

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) ПО ГЕОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ВОСТОЧНО-ЯКУТСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе
Серия Юдомская
Лист Р-54-ХІІІ (устье р. Дыбы)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Аннотация

В объяснительной записке к геологической карте авторы приводят все имеющиеся по состоянию на 1.01.99 г. сведения по геологическому строению и полезным ископаемым. Относительно геологической карты масштаба 1 : 200 000 этого листа, изданной в 1984 г. А. Е. Соболевым, карта претерпела незначительные изменения в структурном плане. Расчленение осадочных отложений и магматических образований произведено по легенде Юдомской серии листов. Описаны вновь выявленные медно- и золоторудные проявления, выяснена рудоконтролирующая роль Менкюленской зоны. Произведена эколого-геологическая оценка территории.

С о с т а в и л и

В. Ф. Мехоношин, А. Л. Поркунова

Редактор *Л. Н. Ковалев*

Эксперт НРС *А. Е. Соболев, В. В. Замореев*

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Р-54-ХІІІ расположена в Южном Верхоянье, охватывает части двух крупных региональных геологических структур антиклинория Сетте-Дабан и Южно-Верхоянского синклинория и ограничена координатами $62^{\circ}00'$ - $62^{\circ}40'$ с. ш. и $138^{\circ}00'$ - $139^{\circ}00'$ в. д. По административному делению она занимает части Томпонского и Усть-Майского улусов Республики Саха (Якутия), граница между которыми проходит по реке Тыры.

Основными орографическими единицами района являются цепь Сетте-Дабан и Юдомо-Майское нагорье. Цепь Сетте-Дабан, простирающаяся в субмеридиональном направлении, состоит из системы скалистых водораздельных гряд, наиболее крупная из которых именуется Скалистым хребтом. Рельеф сильно расчлененный среднегорный, переходящий к северу в высокогорный с максимальными отметками до 2102 м и относительными превышениями от 500 до 1100 м. В пределах Юдомо - Майского нагорья, в целом пониженного относительно хребта Сетте-Дабан на 200-400 м, водораздельные гряды причудливо ветвятся; сильно расчлененный среднегорный рельеф характеризуется большой сглаженностью форм. Отдельные высоты имеют абсолютные отметки 1700 - 1980 м.

Речная сеть района принадлежит бассейну р. Алдан. Главной водной артерией является р. Тыры с крупными притоками - реки Долгучан, Халыя, Дыбы. Пересекая территорию листа с северо-востока на запад в среднем течении, р. Тыры имеет хорошо террасированную долину шириной 2-2,5 км при ширине поймы 1-1,5 км. Долины рек Халыя и Долгучан более узкие (до 1-1,5 км) с плоскими днищами шириной 100-300 м. На большей части территории они текут в узких каньонах с многочисленными порогами. В северо-западной части листа располагаются истоки рек Онелло и Кемюс-Юрях бассейна р. Вост. Хандыга. Их долины ориентированы в основном в субмеридиональном направлении, имеют ширину до 2 км и практически лишены террас. Долины мелких притоков узкие, каньонообразные с водопадами и порогами. Режим рек и ручьев района крайне непостоянен и зависит от количества атмосферных осадков. В районе имеются мелкие (площадью до 1 км²) подпрудные и термокарстовые.

Климат района резкоконтинентальный с большими годовыми (91°C) и суточными (23°C) колебаниями температур. Наиболее холодные месяцы декабрь-январь (до -55°C), в конце июня - в июле температура поднимается до $+35^{\circ}\text{C}$, среднегодовая температура - минус 13° . Снежный покров устанавливается в сентябре, сходит в мае. Среднегодовое количество осадков составляет 330 мм. В районе повсеместно развита многолетняя мерзлота с мощностью деятельного слоя 0,3-1,5 м.

Древесная растительность представлена даурской лиственницей, тополем, елью, березой, рябиной; кустарниковая - березкой, ивой, ольхой, смородиной, шиповником, кедровым стлаником, багульником. В поймах крупных рек имеется лиственничный строевой лес, в долине р. Тыры почти полностью вырубленный. Из животных в районе встречаются олень, лось, медведь, снежный баран, волк, рысь, россомаха, заяц, бурундук, соболь, горностаи, белка. Три последних вида могут иметь промысловое значение.

На территории листа населенные пункты и дороги отсутствуют, лишь в левом борту долины р. Дыбы в крайнем северо-восточном углу площади проходит небольшой отрезок грунтовой автодороги Хандыга - Нежданинское.

Долина рек Тыры и Дыбы доступны для передвижения автомобильного транспорта повышенной проходимости, а для гусеничных - также долины некоторых притоков р. Тыры. Значительная часть территории недоступна даже для вьючного транспорта. В целом проходимость района плохая.

Район является экономически неосвоенным.

Природный ландшафт и экологическая среда практически на всей территории не нарушены. Исключением является лишь долина р. Тыры, в которой на протяжении с 1964 г. по 1998 г. велась интенсивная вырубка леса. Обезлесенная пойма реки в настоящее время подвергается

интенсивной боковой эрозии.

Обнаженность района хорошая. В долинах рек и ручьев встречаются многочисленные коренные выходы пород, часты скалистые водоразделы, а склоны покрыты осыпями местных пород. На юго-востоке площади листа она значительно хуже из-за широкого развития ледниковых отложений. Геологическое строение района сложное, обусловленное его двухъярусным строением, неоднократным проявлением разновозрастной складчатости и нарушений, наличием несогласий, зон метаморфизма, разнонаправленного кливажа, разнообразием магматизма.

Территория листа р-54-ХІІІ на 87,5 % заснята геологической съемкой масштаба 1 : 50 000 удовлетворительного качества и на 12,5 % в масштабе 1 : 200 000. Вся площадь листа покрыта гравиметрической съемкой масштаба 1 : 200 000 и аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 50 000. На территорию имеются аэрофотоснимки масштаба 1 : 20 000 и 1 : 45 000, фотосхемы масштаба 1 : 20 000, космические снимки масштаба 1 : 125 000 и 1 : 200 000. Дешифрируемость МАКС на территорию развития силурийских, девонских, верхнепермских и триасовых отложений хорошая, а на площадях распространения каменноугольных и нижнепермских толщ плохая и удовлетворительная.

При подготовке к изданию комплекта карт листа Р-54-ХІІІ проводилось доизучение площади с помощью контрольно-увязочных маршрутов, экологических исследований, опробования комплекса четвертичных отложений, изучения опорных разрезов. Карты составлены в основном по фондовым и архивным материалам геолого-съемочных, поисковых и поисково-разведочных работ, дешифрированию МАКС и по данным ГДП-200. В результате анализа литологии стратиграфических подразделений геологических съемок разных лет и разных масштабов произведена их увязка с легендой Юдомской серии листов масштаба 1 : 200 000. Складчатые структуры и разрывные нарушения увязаны в пределах листа и с сопредельными территориями. Неувязка границ с листом Р-54-ХІV вызвана более детальным расчленением отложений ырчакской свиты на площади листа р-54-ХІІІ.

Обработка данных геохимических исследований при геологических съемках прошлых лет и результатов эколого-геохимических работ при ГДП-200 позволили дать оценку окружающей среды района.

Работы по ГДП-200 на территории листа проводились в полевых сезонах 1993-95гг. В. Ф. Мехоношиным, А. В. Сагиром и А. П. Бабичем. В подготовке к изданию комплекта карт принимали участие В. Ф. Мехоношин, А. Л. Поркунова, Н. И. Назаренко, В. П. Данилов, К. А. Мексярова, Л. А. Круковская и др. Спорово-пыльцевые спектры четвертичных отложений определялись в палинологической лаборатории ГУП «Якутской поисково-съемочной экспедиции». Спектральные и пробирные анализы выполнены в химлаборатории ГУГГП «Восточно-Якутское», прочие химические анализы – в Центральной химико-аналитической лаборатории Якутского геологического управления. Находки остатков ископаемой фауны определялись палеонтологами: Б. С. Абрамовым, В. И. Андриановым, Р. Е. Алексеевым, Т. С. Альховик, В. В. Барановым, А. С. Каширцевым, О. В. Лобановой, В. А. Муромцевой, Е. И. Мягковой, Ю. Н. Поповым, Б. В. Преображенским, Х. С. Розман, К. Б. Хайзниковой, Г. Е. Черняком и другими.

Компьютерное сопровождение подготовленного к изданию комплекта карт Госгеолкарты-200 выполнено в основном ГУП «Сахагеоинформ». Исполнитель и редактор оформления Е. Н. Кузина. Цифровая топооснова подготовлена Л. С. Нараткиной. Для оцифровки карт использованы программы: Draw, Arc/info, Arc/View.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Планомерные геологические работы на территории были начаты в тридцатых годах в связи с открытием Аллах-Юньского золотоносного района. До 1940 г. здесь проводили маршрутные и площадные исследования В. П. Фагутов, И. П. Атласов, А. С. Великий, Н. Д. Соболев, Ф. А. Потапов, Д. И. Лисогурский. Ими было установлено распространение силурийских, девонских, каменноугольных и пермских отложений, отмечалось несогласное залегание каменноугольных осадков на девонских и силурийских, предполагалось проявление каледонской, герцинской и альпийской складчатости, послесилурийского основного и послетриасового гранитоидного магматизма, выявлена золотоносность ряда водотоков.

В 1939-43 гг. в бассейнах рек Тыры и Халыя трестом «Джугджурзолото» под руководством А. Г. Булдакова, Г. В. Хлусовича, П. С. Соловьева, М. Я. Молчанова и В. И. Тычинского производилась разведка и частичная отработка россыпей.

С 1951 г. площадь листа начинают изучать геологи Алданского разведочного управления Дальстроя, впоследствии (1957 г.) преобразованного в Аллах - Юньскую экспедицию Якутского геологического управления, ныне ГУП «Восточно-Якутское». Геологическими съемками масштаба 1 : 50 000 - 1 : 200 000 с 1951 по 1970 гг. заснята большая часть площади листа. Работами руководил Г. Ф. Гурин (1951 г.), Н. П. Щербак (1954 г.), К. Т. Злобин (1954 г.), С. А. Давыденко (1956 г.), Н. В. Голоперов (1958-1959 гг.), Т. Ф. Шелогуров (1966-67 гг.), А. Е. Соболев (1966-67 гг.), М. Г. Афанасьев (1968-70 гг.). На территории листа были установлены проявления золота, горного хрусталя, минеральных вод, гипсов. В этот период в разработке стратиграфических схем принимали участие В. А. Ян-жин-шин и К. Б. Хайзникова (ордовик-девон), Б. С. Абрамов (карбон), М. Г. Афанасьев (пермь). Взаимоотношения между карбонатным палеозоем и верхоянским терригенным комплексом изучал А. Е. Соболев.

В 1955-57 гг. в бассейне среднего течения р. Тыры производились поисково-разведочные работы на рассыпное золото Тыринской партией под руководством Ю. Г. Пономарева. Этими работами установлены мелкие россыпи золота по ручьям Амурский и Водопадный, а в долинах пяти ручьев (Август, Выручка, Снежный, Сетанья, Первый) - непромышленная и знаковая золотоносность.

В 1962-66 гг. произведено обобщение материалов по золотоносности территории А. А. Сушко. Расчленение осадочных отложений при геологических съемках до 1960 года производилось по местным стратиграфическим схемам и составленные карты к настоящему времени полностью устарели.

В 1961 году составлен проект легенды Майской серии листов Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 (С. В. Домохотов, Т. С. Кирусенко), с использованием которой производились последующие геолого-съемочные работы. С. В. Домохотовым в 1961 году составлен лист Р-54 Государственной геологической карты масштаба 1 : 1 000 000.

В 1956-58 гг. К. К. Шапошников по результатам маршрутных гравиметрических наблюдений в восточной части листа выделил Менкюленский глубинный разлом субмеридионального простирания, которому все последующие исследователи придавали рудоконтролирующее значение для данной территории. Гравиметрическая съемка в масштабе 1 : 1 000 000 произведена А. И. Носаковым в 1967-68 гг., а в масштабе 1 : 200 000 - С. В. Дунаевым. В 1964 г. Ю. М. Усовым и в 1966 г. - Д. И. Гуторовичем площадь листа Р-54-ХIII заснята аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 50 000. Интерпретация геофизических материалов в значительной мере способствовала расшифровке глубинного строения территории.

В 1966-67 гг. А. Е. Соболев провел геологическую съемку масштаба 1 : 200 000 в верховьях рч. Кемюс-Юрях и в междуречье Долгучан - Халыя и рекогносцировочно-увязочные маршруты на остальной площади с целью подготовки к изданию листа Р-54-ХIII. В 1970 г. лист Р-54-ХIII был подготовлен к изданию. Расчленение осадочной толщи сделано по легенде Майской серии редакции 1964 г., которая к настоящему времени значительно устарела, дополнялась и пересо-

ставлялась.

В 1972-75 гг. в северо-восточной части района А. В. Кокин провел геохимические и поисковые работы (рис. 1). Охвачены наиболее перспективные на рудное золото участки. В качестве первоочередных объектов для постановки детальных поисково-съёмочных работ рекомендованы бассейны руч. Амурский, Армейский и Водопадный. Поисковые работы в масштабе 1 : 10 000 – 1 : 25 000 на этих участках с 1974 г. по 1981 г. проводили Водопаднинская, Таежная и Дымная партии, руководимые В. А. Гуйновым и В. Н. Винокуровым. Все опоискованные объекты оценены как мелкие с невыдержанным содержанием золота и дальнейшие работы на них не рекомендуются.

В 1982 году А. И. Старниковым, М. Г. Афанасьевым и др. составлена уточненная легенда Майской серии листов Госгеолкарты-200, в которой учтены все новые данные по геологии района.

В 1980-83 гг. на западной части площади (листы Р-54-49-В, Г; Р-54-50-В-а, в; Р-54-61-А, Б) проводила групповую геологическую съёмку Хясская партия, возглавляемая В. Ф. Мехоношиным. Партией составлена кондиционная геологическая карта масштаба 1 : 50 000, установлено наличие двух структурных ярусов по несогласному налеганию Верхоянского терригенного комплекса на складчатые сооружения карбонатного палеозоя, выявлены крупные разломы докарбонного возраста, детально задокументировано и опробовано 5000 п. м послойных разрезов от среднего кембрия до верхнего силура. Из полезных ископаемых выявлены проявления флюорита, меди, железных руд и территория оценена как перспективная на нахождение этих полезных ископаемых.

С 1980 г. по 1983 г. юго-восточная часть площади (лист Р-54-62) заснята геологической съёмкой масштаба 1 : 50 000 (А. П. Бабич). Расчленение осадочной толщи произведено по легенде Майской серии (1982 г.) Составлены послойные разрезы отложений от бонсалчанской свиты нижней перми до верхнего триаса, получена их геохимическая и петрографическая характеристика. Определен абсолютный возраст добатолитовых лампрофиров. Выделено два участка с неясными перспективами, расположенных в зонах влияния глубинных разломов.

В юго-западном углу площади (лист Р-54-61-В) в 1982-86 гг. проведена геологическая съёмка масштаба 1 : 50 000 под руководством Ю. А. Зубкова. В результате работ составлена кондиционная геологическая карта, получено фаунистическое обоснование большинства распространённых здесь подразделений осадочных отложений.

С 1976 г. по 1986г. в Южном Верхоянье выполняли тематические работы геологи ВСЕГЕИ (Э. И. Кутырев, А. П. Кропачев, Г. А. Гурьев, А. Е. Соболев, А. К. Иогансон и др.). На площади листа Р-54-ХIII выделена Оронская минерагеническая зона, специализированная на флюоритовое и полиметаллическое оруденение, локализованное в верхнесилурийской толще. В девонских вулканогенно-осадочных отложениях в верхнем течении рч. Кемюс-Юрях выявлены покровы базальтов с медным оруденением и горизонты медистых песчаников, дана их прогнозная оценка, а также значительно уточнено геологическое строение данной территории. Установлен сложнодислоцированный характер зоны сочленения Сетте- Дабанского антиклинория и Южно-Верхоянского синклинория с широким развитием крупноамплитудных надвигов, разновозрастного кливажа, с течением вещества и образованием наложенных деформаций. Составлены «Тектоническая карта Южного Верхоянья» масштаба 1 : 500 000 под редакцией А. П. Кропачева (1983 г.), «Металлогеническая карта Сетте - Дабанского региона» масштаба 1 : 500 000 и «Карта перспективной оценки Сетте-Дабанского региона (медь, свинец, цинк, барит, флюорит, фосфаты, редкие земли)» масштаба 1 : 500 000 под редакцией Э. И. Кутырева и А. Е. Соболева (1986 г.).

В 1981-1983 годах в бассейне рч. Кемюс-Юрях, Чурба, Халыя проводила тематические исследования и маршруты Стратиграфическая партия под руководством Афанасьева М. Г. и Сухорукова В. И. с целью составления рабочих легенд для карт масштаба 1 : 50 000. Здесь детально изучены отложения ордовика, девона, карбона и перми. Расчленение данных отложений произведено по новым легендам.

1986 году Г. В. Тафинцевым была составлена «Карта прогнозов СССР на золото» масштаба 1 : 500 000 листа Р-54-А. Автор считает мергелисто - известняковые отложения ордовик-силурийского возраста перспективными на обнаружение месторождений золото-углеродной формации.

В 1986 году Геохимическая партия АЮГРЭ, руководимая А. В. Кокиным, составила «Карту геохимической изученности Южного Верхоянья» и « Геохимическую карту Южного Верхоянья» в масштабе 1 : 500 000, произвела геохимическое районирование территории, рассчитала региональные кларки осадочных и изверженных пород.

С 1983г. по 1987 г. Н. Г. Андриановым проводились работы по составлению специализиро-

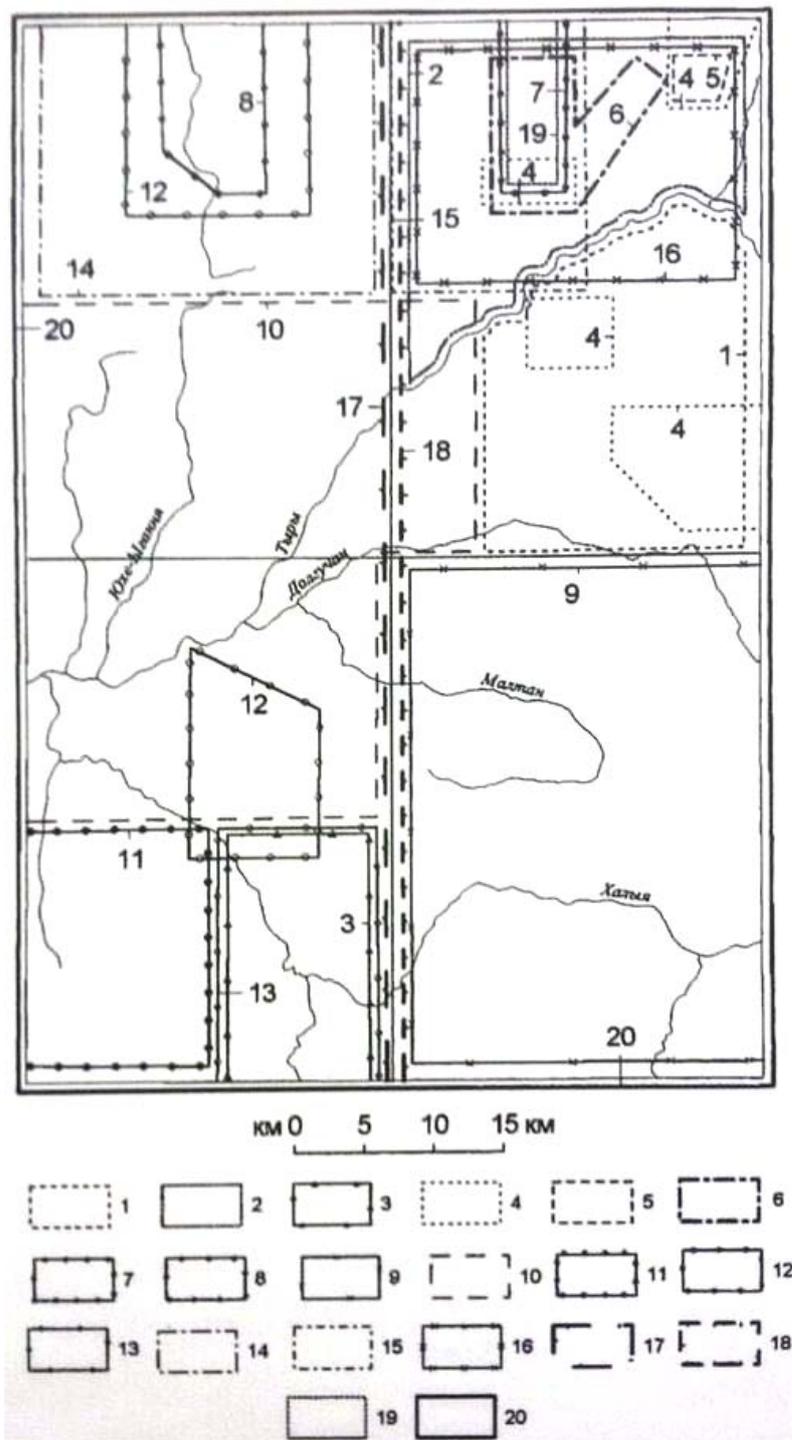


Рис. 1. Картограмма изученности территории листа Р-54-ХІІІ

Геологическая и геохимическая изученность: 1 - Шелогоуров Т. Ф. Геологическая съемка и поиски масштаба 1:50 000 (геохимическая съемка по потокам рассеяния), 1967 г.; 2 - Шелогоуров Т. Ф. Геологическая съемка и поиски масштаба 1:50 000 (геохимическая съемка по потокам рассеяния), 1968 г.; 3 - Афанасьев М. Г. Геологическая съемка и поиски масштаба 1:50 000, 1971 г.; 4 - Кокин А. В. Специализированные геохимические исследования и общие поиски масштаба 1:50 000, 1975 г.; 5 - Гуйнов В. А. Поиски масштаба 1:10 000, 1976 г.; 6 - Гуйнов В. А. Поиски масштаба 1:25 000, 1978 г.; 7 - Винокуров В. Н. Поиски масштаба 1:10 000, 1981 г.; 8 - Соболев А. Е. Тематические работы по перспективной оценке Сетте-Дабанского региона на медь, 1982 г.; 9 - Бабич А. П. Геологическая съемка масштаба 1:50 000 (геохимическая съемка по потокам рассеяния), 1983 г.; 10 - Мехоношин В. Ф. Геологическая съемка масштаба 1:50 000 (геохимическая съемка по потокам рассеяния), 1983 г.; 11 - Зубков Ю. А. Геологическая съемка масштаба 1:50 000 (геохимическая съемка по потокам рассеяния), 1986 г.; 12 - Афанасьев М. Г., Сухоруков В. И. Стратиграфические работы, 1987 г.; 13 - Шишигин П. Р. Геологическое доизучение масштаба 1:50 000 (геохимическая съемка по потокам рассеяния), 1991 г.; 14 - Зифринг В. Г. Комплексная геохимическая съемка и общие поиски масштаба 1:10 000, 1991 г.; 15 - Силичев М. К. Структурно-минералогические исследования, 1995 г.; 16 - Андриянов Н. Г. Геологическое доизучение масштаба 1:50 000, 1995 г.; геофизическая изученность: 17 - Усов Ю. М. Аэромагнитная съемка масштаба 1:50 000, 1964 г.; 18 - Гуторович Д. И. Аэромагнитная съемка масштаба 1:50 000, 1967 г.; 19 - Скрепинский С. Б. Наземные геофизические работы, 1981 г.; 20 - Дунаев С. В. Гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000, 1988 г.

ванной карты метаморфизма масштаба 1 : 500 000 в пределах Южного Верхоянья. На площади листа Р-54-ХІІІ им выделена зона метаморфизованных пород хлорит-серицитовая субфации зеленых сланцев, пространственно совпадающая с Менкюленским глубинным разломом. Предполагается принос золота в процессе метаморфизма в хлорит-серицитовые сланцы из зон более высоких фаций.

В северо-западной части территории (листы Р-54-49-А, Б) проводила комплексную геохимическую съемку масштаба 1 : 100 000 в 1989-90 гг. Тасканская партия под руководством В. Г. Зифринга. Комплексом геохимических и поисковых работ площадь подготовлена для геологической съемки масштаба 1 : 50 000. Определена геохимическая специализация каждой свиты, вулканогенных и магматических образований и в целом территории. Площадь листов Р-54-49-А, Б оценена как перспективная на нахождение месторождений меди в вулканогенно-осадочных отложениях девона.

В 1991 г. завершила работы Бобинская партия (П. Р. Шишигин), которая проводила геологическое доизучение в масштабе 1 : 50 000 на площади листа Р-54-61-Г. Партией значительно уточнено геологическое строение территории, в отношении обнаружения полезных ископаемых, кроме мелких россыпей золота, она признана бесперспективной.

В 1993 году и по 1995 год в междуречье Саккырыр - Тыры проводила тематические работы Структурно-минералогическая партия под руководством М. К. Силичева. В результате работ установлен характер соподчиненности и пространственно-временной эволюции разнонаправленных разрывных нарушений, выяснена их роль в размещении потенциально золотоносных объектов, изучен характер термодислокационных преобразований осадочных пород, определены уровни и масштабы метаморфогенной мобилизации золота. Изученная часть Менкюленской зоны (33 км) оценена как бесперспективная на обнаружение золоторудных объектов значительных размеров.

С 1980 по 1988 годы Н. В. Голоперов провел опытно-методические работы по геологической интерпретации результатов дешифрирования космических фотоматериалов и геолого-геофизических данных в Южном Верхоянье. В результате работ выявлено 16 разновозрастных разноориентированных систем линеаментов, большое количество кольцевых и дуговых структур, отдешифрированы площади и зоны развития метаморфо-метасоматических процессов с выделением гранитизации, щелочного и углеродистого метасоматоза. Проведен минерагенический анализ региона с выделением продуктивных формаций по девяти видам полезных ископаемых. Определены основные минерагенические факторы, перспективные площади, рудные узлы, даны рекомендации.

В 1995 году А. Г. Андриановым завершён отчёт по геологическому доизучению в масштабе 1:50 000 территории листа Р-54-50-А, Б. Расчленение отложений карбона и перми произведено по рабочей легенде Аллах-Юньской серии листов карт масштаба 1:50 000. В отношении обнаружения здесь месторождений рудного золота территория признана бесперспективной.

В 1996 г. в Картосоставительской партии под руководством А. В. Сагир завершено составление легенды Юдомской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (новое поколение).

СТРАТИГРАФИЯ

В строении площади листа Р-54-ХІІІ принимают участие осадочные отложения от нижнего ордовика до верхнего триаса включительно общей мощностью - 17-18 км. По составу они подразделяются на два комплекса: Терригенно-эффузивно-карбонатный нижнеордовикско-нижнекаменноугольного возраста, слагающий антиклинорий Сетте-Дабан и терригенный (нижний карбон-верхний триас), распространенный на большей восточной части района в пределах Южно-Верхоянского синклинория.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

В районе выделены все три отдела ордовика, распространенные в северо-западной части листа и имеющие общую мощность порядка 3000-3200 м. Они подразделены на саккырырскую, лабыстахскую, кулонскую, гичинскую и баранинскую свиты.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Саккырырская свита представлена средней и верхней подсвитами.

Средняя подсвита (O_1sk_2) обнажается только на левобережье рч. Кемюс-Юрях в ядре Кемьской антиклинали, где она занимает площадь - 3 км². В целом это чередование пластов известняков (10-40 м) и пачек (25-70 м) тонкого переслаивания известняков и хлорит-серицит-глинистых сланцев. В рельефе пачкам переслаивания отвечают выположенные задернованные участки, а пласты известняков образуют уступы и скальные выходы. На АФС пласты известняков дешифрируются светлыми прерывистыми линиями на общем сером фототоне. Нижняя граница подсвиты в пределах листа тектоническая, верхняя - согласная. Детальный послойный разрез ее с геохимическим опробованием составлен стратиграфической партией [26]*:

1. В основании подсвиты залегают известняки песчано-алеверитистые слюдистые тонкогоризонтально- и прерывистослоистые с желто-бурой слаборебристой поверхностью выветривания	7
2. Тонкое (0,3-1,5 см) равномерное линзовидное и параллельное переслаивание хлорит-серицит-глинистых зеленых сланцев и известняков слюдисто-глинистых зеленых и розоватых. Редкие пласты (до 1 м) известняков светло-серого цвета песчано-алеверитовых, полосчатых, плитчатых	60
3. Тонкое (0,5-4 см) линзовидное переслаивание слюдисто-глинистых зеленых известняков с алеверитистыми окремненными известняками розовато-серого и зеленовато-серого цвета. Линзовидность подчеркивается слоями зеленых хлорит-серицит-глинистых сланцев. Редкие пласты (1,5-3 м) осветленных грубоплитчатых песчаных известняков	92
4. Тонкое горизонтальное переслаивание (0,5-2 см) зеленых серицит-хлоритовых сланцев и зеленых известняков	27
5. Чередование по 4-5 м пластов линзовидно переслаивающихся и осветленных известняков	29
6. Тонкое горизонтальное переслаивание аналогичное слою 4	19
7. Известняки серые тонкогоризонтально- и прерывистослоистые за счет микрослоек слюдисто-глинистых сланцев	39
8. Тонкое (0,5-2,5 м) горизонтальное переслаивание известковистых слюдисто-глинистых, зеленых алевролитов, зеленых известняков и зеленых сланцев. Редкие пласты массивных розоватых известняков (0,2-0,7 м)	53

Общая мощность составленного разреза подсвиты 326 м. Фаунистических остатков не обнаружено.

Верхняя подсвита (O_1sk_3) обнажена также только на левобережье рч. Кемюс-Юрях в ядре Кемьской антиклинали. Подсвита отличается от ниже- и вышележащих отложений существенно карбонатным составом и темноцветностью. В нижней и верхней частях подсвиты присутст-

* Здесь и далее описание разрезов дано снизу вверх

вуют пакеты (по 5-30 м) тонкого (0,5-5 см) переслаивания грязно-серых известковистых алевролит-слюдисто-глинистых сланцев и известняков. На АФС отложения подсвиты выделяются слабополосчатым светло-серым фототонном. На местности они обычно занимают пригребневые части водоразделов лишённые растительности. Послойный разрез отложений подсвиты составлен у северной рамки планшета на левобережье рч. Кемюс-Юрях, он следующий [26]:

1. Известняки в кровле и подошве (по 5 м) грубоплитчатые, в средней части - тонкослоистые в частом переслаивании с грязно-серыми сланцами	43
2. Тонкое (1-2 см) линзовидное переслаивание темно-серых известняков и глинистых сланцев, часты прослой (0,1-3 м) массивных известняков.....	50
3. Чередование по 7-10 м пачек горизонтального и линзовидного переслаивания известняков и глинистых сланцев. Известняки преобладают	38
4. Чередование (по 7-15 м) пачек тонкого (1-3 см) переслаивания серых известняков и сланцев. Преобладают известняки, отмечаются линзы органогенно-детритовых известняков	115
5. Чередование (по 1-2 м) темно-серых микросланцеватых известняков с линзами органогенно-детритовых известняков и пачек тонкого (0,5-2 см) переслаивания серых глинисто-известковистых сланцев и известняков	18
6. Известняки темно-серые, пелитоморфно-тонозернистые, тонкогоризонтально- и прерывистослоистые, толсто- и грубоплитчатые, с редкими тонкими прослоями глинистых сланцев	58
7. Чередование (по 1-1,5 м) известняков темно-серых, прерывистослоистых и пачек тонкого (1-3 см) переслаивания таких же известняков со сланцеватыми известняками	148
8. Известняки темно-серые и серые мелкозернистые тонколинзовиднослоистые с неровной шероховатой поверхностью выветривания	120

Мощность разреза верхнесаккырырской подсвиты 590 м, а всей вскрытой части саккырырской свиты - 915 м

Нижнеордовикский возраст отложений саккырырской свиты обоснован находками граптолитов, брахиопод и остракод на соседних территориях.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Лабыстахская свита согласно залегает на верхнесаккырырской подсвите и представлена мощной (1200-1400 м) известняково-сланцевой толщей. Распространена она на западном крыле Онеллинской синклинали и в ядерных частях Кемьской и Кулонской антиклиналей. По особенностям своего строения лабыстахская свита подразделена на две примерно равные по объёму подсвиты.

Нижняя подсвита (O_2lb_1) на всей площади своего выхода имеет довольно четкое трехчленное строение:

1. Монотонная толща ритмичного переслаивания серых, темно-серых песчаных известняков и зеленых известково-глинисто-хлоритовых и известково-серицитовых сланцев. В разрезе преобладают известняки, мощность их прослоев от 1,0-10,0 см до 1,5-3,0 м, а сланцев - от долей мм до первых см. Известняки часто мраморизованы, имеют зеленовато-розовато-серую окраску, серицитизированы по плоскостям напластования, иногда будинированы. Выходы пачки на местности задернованы и на АФС опознаются по темному фототону	200-250
2. Известняки темно-серые глинистые и серые песчаные, содержащие редкие (через 30-40 м) пласти (1-2 м) тонкого переслаивания известково-глинисто-хлоритовых сланцев с песчанистыми известняками. Отмечаются прослой органогенно-обломочных известняков. В пачке преобладают массивные известняки, образующие крупноглыбовые развалы и скальные выходы.....	200-250
3. Тонкое ритмичное переслаивание (первые см) темно-серых песчаных известняков с зеленовато-серыми, известково-хлоритово-серицитовыми сланцами. Отмечаются редкие пласти (до 3 м) массивных глинистых известняков и мраморизованных известняков. В верхней части слоя известняки преобладают	200-250

Мощность нижнелабыстахской подсвиты 600-700 м.

Верхняя подсвита (O_2lb_2) имеет с нижней согласную с постепенным переходом границу и отличается от нее темноцветностью и преимущественно известняковым составом. Отложения подсвиты имеют также трехчленное строение:

1. Известняки песчаные, мелкозернистые, серые с редкими тонкими глинистыми прослойками и с пласти крупнозернистых органогенно-обломочных известняков. В верхней части присутствуют пакеты (до 10-15 м) тонкого переслаивания темно-серых известково-глинистых сланцев и известняков.....	200-250
2. Известняки серые и темно-серые, песчаные, плитчатые и грубоплитчатые с пласти известковистых песчаников и органогенно-обломочных известняков с редкими прослоями известково-глинистых и хлоритовых сланцев. В основании слоя пласт зеленовато-серых, серых глинистых сланцев (10-12 м)	200-250
3. Тонкое переслаивание темно-серых, зеленовато-серых глинистых сланцев, алевролитов и известняков. В средней части пачки переслаивание грубое (по 5-7 м), а в верхней части преобладают комковатые песчаные известняки с бурой поверхностью выветривания	200

Отложения верхнелабыстахской подсвиты охарактеризованы остатками брахиопод *Rostricella raymondi nana* R o z m., *Rostricellulla tumiduela verchojanica* R o z m, *Mimella* cf. *panna* A n d r., *Xenelasmella jacutensis* R o z m., *Idiostrophia perfecta* C o o p. (опред. X. С. Розман).

Мощность верхнелабыстахской подсвиты 600-700 м, а всей лабыстахской свиты 1200-1400 м.

