

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

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе
Серия Яно-Индигирская
Лист R-53-IX, X (Власово)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Государственная геологическая карта России м-ба 1 : 200 000 (второе издание). Яно-Индибирская серия. Лист R-53-IX, X (Власово). Объяснительная записка / А. Н. Федянин, М. Н. Соловьев. Ред. Л. А. Мусалитин. – ГУ ГПП «Янгеология». – Батагай, 2003

Составлен комплект Госгеолкарты России масштаба 1 : 200 000 на северные фланги Омолойского и Куларского сегментов Восточно-Верхоянской складчатой зоны. Пермские и триасовые метаморфизованные терригенные отложения расчленены на свиты и подсвиты. Континентальные палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения Приморского субрегиона – на горизонты и свиты. Установлена надвиговая природа Улахан-Сисской антиклинали и подтверждено ее определяющее минерагеническое значение. Будущее освоение района связывается с положительной прогнозной оценкой Онкучахского узла, перспективного на выявление месторождений золото-кварцевой и золото-сульфидной формаций. Поддержание современного уровня добычи золота возможно за счет выявления мелких и утилизации техногенных россыпей. Даны рекомендации по дальнейшему изучению территории.

С о с т а в и л и

А. Н. Федянин, М. Н. Соловьев

Редактор Л. А. Мусалитин

Эксперт НРС В. В. Русс, Л. Р. Семенова

Утверждено научно-редакционным советом МПР
при ВСЕГЕИ «12» августа 2003 г.

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа R-53-IX, X, ограниченная координатами $70^{\circ}40'$ - $71^{\circ}20'$ с.ш. и 134° - 136° в.д. расположена на междуречье нижних течений рр. Яны и Омолоя, охватывая северный фланг Куларской золотоносной минерагенической зоны и западную часть Яно-Индибирской предгорной впадины. Административно относится к Усть-Янскому улусу Республики Саха (Якутия).

На большей части территории листа распространен заболоченный равнинный рельеф западного фланга Яно-Индибирской низменности и дельты р. Яны с абсолютными отметками 6-40 м. Лишь на юге площади в пределах северных отрогов хребта Улахан-Сис горных гряд Ынныр-Яна и Кендейбе развит низкогорный холмисто-увалистый рельеф с абсолютными отметками 80-306 (г. Мунулу) м и относительными превышениями 40-200 м.

Гидросеть рассматриваемой площади относится к бассейнам рр. Яны и Омолоя, водоразделом между которыми является хребет Ынныр-Яна. Главная водная артерия района р. Яна имеет годовой сток 30.9 км^3 , из них 29.3 км^3 (94.9 %) приходится на июнь – сентябрь. На территории листа р. Яна разветвляется на многочисленные протоки (Главное русло, Правая, Илин-Шар, Отто-Юес и др.), образующие западную часть ее дельты, ширина которой на рассматриваемой площади достигает 45 км. Протоки шириной 0.1-1.5 км преимущественно размывают рыхлые кайнозойские отложения, образуя крутые берега высотой первые метры. И только в пределах северного окончания хребта Кендейбе правый борт р. Яны высотой 40-60 м сложен коренными породами. Протока Главное русло судоходна. Скорость течения 2-3.5 км/час.

В пределах дельты и прилегающих частях Яно-Индибирской низменности около 50 % площади занимают многочисленные старичные, термокарстовые и подпрудные озера шириной от первых десятков метров до 3 км (оз. Спирка). Глубина озер составляет от 2-3 м до 15-20 м. Дно их илистое, берега большей частью низкие топкие.

Левые притоки р. Яны рр. Дергях, Буор-Юрях, Ильдикилях, Кюсентей, Суор-Уялах, Турку и правые притоки р. Омолоя - р. Тенкечян, Батар-Юрях, Маркой-Юрйге, Куччугуй-Кюэгюлюр, а также их притоки различных порядков большей частью представляют собой равнинные водотоки глубиной 5-6 м со спокойным течением (1-3 км/час), крупными меандрами и, как правило, не имеют четко выраженных долин. Лишь на юге территории в пределах горных гряд Ынныр-Яна и Кендейбе это типичные горные водотоки, где перекааты глубиной 0.2-0.5 м чередуются с широкими плесами глубиной до 2-4 м.

Питание рек осуществляется за счет атмосферных осадков и таяния многолетней мерзлоты. Наиболее характерными фазами водного режима являются весеннее половодье, летние и осенние паводки, низкий летний и зимний межень.

Своеобразные условия, при которых приходная часть водного баланса постоянно и резко преобладает над расходной, создают условия для образования болот, преимущественно, тетрагональных. Тетрагоны шириной 5-20 м обрамлены узкими торфяными грядами мощностью 20-30 см.

Климат района субарктический с суровой продолжительной (октябрь – апрель) зимой и коротким (июнь – август) прохладным летом. Среднегодовая температура воздуха составляет -13.6°C , среднемесячная температура июля $+12^{\circ}\text{C}$ (от -2°C до $+35^{\circ}\text{C}$), среднемесячная температура января -35°C (от -54°C до -20°C). Среднегодовое количество осадков 225-280 мм, из них 150-200 мм приходится на лето. В связи с этим высота снежного покрова, который держится с конца сентября до середины мая – начала июня, к концу зимы не превышает 30-35 см. Ледостав на реках происходит в октябре, а ледоход в начале июня. Озера освобождаются ото льда в начале июля. Навигация на р. Яне продолжается 115-120 дней.

Преобладающее направление ветров северо-западное и юго-восточное, средняя скорость их 1-3 м/сек, но нередко достигает 15 м/сек.

Территория листа относится к зоне сплошного развития многолетней мерзлоты. Глубина сезонного протаивания грунтов 0.2-1.5 м.

Район расположен в тундровой зоне. Преобладают типичные моховые и лишайниковые тундры, чередующиеся с гипново-травянистыми болотами понижений и озерных котловин. На юге территории преобладают осоково-пушицевые кочкарные тундры, среди которых обычны участки зарослей невысоких кустарников, преимущественно, ольховника. Древесная растительность практически отсутствует. В поймах водотоков и по берегам старичных озер в небольшом количестве произрастают травы, представленные преимущественно ксерофитами (злаки, полыни, осоки). В пределах района формируются, главным образом, торфянисто-глеевые и мало-мощные глеевые тундровые почвы.

Среди животных встречаются северные олени, лоси, бурые медведи, волки, россомахи, песцы, лисицы, зайцы, горностаи. Из птиц в районе круглогодично обитают куропатки и полярные совы. Летом поселяются гуси, утки, лебеди, чайки. Реки и озера богаты рыбой. Промысловое значение имеют чир, омуль, баранатка, ряпушка, сиг.

До недавнего времени в экономическом отношении район был освоен относительно хорошо. На юге его территории располагались приисковые поселки Власово и Энтузиастов ГОКа «Куларзолото», основная база которого находилась в 8 км южнее рассматриваемой площади в поселках Кулар и Северный, где до настоящего времени имеется аэропорт, способный принимать самолеты типа Ан-24 и Ан-12, а также речной порт. ГОК «Куларзолото» в течение 30 лет занимался отработкой россыпей золота и в начале 90^х годов готовился приступить к разработке рудных месторождений. Однако в середине 90^х годов ГОК сначала был преобразован в одноименное акционерное общество, а затем по ряду объективных и субъективных причин ликвидирован. Все это значительно ухудшило экономическую ситуацию в регионе, где в настоящее время действуют лишь мелкие старательские артели преимущественно на общинно-родовой основе, занимающиеся, в основном, хвостами отработанных россыпей. Некоторое оживление экономической ситуации, наметившееся в республике в 1998 г. привело к тому, что Куларским районом заинтересовался Депутатский ГОК, который в настоящее время готовится к отработке оставшихся россыпей, а также рудных объектов.

Постоянного населения на территории листа нет.

Расстояние до базы ГУГПП «Янгеология» пос. Батагай до рассматриваемой территории по автозимнику 550 км, воздушным путем 320 км. По р. Яне между поселками Нижнеянк и Батагай летом курсирует пассажирский теплоход.

Грузоперевозки внутри района возможны лишь вездеходами, тракторами, моторными лодками и вьючным транспортом. Проходимость в летнее время сильно затруднена из-за сильной оттайки рыхлых отложений.

По сложности геологического строения на рассматриваемой территории выделяются участки четырех типов:

- к участкам очень простого геологического строения отнесены дельта р. Яны и обширные площади на северо-западе листа, где распространены литологически однородные современные аллювиальные, озерно-аллювиальные, озерные и болотные отложения, границы которых совпадают с геоморфологическими элементами

- простым геологическим строением характеризуются площади развития кайнозойских отложений, имеющих разнообразный вещественный состав. Границы их устанавливаются, большей частью, лишь прямыми наблюдениями, т.к. в значительной степени завалуированы делювиально-солифлюкционными шлейфами и покровами

- геологическое строение средней сложности характерно для площадей развития достаточно полно фаунистически охарактеризованных среднетриасовых образований с невысокой степенью дислоцированности

- к категории сложного геологического строения отнесены поля развития в различной степени метаморфизованных сложнодислоцированных пермских и нижнетриасовых отложений.

По типу геофизических полей и геохимических особенностей территория листа относится к сложной категории.

Обнаженность территории большей частью плохая, лишь фрагментарно на юге и юго-западе листа вдоль долин некоторых водотоков, а также в приводораздельной части хребта Ынныр-Яна удовлетворительная.

Имеющиеся в картфондах ГУГПП «Янгеология» космофотоснимки весьма низкого качества. К тому же большая часть Куларского района закрыта на них облаками.

Средняя и хорошая дешифрируемость аэрофотоснимков отмечается лишь на площадях с очень простым геологическим строением. На остальной территории – плохая.

При оценке ресурсов территории, прежде всего, следует учитывать следующие обстоятельства:

- суровые климатические условия;

- неблагоприятные горнотехнические условия (широкое развитие достаточно мощных рыхлых четвертичных отложений);
- отсутствие массивов делового леса;
- отсутствие в настоящее время в районе горнодобывающих предприятий.

В тоже время, относительно малая удаленность (5-50 км) от судоходной водной магистрали, наличие несколько севернее рассматриваемой площади крупного морского порта в пос. Нижнеянк и речного в пос. Северный, сохранность части инфраструктуры бывшего ГОКа «Куларзолото», наличие свободной рабочей силы в поселках Кулар, Северный и Усть-Куйга, заинтересованность в новых объектах Депутатского ГОКа позволяют рассматривать южную часть территории листа как благоприятную для промышленного освоения, конечно, при улучшении общей экономической ситуации в стране и республике.

Вся территория листа R-53-IX, X покрыта аэрофотогеологической съемкой масштаба 1 : 200 000 [62]. В юго-западной его части, где распространены выходы докайнозойских отложений (листы R-53-41,42; южная половина листа R-53-43-B, Г), проведена групповая геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 [147].

Здесь же в значительных объемах проведены площадные и профильные геофизические, гидрогеологические и инженерно-геологические работы, тематические исследования по стратиграфии, тектоники и металлогении, которые использованы при составлении Государственной геологической карты. В полной мере использованы также данные проведенных в юго-восточной части территории поисково-разведочных работ с применением колонкового и ударно-канатного бурения.

Ископаемые остатки пермской и триасовой фауны определялись В. Г. Кликушиным (криноидеи), С. П. Ермаковой (аммоноидеи) и А. М. Трущелевым (пелециподы). Анализ спорово-пыльцевых проб проведен Л. П. Жариковой и А. В. Киселевой. Спектральный, пробирный, химический, гамма-активационный, атомно-абсорбционный анализы различных проб выполнены в Опытном-методической ядерно-геофизической партии ГУГГП «Янгеология»; силикатный, термографический и количественный анализ углеродистого вещества в ЦЛ ПГО «Иркутскгеология».

Лист R-53-IX, X издается впервые и является первым, составленным по легенде Яно-Индигорской серии. Комплект Государственной геологической карты и объяснительная записка составлены в ГУГГП «Янгеология» начальником партии А. Н. Федяниным (разделы 4, 5, 6, Заключение) и ст. геологом М.Н. Соловьевым (Введение, разделы 1, 2, 3, 7, 8) при участии ст. геолога А. Г. Буянкина (обработка геохимических данных по программе Gold-Geochem), геологов К. М. Сорокиной (разделы 9, 10, 11), И. Г. Бaeвой (Схемы эколого-геологических условий и опасности). Цифровые модели системы ArcInfo созданы в Вычислительном центре предприятия начальником ВЦ С. И. Фрулевым при участии операторов Н. В. Абрамцевой и Ж. П. Гулиной.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Первые сведения о рассматриваемой территории (элементах ее геоморфологии) опубликованы в работе П. К. Хмызникова [40], который в 1927-29 гг. руководил Янским гидрологическим отрядом Якутской экспедиции АН СССР.

В 30-е годы в юго-восточную часть листа посетили Ю. И. Серпухов [135], В. И. Рыцк [130]. Они впервые установили в аллювии ряда водотоков знаковые содержания золота и касситерита. Ю. И. Серпухов высказал мнение о широком развитии в районе ледниковых отложений, что предопределило неблагоприятные условия для формирования россыпей.

В истории дальнейшего геологического изучения территории листа выделяются три этапа: первый (1949-1958 гг.), второй (1959-1980 гг.), третий (1981-1997).

На первом этапе (1949-1958 гг.) систематическое геологическое изучение территории, приведшее к открытию Куларской золотоносной минерагенической зоны, проводится Янским районным Геологоразведочным управлением треста «Дальстрой» при участии института геологии Арктики (НИИГА) и института мерзлотоведения АН СССР.

Большое значение для оценки перспектив района имела геологическая съемка масштаба 1 : 500 000, проведенная в 1949 г. В. К. Лежеевым [93]. Шлиховым опробованием, охватившим междуречья рр. Яны и Омолоя, установлены знаковые и весовые содержания золота в аллювии большинства водотоков, что дало ему основание выделить новый золотоносный район, названный Куларским.

В 1950 г. на левобережье нижнего течения р. Яны А. А. Лукашов [102] продолжил геологическую съемку масштаба 1 : 500 000; одновременно на юге района работает опробовательская партия Г. П. Ефимова [70, 71]. Детальным шлиховым опробованием Г. П. Ефимов выделил перспективные ореолы и отдельные речные долины с устойчивыми знаковыми и весовыми (до 20 г/м³) содержаниями золота.

В 1951-52 гг. на описываемой территории по р. Яне пролегали маршруты А. И. Гусева [13, 14], который описал гидрологический режим водных артерий, особенности геоморфологического строения территории.

В 1956 г. большая часть района охватывается геологической съемкой масштаба 1 : 1 000 000, которую проводила Тиксинская экспедиция НИИГА под руководством Р. С. Ломаченкова [101]. В районе закартированы выходы триасовых отложений и широко развитые четвертичные осадки аллювиального, озерно-болотного и морского генезиса. Р. С. Ломаченков подтвердил знаковые и слабовесовые содержания золота в аллювии р. Ильдикилях, весовые концентрации (до 10г/м³) касситерита по рр. Суор-Уялах и Екиес и широкое развитие редкоземельных агрегатов лантан-цериевой группы в верхнем и среднем течении р. Ильдикилях, содержание которых в аллювии оценивается в 500-600г/м³.

В 1956 г. Б. И. Втюрин [9] изучает четвертичные отложения в прибрежной части моря Лаптевых. Им выделены нижнечетвертичные аллювиальные отложения, сохранившиеся на цокольной террасе р. Яны и слагающие высокую надпойменную террасу и аллювиальную равнину, а также современные отложения аласов и термокарстовых впадин с пластами торфа, и аллювий современных речных долин.

В начале второго этапа (1959-1980 гг.) южнее рассматриваемой территории были выявлены первые промышленные россыпи золота [66, 85, 87,], для изучения которых, а также поиска новых месторождений Янским районным геологоразведочным управлением Якутского ТГУ была организована Куларская геологоразведочная партия, которая за 35 лет своей деятельности разведала порядка 60 месторождений и создала крупную сырьевую базу россыпного золота на Северо-Востоке Якутии.

В 1960-62 гг. при составлении Государственной геологической карты масштаба 1 : 1000 000 листов R-52, 53 [8] был обобщен весь собранный к этому времени фактический материал. Результаты стратиграфических исследований нашли свое отражение в опубликованных материалах Магаданского и Якутского межведомственных стратиграфических совещаний.

В 1962 г. поисковые работы на Яно-Омолойском междуречье проводил М. Ф. Дементьев [67]. При участии геолога НИИГА О. А. Иванова [16] разрабатывается стратиграфическая схема кайнозойских отложений, в разрезе которых выделены палеогеновая глина выветривания, отложения омолойской свиты олигоцен-миоценового возраста, темирдэхской - плиоцен-раннечетвертичного, сергеевской и кемюлкенской свит - среднечетвертичного возрастов, перекрытых позднечетвертичными супесями с пластами торфов и льдистыми суглинками, позднечетвертичными-голоценовыми озерно-болотными и голоценовыми аллювиальными, элювиально-делювиальными осадками. Выделены наиболее продуктивные золотоносные горизонты, приуроченные к омолойской и темирдэхской свитам. Даны рекомендации по поискам и разведке бурых углей в долине р. Куччугуй-Кюэголюр, по постановке буровых работ в Приморской низменности для изучения разреза кайнозойских отложений и оценки их возможной угленосности. Описаны денудационный, аккумулятивный и эрозионно-аккумулятивные типы ландшафтов, формирование которых проходило в условиях неоген-четвертичных поднятий.

В 60-70^{ые} годы на рассматриваемой территории силами Куларской ГРП в большом объеме проводятся поисково-разведочные работы на россыпное золото, одновременно проводится геологическая съемка масштаба 1 : 200 000, а также специализированные металлогенические, стратиграфические, минерало-геохимические и геоморфологические исследования.

Работы Куларской ГРП отличались высокой эффективностью: за первые 10-15 лет в описываемом районе было открыто и разведано 21 россыпь, в том числе такие крупные по запасам золота, как Кюсентей, Энтузиасты, Улахан-Батар-Юрях, Кыра-Онкучах, Улахан-Онкучах, Кристалл и др.

С 1961г. начата отработка первых россыпей сначала эксплуатационным участком прииска «Депутатский», а с 1964г. прииском «Кулар», реорганизованным, впоследствии, в горно-обогатительный комбинат «Куларзолото» - одно из крупнейших золотодобывающих предприятий Якутии.

В 1964г. в южной части листа R-53-IX, X Л. П. Персиков [126] проводит геологическую съемку масштаба 1 : 200 000. В процессе этих работ им была дана рекомендация на постановку поисковых работ в долине р. Кюсентей, где в этом же году была открыта погребенная россыпь золота. При расчленении кайнозойских осадков применена схема О. А. Иванова, М. Ф. Дементьева [16, 67]. Л. П. Персиков впервые высказал предположение о формировании плиоцен-раннечетвертичных россыпей района за счет перемыва более древних олигоцен-миоценовых.

В 1964-70 гг. в Куларском золотоносном районе проводила работы Северо-восточная экспедиция географического факультета МГУ [54, 55, 56, 57, 58]. По результатам этих работ внесены изменения в схему расчленения кайнозойских отложений О. А. Иванова, кстати, весьма не бесспорные. Выделены палеоген-миоценовая кюэголюрская свита, миоценовые пепловые туфы и туфолавы, плиоцен-нижнечетвертичная темирдэхская свита, средне - верхнечетвертичная мусхаинская свита, верхнечетвертичные и современные отложения различных генезисов. Впервые описаны прибрежно-морские фации среднечетвертичных отложений. Определены три структурно-геоморфологических области (в порядке убывания благоприятных условий для образования промышленных россыпей золота): преимущественного поднятия, дифференцированных тектонических движений, стабильного опускания, а также три возрастных группы россыпей: палеогеновые, плиоцен-нижнечетвертичные, и современные. Даны рекомендации по направлению дальнейших поисковых работ.

Первые коренные проявления золота были выявлены Куларской ГРП при разведке россыпей: в 1965г. в долине рр. Улахан-Батар-Юрях и в 1966г. – на участке онкучахских россыпей, где вскрыта минерализованная зона с видимым золотом.

В 1969 г. в долинах рр. Маркой-Юряге и Екиес Е. П. Шейкис [153] проводит работы на строительные материалы и открывает проявления тяжелых суглинков, пригодных для изготовления кирпича марок «50» и «75».

В этом же году Ф. С. Сатаровым [33, 132] завершена сводная работа по тектонике и металлогении Куларского антиклинория, давшая по тому времени весьма полное представление о геологическом строении района. На основании анализа гравиметрических данных по северной части хр. Улахан-Сис сделан вывод о залегании в ядре одноименной антиклинали на глубине 0,5 км и более пластового тела гранитоидов мощностью 1,7-1,8 км. Свод антиклинали рассматривается как контролирующая структура для золоторудной минерализации. Подмечена приуроченность большей части рудных объектов к положительным магнитным аномалиям. Уста-

новлена повышенная золотоносность аутигенных пиритов туогучанской свиты, на основании чего выделена формация «золотоносных метаморфизованных пиритов».

В 1970-72 гг. с помощью колонкового бурения и рудных шурфов произведена оценка рудопроявлений Онкучахской группы. В результате выявлена серия сульфидно-кварцевых жил с содержанием золота до 59,6 г/т.

Большое значение для изучения стратиграфии триасовых отложений имеют опубликованные в 1970-74 гг. статья А. А. Бендебери [6] и монография Ю. В. Архипова [4]. В них обобщены полученные к тому времени материалы по стратиграфии и палеонтологии триаса Куларского района, предложена зональная схема расчленения, описаны виды-индексы зон. Во многом эти работы не утратили своего значения до сих пор.

В 1971-1972 гг. в южной части описываемого района Якутская экспедиция геологического факультета МГУ под руководством С. Ф. Хруцкого [148] проводит гидрогеологическую и инженерно-геологическую съемку масштаба 1 : 200 000. Пробурены глубокие гидрогеологические скважины, вскрывшие на глубине 360-440 м подмерзлотные воды; определен химический состав воды и льда. Спектральным анализом сухого остатка установлено, что максимальные концентрации микроэлементов приурочены и зонам окисления сульфидизированных пород. Среднегодовая температура многолетнемерзлых пород в районе колеблется от -5° до -9° С.

В 1973-76 гг. продолжено изучение Онкучахской группы проявлений [81]. Здесь впервые было применено геохимическое опробование эфелей скважин, по результатам которого установлены положительные корреляционные связи золота с мышьяком, ванадием, хромом, отрицательная - с серебром.

С 1974 г. Институт геологии ЯФ со АН СССР изучает минералого-геохимические особенности золотого оруденения Куларского района. Н. В. Нестеров [116], В. А. Амузинский [1, 2, 3, 44, 45, 46], С. Г. Москвитин [114] связали золотое оруденение района с кольцевыми структурами, наметили структурно-морфологические типы рудных тел. Наиболее перспективными, по их мнению, являются минерализованные зоны дробления. Описаны минералогические и геохимические особенности руд. Большинство проявлений золота отнесено к редкометалло-кварцевой формации. Среди рудовмещающих пород выделены пермские, для которых характерно повышенное содержание золота, связанное с уровнем первичных концентраций и большей степенью их гидротермальных преобразований.

В 1975 г. выходят монографии Ивенсена [17, 18, 72], в которой юго-западная часть рассматриваемой площади отнесена к Бургуатскому рудно-россыпному узлу Улахан-Сисского рудного района.

Проблеме изучения пиритизированных сланцевых толщ была посвящена работа, выполненная Г. В. Бирюлькиным и др. [52]. В ней Ю. В. Архипов указывает на сходство приуроченностью россыпей золота к пиритизированным глинистым толщам Куларского района с Бодайбинским и на возможность обнаружение месторождений типа Сухой Лог.

Разработкой минералогических поисково-оценочных признаков коренной золотоносности занимались и сотрудники Свердловского горного института [144, 145]. Ими охарактеризован вещественный состав кварцевых жил, их золотоносность, детально изучен состав серы в сульфидах, намечены поисково-оценочные минералогические признаки.

Результаты проведенных к этому времени поисково-разведочных работ обобщены картсоставительским отрядом Янской ГРЭ [61]. Составлена карта по выбору поисковых и разведочных работ масштаба 1 : 100 000 и объяснительная записка к ней. Отмечена слабая изученность района на рудное золото, но конкретные рекомендации отсутствуют.

В 1976-1980 гг. территория листа R-53-IX,X входила в площадь аэрогеологического картирования масштаба 1 : 200 000, проводившегося НПО «Аэрогеология» [62]. Принципиально новой информации в результате этих работ не получено, поскольку преимущественно использованы материалы предыдущих исследователей. По схеме Л. П. Персикова [125] пермские отложения расчленены на свиты, а в триасовых выделены ярусы. Стратиграфическое расчленение кайнозойских отложений (особенно четвертичных) аргументировано недостаточно. В то же время Р. О. Галабала убедительно показал отсутствие в миоценовых отложениях вулканических пород, за которые, по его мнению, были приняты горельники, возникшие в результате подземного пожара. Коренные проявления золота отнесены к золото-кварц-малосульфидной, золото-шеелитовой и метаморфогенным формациям. Основным рудоконтролирующим фактором, по мнению Р. О. Галабалы [62] являются нескрытые гранитоидные массивы, выделенные по характеру положительных магнитных аномалий. Конкретных выводов о перспективах района и направлении дальнейших работ не приводится.

В эти же годы группой ЦНИГРИ [129], рассмотрены критерии локализации коренных проявлений золота, проанализированы геоморфологические, морфоструктурные и стратиграфиче-

ские критерии локализации россыпей. Сделано предположение о замыкании Улахан-Сисской антиклинали в верховьях р. Диринг-Юрюе и воронкообразной форме подошвы гипотетического гранитоидного массива в ее ядре.

Нарастающими темпами идут поиски и разведка новых россыпей. Непосредственно южнее рассматриваемого листа вовлекаются в освоение рудные объекты. В тоже время остаются нерешенными многие вопросы геологического строения территории. Прежде всего, это касается стратиграфии пермских и кайнозойских отложений, а также тектоники района. Практически всеми исследователями признается достаточно простая куполовидная форма Улахан-Сисской антиклинали, обусловленная наличием в ее ядре нескрытого гранитоидного массива. Наличие в докайнозойских осадочных породах сланцеватости и кливажа различных генераций лишь фиксируется, но никак не объясняется. Остаются неясными перспективы золотоносности пиритизированных глинистых толщ туогучанской свиты.

Третий этап (1981-1997) начинается с реорганизации структуры геологоразведочных работ. В 1981г. из состава Янской ГРЭ выводится Куларская ГРП, которая передается Заполярной ГРЭ, за Янской ГРЭ сохраняются общие поиски и картосоставительские работы. В районе в большом объеме продолжают специализированные исследования Центральной комплексной тематической экспедиции ПГО «Якутскгеология», ИГ ЯФ СО АН СССР

Поисково-разведочные работы Куларской ГРП проводятся, главным образом, на флангах отдельных россыпей. В результате открыт ряд мелких месторождений типа Будыка, Юный, Сдвиг, Шутник, Ясный, Подарок и др., приуроченных к боковым притокам известных россыпных месторождений.

В 1982 г. В. В. Лутай [104] составляет карту золотоносности Бургуатского рудно-россыпного узла масштаба 1 : 25 000, а В. П. Щербаков [154] разрабатывает программу поисковых работ на золото на период с 1981 до 1990 гг.

В 1981-1984 гг. Н. В. Тетерина [146] изучает морфологию россыпного золота и приходит к выводу о неоднородном распределении металла в россыпях, обусловленным наличием коренных источников, и о прямой пространственной связи россыпных и рудных проявлений золота с положительными магнитными аномалиями.

В эти же годы новую схему расчленения кайнозойских отложений Кулара разрабатывает А. Г. Савченко [131], в разрезе которых она выделяет 11 свит, в том числе 3 новых; намечает пять эпох россыпеобразования и перспективные площади для поисков погребенных аллювиальных и элювиально-делювиальных россыпей различного возраста.

Продолжаются поиски строительных материалов. В долине р. Маркой-Юряге разведано проявление строительных песков [133].

Большое значение в изучении геологии Куларского антиклинория имеют работы Яно-Омолойской прогнозно-металлогенической партии Янской ГРЭ, проведенные О. Г. Эповым в 1981-1985гг [155]. О. Г. Эпов объясняет формирование Куларского антиклинория термальным воздействием гранитоидных интрузий и ведущей ролью гравитационного механизма в образовании складчатых структур. Приводятся данные о тесной связи оруденения с метаморфизмом и магматизмом, выделены перспективные участки на рудное золото. Сделан вывод о первичной специализации терригенного комплекса перми и триаса на золото и установлены две метаморфические зоны его накопления: биотитовая регионального метаморфизма и верхняя часть внешней зоны контактового метаморфизма. Оценка россыпной золотоносности, данная геологоразведчиками Куларской ГРП, осталась без изменений.

В 1982-1988гг. в районе проводится групповая геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 [147], охватившая южную половину листа R-53-IX и, частично, листа R-53-X – наиболее продуктивную часть Улахан-Сисской золотоносной зоны. В процессе съемки выполнен большой объем горных и буровых работ, литохимического и гидрохимического опробования.

В 1990 г. выходит отчет временного творческого коллектива ПГО «Якутскгеология» и Института геологии ЯФ АН СССР [46], где на основе систематизации, анализа и обобщения производственных и научно-исследовательских работ предлагаются рекомендации по направлению работ на рудное золото и, по сути, дается экспертная оценка территории. К сожалению, из-за многообразия взглядов отдельных исполнителей на геологическое строение и металлогению территории текст отчета и результирующая его часть не всегда соответствуют друг другу.

В 1993 г. НПО «Аэрогеология» подготовлена Государственная геологическая карта масштаба 1 : 1 000 000 новой серии [12], где обобщены материалы по геологии и полезным ископаемым рассматриваемой территории, впервые на изданных картах показана надвиговая природа контакта между пермскими и триасовыми отложениями.

В 1995 г. в ПГО «Якутскгеология» составляются геологические карты Якутской АССР масштаба 1 : 500 000 [10]. Для рассматриваемой территории за основу принята карта О. Г. Эпова.

Предложена схема тектонического районирования, в которой не находится места традиционно выделяемому Куларскому антиклинорию.

С 1995 г. геологоразведочные работы в районе приостанавливаются; прекращает добычу ГОП «Куларзолото». Лишь на отдельных участках старательскими артелями продолжается отработка флангов россыпей.

ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Геофизические методы исследований применялись на всех этапах геологического изучения района.

В 1958 г. Д. В. Левиным [92] проведена аэромагнитная съемка масштаба 1 : 1 000 000, а в 1960 г. Д. И. Гуторовичем [65] - масштаба 1 : 200 000. По материалам съемок выделены отрицательные магнитные аномалии, интерпретируемые как выступы гранитоидных массивов и положительные аномальные зоны, совпадающие с ареалами контактово-метаморфизованных пород.

В. Г. Андреевым и В. П. Торопчиновым [47] в 1963-64 гг. и Ю. Г. Андреевым [48] в 1970 г. в междуречье рр. Яны и Омолоя, включая и район листа, проведена аэромагнитная съемка масштаба 1 : 50 000, по данным которой выделена серия положительных магнитных аномалий субмеридиального простирания, отвечающая ареалам контактово-метаморфизованных пород. Вдоль западного крыла Улахан-Сисской антиклинали выделено несколько локальных линейных аномалий северо-западного и субмеридиального направлений; глубина возмущающего объекта (предполагаемая приподнятая часть батолита) равна 0,3-0,8 км.

В 1966-1967 гг. А. М. Андрусенко [49] проведена гравиметрическая съемка масштаба 1 : 1 000 000. По ее результатам составлена тектоническая схема доверхнепалеозойского основания, выделены крупные глубинные разломы и не вскрытая гранитоидная интрузия, залегающая в ядре Улахан-Сисской антиклинали на глубине 8-10 км.

В 1973-1974 гг. Е. Л. Дудко [69] проводит гравиметрическую съемку масштаба 1 : 200 000. Улахан-Сисской гравитационный минимум интерпретируется им, как пластовое магматическое тело с глубиной залегания кровли 0,5 км и подошвы - 4 км.

С усилением геологоразведочных работ на россыпи и началом поисковых коренных месторождений золота в районе проводятся наземные профилейные и площадные геофизические исследования.

Профильные наблюдения охватывают наиболее продуктивную часть района - бассейны рр. Суор-Уялах, Батар-Юрях и Бургуат.

В 1963-1964 гг. Ю. В. Терешкович и Г. Ф. Макаров [107] проходят сейсморазведочные профили, определяют мощности рыхлых отложений, составляют карту изогипс кровли коренных пород и выделяют тальвеги древней гидросети, рекомендуя их для поисков погребенных россыпей. Аналогичные работы были выполнены в 1967 г. Г. Ф. Степановым [140] и в 1969 г. В. Г. Сереженковым [134] в бассейне р. Ильдикилях.

В 1965 г. на г. Мунулу Г. Ф. Степанов и Л. Д. Котлин [140] проводят опытные электромагниторазведочные работы масштаба 1 : 10 000, показавшие возможность применения этих методов для выявления и прослеживания минерализованных зон и зон контактово-метаморфизованных пород.

В последующие годы в южной части района, включая бассейны верхних течений рр. Маркой-Юряге, Суор-Уялах, Онкучах ведутся комплексные геофизические исследования по профилям с применением сейсмо-грави-магнитно - и электроразведочных методов: в 1968 и 1972 гг. Г. Г. Матвеевым [112, 113], в 1977-1978 гг. П. В. Лариным [129], в 1981 г. И. Г. Нигметзяновым [117] и в 1985-88 гг. В. В. Иванским [73].

В 1980-1982 гг. Г. А. Лисник [94] проводит высокоточную аэромагнитную съемку масштаба 1 : 25 000 - 1 : 50 000, охватившую южную часть листа.

В окрестностях россыпи Кристалл в 1985-1987 гг. В. Н. Чернятьев выполняет детальную гравиметрическую съемку масштаба 1 : 25 000 [151]; им же проводится в 1981-1988 гг. наземная гравимагнитная съемка масштаба 1 : 50 000 [150], охватывающая верховья рр. Диринг-Юрюе и Тенкечян. По результатам этих съемок обрисованы контуры не вскрытого интрузива, залегающего на глубине от 300-400 м до 1-1,1 км, выделен Мунулуцкий золоторудный узел и ряд положительных зон, на которых рекомендуется постановка поисковых работ.

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

На всех стадиях геологоразведочных работ широко применялось геохимическое опробование. Пробы отбирались по геологическим маршрутам и профилям в процессе геологической

съемки, опробовались эфеля скважин ударно-канатного бурения, на отдельных участках проводилось площадное опробование по сети 60x40 м. В 1973-1976 гг. В. В. Копнев [81], опробуя эфеля промывки, выявил на участке Онкучах ореол повышенных содержаний золота в коренных породах плотика. Площадное опробование по первичным и вторичным ореолам проводилось И. Я. Майстером [106] в 1976-1979 гг. в верховьях р. Екиес, Л. В. Мальцевым [111] в 1984-1987 гг. – в верховьях р. Турку и С. П. Лысенко [105] в 1985-1991 гг. в районе Онкучахской группы россыпей, где была выявлена перспективная Западная золоторудная зона.

В большом объеме в описываемом районе проводились специализированные геохимические исследования Центральной комплексной тематической экспедицией ПГО «Якутскгеология» под руководством В. М. Сулейманова [141, 142, 143] и И. П. Винокурова [59, 60]. Ими обобщены и систематизированы геохимические материалы предыдущих исследователей. С целью поисков погребенных россыпей по наложенным ореолам изучена миграция золота и сопутствующих элементов в криолитозоне. Обработан массив данных Куларской ГРП по опробованию плотиков. Выделены перспективные аномалии: мышьяк-свинец-медная в среднем течении р. Екиес и полиметаллическая на междуречье рр. Тенкечян – Ильдикилях. Установлено обогащение золотом углисто-глинистых пород туогучанской свиты, выявлена тесная корреляционная связь золота с серебром, свинцом, висмутом, мышьяком, цинком и медью; выделены перспективные первичные аномалии этих элементов в пределах Тенкичен-Ильдикиляхской морфоструктуры.

В 1982-1985 гг. часть района охвачена бриогеохимическими поисками масштаба 1 : 50 000, по результатам которых С. А. Лазуренковым [88] выделены перспективные площади на золото и олово, однако достоверность рекомендаций требует подтверждения.

Специализированные экологические исследования в районе не проводились. В процессе геологоразведочных и эксплуатационных работ осуществлялись меры по сохранению растительного покрова, по складированию гале-эфельных отвалов, хвостов, обогащения, пустых пород. Однако, в промысловый сезон большинство водотоков, во влиянии которых отрабатывались россыпи, загрязнялись настолько, что это привело к исчезновению в них промысловой рыбы. С прекращением добычных работ, экологическая обстановка постепенно восстанавливается.

Геологическая карта листов R-53-IX, X новой серии составлена по материалам геологической съемки масштаба 1 : 200 000 и 1 : 50 000 с учетом результатов поисково-разведочных работ, материалов геофизических исследований разного масштаба и специализированных работ по стратиграфии, тектонике, геохимии, металлогении, гидрогеологии и инженерной геологии. В полной мере использованы данные дешифрирования аэрофотоснимков масштаба 1 : 25 000.

Сведения о полезных ископаемых и об экологических условиях приведены по состоянию на 1 января 2003 г.

СТРАТИГРАФИЯ

Большая часть рассматриваемой территории сложена рыхлыми четвертичными отложениями различного, преимущественно, озерно-аллювиального, озерного и болотного генезиса. Лишь в юго-западной части листа отмечаются выходы аллювиальных палеоген-неогеновых и морских палеозойских и мезозойских образований, картирование которых проведено с помощью большего количества пройденных здесь буровых скважин.

Площади распространения палеозойско-мезозойских отложений относятся к Куларскому стратиграфическому району Полоусненского субрегиона и лишь на северо-востоке листа средне-верхнетриасовые породы, перекрытые рыхлыми кайнозойскими осадками, принадлежат Эрчинскому стратиграфическому району Святоносского субрегиона.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА. ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские существенно аргиллит-алевролитовые отложения с отдельными прослоями и пачками песчаников в нижней части видимого разреза по литологическим признакам разделены на две свиты: тарбаганнахскую и туогучанскую.

Нижний отдел. Тарбаганнахская свита. Тарбаганнахская свита представляет собой достаточно четко выраженный рециклит [20], нижняя часть которого сложена преимущественно аргиллитами и алевролитами, а в верхней значительную роль играют прослои и пачки песчаников. Закартирована по элювиально-делювиальным свалам и буровым скважинам в осевой части северного окончания гряды Ынныр-Яна. На обнаженных водоразделах тарбаганнахская свита дешифрируется благодаря серому и светло-серому фототону пластов песчаников, хорошо различимых на более темном фоне глинистых пород. Отмечается тяготение выходов пород свиты к периферийным частям локальных положительных магнитных аномалий. Подошва свиты в современном эрозионном срезе не наблюдается. По литологическим признакам разделена на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Нижняя подсвита (P_{1tr_1}) сложена черными листоватыми иногда углистыми аргиллитами, темно-серыми разномерными алевролитами с отдельными прослоями темно-серых мелкозернистых серицитизированных полимиктовых песчаников мощностью до 1 метра. Распространена весьма ограниченно: единственный ее выход отмечен на водоразделе истоков рр. Баттар-Юрх, Ильдикилях и Кюсентей. Здесь по буровой скважине 64 описан следующий разрез средней части подсвиты (здесь и далее стратиграфически снизу вверх):

1. Алевролиты темно-серые углистые рассланцеванные мелкозернистые с тонкими (1-4см) прослоями песчаников6,5 м
2. Аргиллиты черные углистые рассланцеванные с единичными миллиметровыми прослоями алевролитов и песчаников.....11 м
3. Алевролиты серые, темно-серые среднезернистые с прослоями (0,5-0,7 м) темно-серых, черных углистых рассланцеванных мелкозернистых алевролитов и аргиллитов.9 м
4. Аргиллиты черные углистые рассланцеванные с тонкими (2 см) прослоями алевролитов и линзочками (1 см) песчаников6,5 м
5. Алевролиты темно-серые, черные углистые мелкозернистые с прослоями (0,1-0,7 м) черных углистых аргиллитов и серых плотных среднезернистых алевролитов. В кровле пласт (0,25 м) серых мелкозернистых полимиктовых песчаников.....10 м
6. Аргиллиты черные углистые рассланцеванные с частыми тонкими (0,5-1 см) прослоями алевролитов и песчаников, отдельными пластами (0,8 м) серых плотных алевролитов.....14,5 м
7. Алевролиты темно-серые углистые мелко-, среднезернистые рассланцеванные пиритизированные с частыми прослоями (1-5 см) черных углистых аргиллитов и песчаников. Отмечаются отдельные пласты песчаником мощностью до 0,4 м27 м
8. Частое тонкое (1-3 см) переслаивание темно-серых углистых мелко- среднезернистых алевролитов, черных углистых рассланцеванных аргиллитов, реже серых мелкозернистых песчаников.....6 м

Видимая мощность 90,5 м.

Верхняя граница подсвиты проводится по подошве мощного (несколько десятков метров) пласта песчаников верхней подсвиты.

Верхняя подсвита (P_{1t_2}) отличается от нижней появлением в своем составе довольно мощных (до 85 м) пластов песчаников. Распространена в осевой части гряды Ынныр-Яна, слагая две полосы выходов шириной 1-6 км, прослеженных от южной рамки листа до правобережья р. Ильдикилях.

В основании подсвиты залегает пласт песчаников с прослоями (0,5-1 м) алевролитов и аргиллитов мощностью до 85 м. В песчаниках отмечается разнонаправленная косая слоистость. Вышележащая часть подсвиты вскрыта скважиной 65, пройденной на водоразделе истоков рр. Батар-Юрях и Улахан-Юрюе:

1. Аргиллиты черные углистые плотные с частыми прослоями (1-5 см) и отдельными пластами (0,4-1,2 м) серых мелкозернистых песчаников.....	9 м
2. Песчаники серые мелкозернистые полимиктовые плотные.....	10 м
3. Чередование пластов (1-2 м) черных углистых аргиллитов и серых мелкозернистых полимиктовых песчаников.....	9 м
4. Аргиллиты черные углистые рассланцеванные.....	18,5 м
5. Чередование пластов (0,5-2,5 м) черных углистых плотных аргиллитов и серых, плотных светло-серых мелкозернистых полимиктовых песчаников, реже черных углистых мелкозернистых алевролитов.....	20 м
6. Песчаники серые мелкозернистые полимиктовые с единичными прослоями (10 см) кремнеугольных аргиллитов.....	7 м
7. Аргиллиты черные углистые плотные с раковистым изломом.....	5,5 м
8. Алевролиты темно-серые мелко-, среднезернистые с пластами (0,4-2 м) черных углистых аргиллитов и серых мелкозернистых полимиктовых песчаников.....	22 м

Общая мощность 101 м

Фрагмент средней части разреза подсвиты описан по скважине 66, расположенной в истоках р. Батар-Юрях:

1. Песчаники серые мелкозернистые полимиктовые плотные с частыми линзами и прослоями (0,5-1,5 см) и единичными пластами (0,2-1 м) черных углистых аргиллитов. В средней части слоя пласт (2 м) черных глинистых плотных монолитных аргиллитов с прослоями (0,1-0,5 см) песчаников.....	11 м
2. Аргиллиты черные углистые плотные монолитные на отдельных участках с тонкими прослоями (до 2 см) песчаников.....	11,5 м
3. Песчаники серые мелкозернистые полимиктовые.....	5 м
4. Чередование пластов (0,5 м) серых мелкозернистых песчаников, темно-серых среднезернистых углистых алевролитов, реже черных углистых аргиллитов.....	6 м
5. Алевролиты серые, плотные темно-серые среднезернистые с отдельными прослоями (до 1 м) черных углистых рассланцеванных аргиллитов. В кровле пласт (1 м) песчаников.....	20 м

Общая мощность 55,5 м

Верхняя часть подсвиты вскрыта скважиной 37 на водоразделе истоков рр. Маркой-Юряге и Екиес:

1. Грубое чередование пластов серых, темно-серых, светло-серых мелкозернистых песчаников (1,2-4 м), темно-серых среднезернистых алевролитов (0,5-1,7 м) и темно-серых пиритизированных аргиллитов, редко углистых (0,3-3 м).....	52 м
2. Песчаники серые мелкозернистые полимиктовые.....	13 м
3. Аргиллиты темно-серые иногда углистые волнисто-слоистые с тонкими пропластками, линзами и будинами песчаников. В средней части слоя пласт (1,5 м) серых мелкозернистых полимиктовых песчаников.....	15 м
4. Песчаники светло-серые мелкозернистые полимиктовые с отдельными прослоями (0,1-1,2 м) черных углистых аргиллитов.....	6,5 м

Общая мощность 86,5 м

Выше залегают углистые аргиллиты нижней подсвиты туогучанской свиты.

Сходный разрез верхних горизонтов верхнетарбаганнахской подсвиты описан по скважине 63 на водоразделе истоков рр. Батар-Юрях и Улахан-Юрюе.

Полная мощность подсвиты оценивается в 390 м. Видимая мощность тарбаганнахской свиты составляет 480,5 м. Верхняя граница ее проводится в кровле последнего более менее мощного пласта песчаников (5-10 м).

Существенные постседиментационные изменения, проявившиеся в породах тарбаганнахской свиты, несколько затрудняют восстановление их первичного состава.

Для полимиктовых песчаников и алевролитов характерны микрогранобластовая, микролепидобластовая, гранолепидобластовая с реликтами алевропсаммитовой и алевролитовой структуры. В обломочной части отмечаются корродированные, перекристаллизованные зерна кварца (50-60 %), альбита, пластины мусковита, а также обломки углистых аргиллитов, замещенные перекристаллизованным вторичным, базального типа цементом, сложенным тонкозернистым кварцем, серицитом, биотитом, скрытокристаллическим графитом.

Новообразованные минералы, составляющие 20-50 % породы, представлены кварцем, серицитом, хлоритом, биотитом, мусковитом, карбонатами, эпидотом, сфеном.

В составе тяжелой фракции установлены апатит, циркон, турмалин, пирит, ильменит, гранат, редко брукит.

Аргиллиты тарбаганнахской свиты практически полностью перекристаллизованы и превращены в серицит-хлоритовые, кварц-серицитовые и кварц-серицит-хлоритовые сланцы. В нижней подсвите отмечаются также биотит-кварцевые сланцы. Текстура пород тонкосланцеватая, нередко микроплойчатая, сегрегационно-линзовидная; структура – гранолепидобластовая. Главными породообразующими минералами являются кварц (40-50 %), углеродистое вещество (10-20 %), серицит, хлорит (до 10 %) биотит (5-20 %). Постоянно отмечаются ильменит и пирит (1-2 %).

Характерной особенностью алевролитов и аргиллитов тарбаганнахской свиты является широкое развитие в них бластических зерен пистомезита-анкерита (?) размером 0,15-1,2 мм. Количество их достигает 10 %, и породы приобретают сходство с так называемым «бурошпатовым комплексом» золоторудных объектов Ленского района [15].

Породы тарбаганнахской свиты характеризуются нормальной щелочностью, повышенной глиноземистостью и пониженной кремнекислотностью. Среднее содержание углеродистого вещества составляет 1,0-1,32 %.

Отмечаются меньшие по сравнению с кларковыми содержания всех, кроме цинка и фосфора, элементов (табл. 1). Средняя радиоактивность пород свиты 17 мкр/час. Средняя плотность песчаников $2,59 \cdot 10^3$ кг/м³, алевролитов и аргиллитов – $2,60 \cdot 10^3$ кг/м³. Средняя магнитная восприимчивость песчаников $9,4 \cdot 10^{-5}$ СИ, алевролитов – $11,7 \cdot 10^{-5}$ СИ, аргиллитов – $11,5 \cdot 10^{-5}$ СИ.

Единственная находка фауны на рассматриваемой территории известна в истоках р. Екиес. Здесь в отложениях верхней подсвиты, вблизи ее кровли установлена *Crinoidea* sp. Южнее на территории листа R-53-XV, XVI в аналогичных отложениях известны находки нижнепермских криноидей *Ammonicrinus* cf. *Nordicus* Yakovlev. Нижнепермский возраст тарбаганнахской свиты подтверждается и корреляцией пермских отложений Кулара с хорошо фаунистически охарактеризованными разрезами Куранахского антиклинория Западного Верхоянья, по которой она достаточно уверенно сопоставляется с эчийской и хабахской свитами [115].

Нижний и верхний отделы. Туогучанская свита. Туогучанская свита распространена на юго-западе рассматриваемой площади, где слагает склоны и часть водораздела гряды Ынныр-Яна. Дешифрируемость свиты плохая. На наиболее обнаженных участках она распознается по сглаженным очертаниям водоразделов, в магнитном поле выходы ее трассируются контрастными положительными аномалиями. В осевой части и на восточном склоне горной гряды свита согласно залегает на отложениях тарбаганнахской свиты. На западном склоне контакт с тарбаганнахской свитой, как правило, тектонический.

Представлена алевролитами и аргиллитами, часто углистыми, иногда с примесью псаммитового материала. В нижних горизонтах свиты отмечаются прослои песчаников мощностью до нескольких десятков метров. Характерной чертой этих образований является их повышенная углистость и практически постоянное присутствие значительного количества аутигенного пирита в виде неправильной формы зерен, оолитовых стяжений и идиоморфных кубических кристаллов часто в кварцевой оторочке. В строении свиты четко проявлены три рециклита, в основании которых залегают пачки аргиллитов, а в верхних частях – разнотоннозернистых алевролитов иногда с прослоями песчаников. При этом пиритизация тяготеет к нижним частям ритмов. Эти рециклиты явились основой для выделения трех подсвит: нижней, средней и верхней.

Нижняя подсвита (P_{1tg1}) наиболее широко распространена в пределах горной гряды Ынныр-Яна, где ее полого и субгоризонтально залегающие отложения бронируют водораздельную часть на значительных площадях. Изолированный выход подсвиты закартирован также в ядре принадлежливой антиклинальной складки на левобережье верховьев р. Суор-Уялах.

