

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ МПР РФ ПО ХАБАРОВСКОМУ КРАЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ “ХАБАРОВСКГЕОЛОГИЯ”

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе
Серия Тугурская
Лист N-53-XXXIV (Бриакан)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составители
А.И. Буханченко, В.Б. Григорьев, А.П. Иванов, Б.И. Романов, М.М. Шварев

Редактор *М.Т. Турбин*

Эксперт НРС *А.С. Вольский*

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа охватывает юго-восточную часть Селемджино-Кербинской и южную Ульбанской структурно-формационных зон (СФЗ) Амуро-Охотской складчатой системы (СС), на которые в восточной части наложены рыхлые отложения Конино-Нимеленской и Чукчагирской впадин. В административном отношении территория листа принадлежит району им. П. Осипенко Хабаровского края. Основной орографической единицей является хребет Дуссе-Алинь, заходящий на территорию листа в его юго-западной части, и его отроги, служащие водоразделами рек Нилан - Керби и Керби - Нимелен. В северо-восточной части площади листа расположен Кольтоурский хребет. Осевая часть Дуссе-Алиньского хребта и его отроги, являющиеся водоразделом рр. Мунали, Нипна, Амнус, характеризуются альпинотипным рельефом с многочисленными протяженными скальными выходами, склоны покрыты чехлом крупноглыбовых осыпей. Абсолютные отметки составляют 1500-2000 м, максимально - 2159 м. К этой части территории приурочены многочисленные реликты древнего оледенения - цирки, троговые долины, морены. Среди морен расположены ледниковые озера, наиболее крупное из которых - Корбохон находится в истоках одноименной реки и является единственным ледниковым озером в районе, в котором обитает рыба - своеобразный подвид ленка. Горы ниже 1200 м поросли лиственничными, елово-лиственничными лесами, водораздельные грядки хребтов здесь, как правило, покрыты густыми зарослями кедрового стланика. Широко распространены участки горельников.

Реки района относятся к системе р. Амгунь, и лишь истоки р. Корбохон - к системе р. Бурей. Наиболее крупной рекой района является р. Керби, пересекающая площадь с запада на восток. Долина реки вблизи западной границы территории имеет ширину 1,5-2 км и крутые симметричные борта. Ниже устья р. Гонгрэн долина реки расширяется до 4-5 км, имеет асимметричный поперечный профиль с крутым, часто обрывистым правым бортом. На этом отрезке р. Керби имеет типичный горный характер, образуя валунно-галечниковые косы, часто разбивается на многочисленные рукава, изобилует протяженными перекатами. Ниже устья р. Ниж. Сектолан долина р. Керби резко расширяется (до 8-10 км), река обычно течет одним руслом, слабо ме-

андрирует, течение ее замедляется. Река Нимелен имеет широкую (до 4,5 км) залеженную, участками заболоченную долину с крутыми бортами. Река типично горная, с быстрым течением, многочисленными протоками. Более мелкие водотоки района (рр. Кути, Салаули, Нипна, Мунали, Гонгрэн, Нилан и др.) в пределах высокогорья и среднегорья имеют типичный горный характер с быстрым течением, многочисленными протяженными перекатами, редкими валунно-галечниковыми косами. Реки, в долинах которых проводились отработки россыпей золота (рр. Семитка, Нилан, Бриакан и др.), текут по отвалам, в узких прямых руслах, проложенных искусственно. Режим рек непостоянен и зависит от количества выпадающих осадков. Летом во время дождей вода в реках быстро поднимается, значительно увеличивается скорость течения. Замерзают реки в конце октября - ноябре, вскрываются в мае.

Климат района муссонно-континентальный с коротким жарким дождливым летом, малоснежной суровой зимой. Среднегодовое количество осадков 553 мм, большая часть их выпадает летом (август - 104 мм; данные метеостанции Веселая Горка). Среднегодовая температура воздуха - 2,8°C. Самый теплый месяц - июль (среднемесячная температура +18,1°C, абсолютный максимум +38°C), самый холодный - январь (среднемесячная температура -24,4°C, абсолютный минимум -55°C). Постоянный снеговой покров устанавливается в конце октября - начале ноября, сходит снег в конце апреля - мае. В высокогорье в отдельных глубоких распадках, на стенках ледниковых цирков снег сохраняется до конца июля.

Растительность района в видовом отношении бедна. На большей части территории склоны и водоразделы поросли лиственницей, березой, реже отмечаются ель, пихта, осина. В южной части района (бассейны рр. Актая, Ниламоки, Угло-Когло) преобладают ельники, в бассейнах рр. Актая, Угло-Когло на склонах южной экспозиции изредка произрастает дуб. В высокогорье в распределении растительности четко проявлена вертикальная зональность. Выше высот 1200-1300 м лиственничные и еловые леса сменяются зарослями кедрового стланика с участками редкого лиственничного леса, а выше 1600 м отмечается гольцовая зона, где произрастают мхи, лишайники с редкими участками угнетенных кедрового стланика, карликовой березки, ольхи. Большие площади в междуречье Керби - Нимелен, Керби - Семитка покрыты горельниками пожаров различных лет. В южной части описываемой территории в последние годы лес уничтожается интенсивными лесозаготовками. Животный мир рай-

она обычна для центральных районов Хабаровского края. Из копытных здесь встречаются лось, изюбр, северный олень, косуля, кабарга. Хищники представлены бурым и гималайским медведями, волком, росомахой, лисой, рысью. Из пушных зверей, являющихся объектом охоты, встречаются соболь, выдра, белка, ондатра, горностай. Во время перелетов в долинах рек Керби, Немелен, Семитка делают остановки стаи уток и гусей. Боровая дичь представлена глухарями, рябчиками, каменными рябчиками, белыми куропатками. В реках водятся хариус, ленок, таймень, сиг, чебак. По рр. Керби и Немелен на нерест поднимаются горбуша, летняя и осенняя кета. Летом и осенью повсеместно много гнуса (комаров, мошки, мокреца), количество которого резко возрастает во время и после затяжных дождей. Район является опасным по клещевому энцефалиту, особенно много клещей в его южной части. В низкогорье довольно часто встречаются ядовитые змеи.

Экономически район освоен слабо, все имеющиеся на его территории поселки (Бриакан, Веселая Горка, Главный Стан) сосредоточены в бассейне р. Семитка, в местах отработки некогда богатых россыпей золота. Интенсивная добыча золота, которая ведется в районе с конца XIX столетия, привела к тому, что к настоящему времени подавляющее большинство крупных и богатых россыпей выработано, что привело к сокращению добычи золота. Это обусловило то, что часть крупных некогда поселков (Попутный, Ясный, Веселый, Ниламоки и др.) ликвидирована, другие пришли в упадок (Главный Стан, Веселая Горка). Наиболее крупным населенным пунктом на территории района является пос. Бриакан, в котором находятся базы Кербинского прииска, артели старателей „Прогресс”, ряда мелких лесозаготовительных организаций. Поселок Бриакан соединен улучшенной грунтовой дорогой со ст. Постышево на БА-Ме (90 км) и районным центром пос. им. Полины Осипенко (64 км). В последние годы в южной части района ведутся интенсивные лесозаготовки, на которых, наряду с добычей золота, занята основная часть населения. Эколого-геологическая обстановка в районе в основном напряженная и удовлетворительная. В долинах рек, где велись отработки золота с использованием ртути, обстановка кризисная. Бассейн р. Корбохон входит в территорию Буреинского заповедника.

Геологическое строение большей части территории сложное, что обусловлено

большим разнообразием разновозрастных геологических комплексов, сложной складчатостью, широко проявленным неравномерным метаморфизмом, и лишь площади распространения рыхлых четвертичных отложений в восточной части имеют простое геологическое строение. Обнаженность территории в высокогорной части хорошая и удовлетворительная, в остальных местах плохая. Качество имеющихся космо-фото-материалов, космо-фотопланов хорошее и удовлетворительное. Дешифрируемость позднемеловых интрузивных образований удовлетворительная, четвертичных отложений хорошая, домеловые образования дешифрируются плохо.

При составлении комплекта карт и объяснительной записки использованы материалы геологических, аэрогеофизических съемок различных масштабов, поисковых, тематических, геологоразведочных и наземных геофизических работ. В результате проведенных после составления Госгеолкарты-200 первого поколения, в 1985-1996 гг. крупномасштабных геологосъемочных и поисково-разведочных работ существенно уточнены геологическое строение района и оценка перспектив его на рудные и нерудные полезные ископаемые. Пересмотрен объем и возраст ранее выделявшихся стратиграфических подразделений, обнаружены новые местонахождения фауны, микрофауны, спорово-пыльцевых комплексов. Однако многие вопросы, касающиеся стратиграфии палеозойских и мезозойских образований Амуро-Охотской складчатой системы, окончательно решены не были. Со смежными листами Госгеолкарты-200 первого издания увязка представленной геологической карты отсутствует, с граничащим по южной рамке, подготовленным к изданию одновременно с описываемым листом М-53-IV, увязка полная.

Комплект карт листа N-53-XXXIV подготовлен к изданию после проведения ГДП-200 Березовской партией ФГУГГП “Хабаровскгеология” в 1996-2002 гг. под руководством А.И. Буханченко. В полевых работах принимали участие А.П. Иванов, А.С. Кадешь, Ю.Ю. Агапов, М.М. Шварев, П.В. Налетов, О.М. Емельянов. Эти исполнители, а также В.Б. Григорьев, Б.И. Романов, Л.П. Кудымова, В.А. Камышенко, З.И. Соболева участвовали и в камеральной обработке полевых материалов. Графические материалы и текст объяснительной записки подготовлен коллективом под руководством А.И. Буханченко. Карта четвертичных отложений и сопровождающие ее схемы составлены А.П. Ивановым, карта полезных ископаемых - Б.И. Романовым,

тектоническая схема - А.И. Буханченко, гидрогеологическая схема - А.П. Ивановым, карты аномального магнитного поля и остаточных аномалий поля силы тяжести - в ФГУГГП “Дальгеофизика”. Цифровое моделирование всего комплекта графики выполнено в ИВЦ ФГУГГП “Хабаровскгеология” под руководством С.А. Бобкова, формирование и печать карт Г.В. Лазаревой. Спектральный, химический, рентгенорадиометрический анализы, определение радиологических датировок калий-аргоновым методом осуществлено в Центральной лаборатории ФГУГГП “Хабаровскгеология”. Коллекции органических остатков определялись Л.Б. Тихомировой, Л.П. Эйхвальд, О.Л. Смирновой, Е.П. Брудницкой, палинологические исследования выполнены Л.И. Лукашовой, В.П. Шаровой, В.Л. Заречновой, Н.Д. Литвиненко, М.Н. Шелеховой.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Основой современных представлений о геологическом строении территории листа N-53-XXXIV послужили среднемасштабные геологосъемочные работы, проведенные в 1959-1962 гг., по результатам которых Л.В.Эйришем [20]. составлены и впоследствии изданы Государственная геологическая карта и карта полезных ископаемых масштаба 1:200 000 и объяснительная записка к ним. В них отражены основные черты геологического строения района, перспективы на выявление месторождений полезных ископаемых и определены задачи по его дальнейшему изучению.

В связи со строительством БАМ активизировались геологические исследования в зоне стройки. В связи с этим на большей части территории листа N-53-XXXIV с 1985 по 1996 гг. А.В.Махининым [59] и А.И.Буханченко [33] проведены групповые геологические съемки масштаба 1:50 000, которые заложили основу для современной схемы стратиграфии района и существенно изменили прежние представления о его геологическом строении. В результате этих работ установлено, что терригенные, в различной степени метаморфизованные образования, относимые Л.В.Эйришем [20] к протерозою, имеют более молодой возраст. Благодаря находкам в кремнистых и кремнисто-глинистых породах нижнепермских конодонтов и верхнетриасовых радиолярий, эти образования с учетом литологических признаков были разделены на 12 толщ, пять из которых отнесены к верхнему триасу. А.В.Махинин считает, что выделенные Л.В.Эйришем [20] Гонгрэнский и Сивакский куполы являются фрагментами крупной антиклинальной складки, имеющей пологий шарнир. По его мнению, обра-

зовавшиеся в различных фациальных зонах морского бассейна осадки были вовлечены с позднего палеозоя в процесс аккреции, в результате чего сформировался аккреционный комплекс из пермских и верхнетриасовых пластин, в пределах которых проявлены интенсивная складчатость, кливаж, рассланцевание, зеленосланцевый метаморфизм. Слабая палеонтологическая охарактеризованность ряда толщ при сходстве литологического состава не позволяет считать достаточно достоверной предложенную А.В. Махининым схему расчленения осадочных отложений. Магматические образования мезозоя указанным автором отнесены к ям-алиньскому интрузивному комплексу. В результате этих исследований установлена золотоносность пологозалегающих зон окварцевания и сульфидизации (участок Сивак).

Работами А.И. Буханченко [33] в целом подтверждена схема стратиграфии верхнего триаса, разработанная для района А.В.Махининым. Находками криноидей и спорово-пыльцевыми комплексами подтвержден раннеюрский возраст терригенных отложений в междуречье Керби-Нимелен.

Поисковые работы на россыпное золото на территории листа начались в конце XIX столетия, вслед за открытием первых россыпей. Велись они очень интенсивно и к концу XIX столетия все крупные россыпи были выявлены и в значительной степени отработаны. После Октябрьской революции разведкой россыпей занимались Дальбанк (до 1925 г.), трест “Дальзолото” (до 1960 г.), ДВТГУ (до 1967 г.), объединение “Приморзолото” (Удотов, 1970, 1973; Казачков, 1976, 1981 и др.). С 1991 г. разведку россыпей проводит артель старателей “Прогресс”. Поиски рудного золота начались одновременно с открытием первых россыпей, но велись они эпизодически и не столь интенсивно, как россыпного (Нелавицкий, 1932; Благовидов, 1935; Денисов, 1939). В результате этих работ были открыты Токоланское (1939 г.) и Рождественское (1948 г.) месторождения, которые с перерывами изучались до 1953 г. [26, 49, 77, 79, 88]. Поиски коренных месторождений золота, в том числе и крупнообъемных, предпринимались и позднее (Пешков, 1962; Цыпуков, 1985; Курочкин, 1993; Якубчук, 1999). Все эти работы успехом не увенчались. Результаты поисков пьезооптического сырья (Паначевный, 1955 и др.) оказались отрицательными.

Большой объем поисковых и разведочных работ выполнен на Ниланском месторождении известняков, Дуаканском – глинистых сланцев (Балуев, 1982 и др.).

На площади листа проведены тематические и картосоставительские работы, основной объем которых посвящен изучению золотоносности территории. Наиболее ранние из них, содержащие сведения по россыпной золотоносности, проведены А.В.Лазаревым, В.В. Онихимовским [52] и М.Д. Кургак [50].

Из работ по стратиграфии, магматизму, металлогении следует отметить прогнозно-оценочную карту минеральных ресурсов восточной зоны БАМ масштаба 1:500 000 [25], металлогенические карты Хабаровского края и Амурской области масштаба 1:500 000 [58, 70], геологические карты Хабаровского края и Амурской области масштаба 1:500 000 [57], Приамурья и сопредельных территорий масштаба 1:500 000 [24] и 1:2 500 000 [4].

В 1969 г. С.А. Салуном [72], готовившим к изданию геологическую карту масштаба 1:1 000 000 листа N-53, в бассейне р. Керби установлены спорово-пыльцевые комплексы мезозойского возраста в отложениях, считавшихся ранее протерозойскими и каменноугольными. В 1974-1976 гг. Е.И. Тищенко [80] проведены работы по количественному прогнозированию россыпей золота; на основании изучения кластогенного материала им делается предположение, что основная часть золота в россыпи поступала из малосульфидных кварцевых жил.

В 1976 г. А.Ф. Болотниковым [2] проведена оценка перспектив оловорудных районов Приамурья; на территории рассматриваемого листа перспективные на олово объекты не выделены.

Работы по изучению химического состава пород, особенностей их метаморфических и метасоматических преобразований, распределения в них элементов-примесей и золота с целью установления поисковых критериев и оценки золотого оруденения проведены В.А. Буряком (1978, 1981, 1985), Ю.П. Цыпуковым (1980, 1985). В междуречье Керби-Нилан этими исследователями выделен ряд рудных узлов, перспективных, по их мнению, на выявление крупнообъемных месторождений золота типа Мурунтау или Сухой Лог, из них наиболее перспективным считается участок Рождественский. Л.В. Эйриш (1977, 1982), на основе обобщения материалов по золотоносным объектам Хабаровского края и Амурской области, считает, что в Кербинском районе золотое оруденение приурочено к региональным структурным уровням, сформировавшимся в пограничных зонах между разновозрастными структурно-

формационными комплексами, и расположено зонально относительно мезозойско-кайнозойских очагов гранитообразования.

В 1981-1984 гг. сотрудниками географического факультета МГУ проведены геоморфологические исследования с целью оценки россыпной золотоносности бассейнов Керби и Нилан. Результатом работ явились геоморфологическая карта масштаба 1:50 000 междуречья Керби - Нилан, количественная оценка россыпной золотоносности по объектам, рекомендации по проведению поисково-разведочных работ на золото [53]. В 1978 г. В.С. Отчиным [65] обобщен материал по россыпной и рудной золотоносности Кербинского района; он впервые указывает на наличие в россыпях района низкопробного золота. В.А. Стеганцевым [74] при составлении карт золотоносности масштаба 1:25 000 проведена оценка россыпной золотоносности Кербинского района, обобщен весь фактический материал, полученный на 1 июля 1993 г. в процессе разведки и эксплуатации россыпей и дана прогнозная оценка россыпей по водотокам района.

На территории листа в 1960 г. проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000, по материалам которой в 1971 г. издана карта аномального магнитного поля [6]. К настоящему времени лист полностью охвачен гравиметрической съемкой масштаба 1:200 000 [23], по материалам которой подготовлена к изданию Государственная гравиметрическая карта того же масштаба [35].

На всей площади Н.Ф.Булановой (1986, 1990) проведена пятиканальная АГСМ - съемка масштаба 1:50 000, при которой выявлены аномалии калиевой и калий - урановой природы, совпадающие с участками развития гидротермально и метасоматически измененных пород. В междуречье Нилан - Семитка ею выделено три участка с относительно большой плотностью локальных и площадных аномалий калиевой и калий-урановой природы, тяготеющие к предполагаемым рудоконтролирующим разломам.

Наземные геофизические работы, включающие магниторазведку, радиометрию и электроразведку, сопровождали крупно- и, частично, среднемасштабные ГСР с целью поисков полезных ископаемых. Магниторазведка оказалась наименее эффективной из-за отсутствия в большинстве случаев магнитоактивных пород. Большую эффективность имеют радиометрические наблюдения, осуществлявшиеся при документации маршрутов, канав, с целью поисков проявлений урана и для расчленения обра-

зований при геокартировании. Электроразведочные работы (в основном ВЭЗ) проводились при изучении рыхлых образований.

На всей изученной территории в процессе крупномасштабной геосъемки и ГДП-200 проведено литохимическое опробование донных осадков, а на ряде поисковых участков в небольшом объеме - металлометрическая съемка масштаба 1:10 000 - 1:25 000. С целью выявления геохимической специализации и корреляции различных комплексов при ГГС-50 выполнен большой объем опробовательских и лабораторных исследований.

СТРАТИГРАФИЯ

Стратифицированные образования занимают большую часть территории. Среди них установлены раннепермские, триасовые, нижнеюрские, средне-верхнеюрские отложения Ниланской подзоны Селемджино-Кербинской и Нимеленской подзоны Ульбанской СФЗ Амуро-Охотской складчатой системы, терригенные образования кайнозойских впадин. Четвертичные отложения различного генезиса распространены повсеместно. Кроме того, в горизонтах микститов средне-позднеюрского возраста в аллохтонном залегании установлены фрагменты стратона раннепермского возраста, сложенного преимущественно известняками. В разрезах Амуро-Охотской складчатой системы в близлежащих районах в автохтонном залегании подобные образования не установлены и поэтому не отнесены к определенной структурно-формационной зоне.

Пермская система

Нижний отдел

Карбонатная толща (P_1 с). Рассматриваемые образования установлены только в аллохтонном залегании; они слагают различного размера олистолиты и олистоплаки в олистостроме крестовой толщи. Наиболее крупным из множества установленных является выход известняков на водоразделе рр. Актая - Нилан, имеющий размер на поверхности 6600x1200 м и прослеженный на глубину 550 м от поверхности (Ниланское месторождение известняков).

В составе толщи преобладают известняки, которые содержат редкие маломощные прослои глинистых сланцев.

Мощность описываемых образований составляет не менее 550 м.

В известняках обнаружены фораминиферы *Pseudofusulina* ex gr. *globosa* (Sehelew et Dyhref.), которые определяют возраст вмещающих отложений как раннепермский [22].

Триасовая система

Триасовые отложения на изученной территории распространены наиболее широко. В Ниланской подзоне Селемджино-Кербинской СФЗ они представлены образованиями нижнего и среднего отделов, в Нимеленской подзоне Ульбанской СФЗ - верхнего. Эти существенно терригенные, в меньшей мере вулканогенно-кремнистые отложения, предшественниками [20] относились к позднему протерозою и раннему кембрию. В Ниланской подзоне Селемджино-Кербинской СФЗ при проведении ГГС-50 [59], на основании единичных находок остатков конодонтов в кремнистых породах, возраст их считался пермским. По литологическому составу эти отложения были разделены на семь толщ. Эта схема стратиграфии описываемых отложений была утверждена в Решениях IV межведомственного стратиграфического совещания (1994) [16], принята в легенде Тугурской серии листов Госгеолкарты-200 второго издания [54]. Но в процессе проведения ГДП-200 было установлено, что предшественниками пермские конодонты определены из кремнистых пород, слагающих отдельные обломки в горизонтах микститов. Помимо пермских, в прослоях кремнисто-глинистых, кремнистых пород выявлены конодонты триасового возраста, радиолярии мезозойского облика.

В Нимеленской подзоне Ульбанской СФЗ при проведении тематических работ [72] и ГГС-50 [59] возраст отложений по спорово-пыльцевым комплексам и радиоляриям был определен поздне триасовым. В процессе ГГС-50 в западной части территории листа [59] они были расчленены на пять толщ, которым присвоены собственные названия. В дальнейшем правомерность такого расчленения была подтверждена при проведении ГГС-50 в восточной части территории листа [33] и процессе проведения ГДП-200.

Нижний (?) отдел

Нижнетриасовые (?) отложения обнажаются в южной части изученной площади,

в бассейнах рр. Нилан, Гонгрэн, Батаонь, Угло-Когло, где слагают полосу субширотного простирания шириной от 4 до 6 км в пределах Бакулинского блока. В физических полях и на аэрофотоснимках нижнетриасовые (?) стратоны между собой не различаются.

Батаонская толща ($T_1^{?bt}$) слагает низы видимого стратиграфического разреза нижнетриасовых (?) отложений и обнажается на северном крыле Эксинской синклинали, в бассейнах рек Батаонь, Ниламакит, Угло-Когло. Характерной особенностью толщи, выделяющей ее среди нижнетриасовых (?) стратонов, является существенно песчаный состав. Породы повсеместно рассланцованы, а в зонах разломов превращены в серицит(мусковит-, биотит)-альбит-кварцевые сланцы. С севера по Гонграмакитскому разлому толща граничит с позднетриасовыми образованиями Ульбанский СФЗ, на юге согласно перекрывается ниламокинской толщей.

Наиболее полный разрез толщи изучен в бассейне р. Ниламокит [59]. Здесь в ее составе резко преобладают (70-80% объема) песчаники серые мелкозернистые, среди которых в нижней части присутствуют два пласта (мощностью 50 м каждый) алевролитов, а в средней и верхней частях - две пачки тонкого ритмичного переслаивания песчаников и алевролитов мощностью 100 м и 40 м.

Восточнее, в бассейне руч. Встречный, где изучена верхняя часть разреза толщи [33], она сложена серицит(мусковит)-альбит-кварцевыми сланцами (по песчаникам) серого цвета с редкими маломощными (2-5 м) пластами сланцев темно-серых и черных (по алевролитам). Существенно песчаниковый (80-90% объема) состав толщи установлен и в других местах ее выходов.

Мощность толщи составляет 950 м.

Органических остатков в батаонской толще не обнаружено. Она согласно перекрывается отложениями, формирующими единый в структурном и однотипный в формационном отношении разрез, верхняя часть которого охарактеризована конodontами нижне- и среднетриасового возрастов, что позволяет условно датировать толщу нижним триасом.

Ниламокинская толща ($T_1^{?nl}$) распространена в верхних течениях рек Нилан, Гонгрэн, Угло-Когло, где совместно с батаонской прослеживается полосой шириной от 0,5 до 5 км. В ее составе резко преобладает алевролиты, глинистые сланцы, иногда

тонко переслаивающиеся с песчаниками; менее распространены песчаники, отмечаются единичные линзы кремнистых пород.

Согласный контакт алевролитов ниламокинской толщи с песчаниками батаонской наблюдался в канавах на линиях геологических разрезов в истоках руч. Ниламоки [59] и на правобережье руч. Встречный [33].

Наиболее полный разрез толщи изучен в бассейне руч. Ниламоки [59]. Здесь нижняя часть ее сложена алевролитами, которые перекрыты чередующимися пластами (110-120 м) песчаников, алевролитов, слоистых пород с ритмичностью флишевого типа. Средняя часть толщи представлена мощной (640 м) пачкой тонкого ритмичного переслаивания (через 0,2-1 см) алевролитов и мелкозернистых песчаников, среди которых присутствуют два пласта (110 и 160 м) однородных алевролитов. Верхняя часть толщи представлена чередованием пластов (40-50 м) мелкозернистых песчаников, алевролитов и глинистых сланцев (110-120 м) и пачек слоистых пород с ритмичностью флишевого типа (90 м). Последние представляют собой переслаивание (через 0,20-30 см) алевролитов и мелкозернистых песчаников. Их пачка мощностью 40 м завершает разрез толщи. Мощность толщи в этом месте составляет 1100 м. Восточнее, в бассейне р. Угло-Когло, где породы вблизи Гонграмакинского разлома метаморфизованы в условиях фации зеленых сланцев, изучен разрез нижней части толщи (200 м). В ее составе здесь преобладают серицит(мусковит)-альбит-кварцевые сланцы темно-серые (по переслаиванию (0,3-3 см) алевролитов и песчаников) с единичными мало-мощными прослоями микросланцев по алевролитам и песчаникам [33]. Приведенный состав толщи сохраняется и в других местах ее выходов. Лишь в истоках руч. Ниламоки в средней части толщи отмечаются яшмовидные кремнистые породы, составляющие пачку мощностью 50 м тонкого переслаивания с глинистыми сланцами и алевролитами, но по простираанию эта пачка за пределы долины ручья не прослеживается.

Общая мощность толщи оценивается в 1200 м.

Органических остатков в ниламокинской толще не обнаружено, отнесение ее условно к нижнему триасу обуславливается согласными взаимоотношениями с вышележащими нерасчлененными отложениями брянджинской и колбоконской толщ, охарактеризованными конодонтами.

Нижний - средний отделы

Нерасчлененные отложения *брянджинской и колбоконской толщ* (T_{1-2} br-kl). Существенно песчаниковые отложения брянджинской и колбоконской толщ распространены в пределах Бакулинского блока в верхних течениях рр. Угло-Когло, Колбокон, Нилан, Брянджа. При проведении ГГС-50 в западной части изученной территории (59), на основании детального изучения с помощью горных выработок геологических разрезов, толщи выделялись в качестве самостоятельных стратонов. В восточной части площади листа из-за близости литологического состава толщ сделать это невозможно.

Рассматриваемые толщи согласно залегают на ниламокинской, контакт толщ наблюдается в верховьях руч. Ниламоки [59], где на пачке тонкого переслаивания алевролитов и песчаников, венчающей разрез ниламокинской толщи, залегают мощный (120 м) пласт песчаников основания описываемого стратона, содержащий единичные прослои (до 0,1 м) алевролитов и глинистых сланцев. Нарастивается разрез толщ в этом месте пачкой тонкого ритмичного переслаивания песчаников и алевролитов (130 м), выше которой наблюдается чередование пластов (150-190 м) песчаников, глинистых сланцев, алевролитов. В последних содержатся линзы, прослои и слои (до 2,2 м) серых яшмовидных кремнистых пород.

Более высокие части разреза представлены туфопесчаниками мелко- и среднезернистыми (140 м) и кремнисто-глинистыми породами (180 м), в которых отмечаются пласты и линзы яшмовидных кремнистых пород с остатками конодонтов и радиоларий плохой сохранности. Завершает разрез толщи мощный горизонт песчаников (500 м) мелко-, средне-, реже крупнозернистых, обычно содержащих остроугольные и уплощенные обломки алевролитов размером от 2 мм до 2 см. В песчаниках в низах горизонта присутствуют единичные пласты мощностью до 3 м однородных алевролитов. Аналогичное строение имеют толщи и в других местах их выходов. В бассейнах рр. Нилан, Бакули в средней части описываемого стратона отмечаются горизонты микститов, в обломочной части которых наряду с преобладающими кремнистыми породами, отмечаются единичные обломки известняков. В верхнем течении р. Угло-Когло наряду с маломощными горизонтами микститов присутствуют также редкие пласты метабазальтов.

Мощность отложений составляет 1550 м.

В прослоях кремнистых пород на правобережье верхнего течения р.Актая установлены конодонты *Neogondolella* cf. *aegaea* Belder, *Neospathodus timorensis* (Nodami), *Neospathodus* sp., *Neoplectospathodus* sp., что, по мнению Л.П. Эйхвальд, свидетельствует о ранне - среднетриасовом возрасте (оленокский-анизийский ярусы) вмещающих их осадков. Конодонты плохой сохранности и радиолярии мезозойского облика обнаружены также в кремнистых породах в верховьях руч. Ниламокит.

Средний (?) отдел

Нерасчлененные отложения экинской, актайской и силичинской толщ (Т₂?ек-сл). Существенно алевролитовые отложения перечисленных толщ распространены в верхних течениях рек Экса, Колбокон, Актая, где слагают ядро одноименной синклинали. По данным ГГС-50, в западной части изученной территории наиболее широко распространены отложения экинской толщи, образования актайской и силичинской толщ слагают небольшие по площади выходы в верхних течениях рр. Колбокон, Экса, Актая, где были выделены на основании детального изучения разрезов отложений с помощью горных выработок [59]. Восточнее, где ГС-50 не проводились, расчленить эти отложения невозможно. Контакт их с подстилающими нерасчлененными отложениями брянджинской и колбоконской толщ на территории листа практически повсеместно тектонический. Согласно залегание толщ наблюдалось вблизи западной границы площади, где на мелкозернистых песчаниках колбоконской толщи залегает мощный (около 200 м) пласт алевролитов экинской [59]. Детально разрез рассматриваемых образований с помощью горных выработок изучен в бассейне р. Колбокон. Здесь нижняя часть (320 м) видимого разреза сложена преимущественно алевролитами массивными и слоистыми, с пачкой (50 м) переслаивания кремнисто-глинистых и кремнистых пород. Нарастивается разрез в этом месте чередованием пластов (40-120 м) алевролитов, кремнистых и кремнисто-глинистых пород, metabазальтов, редко - песчаников. К этой части приурочены отдельные горизонты и линзы микститов до 120 м мощностью. Верхняя часть отложений в бассейне р. Колбокон представлена переслаиванием песчаников (30-50 м) с однородными алевролитами (до 10 м); мощность отложений в бассейне р. Колбокон составляет 1250 м. Восточнее описываемого разреза, в бассейне руч. Заросший, уменьшается количество и мощность прослоев

кремнистых пород, мощность пластов metabазальтов не превышает 10 м. Западнее, в бассейне р. Нилан, обнажается главным образом нижняя часть разреза отложений, представленная преимущественно алевролитами [59]. Кремнистые породы и metabазальты здесь слагают отдельные маломощные (до 10 м) пласты.

Надежные данные о возрасте рассматриваемых образований отсутствуют. В кремнистых породах в бассейне р. Экся в ряде точек найдены переотложенные конодонты плохой сохранности, среди которых определены *Neogondolella* cf. *carinata* (Clark), известные из нижнетриасовых отложений, а на правом берегу р. Актая - конодонты *Neogondolella* sp. Учитывая согласное залегание описываемых стратонев на отложениях ранне-среднетриасового возраста, возраст их принимается, с долей условности, среднетриасовым.

Ниже приводится сводная характеристика пород ранне- и среднетриасового возрастов.

Песчаники - серые, реже темно-серые массивные или рассланцованные породы с псаммитовой, псефопсаммитовой, бластопсаммитовой структурой. Часто содержат обломки алевролитов, глинистых сланцев остроугольной или уплощенной формы. Характерно присутствие алевроитового материала в виде линзовидных обособлений, слойков мощностью в доли миллиметров, пятен с нечеткими границами размером от 2 мм до 2 см, реже - до 5 см. Обломочный материал (40-80%), размером 0,1-0,2 мм и более, полуокатан, угловатой формы, реже отмечаются хорошо окатанные зерна. Представлены обломки кварцем (40-65%), плагиоклазом (20-35%), калиевым полевым шпатом (до 15%), обрывками чешуек кластогенного мусковита, единичными зернами турмалина, сфена, эпидота, магнетита, циркона. Повсеместно присутствуют в составе песчаников обломки пород (10-20%) - алевролиты, основные вулканиты, гранитоиды, кремнистые породы. Цемент базальный, реже поровый, по составу серицит-кварцевый. В рассланцованных разностях по цементу развиваются игольчатые кристаллы стильпномелана.

Серицит(мусковит-, биотит)-альбит-кварцевые сланцы, образованные по песчаникам - серые, буровато-серые сланцеватые породы с шелковистым блеском на плоскостях сланцеватости. Они характеризуются лепидогранобластовой, микролепидогранобластовой структурами, состоят из изометричных и удлиненных зерен (0,05-0,1 мм) кварца (40-60%), альбита (15-20%), серицита или мусковита (15-20%), хлорита

(до 3%), редко биотита. Часто отмечаются угловатые, округлые, в различной степени перекристаллизованные обломки кварца и плагиоклаза размером 0,2-0,5 мм.

Геохимическим опробованием установлено, что песчаники различных толщ по своим геохимическим особенностям близки [33, 59]. По данным спектрального анализа, они обогащены Be, Zr, концентрации остальных анализируемых элементов ниже кларковых, особенно Ni, Sn, Co (кларк концентраций 0,1-0,6). Расчетами корреляционных связей установлено, что в геохимических формулах наибольшее значение положительные корреляционные связи имеют между Cu, Pb, Zn, Ni, а отрицательные - между Co, Mn, Nb, Sr. Распределение элементов в выборках однородное.

Алевролиты - темно-серые, черные однородные или линзовидно-слоистые, массивные или в различной степени рассланцованные породы. Они имеют алевритовую или бластоалевритовую структуру, состоят из угловатых зерен (30-50%) кварца, полевого шпата размером 0,02-0,06 мм и связующей глинистой массы, часто преобразованной в микрозернистый кварц-серицитовый агрегат. В породе иногда присутствуют линзовидные обособления без четких границ песчаного материала.

Глинистые сланцы внешне практически не отличаются от алевролитов, имеют тонкоплитчатую отдельность, структура их бластопелитовая. Состоит порода из глинистого вещества, нацело или частично замещенного микрозернистым кварцем, серицитом, хлоритом.

Изучение геохимических особенностей алевролитов из различных толщ свидетельствуют, что по составу элементов-примесей породы не различаются [59]. Для них характерны повышенные содержания Ti, Mn, Be, пониженные - Ni, Sn, Co (4-9 раз). Устанавливаются положительные корреляционные связи между Pb, Cu, Mo, Zn и Mn. Распределение элементов в выборках однородное.

Микститы - гетерокластические породы, состоящие из алевритового, алевритоглинистого матрикса, в который погружено различное (от единичных обломков до 30% объема породы) количество обломочного материала. Матрикс, как правило, бесструктурен, реже неяснослоистый. Размер обломочного материала резко колеблется - от зерен размером в миллиметры до обломков длиной в первые метры. Обломки представлены кремнистыми, кремнисто-глинистыми породами, песчаниками. В бассейнах рр. Бакули и Нилан в микститах встречены единичные обломки известняков.

Кремнистые породы - однородные или полосчатые образования, окрашены чаще всего в серовато-зеленый, коричневатый-серый, грязно-зеленый, сургучный цвета, скрытокристаллические, с раковистым изломом. Сложены криптокристаллическим агрегатом кварца (95%) с примесью чешуек серицита и хлорита, рудной пыли, иногда содержат остатки радиолярий. В яшмовидных кремнистых породах количество гидроокислов Fe и Mn достигает 20%.

Кремнисто-глинистые породы - однородные или слоистые, сланцеватые или грубоплитчатые породы темно-серого, зеленовато-серого цвета. Имеют микролепидогранобластовую структуру и состоят из кремнистого вещества, преобразованного в микрозернистый агрегат кварца (70-75%), и глинистой массы, интенсивно серицитизированной и хлоритизированной. Кремнистое и глинистое вещество в породе распределено неравномерно, обособляясь в участки линзовидной формы или слагая чередующиеся слои мощностью от 0,5-5 см.

Метабазальты - зеленовато-серые, бледно-зеленые грубоплитчатые породы со спилитовой структурой, иногда миндалекаменные. Состоят из лейст альбита, погруженного в девитрифицированное стекло. Часты включения игольчатых кристаллов актинолита, изометричных зерен эпидота, чешуек хлорита. В породе также отмечаются единичные зерна сфена, землистые массы лейкоксена, рудный минерал. По химическому составу породы отвечают базальтам, субщелочным базальтам натриевой серии, умеренно глиноземистым.

Верхний отдел

На описываемой территории поздне триасовые отложения слагают южную часть Нимеленской подзоны Ульбанской СФЗ. Предшественниками [20] эти отложения считались синийскими. При проведении тематических работ [72] и ГГС -50 [59] был установлен их поздне триасовый возраст. В процессе ГГС-50 в западной части территории листа [59] они были расчленены на пять толщ, которым присвоены собственные названия. В дальнейшем правомерность такого расчленения была подтверждена при проведении ГГС-50 в восточной части территории листа [33] и в процессе проведения ГДП-200.

В связи с близостью литологического состава всех поздне триасовых стратонов,

на аэро- и космоснимках они не различаются, как практически не отличимы и от контактирующих с ними юрских отложений. В физических полях толщи также не разделяются, за исключением диерской, в пределах выходов которой по локальным слабо контрастным аэромагнитным аномалиям линейной и изометричной формы выделяются пласты metabазальтов [27].

Ниланская толща ($T_3? nl$) обнажается в междуречье Нилан, Токолан, Бол. Сулаки, Медвежья, слагая ядро Сивакской антиклинали. Толща сложена в различной степени рассланцованными песчаниками, алевролитами, глинистыми сланцами, ритмично слоистыми породами флишевого типа, которые в южной и юго-восточной частях выхода толщи преобразованы в сланцы серицит(мусковит)-альбит-кварцевого, серицит(мусковит)-хлорит-кварцевого и серицит(мусковит)-кварцевого состава, а также кварцитами, metabазальтами.

Ниланская толща слагает низы видимого разреза верхнетриасовых отложений, ее нижняя граница не известна. По тектоническим разрывам она граничит с различными толщами Селемджино-Кербинской СФЗ и согласно перекрывается диерской толщей. В основании видимого разреза толщи в верхнем течении р. Нилан установлено чередование пластов мощностью 10-50 м серицит(мусковит)-альбит-кварцевых сланцев серого цвета (по песчаникам) и альбит-серицит(мусковит)-хлорит-кварцевых сланцев темно-серого цвета (по алевролитам), образующих пачку мощностью 250 м. В низах этой пачки отмечаются единичные пласты (до 5 м) светло-серых кварцитов, а в верхах - зеленых сланцев (по базальтам). Нарастает разрез в этом месте чередованием (мощностью 40-100 м) пластов микросланцев, образованных по песчаникам и алевролитам, содержащих единичные пласты (5-7 м) зеленых сланцев. Верхняя часть толщи, изученная в бассейне р. Токолан, сложена преимущественно серицит-альбит-кварцевыми сланцами серого цвета (по песчаникам) мощностью 400 м, содержащими частые прослои (до 1 м) серицит-хлорит-кварцевых сланцев (по алевролитам), отдельные (до 5 м) пачки тонкого (0,01-0,1 м) переслаивания сланцев по песчаникам и алевролитам. Мощность толщи оценивается в 800 м [59].

Аналогичное строение толща имеет и в других местах ее выходов, различие составляет лишь содержание в ее составе зеленых сланцев (по базальтам) и кварцитов. Пласты зеленых сланцев и кварцитов, установленные в верховьях р. Нилан, не сле-

дятся по простиранию на северо-восток на большое расстояние и выклиниваются на левобережье р. Сивак. Затем кварциты закартированы только в верховьях р. Токолан, на северном крыле антиклинальной складки, где они слагают пласт мощностью до 50 м и протяженностью 9 км. С кварцитами здесь ассоциируют зеленые сланцы, слагая в них линзы мощностью около 3 м. Установлено единственное линзовидное тело известняков (мощностью 5-30 см и протяженностью 5 м) среди серицит-альбит-кварцевых сланцев в бассейне реки Сивак [59].

Прямых данных о возрасте ниланской толщи нет. Условно поздне триасовый возраст ее обосновывается согласным залеганием с диерской, возраст которой определяется находками радиолярий и спорово-пыльцевыми комплексами.

Диерская толща (T_3^{dr}) сложена преимущественно алевролитами, аргиллитами, песчаниками, пачками их тонкого ритмичного переслаивания, метабазами, кремнистыми породами. Повсеместно породы в различной степени подвержены метаморфизму, что на большей площади выходов толщи выражено в рассланцевании пород, а в юго-западной части породы превращены в серицит-альбит-кварцевые (с мусковитом, хлоритом) сланцы (по терригенным породам), зеленые сланцы (по базальтам) и кварциты (по кремнистым породам).

Диерская толща слагает ядро Сивакской антиклинали, обнажаясь в междуречье Нилан-Гонгрэн, бассейне р. Семитка полосой субширотного простирания шириной 3-6 км, которая на левобережье р. Гонгрэн, на участке периклинального замыкания антиклинальной структуры, увеличивается до 12 км. Среди верхнетриасовых стратонов диерская толща выделяется резким преобладанием в ее составе алевропелитовых пород над песчаниками. За нижнюю границу толщи принята подошва пласта метабазальтов, залегающих на серицит-альбит-кварцевых сланцах (по песчаникам) ниланской толщи, согласный контакт между которыми наблюдался в бассейне р. Токолан [59].

Строение толщи детально изучено с помощью горных выработок во многих местах ее выходов [33, 59]. В бассейне р. Токолан, на западном участке выхода толщи, на пласте метабазальтов мощностью 50 м в основании разреза залегают мощные (60-160 м, редко до 260 м) пласты серицит-альбит-хлорит-кварцевых сланцев (по алевролитам), чередующиеся с пластами серицит-альбит-кварцевых сланцев серого цвета (по

песчаникам). В средней части разреза толщи здесь установлены отдельные пачки тонкого ритмичного переслаивания рассланцованных песчаников и алевролитов. Мощность толщи здесь составляет 1550 м. Сходное строение имеет толща восточнее, в бассейнах рр. Медвежья и Токолан, где она также сложена преимущественно алевролитами, глинистыми сланцами с редкими прослоями песчаников и metabазальтов, пачками ритмичного переслаивания песчаников и алевролитов. Последние сосредоточены, главным образом, в средней части разреза толщи. Породы повсеместно интенсивно рассланцованы, в южной части превращены в сланцы. В бассейне р. Медвежья в толще насчитывается до 6 пластов базальтов различной мощности. Наиболее мощный (70-100 м) пласт залегает непосредственно в ее основании, другие, вышележащие, менее мощные (10-30 м). К одному из них на правом борту р. Медвежья приурочена линза известняков мощностью в первые метры и протяженностью 150 м. Мощность изученной части толщи в этом месте оценивается в 1359 м. Восточнее, на правобережье р. Гонгрэн, количество пластов metabазальтов уменьшается до двух, мощность их здесь первые метры, а в бассейне р. Семитка metabазальты в составе толщи не встречаются. В междуречье Бриакан - Мал. Бриакан, на северном крыле антиклинали, низы ее видимого разреза сложены алевролитами (260 м) рассланцованными, часто слоистыми [33]. Выше них залегает пачка (120 м) переслаивания (через 0,02-0,4 м) алевролитов и песчаников мелкозернистых серых рассланцованных и глинистых сланцев. Нарастает разрез толщи в этом месте алевролитами (210 м) рассланцованными с редкими маломощными (0,1-1,0 м, единичные до 20 м) прослоями песчаников рассланцованных. Верхнюю часть разреза мощностью 220 м составляют алевролиты слоистые, рассланцованные с маломощными (до 1 м) прослоями песчаников рассланцованных. Мощность толщи оценивается здесь в 740 м.

В рассланцованных алевролитах на водоразделе рр. Орго - Мал. Хевлак установлены бедные спорово-пыльцевые комплексы, указывающие, что возраст вмещающих их пород не древнее триаса [33]. На сопредельной с запада территории возраст диерской толщи установлен как поздне триасовый по находкам радиолярий [59]. Исходя из приведенных выше данных, возраст диерской толщи принят нами условно поздне триасовым.

Малодиерская толща ($T_3?$ md) обнажается в бассейнах рр. Керби, Сулакиткан,

Бриакаан, прослеживаясь в виде полос шириной 2-4 км субширотного простирания на крыльях Сивакской антиклинали. В ее составе преобладают мелко- и среднезернистые песчаники, которым количественно подчинены алевролиты, аргиллиты, ритмично-слоистые породы флишевого типа. Породы, слагающие толщу, повсеместно рассланцованы, а на южном крыле антиклинали превращены в микросланцы.

Малодиерская толща согласно залегает на диерской, контакт этот неоднократно наблюдался в коренных обнажениях [33, 59]. Проводится он по подошве мощного слоя мелкозернистых песчаников, залегающего на алевролитах диерской толщи. Непосредственно к контакту в одном случае приурочены прослой среднезернистых песчаников (водораздел рр. Бол. Хевлак - Мал. Бриакаан), в другом - пачка (10 м) чередования слоев (2-40 м) песчаников и алевролитов (басс. р. Токолан).

