ныкан	102	ГДХО. Повышенные содержания свинца (до 0,05%) в поверхностных водах озер и ручьев
IV-1	3	«	102	ГДХО. Повышенные содержания свинца (до 0,05%) в поверхностных водах озер и ручьев
IV-2	3	Правобережье р. Адычи	60, 43	ПМ. Выход жилы кварца с вкрапленностью пирита, галенита и сфалерита
IV-3	2	Левобережье р. Бынджа	60, 43	ПМ. Кварц (развалы) с пиритом, кальцитом и вкрапленностью галенита
IV-3	4	«	60, 43	ПМ. Прожилки кварца друзовидной структуры в песчаниках (развалы); в протолочке пробы - знаки пирита и галенита
IV-3	5	Правобережье р. Былынья	60, 43	ПМ. Жилы (мощность 0,5-5,0 м) кварца и прожилки карбонатно-кварцевого состава с вкрапленностью пирита и галенита в ороговикованных песчаниках, аргиллитах и конгломератах
IV-3	7	Левобережье р. Бынджа	60, 43	ПМ. Жила (до 0,2 м) карбонатно-кварцевого состава с вкрапленностью галенита и пирита в аргиллитах

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-3	10	Левобережье р. Бынджа	67	ПМ. Жила (развалы) карбонатно-кварцевого состава с вкрапленностью пирита, галенита и турмалина в аргиллитах
IV-3	11	Правобережье р. Былынья	60, 43	ПМ. Жила (0,2 м) кварца с гнездами пирита и вкрапленностью галенита, халькопирита и турмалина
IV-3	13	Левобережье р. Былынья	81	ПМ. Серия жил (0,2-1,0 м) кварца с редкой мелкой вкрапленностью галенита, халькопирита, пирита
IV-3	17	Правобережье р. Бынджа	60	ПМ. Жила (развалы) карбонатно-кварцевого состава с вкрапленностью пирита и галенита
IV-3	22	Левобережье р. Былынья	60, 81	ПМ. Жилы (развалы) карбонатно-кварцевого состава с вкрапленностью пирита, галенита, магнетита и лимонита
IV-3	26	Правобережье р. Былынья	60	ПМ. Жила (по развалам 1-1,5 м) кварца с вкрапленностью галенита, пирита и халькопирита
IV-3	28	Правобережье р. Бынджа	60	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленностью пирита и галенита
IV-3	29	Левобережье р. Бынджа	60	ПМ. Жилы (до 0,8 м в коренном залегании) кварца с вкрапленностью галенита, сфалерита и кальцита среди ороговикованных интенсивно пиритизированных алевролитов
IV-3	32	«	67	ПМ. Жилы (развалы) кварца с пиритом, железистым карбонатом и вкрапленностью галенита, сфалерита и халькопирита
IV-3	38	«	67	ПМ. Жила (развалы) карбонатно-кварцевого состава с вкрапленностью галенита, халькопирита, сфалерита, пирита и железистого карбоната
IV-3	40	«	60	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленностью пирита, галенита и лимонита
IV-3	42	«	60	ПМ. Жила (развалы) карбонатно-кварцевого состава с вкрапленностью пирита и галенита
IV-4	14	Левобережье р. Аулачан	67	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленностью галенита, халькопирита и турмалина
<b>Ц и н к</b>				
I-1	10	Верховье р. Ниткан	128	ПГХО. Повышенные (до 0,1%) содержания цинка и мышьяка в ассоциации с кадмием (0,0015%) в отложениях баранинской свиты
I-1	12	Правобережье р. Эльгенджа	128	ВГХО. Повышенные (до 0,1%) содержания цинка и мышьяка
I-1	27	Левобережье р. Букесчен	128	ПГХО. Повышенные (до 0,1%) содержания цинка в ороговикованных алевролитах экзоконтакта Эльгенджинского массива
I-1	29	Нижнее течение р. Букесчен	116	ВГХО. Повышенные содержания цинка (до 0,015-0,03%), иногда в ассоциации со свинцом (до 0,005%), в донных отложениях водотоков, дренирующих зоны интенсивного прожилкования и брекчирования верхнетриасовых пород
I-1	30	Правобережье р. Букесчен	116	ВГХП. Повышенные (0,015%) содержания цинка в донных отложениях водотока
I-1	34	118	116	ПМ. Жилы (развалы среди алевролитов) лимонитизированной кварц-карбонатной породы с гнездами хлорита и вкрапленностью сфалерита
I-1	38	Левобережье р. Букесчен	116	ВГХО. Повышенные содержания цинка (до 0,015-0,03%), иногда в ассоциации со свинцом (до 0,005%), в донных отложениях водотоков, дренирующих зоны интенсивного прожилкования и брекчирования верхнетриасовых пород
I-2	13	Р. Букесчен	116	ВГХП. Повышенные содержания цинка (до 0,015%) в донных отложениях

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-2	15	Левобережье р. Букесчен	116	ВГХО. Повышенные содержания цинка (0,015-0,03%) и серебра (0,1 г/т), изредка в ассоциации с мышьяком (0,005-0,01%) и медью (0,005%) в роговиках
I-2	23	Правобережье р. Чуннынчан	116	ВГХП. Повышенные содержания цинка (0,015-0,03%) и меди (0,005%) в ассоциации со свинцом (0,007%) в отложениях водотока, дренирующего роговики
II-1	14	Правобережье р. Горной	116	ПГХО. Повышенные содержания цинка (до 0,1%) в ассоциации с мышьяком (0,005%) в пиритизированных углистых алеврито-глинистых отложениях, насыщенных карбонатно-хлоритово-кварцевыми прожилками
II-2	15	Правобережье р. Стрелы	116	ВГХП. Повышенные содержания цинка (до 0,05%) в донных отложениях водотока, дренирующего роговики
II-2	21	Правобережье р. Делакаг	116	ВГХО. Повышенные содержания цинка (до 0,05%) в ассоциации с серебром (0,2 г/т) в донных отложениях водотоков, дренирующих роговики
II-2	26	«	116	ВГХП. Повышенные содержания цинка (до 0,05%) в ассоциации с серебром (0,2 г/т) в донных отложениях водотока
III-2	9	Левобережье р. Делакаг	116	ПМ. Кварцевые жилы (коренное залегание в аргиллитах, мощность до 0,1 м; развалы в песчаниках) с ксенолитами вмещающих пород, гнездами антимонита, кристаллами сфалерита, пирротина и пирита. (Au-3,0 г/т, Ag-100,0г/т)
III-2	55	Правобережье р. Адычи	136	ПГХО. Повышенные содержания цинка (0,014-0,5%), свинца (до 0,2%) и меди (0,005%) в ассоциации с мышьяком (до 0,1%) и молибденом (0,001%) в триасовых отложениях
III-4	3	Верховье р. Сулакаг	67	ПМ. Арсенопирит в ассоциации со сфалеритом в протолочке штупной пробы №4
<b>Молибден</b>				
I-2	12	Верховье р. Бургачан	1165	ВГХП. Повышенные содержания молибдена (0,005%) в донных отложениях водотока дренирующего хлорит-серицит-мусковитовые роговики
II-1	35	Верховье р. Светлой	116	ВГХП. Повышенные содержания молибдена (0,005%) в донных отложениях водотока дренирующего поля золото-сурьмяного оруденения
II-2	8	Левобережье р. Чуннынчан	120	ПМ. Жилы (развалы) кварца с вкрапленниками и гнездами молибденита в эндоконтакте массива
II-3	30	Левобережье р. Делакаг	120	ПМ. Прожилки (высыпки среди гранодиоритов) кварца с вкрапленностью молибденита
II-3	32	«	120	ПМ. Прожилки (высыпки приуроченные к зоне дробления в роговиках) кварца с вкрапленностью молибденита
III-2	25	Правобережье р. Дарпир	124	ПМ. Прожилки кварца с вкрапленностью молибденита, пирита и арсенопирита, приуроченные к зоне дробления в роговиках и гранитах; содержание молибденита до 0,02%, золота до 8,4 г/т
III-3	4	Левобережье р. Делакаг	124	ПМ. Прожилки (высыпки среди гранодиоритов) кварца с вкрапленностью молибденита
III-3	17	Правобережье р. Адычи	124	ПМ. Развалы и коренные выходы среди роговиков кварцевых жил мощностью до 0,6 м) кварца, с вкрапленностью молибденита
III-4	6	Правобережье р. Тонгахчан	135	ВГХО. Повышенные содержания молибдена (до 0,003%), свинца (до 0,01%) и серебра (до 1,0 г/т) в склоновых рыхлых отложениях
<b>Вольфрам</b>				

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-1	22	«	128	ВГХО. Повышенные (0,001%) содержания вольфрама в ассоциации с висмутом (0,0002%) в склоновых отложениях зоны экзоконтакта Эльгенджинского массива
I-1	26	Левобережье р. Эльгенджа	93, 129, 108	ШП. Знаковые содержания вольфрамита и шеелита в ассоциации с единичными знаками золота и касситерита в аллювии ручья, дренирующего гранитоиды Букесческого массива
I-2	10	Междуречье Делакаг - Букесчен	119, 88, 121, 932, 73, 71, 129, 137, 112, 108, 128, 116	ШО. Шеелит и самородное золото в знаковых количествах в рыхлых отложениях в ассоциации с вольфрамитом и, реже, с касситеритом, арсенипитом, пиритом
I-3	3	Правобережье р. Букесчен	119	ПМ. Жилы (развалы) кварца с редкой вкрапленностью шеелита
I-3	4	«	119	ПМ. Жилы (развалы) кварца с редкой вкрапленностью шеелита
II-1	9	Левобережье р. Делакаг	90	ПМ. Жилы (развалы) кварца с редкой вкрапленностью шеелита
II-2	5	Правобережье р. Чуннычан	119	ПМ. Жила (развалы среди кордиеритовых роговиков) кварца с вкрапленностью шеелита и арсенипирита
II-2	7	«	119	ПМ. Жила (развалы среди гранитоидов) кварца интенсивно сульфидизированного с вкрапленностью шеелита
II-2	11	Левобережье р. Чуннычан	119	ПМ. Прожилки и жилы (до 1 м по развалам среди роговиков) кварца с редкой вкрапленностью кристаллов (до 10-15 см) вольфрамита. Жилы сложной морфологии с апофизами, часто содержат турмалин и пирит
II-2	12	Правобережье р. Чуннычан	119	ПМ. Жила (развалы среди кордиеритовых сланцев) кварца с вкрапленностью шеелита
II-2	27	Правобережье р. Делакаг	119	ПМ. Жила (развалы) кварцево-карбонатного состава с вкрапленностью шеелита и сфалерита
II-3	7	Истоки р. Букесчен	119	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленностью шеелита (по минералогическому анализу протоочки штупфной пробы №6)
II-3	18	Правобережье р. Делакаг	119	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленностью шеелита (100 г/т – по минералогическому анализу протоочки штупфной пробы)
II-3	22	«	119	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленностью шеелита (по минералогическому анализу)
II-3	25	Истоки р. Сюрюге	118	ПМ. Прожилки (по высыпкам обломков, мощность 5-8 см) кварца с вкрапленностью кристалликов пирита и включениями вольфрамита двух генераций
II-4	3	Верховье р. Секанджа	102	ВГХО. Повышенные содержания вольфрама (0,001-0,01%), цинка (0,03-0,05%) и мышьяка (до 0,02%) в ассоциации с золотом (0,06%) и свинцом (0,004%) в донных отложениях водотоков на площади развития кварцевых и кварцево-карбонатных прожилков
II-4	4	Истоки р. Секанджа	118, 102	ШО. Знаковые содержания шеелита с единичными знаками касситерита в отдельных пробах из аллювиальных отложений
II-4	5	«	118	ПМ. Вкрапленность красноватого вольфрамита, арсенипирита и пирита в дайке (высыпки) гранит-порфиров
III-1	16	Левобережье р. Адычи	124	ШО. Знаковые содержания шеелита в отдельных пробах из аллювиальных отложений