Разрез отложений саккырырской и лабыстахской свит отличается однообразием состава, частой повторяемостью однотипных пачек и являются единой флишоидной терригенно-карбонатной (зеленосланцевой) формацией, поэтому целесообразнее дать им общую литолого-петрографическую характеристику.

Известняки являются основной (65-75 %) составной частью описанных свит. По микроскопии они определяются как алевритистый, доломитизированный известняк неравномерной и мелкозернистой структуры. Минералогический состав их варьирует в следующих пределах: кальцит - 75-80 %, доломит - 7-12 %, терригенный материал (кварц, плагиоклаз, калишпат) - 10-15 %, глинистое и кремнистое вещество, серицит, хлорит - 1-2 %, акцессорные представлены цирконом, лейкоксеном, сфеном, турмалином, монацитом. Для известняков характерны линзовидные, слоистые, свилеватые и комковатые текстуры. Слоистые текстуры обусловлены наличием слоев и линз пелитоморфного и среднезернистого карбоната, а также обогащенных (до 50 %) терригенным материалом. Пятнистые и комковатые текстуры обусловлены неравномерной перекристаллизацией и наличием сферолитов радиально-лучистого кальцита. Пласты органогенно-детритовых известняков на 75-80% сложены остатками фауны (замещенной шпатовым кальцитом) сцементированной песчано - алевритовым известняком.

Алевролит-сланцевые породы под микроскопом определяются как рассланцованные, доломитизированные, известковистые алевроаргиллиты и алевролиты, сложенные на 40-80 % серицитизированным и хлоритизированным глинистым веществом, от 5 % до 40 % кварцем и плагиоклазом и до 40 % карбонатом. Из акцессорных присутствуют мелкие зерна циркона, турмалина, рутила. Текстура их слоистая, сланцеватая, свилеватая, линзовидная, структура blastoaleвропелитовая, алевритовая, неравномернозернистая. Сланцеватость может быть ориентирована как параллельно слоистости, так и пересекать ее под углом до 90°, она подчеркивается ориентированным расположением чешуек серицита, а также переориентировкой зерен кальцита и обломочного материала.

Кулонская свита (*O₂kl*) распространена на крыльях Онеллинской синклинали и южных замыканиях Кемьской и Кулонской антиклиналей. Она без видимого несогласия залегает на отложениях лабыстахской свиты и представлена известняками и доломитами.

Разрез свиты следующий [37]:

1. Доломиты темно-серые гладкоплитчатые с пепельно-серой и ярко-бурой поверхностью выветривания с маломощными прослоями известняков и глинистых сланцев	20
2. Темно-серые массивные доломиты в переслаивании с темно-серыми известняками, в кровле пласт (3 м) серых известково-глинистых сланцев.....	20
3. Переслаивание серых доломитов с ярко-бурой, оранжевой поверхностью выветривания и серых, розоватых мраморизованных известняков.....	10
4. Темно-серые до черных яснокристаллические доломиты с редкими пластами темно-серых известняков.....	150
5. Известняки темно-серые с пепельно-серой поверхностью выветривания, тонкоплитчатые.....	20-30
6. Доломиты темно-серые до черного, массивные и толстоплитчатые, битуминозные, с темной поверхностью выветривания, с мелкими многочисленными включениями кремней.....	120

Мощность свиты - 350-400 м.

По площади отмечается увеличение в разрезе свиты известняков в северном и восточном направлениях. Отложения свиты охарактеризованы находками брахиопод *Rostricella raymondi nana* R o z m, *Mimella* ex gr. *gibossa* B i l l. (опред. X. С. Розман), кораллов *Receptaculites* sp., *Rhabdotetradium syringoporoides* U l r i c h, *Troedssonites flexibilis* S o k., *Praesyryngopora taskanensis* P r e o b r. (опр. П. В. Преображенского), наутилоидей - *Cyrtactinoceras kolymense* B a l. (опред. Е. И. Мягковой).

Гичинская свита (*O₂gč*) согласно залегает на отложениях кулонской свиты и распространена в тех же структурах. Представлена она доломитами и известняками плитчатыми, тонкослоистыми светло-серыми, желтовато- и розовато-серыми. На местности они выделяются яркой желто-бурой, оранжевой окраской и являются маркирующим горизонтом.

Нижняя граница свиты четкая, резкая и проводится по смене черных кремнистых массивных доломитов кулонской свиты светло-серыми, розовыми плитчатыми, до тонкоплитчатых известняками и доломитами с желтой и оранжевой поверхностью выветривания. С запада на восток

отмечается увеличение в нижней части разреза доломитовой составляющей. Верхняя часть свиты сложена в основном массивными и плитчатыми песчаными доломитами с бурой, желтой, серой поверхностью выветривания. В кровле залегают расланцованные глинистые темно-серые доломиты и известняки с желтой поверхностью выветривания. В составе свиты иногда отмечаются желтые гипергенно-осадочные брекчии доломитов, гипсы.

Мощность свиты 70-100 м. Возраст гичинской свиты на соседнем с севера листе обоснован находками брахиопод *Camaroecchia ramosa* N i k i f.

СРЕДНИЙ - ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Баранинская свита (O_{2-3br}) согласно перекрывает светло-серые плитчатые доломиты гичинской свиты и распространена в Онелинской синклинали, в Кемьской и Кулонской антиклиналях. В целом это доломито-известняковая толща с редкими маломощными прослоями глинистых сланцев и песчаников. Доломиты и известняки слоистые, песчанистые, при выветривании приобретают буроватую окраску. Устанавливается увеличение известняков в составе баранинской свиты с юга на север. Разрез баранинской свиты на западном крыле Онелинской синклинали в истоках рч. Аллара-Ыганья следующий [48]:

1. Известняк темно-серый глинистый мелкозернистый слоистый. В средней части прослой тонкослоистого доломита 2 м мощности.....62
2. Равномерное по 0,5 м - 3 м чередование пластов доломитов и известняков. Цвет пород темно-серый, серый, с поверхности выветривания полосчатые, пятнистые, бурые. И те и другие мелкозернистые тонкопараллельнослоистые, полосчатые грубоплитчатые17
3. Доломит темно-серый слоистый с примесью песчаного, глинистого и кремнистого материала, плитчатый до грубоплитчатого. Отмечаются редкие маломощные (до 0,2 м) прослой серых известняков.....49
Перерыв в обнаженности на мощность 45 м.
4. Известняк темно-серый массивный и горизонтальнослоистый песчаный, часто с бурой поверхностью выветривания. Отмечаются прослой (1,0-1,5 м) темно-серых слоистых песчаных доломитов и глинистых сланцев (0,05-0,25 м)133,5
5. Переслаивание известняков, темно-серых, массивных, гладкоплитчатых с глинистыми сланцами (30 см) зеленовато-серого цвета47
6. Известняк темно-серый массивный и комковатый с остатками криноидей *Obuticrinus* aff. *bullosus* V e l t. et S t u k (опред. Ю. А. Дубатовой) и кораллов *Rostricellulla* cf. *burensis* R o z m. (опред. Т. С. Альховик)..14,5
7. Переслаивание известняков (5-10 см) массивных темно-серых и известково-глинистых сланцев (0,1-7 см). В средней части прослой (0,9 м) темно-серых слоистых доломитов 36
8. Известняк темно-серый массивный и комковатый с прослойками глинистых сланцев (0,5-5 см) и расланцованных глинистых известняков (10 см) ожелезненных. Отмечаются прослой (до 20 см) мелкозернистых слюдястых песчаников39

Мощность баранинской свиты в данном пересечении 443 м, а по площади листа оценивается 400-450 м.

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Силурийские отложения согласно залегают на ордовикских и расчленены на таяхскую, оронскую и хуратскую свиты. Ими выполнена мульда Онелинской синклинали и сложены крылья и южные замыкания Кемьской и Кулонской антиклиналей.

Общая мощность силурийских отложений 1200-1300 м.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Таяхская свита (S_{1th}) согласно залегает на баранинской и представлена существенно известняковыми отложениями. Для таяхской свиты характерны комковатые и пятнистые текстуры известняков, прослой ракушняков, линзы и желваки кремней. Доломитов в составе отложений свиты – 30 % .

Послойный разрез свиты составлен на западном крыле Онелинской синклинали в истоках рч. Аллара-Ыганья. Он следующий [48]:

1. Известняк темно-серый, массивный и комковатый, пятнистый с поверхности выветривания, иногда глинистый плитчатый. Отмечаются единичные до 1,0 м прослой доломитов и глинистых сланцев (0,1 м), а также стяжения и линзы черных кремней285
2. Доломит темно-серый слабopесчаный с редкими линзами кремней 15
3. Чередование (0,5-4 см) известняков черных и черных кремней. Границы между породами четкие с раздувами и пережимками18
4. Доломит темно-серый до черного с редкими линзами кремней. Поверхности наложения бугристые ожелезненные.100

5. Чередование известняков и кремней, аналогичное слою 3	23
6. Доломит темно-серый, тонкозернистый, массивный с линзами кремней. Присутствуют колонии табулят и прослой ракушняка.....	26
7. Чередование известняков (2-3 м) серых плитчатых и доломитов (1-2 м) темно-серых	9
8. Доломит темно-серый массивный с линзами кремней, прослоями тонкослоистых разностей и ракушняка	61
9. Известняк темно-серый, глинистый (вверху слоя песчаный) слоистый, плитчатый и массивный с желтоватой поверхностью выветривания. Отмечаются единичные маломощные (до 0,7 м) прослой доломита.....	172

Мощность разреза таяхской свиты в данном пересечении 710 м, по району от 700 до 750 м.

Разрез отложений свиты охарактеризован кораллами *Favosites praemaximus* S o k, *F. aff. gotlandiens* L a m, *F. aff. hirsutus* T s c h r n., *F. kennichoensis* O z a k i, *Mesofavosites* ex gr. *alveolitoides* S o k, *M. ex gr. fleximurinus* S o k, *Catenipora* sp. и др., брахиоподами *Pentamerus* cf. *oblongus* S o w e r g, *Virgiana* cf. *barandei* B i l l i n g s., *Borealis borealis* E i c h w., криноидеями *Pentagonocyclicus* cf. *borealis* V e l t, *Megacerinus* sp. *Altimarginalierinus* aff. *altimarginalis* V e l t., *Cylocyclicus* aff. *amplus* S c h o w t, наутилоидеями *Armeno-ceras bachtense* B a l.

Заметных изменений в составе отложений таяхской свиты на территории листа не установлено.

Выходы таяхской свиты на местности и АФС опознаются по отсутствию растительности и по полосчатому рисунку.

НИЖНИЙ - ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Оронская свита (S_{1-2or}) согласно залегает на таяхской и имеет также доломитово-известняковый состав. Выходы ее располагаются в мульде Онелинской синклинали, на крыльях и южных замыканиях Кемьской и Кулонской антиклиналей. Свита имеет довольно четкое двухчленное строение: нижняя часть представлена переслаиванием доломитов и известняков, а верхняя - чисто доломитовая. Послойный разрез оронской свиты в западном крыле Онелинской синклинали в истоках рч. Аллара-Ыганья следующий [48]:

1. Доломит темно-серый, массивный с гнездами и прослойками кремней. Фауна: <i>Favosites praemaximus</i> S o k.....	5
2. Неравномерное переслаивание доломитов (по 1,5-3 м) и неравноплитчатых, комковатых глинистых, темно-серых известняков (по 10-40 м). Присутствуют единичные прослой глинистых сланцев (0,5 м). Фауна: <i>Favosites kennichoensis</i> O z a k i.	180
3. Известняк темно-серый глинистый, массивный, кремнистый с единичными прослоями до 1 м доломитов. На границах с прослоями доломитов известняки ноздреватые желтые. Постоянно присутствуют прослой (до 1 см) коричневых туфопесчаников. Фауна: <i>Parastriatopora tabenjanovi</i> T c h e r n.....	48
4. Переслаивание известняков и доломитов аналогичное слою 2. Фауна: <i>Cystihalysites</i> aff. <i>liber</i> S o k of F e s.	98
5. Переслаивание серых и темно-серых доломитов. Светлые разности песчанистые, лучше раскристаллизованы, темно-серые глинистые. Часты линзы кремней, гнезда, прожилки кальцита с флюоритом.	111

Мощность оронской свиты в этом сечении 442 м, а по территории листа изменяется от 400 м до 450 м. Отмечается увеличение количества доломитов в разрезе свиты с юга на север.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Хуратская свита (S_{2hr}) распространена в мульде Онелинской и Кемюс-Юряхской синклиналей и залегает на отложениях оронской свиты. Свита сложена переслаиванием желтых ноздреватых карбонатных брекчий и серых, желтых известняков и доломитов (по 1-20 м). В отложениях свиты иногда присутствуют пласты гипсов и ангидрита. Мощность прогипсованной части разреза в нижнем течении рч. Юхе-Ыганья изменяется от 10 м до 80 м. Желтая часто неравномерная окраска пород хуратской свиты большинством исследователей объясняется наложением гипергенных процессов при регрессии моря в преддевонское время, брекчии - как результат выщелачивания или закарстования их. К отложениям хуратской свиты обычно приурочены на местности задернованные участки. Фаунистических остатков в хуратской свите на территории листа не найдено, а севернее Б. В. Преображенским [9] собраны кораллы лудловского возраста *Favosites forbesi* M. E d w. et H. Мощности свиты колеблется от 100 до 200 м.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонские отложения развиты в мульде Кемюс-Юряхской синклинали, на крыльях Кулонской антиклинали и небольшие выходы их закартированы в мульде Онелинской синклинали.

Выделяются отложения всех трех отделов, общая мощность их равна 1300-1800 м.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Сеттедабанская свита (D_{1sd}) согласно залегает на хуратской свите верхнего силура. Свита имеет четкое трехчленное строение: нижняя и верхняя части имеют практически чисто карбонатный состав, а средняя представлена переслаиванием известняков и известково-глинистых сланцев. По простирацию выходов свиты устанавливается уменьшение мощности с севера на юг за счет увеличения предсреднедевонского размыва. Мощность свиты уменьшается с 400 м до 150 м.

В юго-западной части листа установлено залегание разными частями разреза сеттедабанской свиты на хуратской, здесь мощность нижней карбонатной части меняется от 7 м до 200 м. Наличие базальных конгломератов и несогласное залегание девонских отложений выявлено южнее описываемого листа.

Разрез свиты в левом борту рч. Юхе-Ыганья следующий [48]:

1. Доломитизированные темно-серые известняки с прослоями алевролитов до 1 м.	10
2. Серые плитчатые известняки с фауной кораллов, мшанок, гастропод.....	30
3. Известняки доломитизированные, темно-серые с линзами черных кремней. Фауна: <i>Yacutiopora fallacis</i> (Van et).....	50
4. Переслаивание тонкоплитчатых темно-серых известняков и черных аргиллитов	50
5. Доломиты, доломитизированные известняки с редкими прослоями алевролитов	70
6. Известняки серые, темно-серые в переслаивании с известковистыми алевролитами и аргиллитами. Фауна: <i>Striatoporella concentrica</i> Rukh., <i>Tryplasma altaica</i> Dub., <i>Favosites socialis</i> Soket et Ts.....	80

На площади листа в отложениях сеттедабанской свиты собран богатый комплект нижнедевонской фауны: *Favosites admirabilis* Dubat., *Alveolittella crassicenlis* Dubat., *Eoglossinotochia taimyrica* Nikif., *Howellella yacutica* Aleks., *Elythyna salairica* Ržon., *Protathyris sibirica* Zinsh. и др.

НИЖНИЙ-СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Тихийская и загадочнинская свиты ($D_{1-2th}+D_{2zg}$) даны на карте объединенными ввиду небольшой их мощности. В нижней части разреза присутствуют кораллы эмского яруса, а в верхней части - живетского. Тихийская и загадочнинская свиты залегают на сеттедабанской свите с размывом, причем величина размыва в южной части территории по сравнению с северной составляет - 250-300 м.

Наиболее полный разрез тихийской и загадочнинской свит наблюдается в северной части листа в бассейне рч. Кемюс-Юрях, здесь он следующий:

1. В основании залегают песчаники известковистые с прослоями известняков, доломитов, конгломератов и гравелитов. Окраска пород пестрая (вишневая, зеленая, розовая, серая, лиловая, сиреневая). В маломощных прослоях (0,2- 0,4 м) среднезернистых песчаников серого, зеленовато-серого цвета присутствует вкрапленность халькопирита. В 5 м от основания собрана фауна: <i>Eoglossinotochia taimyrica</i> Nikif., <i>Favosites</i> ex. gr. <i>gregalis</i> Pof., указывающие на раннедевонский возраст осадков. В бассейне рч. Лазурный в 30 м от основания в прослое известняков также обнаружены пижнедевонские кораллы (<i>Grassialveolites crassus</i> Lesc.).....	130
2. Известняки песчанистые с <i>Desguamatia desguamata</i> Sow.....	80
3. Известняки доломитизированные, массивные, серые с <i>Productella</i> ex gr. <i>spinulicosta</i> Hall, <i>P. subaculeata</i> Mugh.....	90
4. Известняки песчанистые темно-серые с фауной <i>Emanuella</i> ex gr. <i>takwanensis</i> Kay s., <i>Atrypa</i> ex gr. <i>reticularis</i> Lutk.	100

Мощность ниже-среднедевонских отложений в бассейне рч. Кемюс-Юрях равна 400 м. Пестроокрашенные породы слоя 1 соответствуют тихийской свите. Мощность и состав ее сильно изменчивы как в разных структурах, так и по простирацию одной структуры. В основании пестроцветного горизонта по рч. Лазурному наблюдается покров базальтов мощностью 2 м. Сероцветные карбонатные отложения слоя 2-4 соответствуют загадочнинской свите, мощность ее уменьшается в южном направлении за счет предфранского и предкаменноугольного размыва, вплоть до выклинивания в бассейне руч. Имта.

В отложениях соответствующих загадочнинской свите, на площади листа собраны многочисленные остатки табулят, брахиопод: *Thamnopora bublichenkoi* Dubat., *Alveolittella karmekensis* Tcher n., *Chascothiris salairica* Ržon., *Egoisella safonoviensis* Dubat., *Schizophoria bistrata* Tschern., *Hypothyridina* aff. *procuboides* Kay s., *Leiorhynchus* cf.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

В верхнем отделе в составе франского и фаменского ярусов выделены сегеняхская, маучанская, троговская и накалинская свиты общей мощностью 750-1100 м. Верхнедевонские отложения распространены лишь в северной части территории в Кемюс-Юряхской синклинали и на крыльях Кулонской антиклинали.

Сегеняхская свита (D_3sg) несогласно залегает на разных горизонтах загадочнинской свиты и сложена вулканогенно-терригенно-карбонатными отложениями пестрой окраски. Разрез свиты в левом борту рч. Кемюс-Юрях следующий [26]:

1. Туфопесчаники и туфоалевролиты известково-слюдистые, зеленовато-серые, серые известняки алевритистые. В подошве слой (0,6-0,8 м) разногалечного конгломерата.....	20
2. Покров базальтов темно-зеленовато-серый тонкозернистый и миндалекаменный, контакты покрова четкие, ровные, нижний- горячий	46
3. Вишнево-фиолетовые туфоалевролиты и туфосланцы известковистые, переходящие вверх по разрезу в зеленовато-серые туфоизвестняки	20
4. Покров базальтов аналогичный слою 2.....	16
5. Туфоизвестняки слюдисто-алевритистые зеленые. Фауна: <i>Mucrospirifer cf. novosibiricus</i> Толл.....	11
6. Покров миндалекаменных базальтов.....	33
7. Переслаивание по 3-5 м вишнево-фиолетовых известковистых, слюдистых туфоалевролитов, туфопесчаников известковых и туфоизвестняков	125

Мощность сегеняхской свиты в данном разрезе 270 м. Южнее в бассейне р. Тыры сегеняхская свита выклинивается по несогласиям более высоких стратиграфических уровней. Сегеняхская свита здесь обнажается лишь в нижнем течении р. Халыя, представленная покровом базальтов мощностью 20 м, перекрытом отложениями нижнего карбона. Базальты покровов имеют массивную, в кровле и подошве - пористую миндалекаменную текстуру, гломеропорфировую структуру с микродолеритовой основной массой. В мощных покровах наблюдается повторяющееся чередование долеритовой и интерсертальной структур, указывающее на неоднократное излияние лавы. В кровельных частях покровов часто присутствуют лавокластовые, кластолавовые текстуры и прослои туфогенно-осадочных пород. По химическому составу породы покровов относятся к базальтам и трахибазальтам. Интенсивно проявленные вторичные изменения пород в значительной мере искажают их первичный состав.

Во вкрапленниках наблюдаются плагиоклаз основного состава в виде монокристаллов и гломеропорфировых выделений. Он обычно сильно серитизирован и сосюритизирован и альбитизирован, а также по нему образуются хлорит и эпидот. В основной массе породы плагиоклаз составляет 30-40 % и подвержен тем же вторичным изменениям. Моноклинный пироксен (авгит) занимает пространство между лейстами плагиоклаза. Обычно его зерна полностью замещены хлоритом, эпидотом, актинолитом, лейкоксеном. Титаномагнетит (3-8 %), так же, обычно полностью замещен лейкоксеном. Основная масса базальтов состоит из вторичных продуктов разложения вулканического стекла, пироксена, плагиоклаза и титаномагнетита, а именно: чешуйчатого хлорита, эпидота, рутила, сфена, альбита, серицита, кальцита.

Миндалины выполняются эпидотом, хлоритом, кальцитом, кварцем, халцедоном, изредка в них присутствуют халькопирит. Из рудных минералов в базальтах так же присутствует пирит, ильменит, самородная медь, халькозин, борнит.

Объединенные маучанская и троговская свиты ($D_3m\check{c}+tr$) распространены только в бассейне рч. Кемюс-Юрях. По литологии свиты довольно четко различаются и картируются, но по техническим причинам (из-за малой мощности при крутых залеганиях) их пришлось объединить на карте. Залегают они на нижележащих согласно. Разрез маучанской и троговской свит в левом борту рч. Кемюс-Юрях следующий [18]:

1. Известняки органогенные, серые грубоплитчатые.....	2
2. Доломиты песчаноглинистые, серые и зеленовато-серые массивные и плитчатые с желтовато-зеленовато-серой и светло-коричневой поверхностью выветривания	25
3. Чередование внизу слоя по 1,5-3 м, сверху - по 5-7 м доломитов аналогичных слою 2 и известняков доломитистых, песчано- алевритистых.....	98
4. Известняки грубоплитчатые с тончайшими прослойками желтого песчано-глинистого материала с фауной <i>Mucrospirifer cf. novosibiricus</i> Толл.....	10
5. Равномерное переслаивание доломитов серых, массивных с доломитами алевритистыми плитчатыми и доломитами песчаными переходящими в песчаники, отмечаются прослои (до 1 м) розоватых песчаных известняков. Пачка на местности выделяется яркой оранжевой, коричневой, зеленоватой окраской. По ее основанию проводится граница маучанской и троговской свит	31

6. Песчаники кварцевые и полевошпат-кварцевые светло-розовые до темно-розовых толстоплитчатые с буроватой поверхностью выветривания с единичными прослоями доломитов.....	21
7. Алевропесчаники доломитовые светло-зеленые с линзами гравелитов (0,15 м) и включениями мелкой гальки.....	45
8. Туфопесчаники известковые зеленые.....	5

Суммарная мощность свит в данном сечении 240 м, а к востоку, на восточном крыле Кулонской антиклинали, возрастает до 600 м

Накалинская свита (*D_{3nk}*) фаменского возраста согласно залегает на франкских. Представлена она глинистыми известняками и известковистыми песчаниками. В основании свиты присутствует покров базальтов мощностью до 50 м. Для данного покрова характерна слабая дифференциация на отдельные потоки. Базальты умереннощелочные массивной и миндалекаменной текстуры. В разрезе накалинской свиты по рч. Кемюс-Юрях (руч. Загадочный) выделяется три пачки (снизу вверх):

1. Известняки доломитизированные, глинистые темно-серые с <i>Trifidoros-tellum aldanicus</i> Alek s., <i>Cyrtospirifer</i> ex gr. <i>tschernyschewi</i> Khal f.	100-110
2. Песчаники известковистые массивные мелкозернистые зеленовато- и розовато-серые с редкими прослоями темно-серых глинистых известняков.....	80-90
3. Известняки доломитизированные глинистые мелкозернистые темно-серые с пластами известковистых песчаников (5-10 м) и сланцев (0,2-1,0 м). Фауна: <i>Nudirostra muolensis</i> Rz o n., <i>Cyrtospirifer archiaci</i> M u r c h.....	90

Мощность разреза свиты в данном сечении 280-300 м, а на левобережье рч. Кемюс-Юрях за счет уменьшения предкарбонатового размыва возрастает до 500 м.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИТЕМА

Представлена всеми тремя отделами и в виде широкой (5-12 км) полосы окаймляет с востока терригенно-карбонатные отложения антиклинория Сетте-Дабан.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнекаменноугольные отложения расчленены на якскую и хамамытскую свиты, куранахскую толщу и овлачанскую свиту.

Якская и хамамытская свиты (*C_{1jak+hm}*) объединенные распространены лишь в бассейне рч. Кемюс-Юрях в мульде Кемюс-Юряхской синклинали и восточном крыле Кулонской антиклинали. Залегают они с размывом на разных горизонтах накалинской свиты и в основании обычны прослой и линзы конгломератов до 15 м мощности. Раньше нижняя часть разреза, выделенная в качестве якской свиты, картировалась в составе фаменских отложений, мощность ее изменяется с запада на восток от 220 м до 20 м. В наиболее полной своей части (левобережье рч. Кемюс-Юрях) якская часть разреза объединенных свит сложена чередованием (20-50 м) серых песчаных известняков, черных известковых аргиллитов и доломитистых известняков розовато-серого цвета.

Хамамытская часть отложений также испытывает размыв верхов разреза и уменьшение мощности от 300 м до 90 м в юго-восточном направлении. Свита сложена монотонной толщей известняков темно-серых с прослоями органогенно-обломочных известняков и известковистых алевролитов. Фауна: *Unispirifer similis* Tol m., *U. ex gr. tornacensis* Ko n., *U. ex gr. ussiensis* Tol m., *U. taidonensis* Tol m., *Modiolus macadami* Por t l., *Wilkingia simma* M u r., *Cypricardinia bistrinata* Por t l. и др. Суммарная мощность объединенных свит равна 150-450 м.

По комплексу ископаемой фауны они относятся к турнейскому ярусу. Выходы якской+хамамытской свит на местности часто лишены растительности, выделяются уступом.

Куранахская толща (*C_{1kr}*) в северной части листа (бассейн рч. Кемюс-Юрях) с незначительным размывом залегает на якско-хамамытских отложениях, а в бассейнах рек Тыры и Халыя на различных горизонтах девона и силура при этом базальные слои ее содержат отгорженцы (олистоостромы) подстилающих пород.

В бассейне рч. Кемюс-Юрях нижняя часть толщи сложена зелеными, серыми, светло-серыми пелитоморфными известняками окремненными с редкими прослоями черных алевролитов (до 5 м), а верхняя - кремнистыми породами, окремненными алевролитами и аргиллитами с прослоями и линзами органогенных известняков. Мощность толщи здесь - 500 м.

Разрез куранахской толщи на правобережье р. Тыры в стратотипической местности следующий:

1. На известняках нижнего девона (сеттедабанская свита) залегают конглобрекции серого цвета мелкообломочные и мелкогалечные с известково-глинистым цементом.....5
2. Конгломераты разногалечные мелкогалунные с известково-глинистым цементом. Галька представлена доломитами и известняками силурийского и девонского возраста23
3. Переслаивание (0,05-0,8 м) стально-серых известняков, известково - глинистых алевролитов и аргиллитов. Отмечается 4 прослоя (0,2, 0,6, 0,8, 2,0 м) конгломератов.....39
4. Известняки черные пелитоморфные, массивные, в средней части содержат рассеянную (до 20 %) мелкую 1-3 см гальку известняков, вверху наблюдаются органогенные постройки 0,2-2 м мощности45
5. Линзовидное переслаивание черных тонкозернистых известняков и аргиллитов13
6. Конгломераты, брекчии известнякового состава с черным пелитоморфным цементом, с тонкими прослоями аргиллитов7
7. Пачка переслаивания по 1-2 см, по 5-10 см и по 0,2-1,0 м известняков серых мелкозернистых песчаных, алевролитистых и темно-серых известковистых аргиллитов. Известняков обычно 60-80% в составе пачки, а аргиллитов 20-40 % и лишь в отдельных пластах мощностью до 25 м наблюдается преобладание аргиллитов (до 70 %). Вблизи кровли пачки отмечается пласт до 3 м на 70% сложенный слоями темно-серых кремней.

Мощность куранахской толщи в данном сечении 480 м, по району – от 300 до 500 м.

Отложения куранахской толщи охарактеризованы визейскими фораминиферами, брахиоподами, моллюсками, кораллами: *Eoenlothyra* ex gr. *paraprisca* Schlyk., *E. similis* Rans. et Raitl., *Tetrataxis angusta* Vis., *T. brazchni-kovae* Bog. et Juf., *Echinoconchus punetatus* Mart., *E. lapinae* Abramov., *Spirifer bessonovae* Abramov., *S. snjatkovi* Abramov., *Siringothyris tehta* Hall., *Nuculopsis dibbosus* Flein., *Edmondia* cf. *rudis* M. Cог.

Овлачанская свита (C_{10v}) в виде узкой полосы прослеживается с юга на север через весь лист. Мощность и состав ее практически постоянные на всем протяжении. Сложена известковыми алевролитами и аргиллитами пластинчатой и листоватой отдельности с редкими прослоями и линзами песчаных и органогенных известняков. В низах свиты иногда устанавливаются обломки до 0,2-0,6 м известняков, часты кремнистые, алевролитистые, марказитовые и ракушняково-алевритовые конкреции эллипсоидной и шаровидной формы. К выходам свиты приурочены седловины, депрессии, сглаженные водоразделы. В отложениях овлачанской свиты собран богатый комплекс фаунистических остатков в основном серпуховского яруса (11): *Spirifer* ex gr. *trigonalis* Mart., *S. bisulcatus* Sow., *Rhidomella ostrogensis* Besn., *Neospirifer derjawini* Jan., *Balachonia ostrogensis* Sar., *Neoglyphioceras abramowi* Pop., *Bucania* cf. *striata* Flein., *Parallelodon obtusus* Phill. и др.

Мощность овлачанской свиты колеблется от 70 м до 300 м, участками она полностью перекрыта несогласно залегающей выше хатынахской свитой.

НИЖНИЙ - СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Хатынахская свита (C_{1-2ht}) трансгрессивно залегает на различных слоях силура, девона и нижнего карбона. На правобережье р. Тыры в основании хатынахской свиты, залегающей на оронских известняках, присутствуют разногалечные конгломераты. Обломочный материал в них представлен доломитами, известняками, кремнями; цемент - песчано-доломитовый. В низах свиты также часто устанавливаются микроразмывы и оползневые текстуры. По сравнению с ниже и вышележащими отложения хатынахской свиты характеризуются более грубозернистым составом - это крупнозернистые алевролиты в переслаивании с известковистыми песчаниками.

Разрез свиты в истоках рч. Кемюс-Юрях следующий [25]:

1. Алевролиты крупнозернистые песчаные переходные в глинистые песчаники. Слоистость горизонтальная, косая, мульдовидная. Отмечаются микроразмывы по наслоению и оползневые текстуры. В средней части пласт серого мелкозернистого песчаника (11 м)110
2. Переслаивание крупнозернистых горизонтально-волнисто- и линзовиднослоистых алевролитов (8-18 м) и мелкозернистых серых песчаников (0,5-3 м, редко 10 м)69
3. Песчаники серые и темно-серые, мелкозернистые с текстурами оползания и горизонтально слоистые.....13
4. Алевролиты крупнозернистые, песчаные и известковые, в кровле прослой конглобрекций песчаника с алевролитовым цементом (0,4 м).....17,4
5. Равномерное (0,1-0,2 м, до 0,5-0,6 м) чередование серых мелкозернистых песчаников и темно-серых алевролитов.....22,5
6. Песчаники мелкозернистые, серые, известковистые, горизонтально-слоистые с конкрециями известково-кремнистого состава и марказита. В средней части пласт алевролита (10 м).....78,5

Мощность хатынахской свиты в данном пересечении равна 315 м, а в целом на территории листа изменяется от 200 м до 320 м. Отложения свиты охарактеризованы фауной: *Wilkingia* ex gr. *laevis* Eichw., *Aviculopecten sub-circularis* Mur., *Baillina* ex gr. *nudymiensis* Sar., *Rotaia* sp.,

Balakhonia sp., *Estochoristites*., *Neospirifer* sp.

В южной части листа отложения хатынахской свиты становятся менее песчанистыми и внизу ее появляются прослои органогенно-обломочных криноидных известняков, базальных конгломератов с галькой известняков и диабазов.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Наталинская свита (C_{2nt}) согласно залегает на хатынахской и непрерывной полосой северо-северо-восточного направления прослеживается через весь лист. Сложена она различной зернистости алевролитами, аргиллитами, редкими прослоями известковистых песчаников и имеет ритмичное строение регрессивного характера.

В низах свиты залегает пачка черных мелкозернистых ожелезненных алевролитов мелко-игольчатой отдельности, содержащая мелкую гальку кремнистых пород (20 м). Постепенно алевролиты становятся более крупнозернистыми и песчанистыми, а в кровле ритма появляются линзы и прослои известковистых песчаников. Мощность ритма 100-120 метров.

Второй ритм начинается также тонкозернистой, тонкоплитчатой 50 метровой пачкой алевролитов и аргиллитов, постепенно переходящих в песчанистые разности с прослоями песчаников. Мощность ритма 100 м.

Строение третьего ритма аналогичное второму, мощность его 100 м. Завершает разрез свиты 50 м пачка тонкослоистых плитчатых алевролитов и аргиллитов.

Мощность отложений наталинской свиты 400-500 м. Свита охарактеризована следующими находками фауны: *Balakhonia* cf. *silimica* Sem, *B. insinuata* (Girty) ., *Echinoconchus* cf. *ekatchanensis* Abr., *Streblochondria oblensis* Murom., *Sanguinolites abramovi* Murom., *Pernopecten* ex gr. *sowerbyi* M' Coy., *Verchojanis cheraskovi* Kasch., *Orulganina* aff. *tuculaensis* Kasch., *Spirifer menkulensis* Abr. и др.

СРЕДНИЙ - ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Экачанская свита (C_{2-3ek}) согласно залегает на наталинской и параллельно ее выходам прослеживается через весь лист. Свита имеет существенно алевролитовый состав, нижние и верхние части ее более грубозернистые песчанистые и на местности выделяются в виде уступов. На АФС свита выделяется светло-серым грубополосчатым фототонном. Нижняя часть экачанской свиты мощностью 200-250 м сложена пачками переслаивания (20-80 м) массивных линзовиднослоистых алевролитов и аргиллитов. Отмечаются линзующиеся прослои глинистых песчаников, карбонатно-глинистые и марказитовые конкреции. Эта часть разреза охарактеризована фауной среднекаменноугольного возраста: *Taimyrella simacowi* Abr., *T. cf. pseudodarwini* Einar., *Camerisma pyramidata* Las., *Jakutoproductus cheraskovi* Kasch., *Plectospira settedabanica* Abr., *Posedonia laevis* Brown., *Canocrinella alazeica* Zav., *Verchojanina cheraskovi* Kasch. и др.