Средние содержания элементов-примесей в осадочных пермских породах

Возраст	Порода	К-во анализов	Содержания в г/т																
			Sn	Pb	Zn	Cu	Ag	As	Co	Ni	Cr	V	B	Ge	Mo	Ti	Li	P	Mn
P ₂ tg ₃	Алевролиты	34	1,7	16,73	171,4	23,53		22,3	3,97	18,47	16,64	19,7	59,86	1,33	1,06	5135	28,8	889,9	148,6
P ₂ tg ₃	Аргиллиты	41	2,95	32,78	450,8	36,43	0,06	40,66	9,71	28	19,48	23,1	136,4	3,71	1,27	3814	28,49	2314	545,7
P ₂ tg ₂	Песчаники	6	1,31	12,95	66,4	11,32		30	6,52	5,31	35,16	14,42	19,06	1	0,75	2040		591,6	371,9
P ₂ tg ₂	Алевролиты	60	2,03	17,11	345,3	24,18	0,04	25,89	7,1	23,17	14,51	19,26	109,3	2,16	0,92	2400	22,74	1578	402,9
P ₂ tg ₂	Аргиллиты	31	1,94	14,45	290	21,83	0,04	28,14	5,97	17,28	10,75	13,01	134,5	2,21	0,84	2302		1527	357,2
P ₂ tg ₁	Песчаники	14	0,95	10,62	62,98	6,61			6,06	6,03	35,19	13,74	57,71		0,94	1635	23,42	463,9	291,4
P ₂ tg ₁	Алевролиты	38	1,91	19,02	189	17,27	0,06		7,35	18,84	16,88	21,33	96,63	1,08	1,15	3400		979,8	324
P ₂ tg ₁	Аргиллиты	29	2,71	23,42	278,2	23,38	0,1		10,1	25,26	23,03	27,51	125,1	1,35	1,4	3467	23,72	1079	279,5
P ₁ tr ₂	Песчаники	115	1,83	17,93	163,1	12,25	0,04	23,43	6,33	10,34	30,19	14,92	61,2	1,51	1,11	2382	24,29	1001	387,6
P ₁ tr ₂	Алевролиты	41	2,22	18,63	279,6	22,62	0,06	22,87	8,49	17,8	16,16	16,77	67,01	2,13	1,12	3370	25,77	1060	359,5
P ₁ tr ₂	Аргиллиты	33	1,61	14,54	179	15,12	0,05		6,19	9,8	8,62	11,74	68,69	1,19	0,84	1746	27,58	820,5	118,7
P ₁ tr ₁	Алевролиты	47	1,78	14,7	118,1	11,59	0,06		5,51	9,2	19,89	16,47	72,96	1,03	1,07	1840	24,4	780,6	202,3
P ₁ tr ₁	Аргиллиты	63	1,7	11,64	133,3	14,57	0,08		5,58	6,85	7,12	12,18	73,27	1,02	0,96	1238	30	714	115,1
Кларки осадочных пород по А. П. Виноградову [7]			10	20	80	57	0,1	6,6	20	95	100	130	100	2	2	4500	60	770	670

Наиболее полный разрез описан по элювиально-делювиальным высыпкам в долине правого истока р. Екиес р. Ясного. Здесь после тектонического контакта с песчаниками верхнетарбаганнахской подсвиты следуют:

1. Алевролиты темно-серые мелкозернистые с тонкими линзовидными прослоями аргиллитов, более крупнозернистых разностей алевролитов, редко песчаников.....80 м
2. Аргиллиты темно-серые пиритизированные с тонкими линзующимися прослоями серых среднезернистых алевролитов.....95 м
3. Песчаники темно-серые мелкозернистые с частыми тонкими прослоями алевролитов10м
4. Алевролиты темно-серые мелкозернистые косослоистые с прослоями черных углистых аргиллитов..50 м
- 5 Аргиллиты черные углистые пиритизированные.....35 м
6. Частое чередование прослоев (0,5-1 м) темно-серых мелкозернистых песчаников, темно-серых мелкозернистых косослоистых алевролитов, реже черных аргиллитов. Отмечаются эрозионные отторженцы алевролитов и аргиллитов.....80 м

Общая мощность 350 м.

Выше залегают мелкозернистые алевролиты среднетуогучанской подсвиты. В приведенном разрезе отсутствуют самые нижние слои подсвиты. Они описаны в самых истоках того же ручья на противоположенном крыле зафиксированной здесь антиклинальной структуры, где на песчаниках верхнетарбаганнахской подсвиты залегают:

1. Аргиллиты черные углистые с частыми тонкими прослоями темно-серых мелкозернистых алевролитов, редко песчаников.....20 м
2. Алевролиты серые среднезернистые с частыми тонкими прослоями темно-серых мелкозернистых алевролитов и аргиллитов.....15 м

Общая видимая мощность 35 м.

Достаточно уверенно в составе подсвиты выделяются две пачки мощностью по 175 м: первая - алевролит-аргиллитовая и вторая - с прослоями песчаников

Самые нижние слои подсвиты вскрыты скважиной 63 на водоразделе истоков рр. Батар-Юрях и Кюсентей. Здесь на песчаниках верхнетарбаганнахской подсвиты залегают аргиллиты черные углистые окремненные карбонатизированные с многочисленными кристаллами аутигенного пирита в кварцевой оторочке, с пластами (до 4-5 м) темно-серых, серых мелко-, плотных среднезернистых карбонатизированных алевролитов видимой мощностью 70 м.

Общая мощность нижней подсвиты туогучанской свиты по геометрическим построениям составляет 350-415 м, ее верхняя граница проводится по подошве пачки аргиллитов мощностью до 170 м среднетуогучанской подсвиты.

Средняя подсвита (P_2tg_2) распространена на Ынныр-Янской гряде, образуя полосы выходов от истоков р. Турку до верховьев р. Ильдикилях на западном и от истоков р. Моманья до истоков р. Улахан-Онкучах на восточном ее склонах. Также имеет двухчленное, хотя и менее четко, чем у предыдущей подсвиты, выраженное, строение. В основании подсвиты залегают пачка черных углистых аргиллитов с многочисленными кристаллами аутигенного пирита в кварцевой оторочке. Самые нижние слои вскрыты скважиной 69 в долине левого притока р. Батар-Юрях р. Коллективного. Здесь на полосчатых породах нижней подсвиты, аналогичных слою 3 разреза скважины 39, залегают:

1. Аргиллиты темно серые, черные углистые плотные с раковистым изломом, параллельно - и косослоистые с частыми тонкими линзующимися прослоями (1 см) серых песчаников.....20 м
2. Аргиллиты черные углистые, реже темно-серые окремненные пиритизированные в верхней части с единичными пластами серых среднезернистых алевролитов (1,5 м) и светло-серых мелкозернистых аркозовых песчаников (0,2 м).....44 м

Общая мощность 64 м

Полная мощность существенно аргиллитовой пачки составляет 130-170 м. Выше по разрезу преобладают плотные темно-серые средне-, мелкозернистые алевролиты часто с многочисленными тонкими (0,2-1 см) прослоями аргиллитов и песчаников, образующие пласты «полосчатых пород»; отмечаются также линзовидные прослои серых средне-, крупнозернистых песчаников мощностью до 1-3 м. Общая мощность среднетуогучанской подсвиты по геометрическим построениям оценивается в 570 м. Верхняя граница ее проводится в подошве мощной (более 500 м) пачки углистых пиритизированных аргиллитов верхней подсвиты.

Верхняя подсвита (P_2tg_3) распространена на склонах Ынныр-Янской гряды, согласно залегающая на отложениях средней подсвиты. Контакт с вышележащими отложениями триаса повсеместно тектонический. Представляет собой четко выраженный рециклит, нижняя часть которого

сложена пачкой черных, реже темно-серых углистых аргиллитов с крупными (до 1-1,5 см) кристаллами аутигенного пирита. Алевролиты отмечаются крайне редко в виде тонких линзовидных прослоев и отдельных пластов мощностью до 5 м. Общая мощность этой пачки по геометрическим построениям составляет 550 м.

Однообразный, выдержанный по площади литологический состав, значительная мощность позволяет рассматривать первую пачку верхнетуогучанской подсвиты как маркирующий горизонт, облегчающий картирование пермских отложений.

Вторая пачка подсвиты на западном склоне Ынныр-Янской гряды срезана по тектоническому контакту с триасовыми отложениями. На восточном склоне ее выходы закартированы в бассейне среднего течения р. Суор-Уялах. Сложена она темно-серыми мелко-, среднезернистыми алевролитами иногда пиритизированными участками с тонкими прослоями мелкозернистых песчаников («полосчатые породы»), отдельными пластами темно-серых аргиллитов (10-20 м), редко линзовидными пластами (1 м) темно-серых мелкозернистых песчаников. Видимая мощность второй пачки до 450 м. Общая мощность верхней подсвиты более 1000 м, а всей туогучанской свиты 1920-1985 м.

Преобладающие в составе туогучанской свиты аргиллиты практически полностью преобразованы в серицит-хлоритовые, кварц-серицит-хлоритовые, кварц-серицитовые сланцы. Сложены они тонколистоватыми чешуйчатыми агрегатами из серицита, хлорита, углеродистого вещества, облекающими уплощенные по сланцеватости микролинзы кварца, серицита, иногда альбита.

Кроме пирита в аргиллитах туогучанской свиты отмечаются куларит, ильменит. Широко распространены бластические зерна (до 10-15 %) магнезиально-железистых карбонатов, бурых шпатов.

Алевролиты и песчаники также рассланцеваны, причем степень рассланцевания заметно увеличивается сверху вниз по разрезу. Структура бластоалевропсаммитовая, бластоалевролитовая. Среди обломков преобладают альбит (35-55 %), кварц (25-55 %), терригенные и эффузивные породы (15-33 %), мусковит и биотит (1-5 %). Постоянно отмечаются пирит и ильменит (1-3 %), а также апатит, турмалин, рутил, гранат, хромит, циркон.

Цемент (10-40 %) – порово-базальный, базальный, коррозионный, нередко крустифицированный – в алевролитах состоит из серицит-хлоритового агрегата с примесью углеродистого вещества. Связующая масса песчаников глинисто-гидрослюдистая, кварц-серицитовая, кварц-серицит-хлоритовая. Среди минералов тяжелой фракции отмечены апатит, ильменит, лейкоксен, циркон, рутил. Из аутигенных минералов преобладают кальцит и анкерит, количество которых вверх по разрезу увеличивается от 1 до 10 %. По вещественному составу алевролиты и песчаники представляют собой натриевые аркозы, реже полевошпатовые граувакки.

По петрохимическому составу породы туогучанской свиты характеризуются нормальной или слабо повышенной (песчаники) щелочностью при преобладании натрия в алевропсаммитовых отложениях и калия в аргиллитах. Углеродистое вещество (1,75-2 %), по заключению Э. А. Развозжаевой (углепетрографическая лаборатория ЦЛ ПГО «Иркутскгеология»), является биогенным образованием, состоящим из нерастворимого осадка – керогена (95,97 %), органического углерода (3,17 %) и хлороформенного битуминоида (0,0012 %). Структура в зависимости от степени постседиментационных изменений пород соответствует ряду уголь-графитоид-графит. Стадия углефикации определяется как каменноугольная и антрацитовая.

Обращает на себя внимание в целом повышенные содержания большинства элементов в аргиллитах туогучанской свиты по сравнению с остальными разновидностями пермских отложений (табл. 1). В то же время песчаники имеют более низкий уровень концентраций по сравнению с аналогичными породами тарбаганнахской свиты.

Средняя плотность песчаников туогучанской свиты $2,55 \cdot 10^3$ кг/м³, алевролитов – $2,61 \cdot 10^3$ кг/м³, аргиллитов – $2,56 \cdot 10^3$ кг/м³. Величина средней магнитной восприимчивости соответственно 7,7; 14,9 и $12 \cdot 10^{-5}$ СИ.

Фауны в отложениях туогучанской свиты на территории рассматриваемого листа не найдено. Южнее на площади листа R-53-XV, XVI в ней известны находки пермских криноидей [147]. Возраст свиты подтверждается также сопоставлением пермских отложений Куларского района с фаунистически охарактеризованными разрезами Куранахского антиклинория Западного Верхоянья [115]. Достаточно уверенно нижнетуогучанская подсвита коррелируется с нижнепермской тумаринской свитой, среднетуогучанская и верхнетуогучанская – с верхнепермскими деленжинской и дулгалахской свитами соответственно.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА. ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Большая часть триасовых отложений территории принадлежат Куларскому стратиграфическому району Полоусненского субрегиона, лишь на северо-востока листа они сходны с образованиями Эрчинского стратиграфического района Святоносского субрегиона.

Куларский стратиграфический район. В Куларском стратиграфическом районе распространены отложения нижнего и среднего отделов.

Нижний отдел. Нижнетриасовые отложения слагают западный склон гряды Ынныр-Яна и закартированы на левобережье р. Яны. С полями распространения нижнетриасовых отложений совпадают контрастные отрицательные магнитные аномалии.

Значительной долей в своем вещественном составе псаммитовых разностей они существенно отличаются как от подстилающих, так и перекрывающих образований, что, несмотря на бедность фаунистическими остатками, делает их достаточно легко узнаваемыми при геологическом картировании.

По литологическим признакам в составе нижнего отдела триаса выделяются две свиты: кыллахская и суор-уйалахская.

Кыллахская свита на рассматриваемой территории закартирована в междуречье рр. Яны и Суор-Уялах и в верховьях рр. Турку, Екиес, Маркой-Юряге и Ильдикилях. На аэрофотоснимках породы кыллахской свиты отличаются от пермских более светлым фототонном и характерным «занозистым» рисунком песчаниковых слоев. С выходами свиты совпадают контрастные отрицательные магнитные аномалии. Контакты с подстилающими пермскими отложениями повсеместно тектонические.

Кыллахская свита состоит из трех мезорециклитов, нижний из которых неполный, с резким преобладанием в верхних частях циклов песчаников. Эти мезорециклиты и выделены в качестве подсвит: нижней, средней и верхней.

Нижняя подсвита (T_1kh_1) сложена преимущественно серыми мелкозернистыми олигомиктовыми песчаниками часто с эрозионными контактами, с включениями эрозионных отторженцев алевропелитовых пород, со знаками волновой ряби на поверхностях напластования. Алевролиты и аргиллиты имеют подчиненное значение, образуя прослои и пачки, иногда косослоистые, мощностью первые метры, редко до 10-20 м. Спорадически среди них отмечаются глинистые и марказитовые конкреции. Самые нижние слои подсвиты вскрыты скважиной 30 на водоразделе рр. Екиес и Маркой-Юряге. Здесь выше тектонического контакта с углистыми аргиллитами первой пачки верхнетугогучанской подсвиты, содержащими тектонические будины нижнетриасовых песчаников залегают:

1. Песчаники серые мелкозернистые с прослоями буровато-серых известковистых разновидностей.....6 м
2. Чередование тонких (2 см) прослоев песчаников, алевролитов и аргиллитов. Слоистость косая.....2 м
3. Песчаники серые мелкозернистые с редкими сантиметровыми прослоями алевролитов и аргиллитов.....25 м
4. Аргиллиты черные углистые.....3 м

Видимая мощность приведенного разреза 36 м.

Более высокие горизонты подсвиты вскрыты скважиной 36 на водоразделе истоков рр. Екиес и Маркой-Юряге. Здесь выше аргиллитов слоя 4 предыдущего разреза залегают:

1. Песчаники серые плотные мелкозернистые рассланцеванные участками пиритизированные с отдельными пластинами (1-2 м) аргиллитов темно-серых, до черных иногда углистых плотных местами пиритизированных с тонкими линзовидными прослоями темно-серых алевролитов и серых мелкозернистых песчаников. На поверхностях напластования отмечаются знаки ряби. В подошвах пластов песчаников отмечаются эрозионные отторженцы алевролитов и аргиллитов.....47 м
2. Частое чередование линзовидных прослоев (0,5-10 см) плотных темно-серых углистых аргиллитов, темно-серых алевролитов и светло-серых мелкозернистых песчаников. Слоистость параллельная и косая.....8 м
3. Чередование пластов песчаников серых мелкозернистых рассланцеванных, иногда пиритизированных (1-4 м) и алевролитов темно-серых плотных с тонкими линзовидными прослоями серых мелкозернистых песчаников (1-5 м).....18,5 м
5. Песчаники серые плотные рассланцеванные с отдельными пластинами (0,1-0,3 м) тонкого переслаивания аргиллитов, алевролитов и песчаников.....8 м
6. Аргиллиты темно-серые до черных участками углистые рассланцеванные с прослоем (0,3 м) светло-серых мелкозернистых песчаников.....6 м
7. Чередование (0,5-2 м) пластов песчаников светло-серых, серых мелкозернистых рассланцеванных, участками пиритизированных с пачками тонкого переслаивания темно-серых аргиллитов, алевролитов и серых мелкозернистых песчаников. Слоистость часто косая.....13,5 м

Видимая мощность разреза 101 м.

Подобный характер имеет весь разрез нижней подсвиты. Самые верхние ее слои вскрыты скважиной 52 в долине низовьев р. Суор-Уялах:

1. Аргиллиты черные углистые с тонкими (2-3 см) прослоями и единичным пластом (0,6 м) темно-серых мелкозернистых песчаников.....10 м
2. Песчаники серые, темно-серые мелкозернистые с единичными пластами (0,5-1 м), сложенными тонким переслаиванием аргиллитов, в т. ч. и углистых, алевролитов и мелкозернистых песчаников.....53 м

Общая мощность разреза 63 м.

Выше согласно залегает пачка аргиллитов с прослоями алевролитов среднекыллахской подсвиты видимой мощностью 20 м, по подошве которой и проводится верхняя граница нижнекыллахской подсвиты.

Общая видимая мощность подсвиты может достигать 550 м [136, 147].

Средняя подсвита (T_1kh_2) имеет ярко выраженное двухчленное строение. В ее основании залегает пачка (мощностью до 120 м) аргиллитов и алевролитов с незначительной примесью псаммитового материала. Для пород характерна параллельная или косая слоистость, отмечают-ся знаки ряби и эрозионные отторженцы алевропелитовых пород.

Нижняя часть этой пачки вскрыта скважиной 49 в долине среднего течения р. Суор-Уялах. Здесь на песчаниках нижней подсвиты залегают:

1. Аргиллиты черные углистые расланцеванные пиритизированные в верхней части с редкими тонкими прослоями серых мелкозернистых песчаников.....3 м
2. Алевролиты темно-серые с частыми тонкими прослоями серых мелкозернистых песчаников. Породы участками пиритизированные.....6 м
3. Аргиллиты темно-серые расланцеванные.....3 м
4. Алевролиты серые с отдельными прослоями (0,3-0,9 м) темно-серых аргиллитов и серых мелкозернистых песчаников.....26 м
5. Аргиллиты темно-серые расланцеванные с отдельными прослоями (3– 50 см) алевролитов и мелкозернистых песчаников.....9 м
6. Алевролиты светло-серые с тонкими (2 см) прослоями светло-серых мелкозернистых песчаников.....3 м

Общая мощность приведенного разреза 50 м.

Верхняя часть пачки мощностью до 70 м сложена преимущественно темно-серыми до черных, часто углистыми аргиллитами с редкими тонкими прослоями алевролитов и песчаников. В целом первая пачка по литологическому составу резко отличается от подстилающих и перекрывающих отложений, что позволяет использовать ее при картировании триасовых отложений как маркирующий горизонт.

Вторая пачка преобладанием в своем составе песчаников, включающих в себя эрозионные отторженцы алевропелитовых пород сходна с нижнекыллахской подсвитой, отличаясь от нее более существенной долей в своем составе алевролитов и аргиллитов, часто косослоистых. Обычными являются глинистые и известковисто-глинистые конкреции

Полный разрез средней подсвиты описан в одном километре южнее рассматриваемого листа в береговых обрывах Орсовской протоки р. Яны по коренным выходам и элювиально-коллювиальным свалам. Здесь на алевролитах первой пачки согласно залегают [147]:

1. Песчаники серые, светло-серые мелкозернистые с отдельными пластами мощностью первые метры, сложенными тонким переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов.....170 м
2. Алевролиты темно-серые мелкозернистые с частыми тонкими прослоями аргиллитов и песчаников...20 м
3. Песчаники серые мелкозернистые.....15 м
4. Алевролиты темно-серые мелкозернистые косослоистые с частыми тонкими прослоями аргиллитов и песчаников.....60 м
5. Песчаники серые мелко- и среднезернистые с эрозионными отторженцами алевропелитовых пород.120 м

Выше согласно залегают алевролиты верхней подсвиты. Мощность второй пачки в приведенном разрезе 385 м.

Суммарная мощность среднекыллахской подсвиты, таким образом, составляет 505 м. Верхняя ее граница проводится в подошве мощной (до 200 м) толщи алевролитов с прослоями аргиллитов верхнекыллахской подсвиты.

Верхняя подсвита (T_1kh_3) так же, как и предыдущая, имеет двухчленное строение, но здесь первая существенно алевропелитовая пачка по мощности превосходит вторую - песчаниковую. Для пород характерна параллельная, косая или линзовидная слоистость, знаки ряби на поверхностях напластования, глинистые конкреции. Полный разрез подсвиты описан по коренным

выходам и элювиально-коллювиальным свалам в береговых обрывах Орсовской протоки, где на песчаниках средней подсвиты залегают [147]:

1. Тонкое переслаивание темно-серых, серых мелкозернистых алевролитов и темно-серых до черных аргиллитов.....	210 м
2. Песчаники серые мелкозернистые.....	35 м
3. Алевролиты темно-серые мелкозернистые с тонкими прослоями более крупнозернистых разностей до мелкозернистых песчаников.....	15 м
4. Песчаники светло-серые мелко и среднезернистые.....	100 м

Общая мощность приведенного разреза 360 м.

Выше залегают мелкозернистые алевролиты суор-уйалахской свиты.

Полная мощность верхней подсвиты на рассматриваемой территории колеблется от 350 до 420 м. Общая мощность кыллахской свиты таким образом составляет более 1405-1475 м.

Венчающая разрез верхнекыллахской подсвиты существенно песчаниковая пачка мощностью около 100 м в силу своего литологического отличия от подстилающих и перекрывающих отложений используется при геологическом картировании как маркирующий горизонт, по кровле которого и проводится верхняя граница кыллахской свиты.

Ископаемые органические остатки в породах кыллахской свиты на территории рассматриваемого листа не встречены. Возраст ее обосновывается сопоставлением со стратотипическими разрезами, расположенными на смежном с юга листе R-53-XV, XVI [136, 147], где нижняя подсвита отнесена к индскому ярусу, средняя к нижнеоленекскому подъярису, а верхняя к зоне *Vajarunia euotphala* [39] верхнеоленекского подъяруса.

Суор-уйалахская свита распространена на западном склоне гряды Ынныр-Яна, протягиваясь от верховьев р. Турку до истоков р. Тенкечян, имея преимущественно тектонические контакты с подстилающими отложениями кыллахской и туогучанской свит, и лишь в долинах рр. Турку и Маркой-Юряге согласно залегая на верхнекыллахской подсвите. На левобережье р. Яны свита обнажается в ее левом борту, согласно залегая на кыллахских отложениях. По своим дешифровочным признакам сходна с кыллахской свитой и в местах совместного распространения они трудно различимы.

Представляет собой мезорециклит с преимущественно алевролитовой нижней подсвитой и существенно песчаниковой верхней.

Нижняя подсвита (T_{1su_1}) сложена темно-серыми, серыми мелкозернистыми алевролитами с частыми тонкими прослоями темно-серых до черных аргиллитов. Слоистость параллельная, косая, линзовидно-косая. Часто отмечаются подводно-оползневые складки. На плоскостях напластования обычны знаки ряби. Мощность подсвиты 440-500 м. Верхняя граница ее проводится по подошве пласта песчаников мощностью около 20 м верхней подсвиты.

Верхняя подсвита (T_{1su_2}) характеризуется примерно равным соотношением в своем составе пелитовых и псаммитовых разностей. Характерно наличие подводно-коллювиальных образований типа дебритов. В подошвах пластов песчаников обычны включения эрозионных отторженцев алевролитов и аргиллитов. В отличие от подстилающих отложений здесь значительно чаще встречаются глинистые и кремнистые конкреции, иногда содержащие фаунистические остатки. Характерно также наличие растительных остатков.

Полный разрез подсвиты описан по коренным выходам и элювиально-коллювиальным свалам в береговых обрывах Орсовской протоки, где на алевролитах с прослоями аргиллитов нижней подсвиты залегают [147]:

1. Песчаники серые мелкозернистые.....	16 м
2. Алевролиты темно-серые мелкозернистые с частыми тонкими прослоями темно-серых до черных аргиллитов.....	32 м
3. Песчаники серые мелкозернистые.....	10 м
4. Алевролиты темно-серые мелкозернистые с частыми тонкими прослоями аргиллитов.....	80 м
5. Песчаники глинистые темно-серые мелкозернистые с частыми тонкими прослоями алевролитов.....	52 м
6. Алевролиты темно-серые мелкозернистые с частыми тонкими прослоями аргиллитов.....	100 м
7. Песчаники серые мелко- и среднезернистые.....	60 м
8. Алевролиты темно-серые мелкозернистые с частыми тонкими прослоями аргиллитов и песчаников.....	5 м
9. Песчаники серые мелко- и среднезернистые массивные.....	45 м

Мощность подсвиты в приведенном разрезе 420 м.

Выше залегают полосчатые алевролиты муосской свиты, содержащие остатки *Karangatites* sp.

В отложениях верхней подсвиты у южной оконечности оз. Омчик-Кюеле известны находки *Keyserlingites* sp., *Bakewellia* sp., свидетельствующие о приуроченности ее к самой верхней зоне оленекского яруса *Olenekites spiniplikatus*.

Общая мощность суор-уйалахской свиты составляет 860-915 м. Верхняя ее граница проводится по кровле пласта песчаников мощностью около 50 м.

На основании находок фауны на территории листа и сопоставления с более информативными разрезами на смежных с юга площадях нижняя подсвита отнесена к зоне *Praesibirites tuberculatus*, а верхняя – к зоне *Olenekites spiniplikatus* верхнего оленека.

По составу обломков преобладающая часть песчаников нижнего триаса относится к семейству аркозов. В кыллахской свите распространены также и олигомиктовые разновидности. В составе обломков преобладают кварц (40-85 %), альбит (15-50 %), кремнистые породы, микрокварциты, афиновые эффузивы (10 %). В небольшом количестве присутствуют калиевые полевые шпаты, мусковит, биотит, обычно в значительной степени замещенный хлоритом и серицитом. Обломочный материал слабоокатан, плохо отсортирован. Коэффициент удлинения зерен кварца до 1,5 баллов. Кварц-хлорит-серицитовый цемент (35-50 %) базального, порово-базального, регенерационного и коррозионного типов. Отмечается примесь (1-3 %) углеродистого вещества.

Типичными минералами тяжелой фракции являются апатит, турмалин, циркон, рутил, ильменит, лейкоксен, пирит, хромит. Спорадически отмечаются брукит, анатаз, сфен.

По петрохимическому составу нижнетриасовые песчаники отличаются от пермских меньшей щелочностью и большим содержанием оксидов железа с более отчетливым преобладанием закисной формы над окисной.

Алевролиты характеризуются темно-серой, нередко с коричневатым оттенком окраской слоистой и сланцеватой текстурами. Среди обломков доминируют фракции 0,03-0,1 мм. По их составу алевролиты близки к песчаникам, соответствуя аркозовой и олигомиктовой разностям. Цемент – порово-базальный, коррозионный, замещения - составляет 15-50 % и сложен агрегатом из хлорита, серицита, гидрослюд, кварца и примеси углистого вещества.

Состав аксессуарных минералов также аналогичен таковому в песчаниках. В алевролитах нижнекыллахской подсвиты отмечаются зарождающиеся зерна куларита.

Аргиллиты представляют собой темно-серые зеленовато-серые тонкослоистые породы с бластопелитовой, бластоалевропелитовой структурой и линзовидно-сланцеватой текстурой. Сложены они тонкочешуйчатым агрегатом хлорит-гидрослюдистого состава, на фоне которого отмечаются алевритовые, редко псаммитовые зерна кварца, альбита, пластинки и чешуйки мусковита. Углистое вещество (5-10 %) располагается по сланцеватости в виде тонких чешуек, пылевидных частиц, нитеподобных стяжений.

Аксессуарные минералы представлены апатитом, цирконом, рутилом, брукитом, ильменитом пиритом.

Алевропелитовые породы по петрохимическим особенностям соответствуют морским глинам холодного и умеренного климата [147]. Породы нормальной щелочности с преобладанием в сумме щелочей калия. По сравнению с пермскими алевропелитами, триасовые характеризуются повышенной глиноземистостью, более высоким содержанием оксидов железа и низким – кремнезема.

Обращает на себя внимание пониженные концентрации практически всех элементов по сравнению с породами перми и более высокие содержания в песчаниках, чем в алевропелитах (табл. 2). Отмечается высокая дисперсия никеля, цинка, меди, ванадия, титана, свинца, бора. Нижнетриасовые породы юго-западной части территории по сравнению с одновозрастными образованиями левобережья р. Яны отличаются большими содержаниями бора, цинка, фосфора, хрома, олова, марганца и меньшими – меди.

Средняя плотность песчаников и алевролитов $-2,65 \cdot 10^3$ кг/м³, аргиллитов $-2,66 \cdot 10^3$ кг/м³. Средняя магнитная восприимчивость песчаников $-13 \cdot 10^{-5}$ СИ, алевролитов $-18 \cdot 10^{-5}$ СИ, аргиллитов $-27 \cdot 10^{-5}$ СИ.

Средний отдел. Среднетриасовые отложения распространены на юго-западе площади листа. Фрагментарные их выходы закартированы также в береговых обрывах р. Яны. К полям их распространения приурочены слабоконтрастные отрицательные магнитные аномалии.

Отличаются от нижнетриасовых отложений преобладанием в своем составе алевролитов, большим количеством конкреций и фаунистических остатков. Представляют собой макропроциклит, состоящий из пяти мезорециклитов, верхний из которых на рассматриваемой территории не полный и представлен своей нижней частью. Эти циклиты и послужили основанием для выделения свит, при этом два нижних из-за небольшой мощности второго объединены в одну – муосскую свиту. Третий, четвертый и пятый мезорециклиты соответствуют магылской,

Средние содержания элементов-примесей в осадочных породах триаса

Возраст	Породы	Кол-во проб	Содержания в г/т											
			Sn	Pb	Zn	Cu	Bi	Co	Ni	V	B	Ge	Mo	P
T_2bs	Алевролиты и аргиллиты	9	2,32	14,89	144,2	10,94	0,93	9,66	18,41	22,17	85,53	1,0	0,93	822,1
T_2mg	Алевролиты и аргиллиты	51	2,19	12,29	155,4	12,2	0,86	8,91	14,33	19,08	72,21	1,0	0,82	819,9
	Песчаники	26	1,77	8,9	98,2	8,3	0,83	9,61	15,6	21,44	50,51	0,97	0,89	887,0
T_2ms	Алевролиты и аргиллиты	21	1,59	11,26	227,6	18,9	0,7	8,17	20,0	22,68	78,03	1,24	0,9	944,0
	Песчаники	5	1,55	8,11	93,12	7,6	1,15	10,0	18,88	23,52	53,57	1,0	0,87	751,8
T_1su	Алевролиты и аргиллиты	64	1,32	12,55	208,0	27,9	0,84	5,06	19,45	19,31	52,81	1,34	0,8	648,7
	Песчаники	14	1,16	13,24	121,7	21,1	-	7,41	14,3	15,8	26,97	1,16	0,87	614,5
T_1kh	Алевролиты и аргиллиты	26	1,48	13,23	154,3	29,5	0,77	5,95	16,25	15,09	53,62	1,33	0,79	685,2
	Песчаники	35	1,52	12,02	161,7	43,1	-	8,42	29,02	24,56	40,0	1,08	1,0	756,9

босхонгской свитам и нижнесыстардахской подсвите. Следует отметить, что все более менее представительные разрезы этих свит расположены южнее в центральной части листа R-53-XV, XVI, а на рассматриваемой территории среднетриасовые отложения характеризуются очень плохой обнаженностью и дешифрируемостью и картировались преимущественно по мелким высыпкам, редким коренным обнажениям в бортах водотоков и по данным поисково-разведочного бурения, что не дает возможности привести их послойное описание.

Муосская свита подразделена на три подсвиты: нижнюю, среднюю и верхнюю.

Нижняя подсвита (T_2ms_1) закартирована в виде непрерывной полосы протягивающейся в северном направлении от долины р. Турку до истоков р. Кусаган-Улах. Небольшие по площади выходы ее закартированы в долинах рр. Маркой-Юряге, Батар-Юрях, в истоках р. Буор-Юрях, а также в береговых обрывах р. Яны. Контакты с подстилающими отложениями суоруйалахской подсвиты повсеместно согласные.

Представляет собой нижнюю часть мезорезициклита, сложенного темно-серыми средне- и мелкозернистыми алевролитами, темно-серыми до черных аргиллитами с пакетами частого тонкого переслаивания песчаников и алевролитов. Слоистость параллельная, в верхних горизонтах косая. Отмечаются подводно-оползневые складки. Характерны глинистые конкреции, часто содержащие остатки аммоноидей *Karangatites* sp., *Stenopopanoceras* sp., *Prospiringites* sp.

Мощность подсвиты около 250 м. Верхняя граница проводится по подошве мощного (несколько десятков метров) пласта песчаников средней подсвиты.

Средняя подсвита (T_2ms_2) согласно залегает стратиграфически выше нижней. Выходы ее протягиваются от левобережья р. Маркой-Юряге до истоков р. Буор-Юрях. Закартирована также между истоками рр. Кёмюльген и Тенкечан.

Является верхним звеном мезорезициклита, в составе которого отмечается три горизонта серых, пепельно-серых, зеленовато-серых мелкозернистых полимиктовых песчаников мощностью от 30 до 80 м, разделенных пачками частого тонкого переслаивания алевролитов, песчаников и, редко, аргиллитов. В разрезе подсвиты отмечаются прослой мощностью до 2,5 м подводно-коллювиальных брекчий (дебритов), состоящих из угловатых обломков алевролитов и аргиллитов в песчаном цементе. Для отложений характерна параллельная, косая и волнистая слоистость, знаки ряби на поверхностях напластования, подводно-оползневые складки, нептунические дайки. В подошвах пластов песчаников постоянно отмечаются эрозионные отторженцы алевролитов и аргиллитов. Часто встречаются глинистые конкреции, иногда содержащие остатки аммоноидей *Stenopopanoceras* sp.

Мощность среднемуосской подсвиты около 270-300 м. Верхняя граница ее проводится по кровле пласта песчаников мощностью около 80 м.

Верхняя подсвита (T_2ms_3) закартирована междуречье рр. Турку и Буор-Юрях, а также в истоках крупного правого притока р. Буор-Юрях. Повсюду согласно залегает стратиграфически выше средней подсвиты.

Представляет собой мезорезициклит, нижняя часть которого сложена пачкой чередования темно серых средне-, мелкозернистых алевролитов и черных аргиллитов с глинистыми конкрециями. В отложениях отмечаются подводно-оползневые складки. Мощность нижней пачки 100-120 м.

Верхняя часть подсвиты сложена частым тонким переслаиванием алевролитов и песчаников, так называемыми «полосчатыми породами» [136, 155], которые отмечаются по всему разрезу триасовых отложений, но наиболее характерны именно для верхнемуосской подсвиты. Среди этих отложений отмечаются глинистые и марказитовые конкреции. В отложениях подсвиты встречены остатки аммоноидей *Grambergia* sp., *Lenotropites* sp., *Arctohungarites* sp.

Мощность верхней пачки 230-250 м. Общая мощность верхнемуосской подсвиты около 330-360 м. Общая же мощность муосской свиты 1040-1090 м. Верхняя граница ее проводится по подошве мощной темноцветной пачки содержащей фауну *Arctohungarites triformis* M o j s.

Комплекс фаунистических остатков, содержащийся в отложениях муосской подсвиты, свидетельствует о ее нижне- среднеанизийском возрасте. Корреляция с разрезами-стратотипами [136, 147] позволяет относить нижнюю подсвиту к подзоне *Karangatites arkhypovi*, а среднюю - к подзонам *Karangatites evolutus* и *Stenopopanoceras mirabile* зоны *Grambergia taimyrensis* нижнего анизия [39]. Возрастной диапазон верхней подсвиты охватывает интервал от подзоны *Lenotropites solitarius* зоны *Grambergia taimyrensis* нижнего анизия до подзоны *Arctohungarites ventroplana* зоны *Czekanowskites decipiens* среднего анизия включительно.

Магылская свита повсеместно согласно налегает на отложения верхнемуосской подсвиты. Является еще одним мезорезициклитом, составные части которого выделены в качестве подсвит: нижней и верхней.

Нижняя подсвита (T_2mg_1) представлена очень характерной толщей темно-серых до черных мелкозернистых алевролитов и комковатых аргиллитов с незначительной примесью псаммитового материала с единичными линзовидными прослоями темно-серых мелкозернистых песчаников мощностью 1-2 м. На поверхностях напластования часто отмечаются ходы илоедов. Отложения содержат большое количество глинистых и марказитовых конкреций, часто содержащих аммоноидеи *Arctohungarites triformis* Mojs. Однородный состав нижней подсвиты делает ее легко узнаваемой и позволяет использовать при картировании среднетриасовых отложений как маркирующий горизонт.

Мощность подсвиты оценивается в 250-300 м. Верхняя граница ее проводится по появлению в отложениях значительного количества песчаниковых прослоев и новых форм аммоноидей – *Arctohungarites kharaulakhensis* Popow.

Верхняя подсвита (T_2mg_2) сложена темно-серыми, серыми средне-, крупнозернистыми алевролитами с частыми тонкими прослоями и отдельными пластами мощностью 5-10 м, реже до 25 м серых мелкозернистых песчаников. Часто встречаются глинистые и известковисто-глинистые конкреции, иногда содержащие остатки аммоноидей *Arctohungarites* cf. *kharaulakhensis* Popow, *Czekanowskites* sp., *Parapopanoceras* sp.

Мощность верхней подсвиты 400-460 м. Общая мощность магылской свиты таким образом составляет 650-760 м. Верхняя граница ее приурочена к подошве пласта песчаников мощностью около 50 м босхонгской свиты.

Комплекс фауны, содержащийся в отложениях рассматриваемой свиты, однозначно свидетельствует о приуроченности нижней подсвиты к подзоне *Arctohungarites triformis* зоны *Czekanowskites decipiens*, а верхней – к зоне *Arctohungarites kharaulakhensis* среднего анизия.

Босхонгская свита выполняет мульды синклинальных складок в междуречье рр Турку - Екиес, Екиес – Батар-Юрях, Тенкечян – Буор-Юрях, согласно перекрывая отложения верхнемагылской подсвиты. Также представляет собой мезорециклит, элементы которого выделяются в качестве двух подсвит: нижней и верхней.

Нижняя подсвита (T_2bs_1) имеет достаточно однообразный литологический состав. Это преимущественно темно-серые среднезернистые алевролиты, иногда с тонкими прослоями мелкозернистых алевролитов, аргиллитов, редко песчаников. Часто отмечаются глинистые, известковисто-глинистые и марказитовые конкреции. На плоскостях напластования отмечаются ходы илоедов. В основании подсвиты залегает пласт зеленовато-серых среднезернистых, известковистых песчаников с выдержанной по всей территории мощностью около 50 м, что позволяет использовать его в качестве маркирующего горизонта. В отложениях подсвиты собраны остатки аммоноидей *Gymnotoceras* sp., *Parapopanoceras* sp. и пеллеципод *Daonella* cf. *dubia* Gabb.

По геометрическим построениям мощность нижней подсвиты оценивается в 350 м. Верхняя ее граница проводится по подошве пачки алевролитов со значительным количеством прослоев песчаников и крупными известковисто-глинистыми конкрециями, содержащими фауну зоны *Frechites nevadanus*.

Верхняя подсвита (T_2bs_2) распространена ограничено. Выходы ее закартированы в мульдах синклиналей на правом берегу р. Маркой-Юряге, а также в междуречье р. Тенкечян и истоков р. Буор-Юрях. Отличается от нижней подсвиты значительной ролью в своем разрезе темно-серых мелко- и среднезернистых песчаников мощностью от нескольких сантиметров до 20 и более метров. Характерной особенностью подсвиты является наличие крупных (до 20-30 см в поперечнике) известковисто-глинистых конкреций и глинистых рулетообразных закатышей. На поверхностях напластования часто отмечаются ходы илоедов. В отложениях подсвиты собраны *Parapopanoceras dzeginense* Voin., *Daonella* ex gr. *dubia* Gabb., *D. aff. dubia* Gabb.

Мощность верхней подсвиты составляет 420 м. Общая мощность босхонгской свиты 770 м. Верхняя граница ее проводится в подошве толщи крупнозернистых алевролитов, содержащих фауну ладинского яруса.

Возраст босхонгской свиты – верхнеанизийский, при этом нижняя подсвита относится к зоне *Gymnotoceras rotelliformis*, а верхняя – к зоне *Frechites nevadanus*.

Сыстардахская свита распространена крайне ограничено, выполняя мульду синклинальной складки на левобережье р. Екиес в районе устья р. Кёмюльген. Стратотип свиты описан А.Н. Федяниным [137] в долине одноименного левого притока р. Яны на территории листа R-53-XXVII, XXVIII, где в ее составе выделяется три подсвиты. На рассматриваемой территории отмечена лишь нижняя из них.

Нижняя подсвита (T_2ss_1) закартирована по коренным обнажениям и делювиальным свалам в левом борту нижнего течения р. Екиес, где она согласно перекрывает отложения верхнебосхонгской подсвиты. Сложена подсвита темно-серыми, иногда косослоистыми крупнозернистыми алевролитами с ходами илоедов на поверхностях напластования и подводно-

оползневыми складками. Встречаются глинистые конкреции, иногда содержащие остатки *Nathorstites* sp., *Monophillites* sp., *Daonella* sp., свидетельствующие о ладинском возрасте под- свиты. Видимая мощность ее 180 м.

По своим основным характеристикам песчаники, алевролиты и аргиллиты среднего триаса схожи со своими литологическими нижнетриасовыми аналогами. Некоторые отличия наблюдаются у песчаников, которые характеризуются пониженным количеством цемента (5-20 %), преимущественно контактово-порового типа, преобладанием полевошпатовой составляющей обломков и, соответственно, пониженной глиноземистостью, и меньшим содержанием кремнезема. Отмечается также повышенное содержание кальция (в известковистых песчаниках).

По сравнению с нижнетриасовыми в среднетриасовых отложениях отмечаются (табл. 2) повышенные содержания олова, свинца, кобальта, бора, фосфора, ванадия.

Плотностные и магнитные характеристики аналогичны нижнетриасовым породам.

Эрчинский стратиграфический район. Согласно легенде Яно-Индибирской серии граница между Полоусненским и Святоносским субрегионами проводится гораздо восточнее территории листа, однако сходство изученных буровыми скважинами в его северо-восточной части триасовых отложений с одновозрастными образованиями Эрчинского района Святоносского субрегиона и отличие их от таковых Куларского района потребовало коррекции положения этой границы.

В 15 км северо-восточнее рассматриваемой территории у пос. Нижнеянк скважиной 34 под чехлом мощностью 324 м кайнозойских отложений вскрыта толща светло-серых, серых, темно-серых аргиллитов, неяснослоистых с пиритовыми стяжениями с прослоями серых массивных алевролитов и желтовато-серых доломитизированных известняков, линзами ракушняка с *Monotis ochotica* Keys. Ниже по разрезу встречены также остатки *Monotis scutiformis* Tell. Видимая мощность 170 м.

Резкое преобладание аргиллитов и мелкозернистых алевролитов, отсутствие песчаников, наличие прослоев доломитизированных (хемогенных?) известняков – все это признаки сходства изученного разреза с верхнетриасовой балыктахской толщей Эрчинского района Святоносского субрегиона, а не с балаганахской толщей Куларского района.

Наличие аналогичных, а возможно и среднетриасовых отложений, перекрытых кайнозойскими образованиями, предполагается и на северо-востоке рассматриваемого листа в бассейне янской протоки Правой.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Кайнозойская эратема представлена рыхлыми, преимущественно аллювиальными и озерно-аллювиальными отложениями палеогенового неогенового и четвертичного возраста, покрывающими почти весь район. Суммарная мощность этих подразделений превышает 500 м; максимальная неполная мощность разреза рыхлых отложений, установленная в едином буровом сечении, составляет 438 м.

Территория листа относится к Приморскому субрегиону и является стратотипической местностью для многих стратиграфических подразделений кайнозойской эратемы, разрезы которых неоднократно описывались различными исследователями и приводились в опубликованных работах [5, 9, 13, 14, 21, 22, 27, 28, 41], в связи с чем в настоящей записке подробно не рассматриваются.

Палеогеновая система. Отложения палеогеновой системы слагают большую часть разреза Яно-Индибирской низменности, где имеют аллювиальный, озерно-аллювиальный и, предположительно, морской генезис. Аллювиальные отложения выполняют также днища погребенных речных долин в пределах гряды Ынныр-Яна. Выделяются осадки всех трех отделов системы: палеоцена, эоцена и олигоцена.

Палеоцен. К палеоцену отнесены образования коры выветривания и янтарнинской толщи.

Кора выветривания (Р₁?) на дневной поверхности не обнажается. Залегает на бортах погребенных долин и в основании кайнозойского разреза Яно-Индибирской впадины. Сложена пестроцветными (цвета: серый, зеленый, желтый, белый) каолинит-гидрослюдистыми глинами, в нижних частях разреза постепенно наполняющимися щебнем осветленных коренных пород с дальнейшими переходами к измененным и неизменным коренным породам.

Наиболее типичный разрез вскрыт скважинами на водоразделе рр. Кыра-Онкучах и Улахан-Онкучах*:

* Здесь и далее описание разрезов кайнозойских отложений приводится сверху вниз

1. Глина светло-серая с кремовым оттенком со щебнем выветрелых коренных пород коричневатого цвета.....	0,6 м
3. Глина светло-серая песчаная с обломками кварца и выветрелых песчаников.....	1,2 м
4. Песчаник зеленовато-серый сильно выветрелый, при легком ударе распадается на комкоматые куски.....	5,5 м
5. Песчаник светло-серый выветрелый, к низу переходящий в плотные разности.....	9 м

Общая мощность 16,3 м.

Глинистая фракция, состоящая из гидрослюды и каолинита, составляет около 50 % массы пород. Терригенная примесь (15 %) представлена частицами алевритовой и песчаной размерности, среди которых преобладает кварц (55 %). В тяжелой фракции отмечаются ильменит, турмалин, циркон, лейкоксен, куларит. По геохимическим особенностям коры выветривания могут быть отнесены к окислительному ряду [147].

Мощность реликтов площадной коры выветривания колеблется от 1 до 10 м. Максимальная установленная мощность – около 40 м – принадлежит линейной коре выветривания вдоль крутопадающего разлома. Палеоценовый возраст коры принимается условно по стратиграфическому положению ниже палинологически охарактеризованных отложений диринской свиты в скважине 14.

Янтарнинская толща (Φ_{1jan}) залегает в низах разреза Яно-Индибирской впадины. Выделена [131] в междуречье рр. Диринг-Юрюе и Кусаган-Улах по скважине 15 в интервале глубин 418-423 м и более нигде в районе не установлена. Толща представлена опесчаненными коричневыми глинами и бурыми углями с прослоями (5-20 см) горизонтальнослоистых пластичных белых каолинит - гидрослюдистых глин с мелкими зернами янтаря. Легкая фракция глин состоит из кварца и плагиоклаза, в тяжелой фракции преобладает ильменит - куларитовая ассоциация. Неполная мощность толщи 5 м. Взаимоотношения её глин с подстилающими образованиями коры выветривания не установлены.

В спорово-пыльцевом спектре [27] преобладает пыльца голосеменных - 64 % при содержании таксодиевых (*Taxodium*, *Sequoia* и другие) - 31 %. Сосновые представлены елью и пихтой, гаплоидные сосны составляют 6,8 % и напоминают мезозойские формы. Отмечается единичная пыльца *Araucarya* и *Podocarpus*. Среди покрытосеменных (30 %) почти половина определена в искусственной систематике: *Triporopollenites sp.* - 3,8 %, *T. plicoides* - 2,6 %, *Tricolporopollenites singulum* Zakl. - 5,1 %, *Triatriopollenites sp.* Пыльца в естественной классификации представлена крупной *Comptonia sibirica* - 6,8 % и четырехпоровой мелкой пылью *Alnus* - 6 %. Изредка отмечается пыльца мелкого дуба, каштана, березы, бука, падуба, гаммелидиевых. Споры представлены мелкими бобовидными папоротниками, единичны *Osmunda*, *Lycopodium*, *Syatheaceae*. Состав спектра позволяет сопоставлять янтарнинскую толщу с киенгским горизонтом (верхний палеоцен) [28].

Эоцен. Эоценовые отложения распространены в пределах Яно-Индибирской впадины и представлены диринской и тенкиченской свитами.

Диринская свита (Φ_{2dr}) со стратотипом в скважине 15, в интервале глубин 383 - 418 м) [131], с размывом залегает на отложениях янтарнинской толщи. Представлена переслаиванием гравийно-песчаных отложений и светлых горизонтальнослоистых каолинит - гидрослюдистых глин с дресвой кварца, щебнем и редкой слабо окатанной галькой алевролитов. Песок – 53 %, алеврито-глинистая фракция – 44 %, гравий – 3 %. Состав тяжелой фракции сходен с таковым янтарнинской толщи.

В скважине 14 [131] к диринской свите отнесена немая толща красноцветных галечников с редкими валунами (интервал 350 - 410 м), залегающая на коре выветривания. Галька представлена аргиллитами, кварцем, роговиками. В скважине 13 свита представлена переслаиванием галечников (4-17 м), белых глин (до 1 м) и песков общей мощностью 38 м.

Мощность диринской свиты 30-60 м.

Спорово-пыльцевые спектры свиты [27] характеризуются преобладанием пыльцы (75 - 85 %), облием (60 %) и разнообразием (до 70 таксонов, большей частью определенных в естественной системе) покрытосеменных и снижением роли голосеменных (10-26 %). Среди покрытосеменных наряду с аналогами современных обитателей тропических и субтропических областей (гаммелидиевые, ликвидамбр, араукария и другие) содержится пыльца (5 - 16 %) бука, ильма, каштана, ореха, орешника, падуба, клена, граба, постоянно отмечается наличие ольхи (10 - 18 %) и дуба (3 - 21 %). В группе искусственных таксонов кроме трехпоровых (3 - 8 %) и триатриумной «бетулоидной» пыльцы отмечается (до 5 %) трехбороздная и трехборозднопоровая, а также характерные *Tricolporopollenites singulum* (2-3 %), *Pleurospermaepollenites*, *Protescoidites* и др. Отмечаются также пыльца липы *Tilia pseudinstructa*, *T. compacta* J. Kulk. Среди спор доминируют мелкие бобовидные, настоящий папоротник, реже отмечаются сфаг-

новые мхи, плауновые, осмунды, папоротниковые, плагиациевые и глейхении. В целом приведенный комплекс схож с тастахским, что дает основание датировать вмещающие отложения началом среднего эоцена.

Тенкиченская свита (P_{2m}) распространена в пределах Яно-Индибирской впадины. На правом берегу р. Тенкечан отмечен ее выход на подошву четвертичных отложений. Свита выделена [27] в скважине 15 на интервале глубин 338 - 383 м, где она с разрывом залегает на осадках дириинской свиты и представляет собой гравийно-галечниковые отложения, сцементированные плотной светло-серой глиной с линзовидными прослоями бурых углей в нижней части разреза. На 59 % отложения тенкиченской свиты состоят из галечников. Пески составляют 20,1 % общей массы, алевроиты и глины – 20,9 %.

В переходных морфоструктурах, по сравнению со стратотипом, отмечается сокращение мощности (не более 20 м) и более грубообломочный состав - до появления валунов. Здесь тенкиченская свита залегает на коре выветривания или на коренных породах.