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-3	1	Левобережье р. Делакаг	116	ПГХО. Повышенные содержания вольфрама (0,002% и более), мышьяка (до 0,1%) и цинка (до 0,1%) в ассоциации с медью и сурьмой (до 0,02%) в роговиках и гранитоидах
III-3	10	«	116	ПГХО. Повышенные содержания вольфрама (0,002% и более) и олова (0,001%) в роговиках и гранитоидах
III-4	1	Верховье р. Аулачан	67, 81	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамитов в ассоциации с золотом и касситеритом в аллювиальных отложениях водотоков, дренирующих роговики и гранитоиды
<b>О л о в о</b>				
II-1	19	Левобережье р. Горная	90	ПМ. Кварц с вкрапленностью касситерита (по минералогическому анализу шт. пр. 65)
II-1	26	Правобережье р. Горная	90	ПМ. Кварц с вкрапленностью касситерита и шеелита
II-2	19	Правобережье р. Делакаг	116	ВГХП. Повышенные содержания (0,002%) олова в донных отложениях водотока
II-2	25	Левобережье р. Лесного	119	ПМ. Пржилки кварцево-сульфидного состава с вкрапленностью касситерита и галенита в лимонитизированной зоне дробления мощностью 2-3 м, приуроченной к лежащему контакту дайки риолитов
II-3	9	Сюрюгинское	77	П. Две минерализованные зоны дробления мощностью до 1 м и протяженностью до 100 м с касситеритом, шеелитом, арсенопиритом, сфалеритом, пирротинном и пиритом. Содержание олова более 1 %
II-3	31	Истоки р. Бургали	119	ПМ. Аляскиты (по развалам дайка мощностью до 0,2 м) с вкрапленностью касситерита (до 222 г/т), арсенопирита, халькопирита, пирита и турмалина
III-1	6	Левобережье р. Найгу	124	ВГХО. Повышенные содержания олова (0,005%), меди (0,007%) и цинка (0,03%) в ассоциации с мышьяком (0,01%) и свинцом в рыхлых отложениях связаны с зоной окварцевания и прожилкования, приуроченной к нарушению северо-западного простирания
III-3	7	Правобережье р. Бургали	67	ПМ. Пегматоидные граниты (развалы) с вкрапленностью касситерита, пирита, турмалина и гнездами арсенопирита
III-3	9	«	67	ПМ. Дайка аляскитовых гранитов (развалы) с вкрапленностью касситерита, арсенопирита, пирита и турмалина
III-3	11	Истоки р. Бургали	67, 71, 81, 124, 102	ШО. Знаковые содержания касситерита, шеелита, реже вольфрамитов и золота в аллювии водотоков, дренирующих роговики и гранитоиды
III-3	18	Правобережье р. Бургали	67	ПМ. Пржилки (1-10 мм) кварца в пегматоидных гранитах и пиритизированных роговиках. В кварце - вкрапленность касситерита, вольфрамитов, пирита, арсенопирита, галенита, халькопирита, а также турмалина и топаза
III-3	20	Левобережье р. Бургали	67	ПМ. Жила (развалы среди роговиков) кварца с вкрапленностью касситерита, пирита и турмалина
III-3	27	«	67	ПМ. Жила (развалы среди роговиков) турмалиново-кварцевого состава с вкрапленностью касситерита, арсенопирита и пирита
III-3	32	Левобережье р. Быльня	60, 43	ПМ. Жила (развалы среди роговиков) турмалиново-кварцевого состава с вкрапленностью пирита
III-4	4	Правобережье р. Тонгахчан	67	ПМ. Жила (развалы среди роговиков) турмалиново-кварцевого состава с вкрапленностью касситерита, пирита, топаза, ильменита, кальцита

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	1	Левобережье р. Адычи	116	ВГХО. Повышенные содержания олова (до 0,001%) и золота (0,09 г/т) в донных отложениях ручьев; в поверхностных водах повышенные содержания серебра (до 0,5 мкг/л) в ассоциации с цинком (7 мкг/л) и свинцом (0,7 мкг/л)
IV-3	33	Левобережье р. Бургали	67	ПМ. Жилы (развалы) кварца с вкрапленностью касситерита, галенита, пирита, железистого карбоната, турмалина
IV-4	9	Р. Аулачан	107, 63, 81	ШП. Знаковые содержания касситерита, режешелита и золота в аллювиальных отложениях
<b>Р т у т ь</b>				
III-3	37	Левобережье р. Быинджа	60	ПМ. Жила (развалы) карбонатно-кварцевого состава с вкрапленностью пирита и киновари
<b>М ы ш ь я к</b>				
I-1	5	Левобережье истоков р. Вьюна	127	ПГХО. Повышенные содержания (0,1%) мышьяка в ассоциации с серебром (5 г/т)
I-1	14	Истоки р. Надежного	128	ПГХО. Повышенные содержания мышьяка в интенсивно обохренных гранитоидах, вмещающих зоны дробления и прожилки кварца с редкой вкрапленностью арсенопирита
I-4	5	Правобережье р. Чаркы	113	ВГХО. Повышенные содержания (0,007-0,03%) мышьяка в донных осадках водотоков
II-2	13	Правобережье истоков р. Стрелы	116	ПГХО. Повышенные содержания (0,005%) мышьяка в гранитоидах, прожилкованных кварцем с сульфидами
II-2	14	Левобережье истоков р. Чуньчан	116	ПГХО. Повышенные (0,005%) содержания мышьяка и меди в гидротермально измененных роговиках и гранитоидах
II-3	20	Правобережье верховьев р. Делакаг	116	ПГХО. Повышенные содержания мышьяка (0,05-0,1%) и сурьмы (0,002%), изредка в ассоциации с медью (до 0,01%) и серебром (до 1 г/т), в гидротермально измененных роговиках
III-2	53	Правобережье р. Адычи	116	ПГХО. Повышенные содержания мышьяка (0,005-0,1%) и кобальта (0,005%) в ассоциации с молибденом, в гидротермально измененных триасовых отложениях
IV-4	1	Истоки р. Золотинки	101	ПМ. Жила (по развалам длина 90 м, мощность 0,7-1,5 м) кварца с вкрапленностью золотосодержащих (?) арсенопирита и пирита
<b>С у р ь м а</b>				
II-1	4	Устье р. Горной	59, 108	ПМ. Кварцевая брекчия с гнездами антимонита, бертьерита, арсенопирита, сфалерита и пирита приурочена к зоне дробления в алевролитах
II-1	5	«	126	ПМ. Кварцевая жила мощностью до 0,5 м, содержащая гнезда (до 2 см) и прожилки антимонита, приуроченная к пласту песчаников
II-1	7	Левобережье р. Делакаг	116	ВГХО. Повышенные содержания сурьмы (0,002%) в донных осадках водотоков
II-1	15	Левобережье р. Горной	56, 108, 102, 126	ПМ. Кварц-антимонитовый прожилок среди аргиллитов
II-1	17	Черепановское	137, 59, 108, 102	П. Зоны дробления (мощность до 2 м, длина 10-20 м) минерализованные кварцем и жилы (мощность до 1 м) кварца с вкрапленниками и гнездами антимонита, пирита, халькопирита, бертьерита, изредка сфалерита, золота; вторичные – кермесит, валентинит, скородит
II-1	30	Левобережье р. Светлой	116	ПГХО. Повышенные содержания сурьмы (0,005%) в ассоциации с молибденом (0,005%) в прожилкованных кварцем песчаниках

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-3	10	Истоки р. Сюрюге	102	ВГХО. Повышенные содержания сурьмы (до 0,05%), мышьяка (до 0,03%) и олова (0,0002-0,005%) в ассоциации с золотом (0,06-0,2 г/т) и серебром (1 г/т) в отложениях водотоков, дренирующих слабо ороговикованные породы
II-3	15	Рыжик	124	П. Жила (мощность 0,1-0,3 м) кварца с прожилково-вкрапленными и гнездовыми включениями антимонита (60-90%), бертьерита (до 10%), редкой вкрапленностью пирита и самородной сурьмы; жилу сопровождает зона дробления и окварцевания песчаников и алевролитов
II-3	16	Правобережье верховьев р. Делакаг	116	ПМ. Кварц (обломки) с редкими гнездообразными включениями антимонита среди сульфидизированных пород в автохтоне Чаркы-Индибирского надвига
II-3	26	Истоки р. Сюрюге	118	ПМ. Зоны дробления (мощностью 0,2 м в коренном залегании) минерализованные карбонатно-кварцевым материалом в ороговикованных и пиритизированных алевролитах. В жилах и цементе брекчий вкрапленники пирита, галенита, пирротина, марказита, халькопирита, халькозина, ковеллина, сфалерита, англезита, антимонита, стибиконита, самородной сурьмы
II-3	29	Карандаш	102, 113	П. Антимонит-кварцевая жила (мощность 0,1-0,5 м, длина 300 м) приурочена к нарушению северо-восточного простирания в алевролито-аргиллитовой толще. В кварце - мелкая редкая вкрапленность арсенопирита, пирита, самородной сурьмы и блеклых руд
II-4	8	Секанджа	102	П. Минерализованная зона дробления (мощность 2,5-5 м, длина 700 м) пронизана прожилками и жилами (0,01-0,5 м) кварца. В кварце вкрапленники, гнезда и линзы (мощность 0,1-0,15 м, длина - первые метры) антимонита, часто в ассоциации с пиритом и арсенопиритом
II-4	9	Истоки р. Урильтин	118	ПМ. Жила (высыпки обломков среди развалов дайки гранит-порфиров) антимонита с вкрапленностью вольфрамита
III-1	10	Правый борт р. Адычи	39	ПМ. Обломок антимонита в аллювии на спае цокольной террасы
III-1	11	Р. Адыча	124	ШО. Знаковые содержания антимонита и киновари (до 5 знаков) в единичных шлиховых пробах из руслового аллювия
III-1	13	Р. Адыча	124	ПМ. Обломок антимонита в русловом аллювии и в бортах террасы
III-2	2	Левобережье верховьев р. Делакаг	116	ПМ. Лимонитизированный кварц (высыпки обломков) с вкрапленностью пирита и антимонита
III-2	6	Левобережье р. Делакаг	116	ПГХО. Повышенные содержания сурьмы (до 0,002-0,1%) и молибдена (0,0003%), изредка в ассоциации с золотом (до 1 г/т) и мышьяком (до 0,1%) в сульфидизированных породах
III-2	7	Левобережье верховьев р. Делакаг	136	ПМ. Жила (мощность 0,1 м по развалам в алевролитах) кварцево-карбонатного состава с вкрапленностью антимонита
III-2	13	«	124, 116, 135	ПМ. Зоны дробления и прожилкования, минерализованные кварцем, с жилами (мощность до 0,2 м по развалам среди пиритизированных алевролитов). Лимонитизированный кварц, содержит ксенолиты аргиллитов, вкрапленность пирита и антимонита. (Sb-24%, Au-до 1,0 г/т)
III-2	16	Правобережье р. Аулачан	136, 124	ПМ. Жила (мощность около 0,5 м по развалам) кварца с редкой мелкой вкрапленностью антимонита