Верхняя часть экачанской свиты представлена более тонкозернистыми, тонкоплитчатыми алевролитами и аргиллитами, которые к кровле становятся более песчанистыми, плотными. В породах часты марказитовые конкреции, реже глинисто-карбонатные. Здесь собраны фаунистические остатки верхнекаменноугольного возраста: *Linoproductus popowi* Zav., *L. simensis* Tschern., *L. simkini* Abr., *Edmondia gibbosoides* и др.

Мощность экачанской свиты 450-600 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Суркечанская свита (C_{3sr}) согласно залегает на подстилающих экачанских отложениях и сложена массивными мелко-, крупнозернистыми алевролитами с прослоями серых, темно-серых песчаников и песчаных алевролитов. В рельефе свита выделяется резким уступом на склонах и водоразделах, а в долинах ручьев - узкими каньонами, водопадами. На АФС выходы свиты опознаются по полосчатому темно-серому фототону.

В обобщенном виде разрез суркечанской свиты следующей (снизу вверх):

1. Алевролиты песчанистые, горизонтальнослоистые с линзами и пропластками (1-2 м) мелкозернистых песчаников.....	50
2. Алевролиты мелкозернистые, тонкоплитчатые.....	20
3. Алевролиты песчанистые с редкими прослоями (1-2 м) мелкозернистых песчаников светло-серого цвета.....	130-150

В отложениях свиты собрана фауна : *Jakutoproductus cheraskovi* Kasch., *Spirifer* cf. *latus* D. et C., *Orgy-lania tuculaensis* Kasch., *Neospirifer* ex gr. *triplicatus* Hall., *Attenuatella omolonensis* Zav.

Мощность суркечанской свиты 200-300 м.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

В пределах листа пермские отложения пользуются широким распространением, слагая его восточную половину. Представлены они обоими отделами общей мощностью 5500 м.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнепермские отложения расчленены на халыинскую и бонсалчанскую свиты.

Халыинская свита выделена М. Г. Афанасьевым [25] в 1982 году из состава куканской свиты. Стратотип ее расположен в пределах листа Р-54-ХІІІ в правом притоке р. Халыя (руч. Золотой). Свита сложена алевролитами, аргиллитами, песчаниками и делится на две подсвиты.

Нижняя подсвита (P_1hl_1) согласно залегает на песчаных алевролитах суркечанской свиты. Разрез подсвиты в стратотипической местности следующий:

1. Алевролиты черные крупнозернистые горизонтальнослоистые известковистые, с мелкими конкрециями марказита, плитчатые 58
2. Алевролиты черные мелкозернистые плитчатые и шестоватые..... 28
3. Алевролиты темно-буровато-серые известковистые, песчаные, грубоплитчатые с многочисленными конкрециями марказита 45
4. Алевролиты черные крупнозернистые известковистые, с конкрециями кремнисто-известкового состава. Фауна : *Jakutoproductus verchoyanicus* F r e d., *Anidanthus boikowi* S t e p. 22
5. Алевролиты черные крупнозернистые горизонтальнослоистые в кровле переходящие в глинистые песчаники 30

Мощность подсвиты в стратотипе 183 м, а по территории листа изменяется от 200 м до 300 м. В отложениях подсвиты, кроме вышеперечисленных, собраны: *Anidanthus aagardi* T o u l a., *Jakutoproductus taimyrensis* U s t r., *Rhyn- chopora nikitini* T s c h e r n., *Praeundulomga* cf. *elongata* D i c k.

Верхняя подсвита (P_1hl_2) слагает крылья Долгучанской синклинали и ядро Рольчанской антиклинали. Сложена она также песчано-алевролитовыми отложениями, обычно смятых в мелкие складки и имеющих широкие поля выхода.

Послойный разрез подсвиты в стратотипической местности следующий:

1. Алевролиты черные и буровато-темно-серые песчаные, известковистые, массивные горизонтальнослоистые 50
2. Алевролиты черные крупнозернистые тонко- горизонтальнослоистые, массивные и плитчатые; в верхней половине много марказитовых конкреций..... 40
3. Алевролиты черные крупнозернистые известковистые. Пелециподы: *Nuculana* cf. *undosa* Muromz., *Edmondia* cf. *nebrascensis* G e i n. 10
4. Алевролиты черные песчаные тонкослоистые, плитчатые с кремнисто-алевролитовыми стяжениями, конкрециями марказита, плитчатые и шестоватые..... 245
5. Песчаники серые мелкозернистые слоистые..... 5
6. Алевролиты черные мелкозернистые..... 8,5
7. Песчаники серые, мелкозернистые, окварцованные, массивные с линзами известковистых разностей 25
8. Алевролиты темно-серые и черные крупно- и мелкозернистые массивные и плитчатые, иногда песчаные, редкие линзы (0,2 м) глинистого песчаника с конкрециями марказита..... 43
9. Песчаники серые, мелко- среднезернистые, массивные с линзами известковистых разностей..... 7

Мощность отложений подсвиты в стратотипе 467 м, а по территории листа изменяется в пределах 450-600 метров.

В отложениях подсвиты обнаружена следующая фауна: *Neochonetes* aff. *brama* F r e d., *Paeckelmanella* aff. *wimani* S t e p., *Acanthopecten licharevi* F r e d., *Permophorus oblongus* M e e k. et H a y d e n.

Бонсалчанская свита слагает также крылья Долгучанской синклинали и ядро Рольчанской антиклинали. Свита на 70 % сложена алевролитами, остальная часть представлена аргиллитами и песчаниками. Стратотип свиты расположен в правом борту реки Халая по руч. Золотой. По литологии свита расчленена на две подсвиты.

Нижняя подсвита (P_1bn_1) в стратотипической местности сложена [24]:

1. Алевролиты буровато-серые, до черных, крупнозернистые, слабоизвестковые, с мелкими линзами серого песчаника 10

2. Алевролиты черные мелкозернистые до аргиллитов, слабо ожелезненные тонкоплитчатые и листоватые с конкрециями пирит-кремнисто-алевритового состава	107
3. Алевролиты черные тонкозернистые горизонтальнослоистые, плитчатые и листоватые с пирит-кремнистыми и марказитовыми конкрециями.....	92
4. Алевролиты черные крупнозернистые линзовидно- и пунктирно-слоистые, слабопесчанистые, углистые, с конкрециями марказита	74
5. Песчаники серые, темно-серые мелкозернистые слюдястые, глинистые плитчатые и массивные	5
6. Алевролиты черные, мелкозернистые, слабо известковистые и углистые, плитчатые до тонколистоватых, с многочисленными конкрециями марказита	129

Мощность подсвиты 407 м, а по площади листа колеблется от 350 м до 450 м.

Верхняя подсвита (P_1bn_2) сложена в стратотипе алевролитами слоистыми песчаными и редкими пластами песчаников.

Разрез ее здесь следующий:

1. Алевролиты темно-серые, до черных, песчанистые, известковистые с конкрециями марказита.	40
2. Песчаник серый мелкозернистый глинистый	2
3. Алевролит черный мелкозернистый горизонтальнослоистый с шестовой отдельностью	20
4. Песчаник серый слабоокварцованный массивный	4
5. Алевролиты темно-серые, до черных песчанистые с конкрециями марказита	105
6. Песчаник темно-серый мелкозернистый глинистый	4
7. Алевролиты черные слабо окремненные линзовиднослоистые, песчанистые с конкрециями марказита	105
8. Алевролиты черные крупнозернистые слабопесчанистые плотные.....	103
9. Алевролиты черные мелкозернистые углистые	5

Мощность подсвиты 350 м, а по территории листа изменяется от 350 м до 500 м. Отмечается увеличение песчанистости отложений в северо-восточном направлении.

Возраст свиты определяется по положению в разрезе между фаунистически охарактеризованными халынской и ырчихской свитами.

НИЖНИЙ-ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

На границе между нижними и верхними отделами повсеместно в Южно-Верхоянском синклинии картируется толща мощностью 800-1200 м, для которой характерны переходный от алевролитов к песчаникам состав пород, а также комплекс ниже- и верхнепермской фауны, руководящие виды которых встречаются совместно на разных горизонтах. Нерасчлененные отложения нижнего и верхнего отделов перми выделены в ырчихскую свиту.

Ырчихская свита слагает мульду Долгучанской синклинали и западное крыло Оганынской синклинали. Стратотип ее расположен по р. Халыя в 5-6 км ниже устья руч. Ырчаных. По литологии свита расчленена на две подсвиты.

Нижняя подсвита (P_{1yr_1}) согласно залегает на бонсалчанский и сложена ритмично чередующимися в регрессивном порядке пластами мелко- и крупнозернистых алевролитов и известковистых алевритистых песчаников. Разрез подсвиты по р. Халыя (в стратотипе) следующий [24]:

1. Песчаники темно-серые глинистые известковистые с остатками крупных колымий, с прослоями (3-5 м) песчаных алевролитов.....	50
2. Алевролиты черные, внизу слюдястые, сверху известковистые	50
3. Песчаник темно-серый с обломками раковин колымий.....	18
4. Алевролиты черные мелкозернистые плитчатые (25 м); в кровле пласт песчаников (15 м) глинистых, известковистых	65
5. Алевролиты мелкозернистые, постепенно переходящие в крупнозернистые; в кровле пласт (9 м) глинистых песчаников	150
6. Алевролиты мелко- и крупнозернистые; в кровле пласт (15 м) глинистых песчаников. В алевролитах линзы известняка с раковинами колымий	57
7. Алевролиты мелко-крупнозернистые черные; в кровле пласт алевритистых песчаников со звездчатыми конкрециями и фауной: <i>Licharewia</i> ex gr. <i>stucenbergi</i> N e t s h., <i>Permospirifer</i> sp., <i>Rhynchopora</i> sp.	102
8. Алевролиты мелко-, крупнозернистые; в кровле пласт (5 м) алевролитистых песчаников. В верхней части в алевролитах фауна: <i>Permospirifer</i> ex gr. <i>keyserlingi</i> N e t s h., <i>P.</i> sp. nov., мшанки.....	80
9. Алевролиты черные, тонкослоистые.....	30
10. Песчаники темно-серые, известковистые, глинистые, слоистые с прослоями алевролитов (2-3 м).....	50

Мощность подсвиты в стратотипе 650 м, а по территории изменяется от 650 до 850 м.

Кроме вышеописанных форм в отложениях подсвиты встречена следующая фауна: *Jakutoproductus verchojanicus* F r e d., *Atomodesma* cf. *pogorevitschi* M u r o m z., *Kolymia* sp.

Верхняя подсвита (P_{1-2yr_2}) согласно залегает на нижней и сложена черными и темно-серыми

алевролитами мелко- и крупнозернистыми с прослоями (1-2 м) глинистых и известковистых песчаников. Вверху алевролиты тонко-горизонтальнослоистые. Фауна: *Linoproductus kolymaensis* L i c h., *Phyn-cohopora lobjaensis* T o l m., *Permospirifer* ex gr. *keyserlingi* N e t s c h., *P.* ex gr. *kulikovi* S l u s s., *Aviculopecten kolymaensis* M a s l., *Pseudomussium englehardti* E i t h e r. et D u n., *Netschaewia pallassi* V e r n., *Kolymia pterineaeformis* P o - p o w., *K. irregularis* L i c h., *Fenestella* ex gr. *angustata* F i s c h., *F.* ex gr. *baslaensis* B a s e., *Nuculana magna* P o r o w., *Palaeolima kasanensis* N e t s c h.

Мощность верхней подсвиты 300-500 м, а всей ырчакской свиты 800-1200 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнепермские отложения распространены в юго-восточной части листа на западном крыле Оганьинской синклинали и разделены на три свиты (менкеченскую, чамбинскую и имтачанскую) общей мощностью 2400-2600 м.

Менкеченская свита имеет песчаниково-алевролитовый состав и четко подразделяется на три подсвиты.

Нижняя подсвита (P_2mn_1) сложена на 60 % песчаниками и на 40 % алевролитами. Песчаники полимиктовые мелкозернистые серые горизонтальнослоистые глинистые, известковистые с тонкорассеянным марказитом слагают пласты мощностью 5-50 м, разделенных прослоями 0,5-20 м черных алевролитов. В разрезе подсвиты присутствуют пачки тонкого переслаивания алевролитов и песчаников. Из фаунистических остатков в отложениях подсвиты обнаружены раковины *Kolymia irregularis* L i c h., *K. pterineaeformis* P o r o w., *Linoproductus kolymaensis* L i c h.

Мощность подсвиты 300-500 м

Средняя подсвита (P_2mn_2) согласно залегает на нижней и имеет трехчленное строение. Нижняя часть (220-250 м) - переслаивание песчаников (15-40 м) и алевролитов (10-30 м). Песчаники мелко-среднезернистые, серые и темно-серые, комковатые и горизонтальнослоистые, известковистые. Алевролиты темно-серые, черные плитчатые и листоватые с конкрециями марказита, присутствуют раковины *Polidevcia speluncaria* G e i n i t z., середина (100 м) сложена мелко-среднезернистыми алевролитами темно-серого и черного цвета с единичными пластами серых песчаников. Верхняя часть подсвиты (170-200 м) чисто песчаниковая. Песчаники кварц-полевошпатовые мелкозернистые, светло-серые, массивные. Мощность средней подсвиты 400-500 м.

Верхняя подсвита (P_2mn_3) сложена алевролитами темно-серыми, черными, от мелко- до крупнозернистых, линзовидно-слоистыми с редкими пластами (1-5 м) мелкозернистых темно-серых песчаников известковистых массивных. В верхней части подсвиты присутствуют пласты алевролитов, содержащих полуокатанные и угловатые обломки различных пород размером до 2 см.

Отложения подсвиты на соседней к востоку территории охарактеризованы находками *Dielasma* cf. *tolmatschowi* L i c h., *Beecheria* cf. *baykurica* T s c h e r n j a k.

Мощность верхней подсвиты 300-350 м, а всей менкеченской свиты 1200-1300 м.

Чамбинская свита (P_2cm) согласно залегает на менкеченской и распространена на крыльях Оганьинской синклинали. Разрез свиты по р. Халыя следующий [23]:

1. Песчаники темно-серые мелкозернистые известковистые и глинистые, параллельнослоистые.....	145
2. Песчаники темно-серые и серые мелкозернистые с прослоями (3 м) зеленовато-серых мелкозернистых песчаников с линзами (до 20 см в раздувах) мелкогалечных конглометов	102
3. Переслаивание песчаников (1-2 м) мелко- и среднезернистых серых и темно-серых известковистых и черных алевролитов (0,8-7 м) с редкими кремнисто-карбонатными конкрециями.....	15
4. Песчаник серый мелкозернистый известковистый кварц-полевошпатовый	78
5. Переслаивающиеся темно-серые, мелкозернистые, плитчатые песчаники (0,5-0,6 м) и черные тонкоплитчатые глинистые сланцы (0,5-1,0 м).....	7
6. Песчаники серые, темно-серые мелко- и среднезернистые.....	200

К востоку на соседнем листе чамбинская свита охарактеризована остатками ископаемой фауны *Allorisma* cf. *komiensis* M a s l., *Nuculana speluncaria* Y e i n., *N.* cf. *kasanensis* V e r n., *Kolymia* sp.

Мощность чамбинской свиты 500-600 м.

Имтачанская свита (P_2im) согласно залегает на чамбинской и закартирована также только в Оганьинской синклинали. Разрез имтачанской свиты по р. Халыя следующий [23]:

1. Алевролиты черные мелко-крупнозернистые с конкрециями марказита и растительным детритом, в ос-

нования слоя переходящие в аргиллиты.....	60
2. Чередование пластов песчаников (20-100 м) серых, темно-серых мелко-среднезернистых, содержащих прослой гравелитов и мелкогалечных конгломератов, и черных глинистых сланцев (5-15 м). Фауна: <i>Kolytia</i> cf. <i>verchojanica</i> Lutk et Lob.	365
3. Чередующиеся песчаники темно-серые мелкозернистые, известковистые (30-60 м), содержащие остатки фауны <i>Pachytonia</i> cf. <i>elata</i> Porow.	170
4. Песчаники светло-серые, серые средне-крупнозернистые с одиночной галькой и линзами конгломерата.....	15

Мощность имтачанской свиты 600-700 м.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Триасовые отложения закартированы в юго-восточной части территории в мульде Оганьинской синклинали. Залегают они согласно на верхнепермских и представлены всеми тремя отделами общей мощностью 1800-1900 м.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

По литологии нижнетриасовые отложения расчленены на три свиты: некучанскую, харчанскую и сеторымскую. Некучанская свита по объему соответствует индскому ярусу, харчанская и сеторымская - оленёкскому.

Некучанская свита (T_{1nk}) является существенно песчаниковой. Разрез ее по р. Халыя следующий [53]:

1. Алевролиты и аргиллиты с редкими прослоями песчаников и кремнисто-глинистыми конкрециями с <i>Estheria aeguale</i> Lutk., <i>Estherites tungus-siensis</i> L., <i>Lioestheria aeguale</i> L., <i>Pseudoestheria sibirica</i> Novojilov., <i>P. putja-tensis</i> Novojilov., <i>P. pliciferina</i> N. Отложения этой маркирующей пачки соответствует биоzone <i>Otoceras</i> и на соседней территории охарактеризованы аммонитами: <i>Otoceras boreale</i> Spath., <i>O. indigirensis</i> Porow.....	35-40
2. Песчаники светло-серые, зеленоватые полевошпат-кварцевые мелкозернистые косо- и горизонтальнослоистые с редкими прослоями алевролитов	120
3. Переслаивание зеленых, вишневых, черных аргиллитов и серо-зеленых песчаников мелкозернистых косослоистых.....	120
4. Серые с зеленоватым оттенком мелкозернистые косослоистые песчаники с редкими прослоями (0,5-1,0 м) черных алевролитов.....	200
5. Переслаивание (через 1-3-5 м) зеленовато-серых, вишневых, черных тонкоплитчатых алевролитов и серо-зеленых среднезернистых полевошпат-кварцевых песчаников.....	200

Мощность свиты 600-700 м. На аэрофотоснимках выходы свиты выделяются плоскатым фототонном.

Харчанская и сеторымская свиты (T_{1hr+st}), согласно залегающие на некучанской, объединены, так как харчанская свита в данном районе имеет небольшую (40-50 м) мощность, не позволяющую выделить ее на геологической карте м-ба 1: 200 000. Она сложена черными алевролитами и аргиллитами с маломощными прослоями (0,1-0,3 м) зеленовато-серых песчаников. В аргиллитах присутствуют линзы (1-20 см) глинистых известняков с текстурой «конус в конус». Харчанская свита соответствует биоzone *Paranorites* и охарактеризована на соседней территории следующей фауной: *Paranorites koly-mensis* Porow, *P. tscharegradskii* Porow, *Echinestheria etchinensis* Molin, *Lingula borealis* Vittner, *Pseudoestheria tumaryana* Novojilov, *P. sibirica* Novojilov. и др.

Разрез сеторымской свиты по правому притоку руч. Джалинджа следующий:

1. Светло-серые крупнозернистые полевошпат-кварцевые песчаники.....	70
2. Переслаивание темно-серых, табачно-серых алевролитов с крупнозернистыми серо-зелеными песчаниками	70
3. Песчаники светло-серые, косослоистые, грубозернистые с прослоями гравелитов и линзами конгломератов (0,5-1,0 м)	100
4. Темно-серый массивный алевролит	20

В отложениях свиты на соседней территории собраны растительные остатки: *Neocalamites* sp., *Paracalamites* sp., *Czekanowskia* sp., свидетельствующие об оленекском возрасте.

Мощность объединенных свит 400 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Малтанская свита (T_{2ml}) согласно залегают на отложениях нижнего триаса. Разрез

свиты по р. Халыя следующий [53]:

1. Песчаники от мелко- до грубозернистых серые, светло-серые с редкими прослоями конгломератов в основании и черных алевролитов в средней части.....	136
2. Переслаивающиеся черные алевролиты (0,2-0,6 м) и полосчатые среднезернистые песчаники (1-6 м).....	22
3. Песчаники мелко- и среднезернистые зеленовато-серые, серые с редкими прослоями конгломератов в кровле.....	149
4. Песчаники серые, темно-серые мелкозернистые с частыми прослоями черных алевролитов (0,1-2,1 м). 38	
5. Песчаники мелко-среднезернистые плитчатые серые, зеленовато-серые	50
6. Песчаники серые, зеленовато-серые, темно-серые мелко- и среднезернистые с редкими прослоями черных алевролитов (0,2-0,6 м) и с многочисленными прослоями и линзами разногалечных конгломератов (0,2-2,0 м)	203

Возраст свиты определяется ее стратиграфическим положением между фаунистически охарактеризованными отложениями нижнего и верхнего триаса. Мощность малтанской свиты 600 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Отложения верхнего отдела представлены лишь осадками карнийского яруса, выделенными в даланкичанскую свиту.

Даланкичанская свита (T_3dl) обнажается только на правобережье руч. Джалинджа в мульде Оганьинской синклинали. Ее отложениями в пределах листа Р-54-ХІІІ завершается разрез Верхоянского терригенного комплекса. Свита имеет двухчленное строение. Нижняя пачка мощностью 100-150 м сложена темно-серыми, до черных, мелкозернистыми, глинистыми песчаниками с пластами алевролитов и серо-зеленых тонкослоистых песчаников. Благодаря своей темноцветности она контрастно выделяется среди светлых выше и ниже лежащих толщ. Из данной пачки определены пелециподы *Cardinia subtrigona* Kipar., *Lobothyris* cf. *rossochae* Dagus, подтверждающие карнийский возраст отложений. Выше залегают серые, светло-серые, мелко-среднезернистые песчаники с отдельными пластами черных алевролитов до 5-7 м мощности. В песчаниках встречаются линзы мелкогалечных конгломератов мощностью 0,3-0,5 м. Верхняя граница свиты тектоническая.

Обнаженная часть отложений свиты равна по мощности 300 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения представлены аллювиальными, ледниковыми, флювиогляциальными, озерными, пролювиальными, солифлюкционными, делювиальными, коллювиальными и элювиальными образованиями неоплейстоцена и голоцена. На геологической карте нашли отражение первых пять генетических типов, остальные ввиду их небольшой мощности показаны только на карте четвертичных образований.

ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЙ НАДРАЗДЕЛ

НЕОПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЙ РАЗДЕЛ

Нижнее звено ($aI?$). К нижнему звену условно отнесены аллювиальные отложения на фрагментах террас 600-700 м уровня (абс. отм. 1200-1300 м) в левом борту долины р. Тыры [60]. Это хорошо сортированный средне - крупногалечный аллювий мощностью до 1 м, сохранившийся в западинах древнего рельефа.

Среднее звено (gQ_{II}, gII)* представлено ледниковыми образованиями первого полупокровного оледенения на сохранившихся участках ледосборных полей в междуречье Тыры-Долгучан-Халыя. Это небольших размеров донные и боковые морены, а также эрратические валуны на склонах и водоразделах до высотных отметок 1 800 м. Судя по высоте холмов, мощность ледниковых отложений не превышает 5 м.

Верхнее звено. Первая ступень представлена аллювиальными галечниками, песками, валунами, супесями и суглинками мощностью 0,5-21 м.

Первая и вторая ступени нерасчлененные ($a, gQ_{III-2}, a, gIII_{1-2}$). Отложения данного возраста в долинах крупных водотоков, заполняют каньоны межледникового вреза, а также сохранились в бортах и днищах трогов второго горно-долинного оледенения. Наибольшей

* Здесь и далее первый индекс для ГК, второй – для КЧО

мощности аллювиальные, водно-ледниковые и озерные отложения буровыми и горными работами установлены под современным днищем долины р. Тыры за восточной рамкой территории [46,50], а также в долине р. Халыя [24]. Суммарная мощность гравийно-галечных, песчаных, валунно-галечных и илито-глинистых осадков достигала 100-130 м. Отложения данного возраста охарактеризованы следующим палиноспектром: доминанты - *Selaginella sibiricus* (30 %); субдоминанты - *Riccia* (11 %); сопутствующие: значительно *Pinus pumilla* (9 %), *Caryophyllaceae* (8,5 %), *Polypodiaceae* (6,5); незначительно - *Larix* (2 %), *Alnaster* (4,5 %), *Betula* (2,0 %), *Ericales* (1,5 %), *Thalictrum* (1,5 %), *Cyperaceae* (1,5 %), *Artemisia* (40 %), *Polygonaceae* (3,5 %), *Compositae* (40 %), *Meesia* (20 %), *Cryptogramma* (1,0 %) по заключению Е. М. Львовой характерным для зырянского времени.

По р. Халыя древняя долина, заполненная аллювиальными, озерными и ледниковыми отложениями общей мощностью ~ 70-90 м, изучалась шурфами на террасах 15-20 м, 40-50 м уровней и под современным днищем [24]. Объединенный по разным шурфовочным линиям разрез этих отложений следующий: 1. Под современным днищем р. Халыя, ниже устья р. Кенне, вскрыты аллювиальные отложения мощностью более 20 м, представленные галечниками и песками с примесью гальки. В нижней части разреза они содержат значительное количество валунов. 2. В этом же районе погребенное русло реки перекрыто валунно-галечными отложениями и песками, сохранившимися на террасе 15-20 м уровня. Мощность сохранившейся части разреза также до 20 м. 3. Верхняя часть разреза отложений древней долины р. Халыя изучена на террасе 40-60 м уровня. Она представлена озерными илами в переслаивании с песчано-галечными и валунно-галечными породами. Вскрытая шурфами часть разреза имеет мощность более 20 м.

Вторая ступень представлена образованиями второго горно - долинного ледника. Это *донные, боковые и конечные морены* ($gQ_{III_2}, gIII_2$), *флювиогляциальные* ($fQ_{III_2}, fIII_2$) *пески, суглинки, галечники*. Моренные холмы высотой до 30-40 м сохранились на 40-60 м террасах рек Халыя и Тыры, а также в участках древних троговых долин. Представлены они несортированным валунно-галечным материалом отложениями с примесью песчано-глинистого материала. Спорово-пыльцевые спектры из них отличаются резким преобладанием спор кочедыжниковых и пыльцы травяно-кустарниковых растений характерных для периодов похолодания. Аналогичными спорово-пыльцевыми спектрами характеризуются и флювиогляциальные существенно-песчаные отложения, мощность которых в левом борту руч. Джалинджа достигает 60 м.

К данному возрасту отнесены и *озерно-ледниковые образования* (lgQ_{III_2}) на правом берегу р. Тыры вблизи устья рч. Юхе Ыганья. В береговых обрывах подпрудных ледниковых озер обнажаются пески, суглинки, глины, торфа общей мощностью до 5-8 м.

Третья ступень представлена *аллювиальными* ($aQ_{III_3}, aIII_3$) галечниками на цокольных террасах 15-20 м уровня в долинах крупных рек и речек. Террасы большей частью небольших размеров и в масштабе карты не отражаются. Аллювий в них слоистый, хорошо сортированный с незначительной примесью валунов. Мощность их достигает 20 м. Спорово-пыльцевой спектр из этих отложений отражает растительность горно-долинного лиственничного леса теплой фазы верхнего плейстоцена.

Третья и четвертая ступени объединенные ($aQ_{III_3+4}, aIII_{3+4}$) представлены *аллювиальными отложениями* на террасах 5-15 м и 20-25 м уровней в бортах троговых долин. В горных выработках и редких бортовых обнажениях они представлены песчано-галечными отложениями с примесью валунов до 5-10 м. В верхней части часто присутствуют пески и суглинки до 1-4 м, а при небольшой (до 50 м) ширине террас они обычно перекрыты делювиальным щебнем. В аллювии цокольных террас 5-15 м уровня по р. Халыя и руч. Порожистый [16, 20, 39] установлены россыпи золота. По спорово-пыльцевым спектрам время отложения аллювия на террасах данных уровней соответствует каргинскому и сартанскому горизонтам. Мощность объединенных отложений достигает 30 м.

Четвертая ступень представлена аллювием второй надпойменной террасы – галечниками, песками, гравием, суглинками. Мощность 5-10 м.

Четвертая ступень ($gQ_{III_4}, gIII_4$) выделена в виде самостоятельного подразделения также в днищах каров высокогорной части хребта Сетте-Дабан. Представлена она скоплением крупноглыбового материала (каменный глетчер) с примесью щебня и суглинка. Мощность несортированных ледниковых отложений достигает 20 м.

Верхнее звено неоплейстоцена и голоцен объединенные ($aQ_{III+N}, aIII+N$). Отложения данных возрастов объединены в узких каньонообразных долинах по техническим причинам. В каньоне р. Халыя сюда включены современные русловые и пойменные образования и отложения на обрывках террас до 80-120 м уровня. В генетическом отношении они включают аллювиальные, пролювиальные, ледниковые, флювиогляциальные и озерные отложения. Мощность объединенных отложений 30-35 м.

ГОЛОЦЕНОВЫЙ НАДРАЗДЕЛ

Современные отложения представлены *аллювиальными* (aН), *пролювиальными* (pН), *элювиально-делювиальными* (ed)*, *коллювиально - делювиальными* (cd) и *делювиально-солифлюкционными* (ds) отложениями.

Аллювиальные отложения современных дниц водотоков (aQ_н, aН) сложены галечниками с примесью валунов и песчано-глинистого материала, прослоями и линзами песков (русловая фация) и песками и суглинками пойменной фации. Мощность их в небольших водотоках составляет 1-5 м, а в долинах крупных рек достигает 20 м. С голоценовыми аллювиальными отложениями связаны россыпи золота по ряду водотоков.

Пролювиальные отложения конусов выноса (pQ_н, pН) широко развиты в крупных троговых долинах, а также в частично отмерших участках древних долин. Сложены они галечниками, щебнем и глыбами местных пород. В некоторых конусах выноса присутствуют горизонты крупноглыбовых отложений, вероятно, являющихся образованиями селевых потоков. Мощность пролювиальных отложений достигает 10-15 м.

Элювиально-делювиальные (ed), *коллювиально-делювиальные* (cd) и *делювиально-солифлюкционные* (ds) отложения развиты на склонах и водоразделах. Представлены они щебнем, дресвой, глыбами местных пород, слабосцементированных суглинком, супесью и льдом. Мощность данных образований колеблется от десятков см до 10 м и ввиду малой мощности и повсеместной распространенности они на геологической карте не показаны.

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСАДОЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Разрез отложений саккырырской и лабыстахской свит характеризуется слабой дифференцированностью большинства рудогенных и петрогенных элементов (коэффициент вариации 30-70 %) и отсутствием уровней высоких концентраций. Содержание практически всех элементов близко к кларковым и зависит от количества терригенной примеси в карбонатных породах.

Породы тасканской серии (кулонская - хуратская свиты) характеризуются минимальными средними содержаниями большинства микроэлементов среди всех карбонатных отложений Сетте-Дабана. Исключение составляют глинистые доломиты гичинской свиты и туфогенные прослои баранинской и таяхской свит, в которых в ощутимых концентрациях присутствуют хром, кобальт, никель, свинец, мышьяк. В сульфатоносных породах хуратской свиты отмечаются высокие содержания бора, стронция и бария. Содержание органического углерода в породах тасканской серии равно 0,05-0,3 %.

В девонских вулканогенно-терригенно-карбонатных осадках происходит увеличение средних содержаний Sn, Mn, V, Ni, Ti, Zn, P, Mo, Ag, Cu почти во всех подразделениях. Появляются уровни высоких концентраций (вплоть до промышленных) меди, серебра, цинка в покровах базальтов и пестроцветных отложениях.

Содержание золота в большинстве подразделений карбонатного палеозоя равно 1,2-1,8 мг/т, лишь в кулонской (3,17 мг/т), гичинской (5,9 мг/т) и сеттедабанской (2,3 мг/т) свитах значительно превышает кларк (1,0 мг/т) для карбонатных пород. В покровах базальтов оно составляет 6,6 мг/т.

Нижнекаменноугольные наиболее известковистые осадки обеднены микроэлементами, кроме марганца и хрома, по сравнению с вышележащими толщами. Содержание золота здесь равно 0,7-1,0 мг/т. Наиболее высокие содержания почти всех элементов установлены в нижнепермских сланцево-алевролитовых отложениях, а в верхнепермских и триасовых существенно песчаных толщах концентрация их снова уменьшается в 1,5-2 раза. Для всех отложений Верхоянского комплекса характерно устойчиво высокое (4-10 кларков) содержание мышьяка. В повышенных количествах относительно кларков для терригенных осадков в породах комплекса присутствуют цинк и серебро.

В нижнепермских алевролитах содержание золота составляет 6,1-6,8 мг/т, в верхнепермских и нижнетриасовых флишоидах - 2,0-3,5 мг/т и в молассоидах средне-верхнетриасового возраста - 1,6-1,8 мг/т.

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСАДОЧНЫХ ПОРОД

Карбонатные породы по физическим свойствам очень слабо дифференцированы. Так известняки имеют удельный вес 2,71-2,84 г/см³, объемный вес 2,67-2,81 г/см³. Пористость пород изменяется от 1,1 % до 6,5 %. Магнитная восприимчивость известняков и доломитов равна 1-8

* Склоновые образования показаны только на КЧО

х 10^{-6} ед. ЦГСМ. Базальты покровов имеют удельный вес - 2,9-3,0 г/см³, объемный вес -2,75-2,95 г/см³ и магнитную восприимчивость - 650-1300 х 10^{-6} ед. ЦГСМ.

Физические свойства терригенных пород также не зависят от возраста отложений, а только от состава. Магнитная восприимчивость песчаников - 9-15 х 10^{-6} ед. ЦГСМ, алевролитов -12-20 х 10^{-6} ед. ЦГСМ; объемный вес песчаников -2,42-2,67 г/см³, алевролитов -2,40-2,65 г/см³; удельный вес песчаников-2,71-2,76 г/см³; пористость пород зависит от их известковистости и изменяется от 1,5 % до 15 %.

ПОСТСЕДИМЕНТАЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД

Все осадочные породы района претерпели эпигенетические изменения и характеризуются массивными и слоистыми текстурами, типичными для осадочных пород структурами, слабым развитием кливажа осевой поверхности. Из новообразованных минералов в них отмечаются редкие удлиненные таблички серицита без определенной ориентировки, мелкие зерна пумпеллита, чешуйки хлорита, которые развиваются, в основном, по глинисто - карбонатному цементу.

В восточной части листа закартированы полосы динамометаморфизованных пород, пространственно совпадающих с зонами глубинных разломов.

По минеральным ассоциациям выделены зоны хлорита (р. Халыя), серицита (филлиты, правобережье р. Тыры) и хлорит-гидролюдистая (остальная часть Менкюленской полосы). Площадь распространения метаморфизованных пород зоны хлорита характеризуется наличием двух систем - интенсивного кливажа ССВ азимут простирания 20-30⁰ ДО 1500 трещин /1 пог. м и близширотного до 500 трещин /1 пог. м. Наиболее сильно рассланцованы алевропеллиты. Здесь происходит перераспределение, вдоль кливажных трещин, слюд, хлорита, углистого и карбонатного вещества. Из новообразований, кроме хлорита и слюд, устанавливаются апатит, турмалин, рутил, кордиерит и альбит. Значительным изменениям подвергается кластогенный материал, что выражается в широком развитии конформно-регенерационных структур, сланцеватых и очковых текстур. В известковистых песчаниках здесь, зачастую, отмечается значительное количество аутигенного актинолита. Для метапелитов зоны характерно широкое развитие пирита усложненных форм.