Разрезы толщи, изученные с помощью горных выработок во многих местах ее выходов [33, 59], практически идентичны. В бассейне р. Токолан низы толщи (340 м) сложены мелкозернистыми рассланцованными песчаниками, содержащими маломощные (1-3 м) прослой рассланцованных алевролитов. Перекрываются песчаники пачкой (70 м) переслаивания (через 0,05-0,7 м) песчаников и алевролитов. Выше разрез наращивается пачкой алевролитов (200 м) и ритмично-слоистыми породами флишевого типа (70 м), рассланцованными. Венчают разрез песчаники мелкозернистые (140 м), с единичными пластами алевролитов. Мощность толщи в бассейне р. Токолан оценивается в 850 м.

На южном крыле антиклинали, на правобережье р. Семитка, где породы метаморфизованы более интенсивно, в составе толщи преобладают серые серицит(мусковит)-альбит-кварцевые сланцы (по песчаникам), слагающие, как и в описанных выше разрезах, около 70% объема толщи. Они содержат прослой черных серицит(мусковит)-альбит-кварцевых сланцев (по алевролитам) и темно-серых, зеленовато-серых по переслаивающимся алевролитам и песчаникам. Последние слагают пачки мощностью 30-50 м в средней части разреза толщи, мощность которой здесь составляет 860 м.

Мощность толщи оценивается в 900 м.

Ископаемых остатков в малодиерской толще не обнаружено. Согласно залегание на палеонтологически охарактеризованной диерской толще дает основание, с долей условности, принять ее поздне триасовый возраст.

Токоланская толща ($T_3?$ tk) сложена рассланцованными алевролитами, песчаниками, глинистыми сланцами, пачками их тонкого переслаивания, редко гравелитами, седиментационными брекчиями, сланцами серицит-альбит-кварцевыми, хлорит-альбит-кварцевыми. Она в виде полосы шириной от 2 до 10 км обнажается по обоим бортам долины р. Керби, где слагает северное крыло Сивакской антиклинали. На юге толща слагает ядро Дуаканской синклинали, прослеживаясь на северо-восток от верховьев р. Сулукиткан через бассейн р. Дуакан на правобережье р. Семитка на протяжении 20 км при ширине выхода от 1 до 6 км.

Характерной особенностью отложений толщи является ее существенно алевропелитовый состав, тонкая (от миллиметров до первых сантиметров), часто ритмичная, переслоенность пород. Эти особенности пород, устойчивость строения толщи по всей изученной территории, придает ей значение маркирующей при картировании. Детально строение толщи изучалось с помощью горных выработок в различных частях ее выходов [33, 59].

Наиболее полный разрез изучен на водоразделе рр. Угло-Когло - Семитка, где наблюдается чередование мощных (80-170 м) пачек серицит-альбит-кварцевых сланцев по переслаивающимся алевролитам и песчаникам (0,01-0,2 м) с пластами сланцев по алевролитам (50-150 м) и сланцев по песчаникам (от первых метров до 50 м) в верхней части разреза. В нижней и средней частях разрезов отмечаются маломощные линзы рассланцованных гравелитов и седиментационных брекчий. Мощность толщи здесь составляет 800 м.

Севернее, на правобережье р. Бол. Хевлак, изучена средняя и верхняя части токоланской толщи. Здесь в основании видимого разреза наблюдается пачка (80 м) рассланцованных алевролитов, выше которых наблюдается пласт (100 м) алевролитов слоистых с двумя прослоями (1-2 м) песчаников мелкозернистых, рассланцованных и пачка (150 м) переслаивания (0,01-0,4 м) алевролитов, аргиллитов и мелкозернистых песчаников. Средняя часть разреза (180 м) сложена темно-серыми алевролитами, в основании которых наблюдался пласт (30 м) песчаников мелкозернистых рассланцованных. Верхняя часть разреза здесь представлена пачкой переслаивания (0,01-0,25 м) алевролитов и песчаников мелкозернистых рассланцованных мощностью 200 м, выше которых залегает пласт слоистых алевролитов мощностью 120 м. Мощность толщи в

этом месте составляет 730 м. Западнее, в бассейне р. Токолан, в строении толщи отмечено многократное чередование пачек (40-100 м) ритмичного переслаивания алевролитов и песчаников и пластов (40-140 м) алевролитов, часто тонкослоистых. Мощность изученной части разреза толщи в бассейне р. Токолан 670 м. Вышележащая часть ее изучена в береговых обнажениях р. Керби в непосредственной близости от описанного разреза. Здесь на слоях, венчающих вышеприведенный разрез, залегают алевролиты, иногда тонкослоистые, рассланцованные, содержащие редкие прослои (до 10 м) мелкозернистых песчаников. Следует отметить появление в разрезе толщи в бассейне р. Бол. Сулаки трех линз известняков мощностью до 10 м и протяженностью до 50 м, залегающих согласно с вмещающими их алевролитами и песчаниками. Общая мощность толщи оценивается в 1050 м.

Предшественниками [72] в алевролитах токоланской толщи на правобережье р. Гонгрэн и в приустьевой части р. Аулугирикэн были выявлены спорово-пыльцевые комплексы, характерные для позднего триаса.

Муналинская толща ($T_3 ? mn$) завершает разрез отложений верхнего триаса на изученной территории. Она распространена на право- и левобережье р. Керби, где прослеживается в виде полосы шириной от 3 до 8 км от западной границы территории до р. Бол. Хевлак, обнажаясь на южном крыле Салаулийской антиклинали. Толща сложена рассланцованными песчаниками и алевролитами, присутствующими в толще примерно в равных количествах, с пачками их тонкого переслаивания, редкими пластами и линзами седиментационных брекчий.

Описываемая толща залегает на токоланской согласно, что наблюдалась в коренном залегании неоднократно [33, 59]. За нижнюю границу принята подошва пласта песчаников, сменяющего слоистые породы токоланской толщи.

Наиболее детально разрез толщи изучен в бассейне р. Кути [33], где она представлена чередующимися мощными (20-150 м) пластами алевролитов, песчаников, аргиллитов, пачками их тонкого (0,01-0,3 м) переслаивания. Мощность толщи здесь 910 м. Близкий по строению разрез толщи изучен на левобережье р. Салаули, где также наблюдается чередование мощных (50-100 м) пластов песчаников мелкозернистых и алевролитов, а в нижней и верхней частях разреза отмечены пачки (70-80 м каждая) ритмично-слоистых пород.

Вблизи западной границы территории, в бассейне р. Мунали, в составе толщи отмечаются прослои песчаников среднезернистых, реже мелкозернистых, содержащих в том или ином количестве (3-15%) остроугольные обломки алевролитов размером 2-5 мм. С этими пластами ассоциируют седиментационные брекчии, слагающие, вероятно, маломощные непротяженные линзы.

Суммарная мощность муналинской толщи оценивается в 950 м

Возраст толщи базируется на определениях спорово-пыльцевых комплексов из алевролитов толщи на правом берегу р. Керби. Здесь установлены пыльца хвойных, споры папоротников, характерные для верхнего триаса и нижней юры. Эти данные, а также положение муналинской толщи в разрезе Ульбанской СФЗ, позволяет считать ее возраст условно поздне-триасовым.

Ниже приводится характеристика наиболее распространенных пород поздне-триасового возраста.

Алевролиты – темно-серые, черные, однородные, тонкослоистые (параллельно или линзовидно-слоистые) породы, в различной степени рассланцованные, состоящие из обломков (20-40%) алевритовой размерности кварца (5-35%), плагиоклаза (5-10%), глинистой массы, замещенной микрозернистым агрегатом кварца с серицитом, хлоритом, землистыми агрегатами эпидота. Акцессорные минералы представлены сфеном, цирконом, турмалином.

Процессами динамометаморфизма алевролиты преобразованы в серицит(мусковит)-альбит-кварцевые сланцы - породы темно-серого цвета, листоватые, с характерным блеском на плоскостях сланцеватости, состоящие из удлиненных и изометричных зерен кварца (50-60%), альбита (20-25%), серицита (или мусковита) - (10-20%), хлорита (3-5%), стильпноmelана (до 3%). Часто кварц и слюдистые минералы обособляются в слойки шириной 1-3 мм, обуславливая метаморфическую полосчатость. Структура их микролепидогранобластовая.

Геохимические особенности алевролитов и их метаморфизованных аналогов, установленные предшественниками [33, 59] для поздне-триасовых отложений различных толщ, показали, что по содержанию элементов-примесей породы не различаются. По данным спектральных анализов, алевролиты обогащены Pb, Zn, Ti, содержания Be, Zr, Nb близки к кларковым, содержание остальных анализируемых элементов ниже кларковых. Особенно дефицитны Sn (содержание в 5-10 раз ниже кларковых), Ni, Co,

Ва. Распределение элементов в выборках однородное. Устанавливаются положительные корреляционные связи между Cu, Pb, Sn, Zn, Ni, отрицательные – между Co, Y, Ti, Mo, Yb.

Песчаники - мелкозернистые, иногда средне- и крупнозернистые, серого, реже темно-серого цвета, в различной степени рассланцованные породы, характеризующиеся бластопсаммитовой структурой. Состоят из угловатых, полуокатанных, с резорбированными неровными ограничениями зерен кварца (50-70%), плагиоклаза (30-40%), калиевого полевого шпата (1-5%), единичных лейст биотита, обломков пород (до 10%). Среди обломков пород наиболее часто встречаются алевролиты, аргиллиты, редко кремни, кварциты. Характерна слабая сортировка обломочного материала. Цемент песчаников поровый, соприкосновения, базальный, перекристаллизованный в микрозернистый агрегат кварца и серицита. Серицит(мусковит)-альбит-кварцевые сланцы, образованные по песчаникам, представляют собой серые и светло-серые, сланцеватые породы с шелковистым блеском на плоскостях сланцеватости, изредка приобретающие метаморфическую полосчатость. Они характеризуются лепидогранобластовой, гранобластовой структурой, состоят из изометричных, часто удлиненных зерен кварца (50-60%), альбита (20-25%), серицита (или мусковита) (15-20%), хлорита (1-3%); редко отмечаются биотит, стильпномелан, турмалин, сфен, апатит, циркон. Размер минеральных образований 0,05-0,15 мм, на их фоне выделяются угловатые, в различной степени перекристаллизованные обломки кварца и плагиоклаза размером 0,1-0,3 мм, являющиеся реликтами терригенных зерен. По данным спектральных анализов, песчаники обогащены Pb, Zn, Be, Sr, содержания Zr, Ga, Sc близки к кларковым, содержания остальных анализируемых элементов ниже кларковых. Расчет корреляционных связей установлено, что в геохимических формулах наиболее четко положительные корреляционные связи проявлены между Mo, Cu, Pb, Zn, Co, Ni, отрицательные - Ti, Y, Zr, Ga, Mo. Распределение элементов в выборках однородное [33, 59].

Глинистые сланцы - черные сланцеватые породы с бластопелитовой структурой, внешне похожие на алевролиты, состоящие из хлорит-серицит-гидрослюдистого агрегата, в который погружены (1-5%) обломки алевритовой размерности.

Метабазальты - зеленовато-серые, зеленые плотные сланцеватые и грубоплитчатые породы с лепидогранобластовой, апогиалиновой структурами. Состоят из лейст альбита, погруженного в девитрифицированное стекло, в котором иногда присутствуют игольчатые кристаллы актинолита, стильпномелана, кальцита. Реже отмечаются разности, близкие к долеритам. Они состоят из лейст и таблитчатых кристаллов (0,1x0,2 мм) плагиоклаза (60-70%), мелких зерен (до 0,15 мм) моноклинного пироксена (20-25%), землистых масс эпидота и лейкоксена (5-7%) и хлоритизированного стекла, выполняющего промежутки между породообразующими минералами. По химическому составу метабазаьты поздне триасового возраста отвечают субщелочным базальтам, они характеризуются натриевым и калинатриевым типом щелочности, умеренной и низкой глиноземистостью. Содержание кремнезема в них варьирует от 42,12 до 51,54, а сумма щелочей от 4 до 5,92%, достигая в отдельных случаях почти 8%. Такие значительные колебания содержаний кремнезема, щелочей и других окислов обусловлены, по-видимому, неравномерным характером метаморфических и метасоматических преобразований базальтов. Это, возможно, является причиной появления среди них пород, отвечающих по составу пикритам и щелочным пикритам (3 анализа и 12) [59]. Метабазальты обеднены Cu, Co, Ni (содержание элементов в 6-8 раз ниже кларковых), обогащены Y, Zn, Ga и особенно Be (в 4,5 раза). Остальные анализируемые элементы в них содержатся в близкларковых количествах [59].

Седиментационные брекчии на 40-80% сложены плохо сортированным, неокатанным обломочным материалом размером до 3 см, погруженным в песчаный заполнитель с кремнисто-гидрослюдистым цементом. В составе обломочного материала преобладают алевролиты, реже отмечаются кварциты, гранитоиды, сростки кристаллов кварца и плагиоклаза.

Гравелиты имеют близкий к седиментационным брекчиям состав обломочного материала и отличаются несколько меньшими его размерами и преобладанием окатанных и полуокатанных обломков.

Известняки - грубоплитчатые породы светло-серого, серого цвета с гетеробластовой структурой, состоящие из ксеноморфных зерен кальцита.

Юрская система

На территории листа юрские отложения выделены в составе двух структурно-

формационных зон - Ульбанской на севере и Селемджино-Кербинской на юге. В Нимеленской подзоне Ульбанской зоны юра представлена соруканской и нимеленской свитами, в Ниланской подзоне Селемджино-Кербинской – крестовой толщей.

Нижний отдел

Нижнеюрские морские терригенные, в меньшей мере вулканогенно-терригенные образования занимают северную часть изученной территории, обнажаясь в бассейнах рек Кути, Салаули, Нипна, Нимелен, Чимкит. По литологическому составу нижнеюрские отложения разделены на две свиты: соруканскую и нимеленскую.

Соруканская свита ($J_1 sr$) распространена в бассейнах рек Кути, Нипна, Салаули, Чимкит, где слагает полосу шириной от 8 до 20 км, обнажаясь в ядре Салаулинской антиклинали и на ее северном крыле. Среди отложений, распространенных на территории листа, толща выделяется резким преобладанием в ее составе песчаников мелкозернистых, реже средне- и крупнозернистых, с линзами седиментационных брекчий и гравелитов. Менее распространены алевролиты, аргиллиты, пачки тонкого их переслаивания с песчаниками, в единичных случаях в разрезе присутствуют пласты и линзы кремнисто-глинистых пород. Соруканская свита согласно залегает на муналинской толще верхнего триаса, что установлено на левобережье р. Кути, где на алевролитах, относимых к муналинской толще, согласно залегает мощный (80 м) пласт однообразных мелкозернистых песчаников соруканской свиты [33].

В связи с однообразным, существенно песчаным, составом соруканская свита в физических полях и на аэрофотоснимках и от контактирующих с ней верхнетриасовых отложений и нимеленской свиты не отличается.

В бассейне р. Селемджа, где соруканская свита была выделена [1] и детально изучена при проведении ГГС-50 [32], по литологическим признакам она разделена на три подсвиты. Такое деление свиты принято в Решениях IV МСС (1994) [16] и без изменения вошло в легенду Тугурской серии листов Госгеолкарты-200 второго издания [54]. На изученной территории при проведении ГГС-50 [33] и ГДП-200 установлено, что повсеместно уверенно выделяется только верхняя подсвита. Нижняя и средняя части свиты сложены преимущественно песчаниками, расчленение которых на подсвиты невозможно.

Нижняя и средняя подсвиты нерасчлененные ($J_1 sr_{1-2}$) сложены песчаниками

мелко-, реже средне- и крупнозернистыми, составляющими около 80% объема подсвит, с прослоями алевролитов, пачками переслаивания песчаников и алевролитов, линзами гравелитов, седиментационных брекчий.

В бассейне р. Кути, где изучена нижняя часть подсвит [33], в основании их лежит пласт (80 м) песчаников мелкозернистых, который перекрывается пластом (40 м) алевролитов. Нарастивается разрез чередованием мощных (90-125 м) пластов песчаников мелкозернистых с пластами (10-20 м) алевролитов. Мощность изученной части подсвит здесь 515 м.

Сходный по составу разрез изучен восточнее, на левобережье р. Салаули [33]. Здесь нижняя часть разреза подсвит также сложена преимущественно песчаниками, в которых помимо редких пластов алевролитов присутствуют единичные линзы (до 2 м мощностью) седиментационных брекчий. Средняя часть подсвит (мощностью 320 м) сложена песчаниками мелкозернистыми, содержащими один пласт алевролитов (20 м), прослой средне- и крупнозернистых песчаников, маломощные пачки переслаивания (0,5-5 м) песчаников мелкозернистых и алевролитов. Верхняя часть разреза подсвит (мощностью 380 м) здесь сложена песчаниками мелкозернистыми с редкими прослоями (1-2 м) алевролитов.

Вышеприведенный состав подсвит сохраняется во всех участках их распространения, лишь в бассейне р. Прав. Салаули в средней их части отмечаются линзы и выклинивающиеся пласты гравелитов и седиментационных брекчий, количество которых к востоку уменьшается.

Мощность подсвит оценивается в 1250 м.

Верхняя подсвита ($J_1 sr_3$) сложена песчаниками мелкозернистыми, реже средне- и крупнозернистыми, составляющими 55-60% объема подсвиты, алевролитами, аргиллитами, пачками тонкого переслаивания песчаников и алевролитов, кремнисто-глинистыми породами.

Наиболее полный разрез подсвиты изучен в междуречье Гуефта - Салаули [33]. Здесь в основании ее разреза лежит мощный пласт (210 м) алевролитов, часто слоистых, с единичными слоями (до 5 м) песчаников мелкозернистых. Выше залегает пачка (85 м) грубого (через 1-3 м) переслаивания песчаников мелкозернистых и алевролитов. Средняя часть подсвиты (350 м) сложена песчаниками мелко- и средне-

зернистыми, с прослоями крупнозернистых, единичными пластами (1-3 м) алевролитов, содержащих фауну *Seirocrinus alaska* Springer и *S. subangularis* Miller. Нарастает разрез двумя пачками тонкого (0,01-0,1 м) переслаивания песчаников и алевролитов, 40 и 90 м мощностью, разделенных пластом (45 м) песчаников мелкозернистых. Верхняя часть подсвиты (260 м) сложена песчаниками мелко-, реже среднезернистыми с редкими прослоями слоистых алевролитов (2 м). Венчает разрез пласт песчаников мелкозернистых, с прослоями средне- и крупнозернистых, линзами гравелитов и седиментационных брекчий. Мощность подсвиты здесь составляет 910 м.

На левобережье р. Чимкит изучены верхние горизонты подсвиты мощностью 185 м [33]. Здесь она сложена чередующимися пластами (20-50 м) песчаников мелко- и среднезернистых и алевролитов (15-30 м), часто слоистых.

Описанный характер разреза подсвиты сохраняется по всей площади ее распространения, при этом отмечается некоторое уменьшение мощности пластов песчаников и увеличение мощности пластов алевролитов в верхней части подсвиты с запада на восток, уменьшение на восточном фланге территории в отложениях подсвиты линз гравелитов, седиментационных брекчий. В ряде мест (пр. Глубокий Ключ, Нипна, Лев. Салаули, Сектолан) в нижней части подсвиты отмечены маломощные (3-5 м) пласты и линзы сургучных, зеленовато-серых кремнисто-глинистых пород.

Мощность подсвиты оценивается в 950 м.

Раннеюрский возраст отложений соруканской свиты обоснован находками в средней части разреза верхнесоруканской подсвиты на водоразделе пр. Лев. Салаули - Ниж. Сектолан остатков морских лилий *Seirocrinus alaska* Springer и *S. subangularis* Miller, имеющих по заключению Е.П. Брудницкой, поздне триасовый - раннеюрский возраст (норийский - плинсбахский ярусы) [33]. Из алевролитов нижней и верхней подсвит, отобранных в ряде мест на левобережье р. Керби, выделены спорово-пыльцевые комплексы, содержащие споры *Leiotrilites* sp. и пыльцу *Pinuspollinites* sp, *Cycadopites* sp., указывающие, по заключению М.Н. Шелеховой, на возраст их не древнее ранней юры [33].

Нимеленская свита ($J_1\text{ nm}$), представленная туфоалевролитами, алевролитами, туфопесчаниками, песчаниками мелкозернистыми, реже средне- и крупнозернистыми, с редкими прослоями аргиллитов, конгломератов, седиментационных брекчий,

гравелитов, линзами кремнисто-глинистых и туфогенно-кремнистых пород распространена в северной части территории, по обоим бортам долины р. Нимелен, в бассейне рр. Чимкит, Мал. Чимкит.

Нимеленская свита согласно залегает на соруканской. Взаимоотношение этих стратонов наблюдалось на правом берегу р. Нимелен, где на мощном пласте песчаников, относимых к верхнесоруканской подсвите, залегает пачка тонкого (1-3 см) переслаивания туфопесчаников мелкозернистых и алевролитов, относимых к низам нимеленской свиты [33]. Близкий с соруканской свитой литологический состав обуславливает одинаковое выражение свит в физических полях.

По количественному соотношению литологических разновидностей пород свита разделена на две подсвиты.

Нижняя подсвита ($J_1 \text{ пт}_1$) сложена туфоалевролитами, туфопесчаниками, алевролитами, аргиллитами, пачками ритмичного переслаивания туфопесчаников и туфоалевролитов, линзами кремнисто-глинистых пород.

На водоразделе рр. Прав. Гуюфта - Нимелен, где строение подсвиты наиболее хорошо изучено [33], в основании ее залегает пачка (80 м) переслаивания (0,01-0,03 м) туфопесчаников мелкозернистых и алевролитов. Ее перекрывает пласт песчаников мелкозернистых (50 м). Завершает изученную часть разреза пласт (70 м) туфоалевролитов, часто слоистых. Нарастивается разрез подсвиты здесь, судя по наблюдениям по делювию, туфоалевролитами с редкими маломощными (первые метры) прослоями туфопесчаников.

Верхняя часть подсвиты изучена в бассейне р. Чимкит [33]. Здесь в нижней части видимого разреза подсвиты установлена пачка туфоалевролитов мощностью более 60 м. Стратиграфически выше ее залегают туфоалевролиты (140 м), часто слоистые, с единичными прослоями (до 2 м) аргиллитов, туфопесчаников, пачками ритмичного переслаивания (0,01-0,05 м) туфоалевролитов и туфопесчаников. Венчает разрез подсвиты пачка туфоалевролитов слоистых с маломощными (1-3 м) пластами аргиллитов (160 м), линзами кремнисто-глинистых пород.

В других местах выходов подсвиты характерным для нее также является преобладание в составе туфоалевролитов и аргиллитов над ритмично-слоистыми породами и туфопесчаниками. Количество последних в составе подсвиты во всех местах ее вы-

ходов не превышает 20%.

Суммарная мощность подсвиты оценивается в 700 м.

Верхняя подсвита ($J_1 \text{пт}_2$) сложена туфоалевролитами, туфопесчаниками мелкозернистыми, реже средне- и крупнозернистыми, аргиллитами, пачками их ритмичного переслаивания, песчаниками, алевролитами, с пластами и линзами мелкогалечных конгломератов, гравелитов, седиментационных брекчий и кремнисто-глинистых пород.

Наиболее детально строение подсвиты изучено на водоразделе рр. Мал. Чимкит - Бол. Саргат [33], где в ее основании залегает пачка (мощностью 250 м) переслаивания туфоалевролитов, алевролитов и аргиллитов с маломощными (до 0,5 м) пластами мелкозернистых туфопесчаников, содержащая два пласта (50 и 60 м) средне-крупнозернистых песчаников с линзами гравелитов и седиментационных брекчий.

Средняя часть (мощностью 300 м) сложена здесь чередованием пластов туфоалевролитов, алевролитов, аргиллитов, часто слоистых (15-90 м), и пластов туфопесчаников мелко-, средне- и крупнозернистых (35-60 м).

В верхней части разреза подсвиты (мощностью более 200 м) преобладают алевролиты, туфоалевролиты, аргиллиты, содержащие редкие (до 30 м) слои туфопесчаников средне- и крупнозернистых. Общая мощность подсвиты в этой части территории более 740 м. Характерным является значительное преобладание алевропелитовых разностей (65%) над туфопесчаниками.

На севере, в бассейне р. Нимелен, подсвита сохраняет аналогичное строение [33]. В низах ее среди туфоалевролитов, алевролитов также установлены два пласта крупнозернистых туфопесчаников, содержащих крошку алевролитов, линзы мелкогалечных конгломератов, гравелитов, редко седиментационных брекчий. На правом берегу среднего течения р. Камакан отмечаются единичные линзы кремнисто-глинистых пород.

Мощность подсвиты оценивается в 750 м.

Ископаемыми остатками отложения нимеленской свиты охарактеризованы слабо. На левобережье р. Саргат из алевролитов нижней подсвиты выделен спорово-пыльцевой комплекс, содержащий *Pinuspollinites* sp., *Paleoconiferus* sp., характеризующие возраст вмещающих пород, по заключению М.Н. Шелеховой [33], не древнее

юры. На смежной с северо-запада площади в отложениях, являющихся продолжением описываемых, в линзах седиментационных брекчий на левобережье р. Нимелен, найдены роостры белемнитов юрского возраста [10]. На территории листа N-53-XXVII на основании находок радиолярий и криноидей [1, 32] возраст нимеленской свиты определен раннеюрским (плинсбах).

Ниже приводится краткая характеристика пород описанных свит.

Песчаники - мелкозернистые, реже средне- и крупнозернистые, часто рассланцованные, иногда массивные породы серого цвета с псаммитовой, псефопсаммитовой, бластопсаммитовой структурой. Состоят из угловатых, полуокатанных обломков плагиоклаза (35-40%), калиевого полевого шпата (10-15%), кварца (10-15%), биотита (1-3%), обломков пород (15-20%), единичных зерен сфена, турмалина. Среди обломков пород преобладают аргиллиты, кремнистые породы, кварциты. Цемент в них поровый, реже - базальный, по составу кремнистый с хлоритом и серицитом. В рассланцованных разностях структура цемента гранобластовая, микролепидогранобластовая, по составу он серицит-альбит-кварцевый.

По геохимическим характеристикам песчаники из различных свит и подсвит по содержанию элементов - примесей и их количеству близки [33]. Данные спектральных анализов показывают, что для песчаников характерен дефицит Ni, Cr, Co, Sn в 3-8 раз относительно кларковых, содержания Pb, Be, Zn, Nb, Ti близки к кларковым, содержания остальных анализируемых элементов ниже кларковых в 1,5-2 раза. Расчетами установлено, что наиболее четко положительные корреляционные связи проявлены между Sn, Pb, Cu, Zn и Cr, Ti, Zn, Yb, отрицательные - Mo, Mn.

Алевриты - темно-серые, черные породы, однородные, редко тонкослоистые, часто в различной степени рассланцованные. Структура породы алевритовая, алевропелитовая. Состоят они из обломков (45-65%) алевритовой размерности кварца (25-30%), плагиоклаза (20-35%). Цемент базальный кремнистый, гидрослюдисто-кремнистый. Геохимическим опробованием установлено, что в алевритах из различных свит и подсвит отмечается дефицит, в сравнении с кларковыми содержаниями, Ni, Co, Cz, Sn (в 3-7 раз), содержания Pb, Zn, Be, Nb, Ti, Zn близких к кларковым, содержание других анализируемых элементов ниже кларковых в 1,5-2 раза. Расчеты корреляционных связей между элементами-примесями позволили установить группы

элементов, имеющие положительные (Sn, Pb, Cu, Ni, V, Ti) и отрицательные корреляционные связи (Mo, Nb, Cu).

Туфопесчаники - темно-серые, мелкозернистые породы, изредка содержащие мелкие угловатой формы (1-3 см) обломки алевролитов. Структура пород псаммитовая, псефопсаммитовая, состоят из оскольчатых, угловатых обломков плагиоклаза (20-25%), кварца (10-15%), калиевого полевого шпата (5-10%), биотита (1-3%), обломков пород (25-30%), единичных зерен сфена, турмалина. Породы в обломках представлены вулканитами кислого, среднего, основного состава, кремнистыми породами, роговиками, микропегматитами, алевролитами, глинистыми сланцами, часто девитрифицированным стеклом. Сортировка обломочного материала отсутствует. Цемент поровый, базальный, на отдельных участках - соприкосновения; по составу он серицит-хлорит-кремнистый, кремнисто-хлоритовый. В геохимическом отношении туфопесчаники выделяются аномально низкими содержаниями Sn, Co, Ni, Pb, Cu (в 3-5 раз меньше кларковых), остальные анализируемые элементы содержатся в близ-кларковых количествах. Расчет корреляционных связей установлено, что наиболее четко проявлены положительные корреляционные связи между Sn, Cu, Pb, Zn, Ni и Nb, Y, Zn, Ti, отрицательные - между Mo, Zn, Y.

Туфоалевролиты - зеленовато-серые массивные или тонкослоистые породы с алевритовой, алевропсаммитовой структурой. Состоят из обломков размером 0,01-0,8 мм оскольчатой формы кварца (25-30%), плагиоклаза (10-15%), вулканического стекла. Цемент базальный, глинисто-кремнистый, слюдисто-кремнистый, с примесью пепловых частиц. Для туфоалевролитов характерны, как и для туфопесчаников, низкие содержания Co, Sn, Ni (в 15-30 раз ниже кларковых), близкларковые или несколько ниже кларковых - остальных анализируемых элементов. В корреляционных формулах установлены положительные связи для Pb, Cu, Zn, Co, Be.

Кремнисто-глинистые породы имеют зеленовато-серый цвет, микрозернистую структуру и массивный облик. Состоит она из серицит-кремнисто-глинистого агрегата с незначительным количеством (1-3%) обломков кварца.

Седиментационные брекчии - породы серого или зеленовато-серого цвета, псефитовой или псефопсаммитовой структуры, на 50-90% сложенные угловатыми обломками пород размером от долей сантиметра до 5 см, среди которых резко преобла-

дают алевролиты и аргиллиты, редко отмечаются кремнисто-глинистые породы. Заполнителем является мелко-среднезернистый песчаный материал.

Средний - верхний отделы

Крестовая толща (J_{2-3} kr) выделена в процессе ГДП-200 из состава отложений считавшихся ранее протерозойскими, кембрийскими, девонскими [20]. Распространена в юго-западной части территории, в нижних течениях рр. Актая, Колбокон, где слагает северо-восточную часть Корбохонского блока. На северо-западе по тектоническому нарушению граничит с различными толщами раннего и среднего триаса, на востоке перекрывается четвертичными отложениями.

В составе толщи преобладают алевролиты, ритмично переслаивающиеся с песчаниками, и гетерокластические микститы. В физических полях и на аэрофотоснимках отложения толщи среди окружающих образований не выделяются. В коренном залегании контакты ее с подстилающими и перекрывающими отложениями в пределах описываемого района не наблюдались. Южнее, на правобережье р. Нилан (лист М-53-IV), установлено согласное залегание ее на среднеюрской берендинской толще.

В пределах территории листа нижняя часть видимого разреза толщи сложена олистостромой, представляющей собой горизонты алевролитов и глинистых сланцев, содержащих различное количество разноразмерного обломочного материала (кремнистые, кремнисто-глинистые породы, песчаники, метабазалыты, известняки). В этой части толщи отмечаются также пласты песчаников, кремнисто-глинистых, туфогенно-кремнистых пород, метабазалытов (не исключено, что метабазалыты слагают крупные обломки или аллохтонные пластины в олистостроме). Размер обломков в микститах от долей миллиметра до первых метров и крупнее. Наиболее крупным из множества установленных является выход известняков пермского возраста на водоразделе рр. Актая - Нилан, имеющего размер на поверхности 6600х1200 м и прослеженный скважинами на глубину от поверхности на 500-550 м (Ниланское месторождение). Средняя часть крестовой толщи представлена чередованием пластов мелкозернистых песчаников, алевролитов, пачек переслаивания песчаников и алевролитов, среди которых отмечаются пласты и линзы мелкообломочных микститов, кремнистых, туфогенно-кремнистых пород, метабазалытов. Верхняя часть разреза толщи изучена с помощью горных выработок на правобережье р. Угло-Когло, где наблюдается пере-

слаивание (через 100-110 м) мелкозернистых, часто слоистых песчаников со слоистыми, линзовидно-слоистыми алевролитами, к последним приурочены линзы микститов. В верхах разреза здесь присутствуют туфогенно-кремнистые породы зелено-вато-серые, сургучные, слагающие пласт мощностью 60 м, с линзами серых кремней. В туфогенно-кремнистых породах выявлены радиолярии *Stylocapsa* sp. indet, *Williriedellum* sp. indet, *Zhamoidellum* sp. indet. На левобережье р. Актая, в бассейне руч. Заросший в кремнистых породах выделены радиолярии *Geuxella* ex gr. *nudata* (Koch.), *Stylocapsa* sp.indet, *Stichocapsa* sp.indet, *Trycolocapsa* sp.indet, *Gongylothorax favosus* Dum. и др. Возраст крестовой толщи, по заключению О.Л. Смирновой, на основании определений радиолярий, соответствует второй половине средней юры - верхней юре. На сопредельной с юга территории, где собран более многочисленный комплекс радиолярий, возраст толщи определяется как вторая половина средней юры - первая половина верхней юры.

Мощность крестовой толщи не менее 1350 м.

Ниже приводится характеристика основных типов пород крестовой толщи.

Микститы предшественниками описывались как “будинированные алевролиты”, “тектонизированные алевролиты”. Внешне это комковатого облика породы, состоящие из алевроитового, алевропелитового матрикса и погруженных в него угловатых, уплощенных, реже в различной степени окатанных обломков различных пород. Размер обломков колеблется от долей миллиметров до многих десятков метров, отдельных до многих сотен метров, первых километров. Чаще всего обломки ориентированы длинными осями параллельно слоистости или сланцеватости, но нередко хорошо заметно, что ориентировка бывает самая разнообразная. Часто наблюдаются включения различного литологического состава на одной линии, параллельной слоистости. В составе обломочного материала преобладают песчаники, алевролиты, кремнистые, кремнисто-глинистые породы, реже отмечаются metabазальты, известняки. Количество обломочного материала в породах меняется и микститы, сложенные обломками на 50-60% (редко более), фациально замещаются разностями, в которых обломки редки. Чаще всего матрикс бесструктурен, реже отмечается тонкая прерывистая слоистость, часто с текстурами взмучивания, подводного оползания осадка. Характерно, что известняки в обломочной части микститов присутствуют только в нижней части разреза

толщи. В отличие от описанных, микститы из отложений триасового возраста имеют однообразный состав заключенных в них обломков, среди которых резко преобладают кремнистые породы, редко отмечаются кремнисто-глинистые породы, песчаники.

Песчаники - серого, темно-серого цвета породы от мелко - до крупнозернистых, иногда неравномернозернистые, с тем или иным количеством гравийных зерен. Отмечаются линзы, пятна с нечеткими границами алевритового материала. Структура псаммитовая, псефопсаммитовая, алевропсаммитовая. Обломочный материал (65-90% объема породы) представлен кварцем (35-50%), плагиоклазом (5-15%), калишпатом (до 10%), обломками пород (до 40%). Последние сложены кремнистыми, кремнисто-глинистыми породами, эффузивами различного состава, метасоматитами, алевролитами, песчаниками. Акцессорные минералы - турмалин, сфен, магнетит, циркон, гранат. Цемент поровый, соприкосновения, реже базальный, по составу глинисто-кремнистый, кремнисто-гидрослюдистый.

Алевролиты - темно-серые, черные слоистые и неяснослоистые, часто неслоистые породы с алевритовой, пелито-алевритовой, псаммито-алевритовой структурой. Слоистость обусловлена присутствием псаммитового материала, образующего тонкие прослой; часты текстуры взмучивания, подводного оползания. Обломочный материал (30-50%) угловатой, полуокатанной формы алевритовой размерности представлен кварцем (40-70%), полевыми шпатами (5-15%), редкими чешуйками мусковита, единичными зернами сфена, турмалина, эпидота. Обломки пород (5-10%) представлены кремнистыми породами, метасоматитами. Цемент базальный кремнисто-гидро-слюдистый, часто хлоритизированный.

Кремнистые породы - серые, зеленовато-, буровато-серые, реже сургучные и вишнево-красные, массивные или плитчатые, иногда полосчатые породы. Для них характерен раковистый излом, криптозернистая, участками микрогранобластовая структура. Нацело состоят из криптозернистого кварца, на фоне которого отмечаются линзовидные и прожилковидные агрегаты микрозернистого кварца, образующие прерывистые полосы, иногда отмечается примесь тонкодисперсного рудного минерала. В породах часто видны реликты скелетов радиолярий.

Под названием "туфогенно-кремнистые породы" объединены силицифицированные пепловые туфы и кремнистые туффиты. Это кремнеподобные породы серого, зе-

леновато-, коричневатого-серого, реже сургучного цвета, однородные или полосчатые. Силифицированные пепловые туфы имеют реликтовую пепловую, бластовитрокластическую, реже бластокристалловитрокластическую структуры. Пирокластический материал кислого состава в результате перекристаллизации превращен в неравномернозернистый агрегат кварца, альбита, серицита, хлорита. Кремнистые туффиты состоят из обломков кристаллов кварца, вулканического стекла и пепловых частиц, замещенных серицитом, гидрослюдами. Основная масса представляет собой криптокристаллический агрегат кварца, в котором иногда присутствует тонкораспыленная вкрапленность рудной пыли, кальцит.

Метабазальты - светло - до темно-зеленого, редко бурого, красного цвета массивные или слабо рассланцованные породы, иногда миндалекаменные. Структура апоинтерсертальная и спилитовая, иногда порфировая. Состоят метабазальты из тонких (до 0,05 мм) различно ориентированных лейст альбита, заключенных в нацело хлоритизированный, эпидотизированный стекловатый базис. Отмечаются порфировые выделения, представленные альбитизированным плагиоклазом и амфиболизированным пироксеном. Миндалины выполнены кальцитом, хлоритом, эпидотом, кварцем.

Неогеновая система

Миоцен

Угленосные отложения этого возраста слагают в районе юго-западную окраину Чукчагирской впадины на площади около 10 км² и выделены в составе одноименной толщи.

Чукчагирская толща (N₁čk) выделена в районе впервые с определенной долей условности, так как слагающие ее глины с прослоями, линзами и пластами бурых углей, пески, гравийники и галечники на дневную поверхность не выходят. Толща вскрыта в интервале глубин 86,4-216,4 м скважиной, расположенной на соседней с востока территории, на левобережье протоки Долге в 0,8 км от юго-восточного угла описываемой территории. Согласно первичной документации (Дригин Н.А., 1991) скважины № 6 (отчет не написан), в строении толщи принимают участие (снизу вверх, мощность - в метрах):

1. Пески уплотненные разномзернистые с примесью гравия и гальки 14,5
2. Угли бурые 3,9

3.	Пески серые разномерные	5,4
4.	Глины темно-бурые плотные	2,0
5.	Угли бурые с глинистыми прослойками	2,3
6.	Глины буровато-серые пластичные	4,5
7.	Пески серые мелкозернистые	1,7
8.	Глины бурые плотные	8,0
9.	Глины темно-серые пластичные	5,7
10.	Пески серые мелкозернистые	0,6
11.	Глины буровато-серые с редкими прослоями и линзами (до 0,1 м) мелкозернистых песков	54,0
12.	Глины темно-бурые плотные	2,8
13.	Угли бурые с линзами (до 0,05 м) углефицированных глин	1,7
14.	Глины темно-серые углефицированные плотные	6,0
15.	Глины буровато-серые плотные с обуглившимся растительным детритом	3,0
16.	Угли бурые с частыми прослоями (до 0,2 м) углефицированных темно-серых глин	2,0
17.	Глины темно-бурые с многочисленным обуглившимся растительным детритом	4,0
18.	Гравийники и галечники с небольшой примесью песка и обуглившихся растительных остатков	2,3
19.	Глины темно-бурые	5,6

Всего 130

Выше залегают гравийно-галечные отложения с песчаным заполнителем, отнесенные к семиткинской толще. Чукчагирская толща с размывом залегает на кремнисто-глинистых породах юрской крестовой толщи. Других данных о составе и строении толщи нет.

Возраст отложений толщи определен на основании выявленных Г.С. Мальцевой (ФГУГПП "Хабаровскгеология") в самых верхах описанного выше разреза палиноспектров, характерных для верхнего миоцена.

Неогеновая система, плиоцен - четвертичная система,
нижний неоплейстоцен

Отложения этого возраста вскрыты скважинами в краевых частях Конино-Нимеленской и Чукчагирской впадин и выходят на поверхность в бассейне р. Чимкит.

Семиткинская толща (N_2-Q_1 sm; $1a, aN_2-1sm^*$) в пределах Конино-Нимеленской впадины наиболее детально изучена скважинами в долине р. Семитка. Здесь на глубине 3,5-5,0 м под верхненеоплейстоценовыми аллювиальными отложениями вскрыты галечники с примесью гравия с песчаным, реже суглинистым заполнителем, с прослоями, линзами (мощностью до 3,5 м) песков, суглинков, глин. При этом наиболее часто линзы песков, как правило, с примесью гальки и гравия, отмечаются в верхней части разреза. Вскрытая скважинами мощность толщи здесь составляет 27 м [33].

В долине р. Керби, судя по данным предшественников [53], отложения семиткинской толщи широко распространены в нижних частях разрезов террас. Здесь они повсеместно перекрыты более молодыми образованиями и представлены валунно-галечными отложениями с песчаным и суглинистым заполнителем, линзами песков, глин мощностью до 0,5 м.

Своеобразный состав семиткинская толща имеет в бассейне р. Чимкит, где нижняя видимая часть разреза ее (6 м) представлена валунниками. Валуны размером от 0,2 до 0,5 м занимают 85-90% объема отложений и сложены исключительно гранодиоритами и кварцевыми диоритами из Ясненского массива. Заполнителем валунников является грубо-крупнозернистый слабо диагенизированный песок. Верхняя часть разреза представлена галечниками с прослоями и линзами (до 0,5 м) разномелкозернистого и мелкозернистого песка, гравия, суглинка. В составе гальки преобладают ороговикованные осадочные породы. Видимая мощность отложений в бассейне р. Чимкит превышает 20 м.

В Чукчагирской впадине толща выделена с долей условности, по данным бурения в юго-восточной части листа, на левобережье р. Амгунь между протокой Ниланкан и р. Угло-Когло. Здесь Комсомольской ГРЭ в 1991 г. в непосредственной близости от восточной границы территории (0,6-2 км) пробурен ряд скважин с целью поисков бурого угля. Судя по первичным материалам (отчет не составлен), скважинами под поздненеоплейстоценовыми аллювиальными отложениями мощностью 6,5 м

* Индекс подразделения на карте плиоцен-четвертичных образований

вскрыты валунники, галечники с песчаным заполнителем. В основании толщи отмечаются отдельные пласты песков с гравием (3 м). Последние залегают на глинах угленосной чукчагирской толщи миоценового возраста. Мощность семиткинской толщи здесь колеблется от 56 до 92 м.

Возраст описываемых отложений обоснован спорово-пыльцевыми комплексами. В пробах из скважин в долине р. Семитка [33] доминирует пыльца *Betula*, *Alnus*. Повсеместно присутствует пыльца *Carpinus* sp., *Juglans* sp., реже голосеменных *Tsuga*, *Taxodiaceae*. Присутствие последних, а также преобладание теплолюбивых растений дает основание предполагать, что накопление осадков происходило в конце плиоцена - начале неоплейстоцена.

В бассейне р. Керби [53] отложения толщи охарактеризованы пылью древесных пород, среди которой преобладает *Betula* sect. *Albae* et *B.sect. Costata*, *Alnus*. В меньшем количестве встречается пыльца *Picea*, а также единичные зерна широколиственных деревьев - *Corylus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Humulus*. По мнению И.А. Каревской [53], такие спектры характерны в Нижнем Приамурье для конца плиоцена и начала плейстоцена.

Четвертичная система

Четвертичные отложения на территории листа распространены повсеместно. Среди них выделены различные генетические типы, отнесенные к верхнему неоплейстоцену и голоцену.

Неоплейстоцен

Верхнее звено. Отложения этого возраста по гипсометрическому положению и палинологическим данным разделены на две части.

Нижняя часть ($a^2Q_{III}^1$; a^2III^1) представлена аллювиальными отложениями второй надпойменной террасы и наблюдается на отдельных участках рр. Керби и Нимелен. На левобережье р. Керби, вблизи устья р. Салаули террасу слагают (сверху вниз, мощность в м):

1. Суглинки с редкой галькой и гравием..... 0,15
2. Суглинки с примесью гальки, валунов и с линзой (0,1м) серых глин 0,85
3. Галечники и валунники (до 80%) с песчаным заполнителем..... 0,7

4. Галечники с редкими валунами и линзой (0,5м) суглинков.....	1,5
	Всего 3,2

По данным разведочного бурения [75], в разрезе отложений второй надпойменной террасы р. Керби повсеместно преобладают галечники с примесью валунов с песчаным и супесчаным заполнителем и с прослоями и линзами мощностью до 1 м глин. Аналогичный состав имеют отложения этой террасы на левобережье р. Нимелен. Мощность отложений достигает 10 м.

Возраст отложений второй надпойменной террасы определен на основании анализа спорово-пыльцевых спектров [53], которые отражают растительность теплого подотдела верхнего неоплейстоцена, а с учетом более высокого гипсометрического положения, по сравнению с отложениями первой надпойменной террасы, они отнесены к нижней части верхнего неоплейстоцена.

Верхняя часть верхнего звена неоплейстоцена представлена аллювиальными и ледниковыми отложениями.

Аллювиальные отложения ($a^1Q_{III}^{2-}$; a^1III^2), представленные галечниками, валунниками, песками, гравийниками и суглинками, составляют первую надпойменную террасу высотой до 12 м. Террасы данного уровня наблюдаются в долинах всех крупных и средних рек района. Ширина их колеблется от первых сотен метров до 6 км (долины рек Керби, Семитка).