В легкой фракции преобладают плагиоклаз и кварц. В тяжелой – куларит, ильменит, сидерит, лейкоксен. Глинистая фракция представлена гидрослюдой и каолинитом.

Мощность тенкиченской свиты меняется от 5 до 60 м.

Для спорово-пыльцевых спектров [27] характерно преобладание *Castanea crenataeformis* (до 21 - 36 %) и присутствие (5 - 9 %) *Castonopsis pseudocingulum*. Среди хвойных доминируют таксодиевые (20 - 25 %), в небольших количествах встречается ель (до 1,5 %), сосна (3-6 %), ногоплодник, араукария; среди покрытосеменных – гаммелидиевые, ильмовые, бук, дуб (до 3 %), ольха, береза (3 - 5 %), комптония, мирика, орешник (до 2 %), орех (3 - 5 %), кария, платокария (2 %), энгельгартия (до 1 %), клен, падуб, нисса, аралиевые, дереновые, бамбуковые и др. Споры практически полностью представлены настоящими папоротниками (16-17 %). В целом спорово-пыльцевой спектр позволяет датировать тенкиченскую свиту верхним эоценом.

Эоцен-олигоцен. Солурская свита (P_{2-3slr}). Солурская свита вскрыта буровыми скважинами в погребенной долине р. Тенкечан и в бассейне р. Ильдикилях. За гипостратотип ее выбран интервал 311-338 м скважины 15, где на осадках тенкиченской свиты с разрывом залегают мелко-, среднезернистые пески с прослоями (1 - 2 м) хорошо окатанных галечников. В середине разреза свиты отмечен слой светло-серых плотных глин с многочисленными остатками лигнитизированной древесины. Мощность свиты в различных разрезах меняется от 5 до 28 м.

В спорово-пыльцевых спектрах [27] по сравнению с подстилающими отложениями увеличивается (до 14 - 26 %) доля березовых, при этом сохраняется разнообразие прочих покрытосеменных при общем снижении доли их группы до 7 - 14 %. Спорадически отмечается пыльца энгельгартии, платикарии, ореамуноа, ликвидамбры и др. Среди хвойных (40 - 50 %) доминируют таксодиевые (17-33 %) и кипарисовые (3 - 4 %); пыльца пихты, ели, тсуги, кедра составляет в сумме 3-6 %. Среди спор при некотором возрастании доли сфагновых мхов и осмунды (1-4,5 %) продолжают преобладать настоящие папоротники. В целом спектры отражают умеренную хвойно-мелколиственную флору с незначительным участием широколистных и субтропических элементов и позволяют относить солурскую свиту к верхам эоцена – низам олигоцена.

Олигоцен. Онкучахская свита (P_{3on}). Онкучахская свита наращивает разрез палеогена Яно-Индибирской впадины и выполняет днища погребенных долин на флангах Куларского поднятия, где иногда отмечаются ее выходы на уровень подошвы четвертичных отложений. Свита залегает на подстилающих образованиях с разрывом и угловым несогласием. Стратотип ее описан по скважине 6 в долине р. Улахан-Онкучах на интервале глубин 92,1-137,2 м [131]:

1. Гравийно-галечные отложения.....	8,9 м
2. Пески разнозернистые с растительными остатками.....	14,4 м
3. Переслаивание галечников, песков с редкой галькой и растительными остатками.....	18,6 м
4. Валунно-галечные отложения.....	3,2 м

Мощность приведенного разреза 45,1 м.

Ниже залегают размытые отложения тенкиченской свиты.

В Яно-Индибирской впадине мощность онкучахской свиты достигает 97 м, а в пределах Куларского поднятия снижается до 5 м.

По гранулометрическому составу преобладают валуны, галька, щебень – 60,2 %. Содержание песка – 15,5 %, алевроитов и глин – 24,3 %. В составе обломочного материала отмечаются гранитоиды. Глинистая фракция состоит из гидрослюды, каолинита и хлорита. В тяжелой фракции преобладает циркон - турмалин – эпидот - ильменитовая ассоциация.

Спорово-пыльцевой комплекс онкучахской свиты [27] отражает светлохвойный, таежный с кустарниками и вереском тип палинофлоры. Пыльца на 70-80 % представлена сосновыми (до 30 %) и березовыми (до 30 - 50 %). Среди последних преобладают кустарниковые формы. Сосновые представлены сосной диплоидной, елью, тсугой, пихтой, лиственницей (2 - 3 %), таксодиевыми (1 %). Среди термофилов (4 - 9 %) встречаются: мирика (3 - 7 %), орешник (2 - 3 %), спорадически отмечаются ильмовые, вяз, планера, дзельква, бук, дуб, каштан, орех, падуб, комптония и др. Пыльца искусственной классификации однообразная - это *Triporopollenites* «бетулоидного» типа. Почти поровну отмечаются споры сфагновых и зеленых мхов, настоящих папоротников, редки осмунда, папоротниковые, циатациевые. Комплекс отражает климатический пессимум, характеризующий большую часть олигоцена.

Неогеновая система представлена отложениями двух стратиграфических районов Приморского субрегиона: Омолойского, где они выполняют погребенные речные долины, дренировавшие гряды Ынныр-Яна, и Ильдикиляхского, где подстилают четвертичные образования в Яно-Индибирской впадине.

Омолойский район. В пределах Омолойского района закартированы отложения двух отделов неогена: плиоцена и миоцена.

Миоцен представлен двумя свитами оголорской и хапчанской.

Оголорская свита (N_{1og}) распространена в западной части района, в бассейне р. Омолой [27], где она представляет озерные, озерно-аллювиальные и болотные фации раннего миоцена. Наиболее мощные и литологически представительные, но слабо изученные разрезы свиты вскрыты скважинами в низовьях р. Куччугуй-Кюэюлюр, в верховьях р. Буор-Юрях, Ильдикилях и Батар-Юрях. Свита сложена чередующимися различно окрашенными (преимущественно светло – серыми) глинами, суглинками и горизонтально-, линзовидно-, волнисто- и серыми косослоистыми тонко – и мелкозернистыми глинистыми песками, насыщенными лигнитизированными растительными остатками и переслаивающимися с пластами и линзами землистых, мягких бурых углей. Мощность буроугольных пластов достигает 30 м. Мощность свиты от 5 – 10 м до 77 м.

В составе отложений оголорской свиты преобладает алеврито-глинистая (46,2 %) и песчаная (40 %) фракция при содержании гальки и гравия менее 2 %. Глинистая фракция аналогична таковой онкучахской свиты. В легкой фракции преобладает кварц (до 83,6 %). Тяжелая фракция состоит из лейкоксена (32 %), сидерита (21,6 %), ильменита (13,6 %) анатаза (9,4 %), турмалина (7,9 %) с цирконом и куларитом.

Спорово-пыльцевые спектры оголорской свиты [27] типичны для хвойно-мелколиственничных лесов с примесью широколиственных пород [27, 131]. Господствуют разнообразные сосновые (около 30 %) и березовые (до 40 – 50 %). Таксодиевых - около 1 %. Из кипарисовых отмечен только можжевельник (до 7 %). Сосновые представлены гаплоидными и диплоидными разновидностями. Разнообразны темнохвойные: пихта, ель, тсуга, кедр, лиственница (в сумме 2-10 %). Березовые: ольха (6-22 %), береза (20-25 %), ольховник (7 %). Широколиственные листопадные породы (до 8 - 15 %) состоят из ильмовых, бука, дуба, орешника, ореха, липы, режы каштана, граба, лапины, падуба, ниссы, мирики, дзельквы, аралиевых и др. В верхней части отдельных разрезов отмечено аномальное для неогена увеличение количества (до 26 - 30 %) и видового разнообразия широколиственных с характерным для начала среднего миоцена преобладанием буков. Кустарничково – травянистой пыльцы мало, среди них характерны водные (лилейные, рдесты) и прибрежные (осоковые) виды. Споры (7-12 %) представлены сфанговыми мхами, плауновыми, настоящими папоротниками.

Эти спектры, а также остатки семян и листьев, характерные для несколько обедненной тургайской флоры, позволяют датировать оголорскую свиту ранним – средним миоценом.

Хапчанская свита (N_{1hp}) выполняет эрозионные врезы в погребенных речных долинах, залегая на подстилающих отложениях с размывом и угловым несогласием. В целом разрезы свиты сходны со стратотипом [5] в обнажении Хапчан-Хая (приустьевая часть р. Омолой). Представлена однообразной толщей разнозернистых косо- и горизонтальнослоистых песков, насыщенных растительными остатками с отдельными прослоями и окатышами гидрослюдистых глин. В отличие от стратотипа, в большинстве долин района линзы и струи гравийно-галечных отложений отмечены по всему разрезу свиты, составляя до 50 % её объема. Общая мощность свиты 3-85 м. Главное ее отличие от ильдикиляхской свиты – преобладание средне- и крупнозернистых фракций песка, отсутствие прослоев бурых углей, слабая степень углефикации растительных остатков и часто – их окремнение.

Тяжелая фракция представлена лейкоксен-ильменит-слюдистой ассоциацией. Отмечаются также турмалин, циркон, андалузит, гранит, эпидот.

В пыльцевых комплексах [28] преобладают голосеменные (около 50 %), практически полностью представленные сосновыми. Среди покрытосемянных господствуют березовые (35-45 %); примесь широколиственных (орешник, орехи, редко дуб, липа, каштан) до 2 – 4 %. Среди спор (15-20 %) увеличивается (до 15 %) роль сфагновых мхов, заметно участие зеленых мхов (3-6 %). Все это свидетельствует о смешанном характере лесных ландшафтов с реликтами резко обедненной тургайской флоры и позволяет относить хапчанскую свиту к позднему миоцену.

Плиоцен. В Омолойском районе плиоцен представлен сергеевской свитой.

Сергеевская свита (N_2sr) выполняет наиболее молодые врезы в погребенных речных долинах Ынныр-Янской гряды. Сложена полимиктовыми галечниками, гравийниками с редкими валунами, с примесью песка и глины. Гравий и галька составляют 50-70 %, валуны –10 %, песок –15-20 %, глина –5 %. Состав гальки и валунов разнообразен: алевролиты, песчаники, аргиллиты, пятнистые песчаники юрского облика, роговики, скарноиды, гранитоиды, жильные и метасоматические породы.

В составе тяжелой фракции преобладает циркон-куларит-ильменитовая ассоциация с пиритом.

Спорово-пыльцевые комплексы, аналогичные таковым буорхайнской свиты (см. ниже), только несколько обедненные, позволяют сделать вывод о плиоценовом возрасте сергеевской свиты.

Ильдикиляхский район. В пределах Ильдикиляхского района неоген также представлен обоими своими отделами: миоценом и плиоценом.

Миоцен. К миоцену относятся ильдикиляхская и хапчанская свиты.

Ильдикиляхская свита (N_{il}) выделена [21] на правом берегу р. Ильдикилях (скважина 6, интервал 39-91,2 м), где на онкучахской свите без видимого несогласия залегает толща песков с редкой галькой и с прослоями буровато-серых глин общей мощностью до 50 м. В скважинах 14 (интервал 115-176 м) и 15 (интервал 118-219,8 м) ильдикиляхская свита имеет мощности 61 и 101,8 м соответственно. В целом по району мощность свиты достигает 167 м. В ее составе преобладают сероцветные горизонтально – и косослоистые пески различной размерности и промытости (преимущественно мелкозернистые глинистые), насыщенные древесными остатками, с прослоями, линзами слоистых светло-бурых глин, линзами и реже пластами бурых углей. Отмечается редкая галька кварца и аргиллитов (не более 2-2,5 %), реже линзы гравийников и галечников (до 0,4 м).

Спорово-пыльцевые спектры аналогичны оголорской свите, на основании чего, возраст оголорской свиты принимается как ниже - среднемиоценовый.

Хапчанская свита в пределах Яно-Индибирской впадины с размывом залегает на подстилающих отложениях. По своему составу и спорово-пыльцевым спектрам полностью аналогична хапчанской свите Омолойского района.

Плиоцен. Возрастным аналогом сергеевской свиты в Ильдикиляхском районе является буорхайнская.

Буорхайнская свита (N_{2br}) на подстилающих отложениях залегает с размывом. На рассматриваемой территории венчает разрез палеоген-неогеновых отложений в Яно-Индибирской впадине, представляя собой констративный аллювий Пра-Яны, в меньшей степени – локальные озерные фации. Глинистые разрезы последних установлены в отдельных скважинах в полосе шириной 2 – 3 км, простирающейся вдоль северо-западного ограничения Улахан-Сисского поднятия.

Во впадине (скважина 15, интервал 25 - 57 м) свита представлена разнозернистыми песками (60 - 70 %) с прослоями темно-серых глин (20 %), кварцевого гравийника (10 – 20 %) и единичной мелкой галькой. В переходных морфоструктурах (скважина 6, интервал 13,5-25,9 м) к этой свите отнесены плотные глины с обильным растительным детритом. Мощность свиты колеблется от 3 до 30 м. В основании большинства разрезов аллювиальной фации обычен песчано-гравийно-галечный слой (1 – 5 м), залегающий с видимым размывом на подстилающих отложениях.

В спорово-пыльцевых комплексах буорхайнской свиты [147] при доминировании группы древесно-кустарниковых (25-70 %), среди которых основную роль играют березовые, заметно возрастает объем кустарниковых форм мелких берез и ольховника (до 32 - 48 %). Пыльца древесной березы и ольхи не превышает 7-8 %. Значительная перестройка наблюдается в хвойных: ель, сосна, тсуга, пихта не превышают 3 %. Постоянно отмечается пыльца лиственниц. Возрастает и существенно расширяется группа трав (до 18 - 39 %), основной фон в которой создают злаки, осоки, вересковые и полины. В споровой группе (15 - 44 %) постоянно присутствуют сфагновые зеленые мхи, кочедыжниковые папоротники, появляются плауны лесных и скальных местообитаний. Палинокомплексы преимущественно характерные для светлохвойно – березовых лесных и лесостепных ландшафтов.

В буорхайнской свите отмечены пресноводные холодолюбивые диатомеи при господстве *Pinnularia borealis*, *Eunotia praerupta*.

Из всего вышеизложенного возраст буорхайнской свиты можно считать плиоценовым. Наиболее «холодные» спектры, более характерные для позднего плиоцена, получены из глинистой скважины 6 [131].

Квартер. Четвертичные отложения покрывают свыше 90 % дневной поверхности территории листа. Представлены они различными генетическими типами при преобладании аллювиальных, озерно-аллювиальных, озерных и болотных. Принадлежат Куларскому стратиграфическому району Приморскому субрегиона. Выделяются осадки эоплейстоцена–неоплейстоцена, неоплейстоцена-голоцена и голоцена.

Эоплейстоцен – неоплейстоцен. На рассматриваемой территории эоплейстоцен – неоплейстоценовые отложения выделены в качестве буортальной свиты.

Буортальная свита ($1aQ_{EП-1bt}$, $1aEП-1bt$) закартированы в подошве уступа террасы правого борта низовьев р. Ильдикилях и в смежном с ним борту современной дельты р. Яны. Сложена озерно-аллювиальными разнозернистыми песками, иногда глинистыми, с прослоями крупнозернистых песков, линзами растительного детрита, остатками древесины общей мощностью от 2 до 15 м.

В спорово-пыльцевых спектрах почти поровну древесно-кустарниковых (25-28 %), недревесных (27-38 %) и спор (35-43 %). Среди трав развиты вересково-осоково-злаково-полынные ассоциации. Споры представлены зелеными (20-29 %) и сфанговыми (7-10 %) мхами. Эти спектры характеризуют умеренно холодные условия осадконакопления.

Неоплейстоцен. В составе неоплейстоцена выделяются отложения среднего и верхнего звеньев.

Среднее звено представлено озерно-аллювиальными отложениями кемюлкенской свиты и аллювием IV надпойменной террасы.

Кемюлкенская свита ($1aQ_{IIkm}$, $1aIIIkm$) слагает обширную поверхность в юго-западной части территории листа. Доступна наблюдению в обнажениях на бортах ручьев и термокарстовых озер. Буровыми скважинами вскрыта в периферийных частях дельты р. Яны. Свита сложена желтовато-серыми горизонтально - и волнистослоистыми разнозернистыми песками с прослоями алевритов, с размывом залегающих на отложениях оголорской, либо хапчанской или сергеевской свит. В песках содержание песчаной фракции 88,7 %, алевритовой - 8,5 %, глинистой - 2,8 %. В верхней части отмечаются эпигенетические ледяные жилы.

Наиболее полный разрез описан в среднем течении р. Маркой-Юряге, где залегают [147]:

1. Почвенно-растительный слой.....	0,2 м
2. Пески серые с коричневатым оттенком, тонкозернистые неяснослоистые, насыщенные растительным детритом.....	1,7 м
3. Переслаивание (0,7-1,5 см) песков темно-серых, мелкозернистых и светло-серых, кварцевых, среднезернистых. Слоистость волнистая. Отмечаются редкие торфяные окатыши.....	2,9 м
4. Переслаивание (0,5-2 см) разнозернистых песков и алевритов. Слоистость линзовидно-волнистая....	4,8 м
5. Осыпь разнозернистых песков.....	2 м

Видимая мощность отложений 11,4 м

Полная мощность кемюлкенской свиты достигает 40 м

Аллювиальные отложения (a^4Q_{II} , a^4II) слагают смешанную IV надпойменную террасу р. Яны на водораздельной поверхности верховьев рр. Улахан-Юрюе и Кюсентей. С размывом залегают на осадках сергеевской свиты и докайнозойских образованиях. Представлены алевритами, обогащенными растительными остатками, с прослоями светло-серых песков, количество которых уменьшается вверх по разрезу. Мощность достигает 40 м.

Легкая фракция отложений среднего звена представлена кварцем (65 %), полевыми шпатами (19 %), обломками осадочных пород (до 15 %). В составе тяжелой фракции отмечаются ильменит (более 50 %), турмалин, гранат, амфибол, лейкоксен (5-10 %), андалузит.

В спорово-пыльцевом спектре [147] преобладают древесные (59,8 %), среди которых доминируют кустарниковые формы березы (22,2 %). Недревесная флора представлена верескоцветными и гречишными. Среди спор доминируют сфагновые и зеленые мхи. Эти спектры характеризуют лесотундровый характер растительности среднего неоплейстоцена [131].

Верхнее звено представлено отложениями мусхайнской свиты и хайырской толщи.

Мусхайнская свита ($1LaQ_{III mh}$, $1LaIII mh$) широко распространена в пределах всех морфоструктур, с размывом залегая на отложениях неогена, эоплейстоцена-неоплейстоцена и среднего звена неоплейстоцена. Занимает различные гипсометрические уровни – от предгорных склонов с абсолютными отметками более 120 м до внутриводораздельных террасовидных по-

верхностей и аккумулятивных равнин с отметками 20-40 м. Стратотипом является обнажение Мус-Хая (64) в левом борту р. Яны [55]. Сложена свита осадками различного генезиса при доминирующей роли озерно-аллювиальных фаций, подвергшихся криогенному изменению. Главная особенность этих отложений - однородный литологический состав и чрезвычайно высокая льдистость, достигающая иногда 80 % объема пород. Это, преимущественно, лессовидные алевриты с прослоями песка, торфа и клиньями льда, часто встречаются остатки млекопитающих палеолитического комплекса. Общая мощность до 60 метров.

В составе осадков преобладает алевритовая фракция (80 %), при чем на размерность 0,01-0,06 приходится 65 %. Легкая фракция состоит из кварца и полевого шпата, в тяжелой - определяющую роль играют эпидот (до 20 %), роговая обманка (14 %), апатит, карбонаты, ильменит и магнетит (до 16 %).

В спорово-пыльцевых спектрах нижней части разреза [21, 22] преобладает кустарниковая березка. Травы обильны и разнообразны, но ярко выраженного доминанта нет; чаще других отмечаются злаки, полынь и гвоздичные. Споры играют значительную роль из-за обилия зеленых мхов с примесью плаунка сибирского, папоротникообразных и хвощей. Подобные спектры характерны для тундровых зон. Кроме того собрана инситуальная коллекция костных остатков млекопитающих палеолитического комплекса. Спорово-пыльцевые спектры верхней части отложений – преимущественно споровые (до 65 %), с доминантой зеленых мхов (до 52 %). Примесь пыльцы древесно-кустарниковых растений (до 10 %) состоит из кустарниковой березы, ольховника, кедрового стланика. Травянистая группа имеет полынно-осоково-злаковый состав. Все это отражает тундровый характер растительности. Радиоуглеродные датировки составляют 36390+1300 (МАГ-110), 38880+1600(МАГ-540), 41300+1500 (ГИН-538), более 37 (ГИН-539) лет. Абсолютные датировки по C^{14} укладываются в возрастной диапазон 11500+210 (МАГ-137) – 23360+720 (МАГ-175) лет [23, 32, 38, 131]. Все эти данные позволяют сопоставлять мусхайнскую свиту с едомным надгоризонтом в границах второй-четвертой ступеней верхнего звена.

Хайырская толща (α^2Q_{IIIhr} , α^2IIIhr) слагает вторые надпойменные террасы некоторых водотоков района. В долинах рр. Тенкечян, Батар-Юрях и Маркой-Юрях с размывом залегает на отложениях мусхайнской, кемюлкенской свит, палеоген-неогеновых и докайнозойских образованиях. Представлена здесь горизонтально - и косослоистыми песками с прослоями алевритов, содержащими линзы травяно-мохового торфа. Общая мощность до 20 м. В береговом обрыве р. Маркой-Юряхе описан следующий разрез этих отложений [147]:

1. Почвенно-растительный слой.....	0,2 м
2. Горизонтальное переслаивание песков мелкозернистых, светло-серых, коричневатых-серых с редкими линзами торфа.....	0,5 м
3. Крупное (0,1-0,5 м) линзовидное переслаивание песков среднезернистых светло-серых и мелкозернистых коричневатых-серых.....	1,2 м
4. Чередование прослоев (2-5 см) косо - и горизонтальнослоистых разнозернистых светло-серых песков, серых алевритов с растительным детритом и с редкой плохо окатанной галькой.....	1 м
5. Пески разнозернистые светло-серые с растительным детритом и древесными остатками.....	0,6 м
6. Переслаивание песков разнозернистых, светло-серых, серых, коричневатых-серых с редкой галькой. Слоистость косая горизонтальная, косо волнистая.....	4,4 м
7. Осыпь песка.....	2 м

Видимая мощность отложений 7,9 м.

В составе песков преобладают мелкозернистые разности (90 %).

Вторая надпойменная терраса р. Яны сложена алевритами с прослоями серых песков, с размывом залегающими на породах мусхайнской свиты. Мощность этих отложений достигает 30 м.

В спорово-пыльцевых спектрах [147] пыльца древесных составляет 28-60 %, трав 15-46 %, спор –25-55 %. В составе первой группы отмечаются сосны, береза, ольха и ольховник. Из трав резко преобладает пыльца злаковых, полыни и верескоцветных. Споры представлены зелеными и сфанговыми мхами, папоротниками. Выделенные спорово-пыльцевые спектры характерны для лесотундр.

Встречаются костные остатки верхнеплейстоценового комплекса.

Неоплейстоцен, верхнее звено – голоцен. Отложения верхнего звена неоплейстоцена – голоцена представлены делювиальными и солифлюкционными образованиями предгорных шлейфов и покровов, а также аллювиальными отложениями I надпойменной террасы.

Делювиальные и солифлюкционные отложения (d,sQ_{III-H} , $d,sIII-H$) в юго-западной части листа перекрывают практически все разновидности четвертичных отложений, а также выявленные здесь коренные и россыпные проявления золота. Нижняя их часть в тоже время имеет фациальную границу с мусхайнской свитой [147]. Это темно-серые, коричневатые-серые алевриты с дре-

весными остатками, пески, дресва и щебень. Алевриты неяснослоистые, реже отмечается горизонтальнослоистые. Криотекстура сетчатая. Пески серые разнозернистые встречаются в верхних частях и на перегибах склонов. Мощность отложений 5-20 м.

Аллювиальные отложения (a^1Q_{III-H} , a^1III-H) слагают первую надпойменную террасу на юго-востоке района в долине р. Яны, перекрывая осадки хайырской толщи и мусхаинской свиты. Здесь они представлены алевритами с прослоями разнозернистых песков, в нижней части с линзовидными прослоями галечников.

В долинах дренирующих Ынныр-Янскую гряду водотоков, и в низовьях р. Ильдикилях первая терраса сложена разнозернистыми песками с прослоями галечников, с размывом залегающих на всех подстилающих образованиях. Мощность этих отложений 3-8 м.

Состав спорово-пыльцевого спектра этих отложений характеризуется примерно равным соотношением недревесных растений и спор. Среди первых отмечаются злаки и полыни, среди вторых зеленые и сфагновые мхи, плауны папоротниковидные. Все это характерно для тундрового типа растительности, что, учитывая взаимоотношения с другими четвертичными образованиями, свидетельствует о верхненеоплейстоценовом-голоценовом возрасте делювиально-солифлюкционных отложений и образований I надпойменной террасы.

Голоцен широко представлен на площади листа и разделен на две части: нижнюю и верхнюю. Отмечаются также нерасчлененные голоценовые образования.

Нижняя часть (aQ_H^1 , aH^1) представлена *аллювиальными алевритами, глинами, илами с прослоями торфа* мощностью до 2 м, слагающими высокую пойму в дельте р. Яны, с размывом залегающими на хайырской толще. Общая мощность отложений до 10-15 м.

Верхняя часть представлена озерными, болотными, аллювиальными, а также техногенными образованиями.

Озерные и болотные отложения (l,plQ_H^2 , l,plH^2) приурочены к аласам второй генерации на едоме и озерным котловинам на аллювиально-дельтовой равнине р. Яна. Представлены илами с растительными остатками, прослоями серых коричневатых-серых алевритов, с линзами, прослоями и пластами травяно-мохового торфа. Текстура отложений неяснослоистая, криотекстура – сетчатая и решетчатая. Мощность 2-5 м.

Аллювиальные отложения (aQ_H^2 , aH^2) слагают русло и низкую пойму в дельте р. Яны. Представлены песками, алевритовыми песками, алевритами и илами с линзами и закатами торфа, с древесными остатками и намывными прослойками растительного детрита. Мощность отложений 1-8 м.

Верхнеголоценовый возраст пойменного аллювия, озерных и болотных отложений определяется их геоморфологическим положением, соотношениями с нижнеголоценовыми отложениями и радиоуглеродными датировками, не выходящими за пределы 4 700 лет [34, 62, 147].

Техногенные отложения (tQ_H^2 , tH^2) представлены галечными и песчано-щебнистыми хвостами обогащения россыпных месторождений, песчано-алевритовыми отвалами карьеров и шахт. Мощность до 10 м.

Голоцен нерасчлененный представлен озерными, болотными, аллювиальными, элювиальными и делювиальными с включением солифлюкционных, а также элювиальными образованиями.

Элювиальные отложения (eH) приурочены к выположенным поверхностям водоразделов, сопряженных с денудационными склонами, и представлены дресвяно-щебнистым (нижняя часть) или супесчаным материалом с редкой дресвой (верхняя часть) и глыбами, общей мощностью до 2 м.

Элювиальные и делювиальные с включением солифлюкционных отложения (e,dH) тяготеют к краевой части выположенных водоразделов и верхней части склонов, почти лишенных растительного покрова. Плоскостной смыв, определяемый по многочисленным субпараллельным бороздам, обеспечивает снос мелкозема (обогащение щебнистой составляющей) и увлажнение расположенных ниже участков склонов. Баланс материала (дресва, щебень, суглинки, супеси) близок к нулевому. Мощность отложений до 3 м.

Аллювиальные отложения (aQ_H , aH) слагают русло низкую, высокую пойму, участками I надпойменную террасу водотоков, дренирующих Ынныр-Янскую гряду, размывая все подстилающие отложения. Преимущественно песчано-галечный состав их зависит от порядка долины, её морфоструктурной приуроченности и литологии размываемых толщ. Для русловой фации аллювия характерна косая и косоволнистая текстура, для пойменных – горизонтальная. Криотекстура отложений массивная, реже шпировая; обычны небольшие эпигенетические жилы льда. Мощность 1-8 м.

Озерные и болотные отложения (l,plQ_H , l,plH) слагают днища термокарстовых котловин и аласов первой генерации в основном в пределах развития сильно льдистых верхненеоплейсто-

ценовых алевритовых пород. Представлены алевритами, насыщенными растительными остатками, мелкозернистыми песками. Отмечаются пласты и линзы торфа видимой мощностью до 1,5 м. Общая мощность отложений не более 8 м. Возраст их определяется преимущественно по геоморфологическому положению.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ

Интрузивные породы на территории листа представлены единичными дайками позднеюрского возраста. По результатам интерпретации данных дистанционных геофизических съемок на водоразделах истоков рр. Маркой-Юряге – Суор-Уялах и Аленка – Моманья предполагается наличие нескрытых гранитоидных массивов с глубиной залегания кровли более 1-2 км с погружением ее на север. Здесь отмечаются локальные гравитационные минимумы, сопровождаемые отрицательными и обрамленные контрастными положительными магнитными аномалиями. Вероятнее всего эти массивы по возрасту аналогичны раннемеловым гранитам куларского комплекса, распространенным на смежном с юга листе R-53-XV, XVI и сформированными в коллизионный этап развития территории. Некоторые особенности геофизических полей и сравнение их с развитыми над куларским батолитом заставляют предположить преимущественно гранодиоритовый состав этих нескрытых массивов.

Осадочные породы перми и триаса подверглись метаморфическим изменениям. Выделяются слабометаморфизованные породы цеолитовой метаморфизованные – зеленосланцевой фации.

ПОЗДНЕЮРСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В описываемом районе установлены две дайки долеритов (?), вскрытые разведочными шурфами в долинах рр. Маркой-Юряге и Аленка.

Долериты ($\beta(?)J_3$). Внешне это зеленовато-серые мелкозернистые кливажированные породы с редкими (до 5 %) вкрапленниками (до 2,5 мм) плагиоклаза и темноцветных минералов, замещенных карбонатом, кварцем и хлоритом, напоминающие долериты дербекинского комплекса смежного с юга листа R-53-XV, XVI.

Простирание даек определено условно по приуроченности вскрывших ее шурфов к зоне поперечного разлома субширотного простирания.

МЕТАМОРФИЗМ

Осадочные породы перми и триаса несут следы двух стадий постседиментационных изменений, соответствующих стадиям метагенеза цеолитовой и метаморфизма зеленосланцевой фации. Во всех метаморфогенных образованиях отмечаются признаки динамического воздействия.

Цеолитовая фация. Метагенезированные породы цеолитовой фации в общих контурах совпадают с выходами триасовых пород. Наиболее четко процессы метагенеза выражены в глинистых породах (алевролитах и аргиллитах) и, меньше, в песчаниках. Для алевролитов и аргиллитов характерны алевролитовая, бластоалевропелитовая и бластопелитовая структуры, первичные и реликтовые текстуры с наложенной несовершенной первичной сланцеватостью. В песчаниках сохраняется первично-осадочная текстура, псаммитовая в сочетании с конформной и инкорпорационной структуры. В матрице пород преобладают глинисто-гидрослюдистый, хлорит-гидрослюдистый и углисто-кварц-серицитовый цемент. В наиболее измененных метагенетических породах отмечается перекристаллизация цемента и частичное изменение обломочных структур, сопровождающееся появлением тонкозернистых землистых скопления минералов эпидот-цоизитовой группы, аутигенных выделений альбита, рутила, турмалина, карбонатов, метакристаллов пирита и мелких стяжений редкоземельного куларита, перераспределением углистого вещества из плоскостей первично-слоевой сланцеватости во вторичную (кливажную) кристаллизационную сланцеватость. В матрице хлорит-серицитовых сланцев в виде рассеянных мелких (до 0,1 мм) чешуй стилипноелана, являющегося индикатором повышенных давлений, связанных с релаксацией напряжений при складчатости. В целом, метагенезированные

породы района служат фоном для развития более высокотемпературных метаморфогенных образований второй стадии.

Зеленосланцевая фация. Породы зеленосланцевой фации регионального метаморфизма наиболее широко распространены в осевой части горной гряды Ынныр-Яна и пространственно связаны с выходами пермских и, меньше, триасовых отложений. Отличаются сланцеватыми текстурами, преобладанием вторичных структур и развитием метаморфогенной сегрегационной полосчатости, обусловленной концентрацией новообразованных минералов вдоль плоскостей сланцеватости, в виде шнуров и микролинз углистого вещества. В породах широко распространены метабласты пирита с кварцевыми оторочками в тенях давления, с вростками хлорита и серицита, а также метабласты магнезиально-железистых карбонатов с галицитовой структурой.

Среди аксессуарных минералов преобладают ильменит, рутил, турмалин. Турмалин зеленосланцевых пород отличается серовато- и голубовато-зеленой окраской. С ростом степени изменений увеличивается количество и размеры выделений этих минералов, пирита и углистого вещества, а также их сегрегация в виде линз, прожилков, прослоев. Для пород зеленосланцевой фации характерны повышенные концентрации титанистых минералов – ильменита, рутила, сфена, меньше, брукита и анатаза, а также куларита.

Динамометаморфизм. Признаки динамического воздействия отмечаются во всех метаморфогенных образованиях.

В метазенезированных породах цеолитовой фации динамометаморфизм проявился в новообразованиях кварца с волнистым угасанием, в деформации обломков биотита, в рассланцевании глинистых пород. При этом отмечаются более совершенные сланцеватые текстуры по мере перехода от пород цеолитовой фации к породам зеленосланцевой.

Для пород зеленосланцевой фации характерна частичная и полная перекристаллизация (с сохранением мелких реликтов корродированных первичных структур), развитие кристаллизационной сланцеватости по плоскостям слоевого и секущего кливажа, широкое формирование метаморфогенных пирит-кварцевых, хлорит (карбонат)-кварцевых линз и прожилков, появление аутигенного пирротина.

В целом, различаются два типа сланцеватости: первичная, характеризующаяся развитием новообразованных минералов по плоскостям слоевого кливажа (в породах цеолитовой фации), и вторичная, в том числе кристаллизационная, отличающаяся наличием признаков поперечного расплющивания (птитгатитовые микроскладки, тени давления) и продольного удлинения и течения материала с образованием В-тектонитов, метабластов, микролинз и т.д. Вторичная сланцеватость проявляется в хлорит-серицитовых породах цеолитовой фации, по наиболее широко развита среди зеленосланцевых пород регионального и контактового метаморфизма. Они обычно связаны с кливажом скольжения (разлома) и развивалась параллельно с интрузиями гранитоидов.

Метаморфизованные породы района характеризуются низкой магнитной восприимчивостью – до $10 \cdot 10^{-5}$ СИ и плотностью в пределах $2,41-2,6 \cdot 10^3$ кг/м³. В породах мусковит-биотитовой зоны зеленосланцевой фации магнитная восприимчивость повышается до $10-20 \cdot 10^{-5}$ СГГ, а плотность до $2,67 \cdot 10^3$ кг/м³.

Средние значения плотности для пермских пород зеленосланцевой фации составляют $2,55-2,56 \cdot 10^3$ кг/м³ для метапесчаников и $2,56-2,61 \cdot 10^3$ кг/м³ для филлитовидных сланцев и филлитов; для метаморфизованных песчаников триаса она достигает $2,63-2,64 \cdot 10^3$ кг/м³, а алевролитов и сланцев $2,64-2,66 \cdot 10^3$ кг/м³.

ГИДРОТЕРМАЛЬНО-МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Среди гидротермально-метасоматических образований в описываемом районе широко проявлены окварцевание, карбонатизация, хлоритизация, серицитизация, каолинизация и сульфидизация. В отличие от аналогичных по составу минеральных новообразований в метаморфизованных породах, гидротермально-метасоматические образования представлены секущими прожилками, гнездами, указывающими на их более молодой возраст.

Окварцевание наблюдается в виде гранобластических агрегатов гнездового типа, прожилков или цемента в брекчированных породах. Мощность прожилков 0,5-5 мм. В виде включений в кварце отмечаются зерна пирита, апатита, кальцита, хлорита.

Карбонатизация – имеет площадное распространение. Среди карбонатов преобладает сидеродолomit, реже встречаются кальцит и магнезиокальцит, образующие порфирибластовые кристаллы, пятнистые скопления, гнезда и прожилки сложного состава.

Хлоритизация обычно тесно связана с карбонатно-кварцевым, сульфидным и каолинит-диккитовым прожилкованием. Хлорит, обычно, развивается в зальбандах прожилков, в оперяющих трещинах, иногда распространяясь по трещинам сланцеватости и позднего кливажа. Преобладает хлорит бледнозеленый со слабо заметным плеохроизмом и низкими цветами интерференции ($N_g - N_r = 0,001$).

Сульфидизация отмечается на участках кварцевого прожилкования, в зонах дробления. Преобладает пирит в виде идиоморфных кристаллов, реже футлярообразных неправильных зерен, гнезд; реже отмечаются мономинеральные прожилки сложной формы мощностью до 0,1-0,5 мм, секущих хлорит-карбонат-кварцевые и сами рассекающиеся карбонатными прожилками.

Метасоматический характер пиритизации определяется развитием метакристаллов пирита за пределами прожилков, образованием футлярообразных кристаллов разрастанием зерен пирита за пределы контактов прожилков.

Одним из характерных метасоматических процессов является осветление осадочных пород, обусловленное окислением углистого вещества. Наиболее интенсивно оно проявляется в зонах смятия и повышенной трещиноватости, что связано с воздействием циркулирующих по трещинам водно-углекислых растворов. Окисленный углерод при этом переходит во флюидную фазу и выносится в более высокие горизонты.

ТЕКТОНИКА

Большая часть территории относится к Восточно-Верхоянской складчатой зоне Внешней мегазоны Верхояно-Колымской складчатой области, на северо-востоке, по геофизическим данным, выделяется фрагмент Шелонского срединного массива. В строении рассматриваемой территории участвуют три структурных этажа: нижний - доверхнепалеозойский, образующий фундамент складчатой области, достоверные сведения о строении которого отсутствуют, главный – вернепалеозойский - мезозойский, представленный на современном эрозионном срезе в различной степени метаморфизованными толщами перми и триаса, и верхний – кайнозойский, сложенный рыхлыми палеоцен – четвертичными накоплениями.

ГЛАВНЫЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Согласно схеме районирования мезозойских [10] образований главного структурного этажа рассматриваемой территории относятся к Омолойскому и Куларскому сегментам Восточно-Верхоянской складчатой зоны и гипотетическому Шелонскому массиву (микроконтиненту) перекрытому рыхлыми кайнозойскими отложениями и отделенному от Восточно-Верхоянской зоны клином диагональных и сквозных поперечных долгоживущих разломов северо-западных направлений Лаптево-Селенныхской и Тенкиченской систем. Выделяется также Яно-Омолойская система продольных разломов и связанные с ней две генерации кливажа.

Кливаж скольжения первой генерации наиболее ярко проявлен в пермских породах, благодаря развитой по нему кристаллизационной сланцеватости. Кливаж скола второй генерации с выдержанными по всей территории элементами залегания пронизывает все докайнозойские образования всех структурных элементов мезозойских.

Восточно-Верхоянская складчатая зона. Восточно-Верхоянской зоне соответствует сводовое поднятие поверхности фундамента, средняя глубина залегания которой по геолого-геофизическим данным -10 км [155]. Поднятие характеризуется повышенными значениями гравитационного поля, осложненного отрицательными аномалиями различной амплитуды и конфигурации. Относительно отрицательная, со значениями от 0 до 8 мГл, полосовая аномалия субмеридианального простирания, совпадающая в плане с Улахан-Сисским параавтохтоном [10], обусловлена тектоническим сдвиганием мощности разреза верхнепалеозойских отложений, имеющих пониженную плотность, и их дополнительным разуплотнением за счет динамометаморфизма и метасоматоза.

Главный структурный этаж сложен комплексом алюмосиликатных терригенных преимущественно аспидных, черносланцевых пермских и преимущественно флишеидных триасовых отложений Куларской структурно-фациальной зоны общей мощностью более 10 км, накопившихся в результате лавинной седиментации на континентальном склоне и его подножии.

Принадлежность осадочных толщ осадочной призмы Верхоянской окраины Сибирского континента несомненна, - как по направлению сноса, так и по уверенной прямой корреляции пермско-среднетриасовых разрезов Куларского района с разрезами Куранахского антиклинория [115].

Формационная принадлежность пермско-триасовых толщ уверенно устанавливается благодаря наличию в преобладающих и характерных фациях отложений текстурных признаков образований автокинетических потоков, среди которых преобладают дистальные турбидиты с последовательностью структур Стоу-Пайпера [26]. Медиальные турбидиты с классической последовательностью Боумы и проксимальные – с последовательностью Лави имеют подчиненное значение. Наиболее разнообразный набор текстур, свидетельствующих о разгрузке автокинетических потоков, наблюдался в нижнетриасовой флишевой формации. Доля отложений придонных течений, преимущественно нефелоидитов, варьирует по разрезу, но в целом велика.

Увеличение крутизны склона и соответственно - его расчленения фиксируется по оползневым складкам и обычно маломощным слоям дебритов, особенно свойственным позднеоленекским— раннеанизийским накоплениям. Преимущественное опрокидывание оползневых деформаций и падение косослоистых элементов турбидитов в целом на северо-восток подтверждает предположение о северо-западном (в современных координатах) простирании палеосклона. Активизация контролирующих положение и профиль склона разломов отмечается также и по нептуническим дайкам в нижнеанизийских отложениях.

Минералогический состав отложений главного структурного этажа в целом полевошпат-кварцевый с тенденцией смены вверх по разрезу [136] аркозо-олигомиктовых ассоциаций аркозо-граувакковыми. Валовой химический состав подобен гранитоидному, с натриевым типом щелочности, более кремнеземистый в позднепалеозойских-раннетриасовых формациях [136, 147]. Плотность увеличивается вверх по разрезу в соответствии с изменением состава. Практически немагнитны. Последние два обстоятельства при ненарушенном разрезе приводят к сглаживанию геофизических полей из-за нивелировки положительных эффектов фундамента [136].

На рассматриваемой территории выделяются (с запада на восток): Кюэгюльюрский автохтон Омолыйского, Улахан-Сисский и Муос-Талахтахский параавтохтоны Куларского сегментов. Автохтон отделен от Улахан-Сисского параавтохтона Право-Кюэгюльюрской надвиговой зоной.

Омолыйский сегмент. Кюэгюльюрский автохтон характеризуется спокойным выровненным характером геофизических полей и сложен на рассматриваемой территории субфлишоидными отложениями магылской и босхонгской свит, в меньшей степени флишоидами муосской свиты.

Преобладает линейная концентрическая складчатость, обусловленная общим смятием толщ перед надвиговым фронтом, что подтверждается параллельным ему северо-северо-восточным простиранием осей и намечающимся выпрямлением складок на запад, с последующим переходом – сразу за пределами района – в моноклиналиные залегания [155]. Распределение вкрест зоны слабых (70-85 градусов) наклонов осевых плоскостей складок – центростремительное, синклинорного типа. Общая ширина зоны смятия - до 12 км - равняется ширине смежного Улахан-Сисского параавтохтона и сопоставима с амплитудой смещения по надвигам. Выдержанная ширина складок – 0,5-2,5 км - указывает на их цилиндрический тип. Вариации ширины связаны с локальными седловидными ундуляциями шарниров в зонах влияния поперечных со складчатых разрывов. Углы падения на крыльях складок от 20 до 70 градусов.

Широко развит полого наклоненный к западу кливаж второй генерации. Вдоль лежащего крыла Право-Кюэгюльюрской системы надвигов участками наблюдается круто падающий к юго-востоку кливаж первой генерации.

Право-Кюэгюльюрская надвиговая зона выдвинута по фронтальному сколу вдоль границы Омолыйского и Куларского сегментов, разделяя Кюэгюльюрский автохтон и Улахан-Сисский параавтохтон. На современном срезе сложена флишевыми и флишоидными формациями оленек-среднеанизийского возраста с обратной последовательностью разреза. Ограничена крупными надвигами одноименной системы. В магнитном поле не выражена, а в гравитационном прослеживается в виде ограничивающей Улахан-Сисский минимум крутой ступени, однозначно интерпретирующейся в качестве плоского тела, падающего на юго-восток. Мощность пластины – 1-1,5 км. Замеры опрокинутых залеганий слоистости варьируют от 15 до 70 градусов и имеют тенденцию к выполаживанию в восточном направлении. Залеганию пластины соответствует слабо проявленный невыдержанный кливаж скольжения первой генерации, в среднем падающий на юго-восток под углами 30-50 градусов. Мелкие разрывы кливажа скольжения и встречного по отношению к нему кливажа скола второй генерации разбивают пластину на линзовидные блоки объемом до 1 км³, поэтому Право-Кюэгюльюрскую зону можно рассматривать в качестве дуплексной системы. В подошве пластины крайняя степень эволюции этой системы представлена зонами будинажа и небольшими линзами тектонического меланжа (мощностью до 20 м) с обломками кварцитовидных (перекристаллизованных) песчаников в динамосланцевом матриксе (скважины 48, 51, 57). Предполагается, что по падению пластина переходит в постепенно выклинивающуюся зону меланжа.

Вдоль границы с Улахан-Сисским параавтохтоном отмечается серия тектонических клипов площадью 1,4 - 5 км², сложенных флишевыми образованиями кыллахской свиты.

Куларский сегмент характеризуется своеобразной прерывистой складчатостью, определяемой наличием отдельных бескорневых антиклиналей при отсутствии собственно синклиналей, обусловлено покровно-надвиговой тектоникой скалывания, типичной для внешних частей подвижных поясов. Скалывание вызвано дефицитом пространства над сводово-глыбовым общим поднятием фундамента антиклинория. Валообразные антиклинали, тектонотипом которых мо-

жет служить Улахан-Сисский горст [10], образованы над ступенями поверхности сместителя под действием вертикальной компоненты движения шарьяжных пластин [11].

Куларский сегмент представлен на рассматриваемой территории северо-восточным флангом Улахан-Сисского и Муос-Талахтахским параавтохтонами.

Улахан-Сисский параавтохтон представляет собой сложно построенную антиклиналь, осложненную комплексом взаимосвязанных складчато-разрывных, динамометаморфических, метаморфо-метасоматических и гидротермальных рудоносных образований в их максимальной для района степени проявления.

На уровне современного эрозионного среза сложен нормальной последовательностью позд-непалеозойских формаций. Исходя из предполагаемой мощности их полного разреза и половины вертикального расстояния до поверхности фундамента, мощность параавтохтона оценивается в 5 км. Предполагается, что под ним располагается такой же разрез в автохтонном залегании. Залегание осложнено сводообразованием и рядом пологих, преимущественно, синклинальных складок.

В магнитном поле Улахан-Сисская антиклиналь выражена в виде положительной мозаично-линейной аномалии, напряженность которой достигает 150-600 нТл. Характер аномального поля определенно связан с неоднородными метаморфо-метасоматическими изменениями, вызвавшими фазовый переход аутигенной пиритовой минерализации в пирротиновую на глубине 0,1-1 км. Конформность ореола изменений и его приуроченность к своду закономерна - последний сыграл роль структурной ловушки метаморфизирующих флюидов. Вертикальная амплитуда свода достигает 2 км, ширина – 12 км. Амплитуда структурообразующего ступенчатого шарьяжа оценивается по расстоянию от оси свода до оси смежной с востока компенсационной Муос-Талахтахской синклинальной зоны (лист R-53-XV, XVI) и составляет 20-25 км.

Антиклиналь пронизана конформными своду многочисленными разрывами скольжения – от кливажных до зон разлинзования и расланцевания мощностью от нескольких сантиметров до первых метров. Поэтому структурный комплекс ее рассматривается в качестве покровного дуплекса, макро- и микроблоки которого проскальзывали относительно друг друга, как в направлении движения аллохтона, так и в противоположном. Стресс вертикальной компоненты смещения способствовал образованию по кливажу скольжения кристаллизационной сланцеватости и формированию вследствие сплющивания вещества в осевой части свода и его перетекание в стороны динамически менее напряженных крыльев кливажа течения.

На западном крыле направление течения совпало с направлением скольжения надвиговых пластин. В результате здесь образовалась зона мелких опрокинутых, лежачих и ныряющих на запад подобных складок течения, крылья которых пережаты часто до полного выклинивания. Склонение шарниров – до 5-8 градусов, преимущественно юго-юго-западное. Ядро одной из таких опрокинутых на запад антиклинальных складок установлено севернее оз. Ильдикилях.

На восточном крыле направление течения было направлено против скольжения пластин и привело к деформации надвигов с их опрокидыванием на восток, вследствие чего был образован грибообразный профиль Улахан-Сисской структуры. Залегание слоев на её восточном крыле в целом моноклиналиное. В надвиговых частях пластинах дуплекса оно осложнено субсогласными зонами будинажа мощностью до 5 м и меланжа мощностью до 1 м, опрокинутыми на запад, до лежачих, мелкими подобными складками волочения и кливажного скалывания со склонением шарниров на юг и юго-запад под углами 0-10 градусов. В отстающих пластинах развиты разлинзование, кинкбанды и мелкие ныряющие складки волочения (подвороты слоистости вдоль сместителей) с северо-северо-восточным погружением шарниров под углами 2-12 градусов.

Муос-Талахтахский параавтохтон занимает крайнее восточное положение. Сложен нижнетриасовыми флишевыми формациями с постепенным наращиванием разреза триасовых отложений на восток. В целом моноклиналиное строение параавтохтона нарушен мелкими флексурами и сравнительно крупноблоковым разлинзованием, редко - приразломными складками волочения. В поле силы тяжести соответствует локальным гравитационным максимумам.

Преобладающие углы падения моноклинали 20-55⁰ в восточном направлении увеличиваются до субвертикальных и опрокинутых. Широко развит кливаж второй генерации.

В междуречье рр. Маркой-Юряге и Турку субмеридиональная цепочка клиппов этого параавтохтона срезает надвиг, служащий границей Улахан-Сисского параавтохтона, что свидетельствует о неоднократном перемещении Муос-Талахтахского параавтохтона в западном направлении.

Разрывные нарушения главного структурного этажа многочисленны, разнообразны и динамически взаимосвязаны. В некоторой степени условно группируются в Правую-Кюэжюльскую, Яно-Омолойскую, Лаптево-Селенняхскую [31] и Тенкиченскую системы,

первая из которых охарактеризована при описании одноименной надвиговой зоны, разделяющей Кюэзюлюрский автохтон и Улахан-Сисского параавтохтон.

Большинство разломов проявлено в геофизических полях по изломам рисунка изолиний, гравитационным ступеням, зонам горизонтальных градиентов напряженности и цепочкам линейных отрицательных аномалий магнитного поля (особенно в пределах Улахан-Сисской аномальной зоны).