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	31	Левобережье р. Аулачан	124	ПМ. Окварцованные песчаники (развалы) с вкраплениями антимонита (Sb-1,89% , Au-7,0 г/т)
III-2	35	«	124	ПМ. Жила (развалы глыб до 0,7 м среди песчаников прослежены на 100 м) кварца с гнездами антимонита. (Sb-3,08% , Au-4,0 г/т)
III-3	5	Верховье р. Бургали	124	ПМ. Прожилки (обломки среди дробленых аляскитовых гранитов) кварц-антимонитового состава (Sb-20,6%)
III-3	6	Левобургалийское	124, 102	П. Минерализованная зона дробления с карбонатно-кварцевым и антимонитовым прожилкованием в аляскитовых гранитах (Sb-12,27%)
III-3	8	Верховье р. Бургали	124	ПМ. Кварц-антимонитовая минерализация (развалы) в аляскитовых гранитах
III-3	13	Правобережье р. Дарпир	116	ПГХО. Повышенные содержания сурьмы (0,002-0,02%), золота (0,2-8,4 г/т) и мышьяка (до 0,1% и более), в ассоциации с молибденом (0,0003%), изредка никелем (до 0,02%) в сульфидизированных породах
IV-3	12	Правовечернинское	124, 136	П. Серия минерализованных зон дробления с кварцевым и антимонитовым прожилкованием, приуроченных к трем пластам (мощность 40-100 м) окварцованных песчаников. Рудные минералы: антимонит, самородная сурьма, арсенопирит и пирит (Sb-44,7%, Au-1,6г/т)
IV-3	14	Правобережье р. Быльня	124, 136	ПМ. Жила (развалы) антимонитово-кварцевого состава (Sb-10%); в аллювии галька кварц-антимонитового состава (Sb-10,7%, Au-3,6г/т)
IV-3	18	«	124, 136	ПМ. Жила (развалы) кварц-антимонитового состава с гнездово-вкрапленной и прожилковой минерализацией (Sb-26,6-38,8%)
IV-3	30	Левобережье р. Бургали	124, 102	ПМ. Минерализованная зона дробления (мощность до 15 м) с двумя стержневыми сульфидно-карбонатно-кварцевыми жилами (мощность 0,1 и 0,4 м) сложной морфологии. Рудные минералы: антимонит, арсенопирит, пирит, самородная сурьма (Sb-4,55; Au-0,8 г/т)
<b>В и с м у т</b>				
III-3	31	Левобережье верховьев р. Быльня	67	ПМ. Карбонатно-кварцевая жила (развалы) с вкрапленностью самородного висмута, халькопирита, сфалерита, галенита, киновари, арсенопирита, пирита, железистого карбоната и лимонита
<b>Благородные металлы</b>				
<b>З о л о т о</b>				
I-1	2	Правобережье р. Ниткан	127	ПГХО. Повышенные концентрации (0,2 г/т и более) в ассоциации с мышьяком (сотые доли %) и хромом (0,1%) в триасовых отложениях
I-1	3	Бам	108, 128	П. Две кварцевые жилы с редкой вкрапленностью пирита и арсенопирита в песчаниках и аргиллитах
I-1	9	Андрей	108, 128	П. Минерализованные зоны дробления (мощность 1,5-14 м; длина 320 м), кварцевые прожилки и жилы (мощность до 1 м, протяженность – первые метры) содержат вкрапленность арсенопирита, галенита и золота. Содержание золота до 123,0 г/т
I-1	11	Дайковое	108, 127	П. Жила (мощность до 1,2 м длина 100 м по развалам) кварца приурочена к зоне нарушения в экзоконтакте дайки риолитов. Кварц содержит рассеянную вкрапленность арсенопирита, халькопирита, галенита и пирита. Содержание золота до 73,0 г/т на мощность 1,2 м; или 11,4 г/т – на 5,0 м.

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-1	18	Правобережье р. Вьюна	108, 127	ПМ. Жилы (мощность 0,3-1,9 м; длина 100-140 м по развалам) кварца приурочены к зоне дробления, включающей дайку риолитов и ее экзоконтакт. Кварц содержит рассеянную вкрапленность и гнезда арсенопирита, галенита и пирита. Содержание золота до 1,1 г/т
I-1	21	Нижнее течение р. Вьюна	128	ПГХО. Повышенные (0,4 г/т и более) содержания золота в ассоциации с цинком и мышьяком (0,1%) в гидротермально измененных породах
I-1	24	Надежное	88, 42, 71, 108	П. Знаковые и слабевесовые (до 0,05 г/м <sup>3</sup> ) содержания (шурф. линия 47) золота. На всем протяжении (более 5,5 км) водотока по всему разрезу (5-8 м) аллювия знаки золота в ассоциации с касситеритом, вольфрамитом, шеелитом, галенитом, сфалеритом, пиритом
I-1	28	Левобережье р. Букесчен	121	ПМ. Прожилки кварц-карбонатного состава с редкой вкрапленностью (по минералогическому анализу) золота, касситерита, галенита и халькопирита
I-1	32	Эдянь	121, 125, 112, 108, 97	П. Минерализованные зоны дробления (мощность до 10 м; длина до 300 м), приуроченные к двум пластам песчаников, вмещают кварц-карбонатные прожилки (мощность до 0,1 м, длина – первые метры) с вкрапленностью сульфидов. Содержание золота - до 31 г/т.
I-1	33	Левобережье р. Букесчен	121	ПМ. Кварц-карбонатные прожилки с редкой вкрапленностью (минералогический анализ) золота, касситерита, галенита и халькопирита
I-1	36	Озёрное	119, 121, 137, 108, 97	П. Зоны дробления (мощностью 5-6 м) в песчаниках, к которым приурочены секущие и согласные кварцевые жилы и прожилки с хлоритом, пиритом, арсенопиритом, халькопиритом, тетраэдритом, пирротинном, сфалеритом, галенитом, стanniном (?) и самородными золотом и висмутом. Содержание золота в жилах до 426,0г/т на 0,4м; в сульфидизированных песчаниках - до 2,1г/т на 1м
I-1	37	Левобережье р. Эльгенджа	121	ПМ. Развалы кварцевых жил. В протолочках проб знаки самородного золота
I-1	39	Верховье р. Буюк	121, 108	ПМ. Жилы (развалы) кварца в окварцованных песчаниках. В протолочках проб знаки самородного золота
I-1	40	Левобережье р. Буюк	119, 121, 108	ПМ. Жилы (развалы) кварц-карбонатного состава с редкой вкрапленностью золота и галенита
I-1	42	Правобережье р. Учуй	125	ПМ. Жилы (развалы) кварца приурочены к зоне (длина 100 м) дробления и окварцевания песчаников. Минералогическим анализом установлены знаки золота, пробирным - 17,27 г/т.
I-1	43	Правобережье р. Вересень	121	ПМ. Жилы (развалы) кварца. В протолочках проб знаки самородного золота, галенита и халькопирита
I-1	44	Левобережье р. Букесчен	121	ПМ. Жилы (развалы) кварц-карбонатного состава с редкой вкрапленностью золота
I-1	45	Левобережье р. Учуй	121	ПМ. Жилы (развалы) кварца. В протолочках проб знаки самородного золота
I-1	46	Правобережье р. Делакаг	108, 116	ПГХО. Повышенные (0,4 г/т и более) содержания золота в прокварцованных и прожилкованных отложениях
I-1	47	Левобережье р. Большого	121	ПМ. Жилы (развалы) кварца. В протолочках проб знаки самородного золота
I-1	48	Вересень	119, 121, 141, 138, 112	П. Знаковые содержания (буровая линия 5) золота) в отдельных проходках по всему (до 70 м) разрезу аллювия. Ширина ореола до 1,5 км, протяженность водотока более 4,5 км

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-1	50	Аэромагнитное	108, 97	П. Серия кварцевых жил приурочена к зонам прожилкования и сульфидизации песчаников. Породы пронизаны (10-15% объема) разно ориентированными кварцевыми прожилками мощностью от долей мм до 1 см. В жилах отмечается вкрапленность золота, галенита и арсенопирита; в прожилках богатая вкрапленность пирита и арсенопирита; в песчаниках – пиритизация. Содержание золота: в жилах до 750,8 г/т; в сульфидизированных песчаниках до 0,9 г/т; серебра до 227,4г/т.
I-1	51	Левобережье р. Букесчен	121	ПМ. Кварцевые и кварц-карбонатные жилы (развалы). В протолочках проб знаки самородного золота
I-1	53	«	121	ПМ. Жилы (развалы) кварца. В протолочках проб знаки самородного золота
I-1	54	«	119, 108	ПМ. Жилы (развалы) кварца. В протолочках проб знаки самородного золота
I-1	55	Верховье р. Учуй	121, 125	ПМ. Жилы (развалы) кварца. В протолочках проб знаки самородного золота
I-1	57	Левобережье р. Букесчен	121, 125, 108	ПМ. Жилы (развалы) кварца. В протолочках проб знаки самородного золота
I-1	58	Верховья р. Учуй	121, 119	ПМ. Жилы (развалы) кварц-карбонатного состава с вкрапленностью самородного золота
I-2	1	Чаркы-Адычанское междуречье	119, 88, 121, 93, 74, 71, 108	ШО. Самородное золото в знаковых количествах. В единичных пробах отдельных долин ручьёв слабевесовые (0,01-0,08 г/м3) концентрации золота
I-2	3	Истоки р. Кынгырайдах	128	ПГХО. Повышенные (0,3 г/т) содержания золота в ассоциации с цинком (до 0,1%) в среднеюрских отложениях
I-2	4	Желанное	108, 127	П. Жилы (мощность до 1,5 м; длина до 120 м) карбонатно-кварцевого состава среди алевролитов и песчаников. Кварц массивной и полосчатой (в зальбандах) текстур содержит рассеянную вкрапленность золота, галенита и пирита. Содержание золота до 252 г/т
I-2	5	Правобережье р. Эльгенджа	128	ПГХО. Повышенные (0,7-7,4 г/т) содержания золота в ассоциации с мышьяком (до 0,1% и более), реже свинцом и оловом (0,02-0,15%), в жильных образованиях среди гранодиоритов и роговиков
I-2	6	Штоковое	127, 54	П. Жилы и прожилки (в коренном залегании до 1,0 м среди диоритов, по развалам до 0,4 м среди роговиков) кварца с редкой гнездообразной вкрапленностью и линзами арсенопирита и пирита. Содержание золото до 58,35; серебра до 150,7 г/т
I-2	7	Гранитное	127, 54	П. Прожилки (0,05-0,2 м среди пиритизированных и пирротинизированных диоритов) кварца с рассеянной вкрапленностью пирита и арсенопирита. Содержание золото до 663 г/т
I-2	14	Левобережье р. Букесчен	116	ПГХО. Повышенные содержания золота (до 1 г/т) в кварцевых прожилках
I-2	17	Правобережье р. Букесчен	119	ПМ. Жилы (развалы) кварц-карбонатного состава с вкрапленностью самородного золота
I-2	18	Пластун	121, 108, 127	П. Жила (мощность 0,4-0,6 м) кварца с мелкими гнездами золота и тонкой сыпью пирита
I-2	19	«	119	ПМ. Жилы (развалы) кварц-карбонатного состава с вкрапленностью самородного золота
I-2	21	Правобережье р. Чуннычан	121	ПМ. Жилы (развалы) кварц-карбонатного состава с вкрапленностью самородного золота