В составе отложений террасы преобладают галечники с примесью валунов (до 20%), с суглинковым и песчано-гравийным заполнителем. Такие образования наблюдаются в бассейне нижнего и среднего течения рек Кути, Салаули, Сулакиткан, Дуакан, Хавлак и других. Иногда в галечниках отмечаются прослои и линзы (до 2 м мощностью) суглинков и глин. В нижнем течении р. Семитка скважинами [33] вскрыты суглинки с небольшой примесью гальки и гравия. Мощность этих отложений составляет от 3 до 7 м. Максимальная мощность отложений первой надпойменной террасы достигает 10 м.

Анализ спорово-пыльцевых комплексов этих отложений свидетельствует о их формировании в условиях умеренно теплого климата. Учитывая гипсометрическое положение террасы по отношению ко второй надпойменной, эти образования по возрасту можно отнести к верхнему звену неоплейстоцена.

Ледниковые отложения (gQ_{III}^2 ; $gIII^2$) развиты в западной части территории в пределах приосевых частей Дуссе-Алинского хребта и его отрогов, в истоках рр. Корбохон, Нилан, Токолан, Мунали, Нипна, Глубокий Ключ. Здесь ледниковые отложения выполняют днища каров и цирков и троговые участки долин (береговые морены). Основные морены располагаются в местах расширения долин (рр. Гонгрэн, Рудный, Токолан, Водопадный, Глубокий Ключ и др.). В составе отложений преобладают валуны, глыбы и щебень с примесью небольшого (до 10%) количества гравия, супеси и суглинка. Состав обломочного материала напрямую зависит от окружающих материнских горных пород. Это, в основном, гранитоиды и роговики, которые чаще всего наблюдаются в виде крупных валунов и полуокатанных глыб, достигающих 5 м в поперечнике. Наибольшей степенью окатанности и более разнообразным литологическим составом пород представлены образования основных морен.

Мощность ледниковых отложений колеблется от 10 до 50 м.

Позднелепистоценовый возраст ледниковых образований принят на основании сопоставления с аналогичными отложениями Баджальского хребта, где он установлен на основании палинологических данных [44].

Верхнее звено неоплейстоцена - голоцен

Образования этого возраста представлены пролювиальными и делювиальными, делювиальными и солифлюкционными, делювиальными, коллювиальными, коллювиальными и делювиальными, элювиальными, элювиальными и делювиальными отложениями.

Пролувиальные и делювиальные отложения (p,dQ_{III-H} ; $p,d III-H$) слагают предгорные шлейфы, которые наблюдаются вдоль подножий склонов в долинах рек Кербии, Нимелен, Семитка, Батаонь, Угло-Когло, Актая и др., и конусы выноса в устьях отдельных мелких водотоков. Сложены они полуокатанными глыбами, щебнем, дресвой с заполнителем из супеси, суглинка и глины. Характер и размер обломочного материала зависят от состава материнских пород и типа рельефа. Обычно количество щебня и дресвы в составе этих образований составляет 20-40%, глыб 5-50% и суглинка 10-50%. Мощность отложений варьирует в пределах 3-20 м. Возраст их принимается на основании взаимоотношений с верхнечетвертичными аллювиальными отложениями. Данные спорово-пыльцевого анализа [59] свидетельствуют о том, что их

формирование проходило в позднем неоплейстоцене - голоцене.

Делювиальные и солифлюкционные отложения (d,s III-H) в виде маломощного (до 3 м) чехла покрывают выположенные (5-15°) поверхности склонов в нижнем и среднем течении рек Керби, Нимелен, Семитка. Представлены они суглинками, супесями, дресвой, щебнем и редкими глыбами. Максимальная мощность отложений достигает 20 м. Формирование их связано с гравитационными процессами на мерзлой, до конца не протаявшей пологой поверхности склонов, на которых часто образуются субпараллельные валы, террасовидные уступы, а в самих отложениях наблюдается тонкая, параллельная поверхности склона слоистость.

Коллювиальные отложения (с III-H) широко распространены на крутых склонах приосевой части хребта Дуссе-Алинь в междуречье Нипна-Мунали, Нимелен-Нипна и представлены глыбами, дресвой, щебнем. Мощность образований от 1 до 6 м.

Коллювиальные и делювиальные отложения (с,d III-H) распространены более широко, чем вышеописанные коллювиальные и наблюдаются на крутых и средней крутизны склонах эрозионно-денудационного рельефа в предгорьях Дуссе-Алинского хребта, в междуречье Нилан-Гонгрэн и в истоках руч. Малый Чимкит (гора Открытая). В отличие от коллювиальных, в их составе, кроме глыб, щебня и дресвы, в качестве заполнителя присутствуют суглинки. Мощность образований колеблется от 1-2 м в верхних частях склона до 4-6 м у их подножий.

Делювиальные отложения (d III-H) имеют широкое распространение в центральной и восточной частях территории в пределах низко- и среднегорья с пологими и средней крутизны склонами, покрывая их практически повсеместно сплошным чехлом. Представлены эти образования щебнем, глыбами, дресвой с заметным количеством (до 25%) супесчаного и суглинистого заполнителя. На пологих склонах доля суглинков в составе отложений увеличивается до 40-50%. Мощность отложений составляет от 1 до 2,5 м.

Элювиальные и делювиальные (e,d III-H), *элювиальные* (e III-H) *отложения* мало чем отличаются по своему составу и представлены глыбами, щебнем, дресвой, супесями и суглинками. Эти образования обычно формируются на широких плоских, иногда слабо выпуклых водораздельных пространствах низкогорного, редко среднегорного рельефа в междуречье Керби-Нимелен, Керби-Семитка. Мощность элювиально-

делювиальных отложений составляет 0,5-3 м, а элювиальных - 0,5-1,5м.

Взаимопереходы между вышеописанными типами отложений, как правило, постепенные и поэтому границы между ними условные, особенно между делювиальными и делювиально-солифлюкционными образованиями. Соотношение отложений между собой показано на схеме к карте плиоцен-четвертичных образований.

Поздненеоплейстоцен-голоценовый возраст образований, из-за отсутствия палинологических данных, принят на основании взаимоотношения их с поздненеоплейстоценовыми аллювиальными отложениями.

Голоцен

Современные отложения представлены аллювиальными, техногенными и болотными образованиями.

Аллювиальные отложения (aQ_H ; $a H$) слагают русла рек и ручьев, а также низкую и высокую поймы. На местности эти образования четко отделяются друг от друга, но на карте они показаны нерасчлененными.

Гранулометрический состав и степень окатанности материала этих отложений зависит от размера водотока и характера рельефа. В мелких ручьях и верховьях крупных рек в среднегорье аллювий состоит из слабоокатанных валунов, гальки с незначительным количеством песка и гравия. По мере удаления от верховьев водотоков материал более окатан и сортирован, здесь преобладают галечники с супесью и суглинком.

Высокая пойма, как правило, имеет двучленное строение: верхняя часть сложена песками, суглинками мощностью до 1,5 м, нижняя - галечниками или валунниками. В составе низкой поймы преобладают отложения русловой фации, представленные галечниками с переменным количеством валунов, с песчаным или суглинковым заполнителем.

Мощность отложений высокой поймы достигает 5 м, а низкой - 3 м, а с учетом русловой фации - 10 м.

Современный возраст аллювиальных отложений не вызывает сомнений, так как их формирование происходит в настоящее время.

Техногенные отложения (tQ_H ; $t H$) распространены в долинах рек, где проводилась добыча россыпного золота. Это верховья р. Нилан с её притоками, а также рр.

Керби, Гонгрэн, Токолан, Семитка, Чимкит, Сулакиткан, Дуакан, Батаонь и ряд более мелких водотоков. В результате переработки аллювиальных отложений драгами и гидромониторами образовались нагромождения валунов, глыб с галькой, гравием, песчаным и суглинистым заполнителем. На местности они слагают бугры (валы) до 5-6 м высотой, разделенные ямами и траншеями, часто заполненными водой. Благодаря этому отложения хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках. Мощность их достигает 10 м.

Болотные отложения представлены торфами, которые широко распространены на равнинных участках территории и перекрывают четвертичные образования различного генезиса. Торфа имеют среднюю и низкую степень разложения, относятся к низинному и переходному типам. Мощность торфов достигает 2 м [33].

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Интрузивные образования занимают около 15% территории листа. Среди них выделяются средне-позднеюрские и позднемеловые интрузивные образования, объединенные в четыре комплекса.

Средне-позднеюрские интрузии

Крестовый комплекс базальтовый. *Метабазальты и метадолериты* ($\beta_{J_{2-3}}$ *kr*) слагают два удлиненных (площадью 0,3 и 1,0 км²), ориентированных субсогласно с простиранием вмещающих их отложений субвулканических тела. Метадолериты приурочены к центральным частям тел. Контакты их с вмещающими породами крутые, близкие к вертикальным. Изученный с помощью горных выработок в бассейне руч. Заросший контакт метабазальтов с кремнистыми породами крестовой толщи слабоизвилистый, крутой (70-75°) с падением в сторону вмещающих пород. Вблизи контакта в метабазальтах отмечаются ксенолиты вмещающих кремнистых пород, ориентированные длинными осями параллельно плоскости контакта.

Метадолериты - темно-зеленые массивные породы с бластоофитовой структурой. Состоят из удлиненных кристаллов плагиоклаза (55-60%) и ксеноморфных зерен моноклинного пироксена, рудного минерала (5-10%). Плагиоклаз альбитизирован, интенсивно сосюритизирован, пироксен большей частью нацело замещен актинолитом, эпидотом, хлоритом, лейкоксом. Метабазальты отличаются от описанных

метадолеритов меньшей степенью раскристаллизации, наличием в основной массе участков интенсивно хлоритизированного стекла. От стратифицированных метабазальтов они отличаются черным цветом, массивным строением. Магнитная восприимчивость пород $10-30 \times 10^{-5}$ СИ, плотность колеблется от 2,75 до 2,91 г/см³.

Прямых данных о возрасте описываемых образований нет. Они прорывают средне-позднеюрскую крестовую толщу и являются комагматами покровных метабазальтов в ее составе. Это позволяет считать возраст образований средне-позднеюрским.

Позднемеловые интрузии

Позднемеловые интрузивные образования представлены субвулканическими телами сулукского, плутоническими - баджало-дуссеалинского и постгранитными дайками курунского комплексов.

Сулукский комплекс (?) андезитовый. *Субвулканические андезиты ($\alpha K_2Sl?$) и андезибазальты ($\alpha\beta K_2Sl?$)* слагают ряд даек в юго-восточной части листа, близ андезитового покрова сулукской толщи на территории смежного с юга листа М-53-IV. Интрузивные и эффузивные породы настолько близки друг другу внешним обликом, петрографическим составом и характером пропилитовых изменений, что генетическое родство их очевидно.

Большинство даек на поверхности не обнажены и вскрыты только горными выработками и скважинами при разведке Ниланского месторождения известняков [83]. Простираение даек северо-западное, падение юго-западное под углами 60-75°, мощность варьирует от 3,5 до 8,2 м.

Андезиты и андезибазальты внешне похожи и представляют собой темно-серые порфировые породы с афанитовой, иногда флюидальной основной массой. Они характеризуются гломерофировой структурой и состоят из фенокристаллов (от 2 до 25%) размером до 2 мм зонального плагиоклаза № 29-52, роговой обманки и моноклинного пироксена, погруженных в микролитовую основную массу того же состава, содержащую в интерстициях хлоритизированное и гидрослюдизированное вулканическое стекло (10-30%). Микролиты располагаются беспорядочно или параллельно ориентированы. Плагиоклаз в микролитах определен как андезин № 36 [83]. В основной массе в небольшом количестве иногда присутствуют также кварц и калишпат. Аксессуары

минералы - апатит, магнетит, сфен, рутил. Как фенокристаллы, так и основная масса почти нацело замещены хлоритом, карбонатом, гидрослюдами, альбитом, каолинитом и зачастую первичные минералы распознаются только по реликтовым формам выделений. В андезибазальтах реликты цветного минерала представлены только моноклинным пироксеном. Наряду с интенсивными пропилитовыми изменениями в породах иногда появляется более поздний мелкочешуйчатый биотит, что обусловлено, по видимому, контактовым воздействием со стороны близрасположенных массивов диоритов баджало-дуссеалиньского комплекса.

Позднемеловой возраст описанных даек андезитов и андезибазальтов принимается по аналогии с комагматичными покровами сулукской толщи (лист М-53-IV).

Баджало-дуссеалиньский комплекс диорит-гранодиорит-гранитовый образует разрозненные интрузии 5-ти фаз внедрения площадью от 0,1 до 270 км² и сопряженные с ними дайки, сформированные в гомодромной последовательности от диоритов до лейкогранитов. Массивы расположены в контуре крупного Эзоп-Ям-Алиньского гравитационного минимума, что свидетельствует о соединении их на глубине в единый крупный полихронный плутон [14, 23].

Диориты, диорит-порфириты (δK_2bd_1), кварцевые диориты ($q\delta K_2bd_1$) 1-ой фазы слагают небольшие (0,4-2 км²) штоки и трещинные тела. Они сопровождаются дайками того же и спессартитового (χK_2bd_1) состава

На правобережье р.Нимелен два расположенных в 2-х км друг от друга тела диоритов удлиненной формы (1,5 и 1,4 км²) залегают субсогласно в алевролитах и песчаниках верхнесоруканской подсвиты нижней юры и, по геофизическим данным, соединяясь на глубине, образуют, по-видимому, более крупный интрузив [23, 28]. Вмещающие породы ороговикованы в экзоконтактовой зоне шириной в 1 км. В 9 км западнее небольшие (~0,8 км²) выходы подобных диоритов среди гранитов Нипнинского массива, вероятно, принадлежат ксенолиту. Из-за плохой обнаженности контакты диоритов не изучены. Заметных изменений в гранитах близ контактов не отмечено. Мелкозернистыми диоритами и диорит-порфиритами в краевых частях сложен Бриаканский шток (1 км²) в междуречье Бриакан - Онко, прорывающий метаморфизованные осадочные отложения верхнего триаса. По материалам крупномасштабной АГСМ-съемки, Бриаканский шток характеризуется повышенными, в сравнении с

вмещающими породами, содержаниями калия (1,75-2%), тория ($7-8 \cdot 10^{-4}\%$), урана ($3-3,5 \cdot 10^{-4}\%$) [28].

Батаоньский шток [59] в междуречье Сулакиткан-Батаонь изометричен в плане ($0,5 \text{ км}^2$). Прорывает отложения диерской толщи поздне триасового возраста и имеет наклоненные к северу крутые ($60-80^\circ$) контакты. Южный контакт извилистый с многочисленными мелкими апофизами во вмещающие породы, северный - прямолинейный. Сложен шток однообразными мелкозернистыми кварцевыми диоритами, имеющими в эндоконтактной зоне шириной до 30 м порфировидный облик. Ширина зоны контактовых изменений вмещающих пород составляет 100-300 м. Батаоньский шток выделяется положительной аэромагнитной аномалией интенсивностью 80-100 нТл [27]. Несколько небольших (от 0,2 до $1,1 \text{ км}^2$) близрасположенных штокообразных тел диоритов с краевой фацией кварцевых диоритов приурочены к зонам пересечения разрывных нарушений в верховьях р. Актая. Ширина зон ороговикования вокруг тел не превышает 350 м. Песчаники и глинистые сланцы превращены в биотитовые роговики, а кремнистые породы в микрокварциты.

Довольно многочисленные *дайки диоритов, микродиоритов* ($\delta K_2 bd_1$), *диорит-порфиритов* ($\delta \pi K_2 bd_1$), *кварцевых диорит-порфиритов* ($q \delta \pi K_2 bd_1$), и *спессартитов* ($\chi K_2 bd_1$) пространственно тяготеют не только к штокам описанных диоритоидов, но и образуют локальные скопления в других частях территории. Дайки диоритов, микродиоритов сосредоточены в основном в междуречье Токолан-Прав.Медвежий [20, 59]. Протяженность их не превышает 500 м, а мощность - 50 м. Контакты, как правило, крутые, редко пологие ($5-15^\circ$). Большинство даек диорит-порфиритов и кварцевых диорит-порфиритов трассирует зону Гонграмакитского разлома. Протяженность наиболее крупных из них достигает 1,5-2 км, а мощность 100-150 м. Простираения их северо-восточные, падения крутые, близкие к вертикальным. Спессартитовые дайки встречаются совместно с диорит-порфиритовыми, но преимущественно в бассейнах рр.Сулакиткан, Семитка, Дуакан, Черная Речка, Гонгрэн. Простираение их разнообразное, преобладающая мощность - первые метры (редко до 15 м), а протяженность от 100 до 500 м. Контакты, наблюдаемые во многих местах, обычно прямолинейные, секущие слоистость и сланцеватость вмещающих пород. Углы падения от 45° до вертикальных [33].

Ширина зон контактовых роговиков в связи с дайками в зависимости от мощности последних колеблется от 0,1 до 5 м.

Диориты и кварцевые диориты штоков и даек представляют собой серые, зеленовато-серые мелко- и среднезернистые массивные, иногда порфировидные породы с призматическизернистой (с элементами пойкилитовой) структурой и состоят из зонального андезина (60-65%), роговой обманки (5-30%), биотита (10-20%), нередко моноклинного пироксена (5-10%), кварца (от 1-3% в диоритах и до 15% в кварцевых диоритах), редко калишпата (до 5%), акцессорных магнетита, апатита, рутила, сфена, граната [20, 33]. По ассоциации цветных минералов выделены биотит-роговообманковые и роговообманково-пироксен-биотитовые разновидности диоритов. В кварцевых диоритах среди темноцветных минералов обычно доминируют биотит, а в сростках с кварцем присутствует калишпат, образуя фрагменты микрографической структуры. В микродиоритах в отличие от мелкозернистых диоритов размерность зерен составляет 0,1-0,3 мм, а темноцветный минерал представлен только биотитом (10-20%) [59]. Для диорит-порфиров и кварцевых диорит-порфиров характерны гломеропорфировые сростки фенокристаллов плагиоклаза (20-25%), биотита (3-5%), моноклинного пироксена (3-5%) и кварца (до 1-3%). Основная масса микрозернистая, того же состава. Спессартиты окрашены в темно-зеленые тона и состоят из андезина или лабрадора (60-70%), роговой обманки (30-40%), кварца (1-3%) и акцессорных апатита, магнетита. Все дайковые породы в разной степени изменены - хлоритизированы, карбонатизированы, эпидотизированы, альбитизированы, зачастую содержат маломощные кварцевые прожилки и рассеянную вкрапленность пирита. Л.В. Эйриш [20] указывает на парагенетическую связь проявлений золота с дайками средних пород.

Гранодиориты ($\gamma\delta K_2bd_2$), кварцевые диориты ($q\delta K_2bd_2$) 2-ой фазы слагают в бассейнах рр.Чимкит, Мал. и Бол.Саргат, Эльга юго-западную часть (116 км²) Ясненского массива. Массив прорывает осадочные отложения нижней юры и имеет близкую к прямоугольной форму выхода, удлинённую в северо-восточном направлении. По характеру контактов с вмещающими породами и ширине ореола контактовых изменений (от 1 до 5 км) предполагается плитообразная форма тела, погружающегося круто на северо-запад.

Внутреннее строение массива неоднородно. Центральная и юго-западная его части сложены серыми среднезернистыми со слабо выраженной порфировидностью биотит-роговообманковыми гранодиоритами. Северо-восточная часть массива и отдельные участки на водоразделе р. Мал. Саргат - руч. Среднеалександровский сложены мелко-среднезернистыми разностями с более резко проявленной порфировидностью, а также кварцевыми диоритами. Наблюдения в коренных выходах свидетельствуют, что такой переход происходит постепенно на коротких интервалах [33].

В небольшом (0,2 км²) штокообразном сателлите, расположенном в 4 км к югу от массива, вскрываются такие же, как в материнском плутоне, слабо порфировидные среднезернистые гранодиориты. Контакты тела неровные, с небольшими апофизами, с крутым (70-80°) падением в сторону вмещающих пород. В эндоконтактной оторочке шириной от 5 до 10 см гранодиориты обогащены биотитом. К сателлиту приурочены дайки *гранодиорит-порфиров* ($\gamma\delta\pi K_2bd_2$). Такие же дайки встречаются и в зоне юго-восточного экзоконтакта и в прикровлевой части Ясненского массива. Они крутопадающие и вертикальные, мощностью от десятков сантиметров до 100 м и протяженностью до 1,5 км.

Вмещающие Ясненский массив и сателлит осадочные породы в полосе шириной до 300 м превращены в полосчатые биотитовые, андалузитовые и кордиеритовые роговики, которые с удалением от контактов сменяются неравномерно биотитизированными породами. Ширина контактового ореола варьирует от 1-2 до 4-5 км. В зоне южного контакта массива и гранодиориты, и вмещающие породы окварцованы, мусковитизированы, карбонатизированы и содержат вкрапленность сульфидов и молибденита [20, 33].

Гранодиоритам свойственна гипидиоморфнозернистая структура и следующий состав: плагиоклаз №30-47 с более кислыми центральными частями (40-60%), кварц (15-20%), калишпат (10-15%), биотит (10%), роговая обманка (5-10%), иногда клинопироксен (до 3%). Акцессории представлены цирконом, сфеном, апатитом, ильменитом, вторичные минералы - серицитом, хлоритом, эпидотом, цоизитом.

Кварцевые диориты отличаются от гранодиоритов более темным цветом, большим содержанием темноцветных минералов и почти полным отсутствием калишпата.

В гранодиорит-порфирах даек порфировые выделения размером до 2 см состав-

ляют 30-40% объема породы и представлены зональным андезином (доминирует), кварцем, биотитом и роговой обманкой; в мелкозернистой основной массе присутствует также и калишпат (до 20%).

Граниты биотитовые, роговообманково-биотитовые (γK_2bd_3), лейкограниты ($l\gamma K_2bd_3$) 3-ей фазы слагают восточные фланги крупных Нипнинского и Токоланского массивов и ряд мелких штокообразных тел ($0,32-1 \text{ км}^2$) в других частях района. Все они находятся в восточной части обширного ареала интрузивных тел, приуроченных к крупному Эзоп-Ям-Алиньскому гравитационному минимуму [14, 23].

Нипнинский массив обнажен в междуречье Нипна-Нимелен-Голубая на площади 270 км^2 (1/4 площади всего массива). Форма его клиновидная, удлиненная в северо-восточном направлении, диагонально к субширотным структурам вмещающих отложений юры. Сложен он светло-серыми среднезернистыми и крупнозернистыми порфировидными биотитовыми, реже роговообманково-биотитовыми гранитами и лейкогранитами, сменяющимися у контакта неравномернозернистыми и мелкозернистыми аплитовидными разностями. Между всеми разновидностями гранитов устанавливаются фациальные взаимопереходы. Непосредственные контакты гранитов с осадочными породами как параллельные слоистости, так и секущие. Анализ элементов прототектоники (ориентировка первичных трещин отдельности, ксенолитов и вкрапленников) показал [20], что контактовая поверхность массива на юго-востоке залегает преимущественно близвертикально, на севере - погружается в сторону вмещающих пород под разными углами (от 25° до близвертикальных). Ширина ореола контактово-метаморфизованных вмещающих пород варьирует от 1 до 8 км.

Токоланский массив занимает наиболее возвышенную часть хребта Дуссе-Алинь в верховьях рр.Токолан, Нилан и Бакули. На рассматриваемой территории обнажена восточная его часть (140 км^2). Массив прорывает отложения триасового возраста и структурно приурочен к ядру антиклинали. Сопоставление контуров аномалии g с выходом массива на дневную поверхность свидетельствует о крутых, близвертикальных контактах его [23]. Сложен массив средне-крупнозернистыми порфировидными биотитовыми гранитами и лейкогранитами, визуальными не различимыми между собой и аналогичными таковым Нипнинского массива. Местами в приконтактных частях (шириной $0,2-0,3 \text{ км}$) они постепенно сменяются средне- и мелкозернистыми аплитовидными разностями.

видными разностями. В гранитах часто встречаются более темноокрашенные включения округлой и неправильной формы кварцдиоритового состава. Границы их обычно контрастны, а размеры варьируют от 5 до 70 см. На водоразделе рр. Нилан-Токолан включения, имеющие эллипсовидную форму, ориентированы в северо-восточном направлении. Расположенные восточнее, в верховьях рр. Гонгрэн и Медвежий, два штока гранитов - Сахарный и Медвежий (18 и 6 км²), рассматриваются как сателлиты Токоланского массива [23, 59].

Ряд небольших тел с площадью выходов от 0,32 до 1,2 км² в бассейнах рр. Кути, Экся, Сулаkitкан, расположенные в полях роговиков, являются, по-видимому, апикальными частями еще слабо вскрытых эрозией более крупных интрузий. Они сложены преимущественно мелкозернистыми порфировидными лейкогранитами.

В Ясенском массиве в истоках р. Алджикит небольшой шток (0,3 км²) мелкозернистых гранитов 3-й фазы прорывает гранодиориты, сопровождаясь экзоконтактовой зоной турмализации и прожилкового окварцевания шириной от 70 до 250 м. Выходы этих гранитов являются, по-видимому, апофизой достаточно крупного гранитного интрузива на глубине, выделяющегося в данном месте отрицательной аномалией в поле силы тяжести [23].

С гранитами и лейкогранитами 3-й фазы генетически связаны жилы *аплитов* (aK_2bd_3) и *пегматитов* (pK_2bd_3), которые встречаются в зонах эндо- и экзоконтактов Токоланского, Нипнинского, Сахарного интрузивов и в пределах полей ороговикованных пород над нескрытыми эрозией телами. Аплитовые жилы имеют разную ориентировку и крутые падения (40-80°). Их количество заметно возрастает в зонах повышения трещиноватости. Протяженность жил обычно составляет первые десятки метров, а мощность - от нескольких сантиметров до 10 м. Пегматитовые жилы имеют близкие параметры, но мощность обычно не превышает 1 м. В краевых частях они, как правило, окаймлены аплитовой оторочкой шириной 2-3 см. Отмечаются также изометричные гнезда или шпироподобные обособления (10-20 см) пегматитов в гранитах с нечеткими реакционными границами.

Внешний облик доминирующих в интрузиях 3-й фазы гранитов весьма характерен. В них выделяется средне- или крупнозернистая основная масса (0,5-1 см) и более крупные (до 5 см) таблитчатые вкрапленники микроклина, количество которых варь-

ирует от 5 до 50% (иногда 70-80%) объема породы. Граниты обладают гипидиоморфнозернистой структурой и состоят из кварца (30-35%), микроклина (35%), олигоклаза (25%), биотита (3-7%). Характерно реакционное замещение плагиоклаза микроклином. Для гранитов Токоланского массива обычны более низкие (15-20%) содержания калишпата при повышенной роли плагиоклаза (до 45%), состав которого в центральных частях кристаллов отвечает андезину. В шлихах из протолочек гранитов Токоланского и Нипнинского массивов определены такие общие акцессорные минералы, как циркон, апатит, монацит, ортит, торит, сфен, шеелит, флюорит, ксенотим, турмалин, арсенопирит, пирит. Количество этих минералов значительно больше в токоланских гранитах и к ним добавляются гранат, ильменит, уранинит, касситерит, золото, аксинит, анатаз и корунд [59].

Лейкограниты отличаются от гранитов повышенными содержаниями кварца (до 40%) и калишпата (до 45%). Гранитам и лейкогранитам эндоконтактовых и апикальных частей интрузий свойственны средне- и мелкозернистое сложение или резко выраженная порфировидность при аплитовой структуре основной массы. По составу они, в основном, аналогичны породам центральных частей массивов, но иногда близки к плагиогранитам.

Аплиты окрашены в светло-серые тона и имеют тонкозернистое (менее 1 мм) сложение с аплитовой структурой. В их составе доминирует калишпат (45-50%), плагиоклаз № 27-31 составляет 15-30%, а кварц – 20-25% объема породы. Содержание биотита не превышает 2%; акцессорный представлен магнетитом.

Пегматиты обычно неравнозернистые (от мелко- до крупнозернистых) с пегматитовой или графической структурой. Минеральные соотношения такие же, как в аплитах. Акцессорные - сфен, апатит, монацит, ортит.

Гранит-порфиры ($\gamma\text{пK}_2\text{bd}_4$) 4-й фазы распространены ограниченно. Они образуют небольшой шток (диаметром 0,3 км) на правобережье р. Мал. Саргат, в зоне юго-восточного экзоконтакта Ясенского гранодиоритового массива и ряд даек в пределах Токоланского и Медвежьего гранитных интрузивов, а также во вмещающих их осадочных образованиях вдоль зон разрывных нарушений.

Гранит-порфировый шток однороден по строению и только в эндоконтактах породы становятся более тонкозернистыми. Большая часть наиболее крупных даек при-

урочены к зоне Гонграмакитского разлома в междуречье Брянджа-Гонграмакит [20] и вокруг Медвежьего штока гранитов [59]. Они имеют северо-восточное и широтное простирание, протяженность от 0,5 до 3 км и мощность от первых до 100 метров. По отношению к слоистости вмещающих пород наблюдались согласные и секущие дайки. На правобережье р. Гонгрэн и в междуречье Бриакан-Семитка в горных выработках и отдельных скважинах установлено прорывание дайками гранит-порфиров диоритов Батаоньского и Бриаканского штоков 1-й фазы [38, 59], а в верховьях рр. Токолан и Янка – порфировидных биотитовых гранитов 3-й фазы. Вдоль контактов в дайках отмечается узкая (менее 1 см) зона закалки и обогащение пород мелкочешуйчатым биотитом.

Гранит-пофитры - светло-серые или серые породы с тонкозернистой (0,03-0,1 мм) основной массой микрогранитовой структуры и вкрапленниками размерами 1-5 мм (5-10%) кварца, плагиоклаза и калишпата. В составе основной массы - кварц (20-25%), плагиоклаз (25-30%), биотит (1-5%) и акцессорные апатит, циркон, сфен, ортит. Вторичные минералы - серицит, альбит, хлорит, мусковит.

Лейкограниты субщелочные мелкозернистые ($1\gamma K_2bd_5$) 5-й завершающей фазы баджало-дуссеалиньского комплекса составляют мощные и протяженные линейно вытянутые трещинные тела, секущие Нипнинский гранитный массив, и немногочисленные мелкие дайки среди порфировидных гранитов Токоланской, Сахарной, Медвежьей интрузий и редко за их пределами [20, 59].

В пределах Нипнинского массива лейкограниты образуют ряд параллельных трещинных тел и даек северо-восточного простирания. Наиболее крупное тело в осевой части массива прослежено на 22 км при мощности до 1,2 км [20], мощность других тел не превышает 20-30 м. Прорывание мелкозернистыми лейкогранитами крупнозернистых порфировидных гранитов главной 3-й фазы в Нипнинском массиве наблюдалось неоднократно в коренных выходах [93]. Контакты их четкие, преимущественно крутопадающие и реже пологие. В экзоконтактовой зоне массива дайки лейкогранитов редки и маломощны (1 м).

Наибольшее количество мелких даек сконцентрировано в пределах Сахарного и Токоланского гранитных массивов, преимущественно вдоль разрывных нарушений северо-восточного простирания. Они имеют крутые ($65-75^\circ$) и вертикальные углы па-

дения, протяженность до 0,6 км, а мощность от первых до 8 м. Вдоль контактов в дайках фиксируется нечетко выраженная узкая (до 1 см) зона закалки и обогащение лейкогранитов гнездовыми обособлениями мелкочешуйчатого биотита. В зоне Гонграмакитского разлома отдельные дайки лейкогранитов прослежены на 2,2-3 км [20].

Внешний облик лейкогранитов из разных трещинных тел и даек достаточно однообразен. Это светло-серые крепкие массивные породы мелкозернистого сложения и свежего облика. Иногда они содержат немногочисленные, сравнительно мелкие (0,3-0,6 см) вкрапленники серого, дымчатого кварца и полевого шпата. Основная масса с размером зерен 0,1-1 мм имеет гипидиоморфнозернистую или аплитовую структуру и состоит из калишпата (35-40%), олигоклаза (20-35%), кварца (25-35%), биотита (до 3%) и акцессорных граната, сфена, монацита, апатита. Вторичные минералы - хлорит, серицит, мусковит, альбит.

Рассмотренные интрузивные образования в отличие от типично ильменитовых гранитоидов баджало-дуссеалиньского комплекса в западной части Баджальской вулканоплутонической зоны по набору акцессорных минералов принадлежат как к магнетитовому, так и ильменитовому типам. Если для диоритоидов 1-й и частично 2-й фаз характерна ассоциация магнетита, апатита, рутила, сфена и граната, то для гранодиоритов и гранитов крупных массивов 2 и 3-й фаз типичен более разнообразный комплекс акцессорных минералов с преобладанием ильменита. Кроме указанных в диоритоидах акцессориев, присутствуют также циркон, монацит, ортит, торит, шеелит, флюорит, ксенотим, турмалин, корунд, уранинит и некоторые другие рудные минералы. Магнетит описан только в аплитовых жилах Токоланского массива. Отсутствие в гранитах и гранодиоритах магнетита обуславливает их низкую среднюю магнитную восприимчивость ($2,6-10,4 \times 10^{-5}$ ед. СИ), в магнитных полях гранитным интрузиям отвечают отрицательные аномалии напряженностью до -40 нТл [27].

По данным крупномасштабной АГСМ-съемки, Ясненский массив на фоне окружающих пород выделяется низкими содержаниями радиоактивных элементов, в то время как для всех гранитных интрузивов характерны повышенные концентрации урана, тория и калия [28]. Это отражается и в общей радиоактивности слагающих их пород. В диоритах она наименьшая, а в гранитах самая высокая (26 мкР/ч) среди всех пород района.

Плотность интрузивных пород изменяется от 2,69 г/см³ в диоритах до 2,53 г/см³ в лейкогранитах.

Породы баджало-дуссеалиньского комплекса принадлежат к нормальному известково-щелочному, частично субщелочному ряду с калиево-натриевым типом щелочности. Содержание кремнезема варьирует от 48-54,4% в диоритах и спессартитах до 76-78% в лейкогранитах. С увеличением содержания кремнекислоты в породах от ранних фаз к поздним происходит постепенное повышение и суммы щелочей от 1,8-3,8 до 8,8%, главным образом за счет роста содержаний K₂O при очень незначительных изменениях в количествах Na₂O. При этом, в ранних диоритоидах обычно преобладает Na₂O над K₂O и очень редко наблюдаются близкие их соотношения или незначительное преобладание K₂O. Для всех разновидностей гранитоидов последующих фаз характерно устойчивое превышение содержаний K₂O над Na₂O. Среди гранитоидов 3-й фазы по химизму обособляются две группы пород: нормальные граниты и субщелочные лейкограниты. В первых содержание кремнезема изменяется в пределах 71,4-72,9% с одновременным повышением суммарной концентрации щелочей от 6,5 до 7,9%; во-вторых - содержание SiO₂ превышает 73%, достигая 78%, при вариациях суммы щелочей от 8 до 8,8%. К породам субщелочного ряда можно отнести и лейкограниты 5-й фазы, содержащие более 8% Na₂O и K₂O. Почти всем породам комплекса присуща высокая глиноземистость. Только спессартиты даек ранней фазы являются низкоглиноземистыми.

Расчеты петрохимических коэффициентов по методу В. Чаппела и А.Уайта [33, 59] показали, что гранитоиды из Токоланского и Ясененского массивов относятся к “S” типу.

По геохимическим критериям устанавливается несомненная близость всех пород разных фаз баджало-дуссеалиньского комплекса. Все они содержат такие элементы-примеси, как Sn, Mo, Pb, Sc (а в гранодиоритах ещё и Cu, Zn) в количествах, превышающих кларковые в 1,5-2 раза с устойчивыми корреляционными связями между собой. Гранодиориты 2-й фазы значительно обеднены Ba, Y, Be, Yb, Ni [33, 59], а граниты и лейкограниты 3 и 5-й фаз, кроме того, и Zn, Mn, Cr, Nb, Zr, Ga. На уровне кларковых содержаний или незначительно превышая их присутствуют Cu, Co, Ti, V. Для мелкозернистых гранодиоритов и кварцевых диоритов краевых и прикровельных

частей Ясненского массива содержания большинства элементов-примесей ниже кларковых.

В отличие от этих закономерностей, диоритоиды 1 фазы обогащены не только Sc и Mo, но и Be, а обеднены Ni, Nb и Sn [59]. Наиболее сильные корреляционные связи в диоритоидах установлены между Sn и Be, Cu и V, Zn, Ni и Be.

Лейкограниты 5-й фазы специализированы не только на Sn, Mo, Pb, но и на Cu, Ga, Be и Ni [59]. Корреляционным анализом в них установлены положительные связи между Sn и Be; Mo, Cu и Be, Pb и Zn. Отрицательную связь Sn имеет с Ba и V.

Наименее изучены в геохимическом отношении гранит-порфиры 4-й фазы и граниты Нипнинского массива. По результатам спектральных анализов отдельных проб в гранит-порфирах отмечаются близкие соотношения элементов-примесей, указанные в гранитах 3-й фазы. С нипнинскими гранитами, по данным Л.В. Эйриша [20], в безусловной генетической связи находятся проявления олова и вольфрама, с которыми ассоциируют шлиховые ореолы и потоки рассеяния касситерита, шеелита, вольфрамит, фергюсонита, базовисмутит, торит и уранинит, а также литохимические ореолы рассеяния Sn, W, Bi, Th, U и Mo.

Позднемеловой возраст пород баджало-дуссеалиньского комплекса определяется на основании того, что они прорывают осадочные и метаморфизованные отложения триаса и юры, а на смежных территориях - ранне и позднемеловые осадочные и вулканогенные образования лакской и сулукской толщ, возраст которых датирован находками флоры. Сами они, в свою очередь, рвутся дайками курунского комплекса также предположительно позднемелового возраста.

Принятому возрасту не противоречат результаты радиологического датирования калий-аргоновым методом диоритов из Бриаканского (85 млн. лет) [20] и гранодиоритов из Ясненского (80 и 82 млн. лет) [10] интрузивов. Возраст гранитов Токоланского массива, определенный в лаборатории ИТИГ ДВО РАН рубидиево-стронциевым методом по изохроне из 6 проб основных разновидностей гранитов, составляет 82 ± 5 млн.лет [59].

Курунский комплекс малых интрузий. Дайки андезитов (αK_2k), дацитов (ζK_2k), риолитов (λK_2k) и диорит-порфиритов ($\delta \pi K_2k$) этого комплекса встречаются в основном в северо-восточной части территории, где приурочены к зонам разрывных

нарушений северо-восточного и субмеридионального направлений, секущих гранодиориты и кварцевые диориты Ясненского массива и частично вмещающие их осадочные отложения нижней юры. Преобладают дайки андезитов и дацитов. Протяженность их варьирует от 0,2 до 2 км, мощность от 1 м до первых десятков метров, иногда достигая 300 м в раздувах [33]. Контакты даек с гранодиоритами, установленные в коренных выходах, крутопадающие, до вертикальных. В краевых частях даек встречаются ксенолиты гранодиоритов, а на правобережье р. Чимкит в андезитах описаны обломки кварц-турмалиновых метасоматитов. В истоках этой же реки 2 дайки риолитов секут турмалинизированные и прожилково-окварцованные гранодиориты в экзо-контактной зоне штока гранитов 3-й фазы. В риолитах каких-либо изменений не отмечено [33].

В других частях района дайками рассматриваемого комплекса могут считаться только те, которые прорывают интрузивные тела поздних фаз баджало-дуссеалиньского комплекса. К таковым, с определенной долей условности, может быть отнесена дайка риолитов, секущая граниты 3-й фазы на северном фланге Медвежьего массива [92]. Простирается северо-восточное, падение крутое (85°), мощность 40 м.

Андезиты рассматриваемого комплекса при внешнем и петрографическом сходстве с таковыми в субвулканических дайках сулукского комплекса отличаются гораздо меньшей и слабой степенью пропилитовых изменений.

Дациты характеризуются сферолитовой, участками микрографической структурой основной массы. Фенокристаллы размером до 1,5 мм (10%) представлены андезином и роговой обманкой.

Диорит-порфиритам свойственна аллотриоморфнозернистая структура основной массы, которая на 90-95% состоит из плагиоклаза с размером зерен 0,3-1 мм, пироксена, роговой обманки. Более крупные (0,5-2 мм) порфировые выделения (10%) представлены плагиоклазом, биотитом, редко - кварцем.

Риолиты - светло-серые порфировые породы с фельзитовой структурой основной массы. Фенокристаллы размером до 1 мм (15-20%), представлены кварцем и кислым плагиоклазом, обычно интенсивно замещенным серицитом и мусковитом. Основная масса состоит из микрозернистого кварц-полевошпатового агрегата с акцессорными рудным минералом и апатитом. По данным спектральных анализов отдельных проб, дайки дацитов и риолитов содержат золото в тысячных долях процента.

Нижняя возрастная граница (поздний мел) курунского комплекса определяется тем, что описанные дайки прорывают гранитоиды 2-ой и граниты 3-й фаз баджало-дуссеалиньского комплекса. Верхняя же граница прямыми геологическими критериями не определена. С учётом материалов по западной части Баджальской вулканоплутонической зоны (листы М-53-VIII, IX), курунский комплекс датируется поздним мелом [44].

Контактово и гидротермально измененные породы

Контактово-измененные породы связаны с внедрением интрузий и крупных даек баджало-дуссеалиньского комплекса. В ряде случаев поля ороговикованных пород встречаются на участках (бассейны рр. Кондья, Салаули, Сулакиткан, междуречье Мал. Мунали-Кути, Салаули-Нимелен и Семитка-Керби) вне видимой связи с выходами интрузивных тел [20, 59]. Последние не вскрыты эрозией, но в большинстве случаев четко устанавливаются гравиразведкой [23]. Ширина зон контактового метаморфизма в зависимости от размера интрузий и крутизны их контактов колеблется от 0,3 до 2,5 км, редко достигая 5 км. У крупных даек зоны ороговикованных вмещающих пород составляют первые десятки метров, вокруг мелких даек изменения проявляются в более узкой (от первых сантиметров до 3 м) оторочке или визуально не фиксируются.

В целом значительных отличий в составе роговиков в экзоконтактах интрузий различных фаз баджало-дуссеалиньского комплекса не выявлено. На расстоянии 1-1,5 км от контактов Токоланского, Нипнинского и Ясненского массивов ороговикование обычно проявляется в уплотнении терригенных пород и появлении сиреневатого оттенка, связанного с новообразованием мелкочешуйчатого (0,01-0,03 мм) биотита. С приближением к интрузивам породы становятся более однородными и плотными, приобретают раковистый излом, а первичные структуры преобразуются в роговиковые, микрогранобластовые и лепидогранобластовые, укрупняются зерна вторичных кварца и альбита, чешуи биотита, достигая размера 0,1-0,2 мм. В приконтактовой зоне (0,3 км) полностью утрачиваются структурно-текстурные особенности осадочных пород, и в зависимости от исходного состава они превращаются в биотитовые, гранат-биотитовые, андалузитовые роговики. Наибольшим распространением пользуются

биотитовые роговики. Они обладают типичной роговиковой структурой и состоят из кварца (40-60%), альбита (10-20%), чешуек биотита, серицита и мусковита. Слюды равномерно рассеяны по всей массе породы или образуют пятнистые обособления. Гранат-биотитовые и андалузитовые роговики спорадически встречаются главным образом в бассейне р.Бакули. Содержание андалузита в последних достигает 30% [59]. Крупные (0,5-1 см) порфировласты хиастолита нередко отмечались в роговиках вокруг Сахарного гранитного массива. Гранат иногда присутствует в биотитовых роговиках экзоконтактовой зоны Нипнинского массива, а кордиерит содержат роговики вдоль границ Ясненского массива [10, 33]. Биотитовые роговики на контакте Ясненского массива, в сравнении со слабо ороговикованными породами внешней зоны, обладают более низкими содержаниями SiO_2 , Fe_2O_3 , FeO и более высокими - Al_2O_3 , MgO , CaO , K_2O [33]. По данным спектральных анализов, для роговиков характерен привнос Sn, W, Pb, Ni и Be и вынос Co, Cr, Nb [59]. Средняя плотность роговиков составляет $2,64 \text{ г/см}^3$, а магнитная восприимчивость $14,3 \times 10^{-5}$ ед.СИ.

Помимо процессов контактового метаморфизма с интрузиями баджалодуссеалиньского комплекса связано образование метасоматитов и гидротермалитов, несущих оловянное, вольфрамовое, золотое оруденение и разнообразную сопутствующую минерализацию. Пневматолито-гидротермальная постинтрузивная минерализация сопровождает практически все интрузивные тела пяти фаз комплекса, но наиболее интенсивно и разнообразно она проявляется в пространственной и, по-видимому, генетической связи с интрузиями гранитоидов 2-й и 3-ей фаз.

К ранним постмагматическим образованиям, связанным с процессами высокотемпературного метасоматоза, относятся грейзены и грейзенизированные породы. На правобережье рр.Кути и Сулаkitкан грейзенизации подвержены граниты краевых частей слабо вскрытых эрозией интрузивов и окружающие осадочные породы. Граниты в узких (первые метры) зонах осветлены и гнездообразно замещены серицитом и мусковитом, а местами превращены в мусковит-кварцевые породы с турмалином. Во вмещающих граниты роговиках грейзенизация развивается вдоль трещин, либо в зальбандах кварцевых прожилков. Спектральным анализом в грейзенизированных породах установлены повышенные концентрации олова (до 0,6%).

Подобные изменения описаны и в приконтактовых частях гранодиоритового

штока в 4-х км к югу от Ясненского массива [33]. Вмещающие шток ороговикованные алевролиты в зонах шириной от десяти сантиметров до 2 м интенсивно серицитизированы и содержат рассеянную вкрапленность пирита и арсенопирита.