Яно-Омолойская система продольных разломов объединяет крупный Кураннахский сброс, фрагмент, которого по геофизическим данным прослеживается на северо-западе территории, протяженные Эмисский и Онкучахский сбросы, ограничивающие центральную часть Улахан-Сисского параавтохтона, и ряд сопряженных с ними антитетических и синтетических [24] сбросов и взбросов запад-северо-западного падения (под углами от 30 до 80 градусов). Эта система развита по трещинам кливажа скола второй генерации, обусловленного релаксацией остаточных напряжений надвигообразующего стресса и пронизывающий все покровно-складчатые структуры. В зонах сгущения кливажа образуются протяженные разрывы мощностью до 50 м с подзонами разлинзования (реже будинажа), рассланцевания и швами милонитизации. В Кюэзюлюрском автохтоне эти продольные разломы «съедают» складки, приводя к сокращению ширины более напряженной восточной части структуры. Это сокращение компенсируется образованием антитетических сбросов на выположенном западном фланге автохтона. Залегание Муос-Талахтахского параавтохтона осложнено взбросом и связанной с ним мелкой приразломной антиклиналью. Осевая часть Улахан-Сисского свода обособлена двумя пологими сбросами, придающими структуре коробчатый вид: Эмисским и Онкучахским, зоны которых контролируют размещение золотого оруденения и головки практически всех россыпей.

Лаптево-Селенняхская левосдвиговая система трассируется по всему району. Кырасуорский левый сбросо-сдвиг этой системы осложняет северо-восточный фланг Улахан-Сисского параавтохтона, контролируя размещение сурьмяной минерализации, локализованной в оперяющих трещинах отрыва юго-восточного падения. Таала-Кумахский, Казачинский и Тарынгахский левые сбросо-сдвиги [25], скрытые под четвертичными образованиями, отделяющие Восточно-Верхоянскую зону от Шелонского массива, проявлены и в палеоген-неогеновых отложениях, ограничивая Усть-Янский грабен.

Тенкиченская система поперечных ступенчатых левых сбросо-сдвигов объединяет Дергяхский, Дирингский, Батарский разломы, своим синтетическим взаимодействием с шарниром свода, осложняющими Улахан-Сисский параавтохтон, обеспечивают его резкое погружение в северном направлении, что находит свое отражение и в размещении полезных ископаемых. Мощность наиболее выдержанного разлома этой серии – Батарского – достигает 300 м. Представлен он чередованием участков повышенной трещиноватости (кливажа скола), разлинзования, будинажа, брекчирования, смятия и швов милонитизации. Шарниры приразломных складок погружаются параллельно разлому, в обе стороны, под углами 20-30 градусов. Дергяхский разлом нарушает залегание в т. ч. и четвертичных отложений.

Шелонский срединный массив, опущенный в результате кайнозойского тектогенеза и полностью перекрытый рыхлым чехлом мощностью более 250 м, характеризуется спокойным положительным гравитационным и магнитным полем с полосовым рисунком, обусловленным дополнительной раздробленностью активизированными в мезозое и кайнозое северо-западными разрывами.

Судя по скважине 34, пробуренной у пос. Нижнеянк в непосредственной близости от рассматриваемого района, Шелонский массив сложен слабодислоцированной толщей аргиллитов, алевролитов, известняков средне-верхнетриасовой удаленной флишоидной(?) формации Эрчинского района Святоносского стратиграфического субрегиона.

КАЙНОЗОЙСКИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Кайнозойский структурный этаж состоит из двух структурных ярусов, разделенных стратиграфическим и угловым несогласием: нижнего – палеоген-неогенового и верхнего - четвертичного. Строение последнего рассматривается в разделе 6 настоящей записки.

Нижний структурный ярус слагает днище Яно-Индибирского прогиба, который рассматривается в качестве предгорного, линейные эрозионные врезы в пределах Куларского сводово-глыбового поднятия и небольшой фрагмент Омолойской межгорной впадины. Граница между этими структурами контролируется ступенчатыми сбросами Тенкиченской системы.

Куларское сводово-глыбовое поднятие относится к внешней плоскогорной мегазоне Яно-Колымского орогена, унаследовавшей в кайнозое тенденцию к умеренному воздыманию. На её крыльях вдоль поперечных и диагональных разрывов развиты линейные эрозионные врезы,

наиболее крупными из которых являются Батор-Юряхский, Суор-Уйалахский и Куччугуй-Кюэгнолюрский. Днища долин выстилают золотоносные аллювиальные песчано-галечные образования со скользящим возрастом: от олигоценового в нижних отрезках долин до плиоценового – в верхних. Эоценовые галечники сохранились в редких западинах коренного ложа и в устьях врезов на их выходе в прогиб. Пласты галечников перекрыты вдающимися вверх от устьев клиньями миоценовых углисто-глинистых озерных биогенных отложений с линзами, струями гравийно-песчаного аллювия. Эти отложения сформированы в условиях подпруживания долин, вероятно морской трансгрессией. Клинья угленосных глин с глубоким размывом перекрыты песчано-галечным позднемиоценовым-плиоценовым аллювием всякого золотоносного горизонта, продуктивность которого невелика. Борты долин иногда сорваны активизированными в плиоцене разрывами, с образованием мелких грабенообразных депрессий и надразломных брахискладок (р. Маркой-Юряге).

Куларское поднятие ограничено: на западе – Омолойской впадиной, на севере и северо-востоке – Яно-Индибирским прогибом.

Яно-Индибирский прогиб сложен палеоцен-плиоценовой серо-буроцветной молассоидной формацией [30]. В его пределах по геолого-геофизическим данным выделяется ряд структур второго порядка.

Буор-Ильдикиляхская моноклираль, развитая по Тенкиченской системе сбросо-сдвигов с суммарной вертикальной амплитудой – до 500-600 м, и осложненная флексурами, является ограничением Куларского поднятия. В нижней части моноклинали намечается осложняющая узкая депрессия с сорванным по Тыала-Кумахскому сбросо-сдвигу восточным бортом.

Усть-Янский грабен ограничен упомянутым сбросо-сдвигом и Тарынгнахским взбросо-сдвигом, амплитуды вертикального смещения по которым могут составлять соответственно 150-200 и 300 –500 м.

Талаганское поперечное поднятие. На поднятом крыле Тарынгнахского разлома находится Талаганское поперечное поднятие поверхности фундамента кайнозойского чехла (Шелонский массив).

Омолойская впадина. Небольшой фрагмент восточной части Омолойской впадины охватывает низовья рр. Батор-Юрях и Маркой-Юряге. Сложена она эоцен-плиоценовыми отложениями серо-буроцветной молассоидной формации.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Последовательность событий, определивших особенности геологического строения территории, обусловлена положением района в области динамического взаимодействия Северо-Азиатского кратона [29, 37] с образованиями активной окраины северо-западного сектора Тихоокеанского пояса (Колымо-Омолонский супертеррейн). Достаточно уверенная расшифровка геологической эволюции возможна с раннепермской эпохи, а учитывая ритмостратиграфическое сходство верхнепалеозойских отложений Кулара и Куранахского антиклинория Западного Верхоянья [35, 115, 136], то со средней эпохи каменноугольного периода. Сведения о более ранней истории района отрывочны и противоречивы [50, 136, 155].

В течение каменноугольного, пермского, триасового и юрского периодов проявляется полный цикл становления периокеанического аккреционного комплекса, подобного кайнозойскому комплексу структур северо-западного сектора тихоокеанских окраин.

На ранней стадии развитие района осуществлялось на терригенно-карбонатных отложениях платформенного рифей-среднепалеозойского комплекса пассивной окраины Сибирского континента в условиях мелководного бассейна окраинного моря, вопрос о сочетаниях которого с палеобассейнами северного сектора Атлантического сегмента остается открытым. К этому времени здесь оформились троговые опускания морского дна Куларо-Нерской структурно-фациальной зоны, привнос терригенного материалов в которую осуществлялся с запада - со стороны Сибирской платформы крупной рекой – Пра-Вилюем и, возможно, с северо-востока - со стороны гипотетического Северо-Янского кратонного блока (Шелонского погребенного массива).

Позднекаменноугольная-раннепермская регрессия и как следствие - выдвижение авандельты Пра-Вилюя на Верхоянский шельф [43, 115] вызвал накопление песчаниковых пачек предтарбаганнахской аспидной формации, верхние горизонты которых вскрыты буровыми скважинами на листе R-53-XV, XVI. Отступление фронта авандельты отозвалось на подножии континентального склона образованием нижнетарбаганнахской черносланцевой формации. Последующее выдвижение лопастей авандельты к бровке склона обеспечило активный привнос терригенного материала в его подножье с образованием верхнетарбаганнахских и нижнетуогучанских алевролито-песчаниковых пачек аспидной формации. Таким образом, регрессивный характер отложений этого возраста обусловлен поднятием и усилением денудации Сибирской платформы, но не обмелением смежного бассейна осадконакопления.

Позднепермская трансгрессия обусловлена отступлением бровки материкового склона на юго-запад - в сторону платформы [115], что связывается с погружением ложа прогиба, продолжавшегося до середины раннеоленекского времени. Отдалением источников сноса объясняется алевропелитовый состав верхних подбит туогучанской свиты. Смещение придонных течений вслед за склоном обеспечило замедление циркуляции вод в его подножии, что привело к образованию застойных котловин с сероводородным заражением в западинах рельефа. В условиях застойных котловин за счет реакций сульфатредукции образовалась аутигенная вкрапленность пирита и железистого карбоната. Повышенная углеродистость пермских отложений обусловлена как обогащением фоновых осадков фитопланктоном, так и - в связи с установлением тепло-влажного климата - увеличением массы поступающего с суши дисперсного растительного детрита. Высокая степень зрелости пермских пород указывает на их дистальность при преобладании сноса с юго-запада, под воздействием течений, направленных, судя по асимметрии ряби и ориентировке линзовидных текстур, на север.

В течение индского и раннеоленекского времени сохранялись обстановки подножия континентального склона [4]. Здесь разгружались автокинетические потоки, сносившие терригенный материал, как с крутого склона, так и с узкого шельфа осушенного Оленекского поднятия. Активная денудация поднятия была прервана только во время максимальной триасовой транс-

грессии [4] начала оленекского века, выразившейся в накоплении пачки гемипелагических алевропелитов.

В течение раннего и среднего триаса увеличивалась роль сноса с относительно близко расположенного Оленекского выступа, что обусловило увеличение основности валового состава отложений.

О проявлении раннетриасового базальтоидного вулканизма в областях питания свидетельствует обогащение песчаников кыллахской свиты медью, никелем, титаном и ванадием, обладающих сильными корреляционными связями [136]; в то же время ничтожная доля примеси вулканомиктового материала указывает на его разрушение при транзите через континентальный склон.

С середины оленекского века до поздне триасового времени осадконакопление происходит уже на континентальном склоне при нарастающей регрессии бассейна.

В позднеоленекское-раннеанизийское время наибольшая крутизна склона, в том числе по сравнению с другими районами Верхоянья [4], поддерживалась за счет его совмещения с активизированными северо-западными разломами Таймыро-Яно-Колымского линейного элемента и продолжающегося воздымания Оленекского выступа. Импульсы активизации сопровождалось образованием прослоев дебритов и нептуническими микродайками, оползневыми складками, а усиления денудации области сноса отзывались появлением пакетов слившихся песчаных потоков и повышением известковистости отложений.

В среднем-верхнем анизии обвальное-оползневые образования практически отсутствуют, что связано с выполаживанием склона и ослаблением денудации в результате тектонической стабилизации, закончившейся с наступлением раннеладинской трансгрессии.

Относительная глубоководность пермско-среднетриасового осадконакопления подтверждается восстановленным по петрохимическим показателям [136] монтмориллонитовым составом глин [30], а также палеонтологическими данными. Бентосные формы обнаружены только в пермских отложениях, но состав их крайне беден: это криноидеи, современные виды которых процветают в батинальных условиях. В триасе выявлены исключительно не образующие скоплений нектонные формы аммоноидей и активно плавающих пелеципод, способных существовать в удаленных от берега участках акваторий.

Интересно описание захоронений среднеанизийских аммоноидей [4], срезанных перекрывающими слоями алевролитов. Возможно, это признак эродирующего воздействия сильного придонного течения. Наблюдавшиеся в верхнеанизийских мелкослоистых пачках алевропелитов субфлишоидной формации сочетания раковинного детрита с несмещенными остатками прекрасной сохранности, особенно тонкостенных раковин пелеципод, свидетельствуют о частой смене событий лавинной седиментации фоновым осадконакоплением.

Образования позднего триаса и юры в районе не обнажаются. Данные по смежным территориям показывают, что в конце ладина – начале карния бровка континентального склона вплотную приблизилась к Куларскому району и простиралась вдоль Баки-Батынтайской зоны разломов, но положение наиболее глубоководной части бассейна не изменилось, и в районе по-прежнему накапливались преимущественно алевропелитовые флишоидные формации, что объясняется осложнением рельефа внешнего шельфа системой приразломных поднятий и впадин [4], затруднявших снос грубообломочного материала на склон.

В среднем-позднем норрии произошла перестройка бассейна [4]: аллювиально-дельтовая равнина Верхоянского шельфа была близка к осушению; глубоководный прогиб разделен на Иньяли-Дебинский фланговый трог Оймяконской задуговой впадины, и Полоусненскую (Ольджойскую) впадину северо-восточного простирания.

Куларский район располагался на западном склоне Полоусненской впадины; Шелонскому массиву соответствовала котловина с гемипелагическим осадконакоплением, возможно открывающаяся также на север в пределы Карской плиты арктического шельфа.

Ранне-среднеюрское время отмечено мощной трансгрессией, восстановившей палеогеоморфологические черты ранне-среднетриасовой эпохи. Структурная перестройка в батском веке привела к восстановлению норрийской обстановки. Полоусненская впадина заполнялась преимущественно песчаными молассовыми формациями, вероятно, перекрывавшими и Куларский район.

В конце юрского периода под воздействием направленного на запад стресса были активизированы системы разломов северо-западных простираний и заложены срывы по подошве позднепалеозойского-мезозойского чехла.

В волжском веке в связи с коллизией Северо-Азиатского кратона и Колымо-Омолонского супертеррейна [37] на рассматриваемой территории возникает отражение крупного интрагеоантисклиналиного [4] поднятия фундамента, которое в раннемеловое время подверглось денуда-

ции со сносом её продуктов в мелеющую и распадающуюся Полоусненскую впадину и на арктический шельф.

По мере развития коллизии усиливается проявившаяся уже в конце предыдущего этапа активизация разломов, нарастает левосдвиговое смещение супертеррейна относительно кратона по Лаптево-Селенняхской системе разломов [37]. Над поднятием фундамента сдвиговые дислокации трансформировались в покровно-надвиговые, с расчешуиванием разреза межформационными срывами, связанными ступенями смыкающих надвигов [11]. В результате опережающего проскальзывания пластин Улахан-Сисского параавтохтона на северо-запад над смыкающим надвигом сложился раннемеловой структурный парагенезис, по отношению к которому дислокации смежных тектонических элементов являются компенсационными.

Кинематика сдвигового смещения по ступенчатой поверхности срыва предполагает возможность образования линзовидной сдвиго-раздвиговой зоны «отслоения» (минимальных напряжений сжатия), локализованной между автохтоном и Улахан-Сисским параавтохтоном. В этой зоне в гипабиссальных условиях кристаллизовался гранитоидный расплав, интродуцированный вдоль смыкающего надвига из промежуточного очага плавления, находившегося в подошве верхоянского комплекса.

Опережающий интрузию теплофлюидопоток вызвал высокотемпературный метаморфизм, представленный на современном срезе внешней зеленосланцевой зоной. Пространственное совмещение метаморфитов и гранитоидов обусловлено их связью с единым процессом и локализацией в одной и той же структурной ловушке. На заключительной стадии этого процесса, вероятно в конце раннего мела, за счет градиентов температур и давления в надинтрузивной зоне функционировала гидротермальная система, зона разгрузки которой находилась в своде Улахан-Сисской структуры, где и сосредоточились проявления золото-кварцевой, золото-сульфидной, а затем и антимонитовой формаций.

Ларамийский тектогенез, ознаменовавший завершение процесса кратонизации коры Верхояно-Чукотских мезозоид, вызвал поднятие не только района, но и всех его обозримых окрестностей, включая современную акваторию моря Лаптевых. Эрозионный срез района приблизился к современному уровню.

К началу палеоцена активная денудация сменилась пенепленизацией, что способствовало развитию полного профиля мощной коры выветривания, вероятно, включавшей зону вторичного обогащения верхнего эшелона золоторудных месторождений.

В середине палеоцена определилось разделение района на область сноса (Куларское поднятие) и область аккумуляции (Яно-Индибирский прогиб), связанное с его расположением на плоскогорно-равнинной переходной ступени между осевой линией Верхояно-Колымских горных сооружений и шельфом Евразийской впадины Арктического океана.

Дальнейшее развитие морфоструктур района и смежных территорий было отчетливо циклическим; циклам морфогенеза соответствуют ритмы осадконакопления, зависящие от климатических флуктуаций.

В позднем палеоцене в прогибе накапливались глинистые угленосные озерные отложения, а на поднятии продолжалось корообразование. Граница поднятия и прогиба проходила по Батарскому разлому.

Ранний эоцен отмечен перерывом осадконакопления [131], но озерные осадки могли накопиться и сохраниться в котловинах прогиба. В конце раннего эоцена, возможно в связи с заложением хребта Гаккеля, усилилась дифференциация рельефа, отмеченная скоплением грубообломочных отложений на уступе активизированного Дирингского сброса, к которому переместилась граница поднятия. В результате активизации левых сдвигов Лаптевско-Селенняхской системы заложена сдвиго-раздвиговая депрессия Усть-Янского грабена.

В пределах Куларского поднятия начала развиваться эрозионная сеть, чему способствовал и влажный субтропический климат среднеэоценового оптимума – максимального в кайнозойской эре. Размыв коры выветривания положил начало россыпеобразованию за счет сноса золота из зоны окисления в тальвеги долин, продолжавшегося до конца эоцена-начала олигоцена, когда уже обозначились главные черты морфоструктурного плана района, и эрозия достигла невыветрелых рудных источников.

В начале позднего эоцена в западной части района располагалась транзитная субмеридиональная долина Пра-Кюэгюльора, выполненная песчано-галечным аллювием с мелкими валунами гранитов. К началу олигоцена эта река сместилась на запад и ослабела.

В раннем олигоцене тектоническая стабилизация в условиях общего слабого поднятия и аридизации климата обеспечила снижение энергии сглаженного рельефа и, как следствие, прекращение россыпеобразования и сведение осадконакопления до минимума, отмеченного перерывом в разрезах кайнозоя. Аллювиально-озерные пески этого времени сохранились в Омолой-

ской впадине и вероятно наращивают мощность депрессионного разреза в центре Усть-Янского грабена. Перерыв в пределах положительных морфоструктур подтверждается выветриванием эоценовых песчано-галечных отложений.

Последующая активизация дифференцированных тектонических движений (конец раннего - поздний олигоцен) вызвала унаследованное переуглубление эрозионной сети на Куларском поднятии и переувлажнение эоценовых россыпей, сохранившихся только в западинах плотика и на сброшенных флангах поднятия. Аридный климат олигоцена способствовал физическому выветриванию рудных источников и сносу обломков к подножию склонов долин, что, наряду с полным расчленением поверхности выравнивания и обогащением россыпей при переувлажнении, привело к накоплению запасов золота россыпных месторождений района. Впоследствии эти запасы лишь частично перераспределялись и рассеивались.

На западе рассматриваемой территории сбегавшие с Улахан-Сисского свода водотоки расчленили правобережную террасу Пра-Кюэзюлюра, что привело к заражению хвостов россыпей Маркой-Юряге и Энтузиастов гранатом, андалузитом и касситеритом. На северо-восточном фланге поднятия формируется обширный аллювиально-дельтовый комплекс транзитных галечно-песчаных отложений Пра-Яны, быстро заполнивших Усть-Янский грабен и распространившихся на его борта, с полным перекрытием Шелонской плиты, включая её приподнятый Талаганский блок.

На рубеже олигоцена и миоцена погружение ложа Яно-Индибирского прогиба привело к ингрессии моря [131]. Сток р. Кюсентей развернулся в прогиб, вследствие чего отмерла эоцено-олигоценная долина этого ручья, прежде спускавшаяся в р. Суор-Уялах.

Ранний-средний миоцен отмечен тектонической стабилизацией на фоне общего погружения района и оптимизацией климата, пик которой приходится на средний миоцен. В дельте Пра-Яны накапливается мощная толща констативно-аллювиальных гравийных песков, эпизодически переувлажнимых при колебаниях уровня моря и перекрывших восточный фланг Онкучахского рудно-россыпного узла. Эрозионные врезы Куларского поднятия переполняются песчано-глинистыми озерно-аллювиальными отложениями, в озерных и старичных болотах накапливается торф, позже слабо углефицированный. Наиболее мощные морфологически сложные и невыдержанные залежи торфа образуются на северном и северо-восточном флангах поднятия – в узкой полосе болотных котловин на его границе с дельтовой равниной, приуроченных к устьям притоков. Прекращение активного сноса с рудно-россыпных узлов не позволяет подтвердить предположение [131] о возможности образования раннемиоценовых пляжных россыпей золота вдоль берега моря.

Позднемиоценовая тектоническая активизация была слабее олигоценной и в целом унаследовала структурный план последней. Эрозией срезаны лишь верхние горизонты ранне-среднемиоценовой крыши россыпей, головки которых были переувлажнены; часть золота перемещена вниз по течению с образованием быстро выклинивающихся висячих пластов.

Общее умеренное воздымание района отодвинуло море далеко за пределы района. Комбинация смещений по Таала-Кумахской, Тарынгнахской и Дергяхской зонам разломов вызвала опускание восточной части Усть-Янского грабена, приобретшего современные очертания. В результате долина Пра-Яны была разделена крупным островом: главное русло сосредоточилось в Усть-Янском грабене, с ответвлениями протоков вправо, а левое русло прижималось к северо-восточному ограничению Куларского поднятия и возможно уходило в Омолойскую впадину. Выше обнажения Мус-Хая река пересекала Куларское поднятие одним руслом, положение которого близко современной долине и вероятно унаследовано, по крайней мере, с позднего олигоцена. В нижней части долины р. Суор-Уялах в позднем миоцене образовался резкий вынужденный меандр Пра-Яны, а часть стока этого ручья отводилась через отмершую долину р. Кюсентей и впадала в Спиркинский меандр левого русла Пра-Яны.

В плиоцене продолжилось умеренное воздымание и в развитии района не произошло существенных изменений. План гидросети приобретает отчетливый центробежный рисунок относительно устойчивых осей поднятия, в пределах которого продолжается переувлажнение головок россыпей, образование верхних висячих пластов россыпей и протяженных непромышленных контуров рассеяния золота. На обрамлении поднятия распространяются шлейфы галечников слившихся аллювиально-пролювиальных конусов выноса наземных дельт. Слабеющее левое русло Пра-Яны меандрирует и отклоняется в сторону главного русла, разветвление которого способствует образованию обширного поля песков аллювиальной равнины. За счет подвижек по мелким разрывам Тенкиченской системы образуется отраженная брахиантиклиналь в кайнозойском выполнении долины р. Маркой-Юряге. К концу плиоцена отчетливо оформляется уклон поверхности Яно-Индибирской равнины на северо-восток, а на северо-западную часть района распространяется дельтовый аллювий р. Омолой.

Четвертичный период характеризуется как этап тектонической стабилизации, поскольку суммарный эффект неотектонических событий сводится к нулю, вследствие их противоположной направленности. Тем не менее, проявлена тенденция к преобладанию общего погружения почти всей площади района, восстанавливающая обстановки раннего миоцена, но уже в условиях прогрессирующего похолодания, определившего главные особенности четвертичного морфолитогенеза.

Максимум нисходящих движений приходится на эоплейстоцен-среднечетвертичное время. В эоплейстоцене - раннем неоплейстоцене инициальное отложение озерно-аллювиальных галечников и песков в дельте Яны сменяется их переывом наступавшим с северо-востока морем и последующим накоплением «сизых» лагунных и озерных суглинков на распадающейся прибрежно-морской равнине.

На Куларском поднятии продолжается переыв головок россыпей, постепенно ослабевающий и в пределах района в целом незначительный, сливающийся с неогеновым этапом преобразования россыпных месторождений. В западной части района, в связи с переивом поверхности на восток, затрудняется сток, и образуются озера.

В среднем неоплейстоцене эти озера сливаются с образованием крупнейшего (площадью до 1000 км²) проточного Кемюлкенского озера, подпруженного Яно-Омолойским водоразделом, постепенно затопленным почти до осевой линии. С юга в озеро впадали реки Омолой, Улахан-Кюэгулюр и Куччугуй-Кюэгулюр. Принесенные ими пески сложили слившиеся авандельты и погребли неровности дочетвертичного рельефа. Сток озерных вод был направлен на север, временами - на северо-восток, через долину р. Буор-Юрях, а также через водораздельную седловину между хребтами Ынныр-Яна и Хабджи-Тас. Проточный режим способствовал выносу мелких фракций, что обеспечило хорошую сортированность песков.

В конце среднего неоплейстоцена озеро распалось, и во множестве мелких бессточных озер накапливались глинисто-алевритовые осадки. В восточной части района простиралась обширная озерно-аллювиальная равнина, заполняемая несортированными песчано-алевритовыми осадками Яны. Замутненность янских вод объясняется образованием мощного слоя криоэлювия на водоразделах и активностью склоновых процессов на бортах antecedentного отрезка долины реки, полноводность которой вследствие аридизации климата убавилась настолько, что не могла уравновесить баланс рыхлого материала.

К началу позднего неоплейстоцена однородная толща перигляциального элювия полностью заполнила долину Яны, перекрыв всю лестницу террас, а в районе - на выходе из antecedentной долины - ещё и склоны водораздела. Поэтому средняя пора неоплейстоцена выделяется в качестве времени гипераккумуляции, отодвинувшего береговую линию моря далеко на север, возможно, к внешнему краю шельфа.

В течение первого термохрона позднего неоплейстоцена был полностью расчленен покров среднееоплейстоценовых отложений, вероятно почти полностью смытый в северо-восточной части района. Это событие, по сути катастрофическое, вызвано не столько движениями положительного знака, сколько резким потеплением, максимальным для квартала по амплитуде изменения средних температур. Именно в это время была возможна морская трансгрессия, но в пределах района её следы не установлены.

Поздний неоплейстоцен вследствие восстановления обстановок полярных тундростепей наследует характер средней поры. Понижения рельефа заполняются перигляциальным элювием и озерными осадками с линзами торфа, широко распространяются склоновые шлейфы, заново формируется криоэлювиальный чехол; слабо задернованные участки подвергаются дефляции с переносом пыли в озерные ниши и на плоские водоразделы, формируется подземное оледенение. Береговая линия моря осциллирует на шельфе, не приближаясь к границам района.

Третий криохрон отмечен тектонической активизацией: образуется третья надпойменная терраса, опережающее погружение устьевой депрессии Омолойской впадины вызывает переив части стока Яны на северо-запад - вдоль обновленного Дирингского сброса - и преимущественное расчленение бассейна р. Тенкечян.

Голоценовая фаза - время относительного потепления климата и умеренного поднятия района. Активность разломов определяет сейсмичность района [19]. Эрозионное расчленение приближается к уровню тальвегов плиоцен-раннееоплейстоценовых врезов. В настоящее время наиболее активно расчленяется поднимающийся Хабджи-Тасский блок. Дельта Яны смещается к северо-востоку при тенденции постепенного разворота главного русла на восток.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рассматриваемая территория расположена в зоне сочленения Куларской группы поднятий Яно-Оймяконской межгорной впадины с Яно-Индибирским предгорным прогибом и Омолойской впадиной [132].

Современный рельеф района сформирован на стадии новейшего горообразования, которая охватывает период с плиоцена по текущее время. Характерной особенностью этой стадии является преимущественная унаследованность развития древних структур современными. Неотектоническими движениями задана направленность и интенсивность развития рельефа, а климат моделировал его, контролируя набор и степень проявления экзогенных процессов, главные из которых флювиальные и криогенные.

МОРФОСТРУКТУРНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Выделяется три типа морфоструктур [131]: положительные (Куларское складчато-глыбовое поднятие), отрицательные (Яно-Индибирский прогиб) и подчиненные им переходные зоны (Урасалах-Кюзгюлюрская и Тенкиченская).

Куларское складчато-глыбовое поднятие, соответствующее Улахан-Сисскому и Муос-Талахтахскому параавтохтонам представлено своим самым северным и наименее приподнятым Бургуатским блоком Улахан-Сисского структурно-денудационного сводового поднятия.

Улахан-Сисское структурно-денудационное сводовое поднятие. Бургуатский блок охватывает умеренно расчлененное низкое плоскогорье северного окончания хребта Ынныр-Яна (водораздел рр. Яны и Омолоя) и его отрогов с абсолютными отметками до 300 м. Аппроксимирующая поверхность образует пологий свод, ось которого воздымается на юго-запад, соответственно возрастает степень эрозионного расчленения и амплитуда рельефа.

Структурно-денудационный рельеф Бургуатского блока, соответствующего Улахан-Сисскому параавтохтону, характеризуется широкими плоскими и слабо выпуклыми водоразделами с пологими склонами и широкими долинами, причем рельеф восточного склона хребта более сглаженный. Рельеф блока выработан в течение эоцена-эоплейстоцена и в неоплейстоцене лишь частично на свободных от аккумулятивного чехла местах переработан при участии криогенных процессов. Формирование рельефа происходит и сейчас, так же в целом при равновесном соотношении сноса и выноса, но с некоторым преобладанием первого.

В современном рельефе на абсолютных отметках 180-300 м сохранились реликты палеоценовой поверхности выравнивания; на более низких водоразделах они погребены. Преобладают аккумулятивные четвертичные поверхности (склоны делювиально-солифлюкционного накопления, полигенетическая и озерная равнины). Речные долины находятся в слабokonстративной фазе развития (мощность аллювия нормальная или несколько повышенная); имеют ящикообразный поперечный профиль с серией разновысотных и разновозрастных террас, в большинстве своем перекрытых делювиально-солифлюкционными отложениями с образованием терра-соувалов.

Буровыми скважинами в пределах Бургуатского блока вскрыты погребенные долины двух генераций: онкучахского и темирдэхского (поздний миоцен-эоплейстоцен) времени, третья – позднеэоплейстоценовая - генерация проявлена слабо. Отложения, выполняющие эти долины, имеют сокращенные мощности (по сравнению со стратотипами) вследствие неоднократного перемива. Плановое совмещение долин разных генераций удовлетворительное, до полного.

В целом, геолого-геоморфологические условия центральной части блока благоприятны для формирования плиоцен-четвертичных россыпей за счет перемива олигоценых и миоценовых пластов и денудации экспонированных рудных источников. На периферии блока размещаются погребенные эоцен-олигоценые россыпи, лишь частично вскрытые позднеэоплейстоцено-

выми врезам. Большинство эоцен-олигоценых долин на восточном склоне Бургуатского блока эрозией не вскрыты и проявляются в рельефе в виде неотчетливых депрессий.

Урасалах-Кюэгюльюрская переходная зона [129], соответствующая Кюэгюльюрскому автохтону, отделяет Бургуатский блок от Омолойской впадины. Западная граница зоны прослеживается по выходам докайнозойских пород во врезам водотоков. Граница с Бургуатским блоком проведена по смене уровня водораздельных поверхностей со 100-150 м до 150-300 м.

В современном рельефе рассматриваемая морфоструктура представлена цокольной полигенетической равниной, наклоненной на запад и север таким образом, что в пределы района входит лишь её погруженный Маркойский блок, отделенный от основной структуры грабен-долиной р. Куччугуй-Кюэгюльюр.

Маркойский блок. Рельеф этого блока аккумулятивный, умеренно и слабо расчлененный. Выступы дочетвертичного цоколя, выработанного рекой Пра-Кюэгюльюр в эоцене и расчлененного в олигоцене-неогене, обнажаются только во врезам современных водотоков. Рельеф развивается при преобладании сноса над выносом. Речные долины находятся в констративной фазе развития и выполнены аллювием повышенной мощности. Плановое совмещение палеоген-неогеновых и современных долин – приблизительное. На площади блока расположены хвосты погребенных третичных россыпей, возможности прироста запасов которых исчерпаны.

Куччугуй-Кюэгюльюрская грабен-долина. В юго-западном углу района располагается небольшой фрагмент Куччугуй-Кюэгюльюрской грабен-долины, к позднеплейстоценовой аккумулятивной полигенетической равнине которой в восточном борту долины приурочена четвертичная россыпь золота, обязанная выносу с Бургуатского блока.

Тенкиченская переходная зона, соответствующая одноименной зоне ступенчатых долгоживущих сбросов, разграничивает Куларское поднятие и Яно-Индибирский прогиб. Длительная история развития зоны на границе разнонаправленных по знаку структур и собственный наложенный характер обусловили контрастность слагающих её блоков. Современный рельеф Тенкиченской зоны имеет мозаичное строение и представлен предгорной неравномерно расчлененной полигенетической цокольной равниной с абсолютными отметками до 80-150 м с отдельными останцовыми возвышенностями (Онкучахский и Суорский блоки), либо холмогорьем с отметками до 200 м (Хабджи-Тасский блок), либо опущенной цокольно-аккумулятивной равниной с отметками 40-80 м (Кюсентейский блок). От Бургуатского блока зона отличается несовпадением планов современной и погребенной гидросети, в целом, меньшим размахом рельефа и поперечной северо-западной ориентировкой Яно-Омолойского водораздела. От Яно-Индибирского прогиба зона отделяется неотектоническим Диригским сбросом и отличается наличием обнажений складчатого и третичного цоколя в руслах современных водотоков и повышенной плотностью эрозионной сети.

Онкучахский блок образован при наложении Тенкиченской зоны на северное замыкание Улахан-Сисской структуры и может рассматриваться в качестве сброшенного, наиболее пониженного фланга Бургуатского блока. Поверхность его снижается на северо-восток в соответствии со ступенчатым погружением поверхности складчатого цоколя, в этом же направлении растет и мощность кайнозойских отложений (до 250 м). Палеоген-неогеновый цоколь северо-восточной части блока сложен транзитным аллювием р. Яны. Формирование рельефа происходит при преобладании сноса над выносом. Речные долины находятся в констративной фазе развития, аллювий повышенной мощности. В этом блоке находятся россыпи эоцен-олигоценых долин, головки которых были перемыты, а нижние части глубоко погребены в неогене. Условия для четвертичного россыпеобразования неблагоприятные.

Суорский блоки. Превышение Суорского блока над остальной частью морфоструктуры обусловлено литоморфным обособлением песчанниковых триасовых толщ соответствующего блоку фрагмента Кендейбинского аллохтона. Палеогеновая структурно-денудационная поверхность цоколя в северной части блока сброшена и сменяется неогеновой аллювиальной поверхностью (врез Пра-Яны). Относительно высокая степень расчленения южной части блока связана с эродирующим влиянием р. Яны. Длительность этого влияния, прослеживающегося с олигоцена, и отсутствие рудных источников не способствовали россыпеобразованию.

Хабджи-Тасский блок представляет собой изометричное поднятие на пересечении Тенкиченской и Урасалах-Кюэгюльюрской переходных зон. Превышение блока нельзя объяснить связью с линейной структурой складчатого цоколя, в составе которого к тому же отсутствуют бронирующие песчанниковые пачки нижнего триаса. Поэтому этот блок выделяется в качестве денудационно-тектонической, а не структурно-денудационной морфоструктуры. Динамические причины тектонического поднятия этого блока не ясны. Возможно, оно вызвано глубоко залегающим штоком гранитоидов, не выражающимся в геофизических полях, но проявляющимся на стадиях тектонической активизации района в его изостатическом поле. Начало поднятия

предположительно относится к эоцену, стадия наибольшего погружения – к среднему неоплейстоцену. В позднем неоплейстоцене-голоцене слабое поднятие отмечено преобладанием сноса над выносом с формированием речных долин констративной фазы развития, с аллювием повышенной мощности. В позднем голоцене интенсивность поднятия возросла, вследствие чего образовались современные узкие глубокие врезы ручьев, в том числе в смежной западной части Онкучахского блока. На усиление расчленения повлиял и резкий сброс воды из ряда мелких спущенных озер в истоках рр. Тенкечян и Дириг-Юрюе. Поверхность блока перекошена на запад, в сторону сброшенного крыла. Геоморфологические условия в целом благоприятны для локализации погребенных древних россыпей, но минерагеническая обстановка резко снижает эти перспективы.

Кюсентейский блок, наиболее пониженный в пределах Тенкиченской зоны, наложен на борт Яно-Индибирский прогиба, от которого обособляется Диригским сбросом. Предполагается, что в эоцене на месте средней части этого блока существовал водораздел бассейнов Пра-Ильдикиляха и Пра-Суора, сложенный нижнетриасовыми породами, который в олигоцене был эродирован Пра-Яной. Мощность рыхлых, преимущественно транзитных аллювиальных отложений от 100 до 500 м. Цоколь четвертичной полигенетической аккумулятивной равнины (едомы) – неогеновый. Современный рельеф сформирован при преобладании сноса над выносом; речные долины находятся в констративной фазе развития. Геолого-геоморфологические условия для россыпеобразования крайне неблагоприятны. Только вдоль границы с Онкучахским блоком возможно наличие многоярусных эоцен-олигоценых россыпей (тип аллювиальных конусов выноса на тектонических уступах), не представляющих интереса из-за большой глубины залегания.

Татайский блок, расположенный в юго-восточном углу района, представляет собой совмещение ступенчатых сбросов Тенкиченской системы с устьем антецедентной долины р. Яны. Рельеф блока представлен голоценовой аллювиальной равниной (абсолютные отметки 9-14 м) с останцами поздненеоплейстоценовой равнины. Мощность аллювия увеличивается вниз по течению реки в соответствии с предполагаемым погружением складчатого основания и увеличением мощности его третичного чехла, также сложенного транзитным аллювием. Условия для россыпеобразования неблагоприятны, но благодаря выносу с Бургуатского блока возможно нахождение разновозрастных, разрозненных в плане многоярусных бедных россыпей с крайне неравномерным гнездово-мелкоструйчатым распределением мелкого и тонкого золота, вряд ли образующих промышленные блоки. Кроме того, эксплуатация таких россыпей была бы невозможной по горнотехническим условиям из-за наличия таликовых зон и из природоохранных соображений.

Яно-Индибирский (Приморский) прогиб занимает северо-восточную, наиболее пониженную и выровненную часть района, наследующую палеоген-неогеновую структуру устойчивого погружения. В пределах этой морфоструктуры развит исключительно аккумулятивный флювиальный рельеф, представляющий собой довольно однообразное сочетание низких пологих холмисто-увалистых гряд, отдельных холмов и обширных заболоченных низин. Часто гряды размыты и их можно проследить лишь по цепочке разрозненных останцов с абсолютными отметками до 20-60 м при относительных превышениях не более 20 м. Прогиб условно может быть разделен на три блока (не считая Кюсентейского): Куранахский, Спиркинский и Талаганский.

Куранахский блок, наименее погруженный, разделяет Усть-Янский грабен и Омолойскую впадину. Представлен водораздельной слабо расчлененной поверхностью едомы.

Спиркинский блок. Рельеф Спиркинского наиболее погруженного блока, унаследовавшего Усть-Янский грабен, представлен голоценовой озерно-аллювиальной заболоченной равниной (абсолютные отметки 2-8 м) с густой запутанной сетью свободно меандрирующих проток с редкими останцами едомы и булгуньями.

Талаганский блок. Рельеф Талаганского блока, соответствующего одноименному поднятию поверхности складчатого основания прогиба, подобен рельефу Спиркинского блока, но не украшен останцами. Здесь меньше мелких озер, протоки более крупные, а их меандры менее свободны, вследствие необходимости преодолевать поперечное поднятие. Слабо выраженная приподнятость этого блока относительно Спиркинского устанавливается по резкому отбою стока р. Яны влево, в сторону последнего блока, при противоположном направлении Главного русла, стремящегося на северо-восток.

Большие мощности кайнозойских отложений (более 250 м) и сильная обводненность поверхности прогиба при прочих неблагоприятных геологических условиях определяют отрицательную оценку его поисковой значимости на все виды полезных ископаемых. Исключение составляют термоабразионные и эрозионные уступы на склонах едомы, где возможны сборы мамонтовых бивней.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФОРМЫ РЕЛЬЕФА

В пределах выделенных морфоструктур преобладает рельеф двух генетических категорий – выработанный и аккумулятивный.

Выработанный рельеф представлен преимущественно денудационными поверхностями. Субгоризонтальные площадки на водоразделах сменяются неровными эрозионно-денудационными склонами, переходящими на бортах долин в эрозионные склоны. Вдоль врезов современной гидросети широко распространены немасштабные поверхности, выработанные глубинной и боковой эрозией преимущественно в рыхлых породах. В льдистых алевритах мусхаинской свиты развиты термокарст и термоабразионные уступы, приуроченные к склонам речных долин и озерных котловин.

Субгоризонтальные водораздельные поверхности являются реликтами поверхности выравнивания, зафиксированной в пределах Бургуатского и Хабджи-Тасского блоков в виде выровненных вершинных поверхностей с абсолютными отметками на уровнях 180-240 м и 250-300 м. Ширина этих поверхностей достигает 400-500 м, длина редко превышает 1-1,5 км. Иногда они ограничиваются денудационными уступами относительной высотой 0,5-1 м, которые либо переходят в склоны (преимущественно северной экспозиции), либо постепенно сливаются с субгоризонтальными террасированными поверхностями гольцовой планации (альтипланации). Срезают дислоцированные породы перми и триаса. Вследствие унаследованного развития морфоструктур, в современном рельефе сохранились остатки одной – базисной – эпохи выравнивания (палеоценового регионального пенеплена). Поверхность пенеплена разбита на блоки и деформирована, что объясняет различное гипсометрическое положение её реликтов и синхронных погребенных кор выветривания, вскрытых эрозией и скважинами в цоколе Маркойского и Суорского блоков на отметках 80-140 м, а в Онкучахском блоке – ниже уровня моря. Образование последующих, менее продолжительных палеоген-неогеновых стадий выравнивания лишь накладывались на экспонированные реликты базисной поверхности. Наиболее поднятые реликты уже в четвертичное время подверглись альтипланации, поэтому возраст открытых вершинных поверхностей условно определяется как палеоцен-четвертичный.

Поверхности криогенно-нивальной альтипланации, распространенные в Бургуатском блоке, приурочены к верхнему ярусу рельефа. Представляют собой ровные водоразделы с маломощными элювиальными глыбово-щебеночными развалами (криопедилены) и окаймляющими нагорными террасами, лестницы которых спускаются вниз по склонам в интервале абсолютных высот 200-300 м. Относительная высота крутых уступов голоценовых террас 1-5 м. Уступы неоплейстоценовых нагорных террас сглажены склоновыми процессами и опознаются лишь по перегибу склона. Очертания полого наклонных площадок террас округлые или овальные, до сильно удлинённых. Ширина площадок 200-300, редко до 800 м. В настоящее время интенсивно развиваются морозное выветривание, десерпция, образование полигонально-бугристых грунтов. Процесс параллельного отступления склонов, сопровождающийся террасированием, постепенно сокращает площадь реликтов пенеплена и сглаживает третичный рельеф. Длительность формирования поверхностей альтипланации и нагорных террас – неоплейстоцен-голоцен.

Элементарные вершинные поверхности на меридиональном отрезке хр. Ынныр-Яна могут быть отнесены к структурно-денудационному типу, так как развиваются по пологозалегающим пластам пермских песчаников. Западнее прослеживается цепочка обособленных вершин, предопределённых клиппами нижнетриасовых песчаников. Обычна приуроченность нагорных террас к литологическим и разрывным границам.

Эрозионно-денудационные склоны развиты в пределах Бургуатского блока. Для них характерны элементарные формы, образованные процессами склоновой денудации: курумным сносом и течением (криосолифлюкция), осыпанием и сползанием (десерпция), плоскостным смывом грунтовых масс. Все разности склонов не отображены на схеме ввиду недостаточной информативности рисунка изогипс топографической основы карты. Склоны, заложенные в эоцене и развитые в олигоцене, трансформировались в течение неогена и четвертичного периода и сформировались в современном виде в поздний неоплейстоцен-голоцен. Склоны долин, расчленяющих позднелистоценовые и раннеголоценовые аккумулятивные поверхности, датируются голоценом. Рисунок эрозионной сети и развитие склонов предопределены разломами, поэтому многие из элементарных эрозионно-денудационных поверхностей являются структурно-денудационными. Особо выделяется низкий выположенный невыдержанный структурно-денудационный уступ, трассирующий молодой Диригский сброс.

Обвальное-осыпные крутые, иногда отвесные склоны с отрицательным балансом рыхлого материала распространены по береговым обрывам рек и термокарстовых озер. Ограничения склонов четко выраженные. На них преобладают процессы осыпания, но случаются и неболь-

шие обвалы по трещинам в результате боковой речной эрозии или термоабразии. У основания обвально-осыпных склонов обычны небольшие шлейфы обломочного материала (коллювия), если они не размываются. Склоны в рыхлых отложениях часто осложнены байджерахами и оползневыми ступенями. Скорость отступления озерных берегов под действием термоабразии варьирует в зависимости от льдистости пород от 0,5 до 5 м в год.

Склоны преимущественного курумово-десерпционного сноса с отрицательным балансом рыхлого материала редки, невелики по площади и развиты в южной части района либо параллельно обвально-осыпным склонам, либо по ним (вследствие установления равновесного профиля или смещения водотоков). Профиль склонов выпуклый или прямой, наклон - крутой или средний (20-30) градусов. Скорость движения щебнистого грунта колеблется от 6,5 до 13,1 мм в год (36). Эти склоны постепенно переходят в склоны преимущественного делювиально-десерпционного транзита, отличающиеся меньшей крутизной (10-20 градусов), прямым или вогнутым профилем и равновесным балансом рыхлого материала. Формируются они также в результате массового сползания обломков и плоскостного смыва уже измельченного до дресвы и песчано-алевритовых частиц материала. Средняя скорость смещения обломочного материала на склонах делювиально-десерпционного транзита может достигать 70-80 мм в год [36].

Склоны делювиально-солифлюкционного транзита и накопления - пологие и очень пологие (3-10 градусов), с вогнутым профилем наиболее широко распространены в пределах Бургуатского, Хабджи-Тасского и Суорского блоков. Они сложены мелкоземными грунтами с преобладанием алеврито-глинистых частиц, сильно увлажненными (до 50 % к сухой навеске). В микрорельефе этих склонов обычны делли, солифлюкционные оплывины и бугры пучения. Скорость смещения грунтов в результате проскальзывания талого слоя и линейно-плоскостного смыва колеблется от 6,7 до 183 мм в год, в среднем 20,7 мм за год. Баланс рыхлого материала равновесный, ближе к подножью склонов - положительный.

Склоновые отложения часто перекрывают различные генетические поверхности и тем самым уменьшают достоверность геоморфологических границ. Большие мощности и широкое развитие склоновых шлейфов и покровов свидетельствуют о незначительности поднятия района в голоцене.

Аккумулятивный рельеф широко развит и доминирует в северной части района. Эта категория рельефа представлена поверхностями различного генезиса, преимущественно флювиальной группы, образованными в неоплейстоцене и голоцене.

Поверхности внутридолинной аккумуляции представлены поймами и террасами водотоков района. Речные долины характеризуются U-образным, редко ящикообразным поперечным профилем, который в верховьях выполаживается, реже сменяется на V-образный. Продольные профили имеют слабовогнутый, реже ступенчатый облик с увеличением крутизны профилей к верховьям. Заложение большинства долин произошло по разрывным нарушениям, что подтверждается их прямолинейностью и коленчатыми изгибами. Плановый рисунок гидросети - перистый. Долина р. Яны в пределах Куларского поднятия является antecedentной. Ее русло приспособляется к ослабленным зонам разрывов и складчатым структурам, образуя крупные вынужденные меандры. Руслу остальных водотоков образуют меандры двух порядков: крупные вынужденные и адаптированные; и мелкие свободные, разветвленные в нижних течениях.

Пойма распространена по всем крупным водотокам района и их притокам. Поймы низких уровней относительной высотой 1-2 м представляют собой песчано-илистые и песчано-галечниковые острова, отмели и косы, периодически затопливаемые при незначительном подъеме воды. Более высокий уровень поймы относительной высотой до 3-4 м образует пойменную террасу. Поверхность ее ровная, изобилует озерами-старицами и многочисленными протоками, многие из которых в настоящее время являются отмершими. Ширина поймы варьирует от первых десятков до первых сотен метров. Низкая пойма р. Яны в пределах Татайского блока представлена песчано-илистыми и песчано-галечными островами (до 0,3*0,7 км) и косами шириной до 1 км. Превышение низкой поймы над меженным уровнем не более 1,5 - 2 м. Строение поймы - гривисто-сегментарное с озерами ленточной формы, плавно изгибающимися в плане вслед за гривами. Поверхность высокой поймы превышает уровень воды на 3-6 м, имеет четко выраженное сегментарное строение, подчеркнутое линейно вытянутыми гривами и формой остаточных озер. На выпуклых сторонах янских излучин обычен ступенчатый профиль поймы, образующий до 5-6 промежуточных уступов различной высоты. Возраст поймы позднеголоценовый.

Первая надпойменная терраса раннеголоценового возраста развита фрагментарно. В долинах небольших водотоков фрагменты террас имеют ширину 100-200 м до 500 м при высоте уступа 4-5 м. Поверхность террасы ровная, относительно сухая. Ширина первой надпойменной террасы р. Яны обычно составляет 0,5-1,5 км, иногда достигая 5-6 км; относительная высота 5-7 м.

Поверхность её также ровная, но сильно заболоченная с озерными и озерно-болотными понижениями, в которых развиты полигональные грунты и грядово-мочажинный микрорельеф. Выделяются озера двух типов: к первому относятся старицы рек и водоемы межгрядных понижений, имеющие ленточную форму и флювиальное происхождение. Озера второго типа имеют округлую, либо мозаичную форму и образовались в результате застаивания паводковых вод в понижениях поверхности террасы.

В пределах Спиркинского и Талаганского блоков первая надпойменная терраса сменяется заболоченной озерно-аллювиальной дельтовой равниной, едва заметно наклоненной в сторону моря. Относительное превышение равнины над урезом воды 3-5 м. Эта равнина также характеризуется гривисто-сегментарным рельефом с нечетко выраженными прирусловыми валами и многочисленными округлыми, фестончатыми остаточными заливами и термокарстовыми озерами и узкими причудливо изогнутыми старичными озерами, наследующими свободные мелкие меандры ветвящихся речных проток. Многие озера спущены или осушены, а в их центре образованы булгуньяхи. Повсеместно развит трещинно-полигональный микрорельеф.