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-2	22	Незабудка	108	П. Развалы четырех секущих кварцево-сульфидных жил (мощность до 0,3 м длина до 10м) среди песчаников. Жилы сложены бурым кварцем с интенсивно обохренными гнездами сульфидов (до 80%): пирротина, пирита, арсенопирита, галенита, сфалерита и блеклых руд. Содержание золота до 7,0 г/т
I-2	24	Правобережье р. Чуннычан	108	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленностью самородного золота, галенита и халькопирита
I-2	25	«	121	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленностью самородного золота, галенита, арсенопирита и халькопирита
I-3	1	Левобережье р. Чаркы	102	ВГХО. Повышенные (до 0,5 г/т) содержания золота в ассоциации с мышьяком (до 0,02%) и цинком (до 0,03%) в донных отложениях водотока, дренирующего площадь развития кварцевых жил
I-3	2	Левобережье р. Сюрюге	102	ВГХО. Повышенные (до 0,06 г/т) содержания золота в ассоциации с медью (до 0,015%), молибденом (до 0,0025%), серебром (до 1 г/т) и оловом (до 0,0002%) в донных отложениях водотока, дренирующего площадь развития окварцованных пород
I-3	5	Верхнебукесченское	77, 135	П. Четыре секущих арсенопирито-кварцевых жилы (мощность 0,15-0,2 м по развалам в слабо пиритизированных песчаниках); арсенопирит в жиле распределен неравномерно, обогащенные участки тяготеют к краевым частям жилы. Содержание золота до 72,5 г/т
I-4	2	Правобережье р. Чаркы	102	ПМ. Минерализованная зона дробления (мощность 0,2-4,2 м, протяженность до 1600 м) пиритизированных песчаников с прожилками (0,03-0,25 м) кварца содержат вкрапленность (до 1%) пирита и халькопирита, иногда - галенита
I-4	3	«	102	ШО. Самородное золото в знаковых количествах в аллювиальных отложениях водотока, дренирующего поле даек гранит-порфиров
I-4	4	«	102	ПМ. Жила (мощность 0,15 м, длина 40 м по развалам в дайке гранит-порфиров) кварца с вкрапленностью самородного золота
I-4	6	Междуречье р.р. Сюрюге и Седжери	118	ПМ. Жила (развалы) кварцево-карбонатного состава с вкрапленностью самородного золота
II-1	1	Левобережье р. Букесчен	119	ПМ. Жила (развалы) кварцево-карбонатного состава с вкрапленностью самородного золота и галенита
II-1	2	«	119	ПМ. Жила (развалы) кварцево-карбонатного состава с вкрапленностью самородного золота, галенита и сфалерита
II-1	3	«	119	ПМ. Жила (развалы) кварцево-карбонатного состава с вкрапленностью самородного золота и галенита
II-1	6	Правобережье р. Делакаг	121	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленностью самородного золота
II-1	10	Левобережье р. Горной	89, 90	ПМ. Жила (мощность 0,25 м в коренном выходе) кварца с вкрапленностью самородного золота
II-1	11	Левобережье р. Делакаг	108, 116	ПГХО. Повышенные содержания золота (до 1,0 г/т) в ассоциации с мышьяком (0,005%) в отложениях няндельгинской свиты
II-1	13	Нижнее течение р. Горной	108, 116	ВГХО. Повышенные (0,003-1,0 г/т) содержания золота в ассоциации с сурьмой (0,01-0,3%) в склоновых отложениях и донных осадках водотоков на площади развития окварцованных пород

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
П-1	16	Старатель	84	П. Слабовесовые (от 0,01 до 1,6 г/м <sup>3</sup> ) содержания золота в единичных проходках скважин в приплотиковой фации аллювия на глубинах 20,8-40,4 м
П-1	18	Луч	108, 126	П. Зона прожилкования длиной до 730 м с вкрапленниковым и прожилковым золото-пирит-арсенопирит-антимонитовым оруденением приурочена к пласту песчаников
П-1	21	Левобережье р. Горной	89	ПМ. Жилы (мощность по развалам до 1,5 м) кварца с вкрапленностью золота, антимонита, сфалерита, брукита и пирита
П-1	22	Левобережье р. Былыктах	52	ПМ. Жилы (развалы) кварца с вкрапленностью самородного золота
П-1	23	«	52	ПМ. Жилы (развалы) кварца с вкрапленностью самородного золота
П-1	24	Левобережье р. Делакаг	108, 116	ПГХО. Повышенные (до 1,0 г/т) содержания золота в ассоциации с сурьмой (до 0,002%) в жильных образованиях, локализирующихся в отложениях някуньинской свиты
П-1	27	«	106, 116	ПГХО. Повышенные (0,2-2,6 г/т) содержания золота в ассоциации с сурьмой (0,002-0,01%) в жильных образованиях, локализирующихся в верхнетриасовых отложениях
П-1	29	Правобережье р. Эленджа	90	ПМ. Кварцево-карбонатных и кварцевых жилы (развалы) с вкрапленностью самородного золота
П-1	31	Левобережье р. Делакаг	108, 102	ПМ Зоны дробления мощностью 2,0-9,0 м СЗ простирания с сетью разноориентированных маломощных кварцевых и антимонит-кварцевых прожилков вмещают антимонитово-кварцевые жилы (мощность от 0,03 до 1,2 м). Кварц содержит гнезда (1-3 см) и линзы (мощностью 1-1,5 см) антимонита в количестве от 15 до 70%, вкрапленность пирита, арсенопирита, бертьерита, сфалерита. Содержание золота в жилах до 6,0 г/т на мощность 0,3 м
П-1	32	Няйбочан	68, 52, 108, 97, 116	П. Минерализованные зоны дробления мощностью 3-5 м со стержневыми жилами кварца мощностью 0,15-2,0 м и протяженностью до 25 м приурочены к пластам песчаников. Оруденение приурочено к зальбандам жил полосчатой текстуры и представлено мелкой вкрапленностью золота (до 27,3 г/т) в ассоциации с халькопиритом, пиритом, галенитом, касситеритом, арсенопиритом и буланжеритом.
П-1	33	Правобережье р. Эленджа	89	ПМ. Пластовая жила (мощностью 0,6 м; длина более 10 м) кварца с вкрапленностью самородного золота, антимонита, сфалерита, брукита, пирита
П-1	34	Истоки р. Эленджа	90	ПМ. Жилы (развалы) кварцево-карбонатного состава с вкрапленностью самородного золота
П-2	2	Верховье р. Букесчен	119	ПМ. Жила (развалы) кварцево-карбонатного состава с вкрапленностью самородного золота
П-2	3	Верховье р. Чуннычан	121	ПМ. Жила (развалы среди песчаников) кварцево-карбонатного состава с вкрапленностью самородного золота
П-2	4	Задорный	119, 42, 71	П. Слабовесовые (до 0,05 г/м <sup>3</sup> ) содержания золота в единичных проходках скважин в приплотиковой фации аллювия на глубинах 10-25 м. Золотоносность установлена в 5 скважинах из 12
П-2	9	Верховье р. Чуннычан	121	ПМ. Жила (развалы среди роговиков) кварцево-карбонатного состава с вкрапленностью самородного золота
П-2	10	«	121	ПМ. Жила (развалы) кварцево-карбонатного состава с вкрапленностью самородного золота

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-2	16	Левобережье р. Стрелы	51	ПМ. Сульфидизированный конгломерат (коренной выход пласта, мощность 0,3 м) с вкрапленностью самородного золота
II-2	17	Кварцевое	51, 108, 102	П. Межпластовые и секущие кварцевые и кварцево-карбонатные жилы и минерализованные зоны дробления с убогой (менее 0,5%) сульфидной минерализацией. Рудные минералы представлены вкрапленниками пирита и гематита, реже – галенита, халькопирита, сфалерита и самородного золота
II-2	18	Правобережье р. Делакаг	51	ПМ. Кварцево-карбонатные и кварцевые жилы (развалы) с гнездами арсенопирита, пирита и вкрапленностью самородного золота, галенита и сфалерита
II-2	20	«	119, 108	ПМ. Сульфидизированный конгломерат (развалы) с вкрапленностью самородного золота
II-2	23	Левобережье р. Делакаг	68	ПМ. Кварцево-карбонатные и кварцевые жилы (развалы) с гнездами арсенопирита, пирита и вкрапленностью самородного золота, галенита, сфалерита
II-2	24	«	68	ПМ. Кварцево-карбонатные и кварцевые жилы (развалы) с гнездами арсенопирита, пирита и вкрапленностью самородного золота
II-3	2	Правобережье р. Букесчен	134, 116	ПГХО. Повышенные содержания золота (0,2-72,5 г/т) в ассоциации с мышьяком(0,01-1,0%) и оловом (0,0002-0,001%) в жильных образованиях гидротермально измененных верхнетриасовых пород
II-3	3	«	119	ПМ. Дайка (развалы) риолитов с вкрапленниками самородного золота
II-3	12	Истоки р. Сюрюге	102	ПМ. Минерализованная зона дробления (мощность 0,8-2,0 м; длина 1200 м) с убогой сульфидной (пирит, халькопирит, галенит) слабозолотосодержащей минерализацией Au-до 4.9г/т, Ag-1981 г/т
II-3	13	«	102	ВГХО. Повышенные содержания золота (0,06-0,1 г/т), серебра (до 1 г/т) и свинца (до 0,005% и более) в ассоциации с мышьяком (до 0,03%) в гидротермально измененных триасово-юрских отложениях
II-3	17	«	102	ПМ. Минерализованная зона дробления (мощность 0,8-2,0 м; длина 1400 м) с кварцево-сульфидными линзовидными жилами (мощность 0,6-1 м; длина 40-80 м) с вкрапленниками пирита, арсенопирита, халькопирита и галенита Содержание в жиле золота до 41,4 г/т; серебра до 137,4 г/т; в зоне – золота до 21,8 г/т; серебра до 1941 г/т
II-4	2	Верховьев р. Седжери	107, 118, 102	ШП. Самородное золото в знаковых количествах в ассоциации с шеелитом, реже - касситеритом, в аллювиальных отложениях водотока
II-4	12	Правобережье р. Урильтин	124, 102	ПМ. Зона (ширина 8-10 м и длина 400м по развалам) кварцевого прожилкования. Кварц содержит вкрапленность золотосодержащих сульфидов
II-4	13	Верховье р. Урильтин	118	ПМ. Жила (высыпки обломков) кварцево-карбонатного состава с вкрапленностью (знаки в протолочке шт. пр. 112) самородного золота
III-1	1	Верховья р. Найгу	70	ПМ. Зона (длина 100м по развалам) кварцевого прожилкования (мощность до 0,7 м; длина до 7 м) песчаников. В кварце - вкрапленность сульфидов и самородного золота
III-1	2	«	52	ПМ. Кварц (высыпки обломков) с вкрапленниками самородного золота