На правобережье р. Тыры, на участке развития филлитов (микросталлических сланцев), так же устанавливается интенсивное развитие кливажа двух направлений - субмеридионального и северо-западного. Филлитовидные сланцы сложногофрированные с текстурой кин-банда, цемент метапелитов полностью раскристаллизован, осветлен и перегруппирован по вторичному кливажу, устанавливается разлинзование и переориентировка псамитовых зерен.

В центральной, наиболее проработанной части Менкюленской зоны, наблюдается развитие антраксолита по трещинам северо-западного кливажа (углеродистый метасоматоз) и обособление (отщепление) кварца в виде инъекционнометасоматических жил и прожилков.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

На территории листа распространены дайки основного и среднего состава, дайки лампрофи-ров и штоки железисто-магнезиальных карбонатитов.

РАННЕДЕВОНСКИЕ И РАННЕКАРБОНОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные образования данного возраста, представленные *дайками долеритов и трахи-долеритов* (βD_1-C_1sd) объединены в **сеттедабанский комплекс малых интрузий**. Дайки распространены только в западной части территории в пределах Сетте-Дабанского антиклинория и секут отложения от нижнего ордовика до нижнего девона. Они образуют линейно вытянутые в меридиональном направлении плитообразные тела, согласные с простиранием основных структур и тяготеют к сводам антиклиналей. Протяженность их небольшая - от первых сотен метров до первых км, мощность - 3-15 м, углы падения - $70-90^\circ$, контакты с вмещающими породами обычно четкие прямолинейные или извилистые. Вмещающие дайки известняки и доломиты в контактах осветлены, мраморизованы, хлоритизированы и пиритизированы. Мощность зоны контактовых изменений не превышает 2 м. На местности дайки выделяются четко, т. к. образуют грядки, уступы, останцы. Наиболее мощные дайки хорошо дешифрируются на АФС.

По химическому составу выделяются долериты и трахидолериты калиево-натриевой и натриевой серий. Долериты являются низкоглиноземистыми ($al^1 < 0,75$) и меланократовыми ($f^1 > 21$), а трахидолериты умеренно-глиноземистые и мезократовые (табл. 1).

Макроскопически долериты и трахидолериты неразличимы - это массивные мелкозернистые до среднезернистые породы темнозеленого и зеленовато-серого цвета. Структура пород долеритовая, офитовая, реже реликтовая призматически-зернистая. Первичные минералы представлены плагиоклазом (андезин) - 50-65 %, образующим удлиненно-призматические кристаллы размером 0,4-0,5 мм, моноклинным пироксеном (авгит, титанавгит) - 25-35 % в виде неправильной формы зерен между кристаллами плагиоклаза, ильменитом (1-3 %), оливином (1-2 %), апатитом до 1 %. Вторичные минералы представлены: соссюритом, альбитом, карбонатом, замещающими плагиоклаз; бурой роговой обманкой, актинолитом, хлоритом, стимпномеланом, биотитом, гидробиотитом, эпидотом, развивающимися по пироксену; лейкоксеном по ильмениту, а также кварцем, сфеном, гематитом, пиритом, серпентином.

В слабо измененных дайках иногда присутствуют гематит-кварцевые жилы лестничного типа мощностью до 20 см. Сильно измененные дайки обеднены щелочами, кремнеземом и обогащены железом и алюминием. В северной части территории отдельные дайки превращены в карбонат-хлорит-альбитовые метасоматиты с пиритом. Содержание редких и рассеянных элементов в долеритах и трахидолеритах фоновые (в сравнении с кларками для основных пород А. П. Виноградова).

Долериты и трахидолериты характеризуются следующими физическими свойствами: магнитная восприимчивость от 30 до 1730×10^{-6} ед. ЦГСМ, объемный вес - 2,72-2,99 г/см³, удельный вес 2,81-3,04 г/см³, общая пористость - 0,7-6,2 %. Наименьший удельный вес и магнитная восприимчивость у сильно измененных даек, а общая пористость у них - максимальная. В виду небольших размеров и разобщенности в аэромагнитном поле дайки не выражаются.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Раннемелового возраста магматические образования выделены в качестве двух самостоятельных комплексов:

Анчинский комплекс лампрофирово-диоритовый малых интрузий представлен *дайками диоритовых порфиритов, кварцевых диоритовых порфиритов* (δK_1a), *керсантитов* ($^k\chi$) и *нерасчлененных лампрофиров* (χK_1a). Дайки данного комплекса немногочисленны и распространены только в пределах Южно-Верхоянского синклинория. Возраст их определен по геоло-

гическим данным - они ороговикованы в поле контактового воздействия раннемелового Белогорского гранитного массива. Ввиду значительных вторичных изменений состава даек радиологические определения возраста К-Аг - методом дают заниженные значения (93-101 млн. лет).

Дайки Анчинского комплекса образуют небольшие поля в бассейнах ручьев Ырчаных, Связь, Рольчан или единичные тела по руч. Малтан, Мосталкан, Сетанья. Распространение их контролируется зонами глубинных разломов северо-западного и меридионального простирания.

Дайки диоритовых порфиритов и кварцевых диоритовых порфиритов наиболее многочисленны в данном комплексе и встречаются во всех перечисленных участках. Это маломощные (0,4-15 м), непротяженные (200-300 м, редко 2 км), прямолинейные, выдержанные по мощности крутопадающие (60-90°) тела, большей частью северо-западного простирания. Вмещающие породы ороговикованы незначительно, на мощность не более 1 м.

Макроскопически это серые, темно-серые, зеленовато-серые породы с ясной порфиroidной структурой, в зальбандовых частях мелкозернистые. Вкрапленники, составляющие 15-25 % от их объема, представлены плагиоклазом, роговой обманкой и биотитом, а в кварцевых разностях и зернами кварца.

По микроскопии основная масса породы имеет призматически зернистую структуру и сложена табличками сосюритизированного андезина, кристаллами бурой роговой обманки и калиевого полевого шпата. Вторичные изменения в диоритовых порфиритах выразились в сосюритизации и альбитизации плагиоклазов, в замещении роговой обманки хлоритом, актинолитом, карбонатом. Наиболее интенсивно подвержены вторичным изменениям приконтактные части даек. Они зачастую на 70 % состоят из карбоната (доломита и кальцита). В контактовом ореоле Белогорского гранитного массива дайки диоритовых порфиритов подвергнуты ороговикованию, выразившемуся в развитии новообразованного тонкочешуйчатого биотита по трещинам в плагиоклазах и его короткочешуйчатых агрегатах в основной массе. Аксессуары представлены единичными зернами апатита, циркона, магнетита.

По химическим анализам (табл. 1) диоритовые порфириты относятся к средним породам нормального ряда, калиево-натриевой серии, высокоглиноземистым, мезократовым, а кварцевые диоритовые порфириты также к средним породам с высоким содержанием кремнезема, нормального ряда калиево-натриевой серии, весьма высокоглиноземистым, лейкократовым.

По физическим свойствам диоритовые порфириты практически не отличаются от вмещающих пород, а в виду малых размеров они не дешифрируются на АФС и не отражаются в физических полях.

Дайки лампрофиров немногочисленны и встречаются совместно с диоритовыми порфиритами. Слагают они маломощные (0,4-0,5 м) непротяженные (100-300 м) плитообразные крутопадающие тела обычно северо-западной ориентировки. Макроскопически это серо-зеленые плотные мелкозернистые породы с порфиroidными выделениями до 25 % биотита (керсантиты) и роговой обманки (спессартиты). Структура породы лампрофировая, текстура однородная до трахитовой. Плагиоклаз интенсивно замещается серицитом, хлоритом, карбонатом; биотит обычно нацело хлоритизирован; роговая обманка замещается хлоритом, актинолитом, эпидотом. Аксессуарные минералы представлены единичными зернами апатита, граната, циркона. В лампрофирах наиболее сильно проявлен процесс карбонатизации. В отдельных интенсивно измененных дайках первичные минералы не сохранились, их можно угадывать лишь по форме псевдоморфоз. В этих случаях на геологической карте они показаны как нерасчлененные. По физическим свойствам лампрофиры близки к диоритовым порфиритам, отличаясь от последних лишь большим удельным весом (до 2,81 г/см³).

Диоритовые порфириты и лампрофиры содержат редкие и рассеянные элементы в фоновых содержаниях. В ороговикованных дайках устанавливаются повышенные содержания висмута, серебра и мышьяка и вынос меди, цинка, никеля, молибдена и свинца.

Амурский карбонатитовый комплекс (vK_{1am}) представлен *штоком сидеродолomite* в истоках руч. Талый (Амурский) правого притока р. Тыры. В структурном отношении он приурочен к участку пересечения зон глубинных разломов меридионального и северо-западного простираний. В плане он имеет несколько вытянутую в северо-западном направлении форму (0,6 x 0,45 км²) и сопровождается небольшими апофизами. Ввиду малых размеров выход штока не читается на АФС, а на местности он резко выделяется красновато-оранжевой окраской на темно-сером фоне алевролитов.

По данным М. К. Силичева [40] становление штока происходило в две стадии: в первую стадию внедрились дайкоподобные тела пегматоидных карбонатитов по трещинам северо-западного простирания, и располагающиеся в основном в периферической части штока, основная же масса штока сложена брекчиевыми (эруптивными) карбонатитами второй стадии. Кон-

такты штока вертикальные и крутопадающие под вмещающие породы, извилистые. Тело вскрыто эрозией на глубину до 150 м. Вмещающие породы на мощность до 50 м превращены в альбит-кварцевые метасоматиты мелкозернисто-роговиковой структуры и пятнисто-сетчатой текстуры.

Метасоматические изменения вмещающих пород с постепенным уменьшением их интенсивности заметны на удалении от штока на расстоянии до 200 метров. В самой интрузии и в измененных вмещающих породах отсутствует кливаж, что однозначно свидетельствует о посткливажном возрасте карбонатитов. В пегматоидных* карбонатитах присутствует большое количество ориентированных по аз. 20° пластин боковых пород метасоматически измененных. Брекчиевые карбонатиты содержат мелкую рассеянную вкрапленность пирита и до 50 % обломков алевролитов и слоистых известняков из нижезалегающих отложений.

Породы штока рассечены кварцевыми и кварц-карбонатными крутопадающими жилами северо-западной и северо-восточной ориентировки, а также пологими жилами параллельными кровле штока. Мощности жил колеблются от первых см до 1-2 метров. Жилы содержат вкрапленность пирита до 20 %, реже галенит и сфалерит. Кварцевые жилы пронизывают и породы кровли, образуя здесь кварцево-жильный золотоносный штокверк.

Пегматоидные карбонатиты содержат повышенные концентрации итрия (до 0,006 %) и иттербия (до 0,0008 %), а эруптивные брекчии - ниобия - 0,0019 %, тантала - 0,00046 %, лантана - 0,05 %, церия - 0,022. В кварцевых жилах с большим количеством пирита устанавливаются повышенные содержания золота (до 2,0 г/т).

К выходу карбонатитового штока приурочено начало россыпи золота, которое, по мнению М. К. Силичева [40], связано с размывом надкупольного кварцево-жильного золотоносного штокверка.

В прозрачных шлифах и протолочках из карбонатитов и метасоматически измененных пород установлено присутствие следующих минералов : пирит, пирротин, апатит, рутил, турмалин, барит, ильменит, флюорит, бастнезит. Апатит, рутил, турмалин и ильменит наиболее широко развиты во вмещающих измененных породах. На удалении 100-400 м от основного штока установлены мелкие выходы карбонатитов (возможно апофизы) и метасоматически измененных (ороговикованных) пород.

* Формульный состав карбонатитов приведен в таблице 2

Таблица 1

Химический состав интрузивных пород

Окислы	Породы							
	Базальты n=6	Трахибазальты n=9	Долериты n=7	Трахидолериты n=11	Диоритовые порфириды n=5	Кварц. диор. порфириды n=4	Спессартиты n=2	Керсантиты n=3
SiO ₂	48,64	46,78	47,20	46,97	53,20	58,20	55,30	54,80
TiO ₂	1,81	2,78	2,69	2,47	1,37	0,65	1,10	0,94
Al ₂ O ₃	13,93	14,43	12,96	12,98	17,45	15,90	15,85	12,80
Fe ₂ O ₃	3,14	5,41	2,37	5,39	3,95	2,30	2,88	1,70
FeO	7,69	7,27	10,82	10,19	4,85	3,42	6,22	7,19
MnO	0,13	0,17	0,11	0,20	0,10	0,07	0,09	0,19
MgO	7,78	6,64	7,78	5,82	4,99	3,59	3,89	8,83
CaO	8,62	5,97	6,00	8,68	4,46	6,51	5,32	7,55
Na ₂ O	1,92	3,08	1,49	3,54	4,11	4,59	4,47	2,73
K ₂ O	1,18	1,91	0,82	1,35	2,75	2,35	1,92	2,71
P ₂ O ₅	0,16	0,32	0,32	0,32	0,20	0,20	0,35	0,35
n.n.n.	4,88	4,91	7,19	1,67	2,40	2,33	2,21	1,55
	99,88	99,67	99,75	99,58	99,83	100,13	99,60	100,14
K ₂ O+Na ₂ O	3,10	4,99	2,31	4,89	6,86	6,94	6,39	3,84
K ₂ O/Na ₂ O	1,63	1,61	1,82	2,62	1,49	1,95	2,58	1,24
al ¹	0,74	0,75	0,62	0,61	1,27	1,71	1,22	0,72
Кф	58	66	63	73	64	61	70	50
f ¹	20,55	22,72	23,77	24,07	15,26	10,03	14,18	18,85

Примечание: Пробы базальтов, трахибазальтов, долеритов и трахидолеритов заимствованы из коллекции А. Е. Соболева [55], анализ их выполнен в лаборатории ВСЕГЕИ. Пробы диоритов и лампрофиров взяты из коллекции А. П. Бабича [27], анализ их произведен в ЦХЛ ПГО «Якутскгеология»

Таблица 2

Формульный состав карбонатов

Разновидности карбонатитов	К-во анализов (данные А. В. Кокина 1994 г.)	Формульный состав карбонатитов
Пегматоидные	8	(Ca _{0,98} Mn _{0,02})(Mg _{0,79} Fe _{0,21})(CO ₂) ₂
Брекчиевые	10	(Ca _{0,99} Mn _{0,01})(Mg _{0,8} Fe _{0,2})(CO ₂) ₂

ТЕКТОНИКА

Лист Р-54-ХІІІ расположен на стыке двух крупных региональных структур: антиклинория Сетте-Дабан и Южно-Верхоянского синклинория, отличающихся друг от друга возрастом и морфологией складчатых и разрывных нарушений, составом осадочных и магматических пород.

В строении территории участвуют два структурных этажа: нижний, венд-палеозойский, слагает антиклинорий Сетте-Дабан, а верхнему соответствуют мезозойские сооружения Южно-Верхоянского синклинория. Граница между этажами и соответственно названными структурами проходит по региональному несогласию в основании терригенных осадков Верхоянского комплекса.

Палеозойский структурный этаж на территории представлен верхней частью (О-С₁) и по особенностям своего строения подразделяются на два структурных яруса. Первый структурный ярус (V-D₁), соответствующий каледонскому циклу тектогенеза, сложен терригенно-карбонатными формациями геосинклинального класса, собранными в узкие линейные складки и прорванные дайками основного состава.

Второй ярус (D₂-С₁) с угловым несогласием залегает на первом и представлен карбонатно-терригенными и вулканогенными отложениями, выполняющими мульды грабен-синклиналей. Формирование второго яруса происходило в условиях палеорифта, развившегося по восточному обрамлению антиклинория. По времени оно соответствует герцинскому циклу тектогенеза.

Образования нижнего структурного этажа являются складчатым основанием для отложений Верхоянского терригенного комплекса - верхнего этажа. Мезозойский складчатый комплекс включает отложения от нижнего карбона (визе) до верхнего триаса, смятые в пологие складки и разбитые преимущественно продольными разрывами. Интрузивные образования представлены мелким штоком карбонатитов и единичными дайками лампрофиров и диоритовых порфиров.

АНТИКЛИНОРИЙ СЕТТЕ-ДАБАН

На рассматриваемой территории антиклинорий Сетте-Дабан представлен частью своей восточной структурно-фациальной подзоны и прослеживается вдоль западной рамки через весь лист. На северной половине листа ширина структуры равна 15-20 км, а южнее широты р. Тыры резко сужается до 1.0 км.

В строении антиклинория принимают участие образования нижнего структурного этажа подразделяющиеся на два яруса. Осадочные отложения первого яруса включают: 1. Саккырырскую и лабыстахскую свиты песчано-глинисто-известняковой формации общей мощностью 2000-2300 м. 2. Доломитово-известняковую формацию, объединяющая близкие по составу кулонскую, гичинскую, баранинскую, таяхскую, оронскую, хуратскую и сеттедабанскую свиты суммарной мощностью 2200-2700 м.

Накопление мощных однотипных толщ первого яруса свидетельствуют об спокойной тектонической обстановке, когда прогибание бассейна компенсировалось осадками.

Второй структурный ярус формировался при контрастных тектонических движениях в условиях рифтообразования и отличается большим разнообразием геологических формаций. Снизу вверх здесь выделяются: 1. Вулканогенно-терригенно-карбонатная, включающая тихийскую, загадочнинскую и сегеняхскую свиты общей мощностью до 700 м. 2. Терригенно-карбонатная формация троговской и маучанской свит мощностью до 600 м. 3. Вулканогенно-терригенно-карбонатная формация соответствующая накалинской, якской и хамамытской свитам суммарной мощностью до 1000 м.

Образования второго яруса в южной части листа практически полностью размыты в предвизейское время и перекрыты отложениями верхоянского терригенного комплекса.

Антиклинорий Сетте-Дабан имеет сложную складчато-блоковую структуру. На площади листа Р-54-ХІІІ его структурный облик характеризуется линейной складчатостью меридионального простирания и крупноамплитудными продольными разломами. В ее пределах выделены следующие крупные складки с запада на восток:

Оnellинская синклиналь закартирована на западе территории. Ширина складки ~7-8 км, наиболее прогнутая ее часть совпадает с долинами рек Аллара-Ыганья и Лев. Оnellо. В северной и южной частях листа шарнир складки плавно воздымается. Крылья синклинали крутые, сложены отложениями ордовика и нижнего силура, мульда широкая и в наиболее прогнутой части выполнена верхнесилурийскими и нижнедевонскими осадками. Складка нарушена редкими малоамплитудными разломами северо-восточного простирания.

Кемьская антиклиналь шириной 2-5 км прслеживается восточнее Оnellинской синклинали через всю территорию и сложена отложениями ордовика и силура. Шарнир складки погружается в южном направлении. Восточное крыло антиклинали срезано Саккырырским разломом, а в ядерной части на севере района наблюдается мелкая дисгармоничная складчатость в отложениях саккырырской и лабыстахской свит. Магматические проявления представлены дайками долеритов, тяготеющих к ядерной части структуры.

Кемюс-Юряхская синклиналь прослеживается в меридиональном направлении и является сложно построенной структурой. Так, в бассейне рч. Кемюс-Юрях это глубокий грабен, ограниченный Саккырырским и Тасканским разломами и выполненный рифтогенными образованиями девона и терригенными осадками нижнего карбона. В долине речки Юхе-Ыганья синклиналь имеет форму одностороннего грабена, так как срезано западное крыло. Южнее р. Тыры Кемюс-Юряхская синклиналь прослеживается фрагментарно. В северной половине района мульда структуры осложнена мелкой складчатостью с размахом крыльев 50-400 м.

Кулонская антиклиналь прослеживается от широты р. Тыры до северной рамки планшета между Кемюс-Юряхской синклиналию и Южно-Верхоянским синклинорием. Ширина складки 5-9 км, шарнир ее погружен в южном направлении под углом 10-15°. Антиклиналь осложнена крупным продольным Кулонским разломом, по которому опущено восточное крыло, сложенное отложениями девона и нижнего карбона, а в поднятом западном блоке обнажаются осадки ордовика и силура. Кроме Кулонского разлома восточное крыло структуры разбито еще более мелкими разрывами на ряд пластин. В ядерной части антиклинали, сложенной отложениями лабыстахской свиты, наблюдаются мелкие дисгармоничные складки. В северной части района ядро складки, ограниченное Тасканским и Кулонским разломами, выглядит как горстовидный блок среднеордовикских пород среди девонских отложений. В гравитационном поле Кулонская антиклиналь выражена цепочкой локальных максимумов.

Разрывные нарушения играют значительную роль в формировании тектонического плана Сетте-Дабанского антиклинория. Большинство из них представлены продольными взбросами и сбросами, реже наблюдаются сопряженные с ними диагональные и поперечные разломы. Наиболее амплитудными и протяженными из них являются Саккырырский, Тасканский и Кулонский.

Саккырырский взброс прослеживается в субмеридиональном направлении через весь район. Плоскость сместителя разлома практически на всем протяжении вертикальная, стратиграфическая амплитуда поднятий западного блока на севере территории достигает 6 км, а на юге - 500-1000 м. Основные перемещения по Саккырырскому разлому вероятно происходили на границах между структурными этажами и ярусами. На отдельных отрезках он перекрывается куранахской толщей, т. е. не подновлялся с нижнего карбона. В зоне разлома на ширину до 300 м породы смяты в мелкие складки, расланцованы, мраморизованы. Центральная часть зоны мощностью до 10 м представлена дроблеными и прокварцованными породами и иногда включает дайки долеритов. На местности разлом фиксируется цепью глубоких седловин, а на аэрофотоснимках дешифрируется в виде темной полосы.

Тасканский разлом ограничивает с востока грабеноподобную северную часть Кемюс-Юряхской синклинали и, разветвляясь, причленяется к Саккырырскому взбросу. В плане он имеет дугообразную форму, максимальная стратиграфическая амплитуда перемещения блоков по нему равна 2,5-3 км. Вдоль разлома породы раздроблены, карбонатизированы и прокварцованы, вблизи зоны смяты в мелкие складки.

Кулонский разрыв в близмеридианальном направлении прослеживается от северной границы района до широты р. Тыры, где он перекрывается отложениями верхнего структурного этажа и практически в них не проявляется. На севере территории он ограничивает с востока горстовидный блок в ядре Кулонской антиклинали и здесь имеет максимальную стратиграфическую амплитуду порядка 3 км. Южнее рч. Кемюс-Юрях он разветвляется, разбивая восточное крыло Кулонской антиклинали на ряд пластин. Нарушение является, вероятно, сбросом с опу-

ценным восточным блоком. Плоскость сместителя имеет вертикальное залегание, в отдельных участках слабо наклонена на восток. В рельефе Кулонский разлом прослеживается плотнозатернованными седловинами, выположенными участками склонов. В единичных коренных выходах зона разлома представлена брекчиями мощностью 5-10 м, иногда включает дайки долеритов.

Более мелкие разрывы представлены диагональными сдвигами северо-восточного простирания. Максимально установленная амплитуда смещений по ним равна 1.0 км. Широтные разломы наблюдаются в единичных случаях между ветвями крупных продольных разломов, вертикальные перемещения по ним не превышают 500 м.

ЮЖНО-ВЕРХОЯНСКИЙ СИНКЛИНОРИЙ

Южно-Верхоянский синклинорий занимает 4/5 площади листа и представлен Присеттедабанской и частично Центральной зоной площадью 200 км². Его граница с антиклинорием Сетте-Дабан проходит по подошве куранахской толщи, являющейся одновременно границей между структурными этажами.

Второй структурный этаж, слагающий Южно-Верхоянский синклинорий, сложен мощными терригенными формациями постепенно огрубляющимися вверх по разрезу. Снизу вверх выделяются:

1. Конгломерато-кремнисто-известняково-терригенная толща, являющаяся базальным горизонтом верхнего этажа, мощностью 300-500 м.

2. Аргиллито-алевролитовая флишоидная формация, объединяющая отложения овлачанской, хатынахской, натальинской, экачанской, суркечанской, халыинской бонсалчанской свит карбона и нижней перми суммарной мощностью 3 800 м.

3. Песчаниково-алевролитовая флишоидная, включающая отложения ырчакской и менкеченской свит, общей мощностью 2 700 м

4. Верхнепермская алевролитово-песчаниково-аргиллизитовая формация чамбинской и имтачанской свит мощностью 1 300 м.

5. Нижнетриасовая пестроцветная аргилитово-алевролитово-песчаниковая формация, объединяющая отложения некучанской, харчанской и сеторымской свит мощностью 1 100 м.

6. Средне-верхнетриасовая песчаниковая с конгломератами формация малтанской и даланкичанской свит мощностью 900 м.

Западная часть Присеттедабанской зоны, сложенная нижнекаменноугольными-нижнепермскими отложениями, представляет собой моноклираль шириной 5-15 км с восточным падением, слабонарушенную малоамплитудными нарушениями и мелкой складчатостью.

Присеттедабанская структурно-формационная зона, сложенная отложениями карбона и нижней перми, прослеживается вдоль Сетте-Дабанского антиклинория через всю территорию при ширине порядка 40 км.

Магматические образования здесь представлены отдельными дайками диоритовых порфиритов, лампрофиров и штоком карбонатитов. Для зоны характерна слабая дифференцированность магнитного поля в области отрицательных значений (-150 - -300 нТл). Гравитационное поле над Присеттедабанской зоной свидетельствует о довольно плавном погружении фундамента на восток, причем поверхность его неровная волнистая. Граница с Центральной зоной выражена сгущением изоаномал. Крупная гравитационная ступень в северо-восточном углу территории совпадает на поверхности с пучком разломов северо-западного направления и зоной интенсивного расщепления пород. По данным геофизических работ [30] отложения карбоната палеозоя прослеживаются под Верхоянским терригенным комплексом в пределах всего синклинория. Крупные складчатые структуры Долгучанская синклираль и Рольчанская антиклираль в гравитационном поле выражены малоамплитудными локальными аномалиями.

Западная часть Присеттедабанской зоны представляет собой моноклираль с восточным падением шириной 10-15 км, осложненная мелкой складчатостью и малоамплитудными продольными разломами. Моноклиральная часть зоны является амагматичной.

Долгучанская синклираль располагается в междуречье Тыры-Халая, имея ширину 15-20 км при протяженности около 50 км. На правом берегу р. Тыры по простиранию синклираль сменяется полем пологозалегающих сильно дислоцированных отложений. Долгучанская синклираль представляет собой пологую брахиформную складку с простиранием осевой плоскости в северо-восточном направлении. Структура осложнена малоамплитудными продольными разрывами и мелкой складчатостью. Синклираль асимметричная, юго-восточное крыло крутое (50-60°), а северо-западное (10-30°).

Рольчанская антиклираль, сопряженная с запада с Долгучанской синклиалью, прослежи-

вається від південної рамки території до долини р. Тыры. Сложена вона відкладеннями суркечанської, халыїнської, бонсалчанської і ырчакської свит. Восточное крыло складки в басейні р. Долгучан смыкається з Сеторымської синкліналю, а південніше воно ускладнено Веткинським розломом і граничить з Оганьїнської синкліналю. Северніше р. Тыры Рольчанська антиклиналь сминається, як і Долгучанська синкліналь, поєм полого залягаючих сильно дислоцированих товщ. Ширина складки 15-20 км, кути падіння крильєв на більшій частині території 20-30°. Антиклиналь ускладнена сопряженими складками більш високих порядків і розривними порушеннями продольної і діагональної орієнтировок. На південній половині листа діагональні розриви мають северо-восточное простирание і правосдвигові зміщення, а в північній частині переважно северо-западное направление і сбросові переміщення. Складки високих порядків субсогласні з загальним простиранием структури, ширина їх 100-1000 м. К присводовій частині Рольчанської антиклиналі приурочена зона підвищеного метаморфізму і інтенсивного рясанцевания порід. Крім продольного кливажа в районах широкого розвитку діагональних порушень спостерігається наложений вторичний кливаж северо-восточного і северо-западного напрямків. Підвищений метаморфізм і інтенсивне рясанцевание порід зв'язують з впливом субмеридіонального Менкюленського, северо-западного Томпсонського і северо-восточних Тыринського і Кыгыл-Тасського глибоких розломів, виділяємих по геофізическим даним по дешифруванню МАКС. Участки підвищеного метаморфізму і інтенсивної рясанцевки порід являються благоприємними для локалізації золото-кварцевих жил. Рольчанська антиклиналь в гравітаційному полі виділяється локальним максимумом сили тяжесті.

Наиболее сложное строение Присеттедабанская зона имеет на правобережье р. Тыры, охватывающей весь бассейн р. Сетанья. Данный участок разбит на мелкие блоки, что при монотонном разрезе и рясанцевке порід сильно затрудняет геологическое картирование этой территории. Осадочные отложения вблизи разломів смяты в мелкие складки с крутыми крильями. Редкие пласты песчаников інтенсивно деформированы і разорваны на отдельные будины, а алевроліти і глинистые сланцы превращены в филліти с листоватой і тонкошестоватой до игольчатой отдельностью. При детальном картировании здесь устанавливается серия сильно нарушенных антиклинальных і синклінальных складок близмеридіонального простирания шириной до 2-5 км. С антиклиналями зв'язаны известные на данной территории проявления золота.

Центральная зона Южно-Верхоянского синклінория на рассматриваемой территории представлена фрагментами Оганьїнської синклінали і Керехтяхской антиклиналі.

Оганьїнська синкліналь северо-восточного простирания представлена частью западного крыла і небольшим фрагментом восточного. Ширина складки по долине р. Халыя равна 12 км. Она выполнена отложениями от нижней перми до верхнего триаса.

С запада і севера синкліналь обрывается Веткинським разломом, а с юга ограничена Чегуньским. Западное крыло складки ускладнено крупным Джалинджинським разломом, по которому поднят восточный блок на 2 000 м. Кроме того, структура разбита на ряд блоков субширотными порушеннями. Западное крыло складки крутое 40-70° постепенно выполаживается к осевой плоскости. Восточное крыло, сложенное верхнепермскими отложениями, наблюдается только в левом борту р. Халыя.

В гравітаційному полі северо-западное крыло Оганьїнської синклінали отражается сгущением изоаномал.

Керехтяхская антиклиналь представлена небольшим своим обрестком в крайнем юго-восточном углу площади. Ширина ее около 6 км, длина до 4 км. С севера она ограничена Чегуньским разломом, с запада - долиной рч. Ырчаньч. Антиклиналь сложена отложениями бонсалчанської і ырчакської свит контактово - измененных южнее расположенным Белогорским массивом. Восточное крыло ее ускладнено антиклиналю второго порядка северо-восточного простирания і разломом, а также прорвано серией даек диоритовых порфіритов і лампрофіров.

Разрывные нарушения в Южно-Верхоянском синклінории имеют широкое распространение і разнообразную орієнтировку.

Продольные разломы Верхоянской системы развиты в основном в Присеттедабанской зоне. Наиболее крупным из них является Муолинский, прослеживающийся в северо-северо-восточном направлении через всю территорию і ускладняющий западное крыло Долгучанської синклінали. Начиная от рч. Малтан к северу разлом рясцається на три ветви. На большем своем протяжении по порушению наблюдается поднятие восточного блока на 200-400 м. Разрыв сопровождается зоной смятия і окварцевания мощностью 5-10 м, с близвертикальным заляганием. В рельефе разлом фиксируется цепью глубоких задернованных седловин, прямоли-

нейными участками долин. Северо-восточные нарушения характерны для Центральной зоны синклинория. По ним устанавливаются крупные праводвиговые перемещения блоков. При переходе в Присеттедабанскую зону они расщепляются, приобретают близмеридиональные простирание и теряют амплитуду.

Сунтарский разрыв с северо-восточным простиранием прослеживается от бассейна р. Кенне до правобережья р. Рольчан. В северо-восточной части по нему срезается Сеторымская синклиналь, а в бассейне р. Халой он разветвляется на серию взбросов близмеридионального простирания. Разлом легко картируется по стыку разновозрастных отложений и дешифрируется на АФС. На местности нарушение фиксируется мощной зоной подробленных, перетертых до глинки, и перемятых пород с редкой сетью кварцевых и карбонатных прожилков. Судя по бороздам скольжения, по разлому происходили как горизонтальные, так и вертикальные перемещения блоков.

Веткинский разлом, ограничивающий с севера и запада Оганьинскую синклиналь, является сбросо-сдвигом. Простирание разлома меняется от 70° в левом борту р. Долгучан до меридионального южнее р. Халыя. Праводвиговые смещения по нему достигают больших величин, особенно на соседней к востоку территории (до 15 км). В меридиональной своей части разлом разветвляется и по нему устанавливается сбросовая амплитуда от 500 м до 1 500 м. В пределах данного листа Веткинский разлом является границей между Присеттедабанской и Центральной зонами синклинория и в поле силы тяжести отражается высокоградиентной ступенью. Зона разлома мощностью до 20 м представлена раздробленными и развальцованными породами и сопровождается мелкой приразломной складчатостью.

Джалинджинский разрыв, являющийся ветвью Веткинского разлома, проходит параллельно осевой плоскости Оганьинской синклинали, осложняя ее западное крыло. Большая часть разрыва проходит по ледниковой долине, закрытой четвертичными отложениями, поэтому морфология его изучена слабо. В единичных выходах он представлен зоной дробления и слабо окварцевания пород мощностью до 10 м. Стратиграфическая взбросовая амплитуда по разлому равна 2000 м.

Чегуньский разлом восток-северо-восточного простирания имеет крупную праводвиговую амплитуду. По нему приведены в соприкосновение обрезанные части Оганьинской синклинали и Керехтяжской антиклинали. Разлом в долине рч. Ырчаньч, вероятно, причленяется к Джалинджинскому разрыву. В нижней части долины руч. Чегунь разлом представлен пучком субпараллельных нарушений шириной до 2 км. Зоны нарушений мощностью до 20 м представлены дробленными, развальцованными, окварцованными породами. В отдельных ветвях наблюдаются дайки подробленных и окварцованных диоритовых порфиритов. В зоне нарушения наблюдаются как горизонтальные, так и вертикальные борозды скольжения, причем сбросовые перемещения являются более поздними, чем сдвиговые.

Региональный крутой кливаж близмеридионального простирания согласный с общим простиранием структур сильно развит в Присеттедабанской зоне, сложенной глинисто-алевролитовой толщей, а в существенно песчаных отложениях верхней перми и триаса почти не проявлен. Особенно сильно продольный кливаж развит в своде Рольчанской антиклинали, предположительно совпадающего с зоной влияния Менкюленского глубинного разлома, где частота кливажных трещин достигает 1500 тр/п. м. Кливаж других ориентировок является более поздним и накладывается на региональный. Кливаж северо-восточной ориентировки в бассейне р. Халыя и на правобережье р. Тыры связан с полосами сгущения разломов аналогичного направления.

Интенсивная расщепленность северо-западной ориентировки в междуречье Тыры-Сетанья также приурочена к полю широкого распространения северо-западных нарушений. Плотность трещиноватости в диагональных зонах достигает 500-1 000 тр/п. м., по типу он параллельный и веерообразный и всегда крутой.