Вторая надпойменная терраса выделяется в бассейнах рр. Тенкечян, Батар-Юрях, Маркой-Юряге. На слиянии этих рек терраса образует поверхность шириной до 20 км, приобретая черты аллювиальной равнины с останцами и эрозионными окнами цоколя. Терраса здесь сложена преимущественно песками, поэтому поверхность её относительно сухая, ровная, осложненная аласами с термокарстовыми и остаточными озерами, бугристыми песками и котлами выдувания. Высота уступа 10-15 м; он обычно сглажен, местами благодаря боковой эрозии расчленяется оврагами. В современной долине р. Яны вторая надпойменная терраса – аккумулятивная, распространена фрагментарно в виде останцов с превышением до 20-25 м, сложенных преимущественно алевритами. Наибольшую площадь поверхность второй янской террасы имеет вдоль Дирингского сброса, где она вложена в полигенетическую поверхность в виде слабо выраженной депрессии, поверхность которой расчленена притоками р. Яны и осложнена заболоченными понижениями распавшихся старичных озер и термокарстом. Возраст этой террасы поздне-неоплейстоценовый (молотковское-сартанское время).

Четвертая надпойменная терраса. На восточном склоне хр. Ынныр-Яна среднеплейстоценовая поверхность, сложенная алевритами, представляет реликты четвертой надпойменной террасы, возвышающейся над урезом воды на 90-110 м. Тыловой шов завуалирован склоновыми отложениями. Поверхность террасы расчленена современными врезами, переработана криогенными и термокарстовыми процессами. Возраст поверхности террасы - предположительно среднечетвертичный.

Поверхности сложного генезиса представлены полигенетической аккумулятивной равниной поздне-неоплейстоценового возраста (ойгосское-сартанское время), так называемой едомой и сложенной льдистыми алевритами. Едома распространена во всех морфоструктурах, заходя вдоль долин даже в Бургуатский блок. В отрицательных морфоструктурах и морфоструктурах переходного типа едома характеризуется абсолютными высотами 45-90 м. Террасовидная поверхность едомы интенсивно расчленена термоэрозией, термокарстом и гидросетью с образованием западинно-пологоувалистого ландшафта. Останцы едомы среди аласной низины возвышаются на 10-25 м. Поверхность едомы горизонтальная, в верховьях малых рек - полого наклонная (3-5°), постепенно сливающаяся с делювиально-солифлюкционными покровами или прислоненная к более высоким уровням. В пределах речных долин едома является составной верхней частью террасоувалов с отметками поверхности 90-120 м. В образовании едомы главную роль играли флювиальные процессы [34], поэтому она может рассматриваться в качестве третьей надпойменной речной террасы с относительным превышением над урезом воды до 40-60 м.

Поверхности, созданные совместной деятельностью озер и рек представлены средне-неоплейстоценовой расчлененной пологоувалистой пластово-цокольной равниной. Эта равнина, сложенная песками и алевритами кемюлкенской свиты, распространена в пределах переходных морфоструктур на интервале высот 80-140 м. В бассейне р. Омолуй и на Хабджи-Тасском блоке преобладают озерные пески. Здесь поверхность равнины сухая, ровная с относительно редкими котловинами реликтовых и термокарстовых озер, часто спущенных; разрушается эрозией и, вокруг озер, дефляцией. Вынесенный из дефляционных котловин песок отлагается на поверхности в виде гряд, песчаных бугров, а иногда и мелких дюн. Озерная равнина перекрывается делювиально-солифлюкционными шлейфами и срезается (с наложением) едомой. Поверхность равнины в выделенном контуре состоит из реликтов собственно озерной поверхности и преобладающих по площади поверхностей поздне-неоплейстоцен-голоценовых склонов.

Поверхности, созданные совместной деятельностью озер и болот (озерной биогенной аккумуляции), распространены на всех льдистых толщах, слагающих разновозрастные аккумуля-

тивные уровни, но преимущественно развиты в пределах едомы, менее – дельтовой равнины и речных террас. Наиболее обширные контуры характерны для слабо расчлененных поверхностей Куранахского и Кюсентейского блоков. Представлены аласами двух генераций. Днища термокарстовых котловин и аласов второй генерации (позднеголоценовой) наиболее распространены в Куранахском блоке, где они вложены в аласы первой генерации. Некартируемые слабовыраженные котловины развиты на первой террасе р. Яна и её дельтовой равнине вокруг остаточных озер и стариц. Молодой термокарстовый рельеф представляет собой понижения местности с клумбовидными полигонами или вытянутые в плане котловины с крутыми обрушающимися бортами на берегах новых термокарстовых озер. Днища ровные, горизонтальные, размерами от первых сотен квадратных метров до первых десятков квадратных километров. Днища термокарстовых котловин и аласов первой генерации (раннеголоценовой) распространены более широко. Эта генерация термокарстового рельефа отличается развитием более зрелых форм, представленных обширными плоскими низинами с останцами едомы и второй террасы, и с остаточными озерами самой различной формы и размеров. Часть этих озер в настоящее время интенсивно зарастает, другие спущены в речные системы, меньшая часть озер разрастается и сливается. Интенсивно развиты процессы растрескивания и пучения грунтов с образованием грядово-мочажинного микрорельефа; обычны торфяные бугры. В центральных частях осушенных котловин развиты булгунняхи и их группы. Высота булгунняхов 3-4 м, ширина у основания 15-20 м, редко до 100 м при высоте 10-12 м. Наличие на берегах некоторых озер нескольких террас объясняется их неоднократным спусканием и проседанием. Средняя глубина аласных понижений – 10-12 м.

Техногенный рельеф. Особая категория рельефа имеет техногенное происхождение и связана с производственной деятельностью человека. Представлена главным образом выемками карьеров, устьев шахт, водоотводных канав и их отвалами, а также терриконами хвостов промывки и гале-эфельными полями, дамбами и насыпными эстакадами и, наконец, свалками отслуживших машин и оборудования, сконцентрированными на участках отработки россыпных месторождений. Горняцкие поселки также могут рассматриваться в качестве крупных форм техногенного рельефа. Мелкие техногенные формы рассеяны по всей площади Куларского поднятия и представлены бортовыми выемками и насыпями дорог, эродированными санно-тракторными путями и линиями поискового бурения, врезам и отвалами разведочных траншей и поисковых канав.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Важнейшим полезным ископаемым рассматриваемой территории является россыпное золото, большинство месторождений которого в настоящее время уже отработано. Кроме того, на площади известны золоторудные, золото-серебряные и сурьмяные проявления, пункты минерализации ряда цветных, редкоземельных и благородных металлов. Из горючих ископаемых отмечаются проявления бурых углей и торфа. Неметаллические представлены месторождением строительных песков и пунктом минерализации фосфоритов.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Северо-восточная часть площади листа располагается в пределах Усть-Янского потенциально газоносного района, где в 15 км северо-восточнее территории в скважине 32 у пос. Нижнеянск на глубине 20 м зафиксировано проявление природного газа со следующими характеристиками: CO_2 -4,47 %, H_2 -0,39 %, N_2 -535,535, CH_4 -39,4 %, TY -0,0031 %, He -0,0042 %, Ar -0,6812 %, $\text{Ar}(\text{воз})/\text{H}_2$ -1,27 %, $\text{Ar}(\text{воз})/\text{H}_2/\text{Ar}(\text{газ})$ -1,37 %.

Значительная часть территории принадлежит Нижнеянской впадине Яно-Омолойского угленосного и торфоносного бассейна.

Уголь бурый. По данным бурения пласты и прослой бурых углей достаточно часто встречается в озерных фациях палеоген-неогеновых, особенно оголорских отложений. К настоящему времени известно два выхода бурых углей на поверхность: в долинах рр. Маркой-Юряге и Ильдикилях, приуроченных к Буор-Ильдикиляхскому буроугольному полю.

В долине р. Маркой-Юряге (Ш-1-26) среди голоценовых аллювиальных отложений располагается эрозионный останец глин оголорской свиты, содержащих прослой мощностью 1-1,5 м бурых углей, выходы которого прослежены на протяжении 300 м.

В правом борту долины среднего течения р. Ильдикилях (Ш-2-12), в уступе 20-метровой террасы расчисткой среди песков оголорской свиты вскрыт пласт бурых углей мощностью 2,8 м.

Угли характеризуются низкой степенью преобразованности ($W^a = 8,2$ %), и повышенной зольностью ($A^c = 21,8$ %). Содержание серы невысокое ($S_{\text{общ}} = 0,3$ %). В элементном составе углей отмечается повышенное содержание водорода ($H = 7$ %). Калорийность общей массы ($Q_{\text{б}}^r$) составляет 6905.

Торф. Признаки потенциальной торфоносности отмечаются у илистых озерно-аллювиальных, озерных, болотных фаций голоценовых отложений на всей площади их распространения, но единственное проявление установлено в юго-восточном борту озерной террасы оз. Спирка. (IV-3-3). Здесь среди верхнеголоценовых озерных и болотных илов расчисткой вскрыт пласт торфа мощностью 3 м. Зольность торфа 62,4 – 74,59 %, средняя влажность – 5,45 %, теплотворная способность – 4709 калорий. Содержание летучих веществ – до 14 %, углерода – 50,76 %, водорода – 6,16 %, азота – 2,1 %. Сера отсутствует. Удельный вес торфа 2,065.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория листа охватывает северный фланг Куларской золотоносной минерагенической зоны и этим определяется его металлогеническая специализация.

Металлические полезные ископаемые представлены разнообразными цветными, редкоземельными и благородными металлами при ведущей роли рудного и россыпного золота. К настоящему времени на территории листа известно 26 россыпных месторождений и 4 рудных проявления золота, одно золото-серебряное и два проявления сурьмы. Кроме того, отмечается ряд непромышленных россыпей и россыпепроявлений золота и куларита, пункты минерализации меди, свинца, цинка, вольфрама, олова, мышьяка, висмута, редких земель, золота, геохимических ореолов и точечных аномалий этих же элементов, а также кобальта, никеля, молибдена и ртути, шлиховых ореолов и потоков золота, куларита, касситерита и киновари.

Подавляющее большинство их сосредоточено в Улахан-Сисском рудного районе, приуроченном к одноименной тектонической структуре, в пределах Бургуатского и Онкучахского рудно-россыпных узлов. Проявления сурьмы и ряда сопутствующих металлов (ртути, кобальта, никеля, висмута и др.) пространственно тяготеют к северо-восточному флангу Куларского зоны, где прогнозируется Кюрюэжян-Кюсентейский ртутно-сурьмяный рудный район.

Цветные металлы представлены рудопрооявлениями сурьмы, пунктами минерализации и геохимическими аномалиями меди, свинца, цинка, кобальта, никеля, молибдена, вольфрама, олова, ртути, мышьяка, сурьмы и висмута, шлиховыми потоками и ореолами касситерита и киновари. Большой частью, перечисленные элементы встречаются в качестве сопутствующих компонентов золотоносных объектов.

Медь. Единственный пункт минерализации меди (IV-2-38) установлен на водоразделе рр. Екиес и Моманья в Бургуатском узле. Здесь в песчаниках кровли верхнетарбаганнахской подсвиты канавой вскрыт маломощный (3 см) прожилок карбонатно-кварцевой брекчии с вкрапленностью халькопирита и малахита. Содержание меди 0,1 %. Отмечаются также свинец – 0,07 % и серебро – 7 г/т.

Первичные геохимические ореолы меди (0,003-0,02 %) площадью 65-80 км² с сопутствующими кобальтом и никелем (до 0,0025-0,005 %) расположены в междуречье рр. Екиес и Маркой-Юряге (III-1-16 и IV-1-10), тяготея к центральной части Кюэжюльюрского автохтона, сложенной отложениями магылской и босхонгской свит. Как сопутствующий элемент медь отмечена в первичном ореоле сурьмы (IV-1-8). На водоразделе истоков рр. Тенкечян и Буор-Юрях в отложениях верхнемагылской подсвиты, залегающих в висячем крыле надвига зафиксирована точечная геохимическая аномалия меди с сопутствующими цинком и серебром.

Свинец. На территории листа свинец является одним из самых распространенных элементов. Самостоятельные пункты минерализации его отмечены в Бургуатском узле в долине р. Екиес (IV-1-17, 18; IV-2-32, 41), в верховьях р. Батар-Юрях (III-1-28) и в верховьях р. Суор-Уялах (IV-2-27). Это карбонатно-кварцевые, реже сульфидно-кварцевые жилы с вкрапленностью галенита, реже сфалерита (IV-1-17) и пирита (IV-1-17; IV-2-27). Содержание свинца в этих пунктах не превышает 0,02 %.

В качестве сопутствующего элемента свинец в форме галенита отмечен в пунктах минерализации висмута (IV-3-2) на левобережье р. Яны и золота (IV-1-2, 21, 24, 25, 31, 33; IV-2-16, 19, 31,) в Бургуатском узле с содержаниями до 0,1 %.

Первичные геохимические ореолы свинца установлены на междуречье рр. Улахан-Онкучах и Кюсентей-Салата (III-2-14) в перекрытых кайнозойскими осадками нижнетриасовых отложениях на северной периклинали Улахан-Сисской структуры, в ее осевой части в истоках р. Суор-Уялах (IV-2-18) и в пределах Право-Кюэжюльюрской надвиговой зоны в междуречье рр. Батар-Юрях и Кёмульген (III-1-25). В двух последних в качестве сопутствующего компонента отмечается серебро. Площадь ореолов 35-65 км², содержания свинца 0,005-0,02 %, в ореоле III-1-25 до 0,05 %. В качестве сопутствующего элемента (до 0,02 %) свинец отмечается в первичных ореолах олова (III-1-2) и мышьяка (IV-2-4, 7).

Кобальт. Первичный геохимический ореол (III-2-1) кобальта с сопутствующим никелем площадью 48 км² зафиксирован в перекрытых кайнозойскими осадками пермских отложениях на водоразделе рр. Ильдикилях и Диринг-Юрюе на северном окончании Улахан-Сисского рудного района. Как сопутствующий компонент кобальт выступает в первичных ореолах меди (III-1-16 и IV-1-10) и золота (IV-2-32). Содержания кобальта во всех случаях не превышает 0,005 %.

Молибден. Единственная геохимическая аномалия молибдена установлена в левом борту среднего течения р. Екиес, где в приуроченной к крупному надвику минерализованной зоне дробления содержание его составляет 0,01 %/. Отмечаются также медь и цинк (по 0,01 %).

Олово. Самостоятельный пункт минерализации олово (IV-1-14) приурочен к кварцевой жиле с касситеритом, редко галенитом и сфалеритом мощностью 25 см, залегающей среди алевритов среднетуогучанской подсвиты в долине правого притока р. Екиес р. Ясного. Содержание олова 0,003 %. Кроме того, касситерит отмечается в пунктах минерализации золота (III-1-31; IV-1-7; IV-2-26, 37). Содержание олова в них достигает 0,1 %.

Первичные геохимические ореолы олова с сопутствующими вольфрамом (III-1-10; III-2-8), вольфрамом и свинцом (III-1-2) площадью 25-40 км² сосредоточены у северного замыкания Улахан-Сисского района в междуречье рр. Буор-Юрях, Тенкечян и Ильдикилях. Кроме того, первичный ореол олова площадью 12 км² (IV-1-5) отмечен в центральной части Улахан-Сисского района. Здесь же расположены и вторичные ореолы олова (III-1-23 и IV-2-14). Содержания в них до 0,01 %.

Шлиховой ореол (IV-3-1) касситерита с содержаниями до 12 г/м³ установлен в низовьях рр. Суор-Уялах и Моманья. Устойчивые знаковые его потоки фиксируются в долинах рр. Кёмуль-

ген и Екиес (IV-1-23), в левых притоках р. Маркой-Юряге (III-1-30; IV-1-1), а также в верховьях р. Буор-Юрях (II-I-1).

Ртуть. Вторичный геохимический ореол ртути (III-1-7) площадью 4,5 км² приурочен к элювиально-делювиальным отложениям, распространенным на водоразделе истоков рр. Тенкечян и Ильдикилях близ западного фланга Улахан-Сисского района. Содержание ртути в нем 0,0001 %.

Знаковые шлиховые потоки киновари протяженностью 1-3 км отмечаются в долине р. Ильдикилях (III-1-8; III-2-7) и в левом притоке р. Екиес (IV-1-26). В качестве сопутствующего компонента знаковые содержания ртути отмечены также в шлиховом потоке золота (III-2-10).

Мышьяк на рассматриваемой территории является, пожалуй, наиболее распространенным элементом. Присутствует, преимущественно, в минеральной форме арсенопирита во всех рудопроявлениях золота и сурьмы с содержаниями до 3,24 % и в большинстве пунктов минерализации золота, где в ряде случаев является ведущим сопутствующим компонентом (IV-1-29, 33; IV-2-40). Это преимущественно минерализованные зоны дробления, реже кварцевые жилы с вкрапленностью пирита и арсенопирита, реже галенита. Содержания мышьяка в них – до 0,1 %.

Первичные геохимические ореолы (IV-2-4, 7) мышьяка площадью 18-26 км² с сопутствующими свинцом и серебром закартированы в центральной части Улахан-Сисского района. Содержания мышьяка в них 0,0035-0,05 %. В качестве сопутствующего компонента мышьяк присутствует во вторичном ореоле сурьмы (IV-2-11).

Сурьма. Подавляющее количество объектов сурьмы, как правило, в ассоциации с мышьяком сосредоточено в пределах прогнозируемого Кюрюэжян-Кюсентейского сурьяно-ртутного района, ограниченного Кыра-Суорским и Таала-Кумахским разломами.

Рудопроявлений Кюсентей (IV-2-10) выявлено расчистками в плотике одноименной россыпи. Представляет собой зону дробления север - северо-западного простирания протяженностью 200 м видимой мощностью 3 м с антимонитовой, кварц-антимонитовой минерализацией, приуроченной преимущественно к юго-западному флангу зоны [147]. Антимонитовые руды двух разновидностей: массивные и брекчевидные. Массивные руды «чугунного» облика мелкодробленые с зеркалами скольжения. По плоскостям скольжения отмечаются игольчатые выделения антимонита. Брекчиевые руды – кварц-антимонитового состава. Кварц грязно-серый мелкозернистый, антимонит–игольчатый мелко-, среднезернистый. Содержания сурьмы – 15,3-61,5 %, мышьяка 2,4-3,24 %, золота – до 0,4 г/т. Учитывая приведенные параметры и принимая глубину оруденения равную 1/3 длины рудного тела (66 м), а плотность руды 2,6, прогнозные ресурсы сурьмы категории P₂ оцениваются в 15 тыс. т.

Специализация Кюрюэжян-Кюсентейского района подчеркивается наличием в междуречье рр. Кюсентей-Салата и Суор-Уялах первичного (IV-2-2) и вторичного с сопутствующим мышьяком (IV-2-11) геохимических ореолов сурьмы площадью до 80 км². Содержания сурьмы в них 0,003 %.

В районе сочленения Кюрюэжян-Кюсентейского района с Онкучахским узлом Улахан-Сисского района на водоразделе рр. Кыра- и Улахан-Онкучах картировочной скважиной 1 профиля 10 [105] в песчаниках верхнетарбаганнахской подсвиты вскрыта зона кварц-карбонатного и каолин-кварцевого прожилкования с агрегатами антимонита, практически полностью замещенными светло-серым валентитом и красно-коричневым кермеситом (III-2-18). Содержание сурьмы - 42 %, мышьяка – 0,13 %. В 600 м юго-западнее расположено золото-сурьяное проявление Онкучахское, где содержание сурьмы более 0,1 %.

На противоположенном фланге Улахан-Сисского района в междуречье рр. Екиес и Батар-Юрях отмечены первичный с сопутствующими медью и висмутом (IV-1-7) и вторичные (III-1-9, 17) ореолы сурьмы площадью до 10 км² с содержаниями 0,003 %.

Висмут. Пункт минерализации висмута с сопутствующими медью и свинцом расположен в береговом обрыве р. Яны (IV-3-2). Здесь, в тяжелой фракции протоочки пробы из карбонатно-кварцевой жилы, залегающей среди нижнеуосских алевролитов, установлен висмутин (1 %). Отмечаются также галенит, халькопирит, пирит.

На крайнем юго-западе листа в низовьях рр. Екиес и Маркой-Юряге в среднетриасовых отложениях установлено два первичных геохимических ореола висмута (III-1-24; IV-1-16) площадью 30-33 км² с содержаниями до 0,0005 %. Здесь же, как сопутствующий элемент висмут присутствует в первичном ореоле сурьмы (IV-1-7).

Редкоземельные элементы. Пункты минерализации редких земель в минеральной форме куларита установлены в метаморфизованных алевролитах среднетуогучанской подсвиты в среднем течении р. Екиес (IV-1-19) и верховьях р. Суор-Уялах (IV-2-24), а также в алевролитах среднекыллахской подсвиты на г. Екиес (IV-1-27).

Гораздо шире редкоземельные минералы представлены в россыпных объектах. Прежде всего, куларит отмечается в россыпных месторождениях золота в долинах водотоков, дренирующих приконтактовую зону пермских и триасовых отложений с содержаниями от 0,7 до 123 г/м³ (Кюсентей-Салата, III-2-33). Кроме того, известны самостоятельные россыпные проявления куларита, расположенные на правобережье р. Тенкечян (III-1-1) и в бассейне среднего течения р. Батар-Юрях (III-1-13, 18). Эти проявления с мощностью песков 0,4 м локализованы в галечниках онкучахской свиты. Мощность торфов от 18 до 106 м. Средние содержания куларита 13-78,3 г/м³.

Вторичные геохимические ореолы лантана (III-1-19), иттрия, иттербия, лантана и церия (IV-1-11), иттрия, иттербия и лантана (IV-1-28) на западном фланге Улахан-Сисского параавтохтона, и лантана и церия (IV-2-29) - на восточном тяготеют к смежным полям распространения пермских и триасовых отложений.

Как сопутствующий минерал с содержаниями от знаковых до слабовесовых (0,5 г/м³) куларит присутствует в обширном шлиховом ореоле (IV-2-17) золота, охватывающем бассейны рр. Суор-Уялах, Улахан-Юрюе и Моманья. Весовые шлиховые потоки его протяженностью 1-3 км зафиксированы в долинах р. Тенкечян (III-1-5) и Ильдикилях (III-2-3, 6, 9). Содержания куларита в них до 30-75 г/м³.

Благородные металлы представлены золотом и серебром

Золото является важнейшим полезным ископаемым района, определяющим его минерагеническую специализацию и геолого-экономическое значение. На территории листа известно 2 проявления золото-кварцевой (Илистое, IV-1-32; Мунулу, IV-2-13) и 4 золото-сульфидной (Кыра-Онкучахское, III-2-15; Онкучахское, III-2-19; III-2-35; IV-2-1) формаций, а также 26 россыпных месторождения, приуроченных, преимущественно, к аллювиальным погребенным долинам, реке ложкам (Юный, III-2-34; Сдвиг, IV-2-8; Мамука, IV-2-15; Погребенный, IV-2-23), Кроткий, IV-2-30) и элювиальным образованиям (Онкучах, центральная струя, III-2-20). Кроме того, отмечено большое количество пунктов минерализации, геохимических ореолов, непромышленных россыпей, россыпных проявлений, шлиховых ореолов и потоков золота.

Золотоносные объекты сосредоточены в пределах Улахан-Сисского рудного района. Его минераграфическая специализация подчеркивается наличием здесь крупной (273 км²) высококонтрастной (до 2,7 г/т) аномалией золота (III-2-29), сопровождаемой знаковыми шлиховыми ореолами (III-1-20; IV-1-9; IV-2-17) и потоками (III-1-4; III-1-6; III-2-5; III-2-10) в бассейнах практически всех дренирующих рудную зону водотоков. В составе Улахан-Сисского рудного района на рассматриваемой территории выделяется два рудно-россыпных узла: Бургуатский и Онкучахский [147].

Бургуатский рудно-россыпной узел представлен своим северным флангом (основная его часть расположена южнее на территории листа R-53-XV, XVI). Здесь располагаются два проявления и ряд пунктов минерализации преимущественно галенит-сфалеритового минерального типа золото-кварцевой формации, большей частью сконцентрированные в пределах двух рудных полей: Эмисского и Мунулу. В пределах узла располагаются или берут с него начало 16 промышленных россыпей золота (табл. 3). Отмечаются также непромышленные россыпи и россыпные проявления золота, приуроченные к элювиально-делювиальным (IV-2-5) образованиям, к галечникам сергеевской свиты (IV-1-3, 6, 30; IV-2-6, 21, 34) и современному аллювию (IV-2-39).

Эмисское рудное поле представлено своим северным флангом. Южнее рассматриваемой территории в его пределах располагаются золоторудные месторождения Эмись и Емельяновское.

Рудное поле сложено пологозалегающими на западном лежачем крыле Эмисского сброса верхнетарбаганнахскими и нижнетугучанскими отложениями, метаморфизованными до мусковит-биотитовой зоны регионального метаморфизма. Магнитное поле рассматриваемого участка характеризуется контрастными аномалиями интенсивностью от 20 до 100 нТл, интерпретируемыми как юго-западный фланг надынтрюзивной зоны нескрытого гранитоидного массива с глубиной залегания кровли 0,7-1 км. В пределах рудного поля расположены проявления золота галенит-сфалеритового типа золото-кварцевой формации Илистое (IV-1-32), пункты минерализации золота (IV-1-21, 24, 31, 33; IV-2-31, 37, 40), свинца (IV-2-32, 41) и меди (IV-2-38). С его территории берут свое начало промышленные россыпи золота Екиес (IV-1-20), Нижний Екиес (IV-1-15), Моманья (IV-2-35), Моманья - терраса (IV-2-36).

Проявление Илистое (IV-1-32) изучено отдельными горными выработками. Расположено в песчаниках верхнетарбаганнахской подсвиты в зоне Эмисского разлома, здесь представляющего собой зону смятия и будинажа с карбонатно-кварцевым прожилкованием. Простирается зона северо-восточное, мощность ее 19,6 м. В ее составе отмечаются отдельные анкерит-

Таблица 3

Россыпи золота Бургуатского рудно-россыпного узла

Номер на карте	Наименование россыпи	Генетический и морфостроительный тип	Вмещающие отложения (свита)	Параметры россыпи						Разведанные запасы, кг		Добыто на 1.01.1998г., кг	Состояние запасов на 1.01.98г. кг	
				Длина, км	Ширина, м	Торфа, м	Пески, м	Содержание золота г/м ³	Пробность	Балансовые В+С ₁ +С ₂	Забалансовые С ₁ +С ₂		Балансовые В+С ₁ +С ₂	Забалансовые С ₁ +С ₂
IV-1-4	Маркой-Юряге	Погребенная долина	Онкучахская и хапчанская	6,84	40-47,8	5,78-38,4	1-2,2	1,56-6,88	795-870	1684	98	937	747	98
IV-1-13	Ясный-Екиес	То же	РОнкучахская	1,0	40	3,47-22,7	1,65	2,57-8,87	-	1970	41	1970	-	41
IV-1-15	Нижний Екиес	То же	То же	4,2	22	48,2-62	1,3-1,9	2,34-2,93	775	392	-	184	208	-
IV-1-20	Екиес	То же	Буорхайнская	4,65	13-130	0,4-21,3	0,4-6,4	1,72-2,65	800	3949	-	3005	917	27
IV-1-30	Турку	То же	Буорхайнская	2,8	-	6,0-9,0	0,93-3,6	до 1,02	-	-	-	-	-	-
IV-1-37	Куччугуй-Кюгюлюр	Современная долина	Буорхайнская	7,0	75	1,5-5,2	1,3-1,6	0,81	763	847	-	-	847	-
IV-2-8	Сдвиг	Ложковая	Буорхайнская	1,12	40-70	17,3	1,7-2,2	1,3-1,67	795	246	-	41	205	-
IV-2-9, 12	Улахан-Юрюе	Погребенная долина	Буорхайнская	8,3	137,5	6,22-32,4	1,69-2,22	0,9-7,25	757-787	10387	987	10109	278	-
IV-2-15	Мамука	Ложковая	Буорхайнская	1,08	15-40	29,6-38,8	1,02	5,33-8,14	630	164	-	-	164	-
IV-2-20	Аленка	Погребенная долинная	Буорхайнская	5,25	10-180	6,49-18,9	1,6-2,17	5,27-7,07	789	3769	206	4000(?)	-	-
IV-2-22	Кристалл	Погребенная долинная и террасовая	Онкучахская и хапчанская	17	10-550 (120)	32,4-47,9	1,14-1,4	2,7-5,75	779-784	10625	2199	8050	3499	-
IV-2-23	Погребенный	Ложковая	То же	1,5	42,5	14,6	1,4	2,35	769	167	-	-	167	-
IV-2-28	Конечный	Погребенная террасовая	Онкучахская	4,2	64,5	54,1-66,4	1,9-3,2	2,28-4,46	735	1060	446	578	482	453
IV-2-30	Кроткий	Ложковая	Буорхайнская	1,66	22	-	6,8-23,2	2,83	748	144	-	-	144	-
IV-2-35	Моманья	Погребенная долина	Буорхайнская	3,8	30-80	2,6-11,5	0,4-1,83	0,15-8,12	727	1013	-	685	275	53
IV-2-36	Моманья терраса	Погребенная террасовая	Буорхайнская	2,35	10-30	7,2-23,6	0,8-4,2	0,34-2,62	727	94	-	-	94	-
Итого 1947										36511	3977	29559*	8320	

* Без учета технологических потерь

альбит-кварцевые жилы протяженностью до 200 м при средней мощности 0,2 м с вкрапленностью пирита, галенита, сфалерита, редко висмутина. В виде пластинчатых и комковатых выделений размером до 3 мм в кварце присутствует золото. Содержание последнего составляет в среднем 0,2-0,3 г/т, на отдельных участках жил повышаясь до 5,7-8,9 г/т. Отмечаются также свинец – до 0,87 % и цинк – до 0,28 %. Неравномерные и, в общем, невысокие содержания золота не позволяют относить это проявление к разряду перспективных [147].

Пункты минерализации (IV-1-31; IV-2-31) представлены кварцевыми жилами мощностью до 0,2 м с вкрапленностью пирита, галенита, сфалерита и золота с содержаниями последнего до 1,8-9,6 г/т, и сульфидно-кварцевыми жилами и минерализованными зонами дробления (IV-1-33; IV-2-37) с пиритом, арсенопиритом, галенитом, редко золотом и касситеритом.

Рудное поле Мунулу по своему строению сходно с Эмисским. Сложено пологозалегающими на флангах Эмисского сброса верхнетарбаганнахскими – среднетуогучанскими отложениями, метаморфизованными до мусковит-биотитовой зоны регионального метаморфизма. Магнитное поле контрастное со значениями от –20 до 80 нТл и интерпретируется как надынtrizивная зона не вскрытого гранитоидного массива с глубиной залегания 0,7-1 км. К рудному полю приурочены одноименное проявление галенит-сфалеритового типа золото-кварцевой формации (IV-2-13) и пункты минерализации золота (IV-1-7, IV-2-16, 19). Здесь берут свое начало россыпи золота Маркой-Юряге (IV-1-4), Ясный (IV-1-12), Ясный-Екиес (IV-1-13), Улахан-Юрюе (IV-2-9, 12), Аленка (IV-2-20), Погребенный (IV-2-23).

Рудопроявление Мунулу (IV-2-13) изучено отдельными магистральными канавами. Приурочено к Эмисскому разлому, представленным здесь пологой (25-35 градусов) зоной смятия и брекчирования мощностью от 1 до 30 м с прожилками и жилами кварца мощностью до 4 м. Большинство жил и прожилков образует сложно построенные серии сочленяющихся линзовидных тел пологого северо-западного и крутого юго-восточного падения. Минерализованная зона прослежена канавами более 1 км. Содержания золота, как в кварцевых жилах, так и в зонах смятия невысокие - 0,2-2,5 г/т, лишь в одном пересечении - 107,6 г/т. Присутствуют также серебро – до 56 г/т, свинец, цинк – до более 0,1 %, висмут – до 0,015 %. Вмещающие породы - рассланцеванные песчаники с прослоями алевролитов с вкрапленностью пирита (около 1 %), в различной степени окварцеваны. В них эпизодически отмечаются содержания золота до 0,2-1,2 г/т [105, 147].

Рудопроявление изучено недостаточно. Потенциальные рудные тела не оконтурены ни по простиранию, ни по мощности. При этом они слабо выражены морфологически. При предполагаемой протяженности рудного тела 1 км, средней мощности 1 м, глубине оруденения 150 м, среднем содержании золота 5 г/т прогнозные ресурсы золота категории P₂ составят 2 т.

Пункты минерализации (IV-1-7; IV-2-16, 19) представлены кварцевыми жилами и сериями прожилков протяженностью до 60 м и мощностью до 0,4 м с вкрапленностью галенита, реже сфалерита, пирита, золота и касситерита. Содержание золота достигает 50-100 г/т, свинца – до 0,1 %, цинка – до 1 %, серебра - до 30 г/т.

Кроме отмеченного выше первичного геохимического ореола золота (III-2-29) в юго-восточной части Бургуатского узла выделяется еще один первичный ореол (IV-2-32) с высокими (до 3,7 г/т) концентрациями золота, с сопутствующими кобальтом и никелем площадью 62 км².

Россыпные месторождения Бургуатского узла, сведения о которых приведены в табл. 3, имеют достаточно простое строение - в виде пластовых или ленточных залежей, приуроченных к плиоценовым галечникам сергеевской свиты, залегающим на коренном плотике днища погребенных долин или, реже, погребенных террас. Исключение составляют отрезки россыпей, приуроченные к погребенным долинам с сохранившимся миоценовым чехлом, где в качестве продуктивного горизонта выступают галечники онкучахской свиты или наблюдается двухуровневое расположение золотоносных пластов.

Россыпь Кристалл (IV-2-22) приурочена преимущественно к галечникам онкучахской, реже, хапчанской свит погребенных древних долин р. Суор-Уялах и Палео-Яны. Имеет сложное строение. В верхней части протяженностью 5,2 км это пластовая ленточная залежь шириной 15-120 м, переходящая вниз по течению из галечников хапчанской свиты в галечники онкучахской. В средней части протяженностью 5 км россыпь разбивается на 2-3, иногда 4-6 струй с кулисообразным расположением обогащенных участков, а золотоносный пласт расчленяется в разрезе на две струи – нижнюю, приуроченную к галечникам онкучахской, и размывающую их верхнюю галечников хапчанской свиты, выполняющих днище погребенной долины. На субмеридианальном отрезке россыпь прослеживается на плотике погребенных террас различных уровней, а в нижней части долины золотоносный пласт представляет собой единую лентообразную залежь, подвешенную в галечниках онкучахской свиты. Хапчанской (III-1-15), онкучах-

ской (III-1-11), тенкиченской (III-2-26), дириной (III-2-2) свит и в отложениях палеоцена (III-2-11).

Кыра-Онкучахское рудное поле, совпадающее в плане с положительной магнитной аномалией интенсивностью до 100 нТл, сложено метаморфизованными до фации зеленых сланцев песчаниками и алевролитами верхнетарбаганнахской подсвиты, залегающими в своде антиклинальной складки на лежащем фланге Эмисского сброса, и перекрытыми кайнозойскими осадками. Здесь расположены проявления золота Кыра-Онкучахское (III-2-15), Онкучахское (III-2-19), проявление сурьмы (III-2-18), а также пункт минерализации (III-2-16) и россыпь золота Кыра-Онкучах (III-2-17) и центральная струя россыпи Онкучах (III-2-20).

Проявление Кыра-Онкучахское (III-2-15) расположено в северо-восточной части рудного поля. Здесь, под кайнозойскими отложениями мощностью 70 м в отложениях верхнетарбаганнахской и нижнетугогучанской свит скважиной 1 картировочного профиля I [105] вскрыта зона прожилкования каолинит-сидерит-кварцевого состава, залегающая согласно со сланцеватостью. Мощность отдельных прожилков до 1 см. В них присутствуют скопления сульфидов (5-10 %), представленных пиритом, галенитом, арсенопиритом, пирротинном, редко сфалеритом и халькопиритом с вкрапленностью мелкого (до 0,25 мм) золота. Минерализованная зона вскрыта скважиной на глубинах 71,8-163,1 м. Повышенные содержания золота отмечены на трех интервалах: 71,8-72,2 м (17,4 г/т), 155-157,1 м (14,78 г/т) и 162-163,1 м (10,6 г/т). В 160 м северо-восточнее скважиной 7 профиля I на интервале 64,8-66,8 м установлены содержания золота 0,75 г/т. Прогнозные ресурсы категории P_1 составляют 235 кг, категорий P_2 - 1865 кг [105]. Из сопутствующих элементов отмечаются мышьяк и свинец – более 0,1 %.

Проявление Онкучахское (III-2-19) золото-сульфидной формации представляет собой минерализованную зону юго-восточного падения, прослеженную скважинами картировочного бурения [105] по простиранию на 1400 м и по падению на 190 м. Зона перекрыта кайнозойскими отложениями мощностью 15-50 м. Вмещающие породы - песчаники верхнетарбаганнахской подсвиты, осветленные сульфидитизированные с крутопадающими золото-сульфидно-кварцевыми прожилками. Общая мощность зоны около 90 м. Со стороны лежащего бока она ограничена согласным сбросом и осложнена отходящими от него по восстанию крутопадающими трещинами и мелкими разрывами близширотного и северо-западного простирания, контролирующими размещение золотоносной минерализации. Рудная минерализация (10-15 %) представлена пиритом, арсенопиритом, антимонитом, реже галенитом и сфалеритом. В сростках с сульфидами отмечается золото размером до 2 мм.

Средняя мощность золотоносного интервала по скважинам 12,5 м, среднее содержание золота 2,35 г/т. С выходами этой зоны на коренном плотике кайнозойских отложений связана центральная струя россыпи Онкучах (III-2-20).

Проявление представляется перспективным, требующим дальнейшего изучения. Учитывая приведенные выше параметры рудного тела и принимая среднюю плотность горной массы 2,7 прогнозные ресурсы золота категории P_2 оцениваются в 18 т.

Пункт минерализации III-2-16 в плотике шахты Будыка приурочен к пласту пиритизированных углистых аргиллитов нижнетугогучанской подсвиты на лежащем фланге Эмисского сброса с серией кварц-пиритовых прожилков с содержанием золота 3 г/т. Отмечается также мышьяк – более 0,1 %.

Рудное поле Энтузиастов расположено на юго-западном фланге Онкучахского узла в истоках одноименного ручья и пространственно совпадает с положительной магнитной аномалией интенсивностью до 60 нТл. Сложено песчаниками и алевролитами верхнетарбаганнахской и нижнетугогучанской подсвит, контактирующими по Эмисскому сбросу. В пределах рудного поля отмечаются проявления золота (III-2-35), золота и серебра (IV-2-1), к которым подходят головки крупных россыпных месторождений Улахан-Батор-Юрях (III-1-22) и Энтузиасты (III-2-23).

Проявление золота (III-2-35) приурочено к залегающим на лежащем крыле Эмисского разлома алевролитам нижнетарбаганнахской подсвиты, в которых картировочными скважинами 1229 и 2304 профиля VII [105] вскрыты три зоны кварцевого прожилкования на горизонтах 56-84 м, 142-170 м, 291-292 м с содержаниями золота 0,36-1 г/т, 0,34-4,5 г/т, 1,4 г/т соответственно. В аншлифах отмечается неравномерная вкрапленность золота размером до 0,02 мм.

Золото-серебряное проявление (IV-2-1) вскрыто картировочными скважинами в плотике россыпи Батар-Юрях. Здесь, на интервале глубин 50-70 м среди нижнетугогучанских алевролитов на висячем крыле Эмисского сброса вскрыты две зоны согласно со сланцеватостью кварцевого прожилкования с прожилково-вкрапленными агрегатами (до 5 %) пирита, галенита, сфалерита, отдельными зернами (до 0,3 мм) золота мощностью 0,2 и 2,2 м [105]. Содержание золота в них 1,2 и 7,1 г/т соответственно, серебра – до 180 г/т. Размер зерен золота до 0,3 мм.

Отмечаются также мышьяк (до 0,737 %), висмут и свинец (более 0,1 %). Собственно серебряные минералы в рудах не отмечены, однако неполное соответствие химического состава минеральному (наличие значительных содержаний мышьяка и висмута) указывает на недостаточную характеристику вещественного состава данного проявления. Оно представляется перспективным для дальнейшего изучения.

Россыпные месторождения Онкучахского узла, сведения о которых приведены в табл. 4., аллювиального генезиса, также в подавляющем большинстве погребенные долинные, редко ложковые (Юный, III-2-37) или элювиальные (Онкучах, центральная струя, III-2-20), но в отличие Бургуатского узла здесь только две мелких россыпи Юный (III-2-37) и Коллективный (III-1-29), по сути представляющие собой головки более крупных россыпей соответственно Энтузиастов (III-2-23) и Батар-Юрях (III-1-22), локализованы в галечниках сергеевской свиты. Основные части остальных россыпных месторождений Онкучахского узла приурочены к галечникам онкучахской и солурской свит, однако в их средних и верхних частях зачастую наблюдается пространственное совмещение разновозрастных золотоносных пластов или переход россыпи на более высокий стратиграфический уровень. Наиболее типичным в этом смысле представляется строение россыпи Кюсентей-Салата.

Россыпь Кюсентей-Салата (III-2-32) погребенной долины одноименного ручья состоит из трех частей: нижней, средней и верхней. Нижняя часть приурочена к галечникам онкучахской свиты. Промышленный контур имеет здесь следующие параметры: длина - 760 м, ширина - 20-120 м, мощность торфов - 113,2-120,4 м, мощность песков - 1,5-2,4 м, среднее содержание золота - 2,5 г/м³. Балансовые запасы категории С₁ - 198 кг.

Средняя часть охватывает два слоя продуктивных галечников. Нижние - онкучахской свиты - залегают на коренном плотике в основании погребенной долины. Верхние - галечники хапчанской свиты - залегают на ложном плотике (глины оголорской свиты) и в нижней половине характеризуются невысокими содержаниями (до 0,25 г/м³), а в верхней к ним приурочивается промышленный контур россыпи.

Верхняя часть располагается в одном продуктивном слое галечников сергеевской свиты.

Параметры промышленного контура средней и верхней частей россыпи следующие: длина 3600 м, ширина - 10-160 м, средняя мощность торфов - 74,7 м, средняя мощность песков - 1,5 м, среднее содержание золота 3,86 г/м³. Балансовые запасы категории С₁ - 1026 кг.

Сопутствующим компонентом в россыпи является куларит с содержаниями до 123,96 г/м³. Прогнозные ресурсы категории Р₂ - 54 т.

Аналогичное строение имеют и большинство остальных россыпей Онкучахского узла, но при этом следует отметить, что основные балансовые запасы золота все же сконцентрированы в галечниках онкучахской свиты.

Серебро. Первичный геохимический ореол (III-2-24) серебра (0,1-0,7 г/т) площадью 16,5 км² закартирован в центральной части Онкучахского узла. Как сопутствующий компонент серебро отмечено в первичных ореолах свинца (IV-1-17) и мышьяка (IV-2-4, 7).

Радиоактивные металлы представлены ураном и торием

Уран, торий. На левобережье истоков р. Батар-Юрях в скважине 67 профиля Северный [147] в интервалах глубин 58,7-59,25 м, 65,3-65,6 м и 68,25-69,4 м установлены зоны смятия пиритизированных алевролитов среднетуогучанской подсвиты с радиоактивностью пород 60-106 мкр/ч и содержаниями урана - 0,0015-0,0077 %, тория - 0,0001-0,0125 %. В истоках р. Кюсентей скважиной 60 того же профиля на глубинах 85,5-90,6 м и 94,25-94,75 м вскрыты дробленные алевролиты верхнетарбаганнахской подсвиты с радиоактивностью 50-60 мкр/ч и содержаниями урана - до 0,0065 %, тория - до 0,0018 %. Практического значения аномалии урана и тория не имеют, но должны учитываться при оценке экологической обстановки.

Россыпи золота Онкучахского рудно-россыпного узла

Номер на карте	Наименование россыпи	Генетический и морфостр. тип	Вмещающие отложения (свита)	Параметры россыпи						Разведанные запасы, кг		Добыто на 1.01.1998г., кг	Состоян.запасов на 1.01.98г.кг	
				Длина, км	Ширина, м	Торфа, м	Пески, м	Содержание золота г/м ³	Пробность	Балансовые В+С ₁ +С ₂	Забалансовые С ₁ +С ₂		Балансовые В+С ₁ +С ₂	Забалансовые С ₁ +С ₂
III-1-12	Нижние Энтузиасты	Погребенная долина	Онкучахская	0,75	10-80	33,2-91,2	0,4-8,4	1-7,6	789	139	-	139	-	-
III-1-22	Улахан-Батар-Юрях	Погребенная долина	То же	12,3	20-140,7	16,7-42,9	1,84-2,6	1,32-11,97	748-852	12833	2363	14492	683	21
III-1-29	Коллективный	Погребенная долина	Бурхайнская <i>срт</i>	1,6	43	29,5	0,8-2	6,38	749	651	37	651	-	37
III-2-17	Кыра-Онкучах	Погребенная долина	Онкучахская и солурская- <i>P_{3on}</i>	6	77,1	87,1	2,21	5,72	811	5250	212	4967	291	212
III-2-20	Онкучах, центральная струя	Элювиальная	То же <i>r</i> - <i>P_{3on}</i>	1,5	16	24-56	1,54	3,87	-	169	-	-	169	-
III-2-21		Погребенная долина	То же	3,0	0,9	128-159	0,4-2,0	до 0,82	-	-	-	-	-	-
III-2-23		Погребенная долина	То же	6,92	101	18,2	2,08	8,07	780-811	11795	-	10280	1531	135
III-2-25	Улахан-Онкучах	Погребенная долина	То же - <i>P_{3on}</i>	5,13	17,5-180	42,4-135,6	1,73-2,3	2,38-7,86	815	5846	307	6053	100	-
III-2-33	Кюсентей-Салата	Погребенная долина	Онкучахская и хапчанская <i>p-P_{3on}</i>	4,36	10-160	74,7-120,4	1,5-2,4	2,5-3,86	-	1224	-	923	301	181
III-2-34	Юный	Ложковая	Бурхайнская	0,43	70	8,4	2,9	0,81	-	59	-	-	75	-
IV-2-3	Кюсентей	Погребенная долина, пойменная	Онкучахская и буорхайнская	9,68	10-136	19-45,1	1,57-2	4,92-5,62	726-768	7434	1411	8586	239	20
Итого:										45408	2919	46091*	3389	606

* Без учета технологических потерь

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Неметаллические полезные ископаемые на рассматриваемой территории представлены минеральными удобрениями, поделочными камнями и строительными материалами.

Минеральные удобрения. Фосфориты. В левом борту р. Турку в известковисто-глинистых конкрециях из отложений верхнемуосской подсвиты установлено высокое (1 %) содержание пятиоксида фосфора (IV-1-34).

Поделочные камни. Янтарь. Пункт минерализации янтаря (II-2-1) установлен на междуречье рр. Диринг-Юрюе и Кусаган-Улах. Здесь, в скважине 15 в интервале глубин 418-423 м в глинах янтарнинской свиты отмечены мелкими зерна янтаря.

Строительные материалы. Песок строительный. Месторождение мелкозернистого кварц-полевошпатового песка Маркой-Юряге (III-1-32) выявлено в левом борту одноименного ручья буровыми работами. Представляет собой залежь в аллювиальных отложениях хайырской толщи, имеющую форму неправильной трапеции длиной 3 км шириной от 0,6 до 1,7 км. Качество песков по основным показателям (модуль крупности 0,4-0,8; содержание пылеватых, илистых и глинистых частиц – 0,9-1,6 %; проходка через сито 0,14 45-60 %) не удовлетворяет требованиям ГОСТа и в строительном деле они могут быть использованы только после обогащения крупнозернистыми фракциями [133].

Запасы песков категории C_1+C_2 составляют 13,695 млн. м³, при средней мощности 7,6 м и коэффициенте вскрыши 0,04 [133].

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Рассматриваемая территория расположена на северо-западном фланге Верхояно-Колымской минерагенической области, охватывая северную часть Улахан-Сисского рудного района Куларской золотоносной минерагенической зоны, фрагмент северо-западной границы которой представлен здесь Таала-Кумахским разломом.

Улахан-Сисский район, приуроченный к одноименной тектонической структуре, представлен на рассматриваемой площади северным флангом Бургуатского и Онкучахским рудно-россыпными узлами. В пределах первого расположена северная часть Эмисского рудного поля и прогнозируется выделение рудного поля Мунулу. На площади Онкучахского узла прогнозируется выявление рудных полей Кыра-Онкучахского и Энтузиастов.

По результатам ГДП-200 появились предпосылки для выделения прогнозируемого Кюрюэян-Кюсентейского сурьмяно-ртутного рудного района, протягивающегося по площади листа вдоль северо-западного фланга Куларской минерагенической зоны на протяжении более 65 км при ширине около 25 км. В его составе по геохимическим данным прогнозируется Кюсентейский сурьмяный рудный узел. Следует отметить, что подобного положения рудная зона выделена И. В. Кунаевым на структурно-металлогенической схеме Главнейших рудоносных площадей Востока СССР, но отсутствует у более поздних авторов.

Рудная система района, сформированная в течении раннеколлизивной стадии, представлена гидротермальными ранними золото-кварцевой (Бургуатский и Онкучахский узлы), золото-сульфидной (Онкучахский узел) и поздней антимонитовой (Онкучахский и Кюсентейский узлы) формациями.

Судя по прилегающей с юга территории золото-кварцевое и золото-сульфидное оруденение пространственно и парагенетически связано с раннемеловыми гранитоидами Куларского комплекса, не вскрытые массивы которого отмечаются на площади рассматриваемого листа.

Оруденение антимонитовой формации, судя по соседним территориям [12, 33] формировалось в позднемеловое время на заключительной стадии тектоно-магматической активности.

В позднеолигоценую фазу эоцен-олигоценовой стадии кайнозойской эпохи россыпеобразования за счет размыва верхних рудоносных горизонтов формируются аллювиальные россыпи золота, частично преобразованные в позднемиоценовое, плиоценовое и четвертичное время.

Значительная часть территории располагается в пределах Нижнеянской впадины Яно-Омолойского угленосного бассейна с углями лимнического типа. Ее северо-восточная часть входит в состав Усть-Янского потенциального газоносного района.

МИНЕРАГЕНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Главенствующая в локализации золоторудной минерализации роль Улахан-Сисского рудного района обусловлена сочетанием здесь ряда благоприятных минераграфических факторов как первого (структурные, литолого-статиграфические, метаморфические, магматические), так и второго (геодинамические, палеотектонические, палеогеографические) рода.

В современной тектонической структуре основная часть Улахан-Сисского района представляет собой ограниченный надвиговыми структурами свод пологой антиклинали, осложненный серией продольных сбросов, сопровождаемых зонами дробления мощностью до 100-150м. Сложен район пермскими отложениями, сформированными в относительно глубоководных условиях подножья континентального склона, часто в застойных котловинах с сероводородным заражением при влажном теплом климате в областях сноса, впоследствии в результате регионального метаморфизма преобразованными до стадии зеленых сланцев. Эти обстоятельства привели к формированию пиритизированных обогащенных органическим веществом пород – благоприятной для рудообразования среде, возможно, с первичной золотой специализацией

[136, 155]. О последнем в частности свидетельствует наличие единичных окатанных зерен золота в песчаниках верхнетарбаганнахской подсвиты Кыра-Онкучахского рудного поля [105].