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-1	3	«	70	ПМ. Песчаники (развалы) с прожилками обожренного кварца с карбонатами, хлоритом и вкрапленниками самородного золота
III-1	4	Правобережье р. Адычи	107, 90	ШП. Знаковые содержания самородного золота в единичных пробах из аллювия водотока
III-1	5	Верховья р. Найгу	52	ПМ. Кварц (высыпки обломков) с вкрапленниками самородного золота
III-1	7	Правобережье р. Адычи	52, 1375	ПМ. Песчаники (ширина 25-30 м; длина 500 м по развалам) прожилкованные (мощность 0,2 - 0,4 м, до 2,5 м в раздувах, длина до 10-12 м) кварцем вдоль зоны нарушения. В кварце отдельных жил вкрапленники пирита, галенита, малахита, азурита и самородного золота
III-1	8	Левобережье р. Делакаг	52, 137	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленниками самородного золота
III-1	9	Долина р. Адычи	124	ШО. Знаковые содержания самородного золота в ассоциации с касситеритом в единичных пробах из аллювиальных отложений
III-1	12	Правобережье р. Адычи	100, 124	ГДХО. Повышенные содержания золота (до 1,0 г/т) и сурьмы (до 0,003%) в ассоциации с мышьяком (до 0,007%) в поверхностных водах
III-1	14	«	68	ПМ. Песчаники (в коренном выходе пласт мощностью 15 м) пронизанного вертикальными прожилками и линзами (мощность до 0,2 м) кварца с вкрапленниками самородного золота
III-1	15	«	124	ШО. Знаковые содержания самородного золота в ассоциации с касситеритом в единичных пробах из аллювиальных отложений
III-2	1	Тугут	135	П. Минерализованная зона дробления с прожилково-жилным окварцеванием в аргиллитах. Рудные минералы: бертьерит (до 30%), антимонит (1-3%), вкрапленность пирита, сфалерита, джемсонита и золота
III-2	3	Туманный-I	52, 124, 102	П. Серия пластовых и секущих кварцевых жил и брекчий мощностью 0,06-0,8 м и протяженностью до 100 м. Жилы содержат вкрапленность пирита, галенита, шеелита и самородного золота. Содержание золота до 188,2г/т
III-2	4	Левобережье р. Делакаг	116	ПГХО. Повышенные содержания золота (0,2 г/т и более), сурьмы (более 0,01%) и меди (более 0,02%) в ассоциации с серебром, свинцом и мышьяком в гидротермально измененных триасовых отложениях
III-2	5	«	52, 70	ПМ. Конгломераты и кварцевые жилы (развалы) с вкрапленниками самородного золота
III-2	8	«	136, 124	ПМ. Сульфидизированный кварц (мелкообломочные высыпки)
III-2	10	«	70	ПМ. Жила (мощность до 0,1 м по развалам) кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	12	Дарпичан-II	135, 124, 102	П. Минерализованные зоны дробления и окварцевания в алевrolитах вмещают крутопадающие сульфидно-кварцевые жилы (мощность до 1,4 м). Рудная минерализация представлена арсенопиритом (50-90%), пиритом, халькопиритом, сфалеритом, станнином, скородитом, антимонитом. Содержание золота до 14,8г/т; серебра - 140г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	14	Аулачан-I	52, 135	П. Три минерализованные зоны дробления и окварцевания в песчаниках и алевролитах. Окварцевание представлено густой сетью тонких (до 3 см) разноориентированных прожилков и отдельных линз мощностью до 2,0 м с антимонитовой минерализацией. В кварце редкая (до 1%) вкрапленность пирита и арсенопирита. Содержание золота до 31,2г/т, сурьмы - 39%.
III-2	18	Аулачан-II	124, 101, 135	П. Минерализованные зоны дробления и окварцевания в алевролитах и аргиллитах вмещают сульфидно-кварцевую жилу (мощность до 4 м в раздувах) сложной конфигурации. Окварцевание представлено густой сетью прожилков и отдельных линз с сульфидной минерализацией – антимонит (до 70%), бертьерит (20-60%), пирит (5-3%), единичные выделения самородной сурьмы, золота, халькопирита, сфалерита, халькостибита, джемсонита, блеклых руд, марказита и ульманнита. Рудная минерализация в жиле представлена арсенопиритом, пиритом, джемсонитом и самородным золотом. Содержание золота до 350г/т, сурьмы – до 27,41%
III-2	20	Правобережье р. Аулачан	52	ПМ. Жилы (развалы) кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	22	«	68	ПМ. В конгломератах лестничные жилы (развалы глыб) кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	23	«	52	ПМ. Жилы (развалы) кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	27	Правобережье р. Дарпир	140	ПМ. Жила (по развалам мощность до 0,1 м) кварца с вкрапленностью самородного золота, пирита и арсенопирита
III-2	28	Правобережье р. Аулачан	68	ПМ. Жилы (по развалам мощность до 0,3 м) кварца с вкрапленностью пирита, халькопирита и самородного золота. Часть жил локализована в дайке риолитов
III-2	29	«	68	ПМ. Жилы (развалы) кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	30	Левобережье р. Аулачан	69	ПМ. Кварцевая жила (мощность до 1,5 м; длина 50 м) приурочена к пласту песчаников. В кварце вкрапленность самородного золота
III-2	32	Правобережье р. Аулачан	52	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	33	«	68	ПМ. Обохренный кварц (по развалам редких глыб мощностью прожилков до 0,1 м) с вкрапленностью самородного золота
III-2	34	Левобережье р. Аулачан	69	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	36	Правобережье р. Аулачан	68	ПМ. Жилы (мощность до 0,5 м по развалам) кварцево-карбонатного состава с вкрапленностью самородного золота
III-2	37	Левобережье р. Аулачан	69	ПМ. Жила (мощность до 0,4 м по развалам) кварца с вкрапленностью пирита и самородного золота
III-2	38	«	69	ПМ. Песчаники (по развалам пласт 4 м) с прожилками (мощность до нескольких см) карбонатно-кварцевого состава с вкрапленностью самородного золота
III-2	39	Истоки р. Дарпир	69	ПМ. Песчаники с линзами и прожилками (до 0,2 м) кварца с вкрапленностью самородного золота (развалы на площади более 1 км <sup>2</sup> )
III-2	40	Левобережье р. Аулачан	69	ПМ. Песчаники с линзами и прожилками кварца с вкрапленностью самородного золота

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	41	«	69	ПМ. Зона брекчирования (мощность 0,4 м) с кварцевым цементом, содержащим вкрапленность самородного золота
III-2	43	«	69	ПМ. Жила (мощность до 0,1 м по развалам) кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	46	«	69	ПМ. В песчаниках (по развалам пласт мощностью 10 м) лестничные жилы кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	48	Правобережье р. Дарпир	69	ПМ. Жила (мощность 0,25 м по развалам) приурочена к пласту песчаников и сложена слабо обохренным кварцем полосчатой текстуры с вкрапленностью самородного золота
III-2	50	Правобережье р. Адычи	116	ВГХО. Повышенные содержания золота (0,07 г/т) и мышьяка (0,1%) в рыхлых отложениях на площади развития кварцевых жил и зон прожилкования с золото-сульфидной минерализацией
III-2	54	«	68	ПМ. Жила (развалы глыб до 0,3 м) обохренного кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	55	Истоки р. Дарпир	68	ПМ. Жила (развалы глыб до 0,5 м) обохренного кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	56	Истоки р. Аулачан	69	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	57	Правобережье р. Дарпир	68	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	58	«	69	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	59	Правобережье р. Адычи	68	ПМ. Жила (развалы глыб) обохренного кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	60	Истоки р. Дарпир	68	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	61	«	68	ПМ. Жила (высыпки обломков) кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	63	Правобережье р. Дарпир	68	ПМ. Жила (высыпки обломков) кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	64	«	68	ПМ. Жила (мощность до 0,3 м по развалам глыб) обохренного кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	66	«	68	ВГХО. Повышенные содержания золота (до 0,5 г/т), меди (до 0,07%), свинца (до 0,1%) и цинка (до 0,1%) в ассоциации с мышьяком (до 0,2%), кобальтом (до 0,007%) и никелем (до 0,015%) в триасовых отложениях
III-2	67	«	68	ПМ. Жила (мощность до 0,2 м по развалам глыб) обохренного кварца с вкрапленностью самородного золота
III-2	68	«	68	ПМ. Прожилки и линзы кварца мощностью от долей мм до 60 см в песчаниках (развалы). В кварце вкрапленность самородного золота
III-2	69	«	68	ПМ. Жила (мощностью до 0,25 м по развалам) кварцево-карбонатного состава с вкрапленностью самородного золота
III-3	15	Правобережье р. Бургали	67	ПМ. Прожилок (мощность 0,07 м в коренном залегании) кварца с вкрапленностью самородного золота, халькопирита, пирита и пирротина
III-3	21	Правобережье р. Дарпир	51	ПМ. Коренной выход дайки (мощность 5 м) риолитов, содержащих вкрапленность самородного золота, арсенопирита и пирита
III-3	24	Истоки р. Дарпир	51	ПМ. Коренной выход дайки (мощность 2м,) риолитов, пронизанных сетью кварцевых прожилков мощностью 2-20 мм, содержащих вкрапленность самородного золота, арсенопирита и пирита, железистого карбоната и турмалина

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-3	26	Седло	67, 81, 124, 102	П. Пять кварцевых жил (мощность 0,1-1,0 м; длина 40-50 м, редко до 200 м) с вкрапленностью арсенопирита, тетрадимита, теллуру-висмутита, висмутина, самородного золота, калаверита (креннерита ?), висмутовых охр и скородита
III-3	28	Дар	140, 66	П. Знаковые и слабавесовые (до 0,23 г/м <sup>3</sup> ) содержания золота в отдельных проходках единичных скважин
III-3	34	Правобережье р. Бынджа	60, 43	ПМ. Жилы (развалы) кварца приурочены к дайке риолитов. В кварце вкрапленность самородного золота, галенита, пирита и кальцита
III-3	35	Левобережье р. Бынджа	60, 43	ПМ. Минерализованная зона дробления с кварцевой жилой брекчиевой структуры. В кварце вкрапленность самородного золота, галенита, пирита, пирротина, барита, кальцита и турмалина
III-3	36	Правобережье р. Бынджа	60	ПМ. Жилы (развалы среди песчаниково-сланцевых отложений и риолитов) кварца с вкрапленностью галенита и пирита. В рыхлых отложениях знаковые содержания самородного золота, касситерита, пирита.
III-4	2	Верховье р. Аулачан	102	ВГХО. Повышенные содержания золота (до 0,5 г/т) и серебра (0,1 г/т) в триасовых и юрских отложениях
III-4	5	Верховье р. Тонгахчан	66	ШП. Знаковые содержания золота в ассоциации с шеелитом и касситеритом в русловых отложениях водотоков
III-4	8	Левобережье р. Бургали	66, 81	ПМ. Зона окварцевания и сульфидизации в ороговикованных песчаниках и алевролитах (близ подошвы тектонического клиппа), содержащая вкрапленность самородного золота
III-4	9	Верховье р. Аулачан	81	ПМ. Вкрапленность самородного золота, установленная минералогическим анализом в протолке штупной пробы №69
III-4	10	Правобережье р. Ненкат	102	ПГХО. Повышенные содержания золота (до 0,2 г/т) и меди (0,01%) в сульфидизированных породах в подошве Чаркы-Индибирского надвига
III-4	11	Правобережье р. Аулачан	135	ПГХО. Повышенные содержания золота (до 1,0 г/т) и серебра (до 0,5 г/т) в ассоциации со свинцом, цинком и медью в сульфидизированных триасовых и юрских отложениях
III-4	12	Правобережье р. Суррэн	82	ПМ. Коренной выход сульфидизированных сланцев, содержащих вкрапленность самородного золота
III-4	15	Суррэн	82, 102	П. Серия (более 50 жил) межпластовых кварцевых жил и прожилков мощностью 0,15-0,8 м и протяженностью до 130 м, содержащих вкрапленность пирита, халькопирита, галенита, сфалерита и самородного золота. Вторичные минералы – лимонит, халькозин, малахит, азурит, хлорит
III-4	17	Левобережье р. Суррэн	82	ПМ. 9 кварцевых жил мощностью от 0,2-0,6 м до 1,0-1,2 м и протяженностью до 130 м. В кварце вкрапленность арсенопирита, пирита, халькопирита и самородного золота
III-4	18	Золотинка	101, 102	П. Серия (более 19) секущих и межпластовых кварцевых и кварцево-карбонатных с хлоритом жил и прожилков мощностью 0,1-3,5 м и протяженностью 180-200 м, содержащих вкрапленность пирита, халькопирита, арсенопирита, галенита, сфалерита и самородного золота
IV-2	1	Р. Адыча	107, 63, 52, 124	ШП. Знаковые и слабавесовые содержания золота в современных русловых и террасовых отложениях долины реки