Глубинное строение территории по геологическим и геофизическим данным представляется следующим образом: 1. Поверхность Мохоровичича опускается от Сеттедабанского антиклинория к Охотскому массиву с 46 км до 55 км. 2. Кристаллический фундамент (AR-PR₁) имеет блоковое строение: в западном блоке, охватывающем Сеттедабанский антиклинорий и Присеттедабанскую зону он является мезократовым и располагается на глубинах 5-9 км, а в восточном - частично гранитизированным, глубина залегания его 6-8 км. 3. Отложения рифея и карбонатного палеозоя Сетте-Дабана постепенно погружаются под Верхоянский синклинорий при этом мощность их к востоку уменьшается с 9 км до 1-2 км. 4. Наиболее прогнутой частью Южно - Верхоянского синклинория является Центральная зона.

Уменьшение регионального поля силы тяжести в синклинории происходит с юго-запада на северо-восток, в этом же направлении предполагается погружение глубинных плотностных

границ. Так по данным гравиметрических съемок и глубинному сейсмическому профилю глубина залегания кристаллического фундамента от района пос. Ыныкчан до пос. Нежданинское увеличивается с 8 км до 15 км.

Тектонические нарушения, закартированные геологическими методами на площади листа, в гравитационном и магнитном полях практически не отражаются. По гравиметрии выделены разломы осложняющие кристаллический фундамент. В Сеттедабанском блоке они имеют ортогональную ориентировку, а в Оганьинском-диагональную. Граница между блоками фундамента проходит по субмеридиональному Оганьинскому разлому, который контролирует развитие процессов гранитизации и кислого магматизма и прослеживается по долинам рек Дыбы, Рольчан, Ырчаньч.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Территория листа Р-54-ХІІІ начиная с нижнеордовикского времени пережила сложную историю развития с меняющимися режимами осадконакопления, неоднократными проявлениями магматизма, эпохами активизации и относительной стабилизации тектонических движений.

Нижне-среднеордовикское время район испытывал устойчивое опускание и в условиях глубоководного морского бассейна накапливалась мощная флишеидная толща песчано-глинисто-карбонатных отложений, постепенно заполнивших прогиб. В конце лландейловского века территория Сетте-Дабана, вероятно, испытала поднятие, вплоть до выхода на поверхность, о чем свидетельствует наличие в основании кулонской свиты горизонта гипергенно измененных выветрелых пород кровли лабыстахской свиты мощностью 20-50 м. Размыта между кулонскими и лабыстахскими отложениями при геологической съемке практически не улавливается из-за монотонности разреза последних.

Начиная с карадокского века до конца нижнего девона на территории устанавливается мелководный шельф карбонатакопления в приливно-отливной обстановке (карбонатная платформа). Временами (гичинская, хуратская свиты) в условиях аридного климата отлагались эвапоритово-доломитовые отложения по модели «мелководная лагуна - себха». В предхуратское время, вероятно, часть территории была выведена на поверхность и размыта, т. к. хуратская свита залегает на разных горизонтах оронской свиты, частично подверженных процессам выветривания.

В приливно-отливной зоне мелководного шельфа отлагались известняки пелитоморфные, тонковолнисто- и прерывистослоистые, органогенно-детритовые, глинистые микросланцеватые слоистые, доломитистые, линзовидно-пятнистые, битуминозные, алевритистые, песчаные.

В закрытых водоемах при повышенной солености отлагались хемогенные пелитоморфные доломиты массивной и тонкослоистой текстуры, диагенетические известковистые доломиты пятнистой текстуры, глинистые доломиты тонкополосчатые и волнистослоистые, оолитовые доломиты, брекчии обрушения при выведении на поверхность слаболитифицированных осадков, характеризующиеся большой пористостью и доломитизацией.

Характерной особенностью отложений тасканской серии является наличие в разрезе маломощных (0,5-5 см, редко 50 см) прослоев сильно ожелезненных туфоалевролитов глинистых переменного состава.

В конце нижнего девона (в верхнеэмское время) район подвергался складкообразованию, сопровождавшемуся заложением продольных разломов грабенов-рифтов вдоль восточной окраины антиклинория. Рифтообразование явилось заключительным этапом орогенного развития палеозойского (каледонского?) геосинклинального цикла Сетте-Дабана. Рифтовые отложения средне-верхнедевонского возраста, образующие верхний структурный ярус, являются орогенными молассами, фиксирующими замыкание каледонской геосинклинали и одновременно составляют основание (нижние аллохтонные молассы) среднедевонско-раннекаменноугольного геосинклинального комплекса формаций.

Формирование верхнего яруса происходило в неспокойной тектонической обстановке и сопровождалось излияниями базальтов, несогласиями, внедрением даек основного состава.

На нижнем ярусе верхний залегает с угловым несогласием и начинается с базальной тихийской свиты, пестроокрашенные отложения которой представлены гравелитами, конгломератами, мергелями доломитами, туфодоломитами. Обломочный материал и цемент конгломератов и гравелитов по составу соответствуют нижележащим осадкам - это частично выветрелые округлые обломки пелитоморфных известняков, мелкозернистых доломитов, витрокластических туфов, карбонатизированного вулканического стекла.

Отложение осадков загадочинской свиты происходило в условиях закрытых лагун вплоть до образования эвапоритов. В основном отлагались пелитоморфные известняки и доломиты. Наличие внутриформационных брекчий свидетельствует о выводе на дневную поверхность не

полностью литифицированных осадков.

Отложения пород сегеняхской свиты характерны для подводных дельт, мелководных заливных лагун. Излияние базальтов контролировалось продольными протяженными разломами, что обусловило выдержанность вулканогенных пачек по простиранию.

Маучанская, троговская и наталинская свиты сложены прибрежно-морскими терригенно-карбонатными фациями. Большое разнообразие пород свидетельствует о неспокойной тектонической обстановке. По микроскопии устанавливаются следующие разновидности пород: пелитоморфные известняки, известковые доломиты, органогенные известняки, песчаники, доломитовые внутриформационные конглобрекции и конгломераты, доломиты песчанистые и алевритистые, туфогравелиты.

В якско-хамамытское время вначале отлагались базальные карбонатные конгломераты в условиях нарастающей трансгрессии. Затем в спокойной тектонической обстановке происходило накопление известняков органогенно-детритовых, песчано-алевролитовых, доломитовых. Устанавливается увеличение терригенного материала в верхах хамамытской свиты. Этими отложениями и завершается разрез карбонатного палеозоя (первого структурного этажа)

В визейское время район снова подвергся тектонической перестройке (герцинский тектогенез?) и в пределах Южно-Верхоянского синклиория начинает формироваться второй структурный этаж на фоне быстрого погружения дна бассейна куранахская толща визейского возраста с несогласием залегает на разных горизонтах вплоть до среднего девона, при этом размыто в юго-западной части листа до 1 500 м разреза осадочно-вулканогенных отложений. Второй этаж залегает на складчатом неполностью денудированном рельефе первого, заполняя в первую очередь грубообломочным материалом пониженные участки.

В каменноугольное и раннепермское время сохранялись глубоководные условия осадконакопления с формированием мощной флишоидной толщи аргиллитово-алевролитового состава. Большая распространенность марказитовых конкреций и практическое отсутствие фаунистических остатков указывают на замкнутость бассейна седиментации и его сероводородное заражение.

С конца раннепермского времени происходит обмеление бассейна и начинает отлагаться более грубообломочные песчаниково-алевролитовые осадки в обстановке континентального склона и шельфа. В верхней перми и триасе произошло дальнейшее обмеление бассейна и в мелководных и субконтинентальных условиях отлагалась существенно песчаниковая толща с пластами гравелитов и конгломератов.

В целом осадконакопление в описываемом районе происходило при постоянной миграции морского прогиба с запада на восток и с юга на север. Предсреднедевонская и раннекаменноугольная эпохи складчатости завершались замыканием нешироких западных зон прогиба и, последовательно консолидируясь, и причленяясь к Сибирской платформе образовывали краевые складчатые структуры, а сам прогиб смещался к востоку.

В позднеюрское время произошло замыкание Южно-Верхоянского бассейна, и территория вступает в орогенный (коллизийный) этап развития. В это время формируются складки во втором структурном этаже и усложняются структуры первого. Образование складок в синклиории сопровождается разрывными нарушениями взбросового, взбросово-сдвигового и реже сдвигового характера, возникновением зон динамометаморфизма. В приоткрытых участках зон разломов, особенно в сводах антиклинальных складок, локализуется кварцевая, кварц-сульфидная минерализация иногда с золотом.

В нижнемеловое время происходит внедрение даек среднего состава, лампрофиров и мелкого штока карбонатитов.

Тектоническая активизация территории, проявившаяся в обновлении старых и заложении новых разломов, происходила и в более поздние времена, при этом происходили крупные смещения складок, дробление и растаскивание жил, даек, возникновение зон вторичного кливажа.

В кайнозойское время происходит формирование современного рельефа с общим постепенным поднятием территории. Наличие поверхностей выравнивания, речных террас свидетельствует о временных периодах стабилизации тектонического режима. Судя по интенсивной глубинной эрозии, район испытывает поднятие и в настоящее время.

Современные складчатые структуры описываемой территории образовались в два крупных геотектонических цикла: палеозойский и мезозойский, соответствующих двум структурным этажам.

Формирование отложений нижнего яруса происходило на пассивной окраине Сибирской платформы в начале (саккырырская и лабыстахская свиты) в глубоководных условиях, а затем на мелководном шельфе открытого моря (кулонская-оронская свиты). После поднятия Сетте-Дабана и образования грабенов, осадки верхнего яруса образовывались за счет выветривания и

разрушения пород нижнего и вулканизма.

Основными полезными ископаемыми первого этажа (антиклинория Сетте - Дабан) является сырье для вяжущих материалов из карбонатных толщ ордовика и силура и медь из пестроцветных и вулканогенных отложений девона.

Крупная тектоническая перестройка территории в нижнекаменноугольное время резко изменила не только условия осадконакопления, но и области сноса. Второй (мезозойский) структурный этаж полностью сложен терригенными осадками подводных конусов выноса и шельфа. По химическому составу они отвечают гранитам и, вероятно, образовались за счет приноса продуктов разрушения древних гранито-гнейсовых комплексов. С запада, с Сетте- Дабана, карбонатный материал практически не поступал.

Золотое оруденение Присеттедабанской зоны большинство исследователей считают связанным с мобилизацией его при метаморфизме из осадочных пород первично обогащенных им. Редкометалльная металлогения Центральной зоны целиком связана с внедрением кислых интрузий.



ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Район расположен в северо-западной части Южно-Верхоянской горной области на границе Юдомо-Майского нагорья с хребтом Сетте-Дабан - в западной части района и с отрогами хребта Сунтар-Хаята - на востоке. Соответственно выделяется два типа рельефа: высокогорный и среднегорный.

Высокогорный рельеф развит в северо-западной части района (междуречье Кемюс-Юрях-Онелло). Он характеризуется узкими скалистыми водоразделами с крутыми ($30-40^\circ$) склонами камнепадного и обвально-осыпного сноса. Абсолютные отметки вершин достигают 2102 м, относительные превышения колеблются от 500 до 1100 м.

Среднегорный рельеф развит на остальной территории. Водоразделы гребневидные и прямолинейные в Сетте-Дабане, извилистые и сглаженные в Юдомо-Майском нагорье. Склоны крутые ($25-35^\circ$) обвально-осыпного и делювиально-солифлюкционного сноса и накопления. Абсолютные отметки вершин составляют 1100-1900 м. Относительные превышения - 400-800 м.

Основным рельефообразующим фактором в пределах территории является структурно-тектонический. Крупные разломы предопределили направления основных водотоков, их притоки ориентированы вдоль тектонических разрывов и трещин, создавая сложный рисунок гидросети. Наблюдается сочетание морфоструктур прямого и инверсионного плана при этом большое значение имеет литологический фактор. От состава пород зависит характер склонов, водоразделов и морфология долин.

В районе выделяются две генетические категории рельефа: денудационный и аккумулятивный.

Денудационный рельеф преобладает. Он создан комплексом склоновых процессов при участии экзарационной деятельности ледников в периоды оледенений. Главными из них являются осыпание, обваливание, оползание, второстепенными - плоскостной смыв и солифлюкция. По преобладанию тех или иных процессов выделяются обвально-осыпные склоны ($30-40^\circ$), коллювиально-делювиальные ($20-30^\circ$) и делювиально-солифлюкционные ($10-20^\circ$). Возраст склонов, в связи с интенсивным обновлением форм, определяется как голоценовый (Q_H).

В районе отмечаются реликты поверхностей выравнивания двух уровней - на отметках 1400-1600 м и 900-1200 м - в виде небольших (до $1,5 \text{ км}^2$) площадок. Площадки 1400-1600 метрового уровня отмечаются, в основном, на востоке территории - в междуречье Тыры - Халыя. Они покрыты элювиально-делювиальными образованиями с редкими эрратическими валунами. Возраст поверхности выравнивания этого уровня - неоген-эоплейстоценовый ($N-Q_E$).

Реликты выравненной поверхности 900-1200 метрового уровня расположены в междуречьях Тыры - Юхе-Ыганья, Тыры - Халыя и в бассейне р. Ырчаньч. Они являются остатками древней гидросети, сформированной к раннему неоплейстоцену (Q_{17}).

Площадки поверхностей выравнивания обоих уровней в периоды оледенений были областями питания местных ледников, о чем свидетельствует наличие на них ледниковых отложений (валунов, галек, илистого материала) мощностью до 1 м.

Экзарационная деятельность ледников выразилась в формировании двухступенчатых трогов и каровых лестниц, запечатлевших три эпохи оледенений.

Аккумулятивный рельеф создан речной, ледниковой и водно - ледниковой деятельностью. Речные формы представлены поймой, надпойменными террасами и конусами выноса. Ледниковые формы: морены в днищах древних каров и трогов и каменные глетчеры в днищах молодых каров. Флювиогляциальные образования перекрывают поверхности террас высоких уровней и представлены камовыми холмами.

Речная сеть района в пределах хребта Сетте-Дабан имеет решетчатый рисунок, в Юдомо-Майском нагорье - сложноветвистый.

Речные долины высокогорья практически лишены террас. В среднегорье, особенно в доли-

нах крупных рек, развит широкий террасовый комплекс. Помимо поймы, высота которой 0,2-2 м, установлены следующие уровни террас: I - 2-5 м; II - 7-15 м; III - 20-25 м; IV - 40-60 м; V - 80-120 м; VI - 160-200 м.

Пойма распространена во всех водотоках района, за исключением самых мелких, не образующих постоянного аллювия. Также и надпойменные террасы I уровня (Q_H), отложения которых объединены на карте с пойменными и русловыми. Сохранность отложений хорошая, элементы террас четкие, террасы аккумулятивные.

Террасы II и III уровней (Q_{III+4}) аккумулятивные или смешанные в зависимости от неотектонических условий формирования. Сохранность отложений хорошая, элементы террас обычно четкие, иногда деформированы склоновыми процессами.

Террасы IV уровня (Q_{IV}) цокольные и представляют собой днище трога долинного ледника. Поверхность их часто имеет холмисто-моренный рельеф или перекрыта флювиогляциальными образованиями. В областях экзарации они часто не содержат рыхлого материала кроме редких галек и валунов. Сохранность отложений различная. Элементы террас четкие. Распространение ограничивается долинами основных водотоков и их крупных притоков.

Террасы более высоких уровней (Q_{III-2}) сильно деформированы, превращены в террасовал. Элементы их, практически, неустановимы. Это связано с оледенением территории в последующий этап развития. Сохранность отложений различная. В областях экзарации аллювиальные отложения большей частью содраны ледником и присутствуют лишь в западинах, где мощность их не более 1 м. Здесь же отмечаются эрратические валуны и маломощные морены. В областях аккумуляции аллювиальные отложения погребены под ледниковыми образованиями и устанавливаются только на разрезах. Отложения террас этих уровней показаны на КЧО нерасчлененными, а на геоморфологической схеме в виде единого террасовала.

Кроме охарактеризованных уровней на высоте 200-250 м от современного русла выделяются террасовидные площадки, представляющие собой реликты днища среднееоплейстоценового трога (Q_{II}). На них отмечаются эрратические валуны и маломощные морены. Ширина площадок в пределах областей стабилизации и относительного опускания достигает 1-2 км, на остальной территории на этом уровне наблюдается отчетливый уступ.

На абсолютных отметках 900-1200 м, 400-450 м от современного русла выделяется уровень древней речной сети. Аккумулятивный материал представлен редкими галечниками, которые в местах ледосборов последующих оледенений пересыпаны эрратическими валунами местных пород. Реликтом древней долины, не затронутой оледенением, можно считать участок левобережья р. Тыры ниже устья руч. Рольчан. Мощность галечников на нем достигает 1 м и они относительно хорошей сохранности.

На разных этапах развития в связи с неотектоническими движениями и изменением климата происходила перестройка речной сети. Как результат этого, повсеместно отмечаются речные перехваты, сквозные и погребенные долины. Шурфовочными работами установлены участки погребенных долин по р. Халыя в междуречье Кенне - Тыкчан. Мощность рыхлых отложений под современным руслом здесь достигает 20 м [16]. Также погребенные каньоны установлены по руч. Порожистый. Максимальная мощность рыхлых отложений, по данным шурфовочных работ, - 39 м [38].

Все выделяемые формы рельефа осложнены мезо- и микроформами, образованными процессами современной геодинамики. Это гофрированные участки склонов, оплывины, щебневые потоки, курумы - образованные делювиально-солифлюкционными процессами. На склонах повсеместно развиты делли и эрозионные ложбины. Термокарстовые процессы получили наибольшее развитие на флювиогляциальных террасах. Это образование полигональных грунтов, связанное с вытаиванием погребенных льдов.

Для россыпеобразования территория в целом мало благоприятна из-за интенсивного выноса рыхлого материала, обусловленного сводовым поднятием неотектонического этапа и двукратного горно-долинного оледенения. Наиболее благоприятны террасы, сформированные в конце позднего неоплейстоцена и в голоцене, а также поймы и русла современных водотоков. В районе известны четыре отработанных россыпи и одна непромышленная. Они приурочены к русловым и пойменным отложениям речных долин. Кроме этого для обнаружения россыпей, при наличии россыпеобразующих объектов, перспективны коренные террасы доледникового периода и древние тальвеги долин основных водотоков.

В создании современного рельефа большую роль сыграли неотектонические движения. Они накладываются на древний структурно - тектонический план и наследуют его. Основные структуры, выделяемые в неотектоническом плане (рис. 2): Оnellинское (1), Дыбинское (2) и Наталинское (3) дифференцированные поднятия; Усть-Халыинская (4) и Долгучанская (5) впадины; Кеннинская зона стабилизации неотектонических движений (6). Простирание неотектониче

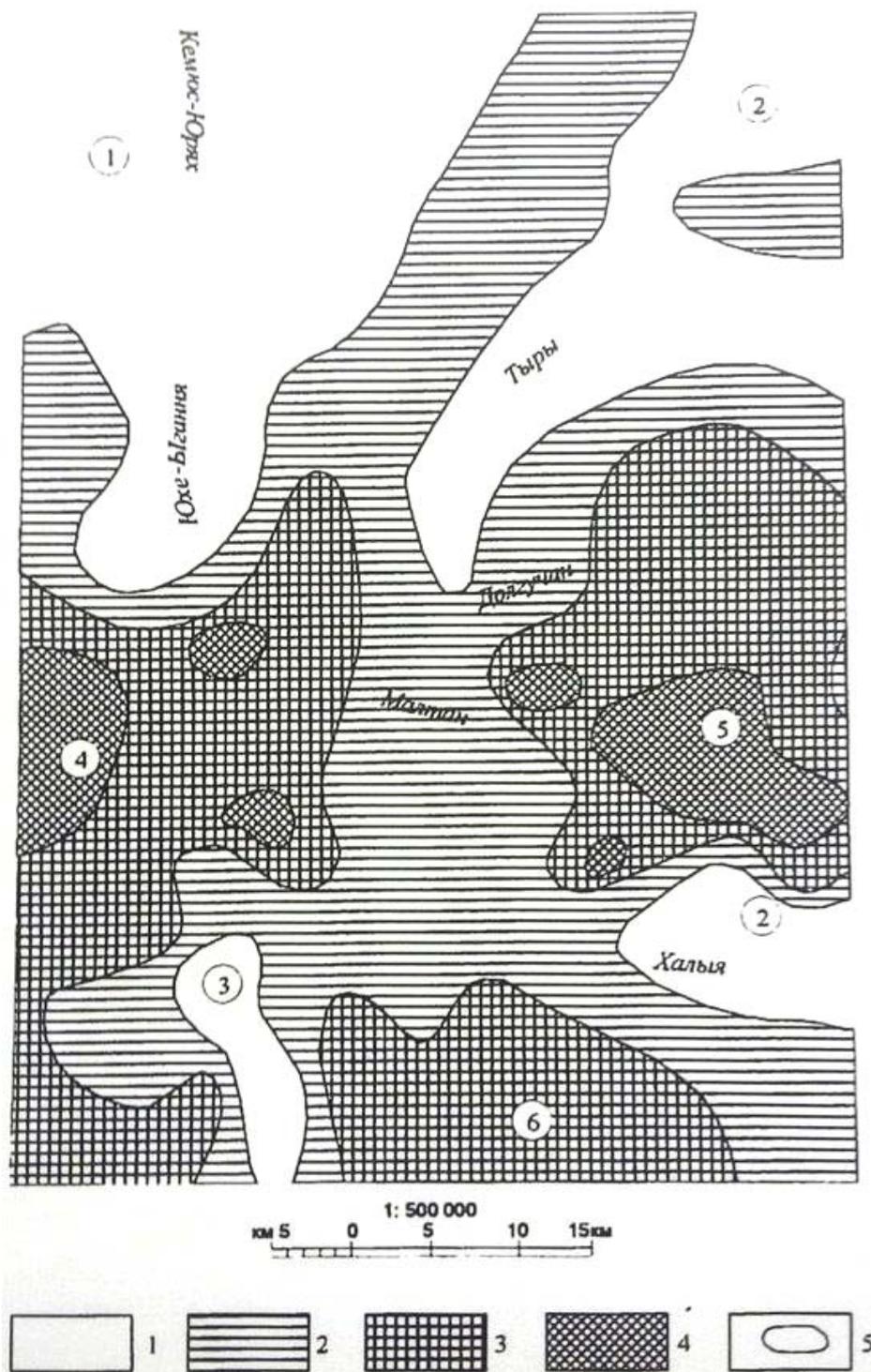


Рис. 2. Схема интенсивности эрозионного расчленения*

1 - неоподнятия (коэффициент интенсивности эрозионного расчленения- $K_E = 70-100$); 2 - области отстающего поднятия ($K_E = 60-70$); 3 - области стабилизации неотектонических движений ($K_E = 50-60$); 4 - неотектонические впадины ($K_E = 30-50$); 5 - границы неоструктур; цифрами в кружках обозначены дифференцированные поднятия: 1 - Онеллинское, 2 - Дыбинское, 3 - Наталинское; впадины: 4 - Устьхалыинская, 5 - Долгунчанская, 6 - Кеннинская зона стабилизации неотектонических движений

* Схема построена с использованием методики Э. Л. Якименко

ских разломов северо-западное ($280-350^\circ$) и северо-восточное ($35-45^\circ$). На пересечении разломов разного направления образованы неотектонические впадины и зоны отстающего поднятия. Зоны стабилизации неотектонических движений соответствуют участкам древнего законсервированного рельефа.

Начало формирования рельефа относится к поздней юре- времени установления в районе континентальных условий осадконакопления [4]. К позднему мелу был создан первичный структурно-тектонический план, с которым согласуются направления основных водотоков. Следов позднемелового-палеогенового выравнивания в пределах района не обнаружено. Они сохранились в виде небольших площадок восточнее - на высокогорных отрогах хр. Сунтар-Хаята.

К концу палеогена эпоха выравнивания сменяется эпохой интенсивного расчленения, вызванного сводовым поднятием территории и ознаменовавшего неотектонический этап развития. В этот период происходит обновление древних и заложение молодых разрывных нарушений, образование дифференцированных участков внутри палеоблоков.

В неоген-эоплейстоценовое время наступила новая эпоха пенепленизации, запечатленная в реликтах поверхности выравнивания 1400-1600 метрового уровня (N-E). В дальнейшем складывается, сопряженная с ней, древняя речная сеть, ориентированная в меридиональном направлении и происходит ее врезание на 300-400 метров. По литературным данным [4] предполагается ее принадлежность бассейну Пра-Яны. К концу раннего неоплейстоцена на ее месте формируется поверхность выравнивания 900-1200 метрового уровня (Q_1 ?).

В среднем неоплейстоцене территория подвергалась оледенению, которое на юго-востоке ее носило локально-покровный характер, а на остальной части - горно-долинный. Участки локально-покровного оледенения выделяются в междуречьях Долгучан - Халыя и Халыя - Ырчаных. Они ассоциируются с площадками неоген-эоплейстоценового возраста и сопряженной с ними древней гидросетью. Снеговая линия этого периода находилась на уровне 1000-1200 м. Мощность ледников достигала 300 м. Области их питания - хр. Сетте-Дабан и отроги хр. Сунтар-Хаята.

В период последующего межледниковья в результате активизации неотектонических движений и стаивания ледников, происходит грандиозная перестройка речной сети. По литературным данным [4] в это время происходит смещение оси поднятия всей геоморфологической области к востоку - северо-востоку и переход многих водотоков Янской системы в бассейн Ленской.

В середине позднего неоплейстоцена (Q_{III2}) наступило похолодание. Оледенение этого периода было горно-долинным. Оно унаследовало план первого оледенения. Снеговая линия находилась на уровне 1400-1600 м. Мощность долинных ледников достигала 150 м. Основными путями следования ледников, двигавшихся с хр. Сунтар-Хаята, были долины рек Тыры и Халыя. Они дополнительно питались местными ледниками. В это время образованы погребенные долины ручьев Кенне, Порожистый и др.

В последующее межледниковье (Q_{III3}) на фоне продолжающегося дифференцированного поднятия территории происходит новое врезание гидросети. Образуются дополнительные боковые притоки с V - образными долинами не несущими ледниковой обработки. Перестройка гидросети в этот этап была незначительной. В это время образовались перехваты верховьев ручьев Малтан, Рольчан, Петля и другие.

Четвертая ступень неоплейстоцена ознаменовалась новым похолоданием. Климат становится засушливым полупустынным, резко континентальным. Связанное с ним оледенение из-за незначительного количества осадков было каровым и локализовано в пределах высокогорных участков. Снеговая линия располагалась на уровне 1700-1800 м. Следы оледенения отмечаются только в пределах высокогорной части хр. Сетте-Дабан. В этот период сформированы террасы 7-15 метрового уровня.

В голоцене произошло формирование надпойменных террас 3-7 метрового уровня, пойм и конусов выноса. Большое значение приобретают склоновые процессы. Интенсивное врезание рек с образованием многочисленных водопадов и каньонов, указывает на продолжающееся воздымание района на современном этапе. Общая тенденция усиленного воздымания северной части территории сохраняется на протяжении всей истории формирования рельефа. Это подчеркивается террасированностью долин и крутизной склонов.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория листа Р-54-ХІІІ расположена на стыке двух крупных структурно-металлогенических зон: Сетте-Дабанской и Южно-Верхоянской. Описываемая часть Сетте-Дабанской охватывает южное окончание Менкюле-Оронской флюорит-цинк-медной минерогенической зоны, а в Южно-Верхоянской синклинали расположена Менкюленская золотоносная минерогеническая зона. Из полезных ископаемых в районе установлены проявления меди, железа, свинца, цинка, серебра, сурьмы, золота, флюорита, горного хрусталя, строительных материалов.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЖЕЛЕЗО

Юхе-Ыганьинское проявление (П-1-1)

Пласт оолитовых лептохлоритовых руд расположен в верхней части разреза сеттедабанской свиты в восточном крыле Кемюс-Юряхской синклинали в истоках рч. Юхе-Ыганья. Мощность пласта 3-3,5 м, по маршрутам он прослежен на 1,5 км. Руды окисленные, пористые (13,3 % общей пористости), покрыты гидроокислами железа. Макроскопически это массивная, черного и темно-бурого цвета «тяжелая» (уд. вес 3,39 г/см³) порода мелкооолитового строения. Оолиты сложены железистым хлоритом (шамозитом) и сидеритом, реже гидроокислами железа; цемент доломитовый с небольшой примесью кварца. Минеральный состав руды следующий: шамозит - 30-45 %, гидроокислы железа -1-5 %, сидерит -20-30 %, доломит -20-25 %, в незначительных количествах присутствуют кварц и пирит. Содержание железа в руде до 27 %, а по спектральному анализу в нем не установлены ни вредные, ни полезные примеси. Шамозит-сидеритовые руды ввиду сложной технологии обогащения в настоящее время не разрабатываются. Для данного района они являются указанием на возможность обнаружения промышленно интересных окисных руд железа.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

МЕДЬ

Все известные на территории значительные проявления и пункты медной минерализации объединены в Кемюс-Юряхский меднорудный узел. Кемюс-Юряхский рудный узел, установленный при региональных тематических работах сотрудниками ВСЕГЕИ [55] является очень слабо изученным. Все проявления меди освещены только маршрутными исследованиями с небольшим объемом опробовательских работ.

Контуры меденосной площади в целом соответствуют области распространения смятых в складки и нарушенных разрывами средне-верхне-девонских образований. Структурный рисунок территории определяется сочетанием широких сложно построенных грабен-синклиналей и узких горст-антиклиналей. С определенной долей условности в пределах листа выделено четыре генетических типа медного оруденения: вулканогенно-осадочный, осадочный, гидротермальный и инфильтрационный, при этом практически значимость могут представлять лишь первых два типа.

Проявления меди вулканогенно-осадочного генезиса располагаются в покровах базальтов верхнедевонского возраста.

Медные проявления в покрове базальтов накалинской свиты (I-1-2, I-2-8, I-2-10, I-2-11). Покров базальтов залегает в основании накалинской свиты и с размывом перекрывает карбонатно-

терригенные отложения троговской свиты. Мощность базальтового тела составляет 14-38 м в целом уменьшается к востоку. Обычно покров состоит из двух близких по мощности потоков, разделенных прослоем карбонатных пород мощностью до 5-7 м. Отличительной особенностью накалинских вулканитов является отсутствие шлаковых лав, краснокаменных изменений, что свидетельствует о глубоководном излиянии лав в восстановительной обстановке кристаллизации способствовавшем выделению медных минералов в сульфидной форме. Базальты имеют зеленокаменный облик за счет хлоритизации, эпидотизации, серицитизации, а вблизи контактов покрова наблюдаются миндалекаменные разности мощностью 0,1-2,0 м. Миндалины обычно выполнены хлоритом, кальцитом, кварцем, эпидотом. Оруденение приурочено к верхним частям сульфидизированных и эпидотизированных потоков базальта на мощность 1-2,5 м, редко до 15 м, в виде мелкой вкрапленности и гнезд халькопирита с малахитом. Содержание меди в них равно 0,1-1,0 %. Минерализованные известняки, разделяющие лавовые потоки, выделяются в качестве самостоятельных линзовидных рудных тел мощностью до 1 м и содержанием меди около 1 %.

Медные проявления в базальтах сегеняхской свиты (I-1-5, I-2-4) приурочены к верхнему покрову, имеющему мощность 30-35 м. Породы, слагающие его, по вещественному составу и характеру вторичных изменений близки к накалинскому покрову. Медная минерализация в виде пятнистой вкрапленности халькопирита, примазок малахита и азурита наблюдается обычно в приконтактных эпидотизированных частях и в маломощных прослоях осадочных пород, разделяющих лавовые потоки. По спектральным анализам содержание меди достигает 1 %, серебра 30 г/т. Отличительной особенностью верхнесегеняхского покрова является присутствие в его кровле прослоев (0,5-1,5 м) гематитизированных вишнево-красных лавобрекчий протяженностью до 500 м. В последних отмечается вкрапленность и просечки халькопирита и пирита. Содержание меди в лавобрекчиях равно 0,2-0,5 %.

Осадочные проявления меди на Кемюс-Юряхской площади установлены в пестроцветных отложениях тихийской и сегеняхской свит.

В тихийской свите (I-2-3), вкрапленность пирита и халькопирита наблюдается в основании (10-15 м) и очень редко в средней и верхней частях разреза. Линзовидные рудные тела мощностью до 40 см и протяженностью до 10-12 м рассредоточены внутри рудоносного горизонта и представлены преимущественно средне-и крупнозернистыми песчаниками с рассеянной тонкой вкрапленностью и гнездами халькопирита. Песчаники сложены хорошо окатанными обломками терригенных и карбонатных пород, кварца и полевых шпатов; в кальцитовом цементе базальтного и порового типа отмечаются зерна гематита и барита. Содержание меди по данным спектрального анализа 0,05-1%. По простиранию оруденение прослежено маршрутами на 1,5 км.

В сегеняхской свите медное оруденение приурочено к пестроцветным отложениям, залегающим стратиграфически выше покровов базальтов. Эта часть разреза, мощностью до 100 м состоит из пяти ритмопачек. Принципиальная медная минерализация присутствует во всех ритмопачках, но значимое оруденение наблюдается лишь в первой и третьей. Рудоносные горизонты, как правило, приурочены к алевролитам и аргиллитам и занимают промежуточное положение между медистыми песчаниками и медистыми сланцами, но локализация их в толще грубозернистых терригенных отложений прибрежных зон позволяет относить оруденение к типу медистых песчаников. В первой ритмопачке на западном крыле Кемюс-Юряхской синклинали минерализованной является верхняя часть (до 1,5 м) пласта зеленовао-серых известково-хлоритовых алевролитов и аргиллитов мощностью до 3,5 м, залегающего между красноцветными песчаниками. Минерализация представлена тонкой вкрапленностью и просечками халькопирита, содержание меди составляет 0,1-1 %, пласт прослежен на 5 км. На водоразделе ручьев Стан- Ветвистый меденосным является пласт зеленых известковистых аргиллитов в толще вишневых туфоалевролитов мощностью 5-7 м, в котором присутствует тонковкрапленный халькозин, а содержание меди составляет 1.0-2,65 %. Оруденение прослежено маршрутами по простиранию на 4 км.

В третьей ритмопачке (I-2-4, I-2-5) медная минерализация локализована в двух пластах, сложенных хлоритово-известковистыми алевролитами, аргиллитами, сероцветными мелкозернистыми песчаниками, разделенных пластом (7,2 м) вишнево-красных песчаников. Мощность пластов 0,65 и 0,8 м, по простиранию горизонт прослежен на 2 км. Минерализация представлена вкрапленностью и просечками халькопирита, борнита и халькозина, содержание меди составляет 0,3-1 %, достигая до 1,67 %.

Гидротермальные медьсодержащие секущие карбонатно-кварцевые жилы установлены в дайках долеритов, терригенных и карбонатных отложениях. В виду малых размеров, даже при высоких содержаниях меди, они не имеют практического значения.