Грейзеновые образования ассоциируют также с дайками гранит-порфиров и лейкогранитов поздних фаз баджало-дуссеалиньского комплекса, прорывающих граниты Токоланского и Сахарного интрузивов [59]. В пределах Токоланского массива грейзенизации подвержены лишь отдельные дайки лейкогранитов в окрестностях оз. Медвежьего. В таких породах появляется микрозернистый агрегат новообразованного кварца, а плагиоклаз и биотит интенсивно замещаются серицитом и мусковитом. В маломощных дайках лейкогранитов в западной части Сахарного интрузива грейзенизация проявляется только в узких краевых оторочках шириной до 5 см, где породы неравномерно, гнездами замещены серицит-мусковит-кварцевым агрегатом. По результатам химических анализов таких пород можно заключить, что процесс грейзенизации сопровождался привносом кремнезема, калия и выносом кальция и железа. Грейзенизированные граниты содержат аномальные концентрации олова (0,6%), вольфрама (0,04%), серебра (до 9 г/т), золота (до 0,006 г/т) и меди (0,09%) [59].

Не исключено, что описанные грейзены едины по времени и генезису с серицит-альбит-кварцевыми, кварцевыми, кварц-турмалиновыми метасоматитами, но такие минеральные ассоциации образованы в области более низких температур. В приустьевой части р. Сулакиткан полиминеральные метасоматиты слагают поле площадью 0,03 км² вокруг небольшого штока гранитов и даек гранит-порфиров. Они состоят из кварца (40-60%), альбита (30%) и серицита (20-30%). Альбит-кварцевые метасоматиты встречаются редко. По геохимическим данным, установлен привнос в эти породы W, Sn, Ni, Be и вынос Ag, Nb, Ba, Sr, Y [59]. Кварцевые метасоматиты (0,04 км²) в бассейне р. Батаонь на 95% состоят из мозаичного агрегата кварца; мусковит и альбит составляют не более 5%. Спектральным анализом в них установлены вольфрам (до 0,06%), золото (до 0,09 г/т), медь (до 0,09%).

Проявления турмалинового метасоматоза наблюдались только в северо-восточной части территории в связи с небольшим штоком гранитов 3-й фазы, прорывающих гранодиориты Ясненского массива в верховьях р. Алджикит. Гранодиориты вокруг штока турмалинизированы в зонах шириной до 0,3 м. Центральные части зон

образованы мономинеральными турмалиновыми или кварц-турмалиновыми метасоматитами, периферические - неравномерно турмалинизированными гранодиоритами с маломощными (до 0,5 см) турмалиновыми прожилками. Турмалинизированные породы содержат золото (до 0,2 г/т) и олово (0,04%).

Область проявления среднетемпературного метасоматоза ограничивается неширокими (0,2-2 м) зонами альбитизации и хлоритизации в гранодиоритовом штоке на левобережье р.Керби и новообразованными карбонат-хлорит-альбит-эпидотовыми минеральными ассоциациями в диоритовых дайках 1-й фазы баджалодуссеалинского комплекса. В наиболее измененных дайках описаны следующие соотношения вторичных минералов: эпидот (10-30%), хлорит (10-25%), карбонат (3-20%), серицит (до 10%), альбит (до 5%). Такие породы обычно содержат арсенопирит, пирит и до 0,9 г/т золота [59, 85].

Ближние минеральные ассоциации свойственны пропилитовым изменениям, сопровождающим субвулканические дайки андезитов и андезибазальтов сулукского комплекса. Они характеризуют низкотемпературные фации пропилитов и поэтому не содержат эпидота; часто вместо серицита развиваются слабо окрашенные гидрослюда, каолинит, халцедон, доломит. Аргиллизированные породы наблюдались только в зонах разрывных нарушений северо-восточного и северо-западного простирания в верховьях рр. Ниламакит и Актая. Аргиллизации подвержены трещиноватые рассланцованные алевролиты и песчаники триаса. Визуально такие породы вдоль трещин осветлены и слабо лимонитизированы. Главными новообразованными минералами являются гидрослюда, серицит и плохо диагностируемые глинистые минералы.

С последующим гидротермальным этапом выполнения полостей связаны кварцевые, альбит-кварцевые, сульфидно-кварцевые, карбонат-кварцевые жилы и прожилки, сульфидизированные и окварцованные породы. Все эти жильные образования (за исключением карбонат-кварцевых) встречаются во всех комплексах пород, но наиболее часто в метаморфизованных отложениях позднего триаса к югу от р. Керби. В основном жилы имеют небольшую мощность (первые десятки см) и протяженность. Характерны также линейные кварцево-прожилковые зоны, приуроченные, как правило, к участкам повышенной трещиноватости вдоль дизъюнктивов субширотного и северо-восточного простирания. Кварцевые прожилки в зонах маломощны (до 3

см), разно ориентированы и преимущественно секут слоистость вмещающих пород. Кварц обычно светло-серый, белый, массивный с редкой вкрапленностью пирита, арсенопирита, пирротина, сфалерита, халькопирита, галенита. Довольно часто в кварце отмечаются обломки вмещающих пород, а к зальбандам приурочены редкие кристаллы полевых шпатов и чешуйки мусковита. Такой кварц нередко золотоносен. Визуально золото наиболее часто отмечалось в кварце с полосчатыми текстурами [33]. Зоны прожилкового окварцевания нередко сопровождаются участками окварцованных и сульфидизированных пород, наиболее широко распространенных в бассейнах рр.Сивак и Попутный. Такие породы пятнисто осветлены и неравномерно, по трещинам, лимонитизированы. На участках окварцевания исчезают реликты первичной слоистости и метаморфической полосчатости и развиваются гранобластовые структуры. Сульфиды (пирит, арсенопирит, редко халькопирит) составляют не более 1% и образуют рассеянную вкрапленность или тончайшие прожилки.

Для северной части территории листа, слабо насыщенной жильным кварцем, наибольший интерес для поисков золоторудных проявлений представляют зоны прожилкового окварцевания вдоль разрывных нарушений близмеридионального направления в пределах Ясненского гранодиоритового массива. Поисковые работы, проведенные в центральных частях этого массива [33], показали, что редкие золотосодержащие кварцевые прожилки распространены в этой части на площади более 2,5 км². Содержание золота в прожилках достигает 15,4 г/т.

В других местах севернее р. Керби относительно часто кварцевые жилы встречаются главным образом в пределах ореолов контактово-метаморфизованных пород в междуречье Кути-Мал. Мунали, в бассейнах верхних течений рр.Салаули, Гаячан, Верх. Сектолан, вокруг Нипнинского массива [33, 93]. В большинстве случаев жильный кварц наблюдался в глыбах и обломках и редко в коренном залегании. Судя по величине глыб, мощность жил варьирует от 5 см до 0,5 м. Кварц молочно-белый, редко полупрозрачный, иногда содержит включения (до 1,5 см) кристаллов полевого шпата и гематита или насыщен монокристаллами серого и водяно-прозрачного кварца размером от 1 до 10 см. В кварце иногда фиксируются повышенные концентрации олова или в небольшом количестве (от 0,01 до 0,02 г/т) золото [33, 93].

В междуречье Кути - Мал.Мунали в отдельных кварцевых жилах и тектониче-

ских брекчиях на кварцевом цементе встречаются пустоты и полости, содержащие друзы горного хрусталя с размером кристаллов от менее 1 см до 20 см [34].

В роговиках контактово-метаморфического ореола Нипнинского гранитного массива мощные кварцевые жилы обычно отсутствуют, а характерны тонкие, часто ветвящиеся прожилки светло-серого полупрозрачного кварца. В редко встречающихся карбонат-кварцевых прожилках мощностью от 0,05 до 0,2 м повышенных содержаний рудных элементов не установлено.

ТЕКТОНИКА

Исследованная территория расположена в юго-восточной части Амуро-Охотской складчатой системы, на которую наложены структуры главного орогенного комплекса, представленные плутоническими образованиями баджалодуссеалиньского комплекса. В восточной части площади эти структуры частично перекрыты рыхлыми отложениями эпиплатформенного орогенного комплекса, относящегося к фрагментам Восточно-Азиатского рифтового пояса.

Элементы глубинного строения. Изученная площадь располагается в пределах Пограничной зоны, разделяющей два суперблока - Континентальный и Переходный [11]. Западный, Континентальный суперблок, характеризуется относительно низкоскоростной земной корой повышенной мощности; восточный, Переходный - относительно высокоскоростной корой пониженной мощности. В гравитационном поле Пограничная зона представляет собой широкую высокоамплитудную зону горизонтального градиента поля силы тяжести, отделяющую западную область регионально пониженного от восточной области регионально повышенного поля. Зона достаточно отчетливо проявляется как геологически, так и геоморфологически. Геологически Пограничная зона представляет собой слабо гранитизированный блок земной коры с разрозненными гранитоидными массивами, отделяет Западный интенсивно гранитизированный блок, насыщенный гранитными плутонами - апофизами Ям-Алинского батолита, от восточного негранитизированного амагматичного блока.

Геоморфологически Пограничная зона представляет собой расчлененное средне- и низкоегорье, разделяющее существенно гольцевое резко расчлененное высоко- и среднегорье от выположенного низкогогорья и равнины.

У восточной границы листа и в долине р. Керби локальными понижениями гра-

витационного поля фиксируются впадины, выполненные рыхлыми отложениями кайнозоя. Впадины приурочены к крупным разрывным нарушениям, являющимися, видимо, зонами раздвигов.

В бассейнах рр. Гонгрэн и Семитка плавным малоамплитудным понижением поля силы тяжести отмечается, по-видимому, глубинный гранитный плутон, юго-западнее которого интенсивным локальным минимумом фиксируется Сахарный гранитный массив. Этот массив и небольшие штоки гранитов в междуречье Гонгрэн-Семитка являются, очевидно, апофизами упомянутого выше плутона. К надинтрузивной зоне плутона приурочены многочисленные проявления рудного золота. В центральной части Ясненского гранодиоритового массива, который, вследствие практически одинаковой плотности гранодиоритов и вмещающих пород, не отличается в поле силы тяжести локальным минимумом, выделяется небольшой штокообразный массив гранитов, наличие которого подтверждается геологическими данными - небольшим выходом гранитов в истоках руч. Алджикит, метасоматическими изменениями гранодиоритов.

Нипнинский и Токоланский гранитные массивы являются восточными флангами единого Эзоп-Ям-Алиньского батолита, центральная часть которого располагается на смежной с запада территории.

Отложения главного геосинклинального комплекса интенсивно дислоцированы, в различной степени метаморфизованы, разбиты многочисленными нарушениями, прорваны разнообразными по составу и возрасту интрузиями. Рыхлые кайнозойские отложения залегают горизонтально. В зависимости от степени дислоцированности стратифицированные образования, прорывающие их интрузии, отнесены к трем структурным этажам.

Мезозойский структурный этаж представляет в районе геосинклинальный комплекс Амуро-Охотской складчатой системы, относящийся к двум структурно-формационным зонам: Ульбанской и Селемджино-Кербинской. Складчатые структуры этажа представлены серией разнопорядковых складок субширотного и северо-восточного простирания, в значительной степени осложненных разрывами.

Селемджино-Кербинская СФЗ представлена отложениями Ниланской подзоны и имеет двухъярусное строение. Нижне-среднетриасовый подэтаж выделяется в преде-

лах Бакулинского блока и представлен отложениями турбидитовой с олистостромами формацией. Основной складчатой структурой подэтажа является Эксинская синклиналь, ориентированная в северо-восточном направлении, в этом же направлении погружается ось складки. Синклиналь является крупной среднесжатой структурой, строение которой в значительной степени осложнено разрывными нарушениями, по которым произошли перемещения блоков, обусловившие некоторую асимметрию крыльев. По материалам предшественников [59], северное крыло, погружающееся (30-60°) на юго-восток, осложнено складками более высоких порядков. Южное крыло более крутое (50-70°) и интенсивнее дислоцировано. На нем, на фоне общего погружения пород на север, фиксируются сжатые, наклонные, опрокинутые на юг складки шириной 100-200 м. Помимо описанных деформаций в отложениях подэтажа вблизи Гонграмакитского разлома проявлены сланцеватость и мелкая складчатость.

Средне-позднеюрский подэтаж сложен образованиями олистостромовой формации крестовой толщи, которые обнажаются в северо-восточной части Корбохонского блока. Соотношения с вышеописанным структурным подэтажом не известны, они разделены Актайским разломом. Структура подэтажа из-за плохой обнаженности и незначительной площади выхода изучена слабо. Крупных складок на территории листа не выделяется. Полученные в процессе ГДП-200 данные, материалы предшественников [59, 83] свидетельствуют, что при общем погружении на север породы смяты в серию линейных складок северо-восточного простирания шириной до 1,5 км, крылья которых осложнены более мелкими складками шириной в первые сотни метров с углами падения крыльев 45-75°; часто эти складки опрокинуты на юго-восток.

Ульбанская СФЗ представлена отложениями Нимеленской подзоны, имеет одноярусное строение и сложена образованиями терригенной (Т₃-J₁) и вулканогенно-терригенной (J₁) формаций. Для терригенной формации в целом характерно присутствие значительного количества алевролитов, увеличение доли песчаников вверх по разрезу. В составе поздне триасовых отложений преобладают алевролиты, характерна ритмичность различного порядка. На уровне выделенных по литологическим признакам толщ это ритмичность порядка сотен метров, в обнажениях наблюдаются ритмы от первых метров до сантиметров. Для юрских отложений характерно резкое преобладание в их составе песчаников над алевролитами, которые переслаиваются без оп-

ределенной закономерности. Вулканогенно-терригенная формация включает отложения нимеленской свиты, в составе которой преобладают туфопесчаники и туфоалевролиты. Все эти породы интенсивно дислоцированы и зонально метаморфизованы.

В составе поздне триасового - юрского этажа выделяется крупная Сивакская антиклиналь и складки более низкого порядка: Дуаканская, Хевлакская, Чимкитская синклинали и Салаулийская антиклиналь.

Сивакская антиклиналь - это сложно построенная складка закрытого типа с вертикальной осевой поверхностью, шарнир которой ундулирует и полого погружается в северо-восточном направлении. В сводовой части складки наблюдается субгоризонтальное залегание пород, которое по мере удаления от оси структуры сменяется пологонаклонным ($20-30^\circ$), затем крутонаклонным до субвертикального. В шарнирной части складки преобладают лежащие изоклинальные складки, которые на отдельных интервалах шириной 50-100 м сменяются прямыми симметричными. Из крупных складок на южном крыле выделяется Дуаканская синклиналь шириной до 8 км. Ось складки протягивается от верховьев р. Сулакиткан до восточной границы площади в северо-восточном направлении, в этом же направлении погружается шарнир складки. Строение ее осложнено разрывными нарушениями, по одному из которых, северо-восточного направления, восточная часть складки значительно поднята относительно западной. По данным предшественников [33, 59], наблюдаемые в приосевой части синклинали складки третьего порядка имеют пологие шарниры, северные крылья их складок падают под углами $70-75^\circ$, южные более полого ($40-45^\circ$).

На северном крыле Сивакской антиклинали, имеющем в пределах изученной территории ширину более 40 км при общем субширотном простирании пород, постоянном наращивании разреза по мере погружения крыла, при удалении от осевой части структуры уменьшается степень метаморфизма пород (от серицит (мусковит) - альбит-кварцевых сланцев к рассланцованным и массивным породам). При этом изменения в типе и характере складчатости незначительны. В приустьевой части р. Бриакан, при генеральном субширотном простирании структур наблюдается их флексурообразный изгиб на $30-60^\circ$ на протяжении около 5 км, при ширине флексуры в плане 6 км. Аналогичные, но меньшего масштаба флексуры отмечаются в других местах (руч. Рождественский). На фоне общей складчатой структуры северного крыла Сивакской антиклинали, в его пределах выделяется ряд крупных (второго порядка)

складок.

Хевлакская синклиналь протягивается в субширотном направлении через всю описываемую территорию. Ось ее, приуроченная на значительном расстоянии к долине р. Керби, ундулирует при общем погружении на восток; по Сектоланскому и Камаканскому разломам ступенчато смещена к северу. Крылья синклинали осложнены складками третьего порядка шириной в сотни метров с вертикальным или близким к нему положением осевых плоскостей. Крылья этих складок, в свою очередь, осложнены складками с меньшим размахом крыльев, прямыми или опрокинутыми, последнее особенно характерно для южного крыла структуры.

Хевлакская синклиналь сопряжена с Салаулийской антиклиналью, к осевой части которой приурочен водораздел рр. Прав. Салаули - Гаячан. Ядро структуры выполнено отложениями нижнесоруканской подсвиты, шарнир полого погружается на запад. В ядре складки породы смяты в прямые открытые складки шириной до 0,7 км, на крыльях которых распространены складки более высоких порядков; среди последних отмечаются опрокинутые и изоклиналильные. Строение южного крыла в значительной степени осложнено многочисленными разрывными нарушениями. Здесь наблюдаются крутые ($70-80^\circ$), иногда изоклиналильные складки шириной в первые сотни метров. На северном крыле фиксируется чередование антиклиналей и синклиналей третьего порядка с размахом крыльев в первые сотни метров, крылья которых также осложнены мелкими складками более высоких порядков.

Чимкитская синклиналь имеет северо-восточную ориентировку и протягивается от долины р. Ниж. Сектолан до восточной границы площади. Часть южного крыла перекрыта рыхлыми отложениями р. Керби, северное частично уничтожено Ясненским гранодиоритовым массивом. Шарнир складки полого погружается на восток. На южном крыле складки породы слабо расланцованы, смяты в серию прямых складок третьего порядка шириной до первых сот метров, осложняющие складки более высоких порядков чаще опрокинутые. Характер складчатости на северном крыле аналогичен описанному для южного, но опрокинутые залегания здесь единичны.

Метаморфизм. Работами предшественников [20, 33, 59] установлено, что метаморфизму подвержены стратифицированные отложения триаса и, частично, нижней юры. Существовавшее ранее представление, что усиление степени метаморфизма

обусловлено удревнением пород, в определенной степени нашло отражение на карте масштаба 1:200 000 первого поколения [20], хотя уже тогда было отмечено, что метаморфизм пород даже в пределах одновозрастного комплекса имеет неравномерный характер.

В процессе проведения ГГС-50 [33, 59] и ГДП-200 установлено, что степень метаморфизма не зависит от возрастной принадлежности преобразуемых комплексов пород и находится в тесной взаимосвязи с крупными разрывными нарушениями, характером и интенсивностью складчатости. Наибольшая интенсивность метаморфических преобразований установлена в сводовой части Сивакской антиклинали, в междуречье Нилан-Токолан и в зоне Гонграмакитского разлома. По мере удаления от свода антиклинали на север и на юг и от зоны разлома интенсивность метаморфических преобразований уменьшается. Кроме того, отмечается уменьшение степени метаморфизма пород по мере погружения оси Сивакской антиклинали.

Судя по минеральным ассоциациям, максимальная степень проявления метаморфизма в районе отвечает фации зеленых сланцев (биотит-хлоритовая и альбит-мусковитовая субфации) [33, 59]. Границы между субфациями, а также между сланцами и в различной степени рассланцованными породами постепенные. Отмечающиеся резкие границы совпадают с разрывными нарушениями. Максимально метаморфизованные (биотит-хлоритовая субфация) на площади листа породы характеризуются интенсивной сланцеватостью с широко развитой пloidчатостью, контрастной метаморфической полосчатостью, сильным блеском на плоскостях сланцеватости. Все породы превращены в микрокристаллические сланцы с микролепидогранобластовой, гранолепидобластовой и гранобластовой структурами. В породах отмечаются следующие минеральные ассоциации: кварц + мусковит + биотит + гранат + хлорит. При этом лейсты биотита совместно с лейстами мусковита часто обособляются в сегрегационных полосах. Отмечающийся в зонах контактово-метаморфизованных пород биотит игольчатый, бурый. В метапесчаниках практически полностью исчезают реликты псаммитовой структуры, в метаалевролитах отсутствует глинистая основная масса. Визуально первичный состав пород определяется с трудом и сланцы по песчаникам от сланцев по алевролитам отличаются только по цвету и количеству слюдистых минералов.

Породы, метаморфизованные в условиях альбит-мусковитовой субфации, обнажаются на крыльях Сивакской антиклинали в междуречьи Нилан - Токолан, в ее ядре в восточной части (бассейны рр. Сулукиткан, Семитка, Дуакан), в зоне Гонграмакитского разлома на северном крыле Эксинской синклинали. Для пород, преобразованных в условиях описываемой субфации, характерны интенсивное рассланцевание, шелковистый блеск на плоскостях рассланцевания, часто - пloidчатость, иногда - метаморфическая полосчатость. Для пород характерны следующие минеральные ассоциации: кварц + альбит + серицит (мусковит) + хлорит + стильпномелан. Первичный состав пород устанавливается с трудом. Сланцы серого цвета образованы по песчаникам, о чем свидетельствуют сохранившиеся в них реликты кластических зерен псаммитовой размерности, выделяющиеся среди микрозернистой основной массы, имеющей лепидогранобластовую и гранобластовую структуры. Основная масса сложена новообразованными микрозернистыми агрегатами кварца и альбита, группирующимися в линзовидные обособления и располагающиеся параллельно сланцеватости. Чешуйки серицита, мусковита, редко - хлорита слагают полосы, жгутики, огибают крупные зерна и подчеркивают сланцеватую текстуру.

Темно-серые альбит-серицит (мусковит) - кварцевые сланцы с хлоритом образованы по алевролитам и алевропелитам. Темная окраска пород обусловлена присутствием в их составе повышенного, в сравнении с микросланцами по песчаникам, количества хлорита, линзовидных включений тонкозернистых агрегатов минералов группы эпидота-цоизита, лейкоксена, рудного минерала.

Описанные выше микросланцы окаймляются полосой шириной от 8 до 12 км выходами в различной степени рассланцованных пород, при этом четко прослеживается уменьшение степени преобразования пород по мере удаления от зоны сланцев. Но отдельные субширотно ориентированные зоны рассланцевания шириной до 2 км и протяженностью 4-8 км отмечаются и среди практически массивных пород. В интенсивно рассланцованных породах повсеместно отмечаются шелковистый блеск на плоскостях рассланцевания, но состав пород визуально узнается хорошо. Песчаники имеют четко выраженную бластопсаммитовую структуру, в них хорошо сохраняются обломки кластических зерен, что позволяет разделить их по размерности. Эти обломки в направлении сланцеватости окаймляются "бородами нарастания". Цемент в пес-

чаниках перекристаллизован и состоит из новообразованных зерен кварца, альбита, чешуек серицита, хлорита. Алевролиты превращены в агрегат ориентированных новообразований альбита, кварца, хлорита, мелкочешуйчатого одновременно гаснущего серицита. Характерной особенностью описанных выше пород является частое присутствие, особенно в песчаниках, стильпномелана.

В слабо рассланцованных породах ослюденение поверхностей рассланцевания отсутствует. Метаморфическим преобразованиям подвержен цемент, в котором появляются новообразованные серицит и хлорит, обладающие слабо выраженной ориентировкой.

Малые структурные формы. В мезозойских отложениях широко проявлены элементы формационной (в понимании Е.И. Паталахи [15]) тектоники. Представлены они конседиментационными складками и разрывами подводного оползня. Конседиментационные подводно-оползневые складки имеют амплитуду первые сантиметры - десятки сантиметров; они обычно наблюдаются в обнажениях алевролитов по смятию маломощных прослоев песчаников. Складки напоминают изоклиналильные, но отличаются крайней дисгармоничностью. Слои песчаников подорваны и обычно каждый фрагмент смят независимо.

Деформационная тектоника сложна и разнообразна. Проведенными в южной части территории листа (бассейн р.Нилан) тематическими работами (Забродин, 1989) в образованиях главного геосинклинального комплекса установлены складки, кливаж, линейность, структуры будинаж, кинкбэнды, птигматитовые складки в жилах альпийского типа. Замки малых складок наблюдались часто, они характеризуются как разнообразием формы, так и ориентировкой. По ориентировке осевых поверхностей устанавливаются складки различных видов - от симметричных вертикальных до лежащих, но преобладают изоклиналильные. При этом часто видно, что слои, смятые в изоклиналильные складки, деформированы с образованием более поздних складок. Всего в районе в наиболее полных структурных парагенезисах насчитывается 6-7 генераций складок [43].

Слоистость S_0 в большинстве случаев выражена отчетливо, но в пачках тонкого переслаивания песчаников и алевролитов, в случае наложения на неё интенсивного кливажа, образуется псевдобудинаж - и муллион-структуры, что приводит к возник-

новению вдоль направления кливажа ложной слоистости. Кливаж S_1 совпадает с S_0 всегда, в том числе и в замках складок [43].

Всего в исследованном районе в полном выражении установлены 6 систем кливажа. Наблюдать их в одном месте практически невозможно, т.к. в отличие от S_1 , все остальные системы кливажа развиты по площади неравномерно. В одних частях площади листа некоторые системы выражены плохо, либо отсутствуют, а в других выражены отчетливо. В наиболее благоприятных случаях в одном месте можно различить до четырех систем кливажа.

Верхнемеловой структурный этаж. В строении верхнемелового структурного этажа участвуют только плутонические образования баджало-дуссеалиньского интрузивного комплекса. Гранитоиды слагают ряд массивов различного размера и формы, которые дискордантны относительно складчатых структур главного геосинклинального комплекса. При этом сколько-нибудь заметного влияния при своем внедрении на эти структуры они не оказали.

Кайнозойский структурный этаж представлен в районе эпиплатформенным орогенным комплексом, являющимся частью Восточно-Азиатского рифтового пояса. Располагающиеся в пределах исследованной территории его фрагменты принадлежат Танлу-Охотской системе впадин [4]. На рассматриваемой территории локализована юго-западная часть Конино-Нимеленской впадины и северо-западное окончание Чукчагирской. Формационное выполнение впадин - верхняя угленосная моласса (чукчагирская толща) и отложения аллювиальных равнин (семиткинская толща). Характерным для впадин является более значительный, чем у современных рек, уклон продольного профиля коренного ложа. По крупным разломам произошли опускания, создавшие систему грабенов, которые фиксируются в поле силы тяжести высокоамплитудными отрицательными аномалиями [23]. Отложения в пределах впадин залегают горизонтально или со слабым (до 5°) наклоном в сторону русел рек.

Разрывные нарушения проявлены широко и играют значительную роль в тектоническом строении района. Главные разломы определяют особенности геологического строения территории.

Наиболее многочисленны на территории листа разломы северо-восточного и субширотного направлений, их ориентировка преимущественно совпадает с прости-

ранием складчатых структур. К ним относятся Гонграмакитский, Актайский, Правобережный и Гаячанский разломы.

Гонграмакитский разлом протягивается через всю территорию листа, являясь границей между отложениями Ульбанской и Селемджино-Кербинской СФЗ. Вблизи западной рамки он залечивается Токоланским гранитным массивом. На всем протяжении разлом выражен зонами катаклаза, милонитизации пород шириной до 0,2 км, контролирует размещение позднемеловых даек, в западной части сопровождается зоной (до 0,5 км) повышенного метаморфизма пород (до биотит-альбит-кварцевых сланцев). В бассейне р. Угло-Когло, где разлом изучен с помощью горных выработок [33], он представлен зоной мощностью более 50 м интенсивно дробленных и лимонитизированных пород. Плоскость сместителя его падает на юг под углом 50-70°. Практически повсеместно в зоне разлома породы окварцованы, аргиллизированы, лимонитизированы, содержат кварцевые и сульфид-кварцевые прожилки. Имеющиеся данные позволяют классифицировать разлом как крутопадающий взброс с поднятым юго-восточным блоком и, вероятно, со значительной сдвиговой составляющей [59].

Актайский разлом прослеживается от бассейна р. Экся на юге изученной территории до р. Угло-Когло. На всем своем протяжении он является, как и на сопредельной с юга территории (лист М-53-IV), границей между образованиями нижнего, среднего триаса и средней - верхней юры Селемджино-Кербинской СФЗ. Разлом четко выделяется в магнитном поле, представлен он зоной дробления, повышенной трещиноватости шириной до 40 м, в центральной части которой выделяются участки глин трения мощностью до 4,5 м. Имеющиеся замеры свидетельствуют о падении плоскости сместителя на юг под углом 75-80°; по кинематике это типичный сброс с опущенным южным крылом [59].

К северу от Актайского разлома закартирован ряд субпараллельных тектонических зон, которые сосредоточены в нижне- и среднетриасовых отложениях и на значительных интервалах являются границами стратиграфических подразделений.

В пределах триасово-юрского подэтажа Ульбанской СФЗ наиболее четко выражена и изучена Правобережная зона разломов, представляющая собой серию крутопадающих сбросов, сдвига-сбросов, которые сопровождаются серией более мелких разломов аналогичного направления и кинематики. Зона довольно отчетливо выделя-

ется участками разуплотнения и потерей намагниченности пород. Фрагменты описываемого разлома изучены предшественниками в коренных обнажениях во многих местах [33]. На водоразделе рр. Семитка - Черная Речка он представляет собой зону трещиноватости, дробления пород мощностью более 80 м, с многочисленными зеркалами скольжения, глинами трения (мощностью до 0,1 м), имеющими как крутые (70-80°), так и пологие (до 30°) падения на север. В пределах таких зон породы осветлены, лимонитизированы, содержат рассеянную вкрапленность сульфидов. К этим разломам приурочено большое количество золотоносных кварцевых жил, которые, как правило, сильно раздроблены.

На левобережье р. Керби наиболее крупным из разломов восток - северо-восточного направления является Гаячанский, прослеживающийся от западной границы изученной территории до устья р. Гаячан. В бассейне р. Кути разлом представляет собой зону сближенных крутопадающих сбросов, сопровождающихся прожилковым окварцеванием. Восточнее, на левобережье р. Салаули, зона разлома представлена серией сближенных разрывных нарушений с субвертикально падающими плоскостями сместителей. Нарушения выражаются зонами дробления и лимонитизации шириной до 75 м, в пределах которых широко представлены кварцевые жилы, также подвергнутые дроблению.

Сектоланский разлом северо-восточного направления, в отличие от описанных выше, ориентирован под углом к складчатым структурам района. Он ограничивает на отдельных участках Ясненский массив гранодиоритов, а при пересечении зоны Гаячанского разлома смещает последний. В восточной части листа разлом выделяется в магнитном поле, дешифрируется на аэрофото-и космоснимках. В местах, где он изучен в коренных обнажениях, зона разлома выполнена интенсивно катаклазированными, участками милонитизированными породами мощностью до 20 м; плоскость сместителя субвертикальна (р. Салаули) или круто падает на северо-запад (р. Токолан). Вертикальные перемещения по нему составляют первые сотни метров [59], горизонтальные от 3,0 км до 0,5 км (бассейн р. Янгульты - верховья р. Верх. Сектолан). В бассейне р. Токолан к зоне разлома приурочено одноименное месторождение золота.

Разломы северо-западного направления по времени заложения являются более молодыми. Они имеют значительную протяженность, в южной части площади фраг-

ментарно выражаются в физических полях, смещают границы отдельных стратонов; южнее, в краевых частях Чукчагирской впадины, служат ограничениями кайнозойских впадин [23, 33].

Одним из главных разломов северо-западного направления является Камаканский. На водоразделе рр. Камакан - Черная Речка разлом фиксируется крутопадающими ($80-90^\circ$) зонами дробления, трещиноватости, неравномерного окварцевания пород. В пределах этой зоны в породах отмечаются мелкие (с размахом крыльев $0,5-0,7$ м) складки, шарниры которого полого ($25-30^\circ$) погружаются на запад. Анализ замеров малых структурных форм и трещиноватости пород в зоне [15, 33] свидетельствует о наличии сдвиговой составляющей по нему, что подтверждается смещением границ стратиграфических подразделений и пересекаемых им зон разломов на всем его протяжении. Так, Гонграмакитский разлом смещен по описываемому более чем на $2,5$ км. Вдоль других разломов северо-западного направления наряду с вертикальными перемещениями также повсеместно устанавливаются горизонтальные смещения.

Самыми молодыми в пределах изученной территории являются нарушения субмеридионального направления, закартированные в восточной части листа. Они хорошо проявлены во всех комплексах пород, к ним приурочены дайки курунского интрузивного комплекса. Один из них Кербинский - прослежен от северной границы листа до долины р. Керби, где перекрыт рыхлыми аллювиальными отложениями. По данным предшественников [33], по типу перемещений этот разлом можно классифицировать как сдвиг-сброс; по нему предполагается также растяжение, что подтверждается наличием в пределах зоны многочисленных даек.

Восточный разлом, прослеживающийся вдоль восточной рамки листа, на большем своем протяжении перекрыт рыхлыми кайнозойскими отложениями, но довольно уверенно выделяется по данным гравиметрии. Он смещает границы геологических тел, зоны разломов, служит ограничением грабенов в западной части Конино-Нимеленской впадины [23].

Кроме описанных разрывов на исследованной территории выявлены пологозалегающие надвиги, большая часть их зон наблюдалась в коренных выходах. В связи с небольшой мощностью тектонически переработанных пород, однообразного литологического состава вмещающих надвиги пород, они плохо картируются. На водоразде

ле ручьев Сивак и Попутный (бассейн р. Нилан) два субпараллельных надвига прослежены на расстояние 4 км [59]. Установлено, что в зонах надвигов породы раздроблены, интенсивно милонитизированы, пронизаны многочисленными кварцевыми прожилками, несущими рассеянную вкрапленность сульфидов. Иногда породы в зонах надвигов преобразованы в альбит-кварцевые метасоматиты. По замерам устанавливается субгоризонтальное падение плоскостей сместителя. Амплитуда перемещения по ним не установлена.

Неотектоника. На схемах морфотектонического районирования Дальнего Востока [Уфимцев, 1984; Сорокин, Онухов, 1997] в качестве основной неотектонической структурной единицы выделяется - Ям-Алиньское сводовое поднятие, являющееся элементом Буреинско-Ям-Алиньского поднятия второго порядка, в свою очередь входящего в состав Тайкано-Баджалъского сводово-глыбового поднятия первого порядка. Поднятие в целом имеет ступенчато-глыбовое асимметричное строение. В рельефе оно выражено горным массивом, охватывающим восточные отроги одноименного и Дуссе-Алиньского хребтов. Формирование его обусловлено тектонической активизацией района в кайнозой и прежде всего возобновлением перемещений по ранее существовавшим северо-восточным и меридиональным дизъюнктивам, сопровождаемым на смежных территориях излиянием базальтов [44, 59].

Наиболее интенсивные восходящие движения (амплитудой до 1500 м) проявлены в западной части территории. Они способствовали значительному усилению эрозионного процесса и выводу на поверхность крупных гранитных plutонов. Морфоструктуры хребтов здесь характеризуются резко расчлененным альпинотипным рельефом, выделяющимся на фоне относительно невысоких гор, примыкающих с востока, зубчатыми и пилообразными вершинами, разделенными глубоко врезаемыми V-образными долинами водотоков. К востоку интенсивность воздымания территории ступенчато уменьшается до 500-100 м, обуславливая формирование умеренно расчлененного низкогорного пологоувалистого рельефа с хорошо выработанными террасированными долинами рек. Наиболее полно террасы развиты в долине р. Керби, где с ними связаны промышленные концентрации золота. Неотектонические движения в этой части района как по скорости, так и интенсивности не были стабильными. По результатам морфоструктурного анализа [33] обособляются отдельные локальные сво-

дово-блоковые морфоструктуры, ограниченные активизированными разрывными нарушениями, отличающиеся амплитудами вертикальных смещений по отношению к смежным блокам. Такие блоки выделяются в верховьях рр. Верх. и Ниж.Сектолан, Чимкит и в междуречье Керби-Бриакан, где они приподняты относительно соседних блоков на 100-250 м; эти участки отличаются и более высокими абсолютными отметками вершин.

Нисходящие тектонические смещения привели к формированию вдоль восточной границы района межгорных понижений на флангах Конино-Нимеленской и Чукчагирской впадин с относительно пологими бортами. Блоковая их структура, обусловленная системой меридиональных грабенов, подтверждается геофизическими данными, разведочным и картировочным бурением [23, 33]. Мощность рыхлых отложений в грабенах оценивается в 0,2-0,5 км. Для впадин характерен более значительный, чем у современных рек даже в среднем течении, уклон продольного профиля фундамента. Реки, попадая в зону депрессии, меандрируют, распадаются на множество рукавов, образуя местами озерные расширения.

В зоне интенсивного опускания золотоносные россыпи не известны, но следует учитывать, что резкое погружение Конино-Нимеленской впадины [53], начавшееся в палеогене, вызвало интенсивный вынос обломочного материала и, вероятно, золота. В этой связи изучение терригенных фаций в краевых частях впадины представляет большой интерес для поисков металлоносных погребенных россыпей.

Дифференцированный характер неотектонических движений продолжает сохраняться и в настоящее время. Согласно сейсмологическим данным, разными исследователями район относится к зонам с 6-7-балльной интенсивностью землетрясений [9, 13].

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

История геологического развития района прослеживается с раннетриасового времени, с начала накопления отложений батаонской толщи в Селемджино-Кербинской СФЗ. В это время в районе существовал морской бассейн, в котором в ранне-среднетриасовое время формировались терригенные, в меньшей мере вулканогенно-кремнистые осадки общей мощностью около 5000 м. Специфической особенностью этих отложений является преобладание песчаников над алевропелитовыми и кремни-

сто-вулканогенными породами. Для псаммитовых пород характерны плохая окатанность и сортировка обломочного материала. Наличие туфогенных разностей песчаников указывает на активную субаэральную вулканическую деятельность в близкой области сноса. Структурно-текстурные особенности осадочных отложений, наличие горизонтов микститов свидетельствуют о достаточно высокой сейсмичности бассейна.

В поздне триасовое время в исследованном районе в условиях морского бассейна продолжалось накопление мощных терригенных толщ, в нижних частях которых спорадически присутствуют продукты вулканической деятельности, представленных потоками лав основного состава; отмечаются маломощные прослои кремнистых и кремнисто-глинистых пород. Для пород поздне триасового возраста, при преобладающем алевропелитовом составе, характерно ритмичное строение, выражающееся в чередовании толщ существенно песчаникового состава с толщами песчаниково-алевролитовыми. В последних зачастую наблюдаются горизонтально-слоистые и реже линзовидно-слоистые текстуры, часто с градиционной слоистостью флишевого типа. Приведенные особенности строения верхнетриасовых отложений позволяют предположить, что они сходны с турбидитовыми комплексами. В конце поздне триасового времени изменяется тектоническая обстановка в областях сноса, что выражается в возрастании роли песчаников в верхней части разреза.

В юрское время в районе продолжал сохраняться морской режим, но в составе осадков резко преобладают песчаники над алевролитами. С начала времени накопления нимеленской свиты в области сноса активизировалась вулканическая деятельность, о чем свидетельствует существенно туфогенный состав отложений, его плохая сортировка и окатанность кластического материала. Существование морского режима сохранялось до начала поздней юры, когда шло накопление мощных существенно терригенных толщ с очень незначительным количеством вулканогенных и кремнистых образований.

В разрезе Селемджино-Кербинской СФЗ поздне триасовые и нижнеюрские отложения отсутствуют. Не исключено, что совместно с образованиями Пауканского блока, расположенного южнее описываемой площади (лист М-53-IV), эта часть территории в указанное время служила областью сноса. С середины юрского времени движения по Пауканскому глубинному разлому обусловили резкое опускание этой

части территории и в условиях глубоководного морского бассейна шло образование существенно кремнистых осадков, которое сопровождалось мощными подводными извержениями базальтоидов. В конце среднеюрского - начале позднеюрского времени тектонические движения активизировались и обусловили образование мощных олистостромовых горизонтов в составе крестовой толщи. Образование последних помимо обвальных процессов, сопровождалось широкомасштабными горизонтальными перемещениями масс, следами которых являются соскладчатые надвиги, параллельные осевым поверхностям складок, тектонические пластины. Последние широко распространены среди олистостромовых образований на соседней с юга территории [44] и сложены, как правило, образованиями, неизвестными в близлежащих районах в автохтонном залегании. В результате последующих тектонических движений большая часть надвигов преобразована в крутопадающие тектонические нарушения.

Главный этап складкообразования приходится на конец поздней юры - ранний мел. Наиболее важный в металлогеническом отношении орогенный этап начался во второй половине раннего мела. На сопредельных территориях в условиях континентальной окраины сформировалась вулканогенная моласса [32, 44]. Начало позднего мела на этих территориях знаменуется интенсивной вулканоплутонической деятельностью приведшей к излиянию огромных масс вулканитов и внедрению различных по составу, форме и размеру интрузивов баджало-дуссеалиньского комплекса, с которыми связано практически все эндогенное оруденение района. Граниты этого комплекса по составу отвечают гранитам "S" типа (по классификации А. Уайта), которые по существующим представлениям образовались в результате плавления затянутого в зону субдукции осадочного вещества и сформировались в режиме коллизионной обстановки.

С палеогена район, как и прилегающие территории, вовлекаются в процессы эпиплатформенного орогенеза, проявившегося в форме континентального рифтогенеза. Шло образование Конино-Нимеленского, Чукчагирского грабенов - элементов Восточно-Азиатского рифтового пояса. Образовавшиеся грабены заполнялись осадками терригенной угленосной молассы, в последующем перекрытой отложениями аллювиальных равнин. В это же время, видимо, сформировались основные черты рельефа района.

В четвертичный период район продолжает переживать этап эпиплатформенного орогенеза. Определяющим элементом его рельефа является активно воздымающийся Дуссе-Алинский хребет и его северо-восточные отроги. В этот период шло формирование основной части россыпей золота. Появление отложений обширных аллювиальных равнин в восточной части территории и далее к востоку свидетельствует о переходе этой части территории к обстановке спокойного платформенного развития.

Из изложенного представляется, что в раннемезозойское время осадконакопление и деформации протекали в условиях коллизии океанической плиты с жесткой окраиной Буреинского микроконтинента. Велика роль Пауканского глубинного разлома, расположенного южнее территории рассматриваемого листа. После завершения основных складкообразовательных процессов в начале мелового периода, описываемая территория находится в обстановке активной континентальной окраины, где формируется вулcano-плутоническая зона. С кайнозоя район располагается в пределах достаточно нестабильного континента, вовлеченного в процессы рифтогенеза.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа N-53-XXXIV в геоморфологическом отношении имеет разнообразное строение. Главными орографическими единицами являются хребет Дуссе-Алинь и его отроги, служащие водоразделами рек Нимелен-Керби и Нилан-Керби, а также окраинные части Чукчагирской и Конино-Нимеленской впадин в восточной части территории. Максимальные высотные отметки приурочены к хребту Дуссе-Алинь (2077м) и водоразделу рек Керби-Нимелен (2158м), а минимальные - к долинам рек Керби и Семитка (100м).

По морфологическим признакам, в зависимости от степени проявления рельефообразующих факторов, в пределах района выделяются следующие генетические категории рельефа: выработанный и аккумулятивный.

Выработанный рельеф включает в себя структурно-денудационный, эрозионно-денудационный и денудационный.

Структурно-денудационный рельеф сформировался в результате препарировки интрузивных тел и контактовых роговиков. Наиболее четко этот тип рельефа проявлен в приосевых частях хребта Дуссе-Алинь и его отрогов (в пределах Токоланского и Нипнинского гранитоидных массивов). Склоны гор здесь крутые (свыше 30°), часто

скалистые, изрезаны многочисленными распадками и покрыты коллювиальными и коллювиально-делювиальными образованиями, создающими курумники и осыпи. Часто встречаются останцы высотой 5-20м, а в отдельных случаях до 80м. Долины водотоков глубоко врезаны (превышения отметок вершин над руслами водотоков достигают 600м) и имеют V-образный профиль. Водоразделы узкие (первые метры), извилистые, с конусообразными скалистыми вершинами, сложенными коренными породами или покрытыми элювиально-делювиальными образованиями. В приосевых частях хребтов с отметками более 1500м наблюдаются кары и цирки, троговые участки долин, выполненные ледниковыми образованиями.

Эрозионно-денудационный рельеф образовался в результате взаимодействия обвально-осыпных и эрозионных процессов. В зависимости от интенсивности этих факторов выделены участки рельефа, где склоны гор имеют крутизну свыше 30° и склоны средней крутизны (от 15 до 30°).

Крутосклонный рельеф наблюдается в пределах отрогов хребта Дуссе-Алинь, в бассейнах среднего течения рр. Керби, Нимелен, на правобережье верхнего течения р. Нилан. Абсолютные отметки водоразделов составляют здесь 1300-1500м. Долины водотоков глубоко врезаны, с превышениями водоразделов над днищами долин в 400-500 м. Поперечный профиль долин V-образный, реже U-образный. В верховьях рр. Гонграмакит, Гонгрэн, Глубокий Ключ, Гремучий отмечаются основные морены. Водоразделы здесь узкие извилистые и покрыты элювиально-делювиальными образованиями. Участками наблюдаются отдельные куполообразные, иногда скалистые вершины. Склоны гор интенсивно изрезаны распадками и покрыты коллювиально-делювиальными, реже коллювиальными отложениями, иногда образующими отдельные курумы.

Участки рельефа со средней крутизной ($15-30^\circ$) склонов занимают наибольшую по площади территорию, охватывая бассейн р. Керби и междуречье Керби - Нимелен. Этот рельеф характеризуется несколько меньшей степенью расчлененности и относительными превышениями отметок водоразделов над водотоками от 200 до 400м. Водоразделы шириной от 10-20 до 100 м чаще всего относительно прямолинейные и сглаженные. Иногда наблюдаются куполовидные вершины с редкими мелкими останцами скальных пород. Долины водотоков хорошо разработаны, имеют трапеще-

видный, реже U-образный поперечный профиль. Ширина долин от 50-100 м в верховьях мелких ручьев до 1-1,5 км по наиболее крупным водотокам (рр. Салаули, Кути, Нипна).