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-2	6	Унда	68, 60, 43, 66, 71, 124	П. Знаковые и слабовесовые (0,15-0,61 г/м <sup>3</sup> ) содержания золота в единичных проходках шурфов и скважин УКБ-8'' в современных русловых и террасовых отложениях
IV-2	7	Р. Онъингчан	107, 49, 71	ШП. Знаковые и редкие весовые (3 пробы до 3 г/м <sup>3</sup> ) содержания золота в ассоциации с единичными знаками шеелита, касситерита и киновари в современных русловых и террасовых отложениях долины ручья
IV-2	8	Левобережье р. Адычи	49, 124	ШО. Знаковые содержания золота в ассоциации с единичными знаками касситерита и шеелита в современных русловых отложениях долин ручьев
IV-3	3	Правобережье р. Былынья	60	ПМ. Развалы кварца, содержащего пирит, кальцит, вкрапленность самородного золота и галенита
IV-3	6	«	60	ПМ. Жилы (коренные выходы и развалы) кварца с гнездами пирита, кальцита и вкрапленностью самородного золота, галенита, магнетита и (редко) турмалина
IV-3	8	Левобережное	60, 136	П. Секущая карбонатно-кварцевая жила (коренной выход; мощность 0,3 м), содержащая вкрапленность самородного золота (от пылевидных включений до зерен 0,2-2,0 мм), пирита, халькопирита и блеклых руд. Среднее содержание золота 94 г/т
IV-3	9	Вечернее	60, 81, 136	П. Жильно-прожилковая зона (мощность до 8 м, протяженность более 200 м) с многочисленными стержневыми сульфидно-карбонатно-кварцевыми жилами (мощность 0,05-1,1 м) сложной морфологии с прожилково-вкрапленными, гнездовыми и массивными текстурами руд. Рудные минералы: антимонит, бертьерит, самородные сурьма и золото, пирит, халькопирит, арсенопирит, пирротин, галенит, браньяртит и аргентит. Содержание золота до 257 г/т
IV-3	15	Правобережье р. Былынья	67, 81	ПМ. Зоны прокварцевания и кварцевые жилы (мощность 0,1-0,15 м) с вкрапленностью галенита, халькопирита, пирита, арсенопирита и самородного золота. Содержание золота до 5,8 г/т
IV-3	16	Былынья	81	П. Знаковые и слабовесовые (до 0,6 и 1,33 г/м <sup>3</sup> ) содержания золота в единичных проходках шурфов в современных отложениях водотока
IV-3	19	Правобережье р. Былынья	67, 81	ПМ. Две сближенные кварцевые жилы (мощность 0,2 и 1 м, длина до 100 м) с вкрапленностью арсенопирита, пирита и самородного золота
IV-3	23	«	60, 81	ПМ. Зоны прожилкования с карбонатно-кварцевыми и кварцевыми жилами (мощность от 1 мм до 0,1-0,15 м), содержащими вкрапленность галенита и самородного золота
IV-3	24	Комюстех	136, 124, 104	П. Минерализованная зона дробления (мощность до 2 м, длина более 200 м) вмещает сульфидно-кварцевую жилу (мощность 0,2-0,3 м) сложной морфологии с прожилково-вкрапленными, гнездовыми и массивными текстурами золото-сурьмяных (антимонит, бертьерит, халькопирит, сфалерит, ульманит, хлорит) и золото-кварцевых (пирит, галенит, сфалерит, бурнонит, джемсонит) руд. Содержание золота до 11,4 г/т; сурьмы – 5,35%

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-3	25	Левобережье р. Былынья	81	ПМ. Жилы (22 жилы мощностью от 0,1 до 1,0 м) кварца с вкрапленностью халькопирита, галенита и самородного золота
IV-3	31	Правобережье р. Бынджа	60	ПМ. Жила (развалы) кварца с вкрапленностью самородного золота и галенита
IV-3	35	Левобережье р. Бынджа	60	ПМ. Жилы (длина до 250 м по развалы) кварцевые и карбонатно-кварцевые с гнездами пирита и вкрапленностью галенита, пирротина, малахита и самородного золота
IV-3	37	Левобережье р. Бургали	81	ПМ. Знаки самородного золота в протолочке штуфной пробы №127
IV-3	39	Левобережье низовьев р. Бынджа	60	ПМ. Жила (развалы) кварца с гнездами пирита и вкрапленностью магнетита, барита и самородного золота
IV-3	41	Нижнее течение р. Бургали	107, 67, 81	ШП. Знаковые содержания золота и касситерита в ассоциации с единичными знаками шеелита в современных русловых отложениях
IV-3	44	Долина р. Адычи	107, 67, 81, 102	ШО. Знаковые содержания золота и касситерита в ассоциации с единичными знаками шеелита и в современных русловых отложениях
IV-3	45	Левобережье р. Адычи	124	ВГХО. Повышенные содержания золота и сурьмы в рыхлых склоновых и донных отложениях
IV-4	2	Правобережье р. Суррэн	82	ПМ. Серия секущих кварцевых жил (мощность 0,2-1,0 м и длина до 30 м) с вкрапленностью самородного золота
IV-4	3	Правобережье р. Ненкат	83, 105, 124	ПМ. Прокварцованные песчаники с кварцевыми прожилками (мощность 0,05-0,1 м) содержит вкрапленность самородного золота (Au - 33,6 г/т)
IV-4	4	Правобережье р. Суррэн	102	ПГХО. Повышенные содержания золота (0,02 г/т) в ассоциации с медью (0,007%), свинцом (0,005%) и цинком (0,01%) в песчаниках
IV-4	5	Правобережье р. Ненкат	67, 82, 61	П. Знаковые и слабовесовые (0,04-2,8 г/м <sup>3</sup> ) содержания золота в единичных проходках отдельных шурфов в приплотиковой фации аллювия
IV-4	6	Правобережье р. Старта	105, 124	ПМ. 5 кварцевых жил мощностью 0,85-2,7 м содержат редкую вкрапленность самородного золота (содержание 3.1 г/т)
IV-4	7	Правобережье р. Старта	105	ПМ. 5 кварцевых жил (мощность 0,45-5,0 м) содержат редкую вкрапленность самородного золота и приурочены к песчаникам
IV-4	8	«	105, 71	ПМ. 6 кварцевых жил (мощность 0,12-2,4 м) приурочены к пластам песчаников и зонам прокварцевания и содержат редкую вкрапленность самородного золота
IV-4	10	«	105	ПМ. 6 слабо сульфидизированных кварцевых жил (мощность 0,2-1,7 м) и 4 зоны прокварцевания (мощность 1-2,5 м), представленные пластинами песчаников пронизанных кварцевыми прожилками (мощность 1-50 мм). В протолочках борздовых проб минералогическим анализом установлены знаки золота
IV-4	11	Левобережье р. Ненкат	107, 83, 71, 105, 82, 46, 61, 98, 101	ШО. Самородное золото в знаковых количествах в современных русловых отложениях. В приплотиковой фации аллювия отдельных долин слабавесовые (0,01-0,08 г/м <sup>3</sup> , редко до 1-5 г/м <sup>3</sup> ) концентрации золота
IV-4	12	Правобережье р. Старта	105, 71, 102	П. Сульфидизированная кварцевая жила перенчивой (0,2-2,55 м) мощности и сложного строения и морфологии приурочена к нарушению в пласте песчаников. Рудные минералы: пирит, арсенопирит, халькопирит, галенит, вольфрамит и самородное золото

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-4	13	Правобережье р. Адычи	82	ПМ. Серия секущих кварцевых жил и прожилков мощностью 0,02-0,25 м, содержащих вкрапленность самородного золота, приурочена к мощным пластам песчаников
<b>Серебро</b>				
I-1	7	Правобережье р. Эльгенджа	127	ПГХО. Повышенные (10 г/т) содержания серебра в осадочных породах
I-1	35	«	116	ПГХО. Повышенные содержания серебра (до 15 г/т и более) в ассоциации со свинцом (0,15%) и цинком (до 0,007%) на площади развития карбонатно-кварцевых прожилков в гидротермально измененных породах
I-2	2	Правый борт р. Эльгенджа	127	ПГХО. Повышенные содержания цинка (до 0,1%) и серебра (до 15 г/т) в ассоциации с мышьяком (0,03%) в зонах интенсивного прожилкования и брекчирования
I-2	16	Левобережье р. Букесчен	116	ВГХО. Повышенные содержания серебра (0,1 г/т) в донных отложениях ручьев, дренирующих слабо ороговикованные породы
II-2	6	Левобережье р. Чуннычан	116	ВГХП. Повышенные содержания серебра (0,2 г/т) в донных отложениях ручья, дренирующего экзоконтактовые роговики и гранитоиды
II-3	1	Правобережье р. Букесчен	116	ВГХП. Повышенные содержания серебра (0,2 г/т) в донных отложениях ручья, дренирующего надынtrizивную зону Правделакагского массива
II-3	5	Истоки р. Сюрюге	116	ВГХП. Повышенные содержания серебра (0,4 г/т) в донных отложениях ручья, дренирующего надынtrizивную зону Правделакагского массива
II-3	8	Левобережье р. Букесчен	116	ВГХО. Повышенные содержания серебра (0,2-0,4 г/т) в донных отложениях ручьев, дренирующих ороговикованные породы
II-3	19	Правобережье р. Делакаг	116	ВГХП. Повышенные содержания серебра (0,2 г/т) в донных отложениях ручья, дренирующего ороговикованные породы
II-3	21	Верховье р. Делакаг	135	ПГХО. Повышенные содержания серебра (до 1,0 г/т) в ассоциации с оловом (0,001%), мышьяком (до 0,01%) и золотом (0,001 г/т) в сульфидизированных березитах автохтона Чаркы-Индибирского надвига
II-4	7	Истоки р. Секанджа	102	ПГХО. Повышенные содержания серебра (до 1 г/т), меди (0,01%) и свинца (до 0,01%) в ассоциации с мышьяком (до 0,3%), оловом (0,002%) и золотом (0,1 г/т) в гидротермально измененных породах
III-2	17	Дарпичан-I	135	П. Минерализованные зоны дробления и окварцевания в алевролитах вмещают кварцевые и карбонатные жилы, содержащие арсенопирит (10-20%), пирит, галенит, сфалерит, халькопирит. Содержание золота до 1,2 г/т; серебра - 440,4 г/т, свинца до 12,26%
III-2	19	Левобережье р. Дарпир	124, 135	ПМ. Высыпки сульфидизированного кварца среди песчаников и алевролитов. Содержание золота 8,4г/т; серебра - 5246,4г/т
III-2	21	«	116	ВГХО. Повышенные содержания серебра (0,2-1 г/т), свинца (до 0,007%) и цинка (до 0,05%) в рыхлых отложениях
III-2	42	Левобережье р. Аулачан	116	ВГХО. Повышенные содержания серебра (0,4 г/т), свинца (до 0,01%) и цинка (до 0,05%) в рыхлых отложениях

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	45	Трель	135	П. Зона дробления и окварцевания в песчаниках и алевролитах содержит сульфидно-кварцевые и, иногда, сульфидные жилы и прожилки. Рудные минералы: галенит, сфалерит, пирит, халькопирит, англезит. Содержание золота 4,0г/т; серебра - 2237г/т; свинца - 24,1%, цинка - 8,88%
III-2	47	Снежинка	135	П. Зона дробления и окварцевания в песчаниках и алевролитах содержит сульфидно-кварцевые и, иногда, сульфидные жилы и прожилки. Рудные минералы: галенит, сфалерит, пирит, халькопирит, англезит. Содержание золота 1,6г/т; серебра - 7072,6г/т; свинца - 7,34%; цинка - 1,86%
III-2	49	Верховье р. Позднего	135	ПМ. Кварц-галенитовая жила (развалы) среди алевролитов. Содержание золота - 3,6г/т; серебра - 8022,6г/т
III-3	2	Левобережье р. Делакаг	116	ВГХП. Повышенные содержания серебра (0,4 г/т) в донных отложениях водотока
III-3	25	Правобережье р. Дарпир	116	ВГХО. Повышенные содержания серебра (до 0,4 г/т) цинка (до 0,05%), меди (до 0,01%) и молибдена (0,0005%) в донных отложениях водотоков, дренирующих роговики
III-4	7	Водораздел Сулакаг-Тонгахчан	82, 135	ПГХО. Повышенные содержания серебра (до 10 кг/т), меди (до 0,01%) в ассоциации с оловом (до 0,1%), кобальтом (до 0,1%) и свинцом (0,1%) в сульфидизированных породах в подошве надвига
<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>Минеральные удобрения</b>				
<b>Ф о с ф о р и т</b>				
III-3	30	Правобережье р. Бургали	124	ПМ. Пачка (мощность 20-23 см) алевролитов с детритом и раковинами двустворок. Содержание P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (0,52%)
III-4	14	Правобережье р. Сулакаг	124, 102	ПМ. Пласт (мощность 10 м) глинистых сланцев в цоколе террасы, содержащий до 12-15% кремнисто-алевролитов конкреций (3-5, редко до 7 см) Содержание P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 11,5%
IV-3	1	Левобережье р. Былынья	124	ПМ. Пачка (мощность 20-22 см) песчаных алевролитов слабо пиритизированных слюдистых Содержание P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 0,54%