Пункт минерализации II-1-2 приурочен к протяженной субмеридиональной дайке долеритов

сильно подробленной и пронизанной кварц- карбонатными жилами с гематитом и халькопиритом. Крупночешуйчатого гематита в жилах до 10-90 %, халькопирит присутствует в виде гнезд и вкрапленников в количестве первые проценты. Протяженность дайки ~5 км, мощность 2-10 м, количество жильного материала до 20-40 % объема его. Меди в жилах 0,05-1 %.

Секущие малосульфидные карбонатно-кварцевые жилы в осадочных породах (II-1-3, II-2-3, III-1-4) также имеют незначительные параметры: протяженность - десятки метров, мощность - 0,8-1,0 м. Медная минерализация в них представлена вкрапленностью, гнездами, просечками халькопирита, реже энаргита и блеклыми рудами. Из других сульфидов обычны пирит, сфалерит, галенит. Оруденение крайне неравномерное, содержания меди колеблется от 0,5 % до 5 %.

К инфильтрационному типу условно отнесены пункты медной минерализации расположенные под несогласием основания терригенного комплекса (III-1-5) и нижнего девона (III-1-6). Вмещающими оруденение являются трещиноватые карбонатные породы, пронизанные кварц-карбонатными прожилками с сульфидами. Оруденение крайне неравномерное и масштабы его незначительны. Рудные минералы представлены халькопиритом, энаргитом, тетраэдритом, теннантитом и пиритом. Поверхность несогласия, вероятно, является водоупором, а фильтрация поверхностных вод происходила по выветрелым трещиноватым карбонатным породам.

Геохимический поток меди (I-2-7) слабой интенсивности (2-5 фонов) установлен в аллювии правого притока руч. Ветвистый. Длина потока 2 км. Ручей дренирует меденосные отложения сегеняхской свиты.

СВИНЕЦ, ЦИНК

Пункты (II-1-8; II-2-1,2,4,5,6; II-3-1) свинцово-цинковой минерализации связаны с гидротермальными карбонатно-кварцевыми жилами и зонами дробления с вкрапленной и гнездовой сульфидной минерализацией.

В антиклинории Сетте-Дабан это в основном зоны брекчирования и прокварцевания преимущественно с цинковой минерализацией, реже жилы кварц-карбонатного состава. Мощность жил и зон незначительная от десятков сантиметров до первых метров, протяженность - первые десятки метров. Оруденение представлено гнездами сфалерита, галенита, пирита, реже халькопирита и блеклых руд. Содержание цинка и свинца в них редко превышает 1%.

В Южно-Верхоянском синклинии свинцово-цинковое оруденение приурочено к карбонатно-кварцевым жилам, зонам брекчирования и прокварцевания и прокварцованным пластам песчаников. Параметры рудных тел и характер минерализации аналогичны вышеописанным. Количество гидротермального материала в зонах дробления и пластах песчаников не превышает первых десятков процентов.

Незначительные шлиховые ореолы (I-1-1, II-2-8) знаковым содержанием сфалерита связаны вероятно с мелкими кварц-карбонатными жилами с вкрапленностью сульфидов.

На территории листа выделено девять площадей с аномальными потоками цинка, свинца и мышьяка. Практически все они располагаются в пределах Менкюле-Оронской и Менкюленской минерагенических зонах и обусловлены наличием здесь полиметаллической минерализации в жилах, зонах дробления и в прокварцованных пластах песчаников. Интенсивность аномалий свинца и цинка до 5 фонов, лишь в комплексной цинк-оловянной аномалии (I-2-2), расположенной на стыке терригенного и карбонатного комплексов, содержание цинка и олова превышает 10 фонов. По мнению В. А. Зифринга [40] данная аномалия имеет породное происхождение.

ВОЛЬФРАМ

В пределах листа установлены три знаковых шлиховых потока (I-4-10,11, II-3-2) шеелита и вольфрамита в долинах крупных рек Тыры, Дыбы и Долгучан, размывающих гранитоидные массивы. Комплексный ореол шеелита и касситерита (IV-4-4) в правом борту рч. Ырчаных, приурочен к северному окончанию роговикового поля Белогорского массива гранитоидов и является поисковым признаком на возможное обнаружение здесь коренных источников.

ОЛОВО

Потоки и ореолы касситерита, кроме вышеописанных комплексных ореолов (I-2-2, IV-4-4), приурочены к площадям развития ледниковых отложений, содержащих большое количество материала гранитоидного состава с аксессуарным касситеритом.

МЫШЬЯК

Геохимические ореолы и потоки рассеяния мышьяка располагаются в Южно-Верхоянском синклинии. Выделены три площадных ореола и два небольших потока. Наиболее интересными являются комплексные ореолы мышьяка, свинца и цинка (I-4-9, II-2-9), указывающие на

вероятность обнаружения золото-кварцевого малосульфидного орудения. Комплексный поток мышьяка и висмута (IV-4-6,7) совместно с шлиховым ореолом шеелита указывают на возможность выявления в роговиковом поле в бассейне руч. Чегунь золото-редкометалльной минерализации.

СУРЬМА

Пункт минерализации сурьмы (I-1-3) расположен в истоках рч. Онелло в мульде Онелинской синклинали и представлен осветленными пиритизированными доломитами баранинской свиты. Мощность пласта 4 м, по простиранию он прослежен на 20 м. Содержание сурьмы составляет 0,2 %. Данный пункт минерализации рассматривается как поисковый признак на сурьмяное оруденение в карбонатных породах.

ВИСМУТ

Геохимический поток висмута (IV-4-7) установлены в аллювии левого притока руч. Чегунь, дренирующего роговиковое поле Белогорского массива. Длина потока 2 км, интенсивность 2-5 фонов.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЗОЛОТО

Золото является основным полезным ископаемым района. Все его проявления расположены в Менкюленской золотоносной минерагенической зоне, в пределах которой выделяются два рудно-россыпных узла.

Сетаньинский золоторудно-россыпной узел включает четыре рудных поля, две россыпи и около двадцати проявлений и пунктов минерализации золота. Рудный узел располагается на правом берегу р. Тыры и охватывает наиболее сложно дислоцированную часть Менкюленской зоны.

Все рудопроявления и пункты минерализации принадлежат к единой золото-кварцевой малосульфидной формации. По морфологии это карбонатно-кварцевые жилы, прокварцованные зоны разрывных нарушений, прокварцованные пласты песчаников, зоны сближенных кварцевых жил. Параметры и степень оруденения их крайне неравномерны.

Рудное поле Дымное расположено в бассейне одноименного ручья на площади около 8 км² и включает в себя собственно Дымное рудопроявление и ряд мелких проявлений.

Рудопроявление (I-3-2) расположено на левобережье руч. Дымный на западном крыле антиклинали, нарушенной разломами меридионального и северо-западного простирания в песчано-алевролитовых отложениях бонсалчанской свиты. В пределах рудопроявления [21,26] выявлено 6 рудных тел, из них только в двух телах установлены повышенные содержания золота. Рудное тело №1 представлено зоной дробления и окварцевания, прослежено горными выработками на 200 м при средней мощности 3,5 м и среднем содержании золота 7 г/т. Максимальное содержание 647 г/т установлено в кварцевом прожилке мощностью 0,1-0,2 м с вкрапленностью сульфидов и свободного золота. Оруденение в зоне представлено кварцем, карбонатом, галенитом, пиритом, сфалеритом, арсенопиритом и золотом. По рудному телу подсчитаны прогнозные запасы по категории Р₁ в одну тонну золота. Рудное тело №2 представлено кварцевой жилой северо-западного простирания мощностью до 0,4 м и протяженностью более 25 м. Содержание золота колеблется от 0,2 до 503,4 г/т. Остальные рудные тела имеют очень слабую золотоносность и интереса не представляют.

Другие золоторудные проявления (I-3-3, 4, 5, 6) Дымнинского рудного поля изучены лишь единичными горными выработками или в маршрутных пересечениях. Они представлены кварцевыми жилами и зонами дробления и окварцевания. Маломощные (0,1-0,3 м) типа стержневых, кварцевые жилы с сульфидами в них содержится золото от 3,5 до 6,5 г/т. Некоторый интерес может представлять кварц-сульфидная жила (I-3-4), развалы которой установлены в небольшом левом притоке руч. Дымный. По развалам мощность жилы не менее 0,3 м. Жила имеет брекчиевую текстуру, рудных минералов в ней более 50 %, представлены они пиритом, сфалеритом, галенитом, халькопиритом и золотом. По пробирному анализу содержание золота 12,0 г/т и серебра 131,9 г/т.

Водопаднинское рудное поле площадью ~10 км² располагается в среднем течении руч. Порожистый. В тектоническом отношении это присводовая часть антиклинали второго порядка, нарушенная многочисленными разрывами северо-восточного простирания. Вмещающей является нижнепермская песчано-алевролитовая толща. Кроме собственно Водопаднинского в пределах рудного поля известны россыпь золота и три мелких рудопроявления.

Водопаднинское рудопроявление (I-4-2) расположено в бассейне руч. Кварцевый левого притока руч. Порожистый (Водопадный). Рудопроявление изучено в процессе поисковых работ масштаба 1 : 10 000 [25], при этом установлена золотоносность субпластовых жильных серий, секущих жил, зон разломов и прокварцованных пластов песчаников. Наиболее перспективными являются серии субпластовых кварцевых жил, разделенных 5-20 м безжильными интервалами. За рудные тела приняты 20-25 метровые пласты, пронизанные 10-15 кварцевыми жилами мощностью 2-40 см. По простиранию они прослеживаются на 1 000 м. Золото и сульфидная минерализация наблюдаются только в кварцевых жилах мощностью 2-10 см. Содержание золота в жилах варьирует от 0,2 до 124 г/т, а на всю мощность жильной зоны оно незначительно. Рудная минерализация представлена пиритом, галенитом, халькопиритом, арсенопиритом и золотом, обычно она приурочена к зальбандам прожилков. Зоны дробления и прокварцованные пласты песчаников при значительных параметрах редко содержат первые г/т золота и на данной стадии изученности практического значения не имеют. В руч. Кварцевый, дренирующим рудопроявление, была россыпь золота, в настоящее время полностью отработанная.

Другие проявления золота в пределах рудного поля изучены лишь единичными выработками и маршрутами.

На водоразделе руч. Порожистый - Теплый (I-4-3) канавой вскрыта зона дробления и окварцевания северо-восточного простирания мощностью 7 м, в приконтактной части которой установлено содержание золота 12,8 г/т на 1 м мощности. Перспективы проявления неясны, необходимо дальнейшее изучение горными выработками.

В каньоне руч. Порожистый (I-4-5) расчисткой вскрыт прокварцованный пласт песчаников кровли халыинской свиты. Окварцевание сетчатое, содержание золота 0,2-2,2 г/т и лишь в одной пробе 9,4 г/т.

В правом притоке руч. Порожистый руч. Гам (I-4-6) в аллювии обнаружен обломок кварц-сульфидной жилы мощностью не менее 15 см. Сульфиды представлены арсенопиритом, пиритом, сфалеритом, галенитом, халькопиритом. По пробирному анализу содержание золота 22,6 г/т, серебра 586 г/т. Местоположение жилы и ее параметры не установлены.

Золоторудное поле Заворотное расположено в приводораздельной части рек Тыры - Сетанья в истоках ручьев Таежный, Армейский, Пыхтун, занимая площадь около 10 км². Рудное поле сложено нижнепермской алевролитовой толщей бонсалчанской свиты, разбитой многочисленными нарушениями северо-западного простирания. В структурном плане это присводовая часть антиклинали. Кроме собственно Заворотнинского в пределах рудного поля известно еще шесть обособленных рудопроявлений. Рудное поле освещено общими поисками масштаба 1:10 000 включающими широкий комплекс методов [29, 34].

Рудопроявление Заворотное (I-3-12) расположено на левом водоразделе руч. Лев. Заворотный и представлено двумя зонами сближенных маломощных (0,5-10 см) кварцевых жил северо-западного простирания. Зоны прослежены горными выработками на 200-300 м при мощности первые метры. Золотоносными являются лишь кварцевые прожилки, вмещающие породы практически безрудные. Рудная минерализация представлена рассеянной вкрапленностью (не более 1%) пирита, галенита и халькопирита, редко золота. Содержание золота в единичных пробах из прожилков достигает 233 г/т, а в целом по зонам не превышает 2-5 г/т.

Другие проявления золота в пределах рудного поля представлены зонами сближенных кварцевых прожилков (I-3-10, I-3-13, I-3-14), секущими кварцевыми жилами (I-3-8, I-3-11). Зоны и жилы прослежены на 150-500 м при мощности 1-5 м, простирание их всех северо-западное. Золотоносность их незначительная, лишь в отдельных пробах на мощность 1 м устанавливаются содержания 9-17 г/т.

Амурское рудное поле расположено в бассейне руч. Талый (Амурский) правого притока р. Тыры, охватывает площадь порядка 7 км² и включает четыре незначительных пункта минерализации золота. Рудное поле сложено пологозалегающими алевролитовыми отложениями халыинской свиты, разбитыми многочисленными разрывными нарушениями различных направлений. В пределах рудного поля закартирован небольшой шток карбонатитов, окруженный незначительным полем ороговикованных пород.

Рудопроявления представлены пиритизированными карбонатитами (I-3-16, I-3-18) зонами дробления (I-3-17, I-3-19).

Пиритизированные карбонатиты подвержены сетчатому кварц-карбонатному прожилкованию. Обычно содержание золота в них не превышает 1 г/т и лишь в обогащенных (до 50-70 %) пиритом гнездах и линзах содержание его достигает 2-2,8 г/т. Зоны дробления и окварцевания также слабо золотоносны, значимые значения золота отмечаются лишь в линзовидных жилах и прожилках до 1,6-2,0 г/т.

Рудопроявление Жильное (I-3-20) расположено в левом борту р. Тыры напротив устья руч. Талый (Амурский) и представлено линзовидной кварцевой жилой мощностью до 25 см [49].

Жила выполняет полость отслоения в своде антиклинальной складки, содержит гнезда и вкрапленность сульфидов (пирит, галенит, сфалерит, халькопирит, арсенопирит) и мелкие (до 0,5 мм) выделения самородного золота. Протяженность жилы 4 м, содержание золота - 0,6-8,6 г/т.

Кеннинский рудно-россыпной узел на площади листа представлен своим северным окончанием и располагается в бассейне р. Халыя, охватывая речки Кенне, Пр. Кенне, Связь, Ева - территорию 240 км². В пределах рудного узла располагаются Связнинское золоторудное поле, отработанная россыпь Бериккуль, непромышленная россыпь р. Халыя и шесть мелких пунктов минерализации. В структурном отношении узел располагается в Рольчанской антиклинали и южном замыкании Долгучанской синклинали, разбитых многочисленными продольными и диагональными (северо-восточными) разломами. Осадочные породы представлены терригенной песчано-алевритовой толщей верхнекарбонového и нижнепермского возраста.

Связнинское рудное поле (IV-2-5) площадью ~4 км² охватывает нижнее течение одноименного ручья и правый борт р. Халыя. Расположено оно в своде Рольчанской антиклинали, сложенной отложениями суркечанской и халыинской свит. В пределах рудного поля установлено большое количество разрывных нарушений меридионального и северо-восточного простираний, а также две системы кливажных трещин аналогичных ориентировок. Рудные тела представлены прокварцованными пластами песчаников и зонами дробления, содержащими кварцевые жилы. Рудные тела вскрыты редкими горными выработками [24]. Прокварцованные песчаники очень слабо золотосны, содержание золота в них не превышает 0,2-0,6 г/т. В правом борту приустьевой части руч. Связь вскрыта прокварцованная зона смятия мощностью 4 м с кварцевой жилой. На мощность 2 м содержание золота равно 3,3 г/т, при максимальных значениях 4 г/т. По простиранию зона не прослежена. В правом борту р. Халыя горными выработками прослежена на 500 м кварцевая жила, выполняющая зону дробления. Мощность жилы 0,4-2,7 м, она имеет апофизы до 0,5 м мощности. Рудная минерализация представлена редкой вкрапленностью пирита, галенита и халькопирита. В двух пересечениях установлено содержание золота в 2,6-2,8 г/т.

Выявленные пункты минерализации (IV-2-1, 3, 4, 6, 8) в описываемой части Кеннинского рудно-россыпного узла представлены обычно развалами кварцевых жил и слабо прокварцованными зонами дробления. Золотосность их незначительна (0,4-1,2 г/т), а изучены они лишь маршрутными пересечениями и единичными расчистками.

РОССЫПНАЯ ЗОЛОТОНОСНОСТЬ

Россыпь руч. Талого (Амурского) (I-3-15) разведывалась и эксплуатировалась 1940-42 гг., 1955 г. и 1991-1996 гг. Длина россыпи 6,2 км, средняя ширина 8,5 м, мощность торфов 0,5-5,0 м, мощность песков 0,2-1,6 м, содержание золота достигло 5,4 г/м³. Россыпь русловая, приурочена к нижней части аллювия и верхней разрушенной части коренных пород. Из россыпи добыто 229 кг металла. Золото в россыпи крупное, самородки весом более 1 г составляют 30-40% от всего золота. Отмечались самородки весом 20-140 г. Пробность золота колеблется от 930 до 990. В сужениях долины, где возможна лишь ручная отработка, остались небольшие целики с общими ресурсами по категории P₁ - 19 кг золота.

Россыпь ручьев Порожистый (Водопадный) и Кварцевый (I-4-4) начинается в руч. Кварцевый и практически непрерывно прослеживается до рч. Сетынья. Длина россыпи 6,9 км, ширина 5-10 м до 100 м. Золотосным является аллювий русловой и смешанной террасы 7-10 м уровня. Мощность песков 0,2-2,2 м, торфов 3-5 м, среднее содержание 1-1,5 г/м³, максимальные содержания составляли 8,1 г/м³. Золото мелкое (1,3-1,8 мм), самородки редки весом 5-15 г, единичные до 40 г. Пробность 910-930.

Россыпь разведывалась в 1941-1943 гг. и 1994-96 гг. в настоящее время она разрабатывается старателями. Всего добыто 370 кг. Прогнозные ресурсы по категории P₁ на неотработанные участки составляют 150 кг. Совместно с золотом в аллювии присутствуют киноварь, пирит, галенит, рабдофанит.

Россыпь руч. Бериккуль (IV-2-7) полностью отработана старателями в 1937-41 гг. Россыпь не разведывалась, а судя по следам отработок, длина ее составляла 2 600 м, ширина 3-5 м, мощность аллювия не превышала 3 м, содержание золота было более 6 г/м³.

Непромышленная россыпь р. Халыя (IV-2-2). Долина р. Халыя между руч. Кенне и Бонсалчан опоискована в 1939-43 гг. 11 шурфовочными линиями [28]; в 1969-70 гг. 4 линиями [24]; в 1957 г. канавами изучена золотосность правой смешанной террасы 5-10 м уровня в приустьевой части выше устья руч. Ева на протяжении 2 км [31]. Золотосность установлена в русловом аллювии и на террасе высотой 5-10 м. Мощность торфов 0,2-8,6 м, песков - 0,2-1 м, содержание золота 0,13-23,6 г/м³, ширина россыпи 5-50 м. Россыпь прерывистая, опоискована крайне неравномерно. По тридцати канавам, вскрывающим спаевую часть террасы 5-10 м уровня, содержание золота по лунковому опробованию колеблется от знаков до 64 г/м³, в среднем 8,5 г/м³.

Ширина террасы до 50 м. россыпь по простиранию, ширине и мощности не оконтурена.

В 1940 г. были разведаны закопушками и отработаны старателями небольшие косовые россыпи по р. Халья ниже устья руч. Ева и руч. Бонсалчан. Содержание золота достигало 5-7 г/м³ на пласт 0,2 м.

Долина р. Халья от устья рч. Кенне до руч. Имта является перспективной на обнаружение промышленной россыпи. Наиболее благоприятными являются эпигенетические участки долины, где мощность руслового аллювия не превышает 1-3 м и смешанная терраса 5-10 м уровня.

Шлиховой ореол золота (I-3-1) меридионального простирания площадью ~100 км² располагается в западной части Сеттаньинского рудно-россыпного узла и включает бассейны ручьев со знаковыми и редко весовыми содержаниями металла в аллювии. В контуре ореола располагается руч. Теплый (Амурский) с промышленной россыпью.

Шлиховой ореол (I-4-1) располагается в истоках ручья Порожистый (Водопадный), охватывая Водопаднинское рудное поле. В аллювии ручьев знаковые и весовые содержания золота, а также отработанная россыпь по руч. Кварцевый.

Шлиховой ореол (III-2-1) располагается вдоль левого борта р. Тыры, захватывает бассейны нижнего течения рек Халья и Кенне. Большинство водотоков в его пределах характеризуются знаковыми содержаниями золота, лишь в долине рек Халья и Кенне часты пробы с весовыми содержаниями (до 5 г/м³), здесь же располагаются мелкие россыпи. Образование ореола связано с разрушением кварцевых жил и минерализованных зон дробления, широко распространенных в Менкюленской минерагенической зоне.

Шлиховой поток (I-4-8) протяженностью 7 км выявлен по руч. Таежный шлиховым опробыванием и шурфовочными работами [28]. Золота от знаков до 0,24 г/м³ на пласт до 1,4 м. Начало потока расположено на Заворотнинском рудном поле, которое и является его источником.

Шлиховой поток (I-4-8) длиной 6 км расположен в нижнем течении рч. Сетанья. Золото, в основном, в знаковых содержаниях и лишь в единичных шурфах достигает 0,4 г/м³ [50].

Шлиховой поток (III-1-7) со знаковыми значениями установлен в нижнем течении р. Халья длиной ~4 км, являющийся продолжением или окончанием Халынской россыпи (IV-2-2).

СЕРЕБРО

Пункт минерализации (III-1-2) серебра установлен в правом борту р. Тыры в приводораздельной части с рч. Юхе-Ыганья. Среди делювия пород оронской свиты, вблизи несогласно налегающих отложений терригенного комплекса, присутствуют единичные обломки массивных блеклых руд, кварца, оруденелых тонкослоистых доломитов. В коренном залегании оруденелых пород не обнаружено. Рудные минералы представлены тетраэдритом, энаргитом, пиритом, галенитом. В оруденелых обломках присутствуют флюорит, барит, азурит, малахит. По пробирному анализу в массивных блеклых рудах серебра 1252 г/т, золота 0,6 г/т, а спектральным анализом установлены: медь >>1 %, цинк >>1 %, свинец >>1 %, сурьма >>1 %, мышьяк >>1 %, барий 1 %, кадмий 0,05 %, индий 0,00015 %, висмут 0,001 %.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ОПТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

ПЬЕЗОКВАРЦ

Шарангольский хрусталеносный рудный узел располагается в истоках рч. Сетанья, занимая площадь около ~30 км². Территория сложена аргиллито-алевролитовыми отложениями экачанской и песчанисто-алевролитовыми - суркечанской свит, смятыми в пологие складки и разбитыми на блоки меридиональными разломами. В пределах узла установлено сорок кварцевых жил [41,61], из них изучено горными выработками четыре, показанные на карте как проявление пьезокварца (I-3-7). Кварцевые жилы в проявлении имеют мощность 2-6 м, прослежены на 30-80 м, содержат хрусталеносные полости в виде щелевидных трещин со сферическими расширениями до 50 см и слабоудлиненные, округлые, разобценные друг от друга на расстоянии от 0,3 м до 2-3 м; размеры их от 0,1 x 0,2 м², до 0,3 x 1,0 м². В каждой жиле содержится до 20 полостей. Длина кристаллов горного хрусталя обычно 5-6 см, редко до 20 см. Большая часть кристаллов молочно-белого цвета с прозрачной или полупрозрачной вершиной. Чистые кристаллы редки и обычно представлены дофинейскими двойниками, пригодными лишь для огранки. Монокристаллы левого и правого кварца пригодны для пьезооптических целей составляют лишь ~25% от количества чистых. Специализированных работ на пьезосырье не проводилось.

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

ФЛЮОРИТ

В описываемой части Сетте-Дабана располагается южное окончание Менкуле - Оронской минерагенической зоны, специализированной на медь, цинк и флюорит. В данном районе флюоритовая минерализация крайне незначительная.

Пункт минерализации (II-1-5) расположен на западном крыле Онеллинской синклинали в отложениях оронской свиты. Здесь вблизи кровли свиты установлен пласт брекчированных доломитов мощностью 0,8 м, содержащий округлые выделения крупнокристаллического кальцита с флюоритом и пронизанный густой сетью флюорит-кальцитовых прожилков. Флюорит бесцветный и светло-фиолетового цвета, содержание его на пласт не превышает 3-5%. Ниже по разрезу данного пласта отмечается убогая флюоритовая минерализация. Она устанавливается также и в других частях территории в отложениях оронской свиты.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Разведочных работ на строительные материалы в рассматриваемом районе не производилось. По аналогии с соседними территориями (листы P-53-XII, P-54-VII, P-54-XIV), где разведаны месторождения долеритов, известняков, песчаников, гипсов, ангидритов, галечника, гравия и керамзита, можно предположить, что эти же породы, широко развитые на площади настоящего листа, также пригодны в качестве строительных материалов для нужд местной промышленности.

ГИПС И АНГИДРИТ

На площади листа известны два проявления гипсов и ангидритов.

Проявление руч. Стан (I-2-9) расположено на восточном крыле Кемюс-Юряхской синклинали. Здесь большая часть отложений тихийской и загадочнинской свит (65-70 м) сложена белыми, голубовато-серыми крупнокристаллическими гипсами и ангидритами в переслаивании с огипсованными известняками и карбонатными брекчиями. Прослои мономинеральных гипсов имеют мощность от 10 см до 50 см [44].

Юхе-Ыганьинское проявление (III-1-1) гипсов и ангидритов расположено на южном замыкании Кулонской антиклинали в отложениях хуратской свиты верхнего силура [52,60]. В каньоне руч. Гипсовый обнажается пачка переслаивания гипсов и ангидритов со светло-серыми прогипсованными доломитами общей мощности 100-120 м. Пласты и линзы гипсов имеют мощность от первых сантиметров до 2-3 м. Гипсы молочно-белые с различными оттенками окраски от голубоватого до бледно-розового тонов, мелко-, среднезернистые массивные и полосчатые. Гипсоносная пачка прослежена на 400 м. Химическим анализом в ангидрите устанавливаются следующие содержания главных компонентов: Ca-38,38 %; SO₃-49,51 %; SiO₂ - 3,82 %; Al₂O₃-0,40 %; Fe₂O₃-0,55 %; MgO-2,33 %.

Судя по данным разведки месторождения Малая Росомаха, расположенного севернее данного района и имеющего аналогичное геологическое строение, сырье рассмотренных проявлений гипса и ангидрита пригодно для производства сульфатно-карбонатного цемента.

ИСТОЧНИКИ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ

Источники солоноватых вод располагаются в правом борту долины р. Тыры (III-1-3; III-2-2), представляют собой выходы подмерзлотного минерализованного водоносного горизонта. Вода бесцветная, без запаха, мутноватая. Результаты гидрохимических анализов вод обоих источников идентичны, состав их, выраженный по формуле Курлова, следующий:

$$M_{1,6} = \frac{Cl\ 64\ SO_4\ 24\ HCO_3\ 10}{Na\ 66\ Ca\ 18\ Mg\ 15},$$

то есть они относятся к типу хлоридных сульфатно-натриевых вод.

Общая минерализованность их составляет 1610 мг/л, по кислотности они близки к нейтральным. Повышенная минерализованность вод источников, вероятно, связана с выщелачиванием соленосной (?) гипсо-ангидритовой толщей силур-девонского возраста. Заболоченные участки вокруг выходов источников дикими животными в летнее время используются как лечебные грязи.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория листа Р-54-ХІІІ расположена на стыке двух структурно-металлогенических зон: Сетте-Дабанской, специализированной на медь, и Южно-Верхоянской - золотоносной.

Наиболее важной для металлогении Сетте-Дабанской зоны является эпоха девонского рифтогенеза, когда сформировались меденосные вулканогенно-осадочные отложения, а для Южно-Верхоянской зоны - период мезозойского тектогенеза, обусловившего образование метаморфогенно - гидротермальных проявлений золота и горного хрусталя, а также многочисленных гидротермальных пунктов минерализации полиметаллов.

Основным рудоконтролирующим фактором для оолитовых лептохлоритовых железных руд является палеогеографическая обстановка осадконакопления. Поиски данных руд необходимо сосредоточить в северной половине листа. Основным поисковым признаком их является высокая магнитная восприимчивость, позволяющая эффективно применять методы наземной магниторазведки.

В виду разнообразия генетических типов медного оруденения рудоконтролирующие факторы для каждого из них свои. Основное значение для района представляет пластовое медное оруденение в Сетте-Дабане двух типов - медистых песчаников и медистых базальтов, имеющих тесную пространственную, возрастную и, вероятно, парагенетическую связь, вследствие чего региональные закономерности их размещения являются близкими (общими).

К региональным закономерностям относятся геотектоническая позиция, особенности палеотектонического режима района, пространственно-временное положение рудоносных формационных ритмов в общей ритмостратиграфической шкале, палеоклиматические условия накопления меденосных отложений. Накопление меденосной средне-верхнедевонской толщи происходило во время развития продольных трогов, фиксированных в современном структурном плане унаследованными синклиналиями, и характеризовалось повышенной тектонической активностью. Борты палеотрогов трассируются прерывистыми сериями даек долеритов, прорывающих нижнеордовикские-нижнедевонские осадочные образования. Продольные горсты и грабены ограничиваются разломами, которым нередко соответствуют ступени кристаллического фундамента высотой 0,5-1,5 км.

Нижне - среднепалеозойский вулканогенно-терригенно-карбонатный комплекс мощностью до 8 км состоит из нескольких формационных ритмов трансгрессивной структуры; рудоносными являются два верхних ритма отвечающих интервалам $D_2e-D_3f_1$ и D_3fm . Первый из них отделен несогласием от нижних ритмов ($O_1.D_1$), представленный в основном сероцветными терригенно-карбонатными формациями, второй также с несогласием перекрыт верхоянским терригенным комплексом. Отложения верхнего ритма сохранились лишь в северной части листа в бассейне рч. Кемюс-Юрях, а южнее они перекрыты верхнепалеозойскими терригенными отложениями. Мощность рудоносной толщи составляет 50 м -на юге и до 2 км на севере. В ее строении участвуют чередующиеся в разрезе эффузивно-осадочные, терригенно-карбонатные, известняково-доломитовые, гипсоносные пестроцветные флишоидные и моласоидные формации. С последними двумя в основном связаны проявления медистых песчаников, концентрирующиеся на участках (обычно тяготеющих к бортам трогов) резких фациальных переходов в разрезах свит и отдельных пачек пород. Меденосные пестроцветные формации, как правило, сопряжены с эффузивно-осадочными, что свидетельствует о вероятной парагенетической связи между ними.

Формирование пестроцветных отложений происходило в условиях аридного климата, благоприятствующего меденакоплению, об этом свидетельствует наличие эвапоритов в их разрезе.

Локальные закономерности размещения оруденения типа медистых песчаников заключаются в приуроченности его к определенным стратиграфическим единицам, литологическим раз-

ностям пород, палеогеографическим условиям накопления и связи с магматическими породами. Стратиграфический контроль оруденения выражен в приуроченности к пестроцветным отложениям тихийской и сегеняхской свит, а литологический - в размещении медной минерализации в сероцветных терригенных пластах среди красноцветных. Магматический контроль устанавливается по совместному нахождению меденосных отложений и основных вулканитов, наличию медной минерализации в дайках и покровах. По предположению сотрудников ВСЕГЕИ [55] становление меденосных пестроцветных формаций, возможно, происходило за счет выветривания меденосных вулканитов и интрузивных тел, расположенных на палеоподнятиях, однако основным источником меди видимо были син- и поствулканические эксгальции. По палеогеографической обстановке меденосные осадки накапливаются в пределах внутренних палеобассейнов, отгороженных от открытого моря цепями баров, кос, подводных валов и представлены алеврито-глинистыми отложениями лагунно-заливных зон. Как уже отмечалось выше, формирование пестроцветных отложений происходило в аридном климате.

Меденосные базальты располагаются в верхнем ритме геосинклинального комплекса и характеризуются отчетливо выраженной слоистостью. Медная минерализация приурочивается к верхним частям покровов, обычно подверженных интенсивной эпидотизации. Для формирования меднорудных тел в лавовых покровах решающее значение, видимо, имеют общая продуктивность соответствующих порций магмы, обусловленная глубинной дифференциацией вещества, и степень его перераспределения в излившихся в мелководье лавах. В более изученных северных районах Сетте-Дабана установлено относительное возрастание степени меденосности эффузивов по направлению к центрам палеовулканизма.

Кварцево-жильные гидротермальные проявления медной минерализации обычно приурочены к трещинам оперения разломов как в пределах Сетте-Дабана, так и в синклинии. Ввиду незначительных параметров они практического значения не имеют.

Инфильтрационные проявления меди под несогласным залеганием Верхоянского терригенного комплекса не образуют крупных скоплений, так как в предвизейское время происходил интенсивный размыв карбонатных отложений и не было условий для образований кор выветривания.

Все известные проявления, пункты минерализации и россыпи золота располагаются в пределах Южно-Верхоянской структурно-металлогенической зоны, в поле развития терригенных отложений. На площади листа она делится на две минерагенические зоны: Аллах-Юньскую золотоносную и Юдомо-Сунтарскую вольфрам-олово-молибден-золотоносную.

Основными факторами, контролирующими золотое оруденение, являются тектонические, стратиграфические и в меньшей мере магматические.

Тектонические факторы заключаются в приуроченности золоторудных проявлений к антиклинальным структурам, к полосам влияния разломов глубокого заложения, к разрывным нарушениям меридионального и диагональных ориентировок, к участкам пересечения разнонаправленных нарушений. К ядру Рольчанской антиклинали первого порядка приурочено Связнинское проявление, а к антиклиналям второго порядка проявления Дымное, Заворотное и Водопадное. В зоне Менкюленского глубинного разлома, выраженной сильной дислоцированностью и кливажированием пород, широким развитием близмеридиональных разрывов располагается подавляющее большинство золоторудных проявлений, точек минерализации и щиховых ореолов. Наиболее сильно зона проработана на правом берегу р. Тыры, где ее пересекают Томпонский глубинный разлом северо-западного простирания и Тыринский - северо-восточного. Оба диагональных разлома сопровождаются интенсивным кливажом и многочисленными разрывами, согласных с их ориентировкой. Все разломы являются долгоживущими, многократно подновлялись и залечены кварцем. Пострудные подвижки по разломам усложнили структуру рудных полей и морфологию рудных тел. Максимальное оруденение тяготеет к зонам сочленения разнонаправленных нарушений.

Метаморфический контроль оруденения обусловлен перераспределением золота в процессе термодислокационных преобразований осадочных пород - обогащение золотом пород зеленосланцевой фации за счет выноса его из более глубоких горизонтов, подвергшихся высокотемпературным изменениям. Зеленосланцевые преобразования осадочных пород, вплоть до образования филлитов, широко развиты в зоне Менкюленского глубинного разлома - в основной рудоконтролирующей структуре района. Благоприятной средой для локализации золото-кварцевого оруденения являются породы подвергшиеся углеродистому метасоматозу.