Денудационный рельеф включает слабонаклонные (до 15°) выровненные поверхности, созданные в результате денудации, работы поверхностных и подземных вод и распространены, в основном, в восточной и северо-восточной частях района (правобережье р. Керби и междуречье Керби-Угло-Когло). Поверхности склонов крутизной от 5 до 15° прямые или вогнутые, иногда имеют террасовидные уступы, участками заболочены и покрыты делювиально-солифлюкционными и делювиальными образованиями. Водоразделы округлой формы шириной от 100 до 300 м, плоские, слабо наклонные (до 5°) и покрыты элювиальными и элювиально-делювиальными отложениями. Несколько иную, грядово-холмистую форму имеют водоразделы в верховьях рр. Чимкит, Бол. Саргат, Хевлак, Дуакан. Их ширина здесь меняется от 500 до 1500 м. Изредка на таких водоразделах встречаются заболоченные участки, а на склонах слабо проявлены солифлюкция и пучение грунтов. Долины рек и ручьев имеют ширину от первых сотен метров до 1 км, часто с аккумулятивными террасами, тыловые швы которых у подножия склонов перекрыты пролювиально-делювиальными отложениями.

Аккумулятивный рельеф сформировался в результате речной, озерной и ледниковой деятельности. Сюда относятся субгоризонтальные поверхности пойм, надпойменных террас, пролювиально-делювиальных шлейфов, ледниковых морен.

Пойменные поверхности распространены в долинах всех крупных рек и их притоков. Сюда включены косы, мелкие острова, отмели, старичные озера. Это неровные залесенные, иногда заболоченные поверхности, изрезанные многочисленными протоками. Высота поймы от 0,5 до 1, редко 2-3 м (в долинах наиболее крупных рек - Керби, Кути, Салаули и других), а ширина - от первых метров в мелких водотоках до 1,5-2 км в долинах рек Керби и Нимелен.

Поверхности первой надпойменной террасы наблюдаются практически во всех долинах более или менее крупных рек и ручьев. Ширина террас от 50-100 м до 400-800 м, а в долине р. Керби и по левобережью протоки Мал.Ниланкан достигает 5 км. Поверхности обычно ровные, а в долинах рек Керби, Нимелен и протоки Мал. Ни-

ланкан участками заболочены (мари с редким хвойным лесом) и поэтому хорошо дешифрируются на АФС своим светло-серым фототонном. Они слабо ($2-3^{\circ}$) наклонены в сторону водотоков. Высота уступов террас над уровнем водотоков и поймы колеблется от 1,5 до 3 м. Сочленение поверхности террас со склонами в основном четкое, за исключением случаев когда тыловые швы перекрыты пролювиально-делювиальными шлейфами.

Поверхности второй надпойменной террасы распространены весьма ограничено на левобережье р. Керби между устьями рр. Гонгрэн и Нижний Сектолан и по левому борту долины р. Нимелен в районе устья руч. Дуга. Ширина террасы от 200 м до 1800 м. Уступ четкий с высотой от 3 до 8 м. Поверхность террасы, особенно по р. Керби, заболочена и слабо наклонена в сторону реки. Сочленение со склоном обычно четкое, но по левому борту р. Керби тыловой шов террасы перекрыт пролювиально-делювиальным шлейфом.

Поверхности, сформированные в результате деятельности временных потоков и гравитационных движений, образуют пролювиально-делювиальные шлейфы. Они как правило распространены вдоль пологих и средней крутизны бортов рек и ручьев в восточной половине площади (рр. Керби, Гонгрэн, Бриакан, Семитка, Угло-Когло, Актая). Поверхности шлейфов имеют наклон до $3-5^{\circ}$ и плавно сочленяются со склоновыми и террасовыми поверхностями. Ширина их от первых метров до 1 км, а в отдельных случаях (левобережье протоки Мал. Ниланкан) до 3 км при протяженности до 15 км (левый борт р. Керби).

Кроме того, к поверхностям созданным временными потоками относятся конусы выноса, располагающиеся в устьях многих мелких ручьев и распадков, и сели. Конусы выноса обычно имеют характерную треугольную форму, высоту до 20 м, при длине и ширине в нижней части до 200 м, редко до 0,5 км. Они наиболее широко распространены на участках рельефа со средней крутизной склонов. Сели наблюдаются в верхних течениях ручьев в пределах крутосклонного рельефа.

Формы и элементы рельефа, созданные ледниковой аккумуляцией, развиты на наиболее возвышенных участках хребта Дуссе-Алинь и его отрогов в верховьях рр. Нилан, Корбохон, Мунали, Нипна. Развитые здесь отложения ледниковых морен выполняют днища каров и цирков, а также троговые участки долин. Как формы рельефа

морены наблюдаются в виде холмов, валов и бугров высотой до 20 м овальной и вытянутой формы. Они разделены понижениями, где иногда образуются ледниковые озера, наиболее крупные из которых (Корбохон, Медвежье) достигают длины до 600 м и ширины до 300 м. Морены выполняют также троговые участки долин в верховьях отдельных водотоков. Протяженность морен от 1 до 10 км (руч. Водопадный, Глубокий Ключ) при ширине от 200 м до 800 м. Границы морен со склонами, как правило, четкие, выражены перегибом, реже перекрыты склоновыми отложениями.

Техногенные формы рельефа, как результат хозяйственной деятельности человека, на исследуемой территории распространены широко. В местах разработки россыпей золота в верхних частях долины р. Чимкит, в долинах рр. Семитка, Гонгрэн, Сулакиткан, Токолан, Нилан и других местность представляет собой слабо волнистую поверхность с множеством бугров, ям, водоотводных канав и каналов. В местах лесоразработок имеются многочисленные карьеры и выемки. Вдоль постоянных и временных лесовозных дорог расчищены площадки для складирования леса, вырыты котлованы для сбора воды.

Пространственное размещение россыпей золота, кроме геологических предпосылок, во многом зависит от геоморфологических факторов. Большинство россыпей района расположено на участках умеренных и слабых поднятий в пределах денудационного и аккумулятивного рельефа, где долины водотоков хорошо выработаны, имеют слабонаклонный продольный профиль и абсолютные отметки от 100 до 400 м, что является благоприятным моментом для формирования россыпей золота. По данным С.Л. Лебедева [53], образование россыпей золота началось одновременно с врезом речной сети и уже в начале неоплейстоцена сформировались богатые россыпи, которые в течение позднего неоплейстоцена и голоцена уже существенно не обогащались. В этой связи интерес могли бы представлять погребенные россыпи, признаки которых имеются в бассейне р. Керби, Чимкит и Семитка. Отложения семиткинской толщи на предмет золотоносности изучены недостаточно, хотя известны отработки ямным способом россыпи золота в отложениях толщи на водоразделе руч. Алджикит - Эльга [33].

Полученные данные позволяют предположить, что в конце мелового периода территория представляла слабо всхолмленную местность, о чем свидетельствуют по-

логозалегающие покровы вулканитов на соседней с юга территории. В дальнейшем, после завершения вулканической и интрузивной деятельности, начинается процесс пенеппенизации рельефа. В палеогене район вовлекается в процесс континентального рифтогенеза, в результате чего в восточной части территории происходит заложение Конино-Нимеленской и Чукчагирской впадин. В это же время, видимо, сформировались основные черты рельефа района. В результате проявления плиоцен-ранннеоплейстоценовых блоковых движений происходит резкая дифференциация рельефа и заложение основной орографической системы района. Идет интенсивное заполнение впадин, о чем свидетельствуют озерно-аллювиальные отложения плиоцен-четвертичного возраста, выявленные в бассейне рр. Чимкит, Семитка, Керби. Существовавший в это время субтропический климат благоприятствовал активному химическому и механическому выветриванию горных пород и высвобождению из них золота с последующим формированием россыпей.

В течение неоплейстоцена район испытывает общее воздымание, особенно его западная и центральная части, тогда как в восточной идет накопление рыхлых отложений в пределах впадин, а в долинах рек и крупных ручьев формируются аллювиальные террасы. Во время последнего похолодания позднеоплейстоценового времени образовались ледниковые формы рельефа, развитые в наиболее возвышенных частях Дуссе-Алиньского хребта.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Ведущим полезным ископаемым на территории листа является золото. Известно 2 рудных и 71 россыпное месторождения, многочисленные проявления и пункты минерализации золота, сосредоточенные в пределах 2 минерагенических зон - Селемджино-Кербинской, включающей Кербинский рудно-россыпной район, и Эзоп-Ям-Алиньской, включающей Эзопский рудный район. В Кербинском районе оконтурены Токоланский и Гонгрэнский рудно-россыпные узлы. В северо-восточной части территории расположен Ясненский рудно-россыпной узел. Кроме того, выявлены проявления, пункты минерализации марганца, меди, молибдена, вольфрама, мышьяка, серебра и оптического кварца. В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях оконтурены шлиховые и вторичные геохимические ореолы, потоки рассеяния цветных (Cu, Pb, Zn, W, Mo, Sn, Bi), редких (Nb), благородных (Au, Ag) металлов и радио-

активных (U, Th) элементов. Значительный интерес представляют месторождения известняка, глинистых пород для цементного производства, строительных камней (диорит) и песчано-гравийного материала.

Металлические ископаемые

Черные металлы

Марганец. Выявлено 5 пунктов минерализации марганца, представленные обломками жильного кварца трещиноватого и кавернозного с гнездами и примазками гидроокислов марганца среди позднемеловых гранитов (I-1-8) и метаморфизованных отложений триаса (III-2-26; III-3-16; IV-1-13; IV-2-22). Содержание марганца в штучных пробах составляет 2-5%, иногда (IV-2-22) достигает 10%.

Цветные металлы

Медь. Медная минерализация в районе имеет незначительное распространение. Выявлены 1 пункт минерализации, 3 литохимических ореола и 2 потока рассеяния меди.

Пункт минерализации (III-2-17) связан с жильным кварцем в рассланцованных породах диерской толщи, содержащим медь (0,1%), цинк (0,03%) и ванадий (0,01%). Литохимические ореолы и потоки рассеяния меди, молибдена, висмута приурочены к экзоконтактовым зонам интрузий баджало-дуссеалиньского комплекса (I-4-20; IV-3-10), разрывным нарушениям северо-восточного близширотного и северо-западного простирания (II-1-9; III-2-29; III-3-57). Вдоль разрывов отмечены прожилково-окварцованные породы, в которых медная минерализация сопровождается иногда (II-1-9) вольфрамовой и золотой. Содержание меди в донных осадках и делювиальных отложениях составляет 0,003-0,03%, реже достигая 0,1% (III-3-57). В ассоциации с медью присутствуют висмут (0,0001-0,0002%), молибден (0,0002-0,001%) и серебро (0,0001-0,0003%).

Свинец. Установлено 3 литохимических ореола и 2 потока рассеяния свинца (II-1-8; II-2-2,3,5; III-1-18), имеющие незначительные размеры. Они располагаются среди нижнеюрских, верхнетриасовых отложений и позднемеловых гранитов Токоланского массива; приурочены к разрывам северо-западного и близширотного простирания. Концентрация свинца в донных осадках составляет 0,004-0,02%.

Цинк. Ореол рассеяния цинка (II-1-1) находится в экзоконтакте Нипнинского гранитного массива среди нижнеюрских отложений и приурочен к разрывам северо-восточного и северо-западного простирания. Содержание цинка в донных осадках - 0,03-0,08%.

Молибден. Молибденовая минерализация имеет ограниченное распространение. Выявлено 2 пункта минерализации, 2 литохимических ореола и 1 поток рассеяния молибдена.

В междуречье Ниж. Сектолан - Медвежий к экзоконтакту небольшой интрузии позднемеловых гранодиоритов приурочены пункты минерализации (I-3-7,10). Здесь в дайках сульфидизированных диорит-порфириров, гранодиорит-порфириров и в орого-викованных алевролитах обнаружена вкрапленность (1-3 мм) молибденита, пирита, халькопирита, галенита и редкие прожилки (0,1-2 см) кварца с молибденитом (в про-толочках до 44 знаков). Содержание молибдена достигает 0,01%, меди 0,02% и мышьяка 0,06% [33].

Литохимические ореолы и поток рассеяния молибдена приурочены к экзо-, реже эндоконтактам Нипнинского гранитного массива (I-2-2,11) и разрывному нарушению северо-западного простирания (I-1-1), сопровождающемуся сульфидизацией и окварцеванием юрских отложений. Содержание молибдена в донных осадках составляет 0,0003-0,001%, иногда (I-1-1) в ассоциации с цинком (0,03-0,04%).

Вольфрам. Вольфрамовая минерализация в районе представлена шеелитом, вольфрамитом и сосредоточена в основном в пределах Эзоп-Ям-Алиньской минералогической зоны (2 Sn, W, Au). В Кербинском рудно-россыпном районе она нередко сопровождается золотой минерализацией. Выявлено 5 проявлений, 4 пункта минерализации, 20 шлиховых ореолов и 9 потоков рассеяния шеелита и вольфрамита, 5 литохимических ореолов и 2 потока рассеяния вольфрама.

Проявление истоков руч. 109 Ключ (II-1-16) представлено обломками кварца в делювии в поле распространения рассланцованных слабоороговикованных песчаников и алевролитов муналинской толщи. Содержание вольфрама в штуфной пробе - 0,6%.

Проявления Тэсовское (III-3-40) и правобережья р. Гонгрэн (III-3-37) пространственно сопряжены с выходами интрузии и даек позднемеловых гранитов и гранит-

порфиоров и сопровождаются литохимическим ореолом рассеяния вольфрама, олова и серебра (III-3-33) и шлиховым потоком рассеивания вольфрамита и шеелита (III-3-39). В песчаниках и алевролитах диерской толщи установлено поле (площадью 2,3 км²) тонкопрожилкового окварцевания штокверкового типа с шеелитовой минерализацией (III-3-40). Выделяются согласные со сланцеватостью и слоистостью прожилки, жилы (мощностью до 1,8 м и протяженностью первые десятки м) кварца сливного светло-серого, которые секутся крутопадающими различно ориентированными прожилками мелкозернистого кварца (10-80 прожилков на 1 м²). На отдельных участках вскрыты зоны (мощностью до 5 м) серицит-альбит-кварцевых и альбит-кварцевых метасоматитов близмеридионального простирания. В приконтактных частях кварцевых жил, прожилков и в зонах метасоматитов отмечена редкая вкрапленность (до 2 мм) шеелита, пирита и арсенопирита, а также базобисмутита и золота (в протолочках). Содержание вольфрама составляет 0,004-0,6% (в 1 геохимической пробе - 1,29% трехокси вольфрама на мощность 1,9 м), среднее по штокверку - 0,02%. Наиболее оруденелыми являются альбит-кварцевые метасоматиты со средним содержанием вольфрама 0,064%; присутствуют мышьяк (0,01-0,8%), цинк (до 0,1%), медь (до 0,02%), серебро (0,1-1,0 г/т), свинец (до 0,006%) и редко золото (до 0,1 г/т). Здесь же проявлена слабая грейзенизация, приуроченная к выходам позднемеловых гранитов, а также выявлены прожилки (мощностью до 3 см) кварца с вольфрамитом. Содержание вольфрама в последних достигает 0,2%. Эрозионный врез - нижнерудный [59]. Западнее описанных выше проявлений (в 1,5 км) в делювии наблюдаются обломки лимонитизированного кварца, содержащего 0,24% (в штуфе) трехокси вольфрама (III-3-37).

Проявления верховьев р. Янка (IV-2-21, 24) представлены обломками кварца и тонкопрожилково-окварцованными ороговикованными песчаниками триасового возраста. Приурочены они к экзоконтакту гранитного массива Сахарного. Содержание вольфрама в штуфах достигает 1%, иногда присутствуют мышьяк (до 0,08%), серебро (до 1 г/т) и золото (0,003 г/т).

Пункты минерализации с содержанием вольфрама 0,01-0,2% представлены зонами окварцованных брекчированных алевролитов (II-1-21), тектонических брекчий (II-1-20) и обломками кварца в делювиальных отложениях (IV-2-19, 27). С вольфрамом ассоциируют цинк, медь (до 0,03%) (II-1-20) и золото (0,02-0,03 г/т) (IV-2-19, 27).

Шлиховые и литохимические ореолы, потоки рассеяния, как правило, тяготеют к выходам интрузий гранитоидов 2, 3 и 4 фаз баджало-дуссеалиньского комплекса. Они приурочиваются к центральным частям крупных гранитных массивов и штоков (I-1-5, 10; I-4-3; II-1-2; IV-1-11; IV-2-13), их эндо- и экзоконтактам (I-1-4, 5, 10; I-3-2; I-4-19; III-1-10, 15; III-2-24, 25; IV-1-11, 12; IV-2-13), выходам мелких (до 4 км²) тел гранитоидов (I-3-9, II-2-9; III-3-33, 39; IV-3-9) и разрывным нарушениям северо-западного, северо-восточного и близширотного простирания (II-2-1, 4, 6, 8; II-3-2; II-4-4, 8; III-4-44, 46, 47). Иногда они локализованы среди ороговикованных пород над невоскрытыми эрозией интрузиями (II-1-10), а также среди триасовых образований со слабым окварцеванием и сульфидизацией (II-3-5; II-4-6; III-4-18). В пределах некоторых ореолов установлены проявления и пункты минерализации вольфрама, молибдена и золота. Шеелит является спутником золота в кварцевых жилах, содержится он также в виде акцессорного минерала в гранитоидах 3 и 4 фаз баджало-дуссеалиньского комплекса [59]. Содержание шеелита в шлихах составляет 1-100 знаков, реже 1-5 г/м³ и редко 10 г/м³ (II-1-10), вольфрамит - до 50 знаков, редко 6 г/м³ (III-2-24). В ассоциации с шеелитом и вольфрамитом в шлихах обнаруживаются касситерит (до 10 г/м³), фергусонит (до 50 знаков), торит (до 50 знаков) и золото (до 10 знаков). Концентрация вольфрама в литохимических ореолах и потоках рассеяния составляет 0,0008-0,006%, иногда присутствуют олово (до 0,0006%), медь (до 0,006%), висмут (до 0,002%) и серебро (до 1 г/т).

Олово. Оловянная минерализация на территории листа имеет ограниченное распространение и тяготеет преимущественно к полям развития гранитоидов баджало-дуссеалиньского комплекса. Установлено 8 шлиховых ореолов и потоков рассеяния касситерита, 4 литохимических ореола и потока рассеяния олова, локализованных в пределах Эзопского рудного района. Они приурочены к экзо- и эндоконтактам массивов гранитов (I-2-6; I-4-10; II-1-13,14; II-2-7; IV-2-14, 23, 25), реже центральным их частям (I-1-9), разрывным нарушениям (I-3-6) и полям развития окварцованных пород токоланской толщи (II-4-1,2). Содержание касситерита в шлихах достигает 1 г/м³, редко 10 г/м³ (II-1-13), иногда присутствует шеелит. Касситерит в шлихах мелкий (0,05-0,5 мм) темно- и светло-бурый. Содержание олова в донных осадках составляет 0,0006-0,002%, иногда в ассоциации с вольфрамом (0,003-0,01%) и серебром (до

0,0002%). Кроме того, олово (0,001-0,006%) обнаруживается в кварце, прожилково-окварцованных и ороговикованных породах, кварц-турмалиновых метасоматитах (р. Чимкит) в ассоциации с полиметаллами и золотом.

С целью оценки перспектив россыпной оловоносности по р. Мунали (II-1-13) проведены поисковые работы [36]. В 3-5 км выше устья реки в пойменных и террасовых отложениях пройдено 4 линии шурфов через 400-1000 м (37 шурфов глубиной 2,5-3,0 м). До плотика шурфы не пройдены. Содержание касситерита составило от 0,02 до 1,3 г/м³.

Мышьяк является характерным элементом-спутником многих золоторудных, вольфрамовых и молибденовых проявлений района. Арсенопирит совместно с другими сульфидами, шеелитом, вольфрамитом и золотом присутствует в кварцевых жилах, прожилково-окварцованных и сульфидизированных породах, метасоматитах. Выявлено 2 пункта минерализации, 4 литохимических ореола и 1 поток рассеяния мышьяка. Пункты минерализации с содержанием мышьяка 0,2-0,3% представлены жильным кварцем (II-3-1) и тектонической брекчией на кварцевом цементе в зоне северо-восточного разрывного нарушения (III-4-34). В золоторудных, вольфрамовых и молибденовых рудных объектах концентрация мышьяка составляет 0,01-0,8%. Литохимические ореолы и потоки рассеяния мышьяка приурочены к эндо- и экзоконтактам интрузий позднемеловых гранитоидов (I-3-1; III-4-3), разрывам северо-восточного простирания (III-3-43), а также локализованы среди ороговикованных и окварцованных пород (III-2-16), иногда с вольфрамовой и золотой минерализацией (II-1-15). Концентрация мышьяка в донных осадках и делювиальных отложениях составляет 0,006-0,04%; иногда присутствуют медь (0,004-0,006%), свинец (0,004-0,008%), цинк (0,03-0,04%) и молибден (до 0,0003%).

Висмут. В Ясенском рудно-россыпном узле висмут в ассоциации с золотом, вольфрамом, медью и серебром содержится (0,0006-0,004%, редко до 0,03%) в прожилково-окварцованных гранодиоритах 2 фазы баджало-дуссеалиньского комплекса. Висмутин и базобисмутит в виде землистых тонких налетов встречаются в приконтактовых частях кварцевых прожилков.

В Эзопском рудном районе выявлено 2 шлиховых потока рассеяния висмута, базобисмутита и 2 литохимических потока рассеяния висмута. Они приурочены к

центральной части Нипнинского гранитного массива и юго-восточному его эндоконтакту (I-1-7; II-1-4,7), разрыву северо-западного простирания (II-1-12), вблизи которого проявлена вольфрамовая минерализация (II-1-16) и оконтурены литохимические ореолы рассеяния меди и висмута (II-1-9), олова, вольфрама, серебра (II-1-14). Предполагается, что висмут связан с тонкими кварцевыми прожилками в гранитоидах и ороговикованных триасовых отложениях. Содержание висмута и базобисмутита в шлихах составляет 1-10 знаков; иногда присутствуют (II-1-4) торит и уранинит (1-50 знаков). Концентрация висмута в донных осадках - 0,0001-0,0004%; присутствуют (II-1-7) торий (0,001-0,003%) и уран (0,0004-0,0006%).

Редкие металлы

Ниобий присутствует в фергусоните, являющимся акцессорным минералом гранитоидов Нипнинского массива. В пределах массива оконтурены 2 шлиховых ореола и 1 поток рассеяния фергусонита (I-1-2; I-2-9; II-1-3). Кроме того, фергусонит присутствует, как второстепенный минерал, в шлиховом ореоле и потоке рассеяния шеелита, касситерита (I-2-1) и шеелита, торита (II-1-6). Содержание фергусонита в шлихах колеблется от 1 до 50 знаков.

Благородные металлы

Золото. Золотая минерализация на территории листа является ведущей. Выявлено 2 рудных, 71 россыпных месторождения, 50 проявлений, 65 пунктов минерализации, 7 шлиховых ореолов и 1 поток рассеяния, 11 литохимических ореолов и 2 потока рассеяния золота, которые в основном сконцентрированы в трех рудно-россыпных узлах - Токоланском, Гонгреномском и Ясненском. Первые два узла входят в состав Кербинского рудно-россыпного района, известного с конца XIX века, как объект добычи россыпного золота.

Рудные месторождения, проявления и пункты минерализации по минеральным ассоциациям с учетом морфологии рудных тел и рудовмещающей среды относятся к золото-кварцевой, редко золото-сульфидной рудным формациям гидротермально-метаморфогенного и гидротермального плутоногенного генетических типов.

В пределах *Токоланского рудно-россыпного узла* локализовано 1 золоторудное, 17 россыпных месторождений, многочисленные проявления, пункты минерализации,

шлиховой и литохимический ореолы и поток рассеяния золота.

Месторождение Токоланское (III-1-5) выявлено в 1939 г. Г.А. Денисовым; изучалось с поверхности канавами и на глубину глубокими шурфами и штольнями в течение 1939-41 гг., 1947-55 гг. и 1992 г. [20, 48, 51, 59, 74, 79, 88]. Расположено на северном крыле Сивакской антиклинали, сложенной рассланцованными песчаниками, алевролитами, серицит-альбит-кварцевыми сланцами малодиерской толщи и осложненной Сектоланской системой разрывов. Из интрузивных пород отмечены дайки диорит-порфиритов, с которыми предполагается парагенетическая связь золотого оруденения [74].

Выявлено более 40 золотоносных кварцевых жил субширотного простирания с крутыми углами падения. Из них лишь 5 жил (№№ 1, 3-6) рекомендуется для дальнейшей разведки. Детально разведанная жила № 1 прослежена на поверхности на 540 м, на глубине 55 м от поверхности - на 235 м (штольня № 1) и на глубине 99 м - на 145 м (штольня № 2). Мощность ее 0,34-0,82 м (средняя 0,58 м), имеет раздувы до 2,5 м, пережимы, разветвления на многочисленные прожилки. Она сложена кварцем (90-99%) двух генераций с включением немногочисленных обломков вмещающих пород. Кварц первой генерации молочно-белый массивный и брекчированный, с мелкой вкрапленностью сульфидов и золота. Кварц второй генерации образует прожилки (мощностью первые см) на отдельных участках. В нем чаще отмечаются включения (до 1%) сульфидов (пирит, арсенопирит, халькопирит, сфалерит, галенит) и золота. Золото приурочено к зальбандам жилы, трещинам в кварце и контактам кварца с обломками вмещающих пород. Распределение его в жиле неравномерное: от следов до 30 г/т; присутствуют мышьяк (до 0,2%), свинец (до 0,02%), медь (0,003%), олово (0,001%). Другие жилы имеют мощность 0,1-0,7 м (в среднем 0,4 м), редко 1,2 м и прослежены на 80-300 м. Содержание золота в них колеблется от 1 до 20 г/т на мощность 0,5 м и достигает 30,6 г/т на мощность 0,12 м. Определен надрудный - верхнерудный эрозионный срез [59]. Запасы золота по категории В+С₁ по жиле № 1 на 1.01.1962 г. составляли 0,716 т при среднем содержании 10 г/т. В 1963 г. эти запасы с баланса сняты. При повторном пересчете [51] запасы определены в 0,592 т. Пробность золота 940. Месторождение не доизучено, законсервировано; рекомендуется дальнейшая разведка [48, 51, 59].

Проявление Сивакское (IV-1-8) находится в пределах шлихового и литохимического ореолов рассеяния золота и шеелита (III-2-27), золота, меди и мышьяка (IV-1-7). Локализовано в сводовой части одноименной антиклинали, сложенной серицит-альбит-кварцевыми сланцами по песчаникам и алевролитам ниланской толщи. Порода рассечена разрывами, дайками среднего состава. Установлены 2 субгоризонтальные тектонические зоны, представленные трещиноватыми, дробленными породами, брекчиями и милонитами с неравномерно проявленными в них гидротермальными и метасоматическими изменениями. Тонкопрожилковое окварцевание развито в отдельных частях тектонических зон и слагает участки шириной 2,5-10 м и протяженностью 170-560 м. Взаимопересекающие кварцевые прожилки (0,04-2,5 см) образуют густую сеть (5-25 прожилков на 1 м²). Кварц в прожилках мелкозернистый светло-серый, в жилах (мощностью до 0,7 м) крупнозернистый, белый. Встречаются линзовидные седловидные жилы (мощностью 0,15-0,25 м) в замках изоклинальных складок. Кварц содержит вкрапленность пирита, арсенопирита, халькопирита, галенита, шеелита, киновари и мелкое (до 0,1 мм) золото. Редко отмечаются кварц-полевошпатовые жилы (мощностью до 0,5 м), которые наряду с золотом (до 1,8 г/т) содержат шеелит (до 2 г/т), арсенопирит, гранат, лимонит [48, 59]. Выявлено 5 рудных тел мощностью 1,3-3,5 м и протяженностью до 50 м с содержанием золота до 5,3 г/т (среднее по 1 рудному телу - 3,2 г/т на мощность 2,4 м). Содержание золота в штуфах достигает 7,6 г/т, в одном случае - 72 г/т. Присутствуют мышьяк (0,01-1,0%), медь, свинец, цинк (до 0,01%) и серебро (до 0,6 г/т). При последующих незавершенных работах [51] вскрыто 55 кварцевых жил мощностью 0,05-0,6 м, содержащих до 1 г/т золота, в одном случае - 2,8 г/т на мощность 0,5 м.

С целью поисков крупнообъемного оруденения “сухоложского” типа австралийской горно-рудной компанией “АОЗТ Би-Эйч-Пи Интернэшнл Ри сорсес” [95] в пределах описываемого участка на вершине г. Сивак и в русле правого притока р. Сивак пробурено 2 вертикальные скважины глубиной 372 и 239 м. Выявлены разрозненные рудные интервалы с содержанием золота 0,2-0,4 г/т на мощность 5 м и 0,2 г/т на мощность 35 м. Не исключена возможность обнаружения локальных линейных штоков с небольшими содержаниями и запасами металла.

Проявления междуречья Бол. Сулаки - Лев. Медвежий (III-2-8,9,11) представле-

ны кварцевыми жилами, зонами (180x1,5-7,5 м) катаклазированных пород с разноориентированными прожилками, жилами кварца мощностью 0,01-0,2 м в отложениях токоланской и диерской толщ. Количество прожилков 10-15 на 1 м². В коренном залегании вскрыты 4 кварцевые жилы мощностью 0,1-2,5 м, прослеженные на 125-230 м (III-2-8,9). Они сложены светло-серым кварцем с обломками (0,5-60 см) вмещающих пород. Содержание золота в бороздовых пробах достигает 2 г/т (в среднем 0,2-0,4 г/т), а в штуфе из аллювия - 9,8 г/т. В протолочках устанавливаются пирит, арсенипирит, редко шеелит и касситерит. Перспективы этих проявлений оцениваются отрицательно [59]. Краткая характеристика других проявлений, пунктов минерализации приведена в прил. 2.

Россыпи Токоланского рудно-россыпного узла располагаются вблизи рудных объектов, являющихся источниками поступления золота. Крупными являются россыпи рр. Токолан (III-1-1), Бол. Сулаки (III-2-7), Сивак (IV-2-12), Гонграмакит (IV-2-10) и Нилан (IV-2-15), средними - ручьев Рудный (III-1-14) и Медвежий (III-2-10), остальные относятся к разряду малых и непромышленных. Они известны с конца XIX века, частично обрабатывались вручную ямным способом, затем гидравлическим и дражным. Относятся к аллювиальному долинному типу, редко (III-2-5; IV-2-15) одновременно к долинному и террасовому. Длина их составляет от 560 м (III-2-6) до 17500 м (IV-2-15), ширина 20-180 м. Мощность аллювиальных отложений составляет 3,0-7,3 м; в террасовой россыпи р. Нилан (IV-2-15) она достигает 14 м; мощность золотоносных пластов варьирует от 0,2 до 2,0 м. Распределение золота в пласте неравномерное. Размер золотинок в среднем 0,5-2 мм, форма их пластинчатая, округлая и комковатая; встречаются самородки весом до 37,1 г (III-2-7) и 205 г (IV-2-12), иногда в сростках с кварцем (III-1-11). Содержание золота на пласт достигает 5,3 г/м³. Пробность золота преимущественно 910-931 и реже 940-960 (III-2-10, 14; IV-2-10, 12, 18). В настоящее время большинство россыпей отработано, добыто более 13,6 т учтенного золота. Некоторые россыпи отработаны не полностью, законсервированы (III-2-7; IV-2-10, 18), и лишь средняя часть россыпи р. Сивак (IV-2-12) эксплуатируется Кербинским прииском. Характеристика россыпей приведена в прил. 6.

Шлиховой и литохимический ореолы рассеяния (III-2-27; IV-1-7) приурочены к известным золоторудным проявлениям и пунктам минерализации. Содержание золо-

та в шлихах составляет 1-10 знаков, шеелита до 4 г/м³; в донных осадках и делювиальных отложениях концентрация золота достигает 0,3 г/т, редко 3 г/т в ассоциации с медью (до 0,006%), мышьяком (до 0,06%) и вольфрамом (до 0,001%).

В пределах *Гонгреновского рудно-россыпного узла* известно 1 рудное, 46 россыпных месторождений, 28 проявлений и 12 пунктов минерализации, 5 шлиховых и 5 литохимических ореолов и потоков рассеяния золота.

Месторождение Рождественское (Кербинское) (III-4-33). Первые поисковые работы в окрестностях месторождения проводила Амгуньская золотопромышленная компания в 1886-98 гг., в результате которых была выявлена близмеридиональная вертикальная кварцевая жила мощностью 0,045-0,11 м с содержанием золота 11,8 г/т (III-4-28). В 1947 г. выявлено месторождение. Изучалось оно с поверхности канавами, а на глубину - глубокими шурфами с рассечками, штольнями с восстающими в течение 1948-52 гг. Кербинским ПУ [20, 33, 48, 49, 62, 77, 88].

В рассланцованных песчаниках, алевролитах диерской толщи, смятых в складки субширотного и близмеридионального простирания и прорванных дайками диоритов, диорит-порфиритов, установлена зона повышенной трещиноватости с прожилково-жильным окварцеванием и сульфидизацией, развитой вдоль тектонического разрыва северо-восточного направления. Протяженность зоны около 7 км при ширине выхода 1,5-2,0 км. В пределах ее выявлено 44 кварцевых жилы, из которых 6 наиболее крупных (жилы №№ 24, 17, 11, 12, 41, 35) изучены детально и по 5 из них произведен подсчет запасов [88]. Кварцевые жилы прослежены в северо-восточном и близмеридиональном направлении на 100-260 м, реже 40 м (секущая жила № 12), мощность их 0,01-1,2 м (в среднем 0,1-0,26 м); по простиранию мощность меняется, встречаются раздувы до 0,9 м.

Жилы сложены светло-серым массивным кварцем, реже друзовидным или полосчатым, часто с обломками вмещающих пород и редкой вкрапленностью сульфидов (арсенопирит, пирит, галенит и сфалерит). В экзоконтактах жил вмещающие породы окварцованы по массе на 1-1,5 см. Распределение золота в кварце неравномерное. Среднее содержание его от 6,26 до 44 г/т (макс. 275 г/т). Видимое золото встречается в кварце спорадически в виде тончайших прожилков, пленок, дендритов, зерен изометричной, овальной и таблитчатой формы, иногда в сростках с пиритом; в глинке

трения отмечены самородки (до 7 г). По одной жиле (№ 17) установлен обогащенный участок длиной 44 м с содержанием золота 50 г/т. Пробность золота 944-949. Запасы металла по категориям C_1+C_2 на 1.01.1962 г. составлявшие 0,251 т, в 1963 г. были сняты с баланса. Разведанность месторождения недостаточная, золотоносные жилы на глубину скважинами не прослежены, не изучены фланги месторождения [20, 33, 74]. Месторождение законсервировано.

В 1994-99 гг. австралийской горно-рудной компанией с целью поисков крупно-объемных объектов “сухоложского” типа в центральной части рудно-россыпного узла пробурено 8 скважин глубиной 161-201 м, из которых 2 скважины непосредственно на месторождении, другие в 1,4-2,5 км к юго-западу, в междуречье Семитка-Сулакиткан (4 скв.) и в 5,5 км к северо-востоку, на правобережье руч. Камакан (2 скв.) [95]. Установлены отдельные разрозненные рудные интервалы мощностью 5-40 м со средним содержанием золота 0,1-0,6 г/т. Количество их увеличивается с северо-востока на юго-запад. Промышленно значимые концентрации золота (15 г/т) установлены только в отдельных сближенных (через 20-30 см) кварцевых прожилках с пиритом мощностью до 2 см и приуроченных к постметаморфическим разрывам. В верховьях руч. Успенского (в 2 км юго-западнее месторождения) на участке площадью 1,5х1,0 км² подсчитаны максимальные прогнозные ресурсы по категории P_3 -145 т золота при возможном среднем содержании металла 0,2 г/т на глубину 250 м [95]. Подобный участок площадью 1,0х1,0 км² прогнозируется восточнее слияния руч. Рождественский и Успенский. При таких убогих содержаниях эти участки не могут представлять промышленного значения.

Проявление левобережья руч. Кремень (III-4-23) приурочено к зоне дробления мощностью 1,8 м. Вскрыты 2 субпараллельные сближенные кварцевые жилы мощностью 0,01-0,1 м, прослеженные на 8 м в серицит-альбит-кварцевых сланцах малодьерской толщи. Жилы крутопадающие (70-80°), близширотного простирания. В контактовых их частях наблюдается глина трения мощностью до 6 см. В одной из жил в кварце отмечены мелкие (до 1 мм) знаки золота. Содержание его по зоне составляет 5,2 г/т (макс. 10 г/т на мощность 0,9 м), а в самих жилах достигает 80,8 г/т. Присутствуют серебро (до 1 г/т) и мышьяк (до 0,1%). В этой же зоне дробления локализованы еще 3 кварцевые жилы (мощностью до 0,1 м), не содержащие золото [33].

В 1 км юго-западнее описываемого проявления вскрыта кварцевая жила мощностью 0,12 м и протяженностью более 40 м (III-4-25). По простирацию (аз. пад. $20^{\circ} \angle 70^{\circ}$) она выклинивается и далее следует зона дробления (мощностью 0,5 м), содержащая щебень, линзовидные обломки (до 6х10х20 см) кварца. Содержание золота по жиле достигает 1,8 г/т; присутствуют серебро (до 3 г/т) и мышьяк (до 0,3%).

Проявления междуречья Прав. Камакан - Черная Речка (III-4-21, 22) приурочены к зонам дробления (мощностью 2 м) в алевролитах диерской толщи, сопровождающихся прожилковым окварцеванием. Содержание золота по зоне (III-4-22) составляет 0,3-3,0 г/т. В делювии вблизи зон обнаружены обломки кварца, содержащего 25,8, 38,5 и 115,1 г/т золота [33].

В подобных структурно-тектонических условиях располагаются золотоносные кварцевые жилы и прожилки других проявлений и пунктов минерализации. Они залегают в зонах (мощностью 0,3-6 м) рассланцованных песчаников, алевролитов и серицит-альбит-кварцевых сланцев. Мощность жил - 0,02-0,2 м, иногда 0,5 м (III-3-41). Золотоносный кварц полосчатый, редко массивный, иногда с редкой вкрапленностью пирита, пирротина, реже халькопирита, арсенопирита, сфалерита, шеелита, базобисмутита и золота. Отмечаются тонкие (1-2 мм) линзовидные включения вмещающих пород, разноориентированные прожилки, линзы более позднего кварца, иногда пустотки с щетками мелких кристаллов кварца на их стенках. Содержание золота составляет 0,1-5,2 г/т, редко 11,8 г/т (III-4-28). Присутствуют серебро (до 1,1 г/т) и мышьяк (до 0,2%). В междуречье Прав. Камакан - Кремень и на правом берегу р. Черная Речка золото (до 0,6 г/т) обнаруживается и во вмещающих кварцевые жилы породах (сульфидизированных рассланцованных алевролитах).

Крупными для Гонгреновского рудно-россыпного узла являются россыпи рр. Бриакан (II-4-10), Керби (участок Гонгрэн), Гонгрэн, Батаонь (III-3-7, 20, 55), Семитка, Камакан, Черная Речка, руч. Кремень (III-4-6,5,15,17), руч. Рождественский, рр. Сулакиткан (III-4-27,41), Ниламакит (IV-3-3); средними - рр. Аулагириккан (II-3-6), Керби (Подувальная), ручьев Юркий (Алакит), Ивановский (III-3-2,13,53) и р. Онко (III-4-9), остальные относятся к разряду малых и непромышленных. Россыпи открыты в начале 80 годов XIX века и до 1917 г. наиболее богатые их части были отработаны. Систематические разведочные работы в этом районе велись с 1928 г. Россыпи явля-

ются аллювиальными, аллювиально-пролювиальными (III-2-2,3,4) и аллювиально-делювиальными (III-4-32); преимущественно долинные (пойменные) и террасовые (рр.Керби, Семитка, Черная Речка), иногда глубокозалегающие (III-4-5, 17). Длина их колеблется от 420 м (III-2-4) до 16000 м (III-4-41), средняя ширина 20-260 м, максимальная 800 м (III-4-6). Мощность отложений составляет 1,85-10,0 м, редко 14,0-16,8 м (III-4-5, 16, 17), золотоносных пластов 0,2-3,36 м (в среднем 0,5-1,6 м). Пласты приурочены к приплотиковой части. Среднее содержание золота на массу в промышленных россыпях составляет 0,122-0,829 г/м³, достигая 5,2 г/м³ (III-4-41), на пласт - до 25 г/м³. Промывистость песков средняя. Золото мелкое (0,44-0,9 мм) и среднее (1-2 мм), встречаются самородки весом до 149 г (III-4-6). Преобладающая пробыность золота 900-935. К настоящему времени основная часть россыпей отработана, добыто более 51 т золота; ведется отработка россыпей р. Керби-Подувальная (III-3-2) дражным и р. Гонгрэн (среднее течение) (III-3-20) гидравлическим способами. Некоторые россыпи (II-4-3; III-3-11; III-4-5,9,17,40; IV-4-1) с оставшимися в недрах запасами на 1.01.2002 г. числятся на учете как законсервированные. Характеристика россыпей приведена в прил. 6.

Шлиховые и литохимические ореолы и потоки рассеяния золота приурочены преимущественно к известным золоторудным объектам, а также к разрывным нарушениям северо-восточного и близширотного простирания, сопровождающимся прожилковым окварцеванием (II-4-9; III-3-48,54; III-4-7,45). Содержание золота в шлихах составляет 1-10 знаков, иногда в ассоциации с шеелитом (III-3-27); концентрация его в донных осадках и делювиальных отложениях равна 0,003-0,03 г/т, редко 0,2-0,3 г/т (II-4-9; III-4-8).

В Ясенском рудно-россыпном узле известно 8 россыпных месторождений, 3 проявления, 4 пункта минерализации, шлиховой и литохимический ореолы рассеяния золота. Рудная минерализация контролируется зоной разломов близмеридионального (10-30°) направления и локализована в пределах литохимического ореола (I-4-15) с содержанием золота 0,003-0,6 г/т и шлихового ореола с содержанием до 57 знаков (I-4-16).

Проявление Ясенское (I-4-11) и ряд других проявлений, пунктов минерализации (I-4-6,8,9,12,17) представлены кварцевыми прожилками (3-5 мм, редко до 3 см) и

жилами мощностью до 0,3 м в гранодиоритах одноименного массива. Кварц серый, массивный, трещиноватый с пустотками (до 10x15 см), стенки которых выполнены друзовидным кварцем с длиной кристаллов до 1 см. В нем отмечается редкая вкрапленность пирита, молибденита, шеелита, базобисмутита, малахита. Содержание золота в окварцованных гранодиоритах составляет 0,1-2,7 г/т, а в самих кварцевых жилах, прожилках достигает 15,4 г/т; присутствуют серебро (в 1 случае - 16,8 г/т), медь (до 0,04%), вольфрам (до 0,02%) и висмут (до 0,004%). Кроме того, выявлены зоны кварц-турмалиновых и турмалиновых метасоматитов мощностью до 0,3 м и протяженностью в первые десятки метров, в которых обнаруживается золото (до 0,06 г/т, редко 0,2 г/т) [33].

В верховьях руч. Среднеалександровского в процессе ГДП-200 были проведены поиски делювиальной россыпи золота в пределах немасштабного контрастного литохимического ореола с содержаниями золота 0,03-0,6 г/т. Пройдено 3 линии шурфов (45 м). Установлена невысокая концентрация золота в делювиальных отложениях (максим. 0,172 г/м³ на массу мощностью 1 м в одном шурфе).

Россыпи Ясненского рудно-россыпного узла относятся к разряду малых и непромышленных. Известны они с 1893 г. и отработаны, в основном, до 1917 г. вручную ямным способом и сплошными разрезами. Россыпь р. Чимкит, руч. Алджикит, Среднеалександровский (I-4-13) отработаны в 1987-1991 гг. повторно старательской артелью. Приурочены россыпи к апикальной части Ясненского массива гранодиоритов и располагаются в верхних частях долин, расчленяющих пологую поверхность водораздела, на которой еще сохранились плиоцен-нижнечетвертичные галечники. Россыпи аллювиальные, долинные; длина их 500-2500 м, редко 12500 м (I-4-13), ширина 20-80 м; мощность рыхлых отложений 4-6 м, золотоносного пласта до 1,4 м. Содержание золота на массу в промышленных россыпях составляет 0,209-0,528 г/м³, на пласт - до 1,278 г/м³. Золото мелкое и очень мелкое, слабоокатанное, пробыльность золота 920 [33, 41, 45, 50, 52].

Вне рудно-россыпных узлов на территории листа выявлено 6 пунктов минерализации золота (0,1-0,6 г/т), представленных кварцевыми прожилками и жилами в гранитах Нипнинского массива (I-1-11), брекчированных песчаниках и алевролитах соруканской свиты (I-2-7; I-3-4), муналинской толщи (II-1-11,17) и брекчиями на квар-

цево́м цементе в зоне дробления (IV-4-2). В приустьевой части р. Нипна локализовано 2 литохимических ореола рассеяния золота (I-2-3,4), приуроченные к экзоконтактам интрузий гранитов и диоритов баджало-дуссеалиньского комплекса. Концентрация золота в донных осадках составляет 0,01-0,06 г/т.

Серебро. Выявлено 2 пункта минерализации с содержанием серебра 10 и 30 г/т и 3 литохимических ореола рассеяния. Серебряная минерализация проявлена в кварцевых прожилках и жилах, приуроченных к эндоконтакту Нипнинского массива (II-1-5) и экзоконтакту Токаланского массива (IV-1-14). Ореолы рассеяния серебра тяготеют к экзоконтактам интрузий позднемеловых диоритов (I-2-10), гранитов (IV-3-8) и разрывным нарушениям субширотного (I-3-5), северо-западного (IV-3-8) простирания. Содержание серебра в донных осадках - 0,1-2 г/т, присутствуют мышьяк (до 0,04%), вольфрам (до 0,004%) и висмут (до 0,0004%). Иногда в окварцованных породах серебряная минерализация сопровождает золотую (III-4-23; IV-2-8), а в Ясенском рудно-россыпном узле серебро (до 16,8 г/т) ассоциируется с золотом, медью, вольфрамом и висмутом (I-4-11).