Ритмичное строение этих образований явилось еще одним благоприятным рудоконтролирующим фактором. Однообразный глинистый литологический состав слагающей крылья антиклинальной структуры интенсивно пиритизированной первой пачки верхнетуогучанской подсвиты при относительно низкой степени метаморфических изменений обусловил ее важную роль в качестве полунепроницаемого структурно-литологического экрана, ограничивающего вертикальное распространение рудной минерализации. Слоистые при существенной роли достаточно мощных пластов относительно более хрупких и пористых песчаников метаморфизованные до мусковит-биотитовой зоны нижнепермские (тарбаганнах-нижнетуогучанские) отложения, залегающие в своде Улахан-Сисской структуры, в зонах дробления крупных сбросов явились благоприятной средой для разгрузки рудных растворов.

Подобное сочетание структурных, литолого-стратиграфических и метаморфических факторов наряду с их расположением в надынтризивной зоне гранитоидного массива и унаследованным характером Куларского поднятия создало благоприятную ловушку для гидротермальной системы, где надвиги Право-Кюэжюльюрской системы выступали в качестве рудоподводящих, а Эмисский и Онкучахский сбросы - рудораспределяющих разломов. Функционирование этой системы в поздне меловое время привело к формированию в своде Улахан-Сисской структуры в тарбаганнахских-нижнетуогучанских отложениях на флангах Эмисского и, предположительно, Онкучахского сбросов золоторудных объектов.

Кроме указанных выше надвигов, Эмисского и Онкучахского сбросов, заметна роль в размещении золоторудной минерализации Тенкиченской системы сбросо-сдвигов. Синтетический [24] характер их взаимодействия с шарниром рудоносного Улахан-Сисского свода нарушил наблюдаемое южнее рассматриваемой территории (141, 153) достаточно закономерное увеличение уровня эрозионного среза в северо-восточном направлении и достигающее своего максимума в центральной части Бургуатского узла, и обусловил появление относительно низкотемпературных ассоциаций Онкучахского узла.

Степень эродированности рудного района, по крайней мере, Бургуатского узла, на рассматриваемой территории представляется весьма значительной, чем, по-видимому, и объясняется отсутствие в ее осевой части геохимических аномалий свинца и цинка – элементов-спутников золото-кварцевого оруденения. В пределах Бургуатского узла отмечаются только первичные ореолы золота (III-2-29), иногда в ассоциации с кобальтом и никелем (IV-2-32), первичный (IV-1-5) и вторичный (IV-2-14) ореолы олова, сопровождаемые весовым шлиховым ореолом касситерита (IV-3-2) в долинах рр. Суор-Уялах и Моманья.

На северо-восток по направлению к Онкучахскому узлу к ореолу золота (III-2-29) последовательно присоединяются первичные ореолы мышьяка в ассоциации со свинцом и серебром (IV-2-7) и серебра (III-2-24). Одновременно в этом же направлении в объектах золото-кварцевой формации отмечается уменьшение роли сфалерита и арсенопирита, повышение содержания серебра от первых г/т (Илистое) до десятков г/т (Мунулу) и более 100 г/т (рудное поле Энтузиастов), а также снижение пробности золота.

Новое повышение уровня концентрации арсенопирита (и, соответственно, мышьяка), как и появление сурьмы в минеральной форме антимонита в объектах золото-сульфидной формации Кыра-Онкучахского рудного поля, а также распространение шлиховых потоков киновари в верховьях р. Ильдикилях, вероятнее всего, обусловлены влиянием здесь Кюрюэжян-Кюсентейского рудного района.

Поперечная зональность в пределах Улахан-Сисского рудного района имеет асимметричный характер. По его периферии распространены шлиховые потоки (III-1-7, 8; III-2-7; IV-1-26) и отдельные шлиховые пробы со знаковыми содержаниями киновари, геохимические ореолы свинца в ассоциации с серебром (III-1-25; III-2-14; IV-2-18;) и сурьмы (III-1-9, 17; IV-1-7; IV-2-2; IV-2-11), причем последние на восточном фланге гораздо более обширные и контрастные и сопровождаются рудопроявлениями и точечными геохимическими аномалиями сурьмы. Здесь же появляется мышьяк или в виде сопутствующего компонента в аномалиях сурьмы (IV-2-2; IV-2-11), или самостоятельного ореола (IV-2-4) в ассоциации со свинцом и серебром.

На западном фланге Улахан-Сисского рудного района наряду со свинцом и сурьмой широко распространены геохимические ореолы олова иногда в ассоциации с вольфрамом (III-1-2, 10, 23; III-2-8), меди с кобальтом и никелем (III-1-16; IV-1-10) и висмута (III-1-24; IV-1-16). Здесь же отмечаются шлиховые потоки касситерита (III-1-41; IV-1-1, 23), точечные геохимические аномалии молибдена, в пунктах минерализации золота появляется шеелит.

Более высокотемпературный геохимический фон западного фланга Улахан-Сисского рудного района, вероятно, следует объяснять характером залегания не вскрытого гранитоидного мас-

сива, внедрение которого происходило вдоль смыкающего надвига, переходящего по восстанию в систему надвигов Право-Кюэюльюрской зоны.

В распределении антимонитовой минерализации важнейшая роль принадлежит тектоническим факторам: ограничивающим Кюрюэжян-Кюсентейский прогнозируемый рудный район Кыра-Суорскому и Таала-Кумахскому разломам, которые, вероятно, следует рассматривать как рудоподводящие.

Основанием для выделения самостоятельного Кюрюэжян-Кюсентейского рудного района явилась концентрация здесь, а также на ее юго-восточном продолжении, на территории листа R-53-XV, XVI признаков антимонитовой, мышьяковой и ртутной минерализации, не характерных для Улахан-Сисского рудного района. При сильной закрытости территории Кюрюэжян-Кюсентейского района здесь к настоящему времени известны проявления сурьмы (III-2-18; IV-2-10), геохимические ореолы сурьмы и мышьяка (IV-2-2, 4, 11), точечные геохимические аномалии золота, мышьяка и сурьмы, шлиховые потоки (III-1-8; III-2-7, 10) и отдельные пробы со знаковыми содержаниями киновари в долинах рр. Ильдикилях, Суор-Уялах, Яна. Интересным также представляется факт наличия значительных концентраций антимонита в промышленной россыпи золота Конечный (IV-2-28).

Известные к настоящему времени пункты минерализации редких земель (IV-1-19; IV-2-24, IV-2-27), характер распределения на площади вторичных геохимических (III-1-19; IV-1-11, 27; IV-2-29), шлиховых ореолов (IV-2-17) и потоков рассеяния (III-1-5; III-2-3, 6, 9) редкоземельных элементов и минералов, а также распределение куларита в золотоносных россыпях свидетельствуют о приуроченности редкоземельной минерализации к флангам Улахан-Сисского рудного района к метаморфизованным до хлорит-серицитовой зоны верхнепермским – нижнетриасовым отложениям.

Размещение россыпей золота определялось сочетанием литолого-стратиграфических и геоморфологических минерагенических факторов первого рода, и палеотектонических, палеогеографических, палеоклиматологических – второго.

Благоприятные палеотектонические, палеогеографические и палеоклиматологические условия привели в начале палеогена к формированию в пределах Куларского поднятия мощной коры выветривания, затронувшей верхние горизонты золоторудных месторождений. Дальнейшее цикличное развитие морфоструктур района в палеоген-неогеновое время, чередование периодов тектонической активизации и относительной стабилизации привело к образованию за счет размыва коры выветривания, верхних горизонтов невыветрелых рудных источников, а также перемыва раннее сформированных россыпей радиально-центробежной относительно центральных частей рудных узлов системы россыпных месторождений со скользящим возрастом продуктивных гравийно-галечниковых горизонтов. В нижних частях россыпных месторождений, как правило, перекрытых сохранившимися ранне-среднемиоценовыми отложениями, таковыми являются галечники онкучахской свиты. В средней части появляются или пространственно совмещенные с ними, или висячие пласты хапчанского возраста. Головные же их части и мелкие ложковые россыпи локализованы в галечниках сергеевской свиты. Перемыв в четвертичное время крупных россыпей Бургуатского узла привел к формированию и современных россыпей золота, представленных на рассматриваемой территории месторождением Куччугуй-Кюэюльюр (IV-1-30) и проявлением IV-2-39.

Наиболее продуктивными являются дренирующие рудные узлы долины ручьев второго и третьего порядков, где и было сосредоточено подавляющее большинство промышленных запасов россыпного золота.

Более менее значительные концентрации сопутствующего в россыпях золоту куларита отмечаются на участках палеодолин, дренирующих контакт между отложениями перми и триаса

Литолого-стратиграфические, геоморфологические, палеотектонические, палеогеографические и палеотектонические минерагенические факторы являются главенствующими и для размещения пластов бурых углей, пользующихся наибольшим распространением в озерно-аллювиальных фациях оголорской свиты, сформированных в условиях тектонической стабилизации на фоне общего погружения территории, и в дальнейшем перекрытые более молодыми отложениями.

В настоящее время угленосные отложения распространены на флангах Куларского поднятия в пределах Буор-Ильдикиляхского и Кюэюльюрского участков, перекрытых верхнемиоценовыми-четвертичными отложениями.

Распространение пластов торфа контролируется литолого-стратиграфическими и геоморфологическими минерагеническими факторами. Они отмечаются в озерно-болотных фациях голоценовых отложений, выполняющих аласы двух генераций, а также в глинистых фациях аллювиальных отложений нижней части голоцена в пределах дельты р. Яны.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Важнейшим полезным ископаемым территории остается золото, при этом перспективы наращивания его запасов в россыпях ограничены, и преимущественно связаны с техногенными образованиями. Оценка перспектив коренных объектов, учитывая нынешнюю непростую экономическую ситуацию в районе и республики в целом, отсутствие заинтересованности потенциальных инвесторов и промышленных предприятий в разработке уже известных в Куларской минерагенической зоне месторождений, весьма затруднительна и приводится здесь лишь в надежде на более благополучное будущее, которое, впрочем, может наступить при вовлечении в отработку полностью подготовленного к этому крупного золоторудного месторождения Кучюс, расположенного на юго-востоке Куларской зоны.

Давно стоящий вопрос о перспективах россыпной металлоносности редкоземельных элементов, по-видимому, следует решать в южных частях Куларской зоны, прежде всего, в Солурском узле Улахан-Сисского рудного района (лист R-53- XXI, XXII). На рассматриваемой площади содержания куларита в золотоносных россыпях и, соответственно, его прогнозные ресурсы невысокие.

Потребности северных улусов республики Саха (Якутия) в энергоносителях вызвала необходимость оценки проявлений бурых углей, которая в настоящее время проводится силами ГУГПП «Янгеология» юго-западнее территории листа в пределах Омолойской впадины.

Перспективы на рассматриваемой площади газоносности Яно-Индибирской впадины остаются неясными.

Золото. Как уже неоднократно указывалось, золотоносные объекты сосредоточены в пределах двух рудно-россыпных узлов Улахан-Сисского рудного района: Бургуатского и Онкучахского.

Ввиду достаточно высокой степени эродированности перспективы Бургуатского узла на рудное золото представляются довольно ограниченными. К настоящему времени здесь выявлен лишь один более менее перспективный объект – рудопроявление Мунулу (IV-2-13) с прогнозными ресурсами категории P_2 2 т, приуроченное к зоне Эмисского разлома. Учитывая сочетание благоприятных минерагенических факторов на флангах находящегося несколько восточнее, аналогичного по своему структурному положению, но недостаточно изученного Онкучахского разлома, здесь предполагается выявление двух рудных объектов, сопоставимых по своим параметрам с проявлением Мунулу, суммарные прогнозные ресурсы которых категории P_3 оцениваются в 4 т.

На западе узла в непоискованных долинах правых притоков р. Екиес рр. Ветвистый и Самырдах прогнозируется выявление россыпных месторождений золота. Перспективы этих долин определяются тем, что они дренируют центральную часть узла, сложенную нижнетуогучанскими и верхнетарбаганнахскими отложениями, залегающими на флангах Эмисского разлома. Практически все остальные ручьи территории, имеющие аналогичный дренаж, вмещают промышленные россыпи.

Суммарные прогнозные ресурсы россыпного золота этих долин оцениваются в 1 т, причем большая их часть ожидается в лучше разработанной, более широкой долине второго порядка р. Ветвистый.

В долинах этих ручьев рекомендуется проходка отдельных линий шурфов, со сгущением их в случае получения положительных результатов. Учитывая заинтересованность Депутатского ГОКа в россыпных объектах на территории Куларского района, реализация этих перспектив в ближайшее время представляется весьма вероятной.

После отработки большинства известных россыпных месторождений на территории узла остались достаточно многочисленные техногенные образования: отвалы, терриконы, галиэфельные поля. По опыту отработки куларских россыпей установлено, что в среднем 7 % золота уходит в отвалы. Принимая во внимание, что это чаще всего мелкое золото, и его извлекаемость из техногенных образований вряд ли превысит 50 %, оцениваем запасы золота в них категории P_2 в 1 т.

Перспективы Онкучахского узла на рудное золото представляются весьма высокими. Здесь располагаются два прогнозируемых рудных поля: Кыра-Онкучахское и Энтузиастов.

В пределах Кыра-Онкучахского рудного поля известны два рудопроявления: одноименное (III-2-15) и Онкучахское (III-2-19) с прогнозными ресурсами 2,1 т (P_1+P_2) и 18 т (P_2) соответственно на прослеженную глубину 190 м. Изучение этих проявлений до горизонта 300 м предположительно позволит увеличить их суммарные ресурсы в 1,5 раза, т.е. на 10 т (категория P_3).

Здесь предлагается проведение поисково-оценочных работ первой очереди, по результатам которых ожидается выявление золоторудного объекта, сходного по своему геолого-промышленному типу с месторождением Кючус.

На территории рудного поля Энтузиастов кроме проявлений III-2-35 и IV-2-1 картировочным бурением [105] в зонах сульфидно-кварцевой минерализации прожилково-вкрапленного морфологического типа выявлено значительное количество точечных геохимических аномалий золота с содержаниями 1-3 г/т, входящими в геохимический ореол III-2-32. Характер распространения этих объектов по площади (рис. 1) позволяет предполагать их приуроченность к трем субсогласным рудным зонам, локализованным в песчаниковых горизонтах верхнетарбаганнахской и нижнетуогучанской подсвит. Предполагаемые параметры этих зон приведены в таблице 5.

Таблица 5

Параметры золотоносных зон рудного поля Энтузиастов

№№ зон	Прослеженная длина в м		Ср. мощность м	Ср. содержания золота в г/т	Прогнозные ресурсы золота кат. P ₂ в т
	по простиранию	по падению			
1	10550	138	2,79	2,5	26,4
2	6200	104	1,08	1,94	3,51
3	3800	150	3,5	3,5	18,2
				Итого	48,1

Для изучения этих зон рекомендуется постановка поисково-оценочных работ первой очереди.

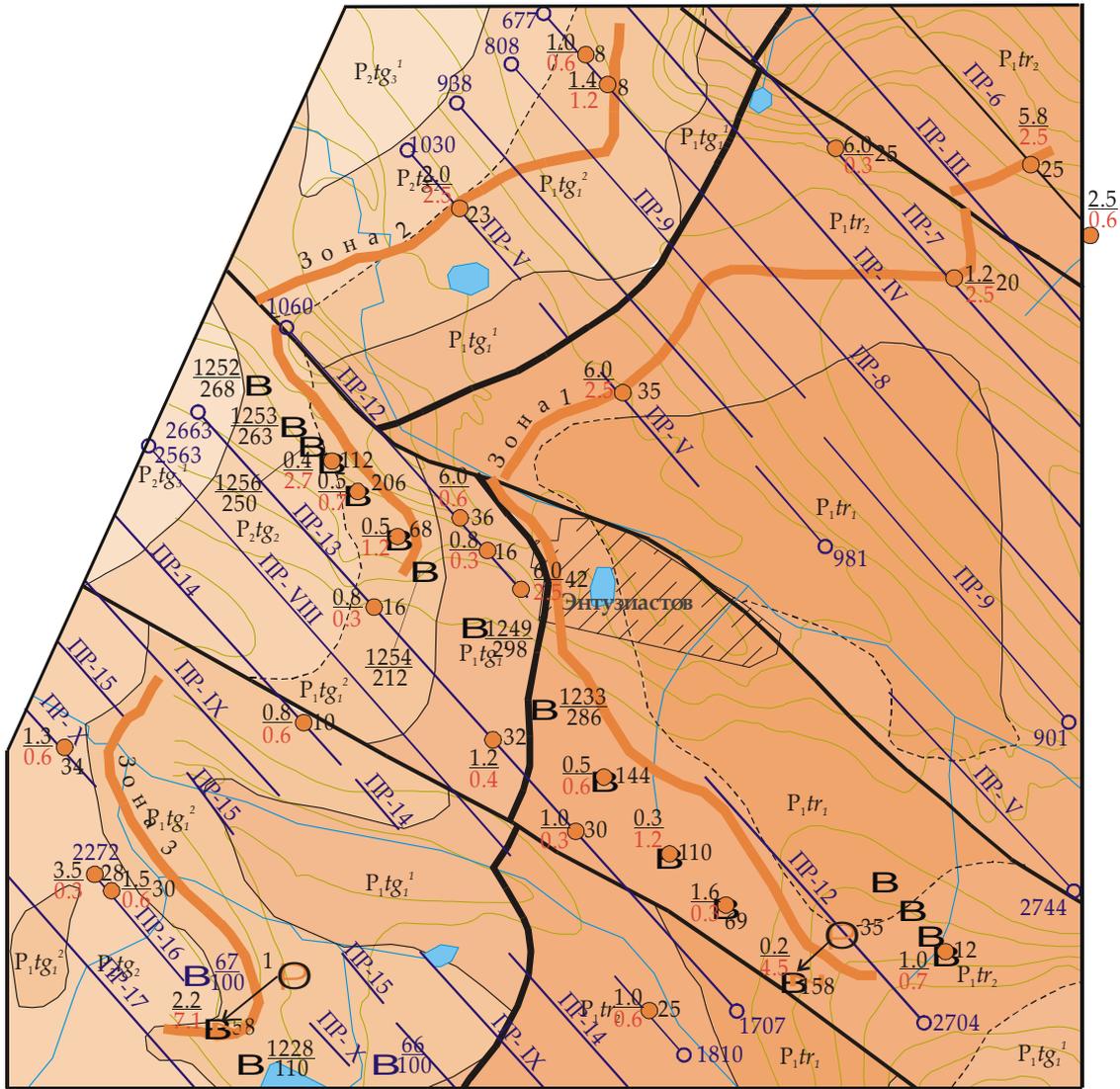
Перспективы восточной части рудного поля Энтузиастов, сложенной отложениями нижнетарбаганнахской подсвиты, связаны с более глубокими горизонтами. В разделе 2 указывалось на сходство строения пермских отложений рассматриваемой территории с разновозрастными образованиями Куранахского антиклинория Западного Верхоянья [115], исходя из чего можно предполагать существенно песчаниковый состав подстилающих нижнетарбаганнахскую подсвиту стратиграфических горизонтов, что по данным бурения подтверждается на территории листа R-53-XV, XVI. Наличие на глубинах примерно 200-600 м этого песчаникового горизонта наряду с развитием здесь других минерогенических факторов позволяют предполагать по аналогии с верхнетарбаганнахскими-нижнетуогучанскими породами его рудовмещающее положение. При этом существенно аргиллит-алевролитовые образования нижнетарбаганнахской подсвиты выступают здесь в качестве литологического экрана, аналогичного по своему минерогеническому значению нижней части верхнетуогучанских отложений.

С территории рудного поля Энтузиастов берут свое начало наиболее богатые на рассматриваемой территории россыпи Энтузиастов (III-1-12; III-2-23), Батар-Юрях (III-1-22), Кюсентей (IV-2-3). Учитывая тот факт, что в промышленные россыпи переходит не более 30 % золота рудных источников, можно предположить, что суммарный запас золота эродированной части рудного поля составлял не менее 100 т. Вполне вероятно, что оруденение нижнего нескрытого горизонта сопоставимо по своим параметрам с верхней эродированной частью и его ресурсы категорий P₂+ P₃ можно оценить в 100 т.

На площади восточной части рудного поля Энтузиастов предлагается проведение поисково-оценочных работ второй очереди (в случае получения положительных результатов по оценке его западной части).

Через юго-восточную часть Онкучахского узла проходит зона одноименного разлома, на флангах которого прогнозируется выявление золоторудного объекта сопоставимого по своим параметрам с таковыми Кыра-Онкучахского рудного поля, с прогнозными ресурсами категории P₃ – 30 т.

Большинство россыпей Онкучахского узла также к настоящему времени отработано. В сохранившихся здесь техногенных образованиях, учитывая, что часть отвалов использовалось для засыпки стволов шахт и вряд ли будет вовлечено в повторную отработку, предполагается наличие россыпного золота с ресурсами категории P₂ - 1,5 т.



1 : 50 000

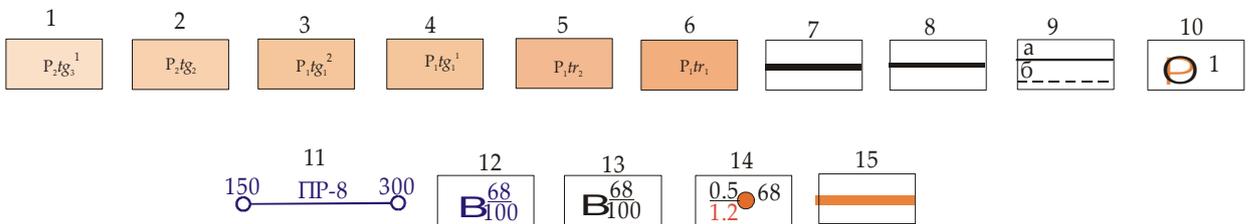
в 1 сантиметре 500 метров



Сплошные горизантали рельефа коренного платика проведены через 10 метров

Рис. 1.

СХЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РУДНОГО ПОЛЯ ЭНТУЗИАСТЫ
со снятым покровом рыхлах кайнозойских отложений



Редкие земли. Оценка перспектив редкоземельной минерализации ранее не проводилась. При разведке россыпей золота содержания куларита сначала вообще не учитывались, а в дальнейшем учитывались не систематически. В связи с этим в песках только трех россыпей из 25 разведанных зафиксированы содержания куларита до 123 г/м^3 с суммарными прогнозными ресурсами категории P_1 – 211 т.

Южнее, в бассейне р. Урасалах (лист R-53-XIX, XX) в разведанных россыпях золота содержания куларита в четвертичных отложениях достигают $130\text{-}400 \text{ г/м}^3$, а в олигоцен-плиоценовых – $1500\text{-}3130 \text{ г/м}^3$ [53, 104, 155].

В связи с этим представляется целесообразным дать для территории листа первую перспективную оценку прогнозных ресурсов куларита в аллювиальных отложениях. Исходя из протяженности продуктивной речной сети 130 км, ширины 50 м, средней мощности песков 2,5 м и среднего содержания порядка 10 г/м^3 прогнозные ресурсы куларита категории P_3 составляют 800 т.

Сурьма, прежде всего, представляет интерес, как поисковый признак золоторудных объектов и может служить попутным компонентом при разработке месторождений золота.

Наиболее перспективной на обнаружение месторождений сурьмы является площадь прогнозируемого Кюсентейского узла, где известно одноименное проявление (IV-2-10) с прогнозными ресурсами сурьмы категории P_2 15 тыс. т. Ожидается выявление еще одного аналогичного объекта, скорее всего, в бассейне р. Конечный с прогнозными ресурсами категории P_3 – 15 тыс. т. Изучение этих объектов может привести к выявлению участков с промышленными концентрациями золота, ресурсы которого категории P_3 оцениваются в 5 т.

Уголь бурый. Выявление месторождений бурого угля ожидается в пределах Буор-Ильдикиляхского участка, прогнозные ресурсы которого категории P_3 , учитывая его площадь 500 км^2 и принимая среднюю мощность пластов 3 м, в 1,85 млрд. т.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

По гидрогеологическому районированию [51] территория листа расположена в пределах обширной Верхояно-Колымской гидрогеологической складчатой области. Юго-западная часть листа к северной части Верхоянского гидрогеологического массива этой области и охватывает Улахан-Сисский массив Куларского гидрогеологического адмассива. Северо-восточная часть расположена на площади Котельническо-Ляховского гидрогеологического массива Приморской системы артезианских бассейнов (рис. 2).

На территории листа развита толща сплошных многолетнемерзлотных пород (ММП) мощностью от 200-300 м в долинах крупных водотоков и эрозионно-термокарстовых котловин (аласов) до 400 м в аккумулятивных равнинах и межгорных впадинах, и ближе к водоразделам достигает значений 500 и более метров.

Наличие ММП сплошного типа предопределяет гидрогеологические условия территории, где все воды, в зависимости от условий залегания и геологического строения подразделяются на поверхностные и подземные.

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ

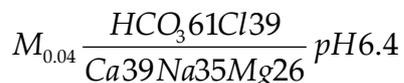
Поверхностные воды представлены озерно-речной сетью бассейнов рр. Омолоя и Яны. Основными водостоками бассейна р. Омолой в западной и юго-западной части территории являются: рр. Куччугуй-Кюзгюлюр, Маркой-Юряге, Батар-Юрях и р. Тенкечян.

Озерно-речная сеть бассейна р. Яны развита в северо-восточной части территории листа – это основная водная артерия р. Яна с её крупными левыми притоками рр. Спирка, Кюсентей, Ильдикилях и Буор-Юрях, и многочисленные озера, из которых наиболее крупным по всем гидрометрическим параметрам является озеро Спирка.

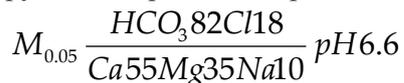
Режим вод крайне непостоянен, подвержен сезонным колебаниям, вплоть до полного промерзания и прекращения стока в зимний период.

Питание осуществляется в основном за счет атмосферных осадков и вод сезонно-талого слоя (СТС), принимающих непосредственное участие в формировании химического состава вод. По данным комплексной мерзлотно-гидрогеологической и инженерно-геологической съёмки [148] по химическому составу поверхностные воды подразделяются на два типа: хлоридно-гидрокарбонатный магниевый-натриево-кальциевый и гидрокарбонатный магниевый-кальциевый, натриево-кальциевый.

Первые пользуются широким распространением и характерны для речной сети. Их усредненный состав:



Второй тип характерен для крупных озёр бассейна р. Яны. Средний солевой состав их:



По степени минерализации воды пресные (весьма пресные) с минерализацией до 0,1 г/дм³, по значению водородного показателя (рН 6,0-6,9) классифицируются как нейтральные, по степени жёсткости (общая жёсткость до 1,0 мг-экв/л) – очень мягкие. Вполне соответствуют требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

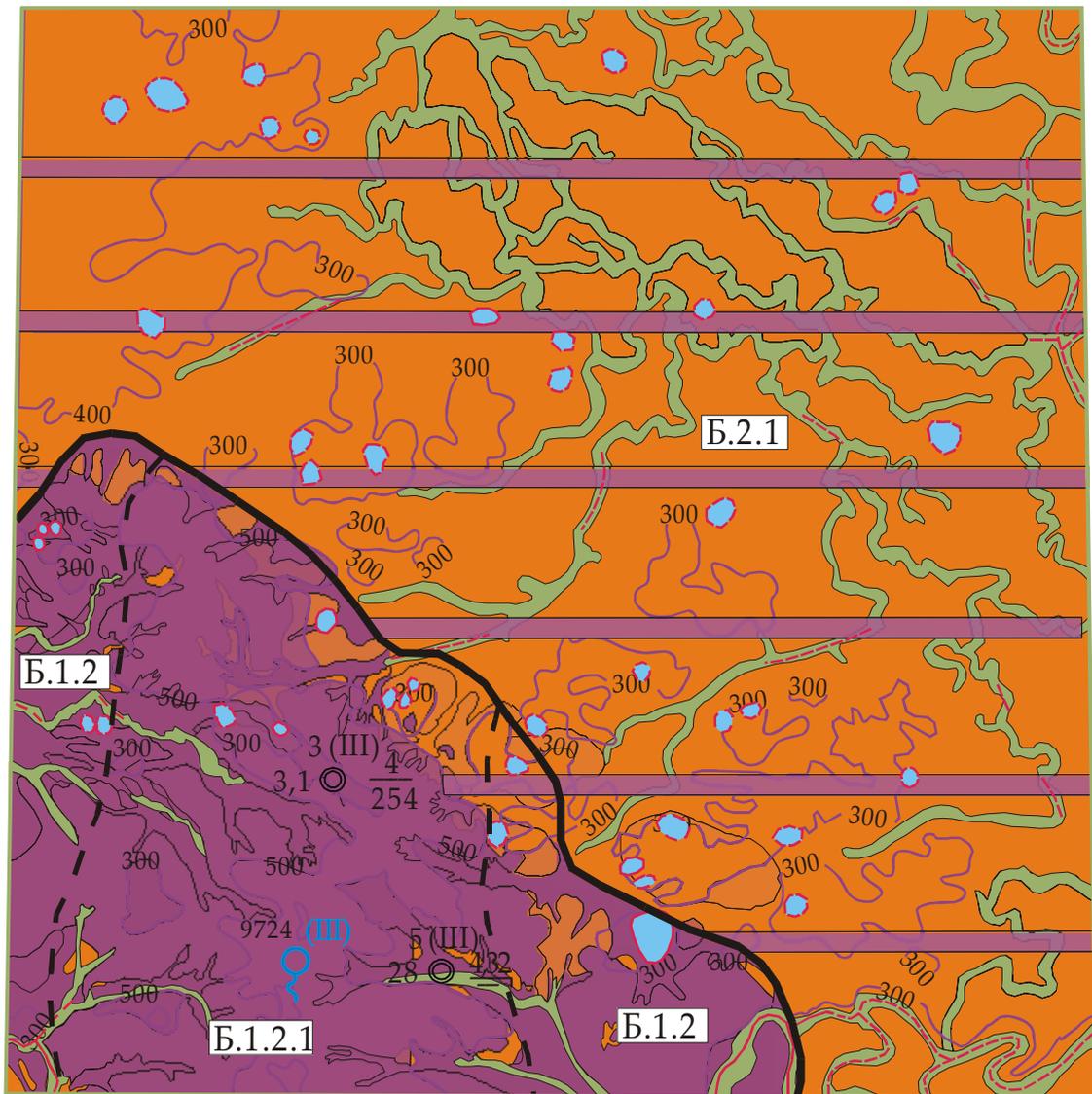


Рис. 2. Гидрогеологическая схема

1 - Границы гидрогеологических бассейнов и их индексы: гидрогеологический массив Улахан - Сисс (Б.1.2.1)в пределах Куларского адмассива (Б.1.2), Котельническо - Ляховский гидрогеологический массив (Б.2.1). Водоносные комплексы четвертичных отложений (вся площадь), на схеме не показана; 2 - палеоген - неогеновых (второй от поверхности) и пермь - триасовых (подстилающий); 3 - пермь - триасовых , (третий от поверхности); 4 - границы водоносных комплексов; 5 - изопакиты толщи многолетнемерзлых пород (ММП); 6 - воды несквозных многолетних таликов: подруслых и подозерных (а-установленные, б-предполагаемые); 7 - воды сквозных подозерных таликов (установленные); 8 - опорные гидрогеологические скважины: вверху номер скважины, в скобках римской цифрой водоносный комплекс от поверхности; слева - минерализация, в г/дм³; справа - в числителе дебит в м³/сут, в знаменателе - понижение в м; 9 - источник подмерзлотных вод (слева номер источника, справа в скобках римской цифрой водоносный комплекс от поверхности).

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

В мерзлотно-гидрогеологическом разрезе района выделяются три основных водоносных комплекса (сверху вниз): комплекс, связанный с четвертичными отложениями; водоносный комплекс палеоген-неогеновых отложений и водоносный комплекс пермо-триасовых пород.

Водоносный комплекс четвертичных отложений развит во всех выделенных в пределах листа генетических типах рыхлых отложений четвертичного возраста. По отношению к толще ММП воды комплекса являются надмерзлотными. По времени и условиям существования подразделяются на воды сезонно-талого слоя (СТС) и воды несквозных многолетних таликов (подрусловых и подозёрных).

Воды сезонно-талого слоя (СТС) в пределах территории листа развиты повсеместно, приурочены к приповерхностному слою элювиальных, склоновых, аллювиальных, аллювиально-морских, озерно-аллювиальных, озерно-болотных отложений и, реже, к техногенным образованиям. Это преимущественно маломощные, нисходящие грунтово-поровые воды, существующие лишь в теплый период года. Глубина их залегания обычно контролируется мощностью СТС и изменяется от 0,2-0,7 м на участках северной экспозиции, покрытых растительностью, до 1,5-2,0 м на открытых площадях. Водоупором для них служат ММП. Режим вод непостоянен и зависит от сезонных климатических условий. Наибольшая их активизация приходится на период максимальной оттайки (конец июля – август месяцы). Питание осуществляется за счёт инфильтрации атмосферных осадков, в меньшей степени за счёт таяния льда, содержащегося в слое СТС и конденсации порового воздуха. Двигаются они, как правило, от гипсометрически вышерасположенных участков, к участкам более низких уровней. При этом в местах перегибов склонов и у тыловых швов, отмечаются их выходы на поверхность в виде небольших мочажин и мелких озер. Разгрузка осуществляется в поверхностные водотоки озерно-речной сети. Дебит их не превышает 0,1 м³/с.

По химическому составу воды СТС преимущественно хлоридно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые, реже гидрокарбонатные натриево- или магниевые-кальциевые, слабominерализованные (минерализация от 0,02 до 0,1 г/дм³), по водородному показателю (рН 6,2) – нейтральные, по жёсткости (общая жёсткость от 0,2 до 0,1 мг-экв/л) относятся к очень мягким. Средний состав их:

$$M_{0,04} \frac{HCO_3 68Cl32}{Ca51Na38Mg11} pH6.2$$

В связи с низким дебитом и сезонностью существования воды СТС практического интереса для водоснабжения не представляют.

Воды несквозных многолетних таликов приурочены к аллювиальным, озерно-аллювиальным, озерным отложениям и, в ряде случаев, к верхней трещиноватой зоне коренных пород.

В основном, это воды несквозных подрусловых грунтово-фильтрационных и несквозных подозёрных таликов, формирующихся за счёт отепляющего влияния поверхностных водотоков.

Воды несквозных подрусловых грунтово-фильтрационных таликов развиты под руслами и частично поймами рр. Куччугуй-Кюэгюлюр, Батар-Юрях, р. Яны и её левых притоков рр. Спирка, Кюсентей, в среднем течении р. Ильдикилях [42, 148]. Это преимущественно грунтово-поровые и реже трещинные воды, существующие в течение года. Температура воды в зимнее время +0,2⁰ - +0,4⁰ С. Водовмещающие породы сложены русловым аллювием и, реже, верхней выветрелой зоной коренных пород. Талые зоны в них (в разрезе) имеют форму желобов, размеры и формы которых меняются в многолетнем цикле в зависимости от климатических условий, отепляющего воздействия поверхностных вод, фильтрационных свойств водовмещающих пород и миграции русел. Мощность талых зон в водоносных породах достигают 10-20 м и более. Коэффициент фильтрации 200 и более м/сут. в верхней части разреза талых пород (русловой аллювий), и не превышают десятых долей м/сут, в трещинной выветрелой зоне коренных пород.

Режим вод непостоянен, в теплый период года таликовые воды совместно с водами СТС аллювия представляют собой единый безнапорный поток, движущийся по криогенному или литологическому водоупору в речных долинах. В зимнее время, в процессе промерзания, поток разобщается на ряд изолированных бассейнов, которые иногда приобретают криогенный напор с излиянием на дневную поверхность и образованием наледей. Следы небольших наледей отмечаются в районе протоки Тарынгнах долины р. Яны.

Питание вод в теплое время года осуществляется за счёт поверхностных вод, вод СТС и инфильтрации атмосферных осадков, зимой оно полностью отсутствует.

По химическому составу воды подрусловых таликов хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-магниевые, натриево-магниевые-кальциевые, по степени минерализации – пресные (минерализация до 0,5 г/дм³), по значению водородного показателя характеризуются как нейтральные (рН 6,6), по степени жёсткости – мягкие (общая жёсткость до 1,5 мг-экв/л) Вполне согласуются с нормами ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая». Усредненный состав их [148]:

$$M_{0,5} \frac{HCO_3 2 Cl 38}{Ca 48 Mg 32 Na 20} pH 6.4$$

Воды несквозных подозерных таликов в пределах территории листа развиты под относительно крупными озёрами с глубинами, превышающими 1,8 м [148]. Это грунтовые поровые воды преимущественно озерно-аллювиальных отложений. В разрезе они представляют собой замкнутые грунтовые бассейны чашеобразной формы, мощность которых, в зависимости от гидрометрических параметров озера, его температурного режима и возраста, а также литологического состава водовмещающих пород, изменяется от 10-50 м и более. Отличительной особенностью разреза водовмещающих пород озерно-аллювиальных отложений является их низкая водоотдача, что обусловлено чередованием невыдержанных по мощности и площади распространения слоев, относительно хорошо водонепроницаемых и водупорных литологических разностей, что сказывается на слабой водопроницаемости этих отложений. Коэффициент фильтрации их от 0,001-0,5 до 1-5 м/сут. В плане талики не превышают площади зеркала поверхностных вод. Положение депрессионной поверхности определяется высотой уреза воды в озере. Питание вод осуществляется в теплое время года за счет вод СТС и атмосферных осадков, зимой отсутствует полностью.

По химическому составу воды подозерных таликов хлоридно-гидрокарбонатные магниевонатриево-кальциевые, магниевые-кальциевые-натриевые, пресные (с минерализацией 0,3-0,8 г/дм³), по водородному показателю – нейтральные (рН 6,4), по степени жёсткости – мягкие (общая жёсткость 0,3-0,8 мг-экв/л), часто содержат органические примеси. Средний состав их:

$$M_{0,5} \frac{HCO_3 2 Cl 38}{Ca 49 Na 38 Mg 13} pH 6.4$$

Водоносный комплекс палеоген-неогеновых отложений в пределах территории листа имеет ограниченное распространение. По отношению к толще ММП выделяются меж- надмерзлотные воды сквозных подозерных таликов и межмерзлотные воды реликтовых замкнутых таликов.

Меж- надмерзлотные воды сквозных подозерных таликов. Это пластово-грунтово-поровые воды озёрно-аллювиальных отложений низменных аккумулятивных равнин. Развиты они под крупными озёрами первично-термокарстового происхождения, глубиной 6-8, редко до 12 м. К таким озёрам, в пределах листа, относятся Спирка, Хотонноох и ряд безымянных озёр [148]. Мощность таликов под этими озёрами изменяется от первых десятков до 100 м. Водовмещающие породы характеризуются низкими значениями коэффициента фильтрации (до первых десятых долей м/сут).

Режим и питание вод сходен с водами несквозных подозерных таликов. Основным фактором их формирования является сокращение мощности ММП за счёт отепляющего влияния самих озёр.

По химическому составу воды таликов гидрокарбонатные, реже хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, слабоминерализованные (с минерализацией 0,5 г/дм³), по водородному показателю – нейтральные (рН 6,8), по степени жёсткости – мягкие (общая жёсткость 0,6 мг-экв/л). Усредненный состав их следующий [148]:

$$M_{0,5} \frac{HCO_3 86 Cl 14}{Ca 56 Mg 30 Na 14} pH 6.8$$

Межмерзлотные воды реликтовых замкнутых таликов отмечаются в северо-восточной части листа в пределах южной окраины Приморской системы артезианских бассейнов [51]. По данным поисковой гидрогеологической скважины № 34 у пос. Нижнеянк [64] линзы межмерзлотных вод отмечается в интервалах: 40,0-41,0 м (мощность водоносного слоя 1 м); 72,0-73,0 м (мощность водоносного слоя 1,0 м) и 272,6-274,0 м (мощность водоносного слоя 1,4 м). Водовмещающими породами являются гравийно-галечниковые отложения с песчаным заполнителем. Воды напорные, статистический уровень, после вскрытия линзы на глубине 272,6 м, установился на глубине 33 м ниже земной поверхности. По генезису - это седиментационно-морские воды, что обусловило их высокую минерализацию (84-123 г/дм³), низкотемпературные. По химическому составу относятся к хлоридно-натриевому типу. По величине минерализации

– к крепким рассолам (криопэггом – переохлажденным низкотемпературным водам высокой минерализации).

Водоносный комплекс пермь-триасовых отложений подстилает все ранее выделенные водоносные комплексы. По отношению к толще ММП воды комплекса являются подмерзлотными. В пределах листа детально изучены по разведочным гидрогеологическим скважинами 3, 5 и в единственном источнике на склоне г. Мунулу [153]. Скважиной 3 водоносный горизонт (III-2-28) вскрыт в интервале: 263,0-282,0 м, скважиной 5 (IV-2-25) – в интервале: 294,5-304,0 м. Это трещинные и трещинно-пластовые контактирующие подмерзлотные воды, залегающие непосредственно под нижней границей ММП в трещиноватой зоне криогенной дезинтеграции. Воды естественного источника на склоне г. Мунулу трещинно-жильные и трещинные воды сквозных напорно-фильтрационных таликов, приуроченных к многочисленным дизъюнктивным нарушениям и приразломным зонам.

Водовмещающими породами комплекса являются в различной степени дислоцированные алевриты, аргиллиты и песчаники с низкими фильтрационными свойствами (коэффициент фильтрации изменяется от 0,001 до 0,05, реже более м/сут), зависящими от генезиса трещиноватости. Максимальная проницаемость характерна для пород в зонах молодых или обновленных тектонических нарушений; в остальных случаях она не превышает вышеупомянутых значений, вследствие естественной кольматации трещин более тонким, истертым материалом вмещающих пород, что приводит к затрудняющей водообмен.

Воды комплекса напорные, высоконапорные. Гидрогеологические параметры, установленные по скважинам, характеризуют их, как малодобитные (с дебитом 4-8 м³/сут). Питание вод осуществляется через сквозные инфильтрационные талики в течение теплого периода года. Непосредственно на территории листа питающие талики обнаружены не были, хотя возможность их существования в предгорной и горной части территории не исключается. Разгрузка осуществляется частично через напорно-фильтрационные талики, установленные на склоне г. Мунулу и по сквозным таликам долины р. Яны, о чём свидетельствует значительное повышение минерализации вод р. Яны в зимнее время [148].

По химическому составу подмерзлотные воды г. Мунулу и скважины 5 преимущественно сульфатные магниево-натриевые, натриево-магниевые (скв. 5 и источник на склоне г. Мунулу). В некоторых случаях, в пределах зон с крупными тектоническими нарушениями, где воды напорного подмерзлотного потока достигают значительных глубин под подошвой мёрзлой толщи, они могут быть гидрокарбонатными магниево-кальциевыми (скважина 3). По степени минерализации воды комплекса слабосоленые – слабосолёные, с минерализацией 3-30 г/дм³ (ОСТ 41-05-263-86 «Воды подземные»). По значению водородного показателя (рН 7,0-7,5) характеризуется как нейтральные (ОСТ 41-05-263-86 «Воды подземные»), по степени жёсткости (общая жесткость от 9,4 до 463 мг-экв/л) относятся к очень жёстким («Справочное руководство гидрогеолога», издательство «Недра», 1979г., том I). В связи с их высокой минерализацией, использование таких вод в целях водоснабжения возможно лишь после специальной обработки – обессоливания на ионообменных или электродиализных установках.

Мощный криогенный водоупор верхней части водоносного комплекса является своего рода защитным экраном, предохраняющим подмерзлотные воды от загрязнения.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Выделенные в пределах листа горные породы по природе своих внутренних связей подразделяются на породы с жесткими связями и породы без жестких связей. Криотектурные особенности пород обуславливаются мерзлотными условиями, наличием толщи ММП сплошного типа.

ПОРОДЫ С ЖЕСТКИМИ СВЯЗЯМИ

Породы с жесткими связями – это алевриты, алевриты, песчаники терригенного комплекса пермь-триасового возраста с эпигенетическим типом промерзания. Наиболее прочными из них являются песчаники с пределом прочности на сжатие в водонасыщенном состоянии 350-1070 гкс/см² (ГОСТ 24941-81 «Породы горные...»), - менее прочными алевриты и аргиллиты (табл. 6).

Криогенные текстуры пород в зоне выветривания и тектонических трещинах носят унаследованный характер. В монолитных мерзлых породах лёд обычно отсутствует.

ПОРОДЫ БЕЗ ЖЕСТКИХ СВЯЗЕЙ

Породы без жестких связей представлены геолого-генетическими комплексами рыхлых отложений кайнозойского возраста, которые сплошным чехлом покрывают породы коренной основы. Это элювиальные, склоновые, аллювиальные, озерно-аллювиальные, озерно-болотные отложения. Для первых двух генетических типов характерны контактово-плёночные, базальные и линзовидно-слоистые криогенные текстуры, для остальных – линзовидно-слоистые, линзовидно-сетчатые (беспорядочно-сетчатые) и, реже, массивные и контактово-плёночные. Тип промерзания преимущественно – сингенетический, реже совмещенный эпи- и сингенетический

Таблица 6

Физико-механические свойства пород [86, 148]

Породы	Удельный вес (г/см ³)	Объёмный вес (г/см ³)	Кэффиц. размячаемости	Водопоглощение	Предел прочности – Re (гкс/см ²)			
					В сухом состоянии		В водонасыщенном состоянии	
					на сжатие	на растяжен.	на сжатие	на растяжен.
алевролиты аргиллиты	2,78-2,82	2,67-2,75	0,52-0,66	0,45-0,84	52-553	28-140	230-820	0,83-15
песчаники	2,74-2,81	2,55-2,75	0,89-0,91	1,10-1,22	680-1280	75-188	350-1070	-

(комплекс аласных отложений). Тип протаивания – мелкий до среднего, устойчивый до арктического, континентальный и резко континентальный. В разрезе сингенетически промёрзших толщ комплексов широко развиты полигонально-жилые льды (ПЖЛ) с шириной жил вкрест простирания от 1,0 до 8,0 м и вертикальной мощностью 0,5-20 м, наиболее мощные залежи льда (10-20 и более метров) приурочены к комплексу озерно-аллювиальных отложений [148].

Суммарная влажность (льдиность) отложений колеблется от 20 до 48 %, объёмная от 25 до 60 %, с учётом ПЖЛ – до 85 %; максимальные значения характерны для озерно-аллювиальных и озерно-болотных отложений, минимальные – для аллювиальных отложений. Объёмный вес

мёрзлого грунта равен 1,76-2,3 г/см³, скелетного - 1,02-1,98 г/см³. Пористость колеблется от 20-38 % в современных аллювиальных отложениях до 40-58 % в склоновых и озёрно-болотных; коэффициент пористости, соответственно, от 0,54-0,76 до 1,16-1,2 [148].

В целом, инженерно-геологическая обстановка для всех выделенных в пределах листа рыхлых отложений кайнозойского возраста, считается как малоблагоприятная, усугубляется она ещё и наличием в разрезе толщ ПЖЛ, которые при протаивании способствуют не только общей осадки отложений, но и развитию здесь термокарстовых процессов.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Экологическая обстановка в районе определяется влиянием геологических, геохимических, геоморфологических и гидрогеологических факторов на формирование современных природно-геохимических ландшафтов с учетом техногенных факторов, обусловленных производственной деятельностью человека.

ПРИРОДНЫЕ ЛАНДШАФТЫ

На территории листа выделяются следующие природно-геохимические ландшафты: горные тундры, полигенетическая равнина (едома), долины рек (озерно-болотных аласных и озерно-аллювиальных равнин) и озерно-морская равнина.

Загрязняющие вещества, установленные в пределах ландшафтов, представляют собой химические элементы-токсиканты, связанные с разрушением осадочных пород. В группу элементов-токсикантов входят: элементы второго класса опасности: титан, марганец, висмут, молибден, и мышьяк. Для каждого ландшафта определены фоновые и аномальные содержания химических элементов в водных мхах и природных водах (табл. 7). Установлено, что миграция элементов-токсикантов осуществляется в механической и физико-механической форме. Доля переноса в воде в виде механической взвеси составляет 95,5-99,7 %. Содержание большинства элементов в природных водах непостоянно и увеличивается в 1,5-2 раза в летние паводки.

Горные тундры развиты в юго-западной и западной части листа. Это низкогорный умеренно-и слаборасчлененный денудационный тип рельефа с небольшими грядами и отдельными возвышенностями, среди которых выделяются наиболее представительная по протяженности и высотным отметкам водораздельная гряда Ынныр-Яна, а также гряда Хабджи-Тас. Для них характерен горно-редколесный мерзлотный ландшафт с широкими сглаженными и уплощенными водоразделами, с пологими делювиально-солифлюкционными склонами и склонами средней крутизны, покрытыми элювиально-делювиальными щебнисто-обломочными высыпками и осыпями. На склонах развиты щебнисто-супесчано-суглинистые почвы (10-30 %), закрепленные листовничных редколесьем, зарослями ерника, стланика и лишайниково-зеленомоховым покровом. Повышенные содержания элементов-токсикантов в почвах определяют низкую сорбционную способность склоновых отложений и нисходящий тип миграции химических элементов, что в совокупности обеспечивает, в целом, геохимическую устойчивость ландшафта. Экзогенные геологические процессы сопровождаются образованием каменных полей и осыпей, нагорных и солифлюкционных террас и шлейфов.

Эти факторы позволяют оценить устойчивость ландшафта к физико-механическим воздействиям, как среднюю.

Поверхностные воды в пределах горных тундр пресные, с минерализацией до 0,1 г/дм³, нейтральные (рН 6,4), очень мягкие (общая жесткость до 1,0 мг-экв/л), хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-натриево-кальциевые. Вполне соответствуют требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая». Аномальные концентрации элементов-токсикантов в них не установлены.

Почвы тундрово-глеевые и глеево-мерзлотно-таёжные. Донные осадки в пределах ландшафта не изучены.

Полигенетическая равнина (едома) - террасовидная поверхность, интенсивно расчлененная термоэрозией и термокарстом. Отложения едомной толщи в разрезе представлены сильнольдистыми неясно слоистыми тонкодисперсными пылеватыми супесями и суглинками (алевритами) с растительными остатками и редкими прослоями торфа. Иногда в них встречаются остатки костей ископаемых организмов. Кровлей едомной толщи обычно являются склоновые отложения небольшой мощности. Содержащиеся в едомных отложениях ПЖЛ чаще всего имеют ши

Аномальные и фоновые содержания химических элементов-токсикантов в природных ландшафтах

Природные ландшафты	Биогеохимия*			Поверхностные (воды мг/дм ³)	
	As	Mo	Вi	Mn	Ti
	<u>аномальные значения</u> фоновые	<u>аномальные значения</u> фоновые	<u>аномальные значения</u> фоновые	<u>аномальные значения</u> ПДК	<u>аномальные значения</u> ПДК
1. Ландшафт горных тундр	<u>150</u>	<u>700</u>	<u>20</u>		
2. Полигенетическая равнина (едома)	30	100	10		
3.4. Долины рек (озерно-болотных, аласных и озерно-аллювиальных равнин).	<u>150</u> 30	<u>700</u> 100	<u>20</u> 10	<u>0,14-2,6</u> 0,1	<u>0,186-0,23</u> 0,1
5. Террасовидная озерно-морская равнина	<u>150</u> 30	<u>700</u> 100	<u>20</u> 10	<u>0,7-1,04</u> 0,1	<u>0,167</u> 0,1

* Аномальные значения рассчитаны по отношению к фону, в г/т

рину от 1 до 4 м и вертикальную мощность 0,5-20 и более метров. Суммарная объемная льдистость таких отложений 20-48 %, с учетом ПЖЛ - до 80-90 %.