**Список проявлений (п) полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований  
листа Q-54-XIX,XX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба  
1 : 200 000**

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b> <b>Строительные материалы</b> <b>Песчано-гравийный материал</b>				
IV-2	9	Устье р. Дарпир	124	П. Аллювиально-пролювиальные галечники (15-50 %) с песком (до 50-55 %), илом и глинистым материалом для бетонов марки «200» и ниже
IV-2	10	Бассейн р. Конуса и Прощального	127	П. Верхнечетвертичные ледниковые пески с гравием для бетонов марки «400»

Таблица прогнозируемых полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов к листу Госгеолкарты

№№ п/п	Название и ранг объекта, его индекс на схеме прогноза	Площадь объекта (км <sup>2</sup> )	Вид полезного ископаемого	Характеристика, оценочные параметры, тип оруденения	Завершенная стадия работ	Катег. ресурсов	Ресурсы: Au и Ag в т, остальные - в тыс. т	Рекомендуемые виды работ и их очередность	Источник информации
1	<b>1 Иньяли-Дебинская минерагеническая зона</b>								
2	1.0.1 Эльгенджинский узел								
3	1.0.1.1. Потенциальное рудное поле Желанное	10,81	Au	Аналог вьюнского рудного поля, удельная продуктивность 0,38 т/км <sup>2</sup> ; жильные тела золото-кварцевой формации; с/с	ГС-50	P <sub>3</sub>	4,1	СП-25, 1	Автор
4	I-2-4 проявление Желанное		Au	Два тела: мощность 1,5 и 0,6м; длина 120 и 60м; среднее содержание Au 252 и 71,6г/т; глубина прогнозирования 60 и 30 м. Золото-кварцевая формация; в/с	СП-25	P <sub>2</sub>	7,3	П, 1	-«-
	Итого по рудному полю		Au			P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	7,3 4,1		
5	1.0.1.2. Потенциальное рудное поле Штоковое	2,5	Au	Ожидаемое содержание 5г/т, коэффициент рудоносности 0,01, глубина прогнозирования 50 м; н/н; открытый	ГС-50	P <sub>3</sub>	16,9	СП-25, 3	-«-
	Итого по узлу		Au			P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	7,3 21,0		
6	1.0.0.1. Потенциальное рудное поле Тур	8,62	Au	Продуктивность ореола 1,25 г/м <sup>2</sup> ; коэффициенты соответствия первичным ореолам и рудным телам 0,2 и 0,05; ожидаемое содержание 5г/т; глубина прогнозирования 50 м; с/н	ГС-50	P <sub>3</sub>	5,4	СП-25, 3	Автор
7	1.0.0.2. Потенциальное рудное поле Ветвистое	43,34	Au	Аналог Вьюнского рудного поля, удельная продуктивность 0,106 т/км <sup>2</sup> ; жильные тела золото-кварцевой формации; ожидаемое содержание 1,6 г/т; глубина прогнозирования 50 м; с/н	ГС-50	P <sub>3</sub>	4,6	СП-25, 3	Автор

№№ п/п	Название и ранг объекта, его индекс на схеме прогноза	Площадь объекта (км2)	Вид полезного ископаемого	Характеристика, оценочные параметры, тип оруденения	Завершенная стадия работ	Катег. ресурсов	Ресурсы: Au и Ag в т, остальные - в тыс. т	Рекомендуемые виды работ и их очередность	Источник информации
8	1.0.0.3. Потенциальное рудное поле Пасмурное	23,68	Au	Продуктивность ореола 0,184 г/м <sup>2</sup> ; коэффициенты соответствия первичным ореолам и рудным телам 0,3 и 0,06; ожидаемое содержание 1,2 г/т; глубина прогнозирования 50; м с/н	ГС-50	P <sub>3</sub>	3,9	СП-25, 3	Автор
9	1.0.0.4. Потенциальное рудное поле Сюрюгенское	49,19	Au	Продуктивность ореола 0,207 г/м <sup>2</sup> ; коэффициенты соответствия первичным ореолам и рудным телам 0,3 и 0,06; ожидаемое содержание 1,2 г/т; глубина прогнозирования 50 м; с/н	ГС-50	P <sub>3</sub>	9,0	СП-25, 3	Автор
	Итого по зоне		Au			P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	7,3 43,9		
<b>2. Делакаг-Нерская минерагеническая зона</b>									
2.1. Делакагский рудный район									
2.1.1 Бурганджинский узел									
10	2.1.1.1. Вьюнское рудное поле	12,2	Au	Суммарный потенциал слабоизученных объектов поля с содержанием до 123 г/т на 1 м мощности; глубина прогнозирования 50; м в/в	ГС-50	P <sub>3</sub>	7,8	СП-25, 1	[106], Автор
12	I-1-16. Вьюн малое месторождение			Рудные тела - длина 276-790м, мощность 0,85-1,89 м, содержание золота 1,99 - 12,56 г/т - частично прослежены штольной	П	P <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	0,8 1,1	ПО, 1	[106]
	Итого по полю		Au			P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	0,8 1,1 7,8		
2.1.1.1. Учуйское рудное поле									
13	I-1-56. Учуйское малое месторождение			Более 20 кварцевых жил, из них 5 с промышленными параметрами; фланги не изучены; в/с	П	P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	1,7 3,7 6,4	ПО, 1	[106]
14	I-1-32. Эдянь проявление		Au	Рудное тело длина до 300 м, мощность до 10 м, содержание золота - до 31 г/т, с/с	ГС-50	P <sub>2</sub>	1,6	П, 2	Автор

№№ п/п	Название и ранг объекта, его индекс на схеме прогноза	Площадь объекта (км <sup>2</sup> )	Вид полезного ископаемого	Характеристика, оценочные параметры, тип оруденения	Завершенная стадия работ	Катег. ресурсов	Ресурсы: Au и Ag в т, остальные - в тыс. т	Рекомендуемые виды работ и их очередность	Источник информации
15	I-1-36. Озёрное проявление		Au	Кварцевые жилы и прожилки в сульфидизированных песчаниках; содержание золота в жилах до 426 г/т на 0,4м; в сульфидизированных песчаниках - до 2,1г/т на 1м, с/с	ГС-50	P <sub>2</sub>	0,9	П, 2	Автор
	Итого по полю		Au			P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	1,7 6,2 6,4		
	Всего по узлу		Au			P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	2,5 7,3 14,2		
16	2.1.0.1. Прогнозируемое рудное поле Пластунское	6,92	Au	Аналог Вьюнского рудного поля, коэффициент подобия 0,2; жильные тела золото-кварцевой формации; глубина прогнозирования 50 м; с/с	ГС-50	P <sub>3</sub>	13,6	СП-25, 1	Автор
17	I-2-18. Пластун проявление		Au	Минерализованные зоны дробления со стержневыми жилами длина до 120 м, мощность 0,85 м, содержание золота - до 214,45 г/т, с/с	ГС-50	P <sub>2</sub>	1,1	СП-25, 1	[128]
	Итого по полю		Au			P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	1,1 13,6		
	Всего Делакагский рудный район		Au			P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	2,5 8,4 27,8		
<i>2.2. Ольчано-Нерский рудный район</i>									
18	2.2.1. Имтачанский узел	18,1	Au	Аналог Вьюнского рудного поля, удельная продуктивность 0,076 г/м <sup>2</sup> ; жильные тела золото-кварцевой формации; глубина прогнозирования 50 м; в/с	ГС-50	P <sub>3</sub>	36,6	СП-25, 2	Автор
19	III-4-15. Суррэн проявление		Au	Кварцевые жилы мощность 0,2-3,5 м, длина 60-130 м, 52,1-158,3 г/т крупного (до 1 см) золота; с/в	ГС-50	P <sub>2</sub>	0,56	П, 2	[102,106]
20	IV-4-3. Правобережье р. Ненкат пункт минерализации		Au	Зона прожилкования, длина 60 м, содержание 18,9 г/т на 1,35 м, глубина прогнозирования 20 м, с/с	ГС-50	P <sub>2</sub>	0,12	П, 2	Автор

№№ п/п	Название и ранг объекта, его индекс на схеме прогноза	Площадь объекта (км <sup>2</sup> )	Вид полезного ископаемого	Характеристика, оценочные параметры, тип оруденения	Завершенная стадия работ	Катег. ресурсов	Ресурсы: Au и Ag в т, остальные - в тыс. т	Рекомендуемые виды работ и их очередность	Источник информации
21	IV-4-12. Старт проявление		Au	Кварцевые жилы мощность 0,2-3,5 м, длина 60-130 м, 52,1-158,3 г/т крупного (до 1 см) золота; в/в	ГС-50	P <sub>2</sub>	0,52	П, 2	[102,106]
	Всего по узлу и рудному району		Au			P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	1,2 36,6		
22	2.0.0.1. Прогнозируемое рудное поле Юнканское	9,89	Au	Аналог Вьюнского рудного поля, коэффициент подобия 0,2; жильные тела золото-кварцевой формации; глубина прогнозирования 50 м; с/с	ГС-50	P <sub>3</sub>	17,5	СП-25, 2	Автор
	Всего по зоне		Au			P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	2,5 9,6 81,9		
<b>3. Адыча-Тарынская минерагеническая зона</b>									
3.1. Аулачанский рудный район									
3.1.1. Делакагский узел									
23	II-1-8. Ган-Андреевское		Sb Au	9 рудных тел длина 88 - 411 м, мощность 0,2 - 9,5 м содержания сурьмы 3,33 - 32,3 %, золота - 1,5 - 15,6 г/т. Установленный вертикальный размах оруденения, представленного кондиционными рудами, составляет 160-165 м. Полиформационный тип, в/в	П	P <sub>1</sub> P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	1,4 1,3 5,8 12,4	ПО, 3	[106]
	Всего по узлу		Sb Au			P <sub>1</sub> P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	1,4 1,3 5,8 12,4		
24	3.1.2. Дарпирский узел								
25	3.1.2.1. Джайбинское поле	5,99	Au	Аналог Вьюнского рудного поля, удельная продуктивность 0,038 г/м <sup>2</sup> ; жильные тела золото-кварцевой формации; глубина прогнозирования 50 м; с/с		P <sub>3</sub>	6	СП-25, 1	Автор
26	II-1-25. Джайбинское малое месторождение		Au	Жила Верная, мощность 0,86 м, содержание 16,54-106,1 г/т; в/с	П	P <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	0,16 0,81	ПО, 1	[106]

№№ п/п	Название и ранг объекта, его индекс на схеме прогноза	Площадь объекта (км <sup>2</sup> )	Вид полезного ископаемого	Характеристика, оценочные параметры, тип оруденения	Завершенная стадия работ	Катег. ресурсов	Ресурсы: Au и Ag в т, остальные - в тыс. т	Рекомендуемые виды работ и их очередность	Источник информации
	Итого по полю		Au			P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	0,16 0,81 6		
	3.1.2.2. Аулачанское рудное поле								
27	III-2-17. Дарпитчан-I		Pb Zn Au Ag	Минерализованные зоны дробления с сульфидно-кварцевыми и сульфидно-кварцево-карбонатными жилами, содержание: серебра от 440,4 г/т, золота 1,2 г/т, свинца до 12,3%, цинка 4,3%;	ГС-50	P <sub>2</sub> P <sub>2</sub> P <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	4,4 1,6 0,04 16	П, 3	[128, 136]
	Итого по полю		Pb Zn Au Ag			P <sub>2</sub> P <sub>2</sub> P <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	4,4 1,6 0,04 16		
28	3.1.2.3. Дарпирское поле	9,89	Au	Аналог Вьюнского рудного поля, удельная продуктивность 0,038 г/м <sup>2</sup> ; жильные тела золото-кварцевой формации; глубина прогнозирования 50 м; с/с	ГС-50	P <sub>3</sub>	21,9	СП-25, 2	Автор
29	III-2-52. Дарпир малое месторождение		Au	По 2 жилам: длина 117,5 и 120,5 м; средние мощности – 1,04 и 1,34 м и содержание золота 12,08 и 26,13 г/т; с/с	П	P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	0,9 0,2 4,5	ПО	[106]
	Всего Дарпирское поле		Au			P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	0,9 0,2 26,4		
	3.1.2.4. Потенциальное рудное поле Трель								
30	III-2-45. Трель		Pb Zn Au Ag	Кварц-сульфидная жила: длина 180м, мощность 3,75 м содержание серебра - 282,9 г/т, свинца - 7,3 %, цинка - 2,7 %, золота - 0,2 г/т; с/с	ГС-50	P <sub>2</sub> P <sub>2</sub> P <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	19,9 6,9 0,05 78	П, 3	[116, 136]
31	III-2-47. Снежинка		Pb Zn Au Ag	Длина рудного тела 300 м, глубина прогнозирования 150м, мощность – 2,7м; с/с	ГС-50	P <sub>2</sub> P <sub>2</sub> P <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	16,1 4,9 0,1 205	П, 3	[116, 136]