Радиоактивные металлы

Уран, торий. В северо-западной части территории листа установлено 4 литохимических ореола и 1 поток рассеяния урана и тория. Они приурочены к выходам гранитов, лейкогранитов Нипнинского массива (I-1-3,6,12; I-2-5,8), которые характеризуются наиболее высокой (22-36 мкР/ч) радиоактивностью. Содержание урана в гранитоидах, по материалам АГС, достигает $8,5 \times 10^{-4}\%$, в отдельных образцах до 0,0034% [28]. Повышенная радиоактивность гранитов связана с присутствием в них торита, монацита, фергусонита и, вероятно, уранинита в качестве акцессорных минералов. Содержание урана в донных осадках составляет 0,0004-0,002%, тория 0,001-0,0054%. В шлихах по рр. Мунали и Лев. Мунали, размывающих эти гранитоиды, выявлен комплексный шлиховой поток висмутита, торита и уранинита (II-1-7) с концентрацией двух последних минералов в количестве 1-50 знаков.

Неметаллические ископаемые

Оптические материалы

Кварц оптический. Поиски на оптическое сырье в районе проводились в

1955, 1961-62 гг. и 1986-87 гг. [34, 67, 93]. Выявлено 4 проявления и 4 пункта минерализации оптического кварца, большинство из которых располагаются в междуречье Керби-Мунали - 109 Ключ (Муналинское хрусталеносное поле площадью 120 км²).

Проявление Мунали-1 (II-1-18) тяготеет к периклинальному замыканию антиклинальной складки, осложненной сближенными разрывами субширотного направления. В брекчированных и рассланцованных песчаниках, алевролитах муналинской толщи установлен штокверк (300х300 м), представленный сложным переплетением кварцевых прожилков и жил мощностью до 0,7 м. В коренных выходах (50х50 м) брекчированных алевролитов и песчаников развиты многочисленные занорыши, пустоты размером 0,1х0,15х0,25 м и полости объемом 0,5 м³, редко 3 м³, выполненные бурой глиной с гидроокислами железа, серицитом, хлоритом, кварцевой крошкой, обломками и кристаллами горного хрусталя. Количество кристаллов составляет 50-60 кг/м³. Размеры их 1-20х0,5-6 см, в том числе с длиной кристаллов 10-15 см - 30%, 16-20 см - 10%. Характерные дефекты - двойники, свили, газово-жидкие включения. Нередко встречаются кристаллы свободного роста, они прозрачны, без видимых дефектов. В кварце определена повышенная концентрация алюминия, что не позволяет использовать его как плавочное сырье. Прогнозные ресурсы по категории Р₃ на глубину 150 м составляют 12150 т кристаллосырья или 36,45 т (0,3%) кондиционного сырья.

Проявление Мунали-2 (II-1-22) приурочено к узлу пересечения зон дробления субширотного и северо-западного простирания. На площади 1,5 км² среди дробленных пород токоланской толщи установлены обломки и глыбы (до 0,3-0,4х0,5 м) шестоватого кварца с пустотами и занорышами (20 см³), инкрустированными кристаллами, щетками и друзами горного хрусталя. Размер кристаллов до 8 см по длинной оси и до 4 см в поперечнике. Кристаллы прозрачные с налетами на гранях гидроокислов железа, нередко сдвойникованы. Качество жильного кварца низкое, для плавки он не пригоден. Прогнозные ресурсы категории Р₃ на глубину 150 м составляют 10000 т кристаллосырья, в том числе 30 т кондиционного.

Значительно меньшие параметры и более низкое качество кварца имеют другие проявления и пункты минерализации (см. прил. 2).

Строительные материалы

Магматические породы

Диорит. Месторождение Бриаканское (III-4-2) приурочено к штоку диоритов баджало-дуссеалиньского комплекса. Прочность камня в сухом состоянии 1459-1504 кг/см², в водонасыщенном 1217-1710 кг/см², объемная масса 2,58-2,78 г/см³, у выветрелых разностей - 2,39-2,44 г/см³; водопоглощение менее 1%, в выветрелых разностях 1,37-2,74%. Насыпная объемная масса щебня 1,28-1,30 г/см³, водопоглощение 0,06-0,21%, среднее содержание лещадных частиц 26,9%. По дробимости порода соответствует марке 1400, по износу марке И-1, по сопротивлению удару марке У-75, по морозостойкости маркам Мрз-150, Мрз-300. Щебень может использоваться для строительства дорог, балансировки железнодорожного полотна и как заполнитель в обычном бетоне. Запасы камня до горизонта 390 м по категориям С₁ 1,81 млн.м³ и С₂ - 1,28 млн.м³ [33, 38].

Карбонатные породы

Известняк. Ниланское месторождение (IV-4-4) находится в пределах олистолита раннепермского возраста и приурочено к горизонту микститов в крестовой толще.

Выход известняков имеет протяженность по простиранию 6600 м, по падению 500-550 м при ширине выхода в центральной части до 1200 м; падение на север под углом 50-70°. Известняки мелкозернистые светло-серые брекчированные и мраморизованные, часто с прожилками белого кальцита. В них установлено 2 дайки диорит-порфиритов и андезибазальтов мощностью 6,2 и 8,2 м, участки развития карстовых полостей и редкие прослои глинистых сланцев. Химический состав известняков: кремнезем 0,26-3,06%, глинозем 0,06-0,94%, окись кальция 52,04-55,47%, окись железа 0,05-0,39%, окись магния 0,34-0,43%, п.п.п. 41,56-43,54%. По качеству известняки могут использоваться для производства белого и цветных цементов, строительной извести, известковой муки и для других целей. Объемная масса их 2,62 г/см³, плотность 2,73 г/см³, водопоглощение 0,13%, пористость 3,8%. Мощность вскрыши равна 0,4-6,1 м (средняя 1,6 м). Запасы известняков по категориям А+В+С₁ - 217,96 млн.т, С₂ - 624,22 млн. т; прогнозные ресурсы по категории Р₁ - 435,23 млн. т. Месторождение

крупное и может стать базой для производства цемента [5, 22, 83].

Глинистые породы

Кремнисто-глинистые, глинистые сланцы для цементного производства.

Известно 2 крупных месторождения.

Месторождение Дуаканское (III-4-38) расположено среди отложений токоланской толщи. Продуктивным являются интервал толщи мощностью 700 м, сложенный глинистыми сланцами, алевролитами с редкими прослоями песчаников (0,3-0,4 м). Мощность вскрыши (дресва, щебень, редкие глыбы, суглинки) 0,85-4,0 м (средняя 2,07 м). Средние характеристики породы: объемная масса 2,58 г/см³, плотность 2,72 г/см³, водопоглощение 0,87%, пористость 4,8%, влажность 0,93%, коэффициент вспучивания 3,36% при температуре 1230°C. Установлена их пригодность для производства рядового портландцемента марки 400 с добавлением железистой корректирующей добавки. Запасы глинистых сланцев по категориям C₁-53,9 млн.т, C₂ - 16,7 млн. т [5, 22, 55].

Месторождение Ниланское (IV-4-3) представлено отложениями крестовой толщи. Продуктивными являются две пачки: нижняя - кремнисто-глинистых сланцев мощностью 200-220 м, и верхняя - глинистых сланцев и алевролитов, которая представляет основной объект месторождения. Верхняя пачка прослежена в субширотном направлении на 1000 м, по падению на 200-250 м (аз.пад. 180°50-80°) при ширине выхода 90-160 м. Мощность вскрыши 0,4-3,0 м (средняя 1,32 м). Основные средние характеристики: кремнеземный модуль пород 3,1-4,42, глиноземный модуль 2,96-4,04, объемная масса 2,53 г/см³, плотность 2,72 г/см³, водопоглощение 0,43%, влажность 1,46%. С применением минерализованных добавок породы могут использоваться для производства цемента марок 300-400. Общие запасы составляют по категории C₂-78,8 млн.т, в том числе глинистых сланцев - 25,2 млн.т и кремнисто-глинистых сланцев - 53,6 млн. т; прогнозные ресурсы по категории P₁ глинистых и кремнисто-глинистых сланцев - 21,6 млн. т [22, 55].

Обломочные породы

Песчано-гравийный материал широко распространен в долинах рр. Керби, Нимелен и их притокам. Отложениями четвертичного возраста сложены пляжи, косы,

русла, террасы рек и ручьев, а также старые дражные и гидравлические отвалы. Известно 3 малых месторождения: Кербинское (II-3-8), Гонгреновское (III-3-60) и Семиткинское (III-4-49). Первое приурочено к первой надпойменной террасе р. Гонгрэн; последние - к пойменным отложениям (дражные отвалы) р. Семитка и русловым р. Керби. Геологоразведочные работы на месторождениях не проводились; периодически они эксплуатируются. Кроме того, в районе имеются ряд заброшенных и эксплуатируемых карьеров песчано-гравийного материала, преимущественно на дражных отвалах и в делювиальных отложениях (щебень). Материал в основном используется для отсыпки дорог, реже - приготовления бетона; песок - для кладочных и штукатурных растворов.

Минеральные лечебные воды

Источник Радостный (Кербинский) (III-4-43) расположен в долине р. Сулакиткан, в 6 км выше п. Веселого. С дореволюционного времени его воды использовались местными жителями для лечения желудочных заболеваний. Минерализованные воды выходят из аллювиальных отложений, залегающих на образованиях малодьерской толщи. Дебит источника 0,4 л/с, температура воды 0,5-5°C, минерализация 0,6 г/л, pH 5,7; свободной углекислоты 1,5 г/л, железа 18 мг/л. Вода прозрачная, приятная на вкус. Состав ее гидрокарбонатный кальциевый с присутствием биологически активных углекислоты и железа.

Химический состав: CO_2 1,5 $\frac{HCO_3 \text{ } 98}{Ca \text{ } 75 (Na+K) \text{ } 16 Mg \text{ } 9}$ $Fe \text{ } 0,018 pH \text{ } 5,7$

Вода источника используется местным населением [60, 84].

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

На основании известных схем минерагенического районирования [18, 41, 58, 74], на площади листа выделены 2 минерагенические зоны: Селемджино-Кербинская (1 Au), включающая Кербинский рудно-россыпной район (1.1 Au), и Эзоп-Ям-Алинская (2 Sn, W, Au), в пределах которой расположена восточная часть Эзопского рудного района (2.1Sn, W, Au). В Кербинском рудно-россыпном районе оконтурено 2 рудно-россыпных узла золота - Токоланский и Гонгрэнский и вне его - Ясенский, а

также 9 прогнозируемых перспективных площадей.

Месторождения и проявления различных видов минерального сырья связаны с 4 минерагеническими эпохами рудогенеза: триасовой, средне-позднеюрской, поздне-меловой и кайнозойской. Триасовая минерагеническая эпоха является продуктивной на золото; с ней ассоциируют многочисленные проявления, пункты минерализации и месторождения золота гидротермально-метаморфогенного генетического типа; с этой эпохой связано Дуаканское месторождение глинистых пород для цементного производства (токоланская толща). К средне-позднеюрской эпохе относится Ниланское месторождение кремнисто-глинистых пород, глинистых сланцев для производства цемента (крестовая толща), а в микститах толщи локализован крупный олистолит известняков (Ниланское месторождение). Позднемеловая минерагеническая эпоха является наиболее продуктивной: с ней связано золотое оруденение в Ясенском рудном узле; в Токоланском рудно-россыпном узле с этой эпохой ассоциируют проявления, пункты минерализации и связанные с ними ореолы и потоки рассеивания цветных (Sn, W, Mo, Cu), черных (Mn), редких (Nb) металлов, оптического кварца и строительных материалов (диорит), приуроченные к массивам, штокам гранитоидов баджало-дуссеалиньского комплекса. Кайнозойская эпоха характеризуется наличием многочисленных месторождений россыпного золота и песчано-гравийного материала.

В размещении полезных ископаемых определяющее значение имеют региональные и локальные рудоконтролирующие факторы, к которым относятся магматический, тектонический, стратиграфический, метаморфический, геоморфологический.

Магматический фактор представляется определяющим в пространственном размещении и генетической связи вольфрам-оловянной, молибденовой и золотой минерализации с многофазным баджало-дуссеалиньским комплексом. Насыщенность земной коры на изученной территории продуктами кислого магматизма неравномерная и это различие четко фиксируется и в интенсивности проявления эндогенной минерализации и ее характере.

В пределах участков интенсивной гранитизации, охватывающих Эзоп-Ям-Алиньскую минерагеническую зону, проявлена оловянно-вольфрамовая редкометалльная минерализация. Здесь с гранитоидами третьей и пятой фаз баджало-дуссеалиньского комплекса связана вольфрамовая, оловянная, редкометалльная (Nb),

радиоактивная (Th, U) минерализация и проявления оптического кварца, редко золота. Рудные объекты, шлиховые и литохимические ореолы, потоки рассеяния локализованы в центральных частях интрузий, эндо- и экзоконтактах и в удалении от них. В междуречье Мунали - Кути к небольшой (1 км^2) интрузии лейкогранитов приурочены ореолы рассеяния олова и вольфрама (II-2-7, 8), западнее которой (на 4-12 км) на участке площадью 20 км^2 осадочные породы интенсивно ороговикованы, иногда брекчированы. По данным гравиметрических работ, здесь фиксируются куполовидные выступы гранитного массива [23]. К полям развития ороговикованных пород приурочены проявления, пункты минерализации вольфрама, золота, оптического кварца, а также шлиховые и литохимические ореолы, потоки рассеяния цветных металлов (Cu, Pb, W, Sn, Bi, As) и серебра.

В Ясенском рудно-россыпном узле с гранодиоритами, кварцевыми диоритами 2 фазы комплекса и прорывающими их гранитами третьей фазы генетически связаны золотоносные кварцевые жилы, прожилки, залегающие непосредственно в апикальной части одноименного массива. В удалении от его контакта (4-6 км) на юго-запад (междуречье Медвежий - Ниж. Сектолан) наряду с золотой проявлена молибденовая минерализация, которая сосредоточена в сульфидизированных и прожилково-окварцованных дайках гранодиорит-порфиров и диорит-порфиров (I-3-7, 8, 10).

Гранитоиды комплекса характеризуются повышенными (в 1,5-3 раза выше кларка) концентрациями олова, вольфрама и полиметаллов. Практически все интрузии гранитоидов сопровождаются постинтрузивной минерализацией, но наиболее интенсивно и разнообразно она проявляется в пространственной и, вероятно, генетической связи с интрузиями гранитоидов 2 и 3 фаз комплекса.

На изученной территории установлено, что по мере удаления от контактов интрузий высокотемпературные геохимические парагенезисы (W-Sn) сменяются более низкотемпературными (Pb-Zn-Cu).

Вне пределов участков интенсивной гранитизации, по данным гравиразведки, на глубине фиксируются небольшие интрузии гранитов [23]. Здесь, в отличие от гранитизированных блоков, ведущим рудным элементом становится золото. Необходимо отметить зависимость состава рудной минерализации от вмещающих интрузии пород. Среди существенно алевропелитовых верхнетриасовых отложений преобладают

золото, мышьяк, вольфрам. Предполагается, что рассеянное в осадочных, в различной степени метаморфизованных породах, золото ремобилизуется в результате выноса его растворами, сопровождающими становление гранитного массива, в более высокие горизонты и отложения его на термобарических барьерах [3, 12, 29, 30, 31, 85, 94]. В существенно песчаных отложениях раннеюрского возраста преобладают олово, полиметаллы, золото отмечается редко.

Тектонический фактор является одним из определяющих в контроле размещения золотого, отчасти вольфрамового оруденения. Это обусловлено приуроченностью большинства проявлений и пунктов минерализации к зонам разрывных нарушений. Золотоносные кварцевые жилы, прожилки чаще приурочены к разрывам северо-восточного и близширотного простирания или оперяющим их трещинам. Зоны разломов, вмещающие золотоносные жилы, крутопадающие ($75-90^\circ$), ширина их от 0,1 м до нескольких десятков метров. На отдельных участках разломы контролируют размещение даек среднего и кислого состава. Кварцевые жилы залегают также и в оперяющих основные разломы трещинах отрыва. Последние, как правило, субсогласны со сланцеватостью пород. В Гонгрэнском и Токоланском рудно-россыпных узлах рудоконтролирующими также являются разломы северо-западного направления, имеющие более молодой, относительно разрывов северо-восточного и близширотного простирания, возраст. Существенное влияние разрывная тектоника оказывает на размещение зон гидротермалитов, отдельных кварцевых жил, прожилков в пределах надинтрузивной зоны гранитного массива в Ясненском рудно-россыпном узле, где золотоносные прожилково-окварцованные породы приурочены к зоне сближенных разрывов близмеридионального направления. Разломы северо-восточного и северо-западного простирания относятся к разряду долгоживущих, что подтверждается дробленностью залегающих в них кварцевых жил, приуроченностью к ним проявлений цветных металлов, золота и выходов минерализованных вод.

Стратиграфический и метаморфический факторы сказываются на закономерностях формирования рудных и россыпных объектов золота. В целом для Кербинского рудно-россыпного района прослеживается четко выраженная пространственная приуроченность большинства золоторудных проявлений и россыпей золота к существенно алевропелитовым образованиям поздне триасового возраста. При этом высокие

концентрации золота характерны для наиболее метаморфизованных пород, которым присуща контрастная сегрегационная полосчатость. В светлых полосах (серицит-альбит-кварцевого состава) концентрация золота в 5-50 раз выше, чем в темных (существенно хлоритовых). Очевидно, что на стадии формирования сегрегационной полосчатости происходило фракционирование золота с укрупнением его частиц. Аналогичное поведение обнаруживает и мышьяк (арсенопирит), что объясняет тесную ассоциацию золота и мышьяка. Эти особенности поведения золота в породах позволяют предполагать, что при формировании существенно алевропелитовых толщ глинистые отложения обладали способностью сорбировать золото из морской воды и могли быть им обогащены. В дальнейшем диагенезированные осадки были подвержены метаморфизму, в результате чего в условиях высоких температур и давления золото из них растворами с высокими содержаниями серы выносилось в удаленные области, где происходило его осаждение на геохимических или термобарических барьерах. Воздействие позднемеловых интрузий на золотоносные породы привело к перераспределению золота, выщелачиванию его, переносу по тектонически ослабленным зонам и отложению в этих зонах или сопровождающих их оперяющих более мелких разрывах в виде золотосодержащих кварцевых прожилков и жил [21, 29, 30, 31, 85].

Определенное значение стратиграфический фактор имеет при формировании россыпей золота и размещении месторождений строительных материалов. Основная часть россыпей сосредоточена в аллювиальных отложениях позднеплейстоценового, в меньшей мере - плиоцен-раннелепистоценового возраста, когда существовали оптимальные условия для высвобождения и накопления золота. Установлено, что форму и протяженность россыпей в некоторой степени определяет взаимная ориентировка рудоносных зон и долин. Там, где наблюдается поперечное долинам простирание зон, характерно прерывистое и сложное строение россыпей со значительными запасами. В долинах, согласных с простиранием жил и зон, формировались менее богатые россыпи. Отмечено, что в плотике, сложенном рассланцованными или тонкослоистыми породами, создается естественный коллектор для улавливания золота, особенно при ориентировке водного потока перпендикулярно слоистости [65, 74].

Месторождения кремнисто-глинистых сланцев и известняка для цементного производства соответственно связаны с верхнетриасовыми (токоланская толща) и

средне-верхнеюрскими (крестовая толща) породами, а песчано-гравийного материала - с верхнеоплейстоценовыми и современными отложениями.

Геоморфологический фактор определяющее значение имеет для размещения россыпных месторождения золота. Наиболее благоприятными для формирования россыпей являются участки, которые, судя по результатам морфоструктурного анализа, испытывают слабые и умеренные поднятия. Они характеризуются низкогорным и среднегорным слабо- или умереннорасчлененным рельефом. Золотоносные россыпи в районе расположены на участках с абсолютными отметками 100-400 м [65]. Речные долины здесь хорошо выработаны, имеют слабонаклонный (0,005-0,015) продольный профиль. На значительной части этих морфоструктур обнажаются метаморфизованные породы поздне триасового возраста, среди которых широко распространены золотосодержащие кварцевые жилы, прожилки и жилы альпийского типа, отмечаются участки с рассеянной пиритизацией. Большинство россыпей района приурочено к водотокам, начиная со второго порядка. Наиболее крупные месторождения находятся в долинах рек 4 или 5 порядков [74]. В единичных случаях верхние части россыпей в водотоках первого порядка имеют смешанное аллювиально-делювиальное (III-4-32) или аллювиально-пролювиальное (I-4-18; III-2-2,3,4) происхождение.

На основании обобщения имеющихся материалов по полезным ископаемым и степени изученности района можно констатировать, что территория листа перспективна на выявление новых россыпных и рудных месторождений золота, возможно, вольфрам-оловорудных объектов и перспективных проявлений оптического кварца. Ниже приводится краткая характеристика и оценка прогнозируемых площадей на золото и цветные металлы в рудно-россыпных узлах, рудных районах и за их пределами.

Токолан-Сивакская площадь - 1.1.1.1 Au (103 км²) расположена в центральной части Токоланского рудно-россыпного узла, в поле распространения метаморфизованных пород верхнего триаса, на участке между Токоланским и Медвежьим массивами гранитов 3 фазы баджало-дуссеалиньского комплекса. Здесь выявлены рудное и россыпные месторождения золота, многочисленные проявления, пункты минерализации, шлиховой и литохимический ореолы рассеяния золота, вольфрама, меди, тяготеющие к тектоническим разрывам северо-восточного, субширотного простирания.

Высокоперспективным объектом является месторождение Токоланское (III-1-5) с запасами 0,716 т золота (8 км²) и его фланги (11 км²), здесь проведены поисковые и разведочные работы в небольшом объеме. Прогнозные ресурсы по категории P₁ оцениваются в 4 т золота с учетом уже изученных золотоносных кварцевых жил, и категории P₂ флангов - 2 т; глубина прогноза - 50 м. Рекомендуется проведение доразведки месторождения и поисково-оценочные работы на флангах в первую очередь.

В южной части прогнозируемой площади находится перспективное проявление Сивак (IV-1-8), в пределах которого на площади 12 км² проведены детальные поисковые работы и выявлены рудные тела. Прогнозные ресурсы категории P₂ составляют 30 т [59]; глубина прогноза 270 м. Рекомендуются поисково-оценочные работы второй очереди.

Остальная часть прогнозируемой площади (72 км²) имеет среднюю степень перспективности. Здесь установлены проявления золота с неясными перспективами. Прогнозные ресурсы категории P₃ составляют 3,5 т золота; глубина прогноза - 100 м. Рекомендуются детальные поисковые работы масштаба 1:10 000 - 1:5 000 второй очереди.

Верхнегонграмакитская площадь - 1.1.1.2 Au (13 км²) выделяется в экзоконтакте гранитной интрузии Сахарной и приурочена к головке золотоносной россыпи (IV-2-10). В верховьях правого притока р. Гонграмакит установлен литохимический ореол рассеяния золота (IV-2-7), в шлихах отмечены знаки золота и шеелита. Прогнозные ресурсы категории P₃ составляют 1,0 т золота (по аналогии с предыдущей площадью); глубина прогноза - 100 м. Рекомендуются поисковые работы масштаба 1:25 000 второй очереди.

Правосеми́ткинская площадь - 1.1.2.1 Au (84 км²) расположена в центральной части Гонгреновского рудно-россыпного узла, в поле распространения метаморфизованных пород диерской и малодиерской толщ верхнего триаса и приурочена к разломам северо-восточного, близширотного и северо-западного направления. В ее пределах известны уже отработанные россыпи золота (III-3-30, 44, 49; III-4-10, 16, 17, 26, 27, 32), месторождение Рождественское, многочисленные проявления, пункты минерализации, литохимический и шлиховые ореолы рассеяния золота.

Высокоперспективным объектом (6 км²) является месторождение Рождествен-

ское (III-4-33) с запасами золота 0,251 т, разведанность которого недостаточна: золотосодержащие кварцевые жилы, приуроченные к зоне сближенных разломов северо-восточного направления, на глубину скважинами не прослежены, не изучены фланги месторождения. Прогнозные ресурсы по категории P_1 оцениваются в 4 т золота; глубина прогноза - 75 м. Рекомендуется доразведка первой очереди.

Перспективным объектом (12 км²) представляется и междуречье Прав. Камакан - Черная Речка (проявления: III-4-21, 22, 23, 25). Здесь содержание золота в кварцевых жилах и прожилково-окварцованных породах достигает 5,2 г/т на мощность 1,8 м, а в штучных пробах из делювия - 115,1 г/т. Проведены детальные поисковые работы, выявлены локальные литохимические ореолы рассеяния золота. Прогнозные ресурсы по категории P_2 составляют 2 т золота; глубина прогноза - 75 м. Рекомендуются поисково-оценочные работы первой очереди.

Средней степени перспективности представляется площадь в 66 км² к юго-западу и северо-востоку от месторождения Рождественского. Здесь выявлены проявления с неясными перспективами (III-3-41, III-4-35), отмечены многочисленные высыпки золотосодержащего кварца. Прогнозные ресурсы по категории P_3 составляют 5 т золота (по аналогии); глубина прогноза - 50 м. Рекомендуются детальные поисковые работы масштаба 1:10 000 - 1:5 000 первой очереди.

Батаонь-Сулакитканская площадь - 1.1.2.2 Au (27 км²) расположена в поле распространения образований диерской, малодиерской и батаонской толщ, нарушенных сближенными зонами тектонических разрывов северо-восточного и северо-западного простирания, сопровождающимися прожилково-жильным окварцеванием. Выявлены проявления, шлиховой и литохимический ореолы рассеяния золота (III-3-48, 50, 51, 52, 54, 56) и средняя по запасам россыпь руч. Ивановского (III-3-53). Прогнозные ресурсы площади по категории P_3 равны 3 т золота; глубина прогноза 50 м. Рекомендуются поисковые работы масштаба 1:10 000 - 1:5 000 второй очереди.

Керби-Семиткинская площадь - 1.1.2.3 Au (10 км²). В пределах площади находятся верхние части двух богатых россыпей золота (II-3-6; III-3-13). Среди пород диерской и токоланской толщ выявлены проявления, пункт минерализации и шлиховой ореол рассеяния золота (III-3-5, 12, 15), тяготеющие к разрывам северо-восточного и северо-западного простирания, сопровождающимся окварцеванием и сульфидизаци-

ей. Прогнозные ресурсы по категории P_3 составляют 1,0 т золота (по аналогии); глубина прогноза - 50 м. Рекомендуются поисковые работы масштаба 1:10 000 - 1:5 000 второй очереди.

Большехевлакская площадь - 1.1.2.4 Sn, W, Au (14 км²) непосредственно примыкает к отработанной россыпи золота (II-4-3) и расположена в поле распространения пород токоланской и малодиерской толщ. Установлены шлиховой ореол рассеяния касситерита, шеелита (II-4-2) и пункт минерализации мышьяка (II-3-1). В шлихах из водотоков отмечены единичные знаки золота. Прогнозные ресурсы площади по категории P_3 составляют: олова - 2,0 тыс. т, вольфрама - 2,0 тыс. т и золота - 1,0 т. Рекомендуются поисковые работы масштаба 1:25 000 второй очереди.

Саргат-Чимкитская площадь - 0.0.1.1 Au (32 км²) расположена в поле распространения гранодиоритов Ясненского массива. Выявлены проявления, пункты минерализации, шлиховой и литохимический ореолы золота, вольфрама (I-4-3, 6, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 17), известны отработанные россыпи золота (I-4-13, 14, 18), тяготеющие к сближенным зонам разломов близмеридионального (10-30°) направления. Золотая минерализация связана с кварцевыми жилами, прожилками, маломощными зонами кварц-турмалиновых метасоматитов. Выделены 2 объекта с различной перспективностью и степенью изученности.

В северной части площади в результате проведенных детальных поисковых работ выявлено проявление с неясными перспективами (I-4-11) и ряд мелких золоторудных объектов, тяготеющих к верхней части отработанной россыпи (I-4-13), а также локальные геохимические аномалии с содержанием золота до 0,6 г/т; установлена повсеместная зараженность золотом (до 0,172 г/м³) делювиальных отложений. Прогнозные ресурсы по категории P_2 этой площади (12 км²) оцениваются в 26 т золота; глубина прогноза 100 м [33]. Рекомендуются поисково-оценочные работы первой очереди.

Южная часть площади (20 км²) опойскавана слабо. Известны пункт минерализации, россыпь золота (I-4-17, 18), литохимический ореол рассеяния золота (I-4-15). Прогнозные ресурсы по категории P_3 - 10 т золота. Рекомендуются поисковые работы масштаба 1:10 000 - 1:5 000 первой очереди.

Правонимеленская площадь - 2.1.0.1 Sn, Au, W (116 км²) расположена в восточ-

ной части Эзопского рудного района, в поле распространения юрских отложений со-
руканской и нимеленской свит, прорванных гранитами Нипнинской интрузии и дио-
ритами первой фазы баджало-дуссеалиньского комплекса. Породы нарушены раз-
рывными нарушениями северо-восточного, широтного и северо-западного простира-
ния. В экзоконтактах интрузии они нередко окварцованы и сульфидизированы. Вы-
явлены пункт минерализации золота (I-2-7), шлиховые ореол и поток рассеяния шее-
лита, касситерита, фергусонита и литохимические ореолы и поток рассеяния золота,
серебра, урана и тория (I-2-1, 3, 4, 5, 6, 10), приуроченные к эндо- и экзоконтактам
интрузий гранитов и диоритов с вмещающими породами. Прогнозные ресурсы пло-
щади по категории P_3 составляют 5 тыс. т олова, 3 тыс. т вольфрама и 2 т золота. На
площади рекомендуются поисковые работы масштаба 1:25 000 второй очереди на
олово, вольфрам и золото.

Мунали-Кутинская площадь - 2 1.0.2. Sn, Au, go (68 км²) находится в южной час-
ти Эзопского рудного района, в поле распространения отложений муналинской и то-
коланской толщ. На участке площадью около 20 км² породы интенсивно ороговико-
ваны, участками брекчированы. В них локализованы кварцевые прожилки и жилы с
пустотами и полостями, выполненными глиной с обломками и кристаллами горного
хрусталя. Установлены проявление вольфрама с неясными перспективами (II-1-16),
перспективные проявления оптического кварца с прогнозными ресурсами по катего-
рии P_3 равными 66,45 т кондиционного оптического кристаллосырья (II-1-18, 22),
пункты минерализации вольфрама, золота, оптического кварца (II-1-17, 19, 20, 21,
23), шлиховые и литохимические ореолы, потоки рассеяния цветных металлов и се-
ребра (II-1-8-10, 12-15), большая часть которых является комплексными. В ограни-
ченном объеме здесь проведены поиски на оптическое сырьё [34]. Прогнозные ресур-
сы по категории P_3 площади, включая ресурсы перспективных проявлений (II-1-18,
22), составляют 132 т кондиционного оптического кристаллосырья, 3 тыс. т олова и 5
тыс. т вольфрама. Глубина прогноза - 150 м. Рекомендуются поисковые работы мас-
штаба 1:25 000 второй очереди на цветные металлы и оптическое сырьё.

Геолого-промышленная оценка прогнозируемых ресурсов россыпного золота в
Кербинском рудно-россыпном районе проводилась неоднократно многими исследо-
вателями [33, 41, 59, 65, 74, 80, 87, 91]. Наиболее полными и обоснованными в на-
стоящее время являются работы последних лет [41, 74, 91]. По результатам анализа

разведочных, эксплуатационных и тематических работ на площади листа выделено 31 прогнозируемый объект россыпного золота. В их числе перспективные объекты в техногенных образованиях, сформировавшиеся при отработке россыпей, в которых содержание металла иногда превышает промышленное при действующих кондициях (россыпь р. Батаонь - III-3-59). В зависимости от степени изученности проведена комплексная прогнозная оценка россыпей по категориям. По категории P_1 оценены месторождения, непосредственно примыкающие к разрабатываемым, целики или стоящие на балансе россыпи, техногенные россыпи и участки долин, изученные до стадии поисково-оценочных работ. Прогнозные ресурсы по категории P_2 оцениваются по данным единичных буровых, шурфовочных линий на стадии поисковых работ и по категории P_3 - по единичным буровым скважинам, шурфам на стадии геологосъемочных работ. Нижняя граница учета - содержание $0,150 \text{ г/м}^3$ и для дражной отработки - $0,080 \text{ г/м}^3$ массы [73].

В результате проведенного анализа в Токоланском рудно-россыпном узле выделено 9 россыпных объектов золота, Гонгреном - 18, Ясненском - 2 и вне рудно-россыпных узлов - 2 объекта. Общие прогнозные ресурсы золота составляют: по категории P_1 - 22,77 т, в том числе 10,07 т в техногенных образованиях и 4,632 т по глубокозалегающей россыпи р. Семитка, по категориям P_2 - 3,48 т и P_3 - 0,41 т. Характеристика прогнозируемых россыпей, их прогнозные ресурсы и рекомендуемые виды работ приведены в прил. 4, 5.

Кроме выделенных объектов, рекомендуется провести поисковое бурение на левобережье р. Керби (выше и ниже устья р. Салаули) в пределах второй надпойменной террасы. Здесь, по данным ВЭЗ, в плотике террасы выделяется понижение (“желоб”), которое может служить ловушкой для накопления золота. Подтверждением этого является наличие старых отработок в долинах водотоков, пересекающих террасу [33]. Рекомендуется провести поисковое бурение в долинах рр. Кути, Салаули, Яксагда, Оленьки, Гаячан, Верх. и Ниж. Сектолан, а также в долине руч. Маленький, где установлены золотоносные кварцевые жилы, прожилки (I-3-8). В Ясненском рудно-россыпном узле в пределах литохимического ореола (I-4-15) необходимо продолжить поисковые работы по оценке делювиальных россыпей золота, отработка которых может оказаться рентабельной.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Согласно схеме гидрогеологического районирования Хабаровского края исследованная территория находится в пределах Амуро-Охотской гидрогеологической складчатой области и включает также юго-западную окраину Тугуро-Нимеленского межгорного артезианского бассейна [7, 8]. В пределах района это западные окраины Конино-Нимеленской и Чукчагирской впадин.

Формирование и распространение подземных вод во многом зависит от характера рельефа, климата, количества атмосферных осадков, состава горных пород, их коллаторских свойств, а также от наличия или отсутствия многолетнемерзлых пород. Последние распространены на всей территории листа, различаются по типу прерывистости и активно влияют на распространение и питание подземных вод. Выделяются надмерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные воды, из которых первые водоупором имеют верхнюю поверхность многолетнемерзлых пород и относятся к верховодке. Питание их идет за счет атмосферных осадков и таяния многолетнемерзлых пород. Межмерзлотные воды располагаются в зонах таликов, приуроченных к долинам крупных рек и ручьев. Летом эти воды соединяются с надмерзлотными, а зимой между ними связь нарушается, в результате чего идет образование наледей. Подмерзлотные воды распространены ниже многолетнемерзлых пород в зонах трещиноватости скальных образований на глубинах, не превышающих 70 м.

Учитывая особенности геологического строения района, литологический состав пород, степень их литификации и трещиноватости, выделены следующие водоносные горизонты и зоны подземных вод (таблица).

Водоносный горизонт четвертичных аллювиальных, озерно-аллювиальных, ледниковых и склоновых отложений имеет самое широкое распространение в районе и приурочен к руслам рек и ручьев, их поймам и террасам, моренам и шлейфам у подножий склонов. Близкий механический состав образований, их небольшая мощность, отсутствие четких литологических границ, сходные фильтрационные свойства, режим и питание подземных вод предопределили объединение их в один водоносный горизонт.

Таблица

Характеристика водоносных комплексов

Номер водо- пункта и его тип	Местонахождение	Возраст водо- вмещающих пород	Дебит, л/с	Минера- лизация, г/л	Формула химического состава	Допол- нитель- ные сведе- ния
1	2	3	4	5	6	7
Водоносный горизонт четвертичных аллювиальных, ледниковых и склоновых отложений						
4, колодец	Пос. Бриакан	Q _{III}	8,2	0,04	$M_{0,04} \frac{HCO_3 100}{Ca 58 (Na+K) 30 Mg 12}$	pH=6,6
5, водоток ру- чья	Приустьевая часть р. Мал. Мунали, лев. приток верхнего течения р. Керби	Q _H	-	0,046	$M_{0,046} \frac{HCO_3 100}{Ca 54 NH_4 17 Mg 15 (N+K) 14}$	pH=6,6
7, колодец	Пос. Веселая Горка	Q _{III-H}	-	0,03	$M_{0,03} \frac{HCO_3 100}{Ca 68 (Na+K) 18 Mg 14}$	pH=6,9
8, колодец	Пос. Главный Стан, юз окраина, лев. борт р. Семитка	Q _{III}	0,08	0,152	$M_{0,152} \frac{Cl 51 HCO_3 42}{Ca 59 (Na+K) 25 Mg 16}$	t=3,5° pH=6,4
10, колодец	Пос. Веселый, нижняя часть правого борта руч. Сулакиткан	Q _{III-H}	0,07	0,074	$M_{0,074} \frac{HCO_3 83 Cl 17}{Ca 53 Mg 30 (Na+K) 17}$	t=3,5°
17, источник	Пос. Попутный, юз окраина, лев. борт ниж- него течения р. Сивак (прав. приток верхнего течения р. Нилан)	Q _{III}	0,08	0,076	$M_{0,076} \frac{HCO_3 84 Cl 10}{Ca 59 (Na+K) 24 Mg 17}$	t=0,5°

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Водоносные зоны трещиноватости нижнетриасовых – нижнеюрских преимущественно терригенных отложений						
1, источник	Истоки первого правого притока р.Лев. Са-лаули, впадающего выше руч. Лапчатый, ле-вобережье среднего течения р. Керби	J_{1sr_1}	0,05	0,048	$M_{0,048} \frac{HCO_3 100}{Ca66Mg13(Na+K)11NH_4 10}$	t=4 ° pH=6,1
2, источник	Левобережье верхнего течения руч. Джетыг, левый приток р. Керби	J_{1sr_1}	0,1	0,047	$M_{0,047} \frac{HCO_3 100}{Ca72(Na+K)14Mg11}$	pH=6,9
3, источник	Истоки 3 ^{го} снизу левого притока (в 5,5 км выше устья) р. Кути, левобережье среднего течения р. Керби	$T_3?mn$	0,1	0,015	$M_{0,015} \frac{HCO_3 100}{Ca74(Na+K)13Mg10}$	pH=6,8
6, источник	Левый борт р.Керби у пункта связи Яшкино, в 4 км выше устья р. Кути	$T_3?tk$	0,1	0,024	$M_{0,024} \frac{HCO_3 100}{Ca63 Mg21 (Na+K)15}$	t=4 ° pH=6,2
9, источник	Верховья первого снизу правого притока руч. Сулакиткан, правый приток нижнего течения р.Гонгрэн, правый приток р. Керби	$T_3?dr$	0,5	0,033	$M_{0,033} \frac{HCO_3 92}{Ca46 Mg30(Na+K)24}$	t=3 °
11, минераль- ный источник Радостный	Верхнее течение руч. Сулакиткан, в 6 км выше по ручью от пос. Веселый	$T_3?md$	0,4	0,6	$M_{0,6} \frac{HCO_3 98}{Ca75(Na+K)16 Mg9}$	t=0,5- 5,0 ° pH=5,7
12, источник	Верховья левой составляющей руч. Осыпной, левый приток верхнего течения р. Сивак, ле-вый приток верх.течения р. Нилан	$T_3?nl$	0,04	0,03	$M_{0,03} \frac{HCO_3 88}{Ca85 Mg15}$	t=2,5 °

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
13, источник	В 2,5 км к сз от горы Сивак (высота 1059,8), водораздел руч. Токолан (прав. приток р. Керби) и р. Нилан	T ₃ ?nl	0,02	0,045	$M_{0,045} \frac{HCO_3 74 SO_4 25}{Ca 69 Fe 15}$	pH=6,3 9
14, источник	Верховья правой составляющей руч.Сивак, в 0,6 км к востоку от горы Сивак (выс. 1059,8)	-“-	0,03	0,025	$M_{0,025} \frac{HCO_3 80 Cl 20}{Ca 72 (Na+K) 18 Mg 10}$	t=6,5 °
15, источник	Левобережье верхнего течения р. Нилан, в 1,6 км к юз от горы Сивак (высота 1059,8 м)	-“-	0,03	0,074	$M_{0,074} \frac{HCO_3 100}{Ca 50 Mg 20 Na 20}$	pH=5,2 8
16, источник	Истоки правого притока верхнего течения р.Гонграмакит, левобережье р.Нилан	-“-	0,1	0,042	$M_{0,042} \frac{HCO_3 86 Cl 12}{Ca 55 (Na+K) 27 Mg 18}$	t=2,5 °
18 источник	Верховья руч. Прав. Ниламакит, в 4 км выше устья	T ₁₋₂ ?kl	2,8	0,025	$M_{0,025} \frac{HCO_3 84 Cl 15}{Ca 52 (Na+K) 29 Mg 19}$	t=3,5 ° pH=6,2

Примечание. При составлении гидрогеологической схемы использованы материалы по водопунктам: № 1-3, 5, 6 – Л.В. Эйриш, 1962; № 4, 7, 8, 10 – Я.И.Файн, 1964 г.; № 11 – М.Л. Хурин, 1960 г.; № 9, 12-18 – А.В. Махинин, 1991 г

Водовмещающими являются гравийно-галечные, валунно-галечные отложения, пески, суглинки, глины, глыбово-щебнисто-дресвянистые образования с суглинками и супесями. Мощность аллювиальных отложений достигает 40 м, ледниковых - 50 м, склоновых - 20 м. Водоносный горизонт располагается на глубине 1,5-2,5 м от дневной поверхности, а в период паводков - 0,5 м. Воды обычно безнапорные или слабо напорные.

Опытными откачками из колодцев в поселках Главный Стан, Веселый, Бриакан при понижении уровня на 0,15 - 0,18 м установлены дебиты от 0,07 до 0,2 л/сек. Подземные воды аллювиальных отложений имеют более высокий дебит в нижних течениях ручьев по сравнению с верховьями. Питание вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и подпитки из других водоносных горизонтов и зон. Воды прозрачные, без цвета и запаха. По химическому составу (таблица, водопункты 4,5,8,17) они хлоридно-гидрокарбонатные и гидрокарбонатные со смешанным катионным составом и минерализацией 0,046 - 0,152 г/л.

Воды ледниковых отложений распространены в наиболее возвышенных частях территории в бассейнах верхнего течения реки Нилан, ручьев Водопадный, Глубокий Ключ, рр. Мунали, Нипна, Корбохон. Выходы этих вод наблюдаются как в нисходящих источниках, так и озерах длиной до 0,6 км, расположенных на высоте свыше 1000 м над уровнем моря (озера Корбохон, Медвежье, Горное, Дикое и ряд более мелких).

Воды склоновых отложений (пролювиально-делювиальные, делювиальные, элювиально-делювиальные, коллювиальные, коллювиально-делювиальные) распространены на значительной части территории, но не имеют в большинстве случаев практического значения из-за рассредоточенности и непостоянного режима питания, связанного, в основном, с инфильтрацией атмосферных осадков. Выходы вод наблюдаются в виде источников у подножия склонов, мочажин в седловинах, водотоков в горных выработках на склонах. Дебит их колеблется от 0,03 л/сек в источниках до 3-4 л/сек в колодцах. Воды по качеству аналогичны водам аллювиальных отложений, а формулы их химического состава приведены в таблице (водопункты 7,10).

Водоносные зоны трещиноватости меловых интрузивных пород кислого и умеренно-кислого составов распространены в пределах интрузивных массивов гранитов и гранодиоритов на севере и юге территории. Благодаря широко развитой трещиноватости пород, зоны являются довольно водообильными. Разгрузка их происходит в ви-

де нисходящих источников, часто приуроченных к перегибам склонов или водоразделов. В зимнее время эти выходы нередко сопровождаются наледями, которые наблюдаются в верховьях ручьев Водопадный, Глубокий Ключ, р. Нипна,. Питание зон происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и поэтому дебит вод подвержен значительным колебанием - от 0,1 до 4 л/с. Воды без запаха и вкуса, прозрачные, по химическому составу гидрокарбонатные со смешанным катионным составом.

Водоносные зоны трещиноватости нижнетриасовых - нижнеюрских преимущественно терригенных отложений распространены на большей части территории. Водовмещающими являются алевролиты, песчаники, глинистые, кремнисто-глинистые и кремнистые породы. Водоносная зона, по данным бурения скважин, достигает мощности 40 м [60]. Почти повсеместно, особенно в восточной половине территории, отмечаются обширные участки распространения многолетнемерзлых пород, влияющих на питание, дебит и распространение подземных вод. Основным источником питания зон являются атмосферные осадки. Трещинные воды зон фиксируются источниками не только в днищах ручьев, но и на склонах на различных гипсометрических уровнях и часто приурочены к перегибам склонов, основанию осыпей. В зимнее время их выходы нередко сопровождаются наледями. Такие источники (таблица, водопункты 1,6) наблюдаются на левобережье р. Керби вблизи устья р. Кути, в верховьях рр.Лев.Салаули и Лев. Амнус. Дебит источников небольшой от 0,2 до 0,5 л/с, редко достигает 2,8 л/с (водопункт 18). По физическим свойствам аналогичны водам других зон. По химическому составу (водопункты 1-3, 6, 9, 11-16,18) они гидрокарбонатные, редко хлоридно-гидрокарбонатные со смешанным катионным составом, нейтральные или слабокислые ($pH=5,28-6,9$), слабо минерализованные - сухой остаток составляет от 0,025 до 0,074 г/л.

Минеральные воды. В районе известен один минеральный источник Радостный (водопункт 11), который расположен в 6 км восточнее пос. Веселый в пойме реки Сулакиткан. Впервые обследование источника, известного с начала XX века, проводилось в 1959 г. [84]. Установлено, что проявление минеральных вод приурочено к зоне тектонического нарушения северо-восточного простираания среди верхнетриасовых терригенных отложений. Источник является восходящим и истекает в заболоченном понижении поймы вблизи русла реки и обычно с повышением уровня воды в реке за-

ливается. В пределах участка имеется несколько выходов газированной минерализованной воды, один из которых каптирован деревянным срубом. Вокруг выхода источника илистые отложения покрыты налетом гидроокислов железа. Проведенные в 1980 - 81 гг. режимные наблюдения [60] показали, что химический состав воды все время оставался постоянным, а формула Курлова, в сравнении с полученной в 1959 г, практически не изменилась. Вода источника холодная (до 5°C), приятная на вкус, прозрачная, газированная, со слабым запахом сероводорода. Газовыделение происходит периодически с интервалами в 2-3 минуты одновременно в 5-6 точках. Анализ газа показал, что он состоит из углекислоты (67,5%), азота (30,2%) и кислорода (2,3%). Дебит газа не замерялся, а дебит воды составляет 0,4 л/сек. По определению Н.М.Богаткова [60], вода источника относится к типу дарасунских нарзанов. Местными жителями она используется для лечения желудочных заболеваний.