Растительный покров кустарниковый (ерник), местами - осоково-травяной, лишайниковый и моховый. По геохимическим и геодинамическим критериям оценки характеризуется как малоустойчивый. Почвы мерзлотно-торфяно-глеевые, тундрово-глеевые.

Водные мхи обогащены по сравнению с фоновыми мышьяком в 5, молибденом в 7 и висмутом в 2 раза (табл. 7).

Поверхностные воды ландшафта отличаются постоянным составом и отвечают требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

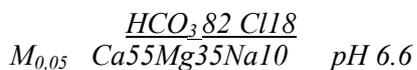
Речные долины. Этот ландшафт характерен для крупных речных долин с руслами и поймами, террасами, протоками и старичными озерами, большая часть которых осложнена термокарстовыми процессами. Растительный покров характеризуется лиственничным редколесьем, кустарниками ерника, ольхи, осоко-пушицевым кочкарниками, мхами и прочими травяными разновидностями применительно к мочажинным болотам.

Слагающие долинный ландшафт литологические разности представлены разнородными песками, галечниками (русовая фация), оторфованными и сильнольдистыми неяснослоистыми супесями суглинками, песками. В разрезе отложений пойм и террас нередко встречаются ПЖЛ мощностью 1,0-2,0 м и шириной жил вкрест простирания 0,5-1,5 м. С учетом этого объемная льдистость (влажность) отложений составляет 20-50 %. Криотекстура пород преимущественно линзовидно-слоистая, реже корковая и массивная.

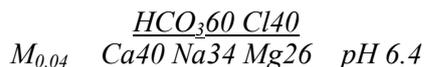
В прирусловых и пойменных частях речных долин почва практически отсутствует. На остальной части ландшафта развиты почвы, имеющие нейтральную реакцию (рН 6,4), мерзлотно-торфяно-глеевые.

Преимущественно аккумулятивный тип миграции, разная сорбционная способность отложений инфильтрационный и испарительный тип водообмена определяют высокую и среднюю геохимическую устойчивость ландшафта. Геодинамическая устойчивость характеризуется как средняя.

Поверхностные воды основных рек пресные (с минерализацией до 0,1 г/дм³), нейтральные (рН 6,0-6,9), очень мягкие (общая жесткость до 1,0 мг-экв/л). В северо-восточной и восточной части листа в большинстве своем гидрокарбонатные натриево-магниевые-кальциевые со средним солевым составом:



В юго-западной части территории развиты воды хлоридно-гидрокарбонатные смешанного катионного состава:



Вредных элементов-токсикантов в водах не обнаружено. По всем показателям они соответствуют ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Озерно-аллювиальной равнины и аласы характерны для центральной и северо-восточной части листа. Растительный покров образуют кустарники ерника и ольхи, лишайники, мхи; местами преобладает осоково-травяной покров. На поверхности распространены торфяно-болотные песчано-супесчаные и перегнойно-глеевые сильнольдистые почвы. С учетом ПЖЛ объемная влажность (льдистость) озерно-аллювиальных отложений составляет 40-50 %, для аласов повышается до 53- 80 % [148].

Аккумулятивный тип миграции, разная сорбционная способность рыхлых отложений, инфильтрационно-испарительный тип водообмена определяют низкую геохимическую устойчивость ландшафта.

Экзогенные геологические процессы проявлены широко и в различной степени в виде трещинно-полигональных форм с ПЖЛ, термокарстовых депрессий, бугров бучения (булгуньяхи, гидролакколиты) и термоэрозии. В зависимости от степени пораженности экзогенными геологическими процессами, высокой льдистости и разряженности растительного покрова в пределах ландшафта выделяются площади со средней и низкой устойчивостью к физико-механическим воздействиям. К средней устойчивости относятся формы рельефа, сложенные озерно-аллювиальными отложениями; к низкой - формы рельефа, сложенные льдонасыщенными (более 40 %) суглинисто-илистыми и озерно-болотными отложениями.

В водных мхов отмечаются аномальные концентрации, превышающие фоновые свинца в 2,5, мышьяка в 5, молибдена в 7 и висмута в 2 раза.

Поверхностные воды ландшафта по химическому составу и другим показателям идентичны вышеописанным и соответствуют требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая». Исключение составляет наличие в них повышенного, по отношению к ПДК, содержания марганца в 10-20 раз и титана в 1,5-2 раза (табл. 7).

Озерно-морская равнина. Ландшафт террасовидной озерно-морской равнины развит в западной и юго-западной части территории листа. Поверхность равнины покрыта листовенничным редколесьем, ерником, на отдельных участках - травяно-моховой, лишайниковой растительностью. Повсеместно развиты каменистые и кустарниковые полигональные тундры.

В западной части ландшафта в нижней части разреза преобладают пески; в юго-восточной части - алевроиты. Сверху они перекрыты делювиально-солифлюкционными шлейфами с супесчано-суглинистыми льдистыми (до 40 %) отложениями с большим количеством щебня и дресвы. Почвы ландшафта глеево-мерзлотно-гаёжные, тундрово-глеевые. Характеризуются низкой сорбционной способностью и нисходящим типом миграции химических элементов, что в совокупности, в целом, обеспечивает их высокую геохимическую устойчивость.

Экзогенные геологические процессы сопровождаются образованием солифлюкционных террас и шлейфов, деллей, в низменных частях развиты термокарст и трещинно-полигональные формы рельефа. Эти факторы позволяют оценивать устойчивость ландшафта к физико-механическим воздействиям, как малую.

Аномальные значения водных мхов по отношению к фоновым превышают по мышьяку в 5, по молибдену в 7, и по висмуту в 2 раза. Поверхностные воды однотипны с водами предыдущих ландшафтов и соответствуют требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая». Превышение аномальных значений в них по отношению к ПДК составляет, по марганцу 7-10 раз и по титану 0,5 раза (табл. 7).

ТЕХНОГЕННЫЙ ЛАНДШАФТ

Техногенный ландшафт отмечается в южной части листа, представлен участками с переотложенными породами в отвалах отработанных россыпей и техногенными осадками в отстойниках пос. Власово и пос. Энтузиастов.

В процессе отработки в речных долинах уничтожен (от 50 до 100 %) почвенно-растительный слой. Размыв геле-эфельных отвалов способствовал загрязнению поверхностных вод. Помимо взвешенных веществ, других загрязнителей в поверхностных водах не установлено.

Из экзогенных геологических процессов, связанных с деятельностью человека наиболее широко развиты: термокарст, термоэрозия, проявляющиеся в основном вдоль дороги вездеходного и другого вида транспорта, связывающих базы и участки работ, а также всевозможные провалы и выпучивание, проявляющиеся при наземном строительстве.

В целом территория листа характеризуется низким уровнем антропогенной нагрузки, тем более что отработка россыпей месторождений здесь законсервирована, небольшие старательские поселки ликвидированы.

При возобновлении хозяйственного освоения района для сохранения экологического равновесия и охраны окружающей среды на участках отработки россыпей и производственно-бытовых баз рекомендуется провести экологические исследования с разработкой экологического паспорта, определить границы охранных зон и места складирования и переработки продуктов обогащения. Предусмотреть очистку поверхностных вод от взвешенных веществ путем отстаивания, пропуская через плотные фильтры, содержащие сорбирующие вещества.

Сейсмичность района оценивается в семь баллов (по шкале Рихтера) [19].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате составления Государственной геологической карты (второе издание) значительно уточнены особенности геологического строения территории.

За основу картирования пермских и триасовых отложений принята схема посвитного расчленения Куларского стратиграфического района Полоусненского субрегиона легенды Яно-Индибирской серии. Кайнозойские образования закартированы в соответствии с легендой Приморского субрегиона, в основу которой в значительной степени положены стратотипические разрезы, описанные на территории листа и прилегающих площадях.

Интрузивные образования, представленные двумя дайками долеритов и невоскрытыми телами гранитоидов, как и пространственно-генетическая связь с ними рудных формаций, изучены недостаточно полно.

Значительно уточнено тектоническое строение района, в пределах которого выделены Омолойский автохтонный и Куларский параавтохтонный сегменты Восточно-Верхоянской складчатой зоны, разделенные Право-Кюэгюльюрской надвиговой зоной.

Полезные ископаемые территории группируются в двух рудных районах: Улахан-Сисском золотоносном и прогнозируемом Кюрюэжэн-Кюсентейском ртутно-сурьмяном.

В пределах Улахан-Сисского района разведано порядка 26 промышленных россыпей золота, большая часть которых к настоящему времени отработано, а также ряд перспективных проявлений золота, пунктов минерализации золота, меди, свинца, цинка и олова.

Сурьмяно-ртутное оруденение Кюрюэжэн-Кюсентейского района изучено недостаточно.

Впервые составленная эколого-геологическая схема показывает, что большая часть района является экологически равновесной, пригодной для обитания. Лишь верховья рр. Батор-Юрях, Кюсентей, Суор-Уялах, нарушенные в процессе отработки россыпей, нуждаются в дальнейшем мониторинге.

В процессе составления комплекта карт и объяснительной записки обозначились дискуссионные и нерешенные вопросы.

Остается не совсем ясным объем тарбаганнахской свиты. Возможно, её верхнюю границу следует проводить по кровле маркирующего верхнего песчаникового пласта нижней подсвиты туогучанской свиты. Эта подсвита по возрасту, литологическому составу, текстуре разреза и минерагеническому значению, то есть в формационном отношении, ближе к тарбаганнахской, чем туогучанской свите. В этом случае и тарбаганнахская, и туогучанская свита были бы представлены двумя рециклитами каждая.

Дискуссионно и предполагаемое наличие предтарбаганнахского стратиграфического аналога кыгылтасской свиты (C_3-P_1), с которым связываются перспективы распространения оруденения на глубину. Причина – в недостаточности буровых подсечений кровли этого песчаникового горизонта. Проблема может быть снята только при условии проведения геологоразведочных работ со структурно-параметрическим бурением относительно глубоких – до 800 м – скважин.

Недостаточна седиментологическая изученность пермских и триасовых отложений, особенно в плане установления направлений сноса и придонных течений.

Продолжается дискуссия по поводу валидности омолойской свиты и правомочности упразднения солурской свиты [28]. Вопрос этот может быть снят комиссионной ревизией всех имеющихся данных по стратиграфии переходных слоев эоцена-олигоцена. Вопрос об объеме онкучакской свиты решается достаточно просто – признанием скользящего характера её границ.

Не разработана стратиграфия верхнего плиоцена – нижнего неоплейстоцена. На этом интервале в частных разрезах эпизодически отмечают аллювиальные галечники, сливающиеся с сергеевскими, прибрежно-морские пески, алевроиты и галечники, также включаемые в состав плиоценовых стратонтов; озерные и лагунные суглинки, супеси и пески, возраст которых по схемам разных авторов варьирует от позднего плиоцена до позднего неоплейстоцена. Имеющиеся палеонтологические, палинологические и литологические данные позволяют судить о

возможности выделения новых стратонов верхнего плиоцена, эоплейстоцена и нижнего неоплейстоцена, но совершенно недостаточны как в количественном, так и в качественном отношении для дополнения местной стратиграфической схемы и легенды Госгеолкарты. Необходимы тематические исследования для сбора разрозненных предшествующих материалов и ревизии разрезов (в междуречье рр. Куччугуй-Кюэгюлюр - Батар-Юрях, а также в бассейне р. Ильдикилях, с проходкой скважин глубиной до 30- 70 м).

Для уточнения границ распространения морских отложений во всем разрезе кайнозоя желательно исследование диатомей, динофлагеллат, фораминифер. В отложениях плейстоцена недостаточно изучены остатки мелких млекопитающих.

В тектонике района остаются неясными строение Усть-Янского грабена, природа Шелонской плиты, параметры невоскрытых тел гранитоидов и характеристики фундамента (метаморфического слоя). В истории развития территории не выяснена эволюция взаимодействия структур Тихоокеанского и Атлантического сегментов; не исключено, что она имела поступательно-волновой характер.

Проблемы, касающиеся закономерностей размещения, прогноза месторождений полезных ископаемых и тем более – их подтверждения, являются скорее экономическими, чем геологическими. В целом перспективы территории на полезные ископаемые оцениваются положительно. Для направления поисковых работ на рудное золото рекомендуется объемное структурно-геофизическое и минералого-геохимическое моделирование всей северной части Куларского района. Для выяснения возможности прироста запасов россыпного золота Онкучахского узла необходимо построение детальной объемной структурно-литологической модели Онкучахского морфоструктурного блока, так же увязанной с базой первичных поисковых данных.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

- 1 *Амузинский В.А., Анисимов Г.С., Иванов Г.С. и др.* К возможности поисков коренных источников золота по данным опробования отвалов и плитков россыпных месторождений. – Особенности россыпей золота и их поисковое значение. Якутск, ЯФ СО АН СССР, 1980, с. 128-145.
- 2 *Амузинский В.А.* Геохимические особенности распределения золота в магматических породах Верхоянской антиклинальной зоны. – Минералогия и геохимия производных гранитоидного магматизма. Якутск, ЯФ СО АН СССР, 1981, с.89-98.
- 3 *Амузинский В.А., Анисимова Г.С., Баландин В.А. и др.* Минералогия и геохимия золота Куларского района. Якутск, ЯФ СО АН СССР, 1988, 136 с.
- 4 *Архипов А.Ю.* Стратиграфия триасовых отложений Восточной Якутии. Якутск, Якуткнигиздат, 1974, 312 с.
- 5 *Баранова Ю.П., Гончаров В.Ф., Кулькова И.А.* Кайнозойские отложения в бассейне нижнего течения р. Омолой. – Кайнозой Северо-Востока СССР. М., Наука, 1968, с.61-73.
- 6 *Бендебери А.А.* Стратиграфия пермских и триасовых отложений Куларского антиклинория. – Материалы по геологии и полезным ископаемым Якутской АССР (Северо-Восточная Якутия). Якутск, Якуткнигиздат, 1970, с.35-47.
- 7 *Виноградов В.А.* Среднее содержание химических элементов в главных типах изверженных пород земной коры. - Геохимия, 1962, 37, с.555-572.
- 8 *Виноградов В.А., Лазуркин В.М., Леонов Л.Е. и др.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1000 000. Лист R-52,53 (Тикси). 1963.
- 9 *Втюрин Б.И., Григорьев Н.Ф.* Местная стратиграфическая схема четвертичных отложений побережья моря Лаптевых. Труды межведомственного совещания по разработке унифицированной стратиграфических схем Сибири. М. 1956.
- 10 *Геологическая карта Якутии. Нижнеянский блок. Масштаб 1:500 000 (Тектоническая схема) // Отв. редактор В.Б. Спектор - СПб., картфабрика ВСЕГЕИ. - 1995*
- 11 *Гончаров М.А., Гептнер Т.М., Фролова Н.С., Голев М.Б.* Шарьяжи как альтернатива складчатости общего смятия и генератор глыбовой складчатости (по результатам физического и компьютерного моделирования). - в кн.: Проблемы эволюции тектоносферы. М., Ингеоком, 1997, с. 205-218.
- 12 *Государственная геологическая карта Российской Федерации (Новая серия). Масштаб 1:1 000 000, Лист R-53-(55) (Депутатский) // Отв. Редакторы Л.М. Натапов, Е.П. Сурмилова - СПб, картфабрика ВСЕГЕИ - 1993*
- 13 *Гусев А.И.* К истории развития приморской равнины в четвертичное время. Труды НИИГА, вып.10, М.-Л., изд-во Главсевморпути, 1959
- 14 *Гусев А.И., Цирина Т.С.* Материалы к изучению верхнечетвертичной и древнечетвертичной флоры севера Сибири. - Труды НИИ геол. Арктики, 1953, вып. 4, т. 72, с.71-91.
- 15 *Золоторудные месторождения СССР. М., Недра, 1986, т. 3, 4*
- 16 *Иванов О.А., Деметьев М.Ф.* Кайнозойские отложения южной окраины Приморской (Яно-Индибирской) низменности и ее горного обрамления. - Материалы по геологии и полезным ископаемым Якутской АССР (Северо-восточная Якутия). Якутск, Якуткнигиздат, 1970, с.48-58.
- 17 *Ивенсен Ю.П. (гл. редактор).* Золоторудные формации и геохимия золота Верхояно-Чукотской складчатой области. М., Наука, 1975.
- 18 *Ивенсен Ю.П., Амузинский В.А., Невойса Г.Г.* Строение, история развития, магматизм и металлогения северной части Верхоянской складчатой зоны. Новосибирск, Наука, СО, 1975, 322 с.
- 19 *Имаев В.С., Имаева А.Г. и др.* Активные разломы и современная геодинамика сейсмических поясов Якутии. Геотектоника, 1994, №12, с.59-71.
- 20 *Карогодин Ю.Н.* Седиментационная цикличность. М., Недра, 1980. 197с.
- 21 *Карташова Г.Г., Коницев В.Н.* Новые данные о кайнозойских отложениях хребта Кулар (Северная Якутия). Докл. АН СССР, 1971, т. 201, №1
- 22 *Карташова Г.Г., Баранова Ю.П.* Континентальные отложения палеогена и неогена Приморской низменности. - Кайнозой Северо-Востока СССР. Тез. Межведомственного стратиграфического совещания. Магадан, издательство АН СССР, 1975, с.34-42.
- 23 *Колтаков В.В.* Ледниковый и перигляциальный рельеф Верхоянской ледниковой области и новые радиологеродные датировки. - В кн. Региональная геоморфология районов нового освоения. М., 1979, с. 83-98
- 24 *Копп М.А.* Поперечные перемещения в складчатых поясах и связанные с ними структурные рисунки (на примере Альпийско-Гималайского пояса) Геотектоника, 1991, №4 с.35-51.
- 25 *Межвик А.А.* Надвиговые и сдвиговые зоны на севере России. Геотектоника, 1994, №4, с.27-34.

- 26 *Обстановки осадконакопления и фации: В 2-х т. Т. 2: Пер. с англ./Под ред. Х. Рединга. - М.: Мир, 1990. - 384с.*
- 27 *Палеоген и неоген Северо-Востока СССР/ О.В. Гриненко, Л.П. Жарикова, А.Ф. Фрадкина и др. - Якутск: ЯНЦ СО АН СССР, 1989. - 184 с.*
- 28 *Палеоген и неоген Северо-Востока России. Часть I. Региональная стратиграфическая схема палеогеновых и неогеновых отложений Северо-Востока России и Объяснительная записка к ней/ О.В. Гриненко, А.И. Сергеев, И.Н. Белолюбский - Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1998 - 68 с*
- 29 *Парфенов Л.М. Континентальные окраины и островные дуги мезозойско-кайнозойского северо-востока Азии. Новосибирск, 1984, 168 с.*
- 30 *Попов В.И., Запрометов В.Ю. Генетическое учение о геологических формациях. - М.: Недра, 1985. - 457с.*
- 31 *Гуцаровский Ю.М. Введение в тектонику Тихоокеанского сегмента Земли. М.: Наука, 1972. 222с.*
- 32 *Радиоуглеродные датировки лаборатории Северо-Восточного КНИИ ДВНЦ АН СССР (Сообщение II)/Лошкин А.В., Парий В.П., Такмазян Е.Д., Котова Л.Н. - Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. 1977, №47. М: Наука, с. 156-160*
- 33 *Сатаров Ф.С. Тектоническое строение Куларского антиклинория. Материалы по геологии и полезным ископаемым Якутской АССР (Северо-Восточная Якутия). Якутск, Якуткнигиздат, 1970, с.75-81.*
- 34 *Сидорчук А.Ю. Процессы рельефообразования в устьевой части р. Яны. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. к.г.м.н. М., МГУ, 1975*
- 35 *Стратиграфия каменноугольных и пермских отложений Северного Верхоянья //Соломина Р.В., Попов Ю.Н., Лунгерсгаузен Г.Ф. и др. - Л., Недра, 1970. 192 с.*
- 36 *Суходровский В.Л. Экзогенное рельефообразование в криолитозоне, М., 1979. 251с.*
- 37 *Террейны и аккреционная тектоника Северо-Востока Азии //Парфенов Л.М., Натапов Л.М., Соколов С.Д., Цуканов Н.В. - Геотектоника. 1993. № 1. С.68-78*
- 38 *Томирдиоро С.В. Стратиграфия и криолитологические критерии расчленения отложений едомного комплекса на Северо-Востоке СССР. В сб. Четвертичные отложения Востока СССР. Вып. 2. Магадан, 1982, с. 6-9*
- 39 *Триасовая фауна Северо-Востока Азии //А.С. Дагис, А.А. Дагис, С.П. Ермакова и др. - Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1996.-232 с.*
- 40 *Хмызников П. К. Гидрогеология бассейна р. Яны. Труды ООПС АН СССР, серия Якутская, вып. 19, Л., 1934+В18*
- 41 *Хотинский Н.А. Голоцен Северной Евразии. М., Недра, 1977 - 200 стр.*
- 42 *Чижов А.Б. Вопросы формирования подземных таликов Яно-Индибирской низменности и смежных с ней территорий. Мерзлотные исследования. М., Изд-во МГУ, 1972, вып.2, с. 85-91.*
- 43 *Япаскурт О.В., Косоруков В.Л., Золотарёв Д.А. Седиментогенез начальных периодов развития Верхоянской геосинклинали //Вестник МГУ. Сер.4,Геология. 1993.№ 6. с.44-55*

Фондовая

- 44 *Амузинский В.А., Анисимова Г.С., Москвитин С.Г. Минералого-геохимические особенности и закономерности размещения золотого оруденения Куларского района (Отчет о работах, выполненных в 1974-79гг. По разделу темы: «Геология и геохимия главнейших золоторудных месторождений Якутии»). ЯФ СО АН СССР, Якутск, 1979, №3403.*
- 45 *Амузинский В.А., Москвитин С.Г., Анисимов Г.С. Минералогия и геохимия золота Куларского района (окончательный отчет по хозяйственной теме с Заполярной ГРЭ). ЯФ СО АН СССР.*
- 46 *Амузинский В.А., Слезко В.А., Филимонов Ю.А. и др. Отчет временного творческого коллектива по теме «Разработка программы развития геологоразведочных работ на рудное золото в Куларском районе на XIII пятилетку», Якутск, 1990.*
- 47 *Андреев В.Г., Торопчинов В.П. Отчет о работах Депутатской партии, проведенных в районах междуречий Селенях - Уяндина и Омолой-Яна в 1964г. Амакинская экспедиция. Нюрба, 1964, №2252.*
- 48 *Андреев Ю.В., Литвинов А.М., Рейтборг А.Х. Отчет об аэромагнитных работах масштаба 1:50 000, приведенных в 1970г. На Куларской площади (Куларская аэромагнитная партия 1870-71гг.) Амакинская экспедиция. Нюрба, 1971. № 2670.*
- 49 *Андрусенко А.М. Кирьянов М.С. Отчет о работе гравиметрической партии 1/66-68 на Янской площади за 1966г.*
- 50 *Архипов Ю.В. Отчет по теме: " Среднепалеозойско - мезозойская история развития западной части Верхояно-Чукотской складчатой области в связи с изучением закономерностей размещения полезных ископаемых". ГФЭ №6. Якутск, 1986, №1440.*
- 51 *Бабичев В.В., Воробьев С.Н. Отчет о работах по региональной оценке ресурсов, режима и баланса подземных вод на территории северо-восточной Якутии в 1978-80 гг. ЯнГРЭ, Батагай, 1981. № 3561*
- 52 *Бирюлькин Г.В., Кудрявцев В.А., Архипов Ю.В. и др. Оценка перспектив золотоносности черносланцевых толщ протерозоя западной части Алданского щита. Якутск, 1977, №3281.*
- 53 *Васина Е.Н. (отв. исполн.) Подсчет запасов по россыпи Кюсентей-Салата по состоянию на 1.03. 1983. (Пояснительная записка). ЗапГРЭ. Усть-Куйга, 1983.*
- 54 *Великоцкий М.А. (отв. испол.) Объяснительная записка к тектономорфноструктурной схеме Куларского района (к отчету по теме: Составление тектономорфноструктурной схемы Куларского района для оценки перспектив россыпной золотоносности аккумулятивной низменности равнины Яно-Омолейского междуречья). МГУ. М., 1977 №3251.*
- 55 *Великоцкий М.А., Конишев В.Н., Плахт И.Р. и др. Отчет по теме: « Определение перспектив золотоносности*

- сти Куларского района и Приморской низменности на основе разработки стратиграфии кайнозойских отложений и структурно-геоморфологических исследований. МГУ, М., 1970. №2547.
- 56 *Великоцкий М.А., Конищев В.Н.* Объяснительная записка к геоморфологической карте м-ба 1:25000 северной части Куларского золотоносного района. МГУ, 1972.
 - 57 *Великоцкий М.А., Конищев В.Н., Маслов А.Д. и др.* Предварительный отчет по теме: «Определение перспектив россыпной золотоносности Куларского района и Приморской низменности на основе разработки стратиграфии кайнозойских отложений и структурно-геоморфологических исследований.» МГУ, М., 1968, №2424.
 - 58 *Венцкевич С.Д., Конищев В.Н., Маслов А.Д. и др.* Промежуточный отчет о работах 1965 года по теме: «Определение перспектив россыпной золотоносности Куларского района и Приморской низменности на основе разработки стратиграфии кайнозойских отложений». МГУ. М., 1966. №2305.
 - 59 *Винокуров И.П., Терентьев В.Н. и др.* Отчет по теме: «Производство контрольно-ревизионного геохимического опробования по вторичным ореолам рассеяния в северной части Куларского золотоносного района». ЦКТЭ. Якутск, 1985 г. №15750.
 - 60 *Винокуров М.П., Туз Н.С.* Информационная записка по применению элементов-индикаторов при поисках перекрытых золоторудных месторождений в криолитозоне. ЦКТЭ. Якутск, 1983. №3444.
 - 61 *Вишневская Р.И.* Объяснительная записка к картам по выбору направления работ Центрально-Янского, Куларского и Северо-Янского районов, масштаба 1:100 000. ЯнГРЭ. Батагай, 1977. №572.
 - 62 *Галабала Р.О., Нелидов В.П., Никаноров Н.Г. и др.* Отчет по аэро-фотогеологическому картированию м-ба 1:200 000 на площади листов R-53-I-XIII, R-53-XYII-XYII(северная половина): S-51-XXII-XXIY, XXYII-XXIX, XXX (северная часть); S-52-XIX-XXI, XXV-XXVIII, XXXIY за 1976-80гг. НПО «Аэрогеология». М., 1980. №3493.
 - 63 *Гальченко И.И., Копнеев В.П., Переялова М.С. и др.* Отчет о результатах детальной разведки месторождения россыпного золота «Кристалл» с подсчетом запасов по состоянию на 1 июня 1977г. ЯнГРЭ. Батагай, 1977. №3247.
 - 64 *Горбунов А.А. (отв. исполн.).* Отчет о результатах поисков подземных вод хозяйственно-питьевого качества для водоснабжения п. Северный Усть-Янского района Республики Саха (Якутия) в 1990-91гг. ГПП «Янгеология». Батагай. 1992. №4113.
 - 65 *Гуторович Д.И., Торопчинов В.П.* Отчет о работах аэромагнитной партии №4, проведенных в Лено-Янском и Чара-Алданском междуречье в 1960г. Амакинская экспедиция ЯТГУ. Нюрба, 1961. №1987.
 - 66 *Дементьев М.Ф.* Отчет о работе Керчинской детальной опробовательской партии за 1960гю ЯнГРЭ. Батагай, 1961. №2022.
 - 67 *Дементьев М.Ф., Иванов О.А., Буров Б.В.* Отчет о работе Яно-Омолойской поисково-дешифровочной партии за 1962г. ЯнГРЭ. Батагай, 1963, №2153.
 - 68 *Дорошев А.С., Переялова В.П.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ в северной части Куларского золотоносного района в 1971-73гг. ЯнГРЭ. Батагай, 1975 №3107.
 - 69 *Дудко Е.А., Кочин Г.Ф.* Отчет о работе гравиметрической партии № 1/73-74 на Куларской площади за 1973г. ГФЭ №6. Якутск, 1974, №3026.
 - 70 *Ефимов Г.П.* Отчет о работе Омолойской опробовательской партии за 1950г. ЯнГРЭ. Батагай, 1951, № 997.
 - 71 *Ефимов Г.П.* Отчет Керчинской детально-опробовательской партии за 1951г. ЯнРайГРУ. Батагай, 1952, № 1077.
 - 72 *Ивансен Ю.П., Невойса Г.Г., Амузинский В.А. и др.* Составление металлогенической и прогнозной карты Северного Верхоянья, ЯФ СО АН СССР. Якутск, 1969, №2528.
 - 73 *Иванский В.В. (отв.исполн.)* Отчет о результатах геофизических работ масштаба 1:25 000 на площади Онкучахского золоторудного поля в 1985-88гг. ЗапГРЭ. Усть-Куйга, 1988.
 - 74 *Ковальский Ю.В., Лутай В.В., Переялова М.С.* Отчет о результатах геологоразведочных работ с подсчетом запасов на месторождении россыпного золота Онкучах по состоянию на 1 апреля 1974г. ЯнГРЭ. Батагай, 1974, №3003.
 - 75 *Коготкова Е.А., Копнев В.В., Тетерина Н.В.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ в бассейне реки Куччугуй-Кюегюлююр и долине руч. Тарбаганнах за 1974-77гг. (Куларский золотоносный район). ЯнГРЭ. Батагай, 1977, №3277.
 - 76 *Коготкова Е.А., Тетерина Н.В., Свирина М.В.* Отчет о результатах поисковых работ и поисково-оценочных работ на северо-западном фланге Улахан-Сисской антиклинали Куларского золотоносного района в 1975-80гг. ЯнГРЭ. Батагай, 1980. №3485.
 - 77 *Коготкова Е.А., Свирина М.В., Тетерина Н.В.* Отчет о результатах детальной разведки месторождения Кристалл-Конечный с подсчетом запасов на 1 октября 1980г. ЯнГРЭ. Батагай, 1980, №3524.
 - 78 *Коготкова Е.А., Хулапова Т.М., Мурзина Ф.Х.* Отчет о результатах поисковых россыпей золота в долинах боковых притоков на участках промышленных месторождений в Куларском золотоносном районе в 1977-81гг. ЗапГРЭ, Усть-Куйга, 1981.
 - 79 *Копнев В.В.* Отчет о результатах детальной разведки месторождений россыпного золота р. Бургуат на участке между разведочными линиями 46-66 с подсчетом запасов на 1 января 1978г. ЯнГРЭ. Батагай, 1978, № 3360.
 - 80 *Копнев В.В., Коготкова Е.А., Коваленко А.А. и др.* Отчет о результатах геологоразведочных работ в бассейне нижнего течения р. Суор-Уйалах в 1976-79гг. (с подсчетом запасов россыпи Кристалл-Этиннэх по состоянию на 1.X.1979г.). ЯнГРЭ, Батагай, 1979, №3441.
 - 81 *Копнев В.В., Копнева В.Н.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на севере Куларского золотоносного района в 1973-76гг. ЯнГРЭ. Батагай, 1977, № 3276.
 - 82 *Коротков В.С.* Отчет о геологоразведочных работах Куларской поисково-разведочной партии за 1961г.

- ЯнГРЭ. Батагай, 1962, №2048.
- 83 *Коротков В.С.* Отчет о работах Куларской поисково-разведочной партии за 1962 год. ЯнГРЭ, Батагай, 1963, № 2114.
 - 84 *Кочеткова Н.А., Мурзина Ф.Г., Попова О.Х.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на перспективных площадях Улахан-Сисского узла в 1983-87гг. ЗапГРЭ, Усть-Куйга, 1987.
 - 85 *Кретов Ф.В., Дубовиков Л.К.* Отчет о результатах разведочных работ на разведучастке «Змейка» за 1952г. ЯнГРЭ, Батагай, 1955.
 - 86 *Кузнецова Н.В.* Отчет о результатах комплексной гидрогеологической, инженерно-геологической и геоэкологической съемки масштаба 1:50000 в районе месторождения Кючюс в пределах листов R-53-78-B, Г; 90-A, Б в 1991-1993 гг., ГУГГП «Янгеология», Батагай, 1995, № 4264
 - 87 *Кузнецов И.А., Сиднев Б.В.* Отчет о работе Лево-Янской геологопоисковой партии за 1959г. ЯнГРЭ. Батагай, 1960, № 1949.
 - 88 *Лазуренков С.А., Князев О.Ю., Лапаев Г.П. и др.* Отчет о бригеохимических поисках м-ба 1:50 000 в Куларском золоторудном районе в пределах листов R-62-49,61,73; R-53-29,30,40,41,42,43,44,53, 54, 55, 56. ЛенГРЭ. В. Бестях, 1986, № 3906.
 - 89 *Левин В.М., Переяслов В.П., Есинов Л.К.* Отчет о результатах геологоразведочных работ на месторождении россыпного золота Энтузиастов. ЯнГРЭ. Батагай, 1972, № 2799.
 - 90 *Левин В.М., Переяслов В.П., Есинов Л.К.* Отчет о результатах геологоразведочных работ на месторождении россыпного золота Улахан-Батор-Юрях. ЯнГРЭ. Батагай. 1973, № 2893.
 - 91 *Левин В.М., Горбунов В.А.* Отчет о результатах геологоразведочных работ на месторождении россыпного золота «Кюсентей». ЯнГРЭ. Батагай, 1970, № 2657.
 - 92 *Левин Д.В., Крюков С.М.* Региональная аэромагнитная съемка Лено-Анабарского прогиба, северной части Верхоянской складчатой зоны и прилегающих к ним территорий. (Отчет об аэромагнитных исследованиях м-ба 1:1 000 000 на листах R-52,53, южной части листов S-50,51,52, северной части листов R-50,51 и Q-52,53, выполненных в 1958г.). НИИГА. Л., 1959, № 1908.
 - 93 *Лежоев В.К.* Отчет о работе Кюегюлююрской геолого-рекогносцировочной партии за 1949г. ЯнГРЭ. Батагай, 1955, № 1272.
 - 94 *Лисник Г.А., Майстер И.Я., Сафонов Ю.В.* Отчет о результатах высокоточной аэромагнитной съемки масштаба 1: 25 000 и 1:50 000 проведенной на Омолойской площади в 1980-82 гг. (партия № 35/80-83). ГФЭ-6 ПГО «Якутскгеология». - Якутск, 1983, №3689
 - 95 *Литков Г.Д.* Объяснительная записка к акту передачи месторождений россыпного золота р. Керчик. ЯнГРЭ, Батагай, 1967.
 - 96 *Литков Г.Д.* Отчет о геологоразведочных работах с подсчетом запасов месторождения россыпного золота р. Старкова (Моманья) по состоянию на 1 мая 1968г. ЯнГРЭ, Батагай, 1968, № 2409.
 - 97 *Литков Г.Д.* Промежуточный отчет по результатам поисково-разведочных работ в северной части Яно-Омолойского междуречья за 1968г. (Куларская геологоразведочная экспедиция). ЯнРайГРУ. Батагай, 1969, №2481.
 - 98 *Литков Г.Д.* Отчет о результатах геологоразведочных работ с подсчетом запасов на месторождении россыпи золота р. Маркой-Юряге на 1 июня 1971г. ЯнГРЭ. Батагай, 1971, №2671.
 - 99 *Литков Г.Д.* Отчет о результатах геологоразведочных работ с подсчетом запасов россыпного золота р. Аленка по состоянию на 1 ноября 1972г. ЯнГРЭ. Батагай, 1972, №2800.
 - 100 *Литков Г.Д.* Отчет о результатах геологоразведочных работ с подсчетом запасов на месторождении россыпного золота р. Улахан-Юряге и Мамука по состоянию на 20 ноября 1973г. ЯнГРЭ. Батагай, 1974г, №2876.
 - 101 *Ломаченков Р.С.* Геологическое строение и рельеф междуречий низовьев рек Омолоя, Яны и Чондона (отчет о результатах геологической съемки м-ба 1:1 000 000, проведенной партией № 1 Тиксинской экспедиции НИИГА в 1956г.). НИИГА. Л., 1957, №1850.
 - 102 *Лукашов А.А.* Отчет Яно-Омолойской геолого-рекогносцировочной партии 1950 года. ЯнРайГРУ. Батагай, 1951, №951.
 - 103 *Лутай В.В.* Отчет о результатах геологоразведочных работ с подсчетом запасов на месторождении россыпного золота "Коллективный" по состоянию на 1 июля 1974г. ЯнГРЭ, Батагай, 1974, № 3040.
 - 104 *Лутай В.В., Горячева Н.М., Никитченко А.Э.* Отчет по обобщению материалов геологических исследований Улахан-Сисского узла на россыпное золото (Куларский золотоносный район). ЗапГРЭ, Усть-Куйга, 1982, № 3705.
 - 105 *Лысенко С.И.*(отв. исполн.) Отчет о результатах поисковых работ на рудопроявлении золота Западной рудоносной зоны Улахан-Сисского узла в 1985-91гг. ЗапГРЭ, Усть-Куйга, 1991 № 1254.
 - 106 *Майстер И.Я., Шут А.Ф., Лисичников А.В.* Отчет о результатах детальных поисков месторождений рудного золота в Куларском золотоносном районе в 1976-78гг. ЯнГРЭ, Батагай, 1979, № 3460.
 - 107 *Макаров Г.Ф.* Отчет по поисково-разведочным работам в северной части междуречья Яны и Малого Кюегюлюра за 1964 год (Северо-Куларская сейсморазведочная партия). ЯнГРЭ, Батагай, 1965, № 2256.
 - 108 *Малтизов А.Г.* Отчет о работах Куларской поисково-разведочной партии за 1963г. ЯнГРЭ, Батагай, 1964, № 2183.
 - 109 *Малтизов А.Г.* Промежуточный отчет о результатах поисково-разведочных работ в северной части Яны и Малого Кюегюлюра в 1965г. (Куларская поисково-разведочная и Бургутатская топографическая партии). ЯнГРЭ. Батагай. 1966.№ 2292.
 - 110 *Малтизов А.Г., Буров В.В., Котлин Л.Д.* Отчет по поисково-разведочным работам в северной части междуречья Яны и Малого Кюегюлюра в 1964 году. ЯнГРЭ, Батагай, 1965, № 2256.
 - 111 *Мальцев Л.В.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на рудопроявлении золота. Геологическое за 1984-87гг. ЗапГРЭ, Усть-Куйга, 1987, №523.

- 112 *Матвеев Г.Г., Жуков В.А., Коломиец Н.И. и др.* Отчет о результатах геофизических исследований в северной части Куларского золотоносного района в 1972г. ЯнГРЭ, Батагай, 1978, № 2831.
- 113 *Матвеев Г.Г., Тимошенко Б.А., Грибанов Н.И.* Отчет о геофизических работах в Куларском золотоносном районе. (Хабджитайская геофизическая партия) 1967-68 гг. ЯнРайГРУ, Батагай, 1969, № 2496.
- 114 *Москвитин С.Г.* (отв. исполн.) Минералого-геохимические особенности и закономерности размещения оруденения Куларского района. Отчет о работах, выполненных в 1974-79гг. По разделу темы «Геология и геохимия главнейших золоторудных месторождений Якутии»). ЯФ СО АН СССР, Якутск, 1979, № 3403.
- 115 *Некрасов А.И.* Отчет о результатах групповой геологической съемки масштаба 1:50 000 с общими поисками серебра в бассейне р. Аркачан и Эчий пределах листов Q-52-81-А-в, г, Б-в, г; В, Г; Q-52-93-А, Б, В-а, б, Г-а, б на площади Мангазейского рудного узла в 1991-95гг. и доработки легенды к геологической карте масштаба 1:50 000 Мангазейской группы листов Саргангской серии. - Батагай, ГУГТП "Янгеология", 1997, 4553
- 116 *Нестеров Н.В.* Рекомендации по поискам крупных месторождений золота в бассейне р. Бургуат. Якутск, 1974, № 11984.
- 117 *Нигмедзянов И.Г.* (отв. исполн.) Ответ о результатах опережающих геофизических работах в северной части Омолойского грабена в Приморской низменности в 1981-84гг. ЯнГРЭ. Батагай, 1982, №3640.
- 118 *Никитченко А.Э.* Отчет о результатах доразведки флангов промышленных россыпей Улахан-Сисского узла в 1984-87гг. ЗапГРЭ. Усть-Куйга, 1988, № 16629.
- 119 *Переяслов В.П.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных Куларской ГРЭ в 1969г. ЯнРайГРУ. Батагай, 1970, №2552.
- 120 *Переяслов В.П., Будыка К.С., Литков Г.Д.* Промежуточный отчет о результатах поисково-разведочных работ и в северной части междуречья Яны и Малого Кюегюлюра в 1966г. (Куларская поисково-разведочная и Кюсэнтэйская топографо-геодезическая партии). ЯнГРЭ, Батагай, 1967, № 2366.
- 121 *Переяслов В.П., Титков В.П., Литков Л.Д.* Отчет о геолого-разведочных работах с подсчетом запасов на месторождении россыпного золота р. Иэкиэс по состоянию на 5 января 1971г. ЯнГРЭ, Батагай, 1971, № 2645.
- 122 *Переяслов В.П., Шитиков В.П.* Промежуточный отчет о результатах поисково-разведочных работ в северной части междуречья рр. Яны и Малого Кюегюлюра в 1967г. (Куларская ГРЭ). ЯнРайГРУ, Батагай, 1968, № 2418.
- 123 *Переяслов В.П., Ковальский Ю.В., Переяслова М.С.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ в северной части Куларского золотоносного района в 1971г., ЯнГРЭ, Батагай, 1972, №2759.
- 124 *Переяслов В.П., Лутай В.В.* Отчет о результатах геологоразведочных работ на месторождении россыпного золота Улахан-Онкучах с подсчетом запасов по состоянию на 1 июля 1975г. ЯнГРЭ, Батагай, 1975, № 3121.
- 125 *Персииков Л.П., Бендебери А.А., Агафонов Г.Е.* Отчет о работе партии по составлению листов R-53-XY,XYI. Геологической карты СССР м-ба 1:200 000 за 1962г. ЯнГРЭ. Батагай, 1963, № 2118.
- 126 *Персииков Л.П., Бендебери А.А., Агафонов Г.Е.* Отчет о геологической съемке м-ба 1:200 000 в районе г.Хабджи-Тас за 1964 год (Хабджи-Тасская геологосъемочная партия м-ба 1:200 000 за 1964год). ЯнГРЭ, Батагай, 1965, № 2246.
- 127 *Персииков Л.П., Бендебери А.А. Сатаров Ф.С. и др.* Отчет о геологической съемке и поискам м-ба 1:50 000 в Куларском золотоносном районе за 1965г. (Туогучанская геологосъемочная партия и одноименный поисковый отряд м-ба 1:50 000). ЯнГРЭ, Батагай, 1966, № 2310
- 128 *Попова О.Х., Мурзина Ф.Х.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ на россыпное золото на северном и западном флангах Улахан-Сисского узла в 1982-85гг. ЗапГРЭ, Усть-Куйга, 1986, №483.
- 129 *Рыжов Б.В., Ларин П.В., Засыпкин Н.И. и др.* Отчет по теме «Геологические основы поисков сложных типов россыпей золота на Северо-Востоке СССР». Раздел «Определение перспектив россыпной золотоносности части Омолойской и Приморской впадин Куларского золотоносного района». ЦНИГРИ. М., 1979, № 3397
- 130 *Рыцк В.И.* Геологическое строение и полезные ископаемые западной половины хребта Полоусного и хребта Кюндюлюнга (Отчет о работах в 1936-37гг. Северной партии ЛГАЭ). АНИИ. Л., 1939, № 184.
- 131 *Савченко А.Г., Казанцев А.С., Жариков Л.П. и др.* Отчет по теме «Изучение стратиграфии и литологии кайнозойских отложений Кулара в связи с их золотоносностью». ЦКТЭ, Якутск, 1984, № 3748.
- 132 *Сатаров Ф.С., Степанов Г.Ф., Романчук С.И.* Отчет по теме: «Изучение разрывной тектоники Куларского антиклинория по результатам комплексной интерпретации материалов магниторазведки, гравитразведки и сейсморазведки» (Куларская тематическая партия за 1967-69ггю). ЯнГРЭ, Батагай, 1969, № 2522.
- 133 *Семенов С.В., Андриченко В.С., Аммосова С.П. и др.* Отчет о результатах поисков стройматериалов в районе поселка Северного 1980-82гг. ЯнГРЭ, Батагай, 1982, №3637
- 134 *Сереженков В.Г., Панарин В.П., Соломон А.З. и др.* Отчет о сейсморазведочных работах КМПВ на Куларской площади (Куларская 31/69 сейсморазведочная партия). Якутск, 1969, № 2533.
- 135 *Серпухов Ю.И.* Предварительный отчет о работе Куларской геолого-поисковой партии масштаба 1:500 000 ЯГРТ летом 1933г. ЯнРайГРУ, Батагай, 1933.
- 136 *Соловьев М.Н., Федянин А.Н.* Отчет о результатах групповой геологической съемки масштаба 1: 50 000 (листы R-53-54-Г; R-53-66-А, Б; R-53-67-А, Б) и геологического доизучения площадей (листы R-53-53-А-а, в; R-53-53-В-а, в; R-53-54-Г; R-53-55-В; R-53-65-А, Б) в Куларском золотоносном районе в 1986-90гг. ЯнГРЭ, Батагай, 1991, № 4136.
- 137 *Соловьев М.Н., Федянин А.Н.* Государственная геологическая карта России м-ба 1:200000 листы R-53-XXVII,XXVIII (Сайды). Объяснительная записка. Батагай, 1993 г.
- 138 *Соломатин В.И. и др.* Отчет по теме «Определение перспектив россыпной золотоносности Куларского

- района и Приморской низменности на основе разработки стратиграфии кайнозойских отложений». Листы R-53-31; 41-43, 53-55. МГУ, ВГФ, 1965 г.
- 139 *Сонин Г.С.* Отчет по геологической съемке и поискам масштаба 1:50 000 в Куларском золотоносном районе за 1967г. (Туогучанская геологосъемочная партия и одноименный поисковый отряд масштаба 1:50 000). ЯнГРЭ, Батагай, 1968 № 2401.
 - 140 *Степанов Г.Ф., Котлин Л.Д.* Промежуточный отчет по геофизическим работам в Куларском золотоносном районе (Хабджитаская геофизическая партия) 1967-69. ЯнРайГРУ, Батагай, 1968, № 2434.
 - 141 *Сулейманов А.М. (отв. исполн.)* Выявление критериев локализации промышленного золотого оруденения в северной части Куларского района. ЦКТЭ, Якутск, 1987, № 4186.
 - 142 *Сулейманов А.М., Ощепов В.А. и др.* Отчет по оценке перспектив золотоносности черносланцевых толщ верхоянского терригенного комплекса в Куларском золотоносном районе Якутии. ЦКТЭ, Якутск, 1980. № 3788
 - 143 *Сулейманов Л.М., Карелин С.В., Оксман В.С. и др.* Комплексное геолого-структурное и минералогическое изучение черносланцевых рудных полей Куларского района и оценка его перспектив на рудное золото. ЦКТЭ. Якутск, 1984, № 3998.
 - 144 *Суставов О.А. (отв. исполн.)* Перспективная оценка золоторудных проявлений Куларского района Якутской АССР методом минералогического картирования (окончательный отчет). СГИ, Свердловск, 1982, № 3389.
 - 145 *Суставов О.А., Бушмакин А.Ф.* Отчет по теме: «Перспективная оценка золоторудных проявлений Куларского района Якутской АССР методом минералогического картирования» (Информационный отчет). СГИ, Свердловск, 1977, № 3499.
 - 146 *Тетерина Н.К., Гурьева М.В.* Отчет по изучению золота в золотоносных районах территории деятельности Янской ГРЭ (Куларский золотоносный район) в 1981-83гг. ЯнГРЭ. Батагай, 1984, № 3728.
 - 147 *Фатхуллин И.А.* Отчет о результатах групповой геологической съемки м-ба 1:50000 (листы R-53-41-А, Б, В, Г; 42-А, Б, В, Г; 43-В-в, г; 43-Г-в, г; 54-Б; 55-А, Б), геологического доизучения площадей м-ба 1:50000 (листы R-53-53-А-б, г; 53-В-б, г; 53-Г; 54-А, Б) и общих поисков золота в северной части Куларского золотоносного района в 1982-88 гг. Батагай, 1995, № 4851
 - 148 *Хруцкий С.Ф.* Отчет по комплексной мерзлотно-геологической съемке м-ба 1: 200 000 Куларского золотоносного района по работам 1971-72гг. МГУ, М., 1973, № 2857.
 - 149 *Хулапова Т.М. (отв. исполн.)* Отчет о результатах поисков в боковых притоках промышленных россыпей Улахан-Сисского золотоносного узла в 1981-84гг. ЗапГРЭ, Усть-Куйга, 1984.
 - 150 *Чернятьев В.Н.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1: 50 000, проведенной на полярной площади в 1985-87гг. ГФЭ №6, Якутск, 1988.
 - 151 *Чернятьев В.Н.* Отчет о результатах поисковых работ на россыпное золото на Буор-Хайской площади с помощью гравиразведки м-ба 1:25 000 в 1986-88гг. ГФЭ №6, Якутск, 1989.
 - 152 *Чипак П.Н. (отв. исполн.)* Отчет о результатах геологоразведочных работ в междуречье Яны и Ильдикилээха за 1977-82гг. ЗапГРЭ. Усть-Куйга, 1982.
 - 153 *Шейкис Е.П.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ на стройматериалы в районе пос. Куйга и Кулар в 1969 году. (Куларский отряд стройматериалов). ЯнРайГРУ, Батагай, 1970, № 2556.
 - 154 *Щербаков В.Л., Забуйский Л.И., Дементьев М.Ф. и др.* Программа по направлению поисков россыпей золота в Куларском золотоносном районе в 1981-1990гг. ЯнГРЭ, Батагай, 1980, № 3563.
 - 155 *Эпов О.Г., Золотилина Г.Д., Богданович О.Р. и др.* Отчет о результатах прогнозно-металлогенических работ в Куларском антиклинории в 1979-85гг. (Яно-Омолойская металлогеническая партия). ЯнГРЭ, Батагай, 1985, № 3842.

**Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа
R-53-IX, X Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Ин-декс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К-коренное Р-россыпное)	Номер по списку использованной литературы	Состояние Эксплуатации
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Благородные металлы					
Золото					
III-1	12	Нижние Энтузиасты	Р	[75, 84, 95, 97, 103, 104 110, 119, 121]	Отработано
III-1	22	Батар-Юрях	Р	[75, 76, 90]	Отработано
III-1	29	Коллективный	Р	[66, 103]	Отработано
III-2	17	Кыры-Онкучах	Р	[81, 124]	Отработано
III-2	20	Онкучах. Центральная струя	Р	[68, 100]	Разведано
III-2	21		Р	[68]	Непромышленное
III-2	23	Энтузиасты	Р	[76, 89, 104]	Отработано
III-2	25	Улахан-Онкучах	Р	[81, 124]	Разведано
III-2	33	Кюсентей-Салата	Р	[53, 68, 79, 81, 97, 104, 122,]	Отработано
III-2	34	Юный	Р	[84]	Разведано
IV-1	4	Маркой-Юряге	Р	[76, 97, 98, 104, 119]	Отработано
IV-1	12	Ясный	Р	[147]	Отработано
IV-1	13	Ясный-Екиес	Р	[68, 70, 71, 82, 83, 97, 109, 118, 119, 121, 122]	Отработано
IV-1	15	Нижний Екиес	Р	[68, 70, 71, 82, 83, 97, 109, 118, 119, 121, 122]	Эксплуатируется
IV-1	20	Екиес	Р	[68, 70, 71, 82, 83, 97, 109, 118, 119, 121, 122]	Отработано
IV-1	30	Турку	Р	[84]	Непромышленная
IV-1	37	Куччугуй-Кюэгюлюр	Р	[76, 118]	Эксплуатируется
IV-2	3	Кюсентей	Р	[91, 97, 104, 109, 110]	Отработано
IV-2	8	Сдвиг	Р	[104, 108, 109, 110, 120, 122, 123]	Эксплуатируется
IV-2	9	Улахан-Юрюе, верхний участок	Р	[104, 108, 109, 110, 120, 122, 123]	Отработано
IV-2	12	Улахан-Юрюе, нижний участок	Р	[104, 108, 109, 110, 120, 122, 123]	Отработано
IV-2	15	Мамука	Р	[100, 104, 108, 109, 110, 120, 122, 128]	Разведано
IV-2	20	Аленка		[99, 149]	Отработано
IV-2	22	Кристалл	Р	[63, 78, 79, 80, 81, 102]	Эксплуатируется
IV-2	23	Погребенный	Р	[102, 152]	Разведано
IV-2	28	Конечный	Р	[77, 78, 80, 109]	Эксплуатируется
IV-2	30	Кроткий	Р	[99, 149]	Разведано
IV-2	35	Моманья	Р	[79, 82, 96, 104, 109, 110, 118, 122]	Эксплуатируется
IV-2	36	Моманья, терраса	Р	[79, 82, 96, 104, 109, 110, 118, 122]	Разведано
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Строительные материалы					
Песок строительный					
III-1	32	Маркой-Юряге	К	[133]	Эксплуатируется

Список коренных (КП) и россыпных (РП) проявлений, пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), первичных геохимических ореолов (ПГХО) и вторичных геохимических ореолов (ВГХО)

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта, минерализации, ореола, потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые				
Уголь бурый				
III-1	26	Левый борт р. Маркой-Юряге	[126, 147]	КП. Прослой мощностью 1,5 м в глинах оголорской свиты
III-2	12	Верховья р. Ильдикилях	[126, 147]	КП. Прослой мощностью 2,8 м в песках оголорской свиты
Торф				
IV-3	3	Восточный борт оз. Спирка	[41]	КП. В современных озерно-болотных отложениях прослой торфа мощностью до 3 м
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
Медь				
III-1	16	Водораздел рр. Маркой-Юряге - Кёмюльген	[147]	ПГХО. В среднетриасовых отложениях повышенные содержания меди (0,003-0,02 %), кобальта (0,001-0,005 %) и никеля (0,0025-0,02 %)
IV-1	10	Низовья р. Екиес	[147]	ПГХО. В среднетриасовых отложениях повышенные содержания меди (0,003-0,01 %), кобальта (0,001-0,005 %) и никеля (0,0025-0,015 %)
IV-2	38	Водораздел рр. Турку - Моманья	[147]	ПМ. В песчаниках верхнетарбаганнахской подсвиты карбонатно-кварцевый прожилок юго-восточного падения мощностью 3 см с вкрапленностью халькопирита и малахита
Свинец				
III-1	25	Междуречье рр. Батар-Юрях - Кёмюльген	[147]	ПГХО. Вдоль западного контакта пермских и триасовых отложений повышенные содержания свинца (0,005-0,05 %) и серебра (0,01-7 г/т)
III-1	28	р. Коллективный	[147]	ПМ. Среди алевролитов среднетуогучанской подсвиты развалы карбонатно-кварцевой жилы с вкрапленностью галенита
III-2	14	Междуречье рр. Улахан-Онкучах-Кюсентей-Салата	[147]	ПГХО. В нижнетриасовых отложениях, перекрытых кайнозойскими образованиями по данным бурения повышенные содержания свинца (0,005-0,02 %)
IV-1	17	р. Екиес у устья р. Ясный	[147]	ПМ. В алевролитах среднетуогучанской подсвиты развалы сульфидно-кварцевой жилы с галенитом, сфалеритом, пиритом
IV-1	18	Среднее течение р. Екиес	[147]	ПМ. В алевролитах нижней подсвиты суоруйалахской свиты карбонатно-кварцевая жила с галенитом
IV-2	18	Истоки р. Суор-Уялах	[147]	ПГХО. Повышенные содержания свинца (0,005-0,02 %) и серебра (0,01-0,7 г/т) в своде антиклинальной складки, сложенной верхнетарбаганнахскими и нижнетуогучанскими песчаниками алевролитами и аргиллитами
IV-2	27	Верховья р. Суор-Уялах	[147]	ПМ. Среди аргиллитов нижнетуогучанской подсвиты развалы сульфидно-кварцевой жилы с галенитом и пиритом
IV-2	32	Водораздел истоков рр. Екиес - Суор-Уялах	[147]	ПМ. Среди аргиллитов нижнетуогучанской подсвиты развалы кварцевой жилы с вкрапленностью галенита
IV-2	41	Истоки р. Екиес	[147]	ПМ. Среди аргиллитов нижнетуогучанской подсвиты развалы кварцевой жилы с вкрапленностью галенита

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта, минерализации, ореола, потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
К о б а л ь т				
III-2	1	Междуречье рр. Ильдикилях - Дириг-Юрюе	[147]	ПГХО. В пермских отложениях, перекрытых кайнозойскими образованиями по данным бурения повышенные содержания кобальта (0,001-0,005 %) и никеля (0,0025-0,015 %)
О л о в о				
II-1	1	Истоки р. Буор-Юрях	[62]	ШП. В современном аллювии знаковые содержания касситерита на протяжении 2 км
III-1	2	Водораздел рр. Тенкечян – Ильдикилях	[147]	ПГХО. Повышенные содержания олова (0,0003-0,007 %), вольфрама (0,0003-0,007 %) и свинца (0,005-0,02 %) в среднетриасовых отложениях лежачего крыла надвиговой структуры
III-1	10	Правобережье среднего течения р. Батар-Юрях	[147]	ПГХО. В среднетриасовых отложениях, перекрытых кайнозойскими образованиями по данным бурения повышенные содержания олова (0,0003-0,01 %) и вольфрама (0,0003-0,015 %)
III-1	23	Водораздел рр. Батар-Юрях - Ильдикилях	[147]	ВГХО. В делювиально-солифлюкционных отложениях повышенные концентрации олова
III-1	30	Левый приток р. Маркой-Юряге в его низовьях	[126]	ШП. Знаковые и слабо весовые (1,9 г/м ³) содержания касситерита на протяжении 1 км
III-2	8	Истоки р. Ильдикилях	[147]	ПГХО. В отложениях туогучанской свиты повышенные содержания олова (0,0003-0,007 %) и вольфрама (0,0003-0,007 %)
IV-1	1	Левый приток р. Маркой-Юряге	[126]	ШП. Знаковые содержания касситерита на протяжении 1 км
IV-1	5	Истоки р. Маркой Юряге	[147]	ПГХО. В породах средне-, верхнетуогучанской подсвит повышенные (0,0003-0,01 %) содержания олова
IV-1	14	Правобережье р. Маркой-Юряге в его верховьях	[87, 147]	ПМ. Кварцевая жила с южным падением мощностью 0,25 м. В протолочках проб знаки касситерита, редко галенита, сфалерита
IV-1	23	рр. Екиес, Кёмюльген	[126]	ШП. Знаковые и слабо весовые (до 2,4 г/м ³) концентрации касситерита
IV-2	14	г. Мунулу	[147]	ВГХО. Повышенные концентрации олова в элювиально-делювиальных отложениях
IV-3	1	Низовья рр. Суор-Уялах, Моманья	[126]	ШО. Весовые (до 12 г/м ³) содержания касситерита в современных аллювиальных отложениях
Р т у т ь				
III-1	7	Водораздел рр. Тенкечян - Ильдикилях	[147]	ВГХО. В элювиально-делювиальных отложениях повышенные содержания ртути
III-1	8	Левый исток р. Ильдикилях	[126]	ШП. В современных аллювиальных отложениях знаковые содержания киновари, реже золота на протяжении 3 км
III-2	7	Среднее течение р. Ильдикилях	[126]	ШП. В современных аллювиальных отложениях знаковые содержания киновари, редко куларита на протяжении 1 км
IV-1	26	Левый приток р. Екиес в его низовьях	[126]	ШП. В современных аллювиальных отложениях знаковые содержания киновари на протяжении 1 км
М ы ш ь я к				
IV-2	4	Междуречье рр. Улахан-Онкучах-Кюсентей	[147]	ПГХО. Повышенные содержания мышьяка (0,0035-0,05 %) в ассоциации со свинцом (0,0005-0,02 %) и серебром (0,0005-0,02 %) в отложениях туогучанской свиты
IV-2	7	Водораздел истоков р. Ильдикилях-Батар-Юрях	[147]	ПГХО. В отложениях верхнетарбаганнахской и нижнетуогучанской подсвит, слагающих свод антиклинальной складки, повышенные содержания мышьяка (0,0035-0,05 %) в ассоциации со свинцом (0,0005-0,02 %) и серебром (0,0005-0,02 %)

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта, минерализации, ореола, потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
С у р ь м а				
III-1	9	Водораздел рр. Тенкечян - Батар-Юрях	[147]	ВГХО. В элювиально-делювиальных отложениях повышенные концентрации сурьмы
III-1	17	Нижнее течение р. Батар-Юрях	[147]	ВГХО. В элювиально-делювиальных отложениях повышенные концентрации сурьмы
III-2	18	Водораздел рр. Кыра-Онкучах - Улахан-Онкучах	[105]	КП. В песчаниках верхнетарбаганнахской подсветы зона каолинит-карбонатно-кварцевого прожилкования с антимонитом и арсенопиритом. Вскрыта картировочной скважиной 10 профиля 1
IV-1	8	Водораздел рр. Екиес - Кёмюльген	[147]	ПГХО. В ниже-, среднетриасовых отложениях, слагающих надвиговую структуру, повышенные содержания сурьмы (0,001-0,003 %) в ассоциации с медью (0,003-0,01 %) и висмутом (0,0001-0,0005 %)
IV-2	2	Междуречье рр. Кюсентей-Салата-Суор-Уялах	[147]	ПГХО. В отложениях туогучанской свиты и нижнекыллахской подсветы повышенные содержания сурьмы (0,001-0,003 %)
IV-2	10	Кюсентей	[45, 147]	КП. В плотике одноименной россыпи зона северо-западного простирания антимонит-кварцевого прожилкования мощностью более 3 м. Содержание сурьмы до 61,5 %, мышьяка - до 3,24 %
IV-2	11	Водораздел рр. Кюсентей - Суор-Уялах	[147]	ВГХО. Повышенные концентрации сурьмы в ассоциации с мышьяком в делювиально-солифлюкционных отложениях
В и с м у т				
III-1	24	Низовья р. Маркой-Юряге	[147]	ПГХО. В среднетриасовых отложениях Кюэжюльюрского автохтона повышенные содержания висмута (0,0001-0,0005 %)
IV-1	16	Низовья р. Екиес	[147]	ПГХО. В среднетриасовых отложениях Кюэжюльюрского автохтона повышенные содержания висмута (0,0001-0,0005 %)
IV-3	2	Левый борт р. Яны	[102]	ПМ Карбонатно-кварцевая жила с висмутином, галенитом, пиритом, халькопиритом среди алевролитов нижнемуосской подсветы
Редкоземельные металлы				
III-1	1	Правый водораздел Тенкечян	[76]	РП. Галечники онкучахской свиты с содержанием куларита 13 г/м ³ , вскрытые скважиной 164 линии 160 на глубине 18,4 м. Мощность пласта 0,4 м
III-1	5	р. Тенкечян	[126]	ШП. В современных аллювиальных отложениях на протяжении 3 км весовые (до 40 г/м ³) содержания куларита. Спорадически отмечаются знаки золота и касситерита
III-1	13	Водораздел рр. Батар-Юрях - Ильдикилях	[76]	РП. Галечники онкучахской свиты с содержанием куларита 21,7 г/м ³ , вскрытые скважиной 368 линии 143 на глубине 106,4 м. Мощность пласта 0,4 м
III-1	18	Правобережье среднего течения р. Батар-Юрях	[76]	РП. Галечники онкучахской свиты с содержанием куларита 78,3 г/м ³ , вскрытые скважиной 280 линии 143 на глубине 75,6 м. Мощность пласта 0,4 м
III-1	19	Водораздел рр. Батар-Юрях - Ильдикилях	[147]	ВГХО. В делювиально-солифлюкционных отложениях повышенные концентрации лантана
III-2	3	Низовья р. Ильдикилях	[126]	ШП. В современных аллювиальных отложениях весовые (до 38 г/м ³) содержания куларита на протяжении 1 км. Спорадически отмечаются знаки киновари
III-2	6	Левый приток р. Ильдикилях	[126]	ШП. В современных аллювиальных отложениях весовые (до 75 г/м ³) содержания куларита на протяжении 1 км. Спорадически отмечаются знаки киновари и касситерита

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта, минерализации, ореола, потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	9	Среднее течение р. Ильдикилях	[126]	ШП. В современных аллювиальных отложениях весовые (до 30 г/м ³) содержания куларита на протяжении 1 км. Спорадически отмечаются знаки киновари и касситерита
IV-1	11	Западный склон р. Ынныр-Яна	[147]	ВГХО. В делювиально-солифлюкционных отложениях повышенные концентрации иттрия, иттербия, лантана
IV-1	19	Левый борт среднего течения р. Екиес	[147]	ПМ. В алевролитах среднетуогучанской подсвиты вкрапленность куларита
IV-1	27	г. Екиес	[147]	ПМ. В алевролитах среднекыллахской подсвиты вкрапленность куларита
IV-1	28	г. Екиес	[147]	ВГХО. В элювиально-делювиальных отложениях повышенные концентрации иттрия, иттербия и лантана
IV-2	24	Правый борт верхнего течения р. Суор-Уялах	[147]	ПМ. В алевролитах среднетуогучанской подсвиты вкрапленность куларита
IV-2	29	Левобережье р. Суор-Уялах в его верховьях	[147]	ВГХО. Повышенные концентрации лантана и церия в делювиально-солифлюкционных отложениях
Благородные металлы				
Золото				
III-1	3	Водораздел истоков рр. Ильдикилях - Диринг-Юрюе	[109]	РП. Весовые (0,41 г/м ³) содержания золота в элювиальных отложениях, вскрытых скважиной 52 линии 45 на глубине 31,2 м. Мощность песков 0,4 м
III-1	4	Левый приток р. Тенкечян	[126]	ШП. В современных аллювиальных отложениях знаковые содержания золота на протяжении 2 км
III-1	6	Левый приток р. Тенкечян	[126]	ШП. В современных аллювиальных отложениях знаковые содержания золота на протяжении 1 км
III-1	11	Нижнее течение р. Батар-Юрях.	[76]	ШО. Знаковые и слабо весовые (0,06-0,08 г/м ³) содержания золота в галечниках онкучахской свиты на глубине 118,4 м. Мощность пласта 1,2 м
III-1	14	Энтузиастов	[104]	РП. Весовые содержания золота (среднее 0,11 г/м ³) в галечниках хапчанской свиты, вскрытых на глубине 17,2 м скважиной 377 линии 36. Мощность пласта 5,6 м
III-1	15	Нижнее течение р. Батар-Юрях.	[76]	ШО. Знаковые и слабо весовые (до 0,08 г/м ³) содержания золота в галечниках хапчанской свиты на глубине 22-24 м. Мощность пласта 2 м
III-1	20	Долина р. Маркой-Юряге	[126]	ШО. В современных аллювиальных отложениях знаковые содержания золота
III-1	21	Нижнее течение р. Маркой-Юряге	[104]	РП. Весовые содержания золота (0,08 г/м ³) в галечниках буорхаинской свиты, вскрытых на глубине 15,2 м скважиной 116 линии 85. Мощность пласта 0,4 м
III-1	27	Устье р. Коллективный	[128]	РП. Весовые (до 0,27 г/т) содержания золота в галечниках хапчанской свиты, залегающих на ложном плотике на глубине 45,2 м. Мощность песков 0,8 м
III-1	31	Правый борт среднего течения р. Маркой-Юряге	[71, 126, 147]	ПМ. В алевролитах нижнесуор-уйалахской подсвиты серия секущих карбонатно-кварцевых жил мощностью до 0,2 м с северо-западным падением под углами 5-80 градусов. В протолочках проб знаки золота и касситерита
III-2	2	Среднее течение р. Диринг-Юрюе	[68]	ШО. Знаковые содержания золота в отложениях диринской свиты мощностью до 40 м, вскрытых на глубине 294 м картировочными скважинами 13 и 14
III-2	4	Водораздел р. Диринг-Юрюе - Ильдикилях	[68]	РП. Знаковые и слабо весовые (до 0,63 г/м ³) содержания золота в галечниках онкучахской

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта, минерализации, ореола, потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				свиты мощностью 2-8 м, залегающих на глубине 108-120 м
III-2	5	рр. Улахан-Онкучах и Ильдикилях	[126]	ШП. В современных аллювиальных отложениях знаковые содержания золота на протяжении 1,5 км
III-2	10	Истоки р. Ильдикилях	[126]	ШП. В современных аллювиальных отложениях знаковые содержания золота и киновари на протяжении 3,5 км
III-2	11	Междуречье рр. Ильдикилях-Улахан-Онкучах	[128]	ШО. Знаковые и слабо весовые содержания золота в галечниках палеоцена мощностью 2-8 м, залегающих на глубине 108-120 м на коренном плотике
III-2	13	р. Улахан-Онкучах	[128]	РП. Весовые (0,74 г/м ³) содержания золота в галечниках тенкиченской свиты мощностью 7,8 м, вскрытых на глубине 184,4 м картировочными скважинами 75,76
III-2	15	Кыра-Онкучахское	[105]	КП. Серия каолинит-карбонатно-кварцевых прожилков с вкрапленностью (5-10 %) пирита, галенита, арсенопирита, пирротина, мелкими включениями золота, залегающих в верхнетарбаганнахских песчаниках под кайнозойскими осадками на глубинах 71,8-163,1 м. Содержание золота - 10,6-17,4 г/т. Отмечаются мышьяк и свинец - до более 0,1 %
III-2	16	р. Кыра-Онкучах, шахта Будыка	[147]	ПМ. В пиритизированных углистых аргиллитах нижнетуогучанской подсвиты тонкие (до 1мм) пиритовые и кварц-пиритовые прожилки. В протолочке штуфной пробы знаки золота. Содержание золота 3 г/т. Отмечается мышьяк - до более 0,1 %
III-2	19	Онкучахское	[45, 68, 81, 105]	КП. В пласте песчаников верхнетарбаганнахской подсвиты зона мощностью 1.8-8 м кварцевого прожилкования с пиритом, арсенопиритом, антимонитом, галенитом, сфалеритом, золотом, перекрытая кайнозойскими осадками мощностью 15-50 м. Содержание золота - до 59,6 г/т, сурьмы и мышьяка - более 0,1 %
III-2	22	Истоки р. Кыра-Онкучах	[74]	РП. Знаковые и весовые (до 79,29 г/м ³) содержания золота в галечниках хапчанской свиты мощностью 2,5-5 м, залегающих на глубине 8-10 м
III-2	26	Водораздел истоков рр. Улахан-Онкучах - Кюсентей-Салата	[128]	ШО. Знаковые и слабо весовые содержания золота в отложениях тенкиченской свиты на глубине 113 м
III-2	27	Левобережье р. Кюсентей-Салата	[128]	РП. Весовые содержания (0,46-2,4 г/м ³) золота в галечниках онкучахской свиты, вскрытых скважиной 527 линии 139 на глубине 119 м. Мощность пласта 1,2 м
III-2	29	хр. Ынныр-Яна	[147]	ПГХО. Повышенные (до 0,2-2,7 г/т) концентрации золота в метаморфизованных, гидротермально проработанных отложениях тарбаганнахской и туогучанской свит, слагающих осевую зону и часть западного крыла Улахан-Сисской антиклинали
III-2	30	Водораздел истоков рр. Ильдикилях - Батар-Юрях	[104]	РП. Весовые (среднее 0,34 г/м ³) содержания золота в галечниках хапчанской свиты, вскрытых на глубине 30 м скважиной 144 линии 12. Мощность пласта 1,6 м
III-2	31	Водораздел истоков рр. Ильдикилях - Батар-Юрях	[104]	РП. Весовые (0,06-0,55 г/м ³) содержания золота в галечниках хапчанской свиты, залегающих на глубинах 12-17,2 м. Мощность пласта 2-9,2 м
III-2	32	Истоки р. Кюсентей-Салата	[128]	РП. Весовые (0,33 г/м ³) содержания золота в галечниках хапчанской свиты, вскрытых на глубине 33,2 м скважиной 72 линии 184. Мощ-

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта, минерализации, ореола, потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				ность пласта 0,4 м
III-2	35	Водораздел истоков рр. Ильдикилях - Батар-Юрях	[105]	КП. В алевролитах нижнетарбаганнахской подсвиты три золотосодержащих (0,34-4,5 г/т) зоны кварцевого прожилкования, вскрытых скважинами 1229, 2304 на глубинах 56-84 м, 142-170 м, 291-292 м
IV-1	2	р. Коллективный	[147]	ПМ. Зона милонитизации в углистых аргиллитах среднетуогучанской подсвиты с будинами песчаников и кварца. Мощность зоны 0,55 м. В протолочке штуфной пробы знаки галенита, сфалерита и золота. Зона вскрыта на глубине 96,55 м скважиной 70 профиля Северный
IV-1	3	Среднее течение р. Маркой-Юряге	[128]	РП. Весовые (0,14-1,08 г/м ³) содержания золота в галечниках буорхайнской свиты, вскрытых скважинами 241, 255 линии 210 на глубинах 35,2 -36,4 м. Мощность пласта 0,4-1,2 м
IV-1	6	Левый приток р. Маркой-Юряге в его верховьях	[98]	РП. Весовые (0,06-0,3 г/м ³) содержания золота в галечниках буорхайнской свиты, вскрытых на глубине 18 м скважиной 150 линии 10. Мощность пласта 1,2 м
IV-1	7	Истоки р. Маркой-Юряге	[70]	ПМ. В алевролитах нижнетуогучанской подсвиты развалы кварцевой жилы. В протолочке пробы знаки золота и касситерита
IV-1	9	Долины рр Куччугуй-Кюэгюлюр, Екиес, Кё-мюльген	[126]	ШО. В современных аллювиальных отложениях знаковые содержания золота и куларита
IV-1	21	Среднее течение р. Екиес	[70, 147]	ПМ. В алевролитах верхнемуосской подсвиты карбонатно-кварцевые прожилки мощностью до 8 см. В протолочке пробы отмечаются пирит (15 %) сфалерит (2 %) галенит и золото
IV-1	22	Левый борт р. Екиес в среднем течении	[147]	ПМ. Карбонатно-кварцевые обломки среди алевролитов муосской свиты. В протолочке пробы знаки золота и касситерита
IV-1	24	Верховья р. Екиес	[106, 147]	ПМ. В алевролитах среднетуогучанской подсвиты карбонат-хлорит-кварцевая жила с пиритом. В протолочке штуфной пробы знаки золота и до 5 % галенита. Содержание золота - 4,7 г/т
IV-1	25	г. Екиес	[147]	ПМ. В песчаниках среднекыллахской подсвиты развалы карбонатно-кварцевой жилы. В протолочке штуфной пробы знаки золота и до 1 % галенита
IV-1	29	Правый борт р. Куччугуй-Кюэгюлюр	[155]	ПМ. В алевролитах нижнебосхонгской подсвиты зона дробления мощностью 0,5 м с падением на северо-запад под углом 80 градусов. В протолочках штуфных проб установлены арсенипирит, пирит, редко пирротин, галенит, шеелит, киноварь, касситерит, сфалерит, вольфрамит, джемсонит, золото
IV-1	31	Истоки р. Екиес	[106, 147]	ПМ. В аргиллитах с прослоями песчаников нижнетуогучанской подсвиты зона дробления северо-западного простирания протяженностью 800 м, мощностью 60 м. Падение зоны северо-восточной под углом 70 градусов. В ее составе отмечаются альбит-кварцевые жилы мощностью до 1 м с пиритом, галенитом, редко арсенипиритом и золотом. Содержание золота до 0,4 г/т
IV-1	32	Илистое	[44, 106, 110, 144]	КП. В песчаниках верхнетарбаганнахской подсвиты согласные зоны прожилкования и межпластовые жилы кварцевого состава с пиритом, галенитом, сфалеритом и золотом. Содержание золота до 5,4-8,9 г/т. Отмечаются также свинец - до 0,87 % и цинк до 0,28 %
IV-1	33	Водораздел истоков	[66, 106]	ПМ. В отложениях верхнетарбаганнахской

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта, минерализации, ореола, потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		рр. Екиес - Бургуат		подсветы зона дробления протяженностью 800 м с падением на северо-восток. В составе зоны альбит-кварцевые жилы с пиритом, арсенопиритом, галенитом, золотом. Содержание золота до 0,4 г/т
IV-1	35	Низовья р. Турку	[155]	ПМ. Среди алевролитов верхнемуосской подсветы обломки кварца. В протолочке штуфной пробы отмечены халькопирит, галенит, пирит, сфалерит, касситерит, шеелит, золото
IV-1	36	Истоки р. Эмись	[105]	РП. Весовые (0,85-2,94 г/м ³) содержания золота в элювиальных щебнях, вскрытых скважиной 87 линии 37 на глубине 80 м. Мощность пласта 2,8 м
IV-2	1	Истоки р. Маркой-Юряге	[105, 155]	КП. В интервале глубин 50-70 м в отложениях нижнетуогучанской подсветы две зоны кварцевого прожилкования согласного со сланцеватостью мощностью 0,2 и 2 м с галенитом, сфалеритом, пиритом, золотом (до 7,1 г/т) и серебром (до 180 г/т). Вскрыты скважинами 2304 и 1226 линии 16
IV-2	5	Левый приток р. Батар-Юрях в его верховьях	[128]	РП. Весовое (0,14 г/м ³) содержание золота в элювиальных щебнистых отложениях, вскрытых скважиной 042 линии 42 на глубине 27,2 м
IV-2	6	Левый приток р. Батар-Юрях в его верховьях	[128]	РП. Весовые (0,06-1,02 г/м ³) содержания золота в галечниках сергеевской свиты, вскрытых на глубинах 9-12 м
IV-2	13	Мунулу	[106, 110, 114]	КП. В отложениях верхнетарбаганнахской подсветы хлорит-карбонат-кварцевые жилы и прожилки северо-западного падения с редкой вкрапленностью пирита, галенита, арсенопирита, халькопирита, сфалерита и золота. Содержание золота до 2,5-107,6 г/т. Отмечается серебро до 56 г/т, свинец и цинк - до более 0,1 %
IV-2	16	Северо-восточный склон г. Мунулу	[108, 110]	ПМ. В песчаниках нижнетуогучанской подсветы развалы кварцевой жилы мощностью 0,4 м, протяженностью в субмеридианальном направлении 60 м. В кварце вкрапленность галенита, сфалерита и золота. Содержание золота до 50-100 г/т, свинца - до 0,1 %, цинка - до 1 %, серебра - до 30 г/т
IV-2	17	Бассейны рр. Суор-Уялах, Улахан-Юрюе, Моманья	[126]	ШО. В современных аллювиальных отложениях знаковые содержания золота, знаковые и слабосососые (до 0,5 г/м ³) - куларита
IV-2	19	Южный склон г. Мунулу	[147]	ПМ. В алевролитах среднетуогучанской подсветы кварц-карбонатный прожилок с пиритом и галенитом. В протолочке штуфной пробы знаки золота
IV-2	21	Верхнее течение р. Суор-Уялах	[104]	РП. Весовые (0,09-0,28 г/м ³) содержания золота в галечниках сергеевской свиты, залегающих на глубине 9-16 м. Мощность пласта 1,2-3,6 м
IV-2	26	Верховья р. Суор-Уялах	[71, 102]	ПМ. В углистых аргиллитах верхнетуогучанской подсветы развалы кварцевой жилы северо-восточного простирания мощностью 0,3 м. В протолочке штуфной пробы знаки золота и касситерита
IV-2	31	Водораздел истоков рр. Екиес - Суор-Уялах	[147]	ПМ. В аргиллитах нижнетуогучанской подсветы развалы кварцевых жил с пиритом, сфалеритом, галенитом и золотом. Содержание последнего до 9,6 г/т
IV-2	33	Бассейн р. Моманья	[147]	ПХО. В отложениях туогучанской свиты восточного фланга Улахан-Сисской антиклинали повышенные содержания золота (до 0,2-3,7 г/т), кобальта (0,001-0,005 %) и никеля (0,0025-0,015 %)

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта, минерализации, ореола, потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-2	34	Истоки р. Моманья	[97]	РП. Весовые (0,16 г/м ³) содержания золота в галечниках сергеевской свиты, вскрытых шурфом 76 линии 180 на глубине 21 м. Мощность пласта 2 м
IV-2	37	Истоки р. Екиес	[71]	ПМ. Среди песчаников верхнетарбаганнахской подсвиты развалы пирит-кварцевой жилы мощностью 0,5 м. В протолочке штучной пробы знаки золота и касситерита
IV-2	39	Низовья р. Моманья	[104]	РП. Весовое (0,26 г/м ³) содержание золота в современных галечниках, вскрытых скважиной 402 линии 64. Мощность пласта 1,6 м
IV-2	40	Среднее течение р. Моманья	[102, 147]	ПМ. В углистых аргиллитах верхнетуогучанской подсвиты кварцевая жила мощностью 0,5 м с падением к северо-востоку под углом 14 градусов, В протолочке штучной пробы отмечены пирит, арсенопирит, галенит, золото, висмутин. Содержание золота - 0,2 г/т, мышьяка - 0,005 %, свинца - 0,003 %
Серебро				
III-2	24	рр. Кыра-Онкучах, Улахан-Онкучах 153	[147]	ПГХО. В отложениях верхнетарбаганнахской подсвиты, перекрытых кайнозойскими образованиями повышенные (0,1-0,7 г/т) содержания серебра
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Минеральные удобрения				
Фосфориты				
IV-1	34	Левый борт р. Турку в его низовьях	[155]	ПМ. Среди алевролитов верхнемуюсской подсвиты глинисто-карбонатные стяжения с содержанием P ₂ O ₅ - 1 %
Поделочные камни				
Янтарь				
II-2	1	Междуречье рр. Диринг-Юрюе и Кусаган-Улах.	[68, 131]	ПМ. Скважиной 15 в интервале глубин 418-423 м в глинах янтарнинской свиты отмечены мелкими зерна янтаря.
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ				
Минеральные лечебные				
III-2	28	Истоки р. Ильдикилях	[148]	КП. Хлоридно-гидрокарбонатные, магниевые-кальциевые воды, вскрытые гидрогеологической скважиной 3 в интервале глубин 263-282 м в отложениях туогучанской свиты
Питьевые				
IV-2	25	Верховья р. Суор-Уялах	[148]	КП. Подмерзлотные слабонапорные сульфатно-магниевые воды, вскрытые скважиной 5 в интервале 294,5-304 м

Список прогнозируемых объектов

№№ на карте	№№ на схеме	Рудный район, рудно-россыпной, рудный узел, рудное поле, продуктивная площадь, вид полезного ископаемого, название объекта	Тип: К-коренное Р-россыпное	Прогнозные ресурсы: бурый уголь -млн.т; сурьма - тыс.т; редкоземельные металлы, золото- т				Степень перспективности
				Категория ресурсов				
				P ₁	P ₂	P ₃	P ₁ +P ₂ +P ₃	
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ								
		Уголь бурый, млрд т	К			1,85	1,85	
		Яно-Омолойский буругольный бассейн	К			1,85	1,85	
	3	Буор-Ильдикиляхский участок	К			1,85	1,85	н/с
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ								
Цветные металлы								
		Сурьма, тыс. т	К		15	15	30	
	2	Кюрюэжян-Кюсентейский прогнозируемый рудный район	К		15	15	30	
	2.1	Кюсентейский прогнозируемый рудный узел	К		15	15	30	
IV-2-10	IV-2-10	Кюсентей	К		15		15	с/с
		Конечный	К			15	15	с/с
Редкоземельные металлы, т								
	1	Улахан-Сисский рудный район	Р	211		800	1011	
III-2-32	III-2-32	Кюсентей-Салата	Р	54			54	с/с
IV-2-22	IV-2-22	Кристалл	Р	130			130	с/с
IV-2-28	IV-2-28	Конечный	Р	27			27	с/с
		Прочие	Р			800	800	с/с
Благородные металлы								
		Золото, т	К	0,235	70	101	171	
			Р		4	1	5	
	1	Улахан-Сисский рудный район	К	0,235	70	96	166	
			Р		4	1	5	
	1.1	Бургуатский рудно-россыпной Узел	К		2	4	6	
			Р		1,7	1	2,7	
	1.1.2	Рудное поле Мунулу			2		2	
IV-2-13	IV-2-13	Мунулу	К		2		2	н/с
		Прочие	К			4	4	н/с
	IV-1-38	Ветвистый	Р			0,7	0,7	н/с

№№ на карте	№№ на схеме	Рудный район, рудно-россыпной, рудный узел, рудное поле, продуктивная площадь, вид полезного ископаемого, название объекта	Тип: К-коренное Р -россыпное	Прогнозные ресурсы: бурый уголь -млн.т; сурьма - тыс.т; редкоземельные металлы, золото- т				Степень перспективности
				Категория ресурсов				
				P ₁	P ₂	P ₃	P ₁ +P ₂ +P ₃	
	IV-1-39	Самырдах	Р			0,3	0,3	н/с
		Техногенные образования	Р		1,7		1,7	с/в
	1.2	Онкучахский рудно-россыпной узел	К	0,235	68	92	160	
			Р		2,3		2,3	
	1.2.1	Кыра-Онкучахское рудное поле	К	0,235	19,865	10	30	в/с
III-2-15	III-2-15	Кыра-Онкучах	К	0,235	1,865		2,1	с/с
III-2-19	III-2-19	Онкучах	К		18		18	в/с
	1.2.2	Рудное поле Энтузиастов			48	52	100	
		Западная часть	К		48		48	в/с
		Восточная часть	К			52	52	в/м
		Прочие	К			30	30	в/м
		Техногенные образования	Р		2,3		2,3	
	2	Кюрюзкян-Кюсентейский прогнозируемый рудный район	К			5	5	
	2.1	Кюсентейский прогнозируемый Рудный узел	К			5	5	с/с

Список стратотипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте и карте четвертичных отложений листа R-53-IX,X Государственной геологической карте Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

№№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Скважина, 93 м, вскрывает разрез онкучахской свиты, оголорскую свиту с угольным пластом, разрез сергеевской и мусхаинской свит	[76], скв.1163, лин.160
2	Скважина, 20 м, вскрывает разрез буорхаинской свиты	[76], скв.555, лин.160
3	Скважина, 129 м, вскрывает разрез онкучахской свиты, оголорскую свиту с мощными угольными пластами, разрез хапчанской, сергеевской и мусхаинской свит	[76], скв.107, лин.160
4	Скважина, 423 м, вскрывает янтарнинскую толщу, стратотип диринской и тенкиченской свит, гипостратотип солурской свиты, опорный разрез онкучахской и ильдикиляхской свит, разрез буорхаинской и мусхаинской свит	[68], 136, 29, скв.15 лин.305
5	Скважина, 150 м, вскрывает разрез онкучахской, угленосной оголорской, хапчанской, буорталинской и кемюлкенской свит	[84], скв.84, лин.145
6	Скважина, 438 м, вскрывает кору выветривания, опорный разрез диринской, тенкиченской, солурской, онкучахской, ильдикиляхской и хапчанской свит, разрез буорхаинской и мусхаинской свит	[28, 68, 131,], скв.14 лин.305
7	Скважина, 62 м, вскрывает разрез онкучахской, оголорской, хапчанской, сергеевской и мусхаинской свит; олигоценовое россыпное проявление куларита	[76], скв.164, лин.160
8	Скважина, 91 м, вскрывает разрез солурской, онкучахской, оголорской, сергеевской и кемюлкенской свит	[122], скв.184 лин. 260
9	Скважина, 295 м, вскрывает кору выветривания, опорный разрез тенкиченской, солурской, онкучахской и хапчанской свит, разрез буорхаинской и мусхаинской свит; эоценовое россыпное проявление золота	[28, 68, 131] Скв. 13
10	Скважина, 38 м, вскрывает поднятое крыло сброса с сокращенным разрезом оголорской, кемюлкенской и мусхаинской свит	[84], Скв. 464 лин.145
11	Скважина, 190 м, вскрывает разрез онкучахской, ильдикиляхской, хапчанской, буорхаинской и мусхаинской свит; кору выветривания, олигоценовое россыпное проявление золота	[68, 131], Скв. 12
12	Скважина, 33 м, вскрывает реликт эоценового? аллювия с россыпным проявлением золота и разрез кемюлкенской свиты	[109], Скв. 52 лин. 349
13	Скважина, 141 м, вскрывает разрез онкучахской, ильдикиляхской, хапчанской и буорхаинской свит, отложений второй террасы	[76], Скв. 226 лин. 180
14	Скважина, 162 м, вскрывает разрез коры выветривания, онкучахской, оголорской, хапчанской и мусхаинской свит	[68, 131], Скв. 11
15	Скважина, 40 м, вскрывает мощную кору выветривания, разрез сергеевской и кемюлкенской свит	[122], Скв. 188 лин.34
16	Скважина, 64 м, вскрывает разрез угленосной фации оголорской свиты	[68], Скв. 448 лин. 337
17	Скважина, 70 м, вскрывает разрез онкучахской свиты и угленосную оголорскую свиту	[68]. Скв. 24 лин. 317
18	Скважина, 203 м, вскрывает кору выветривания и опорный разрез тенкиченской, солурской, онкучахской, оголорской, хапчанской, сергеевской и мусхаинской свиты	[81], Скв. 42
19	Неолитическая (?) стоянка, не изученная, с подъемными кремневыми и шлифованными каменными законченными орудиями и костными остатками мамонта	[147]
20	Скважина, 118 м, вскрывает разрез онкучахской свиты, глинистую фацию оголорской свиты с мощным угольным пластом, разрез хапчанской и сергеевской свит	[76], Скв. 300 лин. 88
21	Скважина, 31 м, вскрывает кору выветривания, разрез хапчанской и кемюлкенской свит	[76], Скв. 856 лин. 7
22	Скважина, 164 м, вскрывает кору выветривания и опорный разрез тенкиченской, солурской, онкучахской, оголорской, хапчанской, буорталинской и мусхаинской свит	[128], Скв. 71
23	Скважина, 68 м, вскрывает разрез онкучахской свиты с россыпью золота, углисто-глинистую фацию оголорской свиты, разрез сергеевской свиты	[128], Скв.640 лин.34
24	Скважина, 96 м, вскрывает разрез онкучахской, оголорской, буорталинской и мусхаинской свиты	[104, 131], Скв.314 лин 61
25	Скважина, 170 м, вскрывает кору выветривания, разрез тенкиченской свиты, стратотип онкучахской и оголорской свит, разрез хапчанской, буорталинской и мусхаинской свит	[28, 68, 131,], Скв. 6
26	Скважина, 100 м, вскрывает разрез онкучахской свиты с россыпным проявлением золота, и глинистую фацию оголорской свиты с угольным пластом, разрез хапчанской и сергеевской свит и отложений второй террасы	[128], Скв.362 лин. 04

№№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
27	Скважина, 97 м, вскрывает разрез онкучахской свиты с россыпью золота, углисто-глинистую фацию оголорской свиты, разрез сергеевской и кемюлкенской свит	[128], Скви. 638 лин. 22
28	Скважина, 39 м, вскрывает элювиальную россыпь золота, разрез хапчанской свиты	[104], Скви. 1
29	Скважина, 162 м, вскрывает разрез онкучахской, оголорской, хапчанской, буорхайнской и мусхайнской свиты	[81, 104], Скви. 45
30	Скважина, 37 м, вскрывает разрез оголорской и сергеевской свит	[73], Скви. 500 лин. 145
31	Скважина, 155 м, вскрывает разрез онкучахской, оголорской, хапчанской и мусхайнской свит	[68], Скви. 10
32	Скважина, 73 м, вскрывает разрез онкучахской свиты с россыпным проявлением золота, глинистую фацию оголорской свиты с угольными пластами, разрез хапчанской свиты и отложений второй террасы	[76], Скви. 208 лин. 85
33	Скважина, 57 м, вскрывает разрез онкучахской свиты с россыпным месторождением золота, глинистой фации оголорской свиты, сергеевскую свиту и отложения второй террасы	[76, 129], Скви. 192 лин. 177
34	Скважина, 294 м, вскрывает разрез нижней подсвиты тарбаганнахской свиты, разрез сергеевской и кемюлкенской свиты, подошву слоя многолетнемерзлых пород и горизонт подмерзлотных вод	[148], Скви. 3
35	Скважина, 80 м, вскрывает разрез онкучахской свиты с россыпным проявлением золота, глинистую фацию оголорской свиты с угольным пластом, разрез хапчанской и сергеевской свит и отложений второй террасы	[76], Скви. 68 лин. 85
36	Скважина, 94 м, вскрывает разрез онкучахской свиты, оголорскую свиту с угольным пластом, разрез буорталинской и мусхайнской свит	[68], Скви. 536 лин. 142
37	Скважина, 44 м, вскрывает сергеевскую свиту и мощный разрез кемюлкенской свиты	[128], Скви. 2 лин. 220
38	Скважина, 168 м, вскрывает разрез онкучахской свиты, оголорскую свиту с угольным пластом, разрез хапчанской, буорталинской и мусхайнской свит	[68], Скви. 326 лин. 119
39	Скважина, 74 м, вскрывает онкучахскую свиту, углисто-глинистую фацию оголорской свиты, разрез хапчанской, сергеевской свит и отложений второй террасы	[76], Скви. 12 лин. 180
40	Скважина, 120 м, вскрывает контакт верхнетуогучанских и среднетуогучанских отложений	[147], Скви. 69
41	Скважина, 100 м, вскрывает верхнюю часть разреза верхнетарбаганнахской подсвиты	[147], Скви. 66
42	Опорное обнажение кемюлкенской свиты	[148]
43	Скважина, 114 м, вскрывает нижнюю часть разреза верхнетарбаганнахской подсвиты	[147], Скви. 65
44	Скважина, 100 м, вскрывает разрез нижнетарбаганнахской подсвиты	[147], Скви. 64
45	Скважина, 110 м, вскрывает контакт туогучанской и тарбаганнахской свит	[147], Скви. 63
46	Скважина, 100 м вскрывает разрез нижней части нижнетуогучанской подсвиты	[147], Скви. 62
47	Скважина, 115 м, вскрывает разрез онкучахской, ильдикиляхской, хапчанской, буорталинской и мусхайнской свиты	[68], Скви. 568 лин. 1050
48	Скважина, 200 м, вскрывает зону меланжа на границе параавтохтонных пластин	[147], Скви. 29
49	Скважина, 150 м, вскрывает верхние горизонты верхнетуогучанской подсвиты	[147], Скви. 53
50	Скважина, 100 м, вскрывает разрез онкучахской, ильдикиляхской, хапчанской, буорхайнской, буорталинской и мусхайнской свит	[152], Скви. 964 лин. 12
51	Скважина, 150 м, вскрывает зону меланжа на контакте триасовых и пермских отложений	[147], Скви. 30
52	Скважина, 100 м, вскрывает контакт верхнетуогучанских и среднетуогучанских отложений	[147], Скви. 32
53	Скважина, 130 м, вскрывает нижнекыллахские отложения, слагающие тектонический клипп	[147], Скви. 36
54	Скважина, 100 м, вскрывает зону меланжа в подошве тектонического клипа, сложенного отложениями нижнекыллахской подсвиты	[147], Скви. 34
55	Скважина, 100 м, вскрывает разрез верхнетарбаганнахской подсвиты	[147], Скви. 37
56	Скважина, 142 м, вскрывает разрез солурской, онкучахской, ильдикиляхской, хапчанской, буорхайнской и мусхайнской свиты	[68], Скви. 768
57	Скважина, 72 м, вскрывает разрез онкучахской, ильдикиляхской, хапчанской и мусхайнской свиты	[80], Скви. 540 лин. 40
58	Скважина, 315 м, вскрывает разрез туогучанской, буорхайнской свиты и голоценового аллювия; подошву слоя многолетнемерзлых пород и горизонт подмерзлотных вод	[148], Скви. 5
59	Скважина, 31 м, вскрывает разрез мусхайнской свиты	[68], Скви. 1224 лин. 1050
60	Скважина, 110 м, вскрывает разрез онкучахской, ильдикиляхской, хапчанской, буорхайнской и мусхайнской свиты	[68], Скви. 992
61	Скважина, 101 м, вскрывает контакт туогучанской и тарбаганнахской свит	[148], Скви. 39
62	Скважина, 100 м, вскрывает контакт туогучанской и тарбаганнахской свит	[147], Скви. 40

№№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литера- туры, авторский № объекта
63	Скважина, 100 м, вскрывает разрез туогучанской, онкучахской, хапчанской, сергеевской и мусхаинской свит	[147], Сква. 49
64	Обнажение Мус-Хая, стратотип мусхаинской свиты	[57, 148]
65	Скважина, 100 м, вскрывает верхнюю часть нижнетуогучанских отложений	[147], Сква. 41
66	Скважина, 85 м, вскрывает контакт средне- и нижнетуогучанских отложений	[147], Сква. 43
67	Скважина, 100 м, вскрывает разрез верхней части верхнетуогучанских отложений	[147], Сква. 47
68	Неизученный комплекс сооружений неясного назначения, типа малых курганов с центральными прямоугольными камерами из каменных плит	[147]
69	Скважина, 100 м, вскрывает контакт триасовых и пермских отложений	[147], Сква. 52
70	Скважина, 50 м, вскрывает разрез онкучахской, хапчанской, сергеевской и мусхаинской свиты	[80], Сква. 508 лин. 76
71	Скважина, 98 м, вскрывает разрез онкучахской, оголорской, сергеевской и мусхаинской свиты	[78], Сква. 56 лин. 218
72	Скважина, 33 м, вскрывает разрез хапчанской, сергеевской и мусхаинской свиты	[80], Сква. 579 лин. 68

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород

№№ на карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возр., тыс. лет	№ источника по списку лит-ры, авторский № пункта
1	Верхнеголоценовый аллювий (береговой вал). Древесина	Радиоуглеродный	1,1	[34], обн.326 глубина 0,5 м
2	Верхнеголоценовые озерно-аллюви-альные отложения. Древесина	Радиоуглеродный	0,8	[34], обн.328 глубина 1,5 м
3	Верхнеголоценовые озерно-болотные отложения. Древесина	Радиоуглеродный	4,7	[62], обн.640 глубина 1,2 м
4	Подшоша почвенно-растительного слоя над культурным слоем позднего неолита на поверхности второй террасы. Уголь, древесина	Радиоуглеродный	1,6 - 2,4	[147], обн.7363, глубина 0,4 м
5	Аллювий первой террасы. Древесина	Радиоуглеродный	8,3	[147], обн.7342, глубина 4,1 м
6	Верхнеголоценовые озерно-болотные отложения. Торф	Радиоуглеродный	4,7	[41], обн.36, глубина 2,9 м
7	Лессовидные алевриты мусхаинской свиты (верхняя часть)	Радиоуглеродный	11,5	[32], обн. Мус-Хая 30 м от подошвы
7	Лессовидные алевриты мусхаинской свиты (верхняя часть)	Радиоуглеродный	15,5	[38], обн. Мус-Хая 27 м от подошвы
7	Лессовидные алевриты мусхаинской свиты (верхняя часть)	Радиоуглеродный	23,4	[32], обн. Мус-Хая 17 м от подошвы
7	Тонкослоистые алевриты мусхаинской свиты (нижняя часть)	Радиоуглеродный	36,4	[131], обн. Мус-Хая, 12 м от подошвы
7	Тонкослоистые алевриты мусхаинской свиты (нижняя часть)	Радиоуглеродный	38,9	[131], обн. Мус-Хая, 9 м от подошвы
7	Тонкослоистые алевриты мусхаинской свиты (нижняя часть)	Радиоуглеродный	41,3	[23], обн. Мус-Хая 5 м от подошвы

Каталог памятников природы, показанных на листе R-53-IX,X

Номер на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	Археологический	Неолитическая (?) стоянка, не изученная, с подъемными кремневыми и шлифованными каменными законченными орудиями и костными остатками мамонта
2	Опорное обнажение	Выход угленосного миоцена с остатками макрофлоры
3	Тектонический	Обнажение сложных складчато-сдвиговых структур
4	Тектонический	Обнажение сложных складчато-надвиговых структур
5	Опорное обнажение	Налегание триаса на пермь по тектоническому контакту
6	Опорное обнажение	Голостратотип мусхаинской свиты с костными остатками позднепалеолитического фаунистического комплекса
7	Археологический	Неизученный комплекс сооружений неясного назначения, типа малых курганов с центральными прямоугольными камерами из каменных плит

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	6
СТРАТИГРАФИЯ	12
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ	34
ТЕКТОНИКА	37
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	42
ГЕОМОРФОЛОГИЯ	47
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	54
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	64
ГИДРОГЕОЛОГИЯ	71
ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ	76
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	78
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	82
ЛИТЕРАТУРА	84
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа R-53-IX, X Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	90
<i>Приложение 2.</i> Список коренных (КП) и россыпных (РП) проявлений, пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), первичных геохимических ореолов (ПГХО) и вторичных геохимических ореолов (ВГХО)	91
<i>Приложение 3.</i> Список прогнозируемых объектов	99
<i>Приложение 4.</i> Список стратотипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте и карте четвертичных отложений листа R-53-IX, X Государственной геологической карте Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	101
<i>Приложение 5.</i> Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород	104
<i>Приложение 6.</i> Каталог памятников природы, показанных на листе R-53-IX, X	105