Вся золоторудная минерализация района приурочена к осадочным отложениям узкого стратиграфического интервала (верхний карбон - нижняя пермь), имеющего монотонный алевролитовый состав с редкими маломощными пластами песчаников. Для алевролитовых пачек характерны крутопадающие секущие рудные тела, для пластов песчаников лестничное и сетчатое

окварцевание, а в пачках переслаивания часты межпластовые жилы.

Магматический фактор является определяющим для размещения золото-редкометалльного оруденения. Все известные в регионе золото-редкометалльные рудопоявления располагаются в контактовых ореолах гранитоидных интрузий. Поисковые признаки данного типа оруденения (шлиховые ореолы вольфрамит, шеелита, золота, геохимические потоки висмута, мышьяка, пункты минерализации золота) присутствуют в юго-восточном углу площади листа в пределах контактового ореола Белогорского гранитоидного массива, что и определяет перспективность этого участка. Установлена [40] пространственная и генетическая связь россыпи руч. Амурский с штоком карбонатитов, а точнее с его надкупольным штокверком. В целом же Менкюленская золотоносная минерагеническая зона является амагматичной и проявления золото-кварцевой малосульфидной формации не связаны с магматизмом.

Геоморфологический фактор является ведущим для образования россыпей. Описываемый район расположен в области интенсивной глубинной эрозии. Долины большинства ручьев и рек узкие, каньонистые, террасы почти отсутствуют. Геоморфологическая обстановка района не способствует образованию значительных россыпей.

Перспективы района в основном связаны с проявлениями медной и золотой минерализации.

В виду слабой изученности территории прогнозные ресурсы на медь оценены только по категории P_3 . Оценка дается отдельно для медистых песчаников и базальтов.

Суммарная мощность пластов меденосных алевролитов и аргиллитов сегеняхской свиты равна 3 м, а протяженность выхода свиты в пределах листа составляет 20 км. Подвеска рудных тел принята на величину эрозионного вреза - 800 м. Ввиду линзовидности оруденения принят понижающий коэффициент рудоносности равный $K_p = 0,3$. Поправка за расчлененность рельефа принята равной $K_3 = 0,5$. Данные понижающие коэффициенты использованы и при подсчете ресурсов меди в базальтах. Объемный вес руды равен $2,7 \text{ т/м}^3$, а содержание меди в рудах среднее по анализам составляет 1%. Прогнозные ресурсы меди по части Кемюс-Юрхской площади, расположенной на территории листа Р-54-ХІІІ, в терригенных породах составляют:

$$Q = \frac{1 \times h \times m \times d \times c_{cp} \times K_p \times K_3}{100} = \frac{20 \ 000 \times 800 \times 3,0 \times 2,7 \times 1,0 \times 0,3 \times 0,5}{100} = 194 \ 400 \text{ тонн}$$

При подсчете прогнозных ресурсов меди в покровах базальтов приняты следующие параметры: протяженность выходов верхнего оруденелого покрова сегеняхской свиты равна 17 км, мощность оруденелых частей 2 м, высота подвески 600 м, объемный вес 3 т/м^3 , содержание меди 1%, понижающие коэффициенты те же 0,5 и 0,3. Ресурсы меди в сегеняхском покрове по категории P_3 составляют:

$$Q = \frac{10 \ 000 \times 600 \times 2 \times 0,5 \times 1,0 \times 3 \times 0,3}{100} = 54 \ 000 \text{ тонн}$$

В накалинской свите покров состоит из двух потоков разделенных пластом известняков. Оруденение приурочено к верхним частям потоков и к пласту разделяющих их известняков. Мощность оруденелых потоков 5 м, протяженность - 15 км, высота подвески 800 м, объемный вес 3 т/м^3 , содержание меди 1%, понижающие коэффициенты те же.

Прогнозные ресурсы меди в покрове базальтов накалинской свиты составят:

$$Q = \frac{15 \ 000 \times 600 \times 5 \times 3 \times 1 \times 0,5 \times 0,3}{100} = 202 \ 500 \text{ тонн}$$

Общие прогнозные ресурсы меди по Кемюс-Юрхской площади оценены по категории P_3 в количестве:

$Q_{\text{общ.}} = 194 \ 400 + 54 \ 000 + 202 \ 500 = 450 \ 900$ тонн, что сопоставимо с прогнозами предшественников [31, 44] и, видимо, отражает действительные ресурсы меди на данной территории.

Перспективы территории на рудное золото сосредоточены в пределах двух рудно-россыпных узлов.

Оценка прогнозных ресурсов для Сетаньинского узла приводится отдельно для каждого рудного поля и в целом по узлу. Ввиду недостаточной изученности рудных полей прогнозы оцениваются только по категории P_2 методом прямых расчетов.

При прогнозной оценке рудных полей учитывались параметры изученных рудных тел, наличие потенциальных рудоносных зон разломов, геофизических и геохимических аномалий, находок обломков золотосодержащих кварцевых и кварц-сульфидных жил, степень опойсканности.

На Дымнинском проявлении наиболее изученным горными выработками является рудное тело № 1, прослеженное на 200 м при мощности 3,5 м и среднем содержании золота 7 г/т.

При прослеженной протяженности рудовмещающей зоны 2 000 м, коэффициент рудоносности ее равен $K_p = 0,1$. Средняя мощность по двум рудным телам равна $m = 2,0$ м. В пределах рудного поля горными выработками, маршрутами, электроразведкой выявлено 5 300 п. м. (I) по-

тенциально золотоносных минерализованных зон. Высота подвески принимается равной половине длины рудного тела № 1 - $h=100$ м. При имеющихся параметрах прогнозные ресурсы рудопрооявления Дымное составляют:

$$Q = 1 \times m \times h \times d \times c \times K_p = 5\,300 \times 2 \times 100 \times 2,7 \times 7 \times 0,1 = 2003 \text{ кг.}$$

Прогнозные ресурсы Водопаднинского рудного поля сосредоточены в кварцево-жильных горизонтах, минерализованных зонах дробления и, в меньшей мере, в кварцевых и кварц-сульфидных жилах. Два горизонта с пологопадающими кварцевыми прожилками прослежены горными выработками на 1000 м при мощности от 7-10 м до 25 м. При часто высоких содержаниях золота в прожилках, в целом на горизонт по канавным пересечениям оно составляет лишь 1г/т.

Для подсчета прогнозных ресурсов золота в горизонтах субпластового прокварцевания приняты следующие параметры: протяженность 1000 м, мощность 15 м, подвеска 100 м, объемный вес $2,5 \text{ т/м}^3$, содержание 1,0 г/т, понижающий коэффициент за неравномерность оруденения 0,3.

Прогнозные ресурсы при этих параметрах для двух горизонтов по категории P_2 :

$$Q = 1\,000 \times 15 \times 100 \times 2,5 \times 1,0 \times 0,3 \times 2 = 2\,250\,000 \text{ г} = 2,25 \text{ тонн}$$

В пределах рудного поля закартировано более 40 пог. км потенциально золотоносных прокварцованных зон дробления в основном северо-восточного простирания. Изученность их слабая из-за плохой обнаженности. Гидротермальная проработка зон, в целом, слабая, но при пересечении ими пластов песчаников и песчаных алевролитов количество кварца возрастает до 30-40%. По штупфному и бороздовому опробованию зон разломов в единичных случаях установлено содержание золота от 1 до 12,8 г/т на мощность 1-2 м. Знаковая золотоносность отдельных частей зон выявлена по копушному и бортовому опробованию. По материалам предшественников протяженность золотоносных участков, минерализованных зон дробления может составлять 10% от общей и равна 4 000 п.м., при средней мощности 1 м и среднем содержании 3,0 г/т. При подвеске 200 м, объемном весе $2,5 \text{ т/м}^3$ и понижающем коэффициенте за неравномерность оруденения 0,3 прогнозные ресурсы золота в зонах по категории P_2 составляет:

$$Q = 4\,000 \times 200 \times 1 \times 2,5 \times 3,0 \times 0,3 = 1\,800\,000 \text{ г} = 1,8 \text{ т,}$$

а общие прогнозные ресурсы золота по Водопаднинскому рудному полю по категории P_2 равны $2,25+1,8=4,05$ тонны

На Заворотнинском рудном поле золотоносными являются кварцевые жилы и зоны сближенных кварцевых прожилков. Выявлено и в разной степени изучено 4 зоны сближенных кварцевых прожилков со следующими параметрами: протяженность 200-300 м, среднее 250 м, мощность 1-5 м (среднее 3 м), содержание золота от н.о. до 233 г/т, среднее 3,1 г/т. При объемном весе $2,5 \text{ т/м}^3$, высоте подвески 100 м и понижающем коэффициенте за неравномерность оруденения 0,3 прогнозные ресурсы золота в 4-х зонах по категории P_2 составят:

$$Q = 250 \times 3 \times 100 \times 2,5 \times 3,1 \times 0,3 \times 4 = 697\,500 \text{ г} = 0,7 \text{ т.}$$

Две установленные на участке кварцевые жилы имеют протяженность 200 м и 150 м, мощность 1,0 м и 5 м, содержание золота 4 г/т. Подвеска принимается равной 100 м, объемный вес - $2,7 \text{ т/м}^3$, понижающий коэффициент за неравномерность оруденения - 0,3.

Прогнозные ресурсы золота в жилах по категории P_2 составляют:

$$Q = (200 \times 1 + 150 \times 5) \times 100 \times 2,7 \times 4 \times 0,3 = 307\,800 \text{ г} = 0,3 \text{ т.}$$

Суммарные прогнозные ресурсы золота категории P_2 Заворотнинского рудного поля составляют 1,0 тонн.

По трем рудным полям прогнозные ресурсы золота по категории P_2 составляют $2+4+1=7$ тонн. Кроме вышеописанных рудных полей в пределах Сетаньинского узла известно еще ряд золоторудных проявлений и точек минерализации. Неполностью исчерпываются так же прогнозы по рудным полям только выявленными рудными телами, здесь возможно обнаружение новых. Детальными поисковыми работами охвачено лишь 20% (50 км^2) площади Сетаньинского рудно-россыпного узла. Опоискование остальной части территории узла и продолжение поисково-оценочных работ на известных рудных полях может удвоить прогнозные ресурсы данной площади. Они оцениваются в количестве 15 тонн, из них 7 тонн по категории P_2 и 8 тонн по категории P_3 . Все прогнозные ресурсы по содержанию золота относятся к забалансовым.

В северной части Кеннинского рудного узла расположено Связнинское рудопрооявление золота. Прогнозные ресурсы здесь сосредоточены в двух рудных телах, представленных кварцевыми жилами в зонах разломов близмеридионального простирания.

В правом борту р. Халыя жила кварца мощностью 0,4-2,7 м прослежена канавами на 500 м с содержанием золота 2,6-2,8 г/т. При средней мощности 1,0 м и подвеске 250 м, объемном весе $2,7 \text{ т/м}^3$, понижающем коэффициенте за неравномерность 0,3 прогнозные ресурсы золота категории P_2 по жиле составят:

$$Q = 500 \times 250 \times 1 \times 2,7 \times 2,0 \times 0,3 = 202\,500 \text{ г} = 0,2 \text{ т}$$

По зоне разлома, вскрытой в правом борту руч. Связь и прослеживающейся по АФС 0,5 км, прогнозные ресурсы категории P_2 при подвеске 250 м, объемном весе $2,7 \text{ т/м}^3$, средней мощности 2,0 м, среднем содержании $3,0 \text{ г/т}$, понижающем коэффициенте за неравномерность оруденения 0,3, составляют:

$$Q = 500 \times 250 \times 2 \times 2,7 \times 3,0 \times 0,3 = 607\,500 \text{ г} = 0,6 \text{ т}$$

Общие прогнозные ресурсы Связнинского рудного поля оцениваются в 1,0 тонну золота, т. е. есть вероятность обнаружения еще подобных жил.

Прогнозные ресурсы по рассыпному золоту сосредоточены по руч. Водопадный, где еще в неотработанных целиках по категории P_1 подсчитано 150 кг и по реке Халья.

В долине р. Халья обнаружена шурфовочными работами русловая и террасовая россыпь от устья рч. Кенне до устья руч. Бонсалчан на протяжении 13 км. Россыпь узкая шириной 10 м, среднее содержание золота по поисковым линиям составляет $2,4 \text{ г/м}^3$ на пласт мощностью 0,6 м. Прогнозные ресурсы рассыпного золота в долине р. Халья по категории P_2 оцениваются в 400 кг и здесь рекомендуется постановка поисково-оценочных работ первой очереди.

Из других водотоков перспективы для наращивания ресурсов имеют руч. Таежный (Заворотный) и рч. Сетанья, в которых поисковыми линиями установлены пока некондиционные содержания золота в русловом аллювии.

Горный хрусталь. В Шарангольском хрусталеносном узле известно 40 кварцевых жил, из них в 8-ми жилах установлены полости с друзами кварца. Для прогнозной оценки хрусталеносности территории в качестве эталонного принимаем Томпонское месторождение, имеющее сходное строение и расположенное в аналогичных геологических условиях [49]. При опытной отработке пяти жил на Томпонском месторождении среднее содержание моноблоков равно 10 г/м^3 жильной массы. На Шарангольском рудном узле в 8-ми известных хрусталеносных жилах при средней длине 50 м, мощности 4 м и высоте подвески 25 м прогнозные ресурсы пьезосырья в моноблоках по категории P_3 составят:

$$Q = 50 \times 8 \times 4 \times 25 \times 10 = 400\,000 \text{ г} = 0,4 \text{ тонн, что соответствует мелкому месторождению.}$$

На территории листа рекомендуется постановка следующих геолого-разведочных работ:

1. Первоочередным объектом для производства поисково-оценочных работ является долина р. Халья между рч. Кенне и руч. Бонсалчан. Здесь высокая вероятность обнаружения промышленной россыпи золота.

2. Поисково-оценочные работы на известных золоторудных полях.

3. На слабоизученных Кемюс-Юряхском и Шарангольском узлах требуется постановка специализированных на медь и горный хрусталь поисков в масштабе 1 : 50 000.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

По гидрогеологическому районированию территории Республики Саха (Якутия) лист Р-54-ХIII располагается на стыке двух крупных гидрогеологических массивов Сетте-Дабанского и Южно-Верхоянского [7]. Первый сложен дислоцированными карбонатными породами и характеризуется наличием подземных вод трещинного, трещинно-пластового и трещинно-карстового типов. На площади распространения отложений Верхоянского терригенного комплекса развиты трещинные и трещинно-жильные подземные воды. На закономерности распределения подземных вод, кроме геологического строения, большое влияние оказывают горный рельеф и повсеместное распространение многолетнемерзлых пород. Нижняя граница многолетнемерзлых пород, проходящая на глубинах 300-350 м в зависимости от экспозиции склонов, является кровлей подмерзлотных вод, а верхняя граница - подошвой для надмерзлотных подземных вод. Сквозной талик установлен только под днищем долины р. Тыры бурением в районе пос. Нежданинское. Вероятно, сквозными таликами являются и зоны крупных разломов по которым идет разгрузка подмерзлотных вод, обеспечивающая круглогодичный сток рек и образование обширных наледей. Мощность зоны годовых колебаний температур равна 8-12 м, а температура пород на границе зоны составляет 5,7-6,2° С. Геотермический градиент в зоне многолетнемерзлых пород равен 1,4-2,5° С/100м, причем наибольшие значения его устанавливаются под склонами южной экспозиции. Большое влияние на формирование и режим подземных вод оказывают горный сильно расчлененный рельеф, обуславливающий быстрое скатывание надмерзлотных вод и резко континентальный климат с продолжительной зимой и незначительным количеством атмосферных осадков. Гидросеть района относится к Алданской системе и характеризуется крайне неустойчивым режимом поверхностного стока. Круглогодичный сток имеют лишь крупные реки Тыры, Халыя, Дыбы и Долгучан, а остальные ручьи и речки промерзают до дна. Самая крупная река района Тыры имеет у восточной рамки территории среднегодовой сток равным 0,5481 км³, а у западной рамки он, вероятно, в два раза больше. Все реки имеют крутой уклон русла, высокую скорость течения и частые паводки. Воды поверхностного стока являются очень мягкими и мягкими (жесткость 0,4-3,0 мг-экв). По химизму воды гидросети Сетте-Дабанского антиклинория и Южно-Верхоянского синклинория практически идентичны сульфатно-гидрокарбонатные, магниевые-кальциевые при общей минерализации 0,02-0,3 г/л. Исключением являются мелкие ручьи текущие по гипсоносным отложениям и имеющие повышенную минерализацию до 0,646 мг/л и существенно сульфатный состав. По спектральному анализу сухого остатка гидропроб в поверхностных водах района устанавливается присутствие следующих элементов: Zr - 0,01 %, Zn - 0,01-0,05 %, Sn - 0,01 %, Ti - 0,1-0,05 %, Fe - 0,05- 5 %, Cu - 0,01 %, Pb - 0,03 %. Воды поверхностного стока могут использоваться для хозяйственных нужд и водоснабжения населения.

Подземные воды района подразделяются на надмерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные.

Надмерзлотные воды установлены трех типов: 1 - сезоннопротаивающего слоя в элювиально-делювиальных образованиях; 2 - сезонных несквозных таликов; 3 - постоянных таликов в аллювиальных образованиях крупных рек.

Воды 1 типа распространены в деятельном слое на водоразделах и склонах гор в летнее время. Питание их происходит за счет атмосферных осадков, оттаивания грунтов и конденсации паров на границе с мерзлыми породами. Воды гидрокарбонатные, магниевые-кальциевые, с минерализацией 0,1-0,2 г/л. Разгрузка их происходит в гидросеть и на поверхности террас, вызывая их заболачивание.

Воды 2 типа приурочены к небольшой мощности аллювия под руслами небольших речек и ручьев в несквозных таликовых зонах. Галечники обладают высокими коллекторскими и фильтрационными свойствами, а подземные воды этого типа имеют совершенную гидравлическую связь с поверхностным стоком и близкий химсостав. Питание их осуществляется за счет

поверхностных вод, атмосферных осадков и высачивания вод первого типа, а разгрузка происходит в постоянные талики крупных рек и в наледи, формирующиеся в начале зимы в устьевых частях.

Надмерзлотные воды 1 и 2 типов в виду сезонности и ограниченности ресурсов не имеют практического значения для водоснабжения поселков и промышленных предприятий.

Надмерзлотные воды третьего типа распространены в долине р. Тыры и установлены по шурфовочным, буровым и геофизическим работам на территории листа, западнее и восточнее ее. При проведении шурфовочных работ вблизи устья рч. Сетанья [50] на всю ширину днища р. Тыры (1,9 км) вскрыт водоносный горизонт с большим дебитом (от 300 до 700 м³/час). Мощность обводненного горизонта по данным геофизики условно оценена от 18 м у левого борта до 25 м у правого борта, где установлен резкий провал шириной 40-50 м и глубиной более 50 м. Аллювиальные водоносные отложения сверху, кроме русла р. Тыры, заморожены на глубину от 2,6 м до 12 м. По данным буровой разведки подземных вод для Нежданинского ГОКа [46] мощность водоносных аллювиальных отложений в долине р. Тыры равна 75-80 м, а нижним водоупором являются талые плотные терригенные породы Верхоянского комплекса. Здесь расход подруслового стока составляет 170 тыс м³/сут. и он характеризуется стабильностью режима. Западнее листа Р-54-ХІІІ в долине р. Тыры геофизическими работами также установлен водоносный аллювий мощностью до 150 м.

Питание подрусловых вод в летнее время осуществляется за счет поверхностного стока р. Тыры, с которыми они имеют совершенную гидравлическую связь, и также за счет подмерзлотных вод. В зимний период подземные воды разгружаются в поверхностный водоток, препятствуя его промерзанию и обуславливая образование крупных наледей. По химическому составу воды подруслового талика р. Тыры являются гидрокарбонатными, натриево-кальциевыми с минерализацией 0,1-0,3 г/л, при общей жесткости до 3,0 мг-экв/л. Ввиду постоянства режима и значительным ресурсам воды подруслового стока р. Тыры могут обеспечивать водоснабжением крупные поселки с промышленными предприятиями.

Межмерзлотные подземные воды установлены шурфовочными работами [24] в русловых отложениях р. Халыя на глубине 12-15 м. Воды ненапорные пресные, вероятно, имеют островной характер. Мощность водоносного горизонта и другие параметры не изучены.

Подмерзлотные воды на территории района проявлены в виде круглогодично функционирующих источников. На площадях развития карбонатных пород источники подмерзлотных вод зафиксированы в правом борту р. Тыры в 1,0 км от западной рамки листа и в 1,5 км ниже устья р. Долгучан, а также в приустьевой части рч. Юхэ-Ыгания на западном берегу озера. Воды, вероятно, карстово-жильного типа. По опробованию двух последних источников состав их хлоридный, сульфатно-натриевый с общей минерализацией 0,7- 1,6 г/л и общей жесткостью 7,74-9,79 мг-экв/л. Вероятно, водоносными породами являются гипсоносно-соленосные отложения верхнего силур-девона. Присутствие трещинно-жильных подмерзлотных вод на площадях распространения терригенных пород устанавливается по наличию наледей в участках пересечения долин крупными разломами. Воды данного типа вскрыты горными выработками и буровыми скважинами на листе Р-54-ХІV при разведке Нежданинского золоторудного месторождения. Дебит их незначительный, а по составу они являются гидрокарбонатными, натриевыми, магниевыми, кальциевыми с минерализацией 5-6 г/л и с содержанием углекислого газа до 2 г/л.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Территория листа Р-54-ХІІІ является практически неосвоенной хозяйственной деятельностью и здесь выделяются только природные ландшафтные комплексы молодых горных стран. Коренные породы района представлены карбонатными (O_1-C_1) и силикатными отложениями (C_1-T_3), очень незначительно распространены сульфатные (S_2hr, D_2) отложения и магматические карбонатные (Амурский шток карбонатитов).

Территория расположена в зоне развития сплошной блоковой многолетней мерзлоты с резкими колебаниями ее мощности в долинах и горах.

По геоморфологии и строению четвертичных отложений выделяются два подтипа ландшафтов (долинные и горные), которые разделены на типы и классы. Горные ландшафты (денудационно-тектонические) подразделены на гольцовый, горно-тундровый и горно-таежный.

Гольцовый ландшафт распространен в высокогорной части территории, а также в наиболее поднятых частях среднегорья. Он характеризуется большим количеством скальных выходов, гребнеобразными вершинами, крутыми обрывистыми склонами обвально-осыпного сноса. Элювий и делювий крупнообломочные, почвенно-растительный слой отсутствует.

Горно-тундровый ландшафт занимает большую часть территории листа и представлен расчлененными грядовыми горами. Вершины гор куполообразные и гребневидные, склоны крутые и средней крутизны, покрытые коллювиально-делювиальными и элювиально-делювиальными отложениями, выходы коренных пород редки и мелкие, приурочены к верхним частям склонов и к водоразделам. Почвы тундровые; растительность мохово-лишайниковая, низкие травы, редкий кустарник.

Горно-таежный ландшафт развит в низкогорных участках неотектонических впадин и в пологих бортах крупных долин. Вершины и склоны покрыты элювиальными, элювиально-делювиальными и делювиально-солифлюкционными отложениями. Растительность мохово-лишайниковая, низкие травы, кустарник, чахлая лиственница, почвы тундровые.

Долинные (аккумулятивные) ландшафты подразделены на террасовые и пойменные и развиты в днищах крупных рек и отмерших участках древних долин. Надпойменные речные и ледниковые террасы часто перекрыты делювиально-солифлюкционными отложениями и преобразованы в террасоувалы. Сложены они аллювиальными галечниками, флювиогляциальными песками и галечниками, ледниковыми разлобломочными отложениями. Большей частью они заболочены, нередки озера. Почвы дерново-подзолистые; растительность кустарниковая и лиственничное редколесье.

Пойменные ландшафты выделены в современных долинах крупных рек и включают также конуса выноса боковых притоков. Сложены они аллювиальными галечниками, песками, суглинком. Почвы дерново-подзолистые, растительность широколиственная и лиственничная.

По геодинамической обстановке территория разделена на мало- и среднеустойчивые площади. К малоустойчивым отнесена высокогорная часть района, где преимущественно распространены гольцовые ландшафты с крутыми склонами и с подвижным крупнообломочным делювием. Здесь часты обвалы, осыпи, снежные лавины, а при ливневых дождях образуются кратковременные разрушительные потоки (сели). Низкой геодинамической устойчивостью характеризуются пойменные ландшафты из-за интенсивной боковой эрозии, частых паводков, крупных наледей и лесозаготовительных работ.

Остальная часть территории по геодинамической обстановке оценивается как среднеустойчивая. Склоны здесь средней крутизны, большей частью закреплены растительностью. Древесная и кустарниковая растительность распространены до абсолютных отметок 1300-1400 м. На задернованных пологих склонах происходит сползание протаявшего слоя (солифлюкция). На более крутых склонах развиты коллювиально-делювиальные процессы денудации, отмечаются мелкие осыпи, оползни.

Описываемый район по сейсмичности относится к шестибальной зоне.

По устойчивости к геохимическому заражению и способностью восстанавливать свои параметры ландшафты подразделяются на устойчивые, средне- и малоустойчивые. К устойчивым относятся участки высокогорного гольцового ландшафта с инфильтрационным типом водообмена грунтовых вод с атмосферой, с низкой сорбционной способностью скальных и крупнообломочных пород, отсутствием почвенно-растительного слоя. К среднеустойчивым относятся горно-тундровый и горно-таежные аккумулятивно - денудационные ландшафты. Они характеризуются средней сорбционной способностью пород (обломочные с супесчано-суглинистым заполнителем), инфильтрационно-испарительным типом водообмена грунтовых вод с атмосферой, маломощными тундровыми почвами и скудной растительностью. Малоустойчивыми являются аккумулятивные долинны ландшафты с высокой сорбционной способностью торфов, дерново-подзолистых почв, илов и глин пойменных отложений. Тип водообмена грунтовых вод с атмосферой здесь испарительный.

Оценка эколого-геологической опасности территории произведена по степени благоприятности геодинамической и геохимической обстановки на отдельных ее участках.

Геодинамическая обстановка является удовлетворительной и даже благоприятной в горно-таежных ландшафтах и в днищах долин крупных отмерших рек. Напряженной геодинамической обстановкой оцениваются гольцовый и горно-тундровый ландшафты, где наблюдаются обвалы, осыпи, оползни, лавины, сели, крупнообломочные подвижные осыпи, скальные выходы. Кризисная обстановка наблюдается в пойменной части р. Тыры. Здесь развита интенсивная боковая эрозия, особенно после вырубки леса, часты паводки, наблюдаются мощные обширные наледи.

Геохимическая обстановка территории оценена по степени зараженности вредными веществами атмосферы, воды, почв и растительности.

Состав воздуха на содержание вредных примесей не изучался, но в виду того, что в районе отсутствуют населенные пункты и промышленные предприятия, атмосфера является чистой.

Воды района по степени минерализации и общей жесткости относятся к ультрапресным и пресным, мягким и очень мягким. Содержание металлов (Cu, Zn, As, Mo, Pb, Sb, Mn) в них на 1-2 порядка ниже ПДК [14] и они могут использоваться для питьевых и технических нужд.

Почвы района изучались лишь на ограниченных участках в долинах рек Тыры и Халыя спектральным анализом на содержание тяжелых элементов. При этом установлено, что содержание металлов в почвах и коренных породах практически равное, но в почвах в 2-3 раза ниже концентрация ванадия, никеля, меди, цинка, олова, свинца, кобальта чем в донных осадках гидросети.

Районирование площади по геохимической зараженности произведено по результатам литохимической съемки по потокам рассеяния, которой в разные годы и в разных масштабах покрыта вся территория листа.

Загрязнение территории (донных осадков) вредными веществами происходит исключительно за счет природных объектов, которые представлены первично обогащенными тяжелыми металлами осадочными породами, сульфидно-кварцевыми жилами, минерализованными разломами, меденосными базальтами. Основным загрязнителем в районе является мышьяк, региональный кларк которого в осадочных породах в 10-50 раз выше, чем в целом по литосфере и в 35 раз выше ПДК, в повышенных концентрациях он устанавливается также в зонах разломов и жилах. Загрязнителями являются так же свинец, цинк и медь, содержание которых в донных осадках местами достигает 10-30 ПДК.

По интенсивности геохимической зараженности донных осадков в районе выделяются следующие площади: удовлетворительная -8-16 ПДК загрязнителей (большая часть антиклинория Сетте-Дабан, центральная зона синклинория), напряженная -16-32 ПДК (большая часть западной зоны ЮВС), кризисная -32-64 ПДК (метаморфизованные и сильно дислоцированные породы Менкюленской зоны), катастрофическая - более 64 ПДК (участки сгущения разломов, зона сочленения антиклинория Сетте-Дабан и ЮВС). Неблагоприятные площади в основном выделились из-за несовершенства нормативных документов по ПДК, значения которых для тяжелых металлов в 2-50 раз ниже их литосферных кларков.

Радиоактивный фон района соответствует санитарным нормам.

В золе растительности по спектральному анализу устанавливаются фоновая концентрация микроэлементов, кроме мышьяка (до 25 ПДК в почве). В единичных пробах из ягеля на площади Амурского рудного поля обнаружены высокие содержания свинца (до 0,2%). Вероятно, пробы отобраны над рудным телом или произошло антропогенное (охота) заражение почвы.

Из природоохранных мероприятий рекомендуется ограничить лесозаготовительные работы в долинах рек Тыры и Дыбы; не заниматься хозяйственной деятельностью в долине р. Халыя, где рекомендуется постановка разведочных работ на рассыпное золото; организовать заказник

в районе минеральных источников, где в летнее время наблюдается скопление диких животных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

К числу нерешенных и дискуссионных вопросов в районе относятся:

1. Нет фаунистического обоснования саккырырской, лабыстахской, бонсалчанской, сеторымской и малтанской свит. При последующих работах надо уделить внимание изучению микрофаунистических остатков, особенно конодонт, которые хорошо сохраняются даже в метаморфизованных толщах.

2. Отложения карбона и нижней перми слабо охарактеризованы по площади фаунистическими остатками, что при монотонности разреза и интенсивной дислоцированности толщ сильно затрудняет увязку границ разных исполнителей.

3. Указываемое многими исследователями несогласие в основании кулонской свиты пока является недоказанным. Необходимы целенаправленные работы по изучению характера несогласия с прослеживанием границы по простиранию с использованием горных выработок.

4. Не разработаны критерии отличия отложений хуратской свиты от образований позднесилурийской коры выветривания. По внешнему облику гипергенноизмененные породы коры выветривания, развитые под сеттедабенской свитой по разным горизонтам отложений тасканской серии, неотличимы от большинства пород хуратской свиты. Вероятно, наиболее четкими критериями их отличия могут быть находки фаунистических остатков и присутствие первично-осадочных эвапоритов.

5. Недостаточно изучена фациальноизменчивая куранахская толща основания Верхоянского комплекса. При дальнейших работах необходимо составление серии послонных разрезов по простиранию толщ.

6. Расчленение четвертичных отложений произведено по геоморфологическим признакам с использованием данных спорово-пыльцевых анализов, указывающих лишь на климатические условия времени их образования. Необходима разработка региональных и местных схем расчленения кайнозойских отложений, обоснованных палеонтологическими и палеоботаническими данными.

7. Дискуссионным является вопрос о количестве оледенений региона. Принятая нами концепция трех оледенений не является единственной. Существуют также мнения, что на территории было два оледенения или даже одно. Вопрос можно решить подкрепив имеющиеся данные о выделенных климатических рубежах, данными определения их возраста.

8. Магматические комплексы в пределах листа не имеют определений абсолютного возраста. Возрастное положение их принято по косвенным геологическим данным и аналогии с сопредельными территориями, где возраст однотипных магматических образований установлен.

9. Дискуссионным является вопрос об источнике углерода в углеродистых метасоматитах. Образование графита и антраксолита возможно происходило за счет метаморфизма и перераспределения первично-осадочного органического вещества. Существует точка зрения о глубинном происхождении углерода.

9. В сложно дислоцированной Менкюленской зоне, на правом берегу р. Тыры часть границ стратиграфических подразделений проведена условно.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Абрамов Б. С., Григорьева А. Д.* Биостратиграфия и брахиоподы среднего и верхнего карбона Верхоянья. М.: Наука, 1983. 168 с.
2. *Абрамов Б. С., Григорьева А. Д.* Биостратиграфия и брахиоподы перми Верхоянья. М.: Наука, 1988. 204 с.
3. *Афанасьев М. Г.* Об одной маркирующей толще в разрезе перми Южного Верхоянья. В сб.: Геология и полезные ископаемые Якутии (тезисы докладов). Якутск.: Якутское геологическое управление. 1970. С. 204-206.
4. *Баранова Ю. П., Бискэ С. Ф.* Северо-Восток СССР. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1964. 289 с., 15 вкл.
5. *Богданов Ю. В., Неженский И. А.* Полная система единиц учета ресурсов минерального сырья. Разведка и охрана недр., №1, 1987, с. 27-31.
6. *Волкова К. Н., Латыпов Ю. Я., Хайзникова К. Б.* Ордовик и силур Южного Верхоянья. М.: Наука, 1978, 215 с.
7. *Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, серия Майская. Лист Р-54-ХІІІ.* Составитель Соболев А. Е. М.: Союзгеолфонд, 1984. 77 с., 1 вкл.
8. *Гидрогеология СССР. Том XX. Якутская АССР.* М.: Недра, 1970. 384 с.
9. *Коростелев В. И.* Геология и тектоника Южного Верхоянья. Новосибирск: Наука, 1982. 215 с.
10. *Кузьмин Б. М.* Сейсмические пояса Якутии и механизм очагов их землетрясений. М.: Наука, 1984, 125 с.
11. *Критерии* прогнозной оценки территории на твердые полезные ископаемые. Под ред. Д. В. Рундквиста. Второе издание. Л.: Недра, 1986, 751 с.
12. *Методическое руководство* по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Часть 1. Принципы и методы оценки. Второе издание. М.: Мингео СССР, ВСЕГЕИ, 1989, 183 с.
13. *Новый каталог* сильных землетрясений на территории СССР с древних времен до 1975 года. М.: Наука, 1977, 535 с.
14. *Нормативные данные* по предельно допустимым уровням загрязнений вредными веществами объектов окружающей среды. СПб.: 1994, 233 с.
15. *Преображенский Б. В.* Новая схема стратиграфии ордовика и силура хр. Сетте-Дабан. В кн.: Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР. Магадан. 1974. с. 169-170.
16. *Сапрыкин Ф. Я.* Геохимия почв и охрана природы. Л.: Недра, 1984, 231 с.
17. Термины и понятия, используемые при прогнозно-металлогенических исследованиях. СПб.: ВСЕГЕИ, 1991, 209 с.
18. *Томская А. И.* Палинология кайнозоя Якутии. Новосибирск: Наука, 1981. 221 с.
19. *Хайзникова К. Б.* Биостратиграфия и табуляты девона хребта Сетте-Дабан (Южное Верхоянье). Новосибирск: Наука, 1975. 137 с.
20. *Ян-жин-шин В. А.* Тектоника Сетте-Дабанского горст - антиклинория. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1983. 156 с.