Водоснабжение населенных пунктов района осуществляется за счет многочисленных неглубоких скважин и колодцев. При этом основным источником водопользования являются пластово-поровые воды водоносного горизонта рыхлых преимущественно аллювиальных и пролювиально-делювиальных отложений. Больших запасов подземных вод для водоснабжения населенных пунктов не имеется, но их вполне достаточно для немногочисленного населения района.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Для составления данной главы использованы геологические материалы предшественников и данные геоэкологических исследований масштаба 1:1 000 000, выполненные в последние годы под руководством Л.А.Шарова [90]. Специализированные эколого-геологические исследования осуществлялись в небольшом объеме только на ряде отработанных россыпей в бассейнах рек Гонгрэн и Семитка, в пределах пос. Бриакан В.И.Остапчуком [63] и в процессе проведения ГДП-200.

В районе, относящемся к Турано-Баджальской геоэкологической области [63,90], на основе геоморфологических данных, особенностей климата, поверхностных и грунтовых вод, растительного и почвенного покрова выделены природные ландшафты среднегорной и низкогорной тайги, горной тундры и предтундрового редколесья, характеристика которых отражена в условных обозначениях к схеме эколого-геологических условий. Разнообразие природных факторов обусловило различ-

ную интенсивность экзогенных геологических процессов (ЭГП). В наиболее возвышенных частях района (приосевые части хребта Дуссе-Алинь) широко распространены осыпи, обвалы, сели. На всей территории листа по ручьям отмечаются наледи, а в долинах крупных рек - термокарст, пучение грунтов и заболачивание. В пределах площади распространения известняков развит карст. Большая часть территории характеризуется сейсмичностью до 6 баллов, а 7 баллов - только в пределах хребта Дуссе-Алинь [9, 13]. Площадным литохимическим опробованием при проведении геолого-съемочных работ и в процессе ГДП-200 выявлены геохимические аномалии, которые являются природными источниками загрязнения геологической среды. Природные аномалии As, Zn, Pb, Cu приурочены, главным образом, к экзоконтактовым зонам гранитоидных массивов, а U и Th - к внутренним частям этих массивов. Суммарный показатель загрязнения в пределах этих аномалий до 32 ПДК (умеренно опасные). Техногенное влияние на природную среду в пределах рассматриваемой территории довольно велико и связано, главным образом, с добычей россыпного золота и лесозаготовками. В процессе освоения россыпных месторождений Кербинского прииска за более чем столетнюю деятельность накоплено огромное количество техногенных отвалов. К ним относятся вскрышные породы, продукты дражной и гидравлической переработки аллювиальных золотоносных отложений. В них содержится значительное количество пирита, арсенопирита, пирротина и особенно техногенной ртути. Присутствие последней в техногенных образованиях отмечается повсеместно. Ртуть находится в свободном состоянии, в виде амальгамы и амальгамированных зерен золота. При повторных циклах отработки зараженных ртутью полигонов происходит ее попутное с золотом извлечение. По свидетельству очевидцев, при повторной отработке россыпи в долине р. Семитка в непосредственной близости от пос. Бриакан количество извлекаемой ртути было столь велико, что она заливала шлюзы [63]. Сведения о количестве ртути, использованной при золотодобыче в исследованном районе, отсутствуют. По данным Амурского научного центра ДВО РАН, крупнообъемным опробованием отвалов гидравлической добычи на прииске Апрельском в Амурской области установлено среднее содержание ртути в горной массе 0,6 мг/кг. Приведенные в литературе данные свидетельствуют о том, что количество израсходованной ртути и добытого золота соотносятся в пропорции от 1:1 до 1:2 (Коваль, 1997). Количество

добытого на территории листа золота составляет более 60 тонн, что позволяет предполагать о наличии примерно такого же количества ртути в техногенных отвалах. Загрязнение окружающей среды ртутью происходило также при отжиге амальгамы на шлихообогатительных установках (ШОУ), которые располагались, как правило, в поселках, хотя известны также участки, где отжиг амальгамы производился непосредственно на полигонах в примитивных печах. В настоящее время единственное сохранившееся ШОУ расположено в пос. Бриакан. Литохимическим опробованием, проведенным в процессе ГДП-200, на территории поселка Бриакан выявлены участки заражения почв ртутью с содержаниями, превышающими предельно допустимые концентрации (ПДК) от 10 до 100 раз. Наиболее высокие концентрации ртути установлены на территории ШОУ (до 2-5 кг на 1 м³ грунта) и непосредственно прилегающим к ней участкам [61, 63]. Вблизи ШОУ установлена газортутная аномалия интенсивностью 20 - 30 Пг/л. В донных отложениях русла временного потока, по которому осуществлялся сброс промышленных отходов Кербинского прииска, содержание ртути достигало 100 - 300 г/т. Отходы обогащения ШОУ, так называемые “черные шлихи”, также содержат значительные концентрации ртути (до 50-70 г/т) [63], что позволяет считать их чрезвычайно опасными (по классификации СП № 3209-85 от 1.02.1985). В настоящее время часть отвалов золотодобычи рекультивирована и на них расположены сенокосы, выпасы для скота, огороды и жилые дома. Водоснабжение части домов в пос. Бриакан, Главный Стан, Веселая Горка ведется из скважин, пробуренных в пределах ртутьсодержащих техногенных отвалов.

Негативное влияние на ландшафты оказали лесные пожары, особенно в местах, где они прошли неоднократно (междуречье Керби - Нимелен). На таких участках лес полностью уничтожен огнем, в значительной степени поврежден почвенно-растительный слой. Не меньшее негативное влияние на природные ландшафты оказывает промышленное лесопользование, которое в настоящее время очень активно ведется на обширных участках в южной и центральных частях территории. На лесных делянках здесь полностью вырубается зрелый древостой, уничтожается подлесок, значительно повреждается почвенно-растительный покров. Пожары, лесозаготовки, а также строительство временных и постоянных дорог к лесосекам, вдоль которых расположены многочисленные карьеры, выемки, расчищенные от лесного покрова площадки под

складирование леса способствуют образованию оврагов, селей, усилению процессов солифлюкции, морозного пучения грунта, термокарста.

В зависимости от степени расчлененности рельефа, величины пораженности рельефа экзогенными геологическими процессами (ЭГП) и с учетом сейсмической обстановки выделены мало- и среднеустойчивые в геодинамическом отношении участки. К первым из них относятся ландшафты межгорных равнин (долины почти всех рек с поймами, террасами, протоками) и ландшафты структурно-денудационных глыбовых гор, сложенных гранитоидами, реже ороговикованными терригенными породами, с узкими водоразделами, крутыми склонами, на которых широко развиты скальные останцы, курумники. Вышеуказанные ландшафты расположены в приосевых частях Дуссе-Алинского хребта и его северо-восточных отрогов. Остальная территория характеризуется средней степенью геодинамической устойчивости.

Геохимическая устойчивость различных ландшафтов зависит, главным образом, от степени водопроницаемости и сорбционных свойств рыхлых отложений и от поражения их многолетней мерзлотой. В этом отношении наиболее малоустойчивыми к геохимическому загрязнению оказываются ландшафты межгорных равнин и долин рек, а наиболее устойчивыми - ландшафты глыбовых гор с крутыми склонами и широким развитием скальных останцов и курумников, что отражено на схеме геодинамической и геохимической устойчивости ландшафтных подразделений.

Учитывая геохимическую и геодинамическую устойчивость ландшафтов, а также сложившуюся обстановку в результате техногенного воздействия на них, на схеме дана оценка эколого-геологической опасности для различных участков территории, где выделены участки с удовлетворительной, напряженной и кризисной обстановками. К последней отнесены участки речных долин (рр. Семитка, Гонгрэн, Нилан, Токолан и др.), где продолжительное время велись отработки россыпного золота с использованием ртути, повсеместно распространены техногенные отвалы и первичные ландшафты уничтожены полностью. Особо выделяется территория поселка Бриакан, где установлены участки загрязнения почв ртутью, с содержанием превышающими ПДК в 10 - 100 раз и более. К участкам с напряженной эколого-геологической обстановкой причислены природные объекты, где широко развиты осыпи, оползни, есть проявления карста, интенсивно развита русловая эрозия и имеются многочисленные

наледы. Сюда же относятся затапливаемые территории, участки интенсивного лесопользования. Это ландшафты среднегорной и низкогорной тайги, межгорных равнин с пораженностью ЭГП от 25 до 50%. К площадям с удовлетворительной экологической обстановкой относятся ландшафты низкогорной тайги с пораженностью ЭГП до 25 %. Они занимают междуречье Керби - Нимелен и Нилан - Гонгрэн.

Степень освоения территории человеком различна. Северная ее часть характеризуется практически неизменным состоянием геологической среды, в центральной и южной - ведутся лесозаготовки и добыча россыпного золота. Особую опасность представляют отходы золотодобычи, в которых довольно значительны содержания токсичных химических элементов, наиболее опасным из которых является ртуть. До настоящего времени медицинские аспекты влияния ртути из техногенных отложений на население поселков не изучены, хотя известно, что продолжительность жизни людей здесь ниже, чем в других районах Хабаровского края (А.М.Поздняков, 2000). Реки района, в которых велась и ведется добыча золота, относятся к бассейну р. Амгунь, в которую на нерест заходят большие стада горбуши и кеты. Поэтому утилизация ртутьсодержащих отходов золотодобычи - самая актуальная задача района, так как от ее решения зависят условия выживания будущего поколения населения района. На участках лесоразработок и горельников необходимо начать проведение лесовосстановительных работ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подготовленная к изданию геологическая карта листа N-53-XXXIV по сравнению с картой первого издания обновлена кардинальным образом. В ее основу положены материалы ГДП-200, проведенных ранее геологосъемочных работ масштаба 1:50 000, геофизических, поисковых и разведочных работ, тематических исследований. Расчленение геологических образований района проведено согласно легенде Тугурской серии листов Госгеолкарты-200/2, в которую внесен ряд изменений и дополнений, обусловленный новыми данными, полученными в процессе проведения ГДП-200.

К числу наиболее значимой информации, полученной после первого издания листа N-53-XXXIV Госгеолкарты-200 относится:

1. Установлено, что считавшиеся протерозойскими отложения в центральной

части территории имеют поздне триасовый возраст.

2. В отложениях, которые датировались ранним кембрием, найдены конодонты нижнего и среднего триаса.

3. В юго-восточной части исследованной территории, в отложениях ранее считавшихся девонскими, установлено широкое распространение гетерокластических микститов, слагающих мощные олистостромовые горизонты, а также слои и линзы. В матриксе микститов определены средне-позднеюрские радиолярии.

4. Уточнена схема стратиграфического расчленения нижнеюрских отложений. Впервые в районе в отложениях соруканской свиты найдены определяемые криноидеи, которые совместно со спорово-пыльцевыми комплексами подтверждают раннеюрский возраст свиты. Установлено, что верхнетриасовые и нижнеюрские отложения слагают единый комплекс в составе Ульбанской СФЗ.

5. Существенно уточнены представления о геологии баджало-дуссеалиньского интрузивного комплекса, связь с ним оруденения. Выделен постгранитный позднемеловой курунский комплекс малых интрузий.

6. В краевых частях Конино-Нимеленской и Чукчагирской наложенных впадин выделены миоценовые и плиоцен-нижеоплейстоценовые отложения. С помощью бурения изучен их разрез.

7. Доказано, что выделявшиеся ранее “купола”, известные в литературе под названием “Тонгрэнского” и “Сивакского”, являются фрагментами крупной линейной антиклинальной складки.

8. Выявлены многочисленные россыпи золота, шлиховые аномалии золота, шее-лита, касситерита, литохимические ореолы рассеяния золота, олова, вольфрама, полиметаллов. Предварительно изучен и рекомендован для дальнейшего изучения ряд рудопроявлений золота.

9. Детально изучен и подготовлен к освоению Ниланский комплекс месторождений цементного сырья, включающий Ниланское месторождений известняка, Дуаканское глинистых сланцев и Ниланское кремнисто-глинистых сланцев.

10. Дана прогнозная оценка изученной территории на рудное, россыпное золото и другие виды полезных ископаемых с подсчетом прогнозных ресурсов. Доказана перспективность изучения россыпей в техногенных образованиях. Подтверждена возможность выявления промышленных россыпей в делювиальных отложениях в преде-

лах Ясненского гранодиоритового массива.

11. Впервые дана эколого-геологическая характеристика района. На территории пос. Бриакан выявлены участки заражения почв ртутью (с превышением ПДК более чем 100 раз).

Вместе с тем остались проблемы, не получившие однозначного решения:

1. Слабо обоснован возраст большинства выделенных стратиграфических подразделений, особенно нижне и среднетриасовых.

2. Выделенные на карте олистостромовые горизонты, линзы по простиранию не прослежены, их границы во многих случаях условны.

3. Слабо изучена структура складчатых сооружений, особенно подвергшихся метаморфизму.

4. Практически отсутствуют сведения о возрасте интрузивных образований бад-жало-дуссеалиньского и курунского комплексов.

5. Слабо изучены перспективы района на выявление месторождений рудного золота и россыпей в техногенных отложениях и глубокозалегающих.

6. Имеющиеся данные по зараженности отвалов золотодобычи техногенной ртутью недостаточны для реальной оценки опасности этих отложений для жизнедеятельности человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Анойкин В.И. Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1:200 000. Серия Хингано-Буреинская. Лист N-53-XXVII. Объяснительная записка. М.: Недра, 1985.
2. Болотников А.Ф., Кравченко Н.С., Крутов Н.К. Магматизм и рудоносность Баджаловского района. Хабаровск: ДВИМС, 1975.
3. Буряк В.А., Неменман И.С., Парада С.Г. Метаморфизм и оруденение углеродистых толщ Приамурья. Владивосток, 1988.
4. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий. Масштаб 1:2 500 000. Объяснительная записка. Редакторы Л.И. Красный, А.С. Вольский, И.А. Васильев и др. СПб - Благовещенск - Харбин, 1999.
5. Захаров А.А., Дымнов А.Ф. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Хабаровского края масштаба 1:500 000. М., 1987.
6. Золотарева Л.И. Карты магнитного поля СССР масштаба 1:200 000 на листы N-53-XXXIII и N-53-XXXIV и объяснительные записки к ним. Хабаровск, 1971.
7. Караванов К.П. Подземные воды как источник водоснабжения в Хабаровском крае и Еврейской автономной области. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН. 1995.
8. Караванов К.П. Подземные воды Приамурья как источник водоснабжения и экологического образования. Геология и полезные ископаемые Приамурья. Хабаровск, 1999. С. 220-224.
9. Корчагин Ф.Г. Сейсмичность и современная геодинамика. Золотоносные структурно-вещественные ассоциации Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука. 1997.
10. Майборода А.А. Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1:200 000. Серия Хингано-Буреинская. Лист N-53-XXVIII. Объяснительная записка. М.: Недра, 1974.
11. Малышев Ю.Ф., Парфенов Л.М., Рейнлиб Э.Л., Романовский Н.П. Гравитационные аномалии Дальнего Востока. /Районирование геофизических полей и глубинное строение Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1977.
12. Моисеенко В.Г., Эйриш Л.В. Золоторудные месторождения Востока России. Владивосток: Дальнаука, 1996. 352 с.
13. Николаев В.В., Семенов Р.М., Оскорбин Л.С. и др. Сейсмотектоника и сейсмическое районирование Приамурья. Новосибирск: Наука, 1989.
14. Павлов Ю.А., Рейнлиб Э.Л. Гравитационные аномалии и гранитоидный магматизм юга Дальнего Востока. М.: Наука, 1982.

15. Паталаха Е.И. Тектоно-фациальный анализ складчатых сооружений фанерозоя (обоснование, методика, приложения). М.: Недра, 1985.
16. Решения Четвертого межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою юга Дальнего Востока и Восточного Забайкалья. Хабаровск: ХГГПП, 1994.
17. Сорокин А.П., Онухов Ф.С. Морфоструктурное районирование. /Золотоносные структурно-вещественные ассоциации Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1997.
18. Сухов В.И., Бакулин Ю.И., Лошак Н.П. и др. Металлогения Дальнего Востока России. Хабаровск: ДВИМС, 2000.
19. Уфимцев Г.Ф. Тектонический анализ рельефа (на примере Востока СССР). Новосибирск: Наука, 1984.
20. Эйриш Л.В. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Тугурская (Удская). Лист N-53-XXXIV. Объяснительная записка. М.: Недра, 1971.
21. Эйриш Л.В. Куполовидные структуры Селемджино-Кербинского поднятия и связь с ним золотого оруденения. - Кольцевые и купольные структуры Дальнего Востока. Владивосток: Наука, 1977.

Фондовая

22. Балуев Е.А. Отчет о геологоразведочных работах на Ниланском месторождении цементного сырья в районе им. П.Осипенко Хабаровского края за 1977-1980 гг. 1982.
23. Баранова Г.П. Отчет специализированной гравиметрической партии № 7 о результатах гравиметрической съемки масштаба 1:200 000 в бассейне среднего течения р. Амгунь в 1986-1988 гг. (Амгуньский объект). 1988.
24. Бельтенов Е.Б. Геологическая карта Хабаровского края и сопредельных площадей Якутской АССР, Амурской области и Приморского края масштаба 1:500 000. 1978.
25. Бельтенов Е.Б. Отчет по теме “Прогнозирование и перспективы минеральных ресурсов зоны строительства БАМ”. 1978.
26. Белоногов В.Н. Предварительный отчет Токоланской геолого-разведочной партии за 1950 г. 1951.
27. Буланова Н.Ф. Отчет о результатах поисковой аэрогеофизической съемки масштаба 1:50 000 и 1:10 000, проведенной в пределах Кербинской и Лермонтовской рудоносных площадей. 1986.

28. Буланова Н.Ф. Отчет о результатах подготовки геофизической основы масштаба 1:50 000 для геологосъемочных работ в Нижне-Амурском золотоносном районе (Нимеленский объект). Листы N-53-XXVIII, - XXXIII, -XXXIV, -XXIX, -XXX, M-54-II, -VII. 1990.
29. Буряк В.А. Отчет по теме “Оценка перспектив золотоносности терригенно-углистых метаморфических комплексов южной части Дальнего Востока.” 1978.
30. Буряк В.А. Разработка критериев поисков и оценки промышленного золотого оруденения в черносланцевых толщах Дальнего Востока. 1981.
31. Буряк В.А., Неменман И.С. Отчет по теме “Изучение условий образования и закономерности размещения золотого оруденения в углеродистых толщах Селемджинского и Ниманского золотоносных районов для целей его прогнозирования и оценки”. 1985.
32. Буханченко А.И. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов верхних течений рек Селемджа и Нимелен. Отчет Верхне-Нимеленской партии о результатах ГГС масштаба 1:50 000 и поисковых работ, проведенных в 1982-1988 гг. 1988.
33. Буханченко А.И. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов среднего течения рек Керби и Нимелен. Отчет Ясненской партии о результатах ГГС масштаба 1:50 000 и поисковых работ, проведенных в 1989-1995 гг. 1996.
34. Васильев С.В. Хрусталеносность Верхнебуреинского района. Отчет Амурской партии о результатах поисковых работ на горный хрусталь, проведенных в 1985-1988 гг. 1988.
35. Гагаева Т.А. Гравиметрическая карта СССР. Лист N-53-XXXIV. Масштаб 1:200000 (подготовлена к изданию). Хабаровск, 1990.
36. Гарусов М.И. Отчет о результатах поисковых работ, проведенных Кербинской партией в бассейнах рек Керби, Амгунь, Дуки в 1972-1973 гг. 1974.
37. Гриханов Н.А. Отчет о результатах поисковых и детальных геологоразведочных работ, проведенных на левобережье р. Амгунь, в бассейнах рр. Керби, Нилан, Семи Кербинской ГРП за 1982-1986 гг. 1987.
38. Дениско В.А. Отчет о поисковых и разведочных работах на строительные материалы, проведенных в районах им. П. Осипенко и Солнечном Хабаровского края в 1976-1978 гг. 1978.
39. Дениско В.А., Ермоленко Э.Х., Самойлова Н.А. Отчет о геологоразведочных работах на строительные материалы (песок, гравий, бутовый камень) для совхозов в зоне БАМ в районах им. П. Осипенко, Солнечном и Верхнебуреинском Хабаровского края в 1977-1982 гг. (Совхозный объект). 1982.

40. Денисов Г.А. Геологическая записка к разведочным материалам по россыпному месторождению золота по руч. Семи (левый приток Амгуни), представляемым на утверждение в ЦКЗ. 1939.
41. Денисов С.В. Карта комплексной россыпной металлогении Хабаровского края. Отчет по теме 320 за 1986-1989 гг. 1991.
42. Егоров А.К. Геологическое строение восточной части Кербинского золотоносного района. Отчет Кербинской партии по работам 1962 г. в восточной части листа N-53-XXXIV. 1963.
43. Забродин В.Ю. Структура метаморфических комплексов в бассейнах рек Прав. Бурея, Лев. Бурея и Нилан (отчет Софийского отряда по работам 1987-1989 гг.), 1989.
44. Забродин В.Ю. (отв. исп.). Информационный отчет Полигонной партии по работам 1988-2001 гг. (ГДП-200 и подготовка к изданию листов Госгеолкарты 200/2 Р.Ф.: М-53-VIII, IX, X, XI, XIV, XV, XVI, XVII). 2002.
45. Ивакин В.В. Результаты проведения геологоразведочных работ на россыпное золото в бассейнах рр. Болони, Бол. Токолан, Чимкит, Верх. Сулаки. 1991.
46. Казачков В.Н. Отчет по результатам работ Кербинской геологоразведочной партии за 1973-1975 годы. 1976.
47. Казачков В.Н. Отчет по результатам работ Кербинской геологоразведочной партии за 1976-79 гг. 1981.
48. Козьявкин Г.Т. Предварительный отчет о результатах поисково-разведочных работ по Кербинскому приискскому управлению за 1952 г. 1952.
49. Козьявкин Г.Т. Предварительный отчет о результатах поисково-разведочных работ по Токоланскому месторождению за 1953 г. 1953.
50. Кургак М.Д. Справка о геологической изученности и разведанности Кербинского золотоносного района по состоянию на 1 января 1953 г. 1953.
51. Курочкин А.Н. Отчет о результатах поисковых работ на рудное золото в междуречье Токолан - Сивак. 1993.
52. Лазарев А.Б., Онихимовский В.В. Материалы по геологии золотоносных районов ДВ (Нимано-Ургальский и Кербинский районы). 1948.
53. Лебедев С.А. Специализированные геоморфологические работы в связи с оценкой золотоносных районов нижнего Приамурья на россыпи (Кербинский и др.). Окончательный отчет Дальневосточной партии Комплексной геоморфологической экспедиции Географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова за 1981-1984 гг. Москва. 1985.
54. Легенда Тугурской серии листов Государственной геологической карты Россий-

- ской Федерации масштаба 1:200 000 (издание второе, составитель Махинин А.В.), 2000.
55. Леснов С.В., Успенский В.В. Отчет о результатах поисковых и поисково-оценочных работ на глинистый компонент для цемента вблизи Ниланского месторождения известняков в Солнечном и им. П.Осипенко районах Хабаровского края в 1984-1985 гг. (Ниланский III объект). 1986.
 56. Мандажа П.П. Пояснительная записка к сводному отчету баланса запасов россыпного золота за 2001 г. по форме 5-гр. Хабаровск, фонды артели старателей “Прогресс”. 2001.
 57. Мартынюк М.В. и др. Геологическая карта Хабаровского края и Амурской области масштаба 1:500 000. Объяснительная записка. Хабаровск, 1983.
 58. Мартынюк М.В., Цыба Ю.Е., Кайдалов В.А. и др. Минерагеническая карта Хабаровского края. Масштаб 1:500 000. Лист N-53-Г. Объяснительная записка. Хабаровск, 1995.
 59. Махинин А.В. Геологическое строение и полезные ископаемые верхнего течения рек Керби, Нилан, Лев. Буря (отчет Кербинской партии о результатах ГГС масштаба 1:50 000 и поисковых работах, проведенных в 1985-1991 гг.). 1991.
 60. Махинин А.В. Информационный отчет о результатах групповой гидрогеологической и инженерно-геологической съемки масштаба 1:200 000 на территории листов N-53-XXXIV и -XXXV в 1991-1994 гг. 1994.
 61. Нагорный В.А. Методические рекомендации по эколого-геохимической оценке техногенного загрязнения ртутью природной среды районов отработки золоторудных месторождений юга Дальнего Востока. 1995.
 62. Нелавицкий Л.Д. Отчет о проведенных в сезон 1932 года геологопоисковых и разведочных работах в Амгунь-Кербинском районе треста Дальзолото. 1932.
 63. Остапчук В.И., Грехнев Н.И. Отчет по объекту НИР № 92 “Провести геоэкологическую систематизацию отходов горнодобывающих предприятий юга Дальнего Востока”. ДВИМС.2000.
 64. Отчетный баланс запасов россыпного золота на Кербинском прииске за 2000 г. на 1.01.2001 г. Объединение “Приморзолото”, 2001.
 65. Отчин В.С. Закономерности размещения россыпей Кербинского района. Объединение “Приморзолото”, 1978.
 66. Павлов В.Н. Отчет о поисковых и детальном разведочных работах, проведенных на россыпное золото в бассейнах рр. Н.Сулуки, Кремень Кербинской ГРП в 1980-1983 гг. 1984.
 67. Паначевный П.Д. Отчет Кербинской партии о проведенных в сезон 1955 г. геологопоисковых работах в районе междуречья Керби-Нимелен. 1955.

68. Пешков А.Е. Отчет о результатах поисково-разведочных работ, проведенных Кербинской партией в 1960 г. 1961.
69. Пешков А.Е. Отчет о результатах поисков и разведки коренных и россыпных месторождений золота в Кербинском золотоносном районе и его окрестностях в 1960-1961 гг. 1962.
70. Плотников И.А. Металлогеническая карта (олово, золото) Хабаровского края и Амурской области масштаба 1:500 000 (отчет по темам № 206 за 1975-1978 гг. и № 257 за 1979 г. с объяснительной запиской). 1979.
71. Раков Н.А. Геологическое строение восточной части Кербинского золотоносного района. Отчет о геологосъемочных работах за 1943 г. 1945.
72. Салун С.А. Промежуточный отчет о результатах тематических работ за 1963 г. Результаты полевых тематических исследований в районе Кербинского выступа. 1963.
73. Селезнев П.Н., Майборода А.А., Беспалов В.Я. и др. Материалы к государственному докладу о состоянии минерально-сырьевой базы Российской Федерации (на 01.01.2001 г.) на территории Хабаровского края. Хабаровск, ДВИМС. 2001.
74. Стеганцев В.А. Оценка перспектив золотоносности Кербинского района на основе составления карты золотоносности масштаба 1:25 000. Тема 361. 1995.
75. Степанов В.А. Результаты проведения поисковых и детальных разведочных работ на россыпное золото в бассейнах рр. Керби, Хевлак, Семи, Гонгрэн, Чимкит и Эльга. Отчет Кербинской партии за 1985-1988 гг. 1989.
76. Тимофеевский Д.А. Геологическое строение и закономерности локализации золотого оруденения в районе Кербинского приискового управления. 1953.
77. Темникова Е.И. Предварительные отчеты по Кербинской геолого-поисковой партии за 1949-1950 гг. 1951.
78. Терещенко А.П. Отчет о результатах геологоразведочных работ на россыпное золото Нижне-Амурской геологоразведочной партии за 1993 г. 1994.
79. Тишков Б.Т. Отчет о результатах поисково-разведочных работ на рудное золото в районе Токоланского месторождения. 1956.
80. Тищенко Е.И. Прогнозная оценка россыпной золотоносности Кербинского золотоносного района. Отчет по договорным работам с комбинатом "Приморзолото" за 1974-1976 гг. 1977.
81. Удотов М.Я. Отчет о результатах поисков и разведки коренных и россыпных месторождений золота в Кербинском золотоносном районе в 1962 г. 1963.

82. Удотов М.Я. Отчет о геологоразведочных работах на Кербинском прииске за период с 1967 г. по 1969 г. 1970.
83. Успенский В.В. Отчет о детальной разведке Ниланского комплекса месторождений цементного сырья в районе им. П.Осипенко в Хабаровском крае в 1989-1992 годах с подсчетом запасов по состоянию на 1 января 1996 года (Ниланский-89 объект). 1996.
84. Хурин М.Л. Отчет о результатах работ партии по проверке заявок за 1959 г. 1960.
85. Цыпуков Ю.П. Геолого-структурный анализ золотоносности черносланцевых толщ Кербинского района с целью прогнозирования промышленного золотого оруденения. 1980.
86. Цыпуков Ю.П. Отчет об общих и детальных поисках крупнообъемных месторождений золота в Верхне-Селемджинском районе на участках Харга, Угличikan, Коболдо-Сагурском и Эльгаканском. 1985.
87. Чирков П.Л. Оценка россыпной золотоносности территории деятельности объединения “Приморзолото”. 1985.
88. Чичило М.А. Предварительный отчет по Кербинской поисково-разведочной партии за 1951 г. 1952.
89. Чуркина Г.И. Отчет о геологоразведочных работах на Кербинском прииске с 1963 по 1966 гг. 1967.
90. Шаров Л.А. (отв. исп.). Отчет по теме 418 “Составление геоэкологической карты Хабаровского края и ЕАО в масштабе 1:1 000 000”, 1998.
91. Штейнберг С.Л. Прогнозные ресурсы россыпного золота части Ниланского, Кербинского и Тумнинского золотоносных районов. 1989.
92. Эйриш Л.В. Геологическое строение южной части территории листа N-53-XXXIV. Отчет Кербинской партии по работам 1960 г. 1961.
93. Эйриш Л.В., Васильев Л.Г. Геологическое строение территории междуречья Кербии и Нимелена. Отчет Кербинской партии по работам 1961 г. в северо-западной части листа N-53-XXXIV. 1962.
94. Эйриш Л.В., Ахмадулин В.В. Отчет по теме “Перспективы выявления новых золоторудных районов и месторождений в южной части Дальнего Востока.” 1982.
95. Якубчук А.С., Читалин А.Ф., Зарубин Б.А. Отчет о результатах поисков крупнообъемных месторождений золота в Кербинском рудном районе за 1994-1999 гг. 1999.
96. Ярмолук В.А. Геологическое строение Тугуро-Нимеленского междуречья. Отчет по работам 1943 г. 1945.

ПРИЛОЖЕНИЯ

СПИСОК

месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и карте плиоцен-четвертичных образований листа N-53-XXXIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К- коренное, Р-россыпное)	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
1	2	3	4	5	6
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ					
З о л о т о					
I-3	3	Руч.Ольгинский	Р	41, 50, 87	Отработано
I-4	1	Истоки р. Чимкит	Р	33, 42, 50	Непромышленное; отрабатывалось
I-4	2	Левый приток р. Чимкит	Р	33, 42, 50	-“- -“-
I-4	4	Истоки руч. Алджикит	Р	33, 50	-“- -“-
I-4	7	Руч.Эльга	Р	41, 42, 50	Отработано
I-4	13	Р.Чимкит, руч.Алджикит, Среднеалек- сандровский	Р	37, 42, 50, 66, 87	-“-
I-4	14	Верховье правого притока руч. Алексан- дровский	Р	33, 50	-“-
I-4	18	Руч.Мал.Саргат	Р	41, 42, 50, 52, 73	Отрабатывалось; законсервировано
II-3	6	Р.Аулагириккан (Нульгириккан)	Р	41, 50, 74	Отработано
II-3	7	Руч.Оргачен (Рого)	Р	41, 42, 50, 74	-“-
II-4	3	Р.Бол.Хевлак	Р	41, 42, 56, 74, 87	Отрабатывалось; законсервировано
II-4	7	Руч.Баженовский Ключ (Орого)	Р	41, 42, 74	Отработано
II-4	10	Р.Бриакаан (Бол.Бриакаан)	Р	37, 41, 47, 74	-“-

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6
III-1	1	Р.Токолан (Бол. Токолан)	Р	37, 41, 59, 66, 74	Отработано
III-1	5	Токоланское	К	20, 48, 1, 59, 74, 79, 88	Законсервировано
III-1	11	Руч. Золотой (Биракан)	Р	41, 59, 74	Отработано
III-1	14	Руч.Рудный (Мал.Токолан)	Р	20, 41, 74	-“-
III-2	2	Руч.Васильевский Ключ	Р	59, 74	-“-
III-2	3	Руч. Еленинский	Р	64, 74	Отрабатывалось; законсервировано
III-2	4	Руч.Егорьевский (Егоровский)	Р	50, 74	Отработано
III-2	5	Р.Керби, участок Яшкино (между рр. Бол.Сулаки и Кути)	Р	64, 73, 74	Эксплуатируется
III-2	6	Руч.Малый	Р	41, 50, 52, 74	Отработано
III-2	7	Р. Бол.Сулаки (Верхн.Сулаки)	Р	41, 56, 66, 74, 81	Отрабатывалось; законсервировано
III-2	10	Руч.Медвежий, Лев.Медвежий (Нижн.Сулаки)	Р	41, 50, 74, 87	Отработано
III-2	12	Руч.Безымянный, правый приток р.Керби	Р	59, 87	-“-
III-2	14	Руч.Прав.Медвежий (Гольцовый) и Звонкий	Р	41, 74, 87	Непромышленное; отрабатывалось
III-2	19	Руч.Рогатый (Уступный)	Р	41, 47, 74	Отработано
III-2	20	Руч.Посредник (Трехсветительный)	Р	50, 74	-“-
III-3	1	Руч. Маклан (Мал.Маклан)	Р	47, 50, 74	-“-
III-3	2	Р.Керби, Подувальная (между руч. Васильевский и Соргачан)	Р	64, 73, 74	Эксплуатируется
III-3	3	Р.Керби (ниже устья р.Спорная)	Р	47, 59	Отработано

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6
III-3	4	Р.Спорная (Бол.Маклан)	Р	74	Отработано
III-3	7	Р.Керби (дражные), уч-к Гонгрэн	Р	74	Отработано
III-3	11	Р.Керби, левый увал (между рр.Спорная и Кути)	Р	59, 73, 74	Отрабатывалось, законсервировано и подготовлено к освоению
III-3	13	Руч. Юркий (Алакит)	Р	47, 59, 74	Отработано
III-3	20	Р.Гонгрэн	Р	41, 56, 74, 87	Отработано
		участок Нижний			Эксплуатируется
		участок Средний			Отработано; ведутся геологоразведочные работы
		участок Верхний			
III-3	22	Руч.Совхозный	Р	42, 59, 87	Непромышленное
III-3	23	Руч.Воскресеновский Ключ	Р	41, 59, 74, 87	Отработано
III-3	28	Руч.Джагдачи	Р	41, 59, 64, 74	Отработано; ведутся геологоразведочные работы
III-3	30	Руч.Арсеньевский (Арсеевский)	Р	41, 59, 74	Непромышленное
III-3	34	Руч.Богда	Р	41, 64, 66, 87	Отработано; ведутся геологоразведочные работы
III-3	44	Руч.Анненский	Р	41, 74, 87	Отработано
III-3	49	Руч.Спасский	Р	41, 50, 87	Отработано
III-3	53	Руч.Ивановский	Р	41, 59, 66	-“-
III-3	55	Р.Батаонь (Ботоон)	Р	41, 64, 74, 82	Отработано; ведутся геологоразведочные работы
III-3	58	Руч.Георгиевский	Р	41, 50, 74	Отработано

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6
III-3	59	Р.Лев.Батаонь (руч.Отвальный)	Р	41, 50, 74	Отработано
III-4	1	Руч.Мал.Бриакан	Р	41, 50, 74, 87	-“-
III-4	5	Р.Семитка (Семи) глубокозалегающая	Р	41, 47, 74, 87	Разведано; законсервировано
III-4	6	Р.Семитка (Семи) мелкозалегающая	Р	41, 47, 64, 66, 87	Отработано
III-4	9	Р.Онко	Р	41, 64, 74, 87	Отрабатывалось; законсервировано
III-4	10	Руч.Косовановский	Р	41, 74, 87	Отработано
III-4	12	Руч.Аграфенинский	Р	41, 74, 87	-“-
III-4	16	Руч.Камакан, Лев. и Прав.Камакан	Р	41, 42, 74, 87	-“-
III-4	17	Р.Черная Речка, (Кремень)	Р	41, 64, 74, 87	Отрабатывалось; законсервировано
III-4	26	Руч.Пильный	Р	41, 42, 50	Отработано
III-4	27	Руч.Рождественский	Р	41, 42, 50, 74	-“-
III-4	32	Руч.Успенский	Р	41, 42, 50, 74	-“-
III-4	33	Рождественское (Кербинское)	К	20,33,48,49,62,74,77,88	Законсервировано
III-4	40	Р.Дуакан	Р	41, 73, 74, 87	Отрабатывалось; законсервировано
III-4	41	Р.Сулакиткан	Р	41, 73, 74, 87	Отработано
III-4	48	Руч.Встречный (Мал.Угли-Кагли)	Р	42, 47, 64, 73, 74	-“-
IV-2	5	Руч.Дружный (Медвежий)	Р	47	Непромышленное
IV-2	10	Р.Гонграмакит (Нанграмакит)	Р	41, 73, 74, 87	Отрабатывалось; законсервировано
IV-2	12	Р.Сивак	Р	64, 73, 74, 87	Эксплуатируется
IV-2	15	Р.Нилан	Р	41, 74, 78, 87	Отработано
IV-2	18	Р.Бряджа	Р	64, 74, 78, 87	Законсервировано
IV-2	28	Р.Бакули	Р	41, 50, 74	Непромышленное

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6
IV-3	1	Руч.Аячи (Кривой)	Р	20, 50, 52	Непромышленное
IV-3	2	Руч.Заброшенный (Полуденный)	Р	41, 64, 74, 87	Отработано
IV-3	3	Руч.Ниламакит	Р	41, 64, 74, 87	Отработано
IV-3	5	Верховье р.Гонгрэн	Р	20, 50, 52	Непромышленное
IV-4	1	Руч. Латышевский	Р	41, 64, 74	Отрабатывалось; законсервировано
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ					
МАГМАТИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ					
<i>Диорит</i>					
III-4	2	Бриакаанское	К	33, 38	Не эксплуатируется
КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ					
<i>Известняк</i>					
IV-4	4	Ниланское	К	5, 22, 83	Законсервировано
ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ					
<i>Кремнисто-глинистые породы, глинистые сланцы для цементного производства</i>					
III-4	38	Дуаканское	К	5, 22, 55	Не эксплуатируется
IV-4	3	Ниланское	К	22, 55	-“-
ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ					
<i>Песчано-гравийный материал</i>					
II-3	8	Кербинское	К	20, 33	Эксплуатируется
III-3	60	Гонгреновское	К	20, 59	-“-
III-4	49	Семиткинское	К	20, 33	-“-

СПИСОК

проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых листа N-53-XXXIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и на- звание проявления, пункта мине- рализации, ореола и потока	Номер по списку ли- тературы	Тип объекта, краткая характеристика
1	2	3	4	5
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
<i>ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ</i>				
<i>М а р г а н е ц</i>				
I-1	8	Истоки левого притока руч. Глу- бокий Ключ	*	ПМ. Примазки гидроокислов марганца в трещиноватом кварце среди позднемеловых гранитов Нипинского массива; содержание марганца в штуфе составляет 2-5%
III-2	26	Истоки руч. Лев.Медвежий, пра- вый приток р.Керби	59	ПМ. Кварц кавернозный лимонитизированный из зоны разлома северо-восточного простираения в серицит-альбит-кварцевых сланцах ниланской толщи; содержание марганца в штуфной пробе составляет 3%, золота 0,02 г/т
III-3	16	Междуречье Керби-Гонгрэн	59	ПМ. Кварцевые прожилки мощностью до 10 см в рассланцованных алевролитах и песчаниках диерской толщи; содержание марганца в штуфе – 3%.
IV-1	13	Левобережье верхнего течения р.Бакули	59	ПМ. В делювии – кварц среди ороговикованных серицит-альбит-кварцевых сланцев ниланской толщи в экзоконтакте Токоланского гранитного массива; содержание марганца в штуфе – 3%
IV-2	22	Истоки руч. Янка, левого притока р.Нилан	59	ПМ.Кварц среди ороговикованных песчаников нерасчлененных отложений брянджинской и кол- боконской толщ в экзоконтакте интрузии позднемеловых гранитов; содержание марганца в шту- фе – 10%

* По результатам поисковых работ при ГДП-200, 1996-2002 гг.