№№ п/п	Название и ранг объекта, его индекс на схеме прогноза	Площадь объекта (км <sup>2</sup> )	Вид полезного ископаемого	Характеристика, оценочные параметры, тип оруденения	Завершенная стадия работ	Катег. ресурсов	Ресурсы: Au и Ag в т, остальные - в тыс. т	Рекомендуемые виды работ и их очередность	Источник информации
	Всего по полю		Pb Zn Au Ag			P <sub>2</sub> P <sub>2</sub> P <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	36 11,8 0,15 283		
	Всего по Дарпирскому узлу		Pb Zn Sb Au  Ag			P <sub>2</sub> P <sub>2</sub> P <sub>1</sub> P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	40,4 13,4 1,4 1,06 1,2 32,4 299		
	3.1.3. Быльнинский узел								
32	III.1.3. 1. Прогнозируемое рудное поле Вечернее	3,48	Au	Аналог Вьюнского рудного поля, удельная продуктивность 0,038 г/м <sup>2</sup> ; жильные тела золото-кварцевой формации; глубина прогнозирования 50 м; с/с	ГС-50	P <sub>3</sub>	2,9	СП-25, 3	Автор
33	III.1.3. 1. Прогнозируемое рудное поле Комюстехское	10,81	Au	Аналог Вьюнского рудного поля, удельная продуктивность 0,038 г/м <sup>2</sup> ; жильные тела золото-кварцевой формации; глубина прогнозирования 50 м; с/с	ГС-50	P <sub>3</sub>	11,2	СП-25, 3	Автор
	Всего Быльнинский узел		Au			P <sub>3</sub>	14,1		
	Всего Адыча-Тарынская зона		Pb Zn Sb Au  Ag			P <sub>2</sub> P <sub>2</sub> P <sub>1</sub> P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	40,4 13,4 1,4 2,36 7 58,9 299		
	Вне зон								
34	III-3-3 Бургалийское месторождение малое		Li Ta	Литий-танталовая залежь в грей-зенах. Касситерит-редкометалльно-кварцевая формация. Открытая отработка; с/с	ГС-50	P <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	47,1 0,28	П, 3	[140]

№№ п/п	Название и ранг объекта, его индекс на схеме прогноза	Площадь объекта (км2)	Вид полезного ископаемого	Характеристика, оценочные параметры, тип оруденения	Завершен- ная стадия ра- бот	Катег. ресур- сов	Ресурсы: Au и Ag в т, осталь- ные - в тыс. т	Рекомендуемые виды работ и их очередность	Источник информации
	Итого на площади листа		Pb Zn Sb Li Ta Au  Ag			P <sub>2</sub> P <sub>2</sub> P <sub>1</sub> P <sub>3</sub> P <sub>3</sub> P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	40,4 13,4 1,4 47,1 0,28 4,86 23,9 184,7 299		

\* Степень перспективности: высокая (в), средняя (с), низкая (н); надёжность её оценки: высокая (в), средняя (с), низкая (н). Рекомендуемая стадия работ: поисково-оценочная (ПО), поиски (П), специализированные поиски масштаба 1:25 000 (СП-25).

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых к листу Госгеолкарты Q-54-XIX, XX

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Кол-во прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
Металлические полезные ископаемые				
Цветные металлы				
	Свинец, в тыс.т	Попутно в 3-х серебряных объектах	P <sub>2</sub>	40,4
	Цинк, в тыс.т	То же	P <sub>2</sub>	13,4
	Сурьма, в тыс.т	Попутно в 1 золото-сурьмяном объекте	P <sub>1</sub>	1,4
	Литий, в тыс.т	1 месторождение	P <sub>3</sub>	47,1
	Тантал, в тыс.т	Попутно в 1 литиевом месторождении	P <sub>3</sub>	0,28
Благородные металлы	Золото, в т	1 рудный узел	P <sub>3</sub>	36,6
		3 рудных поля	P <sub>3</sub>	35,7
		10 потенциальных рудных полей	P <sub>3</sub>	89,1
		12 месторождений и проявлений	P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	4,86 23,7 23,3
		Попутно в 3-х серебряных объектах	P <sub>2</sub>	0,19
	Серебро, в т	3 проявления	P <sub>2</sub>	299

**Таблица впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты Q-54-  
XIX, XX прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов**

№№ п/п	Вид минерального сырья и наименование объекта	Оценка ресурсов по категориям		Баланс ресурсов по результатам работ (+,-)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	по результатам работ		
1	<b>Золото</b> I-2-4. Проявление Желанное	0	P <sub>2</sub> 7,3	+7,3	Поиски первой очереди
2	I-1-32. Эдянь проявление	0	P <sub>2</sub> 1,6	+1,6	Поиски второй очереди
3	I-1-36. Озёрное проявление	0	P <sub>2</sub> 0,9	+0,9	Поиски второй очереди
4	IV-4-3. Правобережье р. Ненкат, пункт минерализации	0	P <sub>2</sub> 0,12	+0,12	Поиски второй очереди
	Всего по листу 4 объекта		9,92 т	+9,92 т	

## Список петротипов и опорных обнажений, буровых скважин, показанных на геологической карте

№№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы
1	Опорный разрез нижней подсвиты немкучанской свиты ( $J_2nc$ )	131
2	Опорный разрез нижней подсвиты баранинской свиты ( $T_3ba_1$ )	131, 119, 111
3	Опорный разрез Адычанской свиты ( $aQ_{E-1}ad$ )	57
4	Опорный разрез бокуйской, некканской и эльгенджинской свит ( $J_2bn, J_3nk, J_3el$ )	58
5	Опорный разрез нижней подсвиты баранинской свиты ( $T_3ba_1$ )	111
6	Парапетротип леводолакагского комплекса ( $J_3-K_1ld$ )	68
7	Парапетротип кестерского комплекса ( $K_1kt$ )	68
8	Опорный разрез средней подсвиты баранинской свиты ( $T_3ba_2$ )	119
9	Опорный разрез верхней подсвиты нельгесинской свиты ( $T_3ng_3$ )	119
10	Опорный разрез няньдельгинской свиты ( $T_3nn$ )	119
11	Опорный разрез верхней подсвиты баранинской свиты ( $T_3ba_3$ )	Данные авторов
12	Опорный разрез средней подсвиты баранинской свиты ( $T_3ba_2$ )	Данные авторов
13	Опорный разрез палеогеновых? отложений	42
14	Опорный разрез средней и верхней подсвит баранинской свиты ( $T_3ba_2, T_3ba_3$ )	128
15	Опорный разрез былиньинской и бургалийской свит ( $T_3by, J_1bg$ )	128
16	Опорный разрез кедровинской и нельгесинской свит ( $T_3kd, T_3ng$ )	Данные авторов
17	Опорный разрез няньдельгинской и былиньинской свит ( $T_3nn, T_3by$ )	128
18	Опорный разрез крайнинской и кедровинской свит ( $T_3kj, T_3kd$ )	Данные авторов
19	Опорный разрез бургалийской свиты ( $J_1bg$ )	128

## Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов

Номер на карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст в млн. лет	№ источника по списку лит-ры, авторский номер пункта
1	Гранодиориты Эльгенджинского массива ( $\gamma\delta J_3 nb$ )	Рубидий-стронциевый	139±11	[131]
2	Граниты Правделакагского массива ( $\gamma K_1 k$ )	Калий-аргоновый	130±8	[111] т.н.2362
	-«-	-«-	137±10	[111] т.н.2361
3	Граниты Левделакагского массива ( $\gamma\delta J_3 - K_1 ld$ ) по монофракции биотита	-«-	150	[128] т.н.107
	-«-	-«-	150	[128] т.н.48
4	Граниты Верхнебургалийского массива ( $\gamma K_1 kt$ ) по монофракции мусковита	-«-	95	[128] т.н.94
	-«-	-«-	119	[128] т.н.94
5	Гранодиориты Левделакагского массива ( $\gamma\delta J_3 - K_1 ld$ ) по монофракции биотита		176	[128] т.н.564
6	Граниты Левделакагского массива ( $\gamma\delta J_3 - K_1 ld$ ) по монофракции биотита	-«-	177	[128] т.н.274
7	Граниты Бургалийского массива ( $\gamma K_1 k$ ) по монофракции биотита	-«-	204	[128] т.н.186
8	Граниты Бургалийского массива ( $\gamma K_1 k$ ) по сумме монофракций слюды	-«-	209	[128] т.н.246
9	Граниты Бургалийского массива ( $\gamma K_1 k$ ) по монофракции биотита	-«-	207	[128] т.н.203
10	-«-	-«-	174	[128] т.н.240
	-«-	-«-	174	[128] т.н.242
11	-«-	-«-	200	[128] т.н.689

## Каталог памятников природы, показанных на листе Q-54-XIX, XX

Номер на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	Тектонический	Чаркы-Индибирская шарьяжно-надвиговая зона
2	Общегеологический	Отпрепарированный массив
3	Геоморфологический	Бараньи лбы
4	Геоморфологический	Сквозная долина
5	Криогенный	Наледь
6	Минералогический	Месторождение самородного золота
7	Геоморфологический	Бараньи лбы
8	-«-	Морены
9	Криогенный	Наледь
10	Геоморфологический	Останцы выветривания (кигиляхи)
11	Криогенный	Наледь
12	-«-	-«-
13	Тектонические	Мелкая многопорядковая складчатость
14	Геоморфологический	Ледниковые цирки
15	Геоморфологический	Морены
16	Криогенный	Наледь
17	Геоморфологический	Ледниковые цирки
18	-«-	-«-
19	-«-	-«-
20	-«-	-«-
21	-«-	-«-
22	Геоморфологический	Ледниковые цирки
23	Криогенный	Глетчеры, снежники
24	-«-	-«-
25	Геоморфологический	Сквозная долина
26	Криогенный	Наледь
27	Минералогический	Месторождение молибденита
28	Геоморфологический	Ледниковые цирки
29	-«-	Останцы выветривания (кигиляхи)
30	-«-	Сквозная долина
31	Общегеологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов
32	Геоморфологический	Морены
33	-«-	Сквозная долина
34	Общегеологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов
35	Гидрогеологический	Источники с максимальным дебитом
36	Геоморфологический	Останцы выветривания (кигиляхи)
37	-«-	Сквозная долина
38	Минералогический	Месторождение самородного золота
39	Тектонический	Адыча-Тарынская зона разломов
40	Криогенный	Наледь
41	Общегеологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов
42	Криогенный	Наледь
43	Общегеологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов
44	Геоморфологический	Морены
45	Криогенный	Наледь

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ .....	5
СТРАТИГРАФИЯ .....	7
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ .....	42
ТЕКТОНИКА .....	60
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ .....	65
ГЕОМОРФОЛОГИЯ .....	67
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ .....	73
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА .....	86
ГИДРОГЕОЛОГИЯ .....	91
ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ .....	96
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА .....	98
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	100
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	101
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	108