Фондовая

(фонды В-Я ГУГТП п. Хандыга)

21. *Абрамов Б. С.* Отчет о работе Сетте-Дабанской стратиграфической партии. Т. 1. 1959.
22. *Андреанов Н. Г., Шелковников А. А.* Отчет о работе Мосталканской партии по геологическому доизучению масштаба 1 : 50 000 бассейна среднего течения р. Тыры на площади листов Р-54-50-А, Б. Т. 1 и 2. 1995.
23. *Афанасьев М. Г.* Отчет о работе Сегенинского стратиграфического отряда. Т. 1, 1969.

24. *Афанасьев М. Г., Пономарев Ю. Г., Сыромятников Г. Л.* Отчет о работе Нижне-Кеннинской поисково-съемочной партии масштаба 1 : 50 000 за 1969-70 гг. и стратиграфического отряда по изучению верхнепалеозойских отложений. Т. 1, 2 и 3. 1971.
25. *Афанасьев М. Г.* Отчет о специализированных стратиграфических работах по разработке рабочей легенды расчленения палеозойских отложений для карт масштаба 1 : 50 000 и 1 : 200 000 за 1979-83 гг. Т. 1, 2 и 3. 1983.
26. *Афанасьев М. Г., Сухоруков В. И.* Отчет о результатах изучения опорных разрезов протерозойских и палеозойских отложений в Южном Верхоянье в 1983-87 гг. Т. 1, 2, 3 и 4. 1987.
27. *Бабич А. П., Андрианов Н. Г. и др.* Отчет о групповой геологической съемке и геологическом доизучении масштаба 1 : 50 000 на территории листов Р-54-62, 63-А, Б, В, 64-А, 51-В-г, Г-в, г по работам Долгучанской партии в 1980-83 гг. Т.1, 2, 3 и 4. 1983.
28. *Вигдорovich Д. А. и др.* Изученность и разведанность бассейна р. Тыры за 1941-1954 гг. Т.1, 2 и 3. 1956.
29. *Винокуров В. Н., Кораблев Д. Н. и др.* Отчет о детальном поисках золоторудных месторождений в верховьях рч. Сетанья (Амурская рудная зона) по работам Дымной и Снежной партий в 1978-81 гг. Т. 1, 2 и 3. 1981.
30. *Волкодав И. Г. и др.* Прогнозно-металлогеническая карта Восточной Якутии масштаба 1:500 000. Т. 1, 2 и 3. 1985.
31. *Голоперов Н. В., Давыденко С. А.* Отчет о работе Кеннинской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 100 000 за 1958 г. Т. 1, 2 и 3. 1959.
32. *Голоперов Н. В.* Отчет по опытно-методическим работам по геологической интерпретации результатов дешифрирования космических фотоматериалов и геолого- геофизических данных в Южном Верхоянье. Т. 1 и 2. 1988.
33. *Гуйнов В. А., Пархоменко В. Н., Кораблев Д. Н.* Отчет о результатах поисковых работ Водопаднинского отряда за 1974-76 гг. в бассейне среднего течения руч. Водопадный. Т. 1, 2 и 3. 1976.
34. *Гуйнов В. А., Винокуров В. Н. и др.* Отчет Таежной партии о результатах поисковых работ вблизи Нежданинского месторождения в бассейнах ручьев Амурский, Армейский, Дымный. Т. 1, 2 и 3. 1978.
35. *Гуторович Д. И., Мутовкина Л. П.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000, проведенной в Томпонском районе ЯАССР в 1966 г. Т. 1 и 2. 1967.
36. *Додин И. Г., Данилов В. П. и др.* Отчет о групповой геологической съемке и поисках масштаба 1 : 50 000 на площади листов Р-53-84, 96-А, Б, В-а, б, Р-54-73-А-а, в в 1982-86 гг. Т. 1, 2 и 3. 1986.
37. *Дубов В. А., Рогачев В. В., Дубова Т. А.* Обобщение материалов аэромагнитной и гравиметрической съемок масштаба 1 : 50 000 – 1 : 200 000 и составляемые схемы глубинного строения Южного Верхоянья масштаба 1 : 500 000. Том 1 и 2. М.: ЦНИГРИ, 1986.
38. *Дунаев С. В.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000, проведенной на Брюнгадинской площади в 1986-87 годах Брюнгадинской гравиметрической партией № 2/86-88. Т.1, 2, 3 и 4. 1988.
39. *Дунаев С. В.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000, проведенной в 1988 году Гравиметрической партией № 6/88-89 на Тыринской площади. Т. 1, 2, 3 и 4. 1989.
40. *Зифринг В. Г., Никишин А. В. и др.* Отчет Тасканской партии о результатах комплексной геохимической съемки и общих поисков масштаба 1 : 100 000 проведенных в 1989-91 гг. на листах Р-54-25-А, В; 37; 49-А, Б. Т. 1, 2 и 3. 1991.
41. *Злобин К. Т.* Отчет о работе Сетаньинской детальной геолого- поисковой партии масштаба 1 : 50 000 за 1954 г. Т. 1 и 2. 1955.
42. *Зубков Ю. А., Осипов В. Н.* Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 в бассейне рек Тыры, Наталья, Качелкуан на площади листов Р-53-59-В-б, г, Г, 71-А, Б-г, В-б, г, Г, 72-В, Г, Р-54-61-В по работам Эльганьинской партии за 1982-86 гг. Т. 1, 2 и 3. 1986.
43. *Иогансон А. К., Кутырев Э. И. и др.* Геологическое обоснование перспектив Сете-Дабанского региона на стратиформные месторождения свинца, цинка и меди. Т. 1, 2, 1979 г.
44. *Кокин А. В., Кирусенко Т. С., Щербачев М. С.* Отчет о работе Геохимической партии за 1972-75 гг. Т. 1, 2 и 3. 1976.
45. *Кропачев А. П.* Тектоника Южного Верхоянья (с составлением тектонической карты масштаба 1 : 500 000). Т 1, 2. 1983.
46. *Кушнерев А. П.* Отчет о производстве предварительной и детальной разведки подземных вод для объектов Нежданинского ГОКа. Т. 1 и 2. 1980.
47. *Легенда* Юдомской серии листов Государственной геологической карты Российской фе-

дерации масштаба 1 : 200 000 (новое поколение). Сагир А. В., Бабич А. П., Зубков Ю. А., Рогонов Г. В., Кисляков С. Г. 1996.

48. *Мехоношин В. Ф., Кордонский М. П., Баскарев Д. С.* Отчет о групповой геологической съемке и геологическом доизучении масштаба 1 : 50 000 листов Р-53-60-В, Г, 72-А, Б, Р-54-49-В, Г, 50-В-а, в, 61-А, Б по работам Хясской партии в 1980-83 гг. Т. 1 и 2. 1983.

49. *Пономарев Ю. Г.* Отчет о работе Томпонской геологоразведочной экспедиции за 1953-55 гг. Т. 1, 2, 3 и 4. 1957.

50. *Пономарев Ю. Г., Рассоха М. В.* Отчет о работе Тынринской поисково-разведочной партии за 1955-57 гг. Т. 1 и 2. 1958.

51. *Силичев М. К., Белозерцева Н. В.* Геодинамические условия формирования и оценка перспектив золоторудной минерализации в зоне влияния Менкюленского разлома на междуречье рр. Тыры-Саккырыр. Отчет структурно-минералогической партии. Т. 1 и 2. 1995.

52. *Соболев А. Е., Старников А. И., Русаков В. А.* Отчет о работе Средне-Тынринской геологосъемочной партии масштаба 1 : 200 000 за 1966 г. Т. 1 и 2. 1967.

53. *Соболев А. Е., Старников А. И., Русаков В. А.* Отчет о работе Средне-Тынринской геологосъемочной партии масштаба 1 : 200 000 за 1967 г. Т. 1 и 2, 1968.

54. *Соболев А. Е., Русаков В. А.* Отчет о работе отряда по изучению несогласия между карбонатным палеозоем Сетте-Дабана и Верхоянским терригенным комплексом за 1968 г. Т. 1. 1969.

55. *Соболев А. Е., Кутырев Э. И. и др.* Закономерности размещения стратиформного медного оруденения Сетте-Дабана и оценка его перспектив. Окончательный отчет по теме 321-дог. Т. 1 и 2. 1982.

56. *Сушко А.А. и др.* Отчет о работе партии по ревизии и обобщению геологических материалов и составлению спецкарт по Аллах-Юньскому золотоносному району. 1968.

57. Тафинцев Г. В. Карта прогноза СССР на золото масштаба 1 : 500 000, лист Р-54-А. Т. 1, 2, 3. 1986 г.

58. *Усов Ю. М., Мutowкина Л. П.* Отчет о геофизических работах, проведенных в бассейнах рек Онелло, Тыры, Белая, Аллах-Юнь в 1964 г. Т. 1 и 2. 1965.

59. *Шапошников К. К.* Отчет о работе Томпонской комплексной геофизической партии. 1956.

60. *Шелогуров Т. Ф. и др.* Отчет о работе Амурской поисково - съемочной партии масштаба 1 : 50 000. Т. 1, 2 и 3. 1967.

61. *Шелогуров Т. Ф. и др.* Отчет о работе Усть-Дыбинской поисково - съемочной партии масштаба 1 : 50 000. Т. 1, 2 и 3. 1968.

62. *Шишигин П. Р. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Кенне-Бурхала. Отчет Бобинской партии о результатах геологического доизучения масштаба 1 : 50 000. Т. 1, 2 и 3. 1991.

63. *Щербак Н. П.* Отчет о работе Юхе-Ыганьинской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 100 000 за 1954 г. Т. 1 и 2. 1955.

64. *Ян-жин-шин В. А.* Отчет о работе Натальинской геолого-съемочной партии масштаба 1 : 200 000 за 1966 г. Т. 1 и 2. 1967.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и карте четвертичных образований листа Р-54-ХIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип: к - коренные, р - россыпные	Литература (номер)	Примечание, состояние эксплуатации
Благородные металлы					
З о л о т о					
I-3	15	Амурский	р	20, 39	частично отработана
I-4	4	Водопадный	р	20, 39	разрабатывается
IV-2	7	Берикуль	р	20, 45	отработана

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП) вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и геохимических потоков (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых листа Р-54-ХП Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной лит-ры	Типы объекта, краткая характеристика
Черные металлы				
Железо				
П-1	1	Рч. Юхе-Ыганья	37	П. Пласт оолитовых железных руд, лептотохлоритовой формации в отложениях нижнего девона. Мощность-3-3,5 м, протяженность-1,5 км, содержание железа -27%
Цветные металлы				
Медь				
I-1	2	Левый борт рч. Кемюс-Юрях	44	П. Кровля нижнего лавового потока эпидотизированных базальтов накалинской свиты с вкрапленностью халькопирита (Cu-0,25-1%)
I-1	5	Левый приток рч. Кемюс-Юрях	31	П. Амигдалоидная эпидотизированная часть потока базальтов с вкрапленностью халькопирита (Cu-1%)
I-2	3	Правый борт руч. Ветвистый	44	П. Пестроцветные песчаники низов тихийской свиты с вкрапленностью халькопирита, прослежены на 1,5 км (Cu 0,07-1,0%)
I-2	4	Левый борт руч. Ветвь	44	П. Сегеняхская свита. Прослой сероцветных алевролитов и песчаников среди красноцветов содержат вкрапленность халькопирита (Cu-0,3%) и в кровле верхнего покрова на мощность 0,5-0,6 м вкрапленность халькопирита (Cu-0,1-1,67%)
I-2	5	Левый борт руч. Ветвистый	44	П. Прослой известняков, песчаников, мергелей сегеняхской свиты с медной минерализацией прослежены на 2 км (Cu-0,1-1,67%)
I-2	6	Левый борт руч. Ветвистый	44	П. В кровле покрова базальтов накалинской свиты на мощность 2,5 м и в прослоях известняков вкрапленность халькопирита (Cu-0,7->1%)
I-2	7	Правый приток руч. Ветвистый	31	ВГХП. Образован за счет размыва меденосных отложений девона
I-2	8	Водораздел ручьев Ветвистый - Стан	31	П. В кровле покрова сегеняхской свиты медистые аргиллиты мощностью 5 м (Cu-1,0-2,65%)
I-2	10	Правый борт рч. Кемюс-Юрях	31	П. Миндалекаменные базальты накалинского покрова на мощность 15 м содержат вкрапленность халькопирита (Cu-0,1-0,5%)
I-1	11	Правый борт рч. Кемюс-Юрях	31	П. Миндалекаменные эпидотизированные базальты накалинского покрова (Cu-до 1%)
П-1	2	Руч. Надежда	37	ПМ. Серия кварц-халькопирит-гематитовых жил в дайке долерита (Cu-0,05-1%)
П-1	3	Правый борт рч. Юхе-Ыганья	37	ПМ. Развалы кварцевой жилы мощностью 0,1 м с вкрапленностью сульфидов (Cu- 0,5%, Zn-0,1%)
П-2	3	Руч. Гольцовый	37	ПМ. Серия карбонат-кварцевых жил мощностью до 0,5 м с сульфидной вкрапленностью (Cu-3,0-5,03%, Zn-0,5%)
Ш-1	4	Правый борт реки Тыры	37	ПМ. Кварцевая жила с прожилками халькопирита (Cu-0,78%)
Ш-1	5	Руч. Уил	37	ПМ. Трециноватые доломиты с кварц-сульфидными прожилками (Cu-1%)
Ш-1	6	Правый борт р. Халыя	37	ПМ. Поддробленные прокварцованные доломиты с сульфидной вкрапленностью. Мощность 0,5-0,8 м, протяженность -1,0 км
Свинец, цинк				
I-1	1	Левый борт рч. Кемюс-Юрях	31	ШО. В русловых отложениях в шлиховых пробах знаки сфалерита
I-1	4	Левый борт рч. Кемюс-Юрях	31	ВГХО. В донных отложениях левобережных притоков рч. Кемюс-Юрях аномалия цинка средней концентрации на площади 35 км ²

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной лит-ры	Типы объекта, краткая характеристика
I-2	1	Руч. Ветвистый	40	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации цинка и свинца
I-2	2	Истоки руч. Ветвистый	31	ВГХО. В донных осадках истоков руч. Ветвистый комплексная аномалия высокой концентрации цинка и олова на площади 25 км ²
I-4	9	Нижнее течение рч. Сетанья	49	ВГХО. В донных осадках комплексный ореол цинка, мышьяка и серебра высокой концентрации на площади ~ 45 км ²
II-1	4	Истоки руч. Надежда	37	ПМ. Лимонитизированные доломиты, содержащие цинк >1%
II-1	6	Рч. Юхе-Ыганья	37	ПМ. Брекчированные доломиты (Zn-0,5%)
II-1	7	Левый борт рч. Аллара-Ыганья	37	ПМ. Прокварцованные доломиты. (Zn-1%, Pb-0,5%)
II-1	8	Руч. Крюк	37	ПМ Развалы кварцевой жилы мощностью до 3,5 м (Pb-0,7%, Sb-0,15%)
II-1	9	Рч. Аллара-Ыганья	37	ПМ. Зона окварцевания мощностью 2 м (Pb-0,15%, Zn-0,2%)
II-2	1	Правый борт руч. Гольцовый	37	ПМ. Развалы кварцевой жилы с вкрапленностью сульфидов (Zn-1%)
II-2	2	Руч. Гольцовый	37	ПМ. Карбонат-кварцевые жилы с гнездовой вкрапленностью сульфидов. Мощность - 0,8-1,0 м (Zn-6,34%, Pb-1,92%)
II-2	4	Руч. Гольцовый	37	ПМ. Карбонат-кварцевая жила (Zn-0,42%, Pb-0,58%)
II-2	5	Руч. Гольцовый	37	ПМ. Карбонат-кварцевая жила мощностью 0,15 м с гнездовой - вкрапленной минерализацией сульфидов (Zn-2,58%, Pb-0,58%)
II-2	6	Правый борт р. Тыры	37	ПМ. Кварцевая жила с вкрапленностью галенита, сфалерита (Pb-0,58%, Zn-1,04%)
II-2	7	Левый борт р. Тыры	37	ПМ. Брекчия с кварц-сульфидным цементом (Pb-2,16%, Zn-0,12%)
II-2	8	Левый борт р. Тыры	37	ШО. В аллювии ручьев знаковые содержания сфалерита. Площадь ореола ~ 12 км ²
II-2	9	Правый борт р. Тыры	37	ВГХО. Комплексная (Zn, As, Pb) аномалия в донных осадках высокой концентрации
II-3	1	Руч. Тарах	37	ПМ. Жила кварца с гнездовой вкрапленностью сульфидов. Мощность 0,15 -0,40 м (Zn-7,6%, Pb-0,27%)
III-2	3	Междуречье Тыры-Халыя	37	ВГХО. Комплексная аномалия цинка и свинца средней концентрации в донных осадках площадью ~100 км ²
III-2	4	Руч. Петля	37	ПМ. Кварцевая жила мощностью 0,3 м с вкрапленностью сульфидов (Pb>1%, Zn>1%)
III-3	1	Руч. Терновка	19	ВГХП. В донных осадках аномалия цинка низкой концентрации площадью ~10 км ²
III-3	3	Междуречье Малтан-Халыя	19	ВГХП. В донных осадках аномалия цинка низкой концентрации на площади 33 км ²
III-4	2	Левый приток рч. Долгучан	19	ВГХП. В донных осадках ореол цинка низкой концентрации размером 5 км ²
IV-3	2	Верхнее течение руч. Хопчак	19	ВГХП. В донных осадках комплексный ореол цинка и мышьяка низкой концентрации площадью 6 км ²
IV-4	5	Руч. Чегуень	19	ПМ. Трешиноватые лимонитизированные песчаники с сетчатым кварцевым прожилкованием (Zn-1%)
В о л ь ф р а м				
I-4	10	Нижнее течение р. Дыбы	49	ШП. Шеелит и вольфрамит в знаковых содержаниях. Длина потока 6 км
I-4	11	Р.Тыры	48	ШП. В аллювии реки поток вольфрамита и шеелита в знаковых содержаниях протяженностью 10 км
II-3	2	Рч. Долгучан	48	ШП. Знаки шеелита и вольфрамита на протяжении 6 км
IV-4	4	Правобережье рч. Ырчаныч	19	ШО. Знаковые концентрации шеелита, вольфрамита и касситерита в ручьях размывающих роговиковое поле
О л о в о				
I-1	6	Левый борт рч. Кемюс-Юрях	31	ВГХО. Комплексный ореол олова и меди низкой концентрации в донных осадках площадью 5 км ²
IV-3	3	Руч. Хопчак	19	ШП. Знаковый поток касситерита длиной 1,5 км
IV-4	1	Руч. Сквозной	19	ШП. Знаковый поток касситерита

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной лит-ры	Типы объекта, краткая характеристика
IV-4	2	Левый приток р. Халыя	19	ШП. Знаковый поток касситерита
IV-4	3	Левый борт руч. Ырчаных	19	ШО. Знаковый ореол касситерита площадью 25 км ²
Мышьяк				
III-3	2	Левый борт рч. Малтан	37	ВГХО. В донных осадках левых притоков речки аномалия мышьяка низкой концентрации на площади 9 км ²
III-4	4	Истоки руч. Сквозной	19	ВГХП. В донных осадках повышенные концентрации мышьяка
IV-4	6	Левый приток Чегунь	19	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации мышьяка
Сурьма				
I-1	3	Истоки рч. Онелло	31	ПМ. Осветленный и пиритизированный пласт доломита мощностью 4 м. (Sb-0,2%)
Висмут				
IV-4	7	Левый борт руч. Чегунь	19	ВГХП. В донных отложениях поток висмута слабой концентрации
Благородные металлы				
Золото				
I-2	12	Руч. Сланцевый	41	ПМ. Кварц-кальцитовая жила с убогой вкрапленностью сульфидов. Мощность- 2 м (Au- 0,4 г/т)
I-3	1	Междуречье Тыры-Сетанья	49	ШО. Золото - от единичных знаков до промышленных содержаний на площади ~ 100 км ²
I-3	2	Левый борт руч. Дымный	26, 21	П. Кварцевые жилы и зоны дробления с сульфидной минерализацией. Шесть рудных тел протяженностью от 20 м до 700 м при мощности от 0,1 до 7,6 м. Золота от 0,2 г/т до 503 г/т
I-3	3	Правый борт руч. Дымный	26	П. Развалы кварцевой жилы с сульфидами (Au-3,4 г/т)
I-3	4	Левый борт руч. Дымный	26	П. Развалы брекчированной кварц - сульфидной жилы (Au- 12,0 г/т, Ag-131,0 г/т)
I-3	5	Левый борт руч. Пыхтун	26	П. Кварцевые жилы мощностью 0,15 м в зоне дробления (Au-6,4 г/т, Ag-21,0 г/т)
I-3	6	Правый борт р. Сетанья	26	П. Зона дробления и окварцевания. В кварцевых жилах с сульфидами - золота до 4,7 г/т
I-3	8	Правый борт руч. Армейский	26	П. Брекчиевидная кварцевая жила с сульфидами (Au-2,6 г/т)
I-3	9	Левый борт руч. Армейский	34	П. Развалы кварц-пиритовой жилы мощностью 0,2 м (Au-2,1 г/т)
I-3	10	Правый борт руч. Армейский	26	П. Серия кварцевых прожилков с сульфидами мощностью 2-10 см (Au-0,6-2,0 г/т)
I-3	11	Водораздел ручьев Заворотный-Армейский	26, 21	П. Кварцевая жила с рассеянной вкрапленностью сульфидов. Мощность 2,6-3,0 м (Au-0,3-9,0г/т)
I-3	12	Руч. Заворотный	26, 21	П. Зоны тонкого (0,5-10 см) кварцевого прожилкования с вкрапленностью сульфидов и золота протяженностью 200-300 м. В прожилках содержание Au-1-233 г/т.
I-3	13	Истоки руч. Лев. Заворотный	21, 26	П. Серия прожилков кварца мощностью 1-10 см с бедной вкрапленностью сульфидов (Au- до 16, 4 г/т)
I-3	14	Истоки руч. Лев. Заворотный (правый борт)	26	П. Развалы зоны тонкого кварцевого прожилкования, содержание Au-0,8 и 16,8г/т
I-3	16	Водораздел ручьев Тим-Тик	49, 26	П. Пиритизированные и прокварцованные карбонаты, золота - от следов до 2,8 г/т
I-3	17	Руч. Левый Амурский (Галый)	21	ПМ. Зона кварцевого прожилкования. В одном прожилке (мощность 5 см) с сульфидами Au-2,0 г/т, Ag-12,0 г/т
I-3	18	Истоки руч. Чалбык	34	ПМ. Развалы глыб пиритизированных карбонатитов (Au-2,0 г/т)
I-3	19	Правый борт руч, Амурский (Талый)	49	ПМ. Зона дробления и окварцевания с карбонат-кварцевой жилой (0,3 м). В жиле - Au-16 г/т
I-3	20	Левый борт р. Тыры	48	П. Кварцевая жила с сульфидами (0,25 см). На выклинивании жилы Au-8,6 г/т
I-4	1	Верхнее течение руч. Водопадный (Порожистый)	20, 32, 45	ШО. В аллювии водотоков знаковые и весовые содержания золота

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной лит-ры	Типы объекта, краткая характеристика
I-4	2	Водопаднинское	25, 34	П. На площади 5 км ² горизонты с субпластовыми сближенными кварцевыми жилами мощностью 10-20 м, протяженностью 1000 м. Содержание золота в жилах крайне неравномерное 0,2-124 г/т. Мощность жил 10-40 см
I-4	3	Водораздел руч. Кварцевый-Теплый	25	П. Зона дробления и окварцевания, в приконтактной части ее на мощность 1,0 м содержание золота 12,8 г/т
I-4	5	Левый борт руч. Порожистый	25	П. Зона сетчатого прожилкования, содержащая 9,4 г/т золота
I-4	6	Истоки руч. Гам (правый приток руч. Порожистый)	25	П. Обломок кварц-сульфидной жилы мощностью 15 см. Содержание Au-22,6 г/т, Ag-586 г/т
I-4	7	Руч. Таежный	20, 49	ШП. По шурфовочным работам в аллювии золота от знаков до 240 мг/м ³ на пласт до 1,4 м
I-4	8	Рч. Сетанья	20, 39	ШП. Золота в аллювии от знаков до 0,4 г/м ³ . Длина потока ~ 6 км
II-2	10	Левый борт р. Тыры	37	ПМ. Развалы кварцевой жилы мощностью 0,3 м (Au-1,1г/т)
II-2	11	Рч. Долгучан	37	ПМ. Зона прокварцевания и сульфидизации мощностью 0,5 м (Au- 0,8 г/т)
II-4	1	Левый борт рч. Рольчан	48	ПМ. Зона прокварцевания мощностью 1 м (Au-1,2г/т)
III-1	7	Нижнее течение р. Халыя	42, 37	ШП. В аллювии реки знаковые содержания золота
III-2	1	Нижнее течение рч. Кенне - р. Тыры	37, 45, 16	ШО. Обширный шлиховой ореол, потоки и мелкие россыпи золота в ручьях и речках, размывающих зону Менюколенского глубинного разлома
III-4	1	Левый борт рч. Долгучан	19	ПМ. Зона окварцевания (1 м) с сульфидами (Au-1,0 г/т)
III-4	3	Правый борт рч. Малтан	19	ПМ. Зона брекчирования и окварцевания (0,7 м) (Au-0,6 г/т)
IV-2	1	Руч. Правая Кенне (истоки)	16	ПМ. Развалы кварц-хлоритовой жилы (Au-0,8 г/т)
IV-2	2	р. Халыя	20, 23	П. В русле и на террасе 5-8 м уровня недоразведанная россыпь длиной 13 км, шириной 10 м. Содержание золота по шурфам от знаков до 26,3 г/м ³
IV-2	3	Руч. Правая Кенне	16	ПМ. Прокварцованный пласт песчаника (Au-0,4 г/т)
IV-2	4	Руч. Правая Кенне	16	ПМ. Развалы кварцевой жилы (Au-0,4 г/т)
IV-2	5	Связь	16	П. На площади 4 км ² присутствуют кварцевые жилы, зоны дробления и прокварцованные пласты песчаников (Au-0,2-4,0 г/т)
IV-2	6	Руч. Нибураз	16	ПМ. Зона дробления и окварцевания (Au-1,0 г/т)
IV-2	8	Правый борт р. Кенне	16	ПМ. Кварцевая жила (Au - 1,2 г/т)
IV-3	1	Правый борт р. Халыя	19	ПМ. Зона дробления и окварцевания мощностью 0,5 м (Au-1,0 г/т)
IV-4	8	Правый борт руч. Ырчаньч	19	ПМ. Зона дробления и окварцевания алевролитов (Zn-1%)
Серебро				
III-1	2	Правый борт р. Тыры	37	ПМ. Развалы кварца с гнездами сульфидов. Ag-1252 г/т, Au-0,8 г/т, Cu>> 1%, Pb->1%, Zn->1%, As>1%, Sb> 1%
Неметаллические ископаемые				
Горный хрусталь				
I-3	7	Шарангольское	32, 49	П. На площади 30 км ² расположено 8 хрусталеносных кварцевых жил. Размеры «погребов» до 0,6-0,8 м, кристаллов кварца - до 20 см
Гипс, ангидрит				
I-2	9	Руч. Стан	44	П. В отложениях тихийской и загадочнинской свит, пласт гипсов мощностью 65 м
III-1	1	Руч. Гипсовый	41,42	П. Пласты и линзы гипсов и ангидритов мощностью до 2-3 м в отложениях хуратской свиты
Подземные воды				
III-1	3	Сушковский	51, 41	П. Источник сульфатно-хлоридных натриевых вод с общей минерализацией 800 мг/л
III-2	2	Долгучанский	42	П. Источник сульфатно-хлоридных натриевых вод с общей минерализацией 1,6 г/л

Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого	Название проявления	Прогнозируемое месторождение	Оценка персп./степ. надежности
I-3	2	Рудное золото	Дымное	малое	с/с*
I-3	12	Рудное золото	Заворотное	малое	с/с
I-4	2	Рудное золото	Водопаднинское	малое	с/с
IV-2	5	Рудное золото	Связь	малое	с/с
IV-2	2	Россыпное золото	р. Халыя	малое	в/в

* Оценка перспективности: в – высокая, с – средняя; степень надежности: в – вполне надежная, с - средней надежности

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

№ п/п	№ объектов на схеме	Площадь объекта км ²	Характеристика ресурсов			Рекомендуемые работы *	Вид ископаемого
			Категория	Размеры в тыс. т меди, золото и пьезокварц в т	Оценка persp./степень надежности		
1	1.0.1	125	P ₃	450	в/с	СП50	медь
2	0.0.1	30	P ₃	0,4	с/с	СП50	пьезокварц
3	2.0.1	250	P ₂	7	с/с	ПО2	рудное золото
			P ₃	8	с/м	СП50	«
4	2.0.1.1	8	P ₂	2	с/с	ПО2	«
5	2.0.1.2	10	P ₂	4	с/с	ПО2	«
6	2.0.1.3	10	P ₂	1	с/с	ПО2	«
7	2.0.2.1	4	P ₂	1	с/с	ПО2	«
8	2.0.2		P ₁	0,4	в/в	ПО1	россыпное золото

* СП50 – съемочно-поисковые работы масштаба 1 : 50 000; ПО1(2) – поисково-оценочные работы первой (второй) очереди

Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений, показанных на геологической карте и карте четвертичных образований

№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский номер объекта
1	Опорное обнажение разреза саккырьской свиты	18, обн. 55-58
2	Опорное обнажение разреза верхнедевонских отложений	18, обн. 78-80
3	Петротип Амурского комплекса карбонатитового	49, обн. 809
4	Опорное обнажение разреза ниже- и среднекарбонатовых отложений	17, обн. 308-316
5	Опорное обнажение разреза куранахской толщи	36, обн. 1142-1143
6	Опорное обнажение разреза кулонской свиты	37, обн. 715
7	Опорное обнажение разреза оронской, таяхской и баранинской свит	37, обн. 777
8	Опорное обнажение разреза аллювиальных отложений голоцена	48, расчистка №4
9	Опорное обнажение разреза нижнего-среднего девона	37, обн. 8813
10	Опорное обнажение озерно-ледниковых отложений третьей ступени верхнего неоплейстоцена	37, обн. № 8607; 13063
11	Опорное обнажение разреза аллювиальных отложений третьей и четвертой ступени верхнего неоплейстоцена (Q _{III+4})	37, К-101, обн. 8405
12	Опорное обнажение (несогласное налегание куранахской толщи на средний девон)	37, обн. 969-970
13	Опорное обнажение разреза аллювиальных и ледниковых отложений верхнего неоплейстоцена)	16, шурфовочная линия 200
14	Стратотип халыинской свиты	16, обн. 414-417
15	Стратотип бонсалчанской свиты	16, обн. 418-420
16	Стратотип ырчахской свиты	15, обн. 91-94
17	Опорное обнажение разреза чамбинской и имтачанской свит	15, обн. 100, 101
18	Опорное обнажение разреза аллювиальных и ледниковых отложений верхнего неоплейстоцена	16, шурфовочная линия 331, шурф №50

Каталог памятников природы

№ по схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	Общегеологический	Обнажение известняков с колониями кораллов
2	->-	Скальные выходы базальтов и пестроцветов девона
3	->-	Обнажение известняков с остатками брахиопод
4	Геоморфологический	Система цирков со скальными стенками, из которых выходят троговые долины.
5	Общегеологический	Обнажение известняков с кораллами
6	->-	Обнажение известняков с брахиоподами
7	->-	Скальные выходы базальтов и пестроцветов девона
8	->-	Обнажение известняков девона с фауной
9	->-	Обнажение линзы известкового ракушняка карбона
10	Геоморфологический	Сквозная долина между бассейнами рек Саккырыр и Сетанья с подпрудными озерами.
11	Тектонический	Коренной выход мощной зоны разлома.
12	Минералогический	Выход кварцевой жилы с друзами горного хрусталя
13	Общегеологический	Скальный выход карбонатитов и роговиков
14	Геоморфологический	Водопад высотой 5 м.
15	Тектонический	Обнажение смятой в складки слоистой толщи
16	Геоморфологический	Сквозная долина между реками Дыбы и Сетанья
17-20	->-	Водопады высотой 3м, 3м, 5м, 6м.
21	->-	Линия водопадов по устьевым частям подвешенных левых притоков р. Рольчан.
22	Общегеологический	Обнажение известняков девона с фауной
23	Геоморфологический	Останцы выветривания высотой до 50м
24	Общегеологический	Обнажения доломитов с обилием фаунистических остатков.
25-27	Геоморфологический	Сквозные долины с подпрудными озерами
28	Общегеологический	Отпрепарированная дайка долеритов
29	->-	Обнажения доломитов и известняков силура с обилием фаунистических остатков
30	->-	Несогласное налегание куранахской толщи на нижнедевонские отложения
31	Геоморфологический	Водопад высотой 4м.
32	->-	Моренные холмы
33	->-	Сквозная долина
34	->-	Оползневой рельеф
35	Криогенный	Многолетняя наледь
36	Геоморфологический	Оползневой рельеф
37	->-	Моренные холмы
38,39	Криогенный	Наледи в днище долины р. Долгучан
40	Геоморфологический	Линия водопадов по устьевым частям подвешенных правых притоков р. Рольчан.
41	Тектонический	Обнажение зоны разлома
42	Геоморфологический	Водопад высотой 4м
43	Общегеологический	Обнажение дайки диоритовых порфиритов
44	Тектонический	Обнажение Сунтарского разлома
45	Геоморфологический	Моренные холмы
46	->-	Бараньи лбы
47	->-	Сквозная долина между реками Долгучан и Рольчан
48	Тектонический	Обнажение малоамплитудного взброса
49	Общегеологический	Скальные выходы гипсоносной толщи
50	Геоморфологический	Сквозная долина
51	Геоморфологический	Полигональные почвы
52	Гидрогеологический	Источник минеральных вод
53	Геоморфологический	Шпилевидный останец выветривания яркожелтого цвета высотой 40м.
54	->-	Сквозная долина между реками Тыры и Халья
55	Общегеологический	Обнажение известняков с обилием кораллов
56	->-	Обнажение ниже-среднедевонских отложений, несогласное налегание карбона на девон
57	Криогенный	Обширная наледная поляна
58	Гидрогеологический	Источник минеральных вод
59-62	Геоморфологический	Сквозные долины

№ по схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
63,64	->-	Моренные холмы
65-67	->-	Водопады высотой 5м, 3м, 8м.
68	->-	Оползневый рельеф
69	->-	Моренные холмы высотой до 40м.
70,71	->-	Оползневой рельеф
72	->-	Сквозная долина
73,74	->-	Ледниковые отторженцы гранитоидов
75	Криогенный	Наледная поляна
76,77	Геоморфологический	Оползневой рельеф

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	5
СТРАТИГРАФИЯ	9
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ	27
ТЕКТОНИКА	31
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	37
ГЕОМОРФОЛОГИЯ.....	40
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	44
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	52
ГИДРОГЕОЛОГИЯ	57
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА.....	59
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	62
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	63
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и карте четвертичных образований листа Р-54-ХIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	66
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП) вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и геохимических потоков (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых листа Р-54- ХIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	67
<i>Приложение 3.</i> Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых	71
<i>Приложение 4.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых.....	72
<i>Приложение 5.</i> Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений, показанных на геологической карте и карте четвертичных образований.....	73
<i>Приложение 6.</i> Каталог памятников природы.....	74