1	2	3	4	5
ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ				
М е д ь				
I-4	20	Левобережье нижнего течения р. Чимкит	33	ВГХП. Повышенные концентрации меди (0,004-0,008%), реже мышьяка (до 0,01%) в донных осадках
III-2	17	Правобережье верхнего течения руч.Джагдачи, левого притока р. Гонгрэн	59	ПМ. Среди рассланцованных алевролитов и песчаников диерской толщи в делювии – обломки кварца, содержащего медь (0,1%), цинк (0,03%) и ванадий (0,01%)
III-3	57	Правобережье нижнего течения р. Ниламакит, правого притока р.Гонгрэн	59	ВГХО. Повышенные (0,003-0,1%) концентрации меди в делювиальных отложениях
М е д ь, м о л и б д е н				
III-2	29	Правобережье верхнего течения руч. Тусаки, левого притока р.Гонгрэн	59	ВГХП. Повышенные концентрации меди (0,004-0,006%) и молибдена (0,0002%) в донных осадках
IV-3	10	Истоки правого притока р.Экся	59	ВГХО. Повышенные концентрации меди (0,006-0,03%), молибдена (0,0002-0,001%), редко серебра (0,0001-0,0003%) в донных осадках
М е д ь, в и с м у т				
II-1	9	Бассейны рр.Кондья, Мал. Мунали и руч. 109 Ключ	59	ВГХО. Повышенные концентрации меди (0,004-0,008%) и висмута (0,0001-0,0002%) в донных осадках и делювиальных отложениях
С в и н е ц				
II-1	8	Среднее течение р. Мал.Мунали	*	ВГХО. Повышенные (0,006-0,008%) концентрации свинца в донных осадках
II-2	2	Левобережье среднего течения р.Прав. Салаули	33	ВГХП. Повышенные концентрации свинца (0,004-0,006%), реже серебра (до 1г/т) в донных осадках
II-2	3	Левобережье нижнего течения р.Прав.Салаули	33	ВГХО. Повышенные (до 0,008%) концентрации свинца в донных осадках

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
III-1	18	Левобережье среднего течения р.Токолан	33	ВГХО. Повышенные (0,01-0,02%) концентрации свинца в донных осадках
<i>С в и н е ц, ц и н к</i>				
II-2	5	Верховье руч. Яксагда, правого притока р.Салаули	33	ВГХО. Повышенные концентрации свинца (0,006-0,01%) и цинка (до 0,06%) в донных осадках
<i>Ц и н к</i>				
II-1	1	Правобережье среднего течения р.Нипна	*	ВГХО. Повышенные (0,03-0,08%) концентрации цинка в донных осадках
<i>М о л и б д е н</i>				
I-2	2	Междуречье Прав. Амнус-Оюр-Нипна	*	ВГХО. Повышенные (0,0003-0,001%) концентрации молибдена в донных осадках
I-2	11	Левобережье нижнего течения р.Нипна	*	ВГХП. Повышенные (0,0003-0,0004%) концентрации молибдена в донных осадках
I-3	7	Правобережье руч.Медвежий, левого притока р.Керби	20, 33, 42	ПМ. Позднемеловые диорит-порфиры (дайки) содержат вкрапленность молибденита и других сульфидов (пирит, халькопирит, галенит), а так же редкие прожилки (0,1-2 см) кварца с молибденитом; содержание молибдена в штуфах до 0,006%, меди до 0,02%, мышьяка до 0,06%
I-3	10	Правобережье руч. Маленький, левого притока р.Керби	20, 33, 42	ПМ. Вкрапленность (1-3 мм) молибденита и других сульфидов в дайках позднемеловых диорит-порфиров, прожилково-окварцованных гранодиорит-порфиров и алевролитах соруканской свиты; содержание молибдена – до 0,01%, в протоочках – до 44 знаков молибденита
<i>М о л и б д е н, ц и н к</i>				
I-1	1	Левобережье руч.Глубокий Ключ, правого притока р.Голубая	*	ВГХО. Повышенные концентрации молибдена (0,0003-0,001%) и цинка (0,03 – 0,04%) в донных осадках
<i>В о л ь ф р а м</i>				
I-1	10	Среднее течение р. Лев. Нипна	*	ВГХО. Повышенные (0,003%) концентрации вольфрама в донных осадках
I-3	2	Междуречье Каман-Чимит	33	ШО. Шеелита – 1-10 знаков

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
I-3	9	Верховье руч. Маленький, левого притока р. Керби	33	ШП. Шеелита – 1-50 знаков
I-4	3	Верхнее течение руч. Дикий, рр. Чимкит, Бол. Саргат, Эльга	33	ШО. -“-
I-4	19	Среднее течение р. Бол. Саргат	33	ШП. Шеелита – 1-10 знаков
II-1	2	Верхнее течение р. Лев. Мунали	*	ВГХО. Повышенные (0,003%) концентрации вольфрама в донных осадках
II-1	16	Истоки руч. 109 Ключ, левого притока р. Керби	*	П. Среди рассланцованных слабоороговикованных песчаников и алевролитов муналинской толщи – обломки кварца, содержащего в штуфе 0,6% вольфрама
II-1	20	Правобережье верхнего течения руч. 109 Ключ, левого притока р. Керби	20	ПМ. Среди отложений муналинской толщи – зона окварцованных тектонических брекчий мощностью 4-5 м; содержание вольфрама в штуфе – 0,02%, цинка 0,03%, меди 0,02%, олова 0,003% и свинца 0,002%
II-1	21	Водораздел рр. Кондья и Мал. Мунали	20	ПМ. Брекчированные окварцованные алевролиты токоланской толщи; содержание вольфрама в штуфе – 0,01%
II-2	1	Левобережье верхнего течения р. Прав. Салаули	33	ШО. Шеелита – 1-10 знаков
II-2	4	Среднее течение руч. Яксагда, правого притока р. Салаули	33	ШО. -“-
II-2	6	Левобережье среднего течения р. Кути	33	ШО. -“-
II-2	8	-“-	33	ШО. -“-
II-2	9	Правобережье среднего течения р. Кути	33	ВГХП. Повышенные (0,001%) концентрации вольфрама в донных осадках
II-3	2	Правобережье нижнего течения р. Салаули	33	ШП. Шеелита – 1-10 знаков
II-3	5	Правобережье р. Аулагириккан, правого притока р. Керби	33	ШО. -“-

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
II-4	4	Междуречье Кочкарник – Мал. Хевлак	33	ВГХО. Повышенные (0,0008%) концентрации вольфрама в делювиальных отложениях
II-4	5	Верхнее течение р. Бол. Хевлак	33	ШП. Шеелита – 1-10 знаков
II-4	6	Левобережье верхнего течения р. Бол. Хевлак	33	ШП. Шеелита – 1-10 знаков
II-4	8	Истоки р. Бол. Хевлак	33	ШО. Шеелита – 1-10 знаков
III-2	24	Верхнее течение руч. Лев. Медвежий, правого притока р. Керби	59	ШП. Вольфрамита – до 6 г/м ³ , шеелита – от 11 знаков до 1 г/м ³
III-2	25	Верхнее и среднее течение руч. Прав. Медвежий, правого притока р. Керби	59	ШО. Шеелита – 1-100 знаков
III-2	35	Руч. Медвежий, правый приток р. Гонграмакит	59	ШО. Шеелита – 1-50 знаков
III-3	37	Правобережье нижнего течения р. Гонгрэн	59, 85	П. Среди песчаников и алевролитов диерской толщи – обломки (10х5х5 см) кварца светло-серого лимонитизированного; содержание трехокси вольфрама в штуфе составляет 0.24%
III-3	39	Правобережье приустьевой части р. Сулакиткан	59, 68	ШП. Вольфрамита – 1-10 знаков, реже шеелита – 1-10 знаков, редко касситерита – до 10 знаков
III-3	40	Тэсовское. Правобережье приустьевой части р. Сулакиткан	59, 85	П. В осадочных породах диерской толщи выделено поле (2,3 км ²) тонкопрожилкового окварцевания штокверкового типа. Кварцевые прожилки, жилы (мощностью до 1,8 м) и зоны серицит-альбит-кварцевых метасоматитов (мощностью до 5 м) содержат редкую вкрапленность шеелита, вольфрамита, пирита и арсенопирита, редко базобисмутита и золота (в протолочках). Содержание вольфрама составляет 0,004-0,6% (среднее 0,02%), меди до 0,02%, мышьяка до 0,8%, цинка до 0,1%, серебра до 1 г/т и золота до 0,2 г/т. В 1 геохимической пробе содержание трехокси вольфрама составляет 1,29% на мощность 1,9 м
III-4	18	Верховье р. Черная Речка	33	ШО. Шеелита – 1-10 знаков
III-4	44	Среднее течение руч. Встречный, левого притока р. Угло-Когло	33	ШО. Шеелита – 1-10 знаков
III-4	46	Верховье р. Сулакиткан	33	ШП. Шеелита – 1-100 знаков

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
III-4	47	Левобережье руч. Латышевский, левого притока р. Угло-Когло	33	ШО. -“-
IV-2	13	Правобережье р. Янка и верховье р. Гонграмакит	59	ШО. Шеелита – от 1 знака до 1 г/м ³
IV-2	19	Правобережье среднего течения р. Янка	59	ПМ. Среди ороговикованных песчаников нерасчлененных отложений брянджинской и колбоконской толщ – обломки (до 5 см) кварца, содержащего вольфрам (0,1%), золото (0,02 г/т) и висмут (0,003%) (штуф)
IV-2	21	Верховье р. Янка	59	П. Среди ороговикованных песчаников нерасчлененных отложений брянджинской и колбоконской толщ в делювии – обломки кварца; содержание вольфрама в штуфе - 1%, золота - 0,003 г/т и серебра - 1 г/т
IV-2	24	-“-	27, 59	П. В ороговикованных песчаниках нерасчлененных отложений брянджинской и колбоконской толщ – тонкопрожилковое окварцевание; содержание вольфрама в штуфе составляет 1%, мышьяка 0,08%
IV-2	27	Правобережье нижнего течения р. Бакули	59	ПМ. Среди расланцованных песчаников и алевролитов нерасчлененных отложений брянджинской и колбоконской толщ, прорванных дайками диоритов и лейкогранитов баджалодуссалинского комплекса, в делювии отмечены обломки кварца, содержащего вольфрам (0,2%) и золото (0,03 г/т)
IV-3	9	Правобережье верхнего течения р. Экса	59	ВГХО. Повышенные концентрации вольфрама (0,001-0,002%), иногда молибдена (0,0001%) в донных отложениях
В о л ь ф р а м, о л о в о				
II-1	10	Бассейны рр. Кондья, Мал. Мунали, руч. 109 Ключ	20, *, 59	ШО. Шеелита – до 10 г/м ³ , вольфрамита – 1-50 знаков, касситерита – до 10 г/м ³
III-1	15	Правобережье среднего течения р. Токолан	59	ШО. Шеелита – 1-50 знаков, касситерита – 1-50 знаков
IV-1	11	Верхнее течение рр. Мал. Диер, Токолан, Нилан, Бакули, Корбохон и руч. Гремячий Лог, Водопадный	20, 59	ШО. Шеелита – от 11 знаков до 5 г/м ³ , вольфрамита – 1-50 знаков, касситерита – от 1 знака до 5 г/м ³

1	2	3	4	5
IV-1	12	Нижнее течение руч. Гремячий Лог, правого притока р. Нилан	59	ШП. Шеелита – от 1 знака до 2 г/м ³ , касситерита – 1-50 знаков
<i>Вольфрам, олово, ниобий (серебро, торий)</i>				
I-1	4	Верхнее течение руч. Глубокий Ключ, рр. Лев. и Прав. Амнус, Лев. Нипна и Лев. Мунали	*	ШО. Шеелита – от 11 знаков до 2 г/м ³ , вольфрамита – 1-10 знаков, касситерита – 1-10 знаков, торита – 1-50 знаков
I-2	1	Междуречье Оюр – Нимелен-Нипна	*	ШО. Шеелита – от 1 знака до 2 г/м ³ , касситерита – 1-10 знаков, фергусонита – 1-50 знаков и торита – 1-50 знаков
III-3	33	Правобережье нижнего течения рр. Сулакиткан и Гонгрэн	59	ВГХО. Повышенные концентрации вольфрама (0,0008-0,001%), олова (0,0002-0,0006%) и серебра (0,1-1,0 г/т) в донных осадках
<i>Вольфрам, медь</i>				
III-1	10	Верховье р. Мал. Диер	59	ВГХП. Повышенные концентрации вольфрама (0,0006-0,003%), меди (0,004-0,006%), иногда висмута (0,001-0,002%) в донных осадках
<i>Вольфрам, торий, ниобий</i>				
I-1	5	Левобережье среднего течения р. Нипна	*	ШО. Шеелита – от 1 знака до 2 г/м ³ , вольфрамита – 1-10 знаков, торита – 1-50 знаков
II-1	6	Верховье р. Прав. Нипна	*	ШП. Шеелита – от 1 знака до 2 г/м ³ , торита – 1-50 знаков, фергусонита – 1-10 знаков
<i>Олово</i>				
I-1	9	Междуречье Лев. Нипна – Лев. Мунали	*	ВГХО. Повышенные (0,0006-0,002%) концентрации олова в донных осадках
I-2	6	Правобережье р. Нимелен	20, 33	ШП. Касситерита – 1-22 знака
I-3	6	Верхнее течение руч. Ниж. Сектолан	33	ВГХП. Повышенные (до 0,0008%) концентрации олова в донных осадках
I-4	10	Верховье руч. Гнилой	33	ВГХП. Повышенные концентрации олова (до 0,001%) и меди (до 0,006%) в донных осадках
IV-2	14	Верховье р. Гонграмакит	59	ШП. Касситерита – от 1 знака до 0,5 г/м ³

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
IV-2	23	Правый приток р. Янка	59	ШП. Касситерита – от 1 знака до 50 знаков
IV-2	25	Бассейн р. Янка	59	ШП. Касситерита – от 50 знаков до 1 г/м ³
О л о в о, в о л ь ф р а м				
II-1	13	Среднее и нижнее течение р. Мунали	*, 20, 33, 36, 59	ШП. Касситерита – от 11 знаков до 10 г/м ³ , шеелита – до 10 г/м ³ . В шурфах (нижнее течение) содержание касситерита – до 1,3 г/м ³
II-1	14	Среднее течение р. Мал. Мунали и верховье руч. 109 Ключ	*	ВГХО. Повышенные концентрации олова (0,0006-0,002%), вольфрама (0,003-0,01%) и серебра (0,00003-0,0002%) в донных осадках
II-2	7	Правобережье среднего течения р. Кути и верховье руч. Горелый	20, 33	ШО. Касситерита – от 1 знака до 0,3 г/м ³ , шеелита – от 1 знака до 1г/м ³
II-4	1	Правобережье верхнего течения р. Бол. Хевлак	33	ШО. Касситерита, шеелита – 1-10 знаков, редко золота 1-5 знаков
II-4	2	Междуречье Керби – Бол. Хевлак	33	ШО. -- -- --
М ы ш ь я к				
I-3	1	Верховье р. Чимкит	33	ВГХП. Повышенные концентрации мышьяка (до 0,01%), редко вольфрама (до 0,006%) в донных осадках
II-3	1	Правобережье р. Керби	33	ПМ. Среди осадочных пород малодьерской толщи – обломки кварца, содержащего мышьяк (0,2%)
III-4	3	Междуречье Бриакан – Онко-Семитка	33	ВГХО. Повышенные (до 0,01%) концентрации мышьяка в донных осадках и делювиальных отложениях
III-4	34	Левобережье руч. Камакан, правого притока р. Семитка	33	ПМ. Среди осадочных пород малодьерской толщи в разломе северо-восточного простирания – тектоническая брекчия на кварцевом цементе, содержащая 0,3% мышьяка
М ы ш ь я к, м е д ь, м о л и б д е н				
III-3	43	Правобережье руч. Богда, левого притока р. Гонгрэн	59	ВГХО. Повышенные концентрации мышьяка (0,02-0,03%), меди (0,004-0,006%) и молибдена (0,0001-0,0003%) в донных осадках и делювиальных отложениях

1	2	3	4	5
			<i>Мышьяк, цинк, свинец (медь)</i>	
II-1	15	Среднее течение рр. Кондья, Мал. Мунали и верховье руч. 109 Ключ	*	ВГХО. Повышенные концентрации мышьяка (0,006-0,03%), цинка (0,03-0,04%), свинца (0,006-0,008%) в донных осадках
III-2	16	Верхнее течение р. Джагдани	59	ВГХО. Повышенные концентрации мышьяка (0,006-0,04%), свинца (0,004-0,006%) и меди (0,004%) в донных осадках
			<i>Висмут</i>	
I-1	7	Левый приток р. Нипна	*	ШП. Висмутит, базовисмутит – 1-10 знаков
II-1	12	Правобережье верхнего течения р.Кути	*	ВГХП. Повышенные (0,0001-0,0004%) концентрации висмута в донных осадках
			<i>Висмут, торий, уран</i>	
II-1	4	Верхнее течение р. Лев. Мунали	*	ШП. Висмутит, базовисмутит – 1-10 знаков, торит – 1-50 знаков, уранинит – 1-50 знаков
II-1	7	–“–	*	ВГХП. Повышенные концентрации висмута (0,0001-0,0004%), тория (0,001-0,003%) и урана (0,0004-0,0006%) в донных осадках
			<i>РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ</i>	
			<i>Нйобий</i>	
I-1	2	Верховье рр. Лев. и Прав. Амнус, руч. Глубокий Ключ	*	ШО. Фергусонит – 1-50 знаков
I-2	9	Левобережье среднего течения р. Нипна	*	ШП. Фергусонит – 1-50 знаков
II-1	3	Верхнее течение р. Лев. Мунали	*	ШО. Фергусонит – 1-10 знаков
			<i>БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ</i>	
			<i>Золото</i>	
I-1	11	Левобережье р. Лев. Нипна	*	ПМ. Среди позднемеловых гранитов Нипнинского массива – обломки кварца лимонитизированного, содержащего 0,2 г/т золота (штуф)

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
I-2	3	Междуречье Оюр - Нимелен – Нипна	*	ВГХО. Повышенные (0,01-0,06 г/т) концентрации золота в донных осадках
I-2	4	Правобережье приустьевой части р. Нипна	*	ВГХО. -“- -“-
I-2	7	-“-	*	ПМ. Брекчированные и ороговикованные песчаники соруканской свиты с вкрапленностью сульфидов; содержание золота в 2 штуфах – 0,2 г/т, вольфрама – 0,02%. По распадку ниже (0,5-1,0 км) в аллювии – крупные глыбы жильного кварца с пустотами выщелачивания, выполненные лимонитом; содержание золота в 2 штуфах – 0,2 и 0,6 г/т
I-3	4	Правобережье руч. Гуюфта, правого притока р. Нимелен	33	ПМ. Среди осадочных пород соруканской свиты в делювии – обломки кварца, содержащего 0,4 г/т золота.
I-3	8	Правобережье верхнего течения руч. Маленький, левого притока р. Керби	20, 33	ПМ. В позднемеловых гранодиоритах и ороговикованных песчаниках и алевролитах соруканской свиты – прожилки (0,1-2 см) массивного и друзовидного кварца с молибденитом, шеелитом, арсенопиритом, пиритом, халькопиритом, редко касситеритом и золотом (в протоочках). Содержание золота составляет 0,003-0,03 г/т, в 3 бороздовых пробах 0,1-0,3 г/т; присутствуют вольфрам, медь, мышьяк и висмут. Здесь же в кварцевых прожилках иногда встречается вкрапленность (до 0,5 см) молибденита; содержание молибдена до 0,006%
I-4	6	Верховье руч. Аджикит, левого притока р. Чимкит	33	ПМ. Прожилково-окварцованные гранодиориты Ясенского массива; содержание золота составляет 0,2 г/т; присутствуют мышьяк, вольфрам, олово
I-4	8	Левобережье верхнего течения руч. Аджикит	33	П. Прожилково-окварцованные гранодиориты Ясенского массива; содержание золота в бороздовой пробе составляет 1,8 г/т; присутствуют медь, висмут
I-4	9	Руч. Среднеалександровский, левый приток руч. Аджикит	33	П. Среди гранодиоритов – кварцевых диоритов Ясенского массива – прожилки (до 3 см), редко жилы (мощностью до 0,3 м) кварца, иногда с пиритом, молибденитом, базобисмутитом, шеелитом, малахитом; содержание золота составляет 0,1-0,7 г/т, редко 1,5 г/т; присутствуют медь и висмут
I-4	11	Ясенское. Руч. Среднеалександровский, левый приток руч. Аджикит	33	П. Прожилково-окварцованные гранодиориты Ясенского массива с сульфидами, шеелитом, базобисмутитом; содержание золота составляет 0,2-2,7 г/т, в самих кварцевых жилах, прожилках достигает 15,4 г/т; присутствуют серебро (до 16,8 г/т), медь (до 0,04%), вольфрам (до 0,02%) и висмут (до 0,004%)

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
I-4	12	Водораздел руч. Средне-александровский – Мал. Саргат	33	ПМ. Прожилково-окварцованные гранодиориты; содержание в штуфах золота 0,2-0,4 г/т и висмута 0,004%
I-4	15	Междуречье Чимкит – Мал. Саргат	33	ВГХО. Повышенные (0,003-0,04 г/т, редко до 0,6 г/т) концентрации золота в делювиальных отложениях и донных осадках
I-4	16	Верховье рр. Чимкит, Эльга, руч. Гнилой и Мал. Саргат	33	ШО. Золота – 1-57 знаков
I-4	17	Левобережье верхнего течения руч. Мал. Саргат	33	ПМ. Прожилково-окварцованные гранодиориты Ясенского массива содержат 0,3-0,6 г/т золота в геохимических пробах
II-1	11	Правобережье верхнего течения р. Кути (верховье притока)	*	ПМ. В алевролитах, песчаниках муналинской толщи – кварцевые прожилки с лимонитом; содержание золота в штуфе – 0,2 г/т
II-1	17	Водораздел р. Мал. Мунали – руч. 109 Ключ	*	ПМ. В песчаниках муналинской толщи – кварцевые прожилки слабо лимонитизированные мощностью до 5 см; содержание золота в штуфе составляет 0,1 г/т
II-3	3	Междуречье Салаули – Керби	33	ВГХО. Повышенные (0,003-0,01 г/т) концентрации золота в делювиальных отложениях
II-3	4	Левобережье р. Керби, выше устья р. Салаули	33	ВГХО. Повышенные (0,003-0,006 г/т) концентрации золота в делювиальных отложениях
II-4	9	Левобережье верхнего течения р. Бриакан	33	ВГХО. Повышенные (до 0,03 г/т, редко 0,3 г/т) концентрации золота в донных осадках и делювиальных отложениях
III-1	2	Истоки правого притока р. Токолан (северный фланг Токоланского месторождения, жилы №№ 5,6)	20, 59, 74, 88	П. Жилы кварца мощностью 0,3-0,5 м в алевролитах и песчаниках токоланской толщи; содержание золота достигает 8,0 г/т на мощность 0,4 м и 14,0 г/т на мощность 0,5 м
III-1	3	Левобережье верхнего течения р. Бол. Сулаки (восточный фланг м-ния Токоланского, жила 4-с “Осенняя”)	59, 74, 88	П. Кварцевая жила мощностью 0,13-0,6 м и протяженностью 85 м в алевролитах и песчаниках токоланской толщи; среднее содержание золота по жиле составляет 8,5 г/т на мощность 0,25 м (макс. 20,8 г/т на мощность 0,2 м); в штуфах – до 44,9 г/т

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
III-1	4	-“- (восточный фланг м-ния Токоланского, жилы №№ 10-с, 11-с)	20, 59, 74, 88	П. Кварцевые жилы мощностью 0,1-0,3 м и протяженностью до 300 м в песчаниках, алевролитах малодиерской толщи; содержание золота достигает 13,3 г/т на мощность 0,3 м (жила № 11-с) и 30,6 г/т на мощность 0,12 м (жила № 10-с)
III-1	6	-“- (восточный фланг м-ния Токоланского, жила № 9-с)	20, 59, 74, 88	П. Кварцевая жила мощностью 0,22 м и протяженностью 280 м в песчаниках и алевролитах малодиерской толщи; содержание золота составляет от следов до 24 г/т на мощность 0,12 м (в штуфе 25,8 г/т)
III-1	7	Левобережье нижнего течения руч. Золотой, правого притока р. Токолан (западный фланг м-ния Токоланского, жилы №№ 8, 10)	59, 74, 88	П. Кварцевые жилы мощностью 0,1-0,4 м и протяженностью до 100 м в песчаниках и алевролитах малодиерской толщи. В кварце – вкрапленность золота. Содержание золота составляет 8 г/т на мощность 0,1 м (жила № 8) и 1,0 г/т на мощность 0,1 м (жила № 10)
III-1	8	Водораздел руч. Золотой – р. Бол. Сулаки (восточный фланг м-ния Токоланского, жилы №№ 4, 9)	59, 74, 88	П. Две кварцевые жилы в песчаниках и алевролитах малодиерской толщи; протяженность их 270 и 80 м при мощности соответственно 0,7 и 0,5 м и содержании золота до 20 г/т на мощность 0,5 м (среднее по жиле № 4 - 4,4 г/т на мощность 0,67 м) и до 12 г/т на мощность 0,5 м (среднее по жиле № 9 - 5,76 г/т на мощность 0,3 м)
III-1	9	Правобережье руч. Золотой (южный фланг м-ния Токоланского)	59, 74, 88	П. Кварцевая жила с вкрапленностью золота в песчаниках и алевролитах малодиерской толщи; протяженность жилы – 160 м, мощность до 1,2 м. Данные о содержании золота отсутствуют
III-1	12	Правобережье среднего течения руч. Золотой	20, 59, 74, 88	П. Кварцевая жила мощностью 0,08-0,20 м (в раздувах до 0,4 м) и протяженностью 70 м в песчаниках и алевролитах диерской толщи; содержание золота в 2 пересечениях составляет 2,0 г/т на мощность 0,4 м и 12 г/т на мощность 0,2 м
III-1	13	-“-	59, 92	ПМ. Среди серицит-альбит-кварцевых сланцев по песчаникам и алевролитам (ниланская толща) – обломки кварца, содержащего в штуфе золото (0,9 г/т)
III-1	16	Правобережье среднего течения руч. Рудный, право-го притока р. Токолан	59, 92	ПМ. В зоне разлома – обломки кварца, содержащего в штуфе золото (0,9 г/т)
III-1	17	-“-	59, 92	ПМ. В делювии - обломки кварца среди серицит-альбит-кварцевых сланцев, алевролитов и песчаников ниланской толщи; содержание золота в штуфе – 0,9 г/т
III-1	19	Правобережье верхнего течения руч. Рудный	59, 92	ПМ. В зоне разрывного нарушения среди серицит-альбит-кварцевых сланцев ниланской толщи – обломки кварца, содержащего в штуфных пробах золото (0,1-0,9 г/т)

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
III-1	20	Левый приток руч. Рудный	59, 92	ПМ. В делювии – обломки кварца среди ороговикованных серицит-альбит-кварцевых сланцев ниланской толщи; содержание золота в штуфе – 0,9 г/т.
III-1	21	Верховье руч. Рудный	59	П. Прожилки (до 2 мм) кварца в серицит-альбит-кварцевых сланцах ниланской толщи; содержание золота в штуфе – 1-3 г/т, мышьяка 0,1%
III-1	22	Левый приток руч. Рудный	59, 92	ПМ. В делювии – обломки кварца среди ороговикованных серицит-альбит-кварцевых сланцев ниланской толщи; содержание золота в штуфных пробах составляет 0,9 г/т
III-1	23	Истоки руч. Сивак, правого приток р. Гонграмакит	59	ПМ. Окварцованные и сульфидизированные серицит-альбит-кварцевые сланцы ниланской толщи; содержание золота в штуфных пробах составляет 0,1-0,6 г/т, серебра 0,0001%
III-2	1	Левобережье р. Керби в междуречье Кути – Спорная	59	ПМ. Окварцованные алевролиты токоланской толщи; содержание золота составляет 0,3-1,0 г/т
III-2	8	Правобережье нижнего течения р. Бол. Сулаки	59	П. Кварцевая жила мощностью 0,4-2,5 м (в среднем 1 м) и протяженностью 230 м в песчаниках и алевролитах токоланской толщи; простирание жилы близширотное. Содержание золота в бороздовых пробах составляет 0,003-2,0 г/т (среднее 0,2 г/т); в протолочках присутствуют пирит, арсениопирит, редко касситерит, шеелит
III-2	9	Междуречье Бол. Сулаки - Лев. Медвежий	59	П. Кварцевые жилы мощностью до 0,6 м (в среднем 0,2 м) и протяженностью до 125 м; содержание золота составляет 0,003-2,0 г/т (среднее 0,4 г/т)
III-2	11	Правобережье р. Бол. Сулаки	59	П. В делювии – обломки (0,1х0,1х0,1 м) кварца массивного светло-серого, лимонитизированного среди песчаников и алевролитов токоланской толщи; содержание золота в штуфе – 9,8 г/т, серебра – 7,8 г/т
III-2	13	Правобережье р. Керби, ниже устья руч. Медвежий	59	ПМ. В делювии – обломки (0,1х0,1х0,05 м) кварца среди алевролитов диерской толщи; содержание золота в штуфе – 0,3 г/т
III-2	15	Правобережье руч. Рогатый, правого притока р. Бол. Сулаки	59	ПМ. Обломки (0,1х0,1х0,1 м) мелкозернистого лимонитизированного кварца среди песчаников и алевролитов малодиерской толщи; содержание золота в штуфе – 0,4 г/т
III-2	21	Междуречье Левый и Правый Медвежий	59	ПМ. В делювии – обломки (0,1х0,1х0,15 м) мелкозернистого кварца среди серицит-альбит-кварцевых сланцев диерской толщи; содержание золота в штуфе – 0,2 г/т
III-2	22	Правобережье руч. Рогатый, правого притока р. Бол. Сулаки	59	П. В зоне тектонического разрыва среди отложений диерской толщи – обломки кварца, содержащего в штуфе золото (1,6 г/т)

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
III-2	23	Междуречье Бол. Сулаки – Рогатый	59	ПМ. В делювии – глыбы (до 0,5 м) кварца лимонитизированного среди серицит-альбит-кварцевых сланцев диерской толщи; содержание золота в 2 штуфных пробах – до 0,6 г/т, серебра - 3 г/т
III-2	28	Истоки р. Бол. Сулаки	59, 92	ПМ. В делювии – обломки кварца среди серицит-альбит-кварцевых сланцев ниланской толщи; содержание золота в штуфе – 0,9 г/т
III-2	30	Водораздел руч. Рогатый –р. Сивак	59, 92	ПМ. -“- -“- -“-
III-2	31	Истоки р.Сивак	59, 92	ПМ. -“- -“- -“-
III-2	32	Истоки левого притока р. Сивак	59, 92	ПМ. -“- -“- -“-
III-2	33	Верховье р. Сивак	20, 59, 92	ПМ. -“- -“- -“-
III-2	34	Верховье руч. Сыпной, левого притока р. Сивак	59, 92	П. Серицит-альбит-кварцевые сланцы с маломощными кварцевыми прожилками; содержание золота в штуфе – 3,2 г/т
III-2	36	Верховье руч. Сыпной, левого притока р. Сивак	20, 59	ПМ. В делювии обломки кварца среди серицит-альбит-кварцевых сланцев ниланской толщи; содержание золота в штуфе – 0,9 г/т
III-2	37	Верховье левого притока р. Гонгрэн	59	П. В серицит-альбит-кварцевых сланцах диерской толщи отмечаются маломощные кварцевые прожилки; содержание золота в 2 штуфных пробах составляет 1-3 г/т, меди до 0,09%, молибдена до 0,001%
III-2	38	Верховье левого притока руч. Сивак	59	ПМ. Среди серицит-альбит-кварцевых сланцев ниланской толщи – обломки кварца, содержащего в штуфах до 0,9 г/т золота
III-3	5	Верхнее течение рр. Семитка, Аулагирикан, руч. Юркий	20, 59	ШО. Золота – 1-10 знаков
III-3	6	Водораздел р. Аулагирикан – руч. Онко	59	ПМ. Тонкопрожилковое окварцевание в алевролитах и песчаниках токоланской толщи; содержание золота в штуфе – 0,3 г/т
III-3	8	Истоки руч. Онко, левого притока р.Семитка	59	ПМ. В зоне разлома среди переслаивающихся алевролитах и песчаниках токоланской толщи – тонкие прожилки кварца; содержание золота составляет 0,4 г/т
III-3	9	Верховье руч. Онко	59	ПМ. -“- -“- -“-
III-3	10	Верховье руч. Онко	59	ПМ. Среди песчаников малодиерской толщи в делювии – обломки кварца, содержащего золото (0,2 г/т)

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
III-3	12	Верховье руч. Алакит, левого притока р. Гонгрэн	59, 85	П. В зоне разрывного нарушения – обломки кварца, содержащего в штуфе золото (2,8 г/т)
III-3	14	Левобережье нижнего течения руч. Алакит	59, 85	ПМ. Среди алевролитов и песчаников диерской толщи в делювии – кварц, содержащий в 2 штуфных пробах золота (0,4-0,6 г/т)
III-3	15	Левобережье среднего течения руч. Алакит	59	ПМ. Тонкие прожилки кварца в алевролитах диерской толщи; содержание золота в штуфе – 0,4 г/т
III-3	17	Верховье руч. Воскресенский, левого притока р. Семитка	59	ПМ. Обломки кварца среди рассланцованных песчаников и алевролитов малодиерской толщи; содержание золота – 0,2 г/т
III-3	18	Правобережье р. Керби, выше устья р. Гонгрэн	59	ПМ. Обломки кварца среди рассланцованных алевролитов и песчаников диерской толщи; содержание золота в штуфе – 0,4 г/т
III-3	19	Левобережье руч. Воскресенский, левого притока р. Семитка	59	ПМ. Обломки кварца среди рассланцованных алевролитов и песчаников диерской толщи; содержание золота в штуфных пробах – 0,1-0,35 г/т, серебра - до 1,1 г/т
III-3	21	Правобережье нижнего течения р. Гонгрэн	59	П. В делювии – кварц среди рассланцованных алевролитов и песчаников диерской толщи; содержание золота в штуфе 1 г/т
III-3	24	Левобережье верхнего течения р. Семитка	47, 74	П. Среди рассланцованных алевролитов, песчаников диерской толщи – обломки кварца; содержание золота в штуфе – 5,2 г/т
III-3	25	–“–	59, 85	П. В делювии – кварц среди рассланцованных алевролитов и песчаников диерской толщи; содержание золота в штуфной пробе составляет 2,3 г/т
III-3	26	Истоки р. Семитка	59, 85	ПМ. В делювии – кварц среди рассланцованных алевролитов и песчаников диерской толщи; содержание золота в штуфных пробах составляет 0,4-0,6 г/т
III-3	29	Правобережье верхнего течения р. Семитка	59, 85	П. В делювии – кварц среди рассланцованных алевролитов и песчаников диерской толщи; содержание золота в штуфе составляет 1 г/т
III-3	31	Правобережье среднего течения руч. Джагдачи	59	ПМ. Обломки (до 0,1 м) лимонитизированного кварца в делювии среди серицит-альбит-кварцевых сланцев диерской толщи; содержание золота в штуфе – 0,1 г/т
III-3	32	Правобережье верхнего течения р. Семитка	59	П. Окварцованные рассланцованные песчаники диерской толщи; содержание золота в штуфе – 1 г/т

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
III-3	35	Водораздел рр. Семитка – Гонгрэн	59	ПМ. Среди алевролитов и песчаников диерской толщи кварцевые прожилки содержат редкую вкрапленность шеелита, а также базобисмутит и золото (в протолочках); содержание золота достигает 0,1 г/т. В делювии – обломки (0,1x0,1x0,05 м) кварца, содержащего до 0,2 г/т золота
III-3	36	Правобережье верхнего течения р. Семитка	59, 85	ПМ. Кварцевые прожилки, приуроченные к зоне разрывного нарушения, в рассланцованных алевролитах и песчаниках диерской толщи; содержание золота в штуфе – 0,2 г/т
III-3	38	Левобережье руч. Рождественский, правого притока р.Семитка	59	ПМ. Метасоматически окварцованные песчаники диерской толщи; содержание золота в штуфе составляет 0,1 г/т
III-3	41	Водораздел рр. Семитка и Сулакиткан	59	П. Кварцевая жила мощностью до 0.5 м и протяженностью около 100 м в экзо- и эндоконтакте штока позднемеловых гранитов. В кварце – обломки грейзенизированных гранитов; содержание золота – 0,4 г/т. В делювии – лимонитизированные кварцевые брекчии, содержащие до 2 г/т золота и 0,2% мышьяка
III-3	42	Правобережье среднего течения р. Сулакиткан	59, 74, 85	ПМ. Обломки кварца среди рассланцованных алевролитов и песчаников диерской толщи; содержание золота в штуфных пробах составляет 0,1-0,9 г/т
III-3	45	Левобережье среднего течения руч. Туксаки, левого притока р. Гонгрэн	59	ПМ. Обломки (до 0,1 м) кварца кавернозного лимонитизированного среди серицит-альбит-кварцевых сланцев диерской толщи; содержание золота в штуфе – 0,8 г/т
III-3	46	Правобережье среднего течения р. Сулакиткан	59, 85	П. Обломки кварца среди рассланцованных алевролитов и песчаников малодиерской толщи; содержание золота в штуфных пробах достигает 2,5 г/т
III-3	47	Правобережье среднего течения р. Сулакиткан	59, 85	ПМ. Окварцованные, хлоритизированные диорит-порфириды; содержание золота в штуфе – 0,9 г/т
III-3	48	Левобережье нижнего течения р. Сулакиткан	59	ВГХО. Повышенные (0,003-0,01 г/т) концентрации золота в донных осадках
III-3	50	Левобережье среднего течения р. Сулакиткан	59, 85	П. Обломки кварца среди рассланцованных алевролитов и песчаников малодиерской толщи; содержание золота в штуфных пробах составляет 0,9-1,9 г/т
III-3	51	Левобережье нижнего течения р. Сулакиткан	59	П. В делювии – кварц среди серицит-альбит-кварцевых сланцев диерской толщи; содержание золота в штуфе – 1,3 г/т

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
III-3	52	Левобережье среднего течения р. Сулакиткан	59	П. В делювии – обломки кварца среди рассланцованных алевролитов и песчаников диерской толщи; содержание золота в штучных пробах составляет 0,2-0,5 г/т, редко до 1,8 г/т
III-3	54	Бассейн р. Батаонь	20, 59	ШО. Золота – 1-10 знаков
III-3	56	Правобережье верхнего течения р. Батаонь	59	П. Обломки кварца лимонитизированного среди рассланцованных песчаников батаонской толщи; содержание золота в штучной пробе – 1 г/т, серебра 1 г/т и олова 0,002%
III-4	4	Междуречье Бриакан – Семитка	33, 38	ПМ. Кварцевые жилы мощностью до 0,1 м в позднемеловых диоритах; содержание золота – до 0,2 г/т
III-4	7	Правобережье среднего течения р. Черная Речка	33	ШО. Золота – 1-2 знака
III-4	8	Верхнее и среднее течение р. Черная Речка	33	ВГХО. Повышенные (0,003-0,2 г/т) концентрации золота в донных осадках и делювиальных отложениях
III-4	11	Правобережье среднего течения р. Черная Речка	33	П. Зона дробления и окварцевания мощностью 1 м в алевролитах малодиерской толщи; содержание золота по зоне – 1 г/т
III-4	13	Правобережье среднего течения р. Семитка	33	ПМ Зона дробления и окварцевания мощностью 0,3 м в алевролитах диерской толщи; содержание золота по зоне – 0,4 г/т (в штуче – 0,6 г/т); присутствует мышьяк (0,05%)
III-4	14	Левобережье среднего течения р. Черная Речка	33	ПМ. Зона дробления и окварцевания мощностью 0,5 м в песчаниках малодиерской толщи; содержание золота в штучных пробах составляет 0,4-0,6 г/т, мышьяка 0,1%
III-4	15	Междуречье Камакан – Черная Речка	33	ШО. Золота – 1-10 знаков
III-4	19	Междуречье Семитка – Камакан	74, 85	П. Кварцевая жила в породах диерской толщи; содержание золота в штуче – 2,9 г/т
III-4	20	Истоки руч. Косовановский, правого притока р. Семитка	33, 86	П. В делювии – кварц брекчированный среди песчаников малодиерской толщи, содержание золота в штучных пробах составляет 1,2-2,4 г/т
III-4	21	Междуречье Камакан – Черная Речка	33, 86	П. В делювии – кварц массивный среди песчаников и алевролитов диерской толщи; содержание золота в штучных пробах колеблется от 1 до 38,5 г/т
III-4	22	Правобережье руч. Прав. Камакан, правого притока р. Семитка	33	П. Зона дробления и окварцевания мощностью 2 м в алевролитах диерской толщи; содержание золота по зоне составляет 0,3-3,0 г/т. В штучах, отобранных в делювии из кварца, содержание золота составляет 25,8 и 115,1 г/т

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
III-4	23	Левобережье руч. Кремень, левого притока р. Черная Речка	33	П. В зоне дробления мощностью 1,8 м в сланцах малодиерской толщи – 5 крутопадающих (70-80°) субсогласных кварцевых жил мощностью 1-7 см, редко 10 см (в раздувах), прослеженных на 8 м. Среднее содержание золота по зоне – 5,2 г/т (максим. 10 г/т на мощность 0,9 м), а в штуфах из кварцевых жил – 80,8 г/т (золото видимое). Сопутствующие – серебро (до 1 г/т), мышьяк (до 0,1%)
III-4	24	Правобережье руч. Прав. Камакан, правого притока р. Семитка	33	П. Кварцевая жила мощностью 8 см и протяженностью около 20 м в алевролитах диерской толщи; содержание золота до 3,2 г/т (золото видимое), присутствует серебро (до 1 г/т)
III-4	25	Левобережье верховья руч. Кремень, левого притока р. Черная Речка	33	П. В делювии – кварц массивный и полосчатый среди песчаников малодиерской толщи; содержание золота в штуфах до 8,9 г/т (золото видимое). Здесь же вскрыта кварцевая жила мощностью до 12 см и протяженностью более 40 м, содержащая до 1,8 г/т золота; сопутствующие – серебро (до 3 г/т), мышьяк (до 0,3%)
III-4	28	Левобережье руч. Рождественский, правого притока р.Семитка	33, 85	П. Кварцевая жила мощностью 4-10 см в отложениях диерской толщи; содержание золота в штуфах до 11,8 г/т
III-4	29	Правобережье нижнего течения руч. Прав. Камакан	33	П. Зона дробления и окварцевания мощностью 5-6 м в алевролитах диерской толщи; содержание золота в штуфных пробах составляет 1-3 г/т (из линзовидных обломков)
III-4	30	Верховье руч. Пильный, правого притока р.Семитка	20, 33, 85	П. В делювии – кварц среди осадочных пород малодиерской толщи; содержание золота в 2 штуфах – 1,2 г/т и 3,0 г/т
III-4	35	Междуречье Лев. и Прав. Камакан	33, 86	П. В делювии – кварц среди образований малодиерской толщи; содержание золота в штуфе – 1,5 г/т
III-4	36	Водораздел руч. Прав. Камакан и р. Дуакан	33	П. В делювии – кварц массивный среди песчаников и алевролитов токоланской толщи; содержание золота в штуфных пробах составляет 1,0-2,4 г/т; присутствуют мышьяк (до 0,1%) и серебро (до 1 г/т)
III-4	37	Правобережье верхнего течения руч. Прав. Камакан	33, 86	П. В делювии – кварц среди песчаников и алевролитов токоланской толщи; содержание золота в штуфе – 1,0 г/т
III-4	39	Междуречье Лев. и Прав. Камакан	33, 86	П. В делювии – брекчированные алевролиты токоланской толщи; содержание золота в штуфе – 1,5 г/т
III-4	42	Левобережье верхнего течения руч. Встречный, левого притока р. Угло-Когло	33	ВГХП. Повышенные (до 0,006 г/т) концентрации золота в донных осадках

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
III-4	45	Левобережье руч. Встречный, левого притока р. Угло-Когло	33	ШО. Золота – 1-3 знака
IV-1	1	Правобережье верхнего течения р. Токолан	59	ВГХО. Повышенные (0,006-0,1 г/т) концентрации золота в донных осадках
IV-1	2	Истоки р. Сивак	59	ПМ. В делювии – обломки (5х5х3 см) кварца среди серицит-альбит-кварцевых сланцев ниланской толщи; содержание золота в штуфе – 0,4 г/т
IV-1	3	Верховье р. Сивак	59	П. В зоне надвига – катаклазированные серицит-альбит-кварцевые сланцы ниланской толщи с тонкими кварцевыми прожилками; содержание золота в бороздовых пробах - до 1,2 г/т
IV-1	5	Водораздел руч. Рудный и Попутный	59	ПМ. В зоне надвига – серицит-альбит-кварцевые сланцы ниланской толщи с тонкими кварцевыми прожилками; содержание золота в штуфах до 0,1 г/т
IV-1	6	Верховье руч. Попутный, левого притока р. Нилан	59	ПМ. Метасоматически и прожилково-окварцованные лимонитизированные серицит-альбит-кварцевые сланцы ниланской толщи; содержание золота в штуфе – 0,6 г/т
IV-1	8	Сивакское. Левобережье верхнего течения р. Сивак	20, 51, 59, 95	П. Зоны брекчированных метасоматически и прожилково-окварцованных серицит-альбит-кварцевых сланцев ниланской толщи с арсенопиритом, пиритом, редко шеелитом, золотом. Выделено 5 рудных тел мощностью 1,3-3,5 м, протяженностью до 50 м с содержанием золота 0,003-5,3 г/т (среднее содержание по одному рудному телу - 3,2 г/т на мощность 2,4 м); содержание золота в штуфе – 72 г/т. Присутствуют мышьяк (0,01-1,0%), медь, свинец, цинк (до 0,01%) и серебро (до 0,6 г/т). При последующих работах в зонах вскрыто 55 кварцевых жил мощностью 0,05-0,6 м, содержащих до 0,03 г/т золота, в одном случае – 2,8 г/т на мощность 0,5 м; в скважинах до 0,4 г/т на мощность 5 м
IV-1	9	Левобережье руч. Попутный, левого притока р. Нилан	59	ПМ. Метасоматически окварцованные лимонитизированные серицит-альбит-кварцевые сланцы ниланской толщи в зоне надвига; содержание золота в бороздовых пробах достигает 0,6 г/т на мощность 0,8 м
IV-1	10	Левобережье верхнего течения р. Нилан	59	ПМ. В делювии – обломки (0,1х0,1х0,1 м) кварца сливного, лимонитизированного среди серицит-альбит-кварцевых сланцев ниланской толщи; содержание золота в штуфе – 0,2 г/т
IV-2	1	Левобережье верхнего течения р. Сивак	20, 59	П. В делювии – обломки кварца среди серицит-альбит-кварцевых сланцев ниланской толщи; содержание золота в штуфе – 3,2 г/т
IV-2	2	–“–	20, 59	П. В делювии – обломки кварца среди серицит-альбит-кварцевых сланцев ниланской толщи; содержание золота в штуфных пробах достигает 1,4 г/т

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
IV-2	3	-“-	59	П. В делювии – обломки (0,1х0,1х0,15 м) кварца среди серицит-альбит-кварцевых сланцев ниланской толщи; содержание золота в штуфе – 1,0 г/т
IV-2	4	Правобережье верхнего течения р. Сивак	59	ПМ. Серицит-альбит-кварцевые сланцы ниланской толщи с кварцевыми прожилками; содержание золота в бороздовой пробе – 0,4 г/т
IV-2	6	Левобережье среднего течения р. Сивак	20, 59, 74	ПМ. Кварцевые прожилки в серицит-альбит-кварцевых сланцах ниланской толщи; содержание золота составляет 0,4 г/т на мощность 1,1 м (в штуфах до 0,9 г/т)
IV-2	7	Верховье руч. Мокрый, правого притока р.Гонграмакит	59	ВГХО. Повышенные (0,003-0,006 г/т) концентрации золота в донных осадках
IV-2	9	Правобережье среднего течения р. Сивак	59	ПМ. В делювии – обломки кварца среди серицит-альбит-кварцевых сланцев ниланской толщи; содержание золота в штуфе – 0,6 г/т
IV-2	11	Левобережье нижнего течения р. Сивак	20, 59	ПМ. В делювии – обломки кварца среди серицит-альбит-кварцевых сланцев ниланской толщи; содержание золота в штуфе – 0,9 г/т
IV-2	16	Левобережье нижнего течения р.Гонграмакит	59	ПМ. В делювии – обломки (до 0,1 м) кварца с хлоритом среди рассланцованных алевролитов и песчаников ниламокильской толщи; содержание золота в штуфе – 0,2 г/т
IV-2	26	Левобережье нижнего течения р.Бакули	59	ВГХП. Повышенные (0,06-0,3 г/т) концентрации золота в донных осадках
IV-3	4	Правобережье среднего течения руч. Ниламакит	59	ПМ. В делювии – обломки кварца среди рассланцованных песчаников батаонской толщи; содержание золота в штуфе – 0,22 г/т
IV-3	6	-“-	20, 59	ПМ. В делювии – обломки кварца среди рассланцованных алевролитов и песчаников ниламокильской толщи; содержание золота в штуфе – 0,4 г/т
IV-3	7	Правобережье верхнего течения р.Гонграмакит	20, 59	ПМ. В делювии – обломки кварца среди ороговикованных песчаников нерасчлененных отложений брянджинской и колбоконской толщ; содержание золота в штуфе – 0,4 г/т
З о л о т о, м е д ь, м ы ш ь я к				
IV-1	7	Бассейн руч. Попутный, верховье р. Сивак и руч. Рудный	20, 59	ВГХО. Повышенные концентрации золота (0,006-0,3 г/т, иногда 3 г/т), меди (0,004-0,006%), мышьяка (0,008-0,06%) и вольфрама (0,0003-0,001%) в донных осадках и делювиальных отложениях

1	2	3	4	5
				<i>З о л о т о, м ы ш ь я к</i>
III-2	18	Правобережье р. Керби, ниже устья руч. Медвежий	59	ПМ. В делювии – обломки (0,1x0,1x0,15 м) кварца мелкозернистого среди серицит-альбит-кварцевых сланцев диерской толщи; содержание золота в штуфных пробах достигает 0,4 г/т, мышьяка 0,6% и бора 0,1%
III-4	31	Водораздел рр. Дуакан, Камакан и Черная Речка	33	ПМ. В делювии – обломки кварца массивного среди образований малодиерской толщи; содержание золота в штуфе - 0,4 г/т, мышьяка - 0,2%
				<i>З о л о т о, в о л ь ф р а м</i>
III-2	27	Верхнее течение рр. Бол. Сулаки, Сивак и руч. Рудный	59	ШО. Золота – 1-10 знаков, шеелита – до 4 г/м ³
III-3	27	Правобережье нижнего течения р. Гонгрэн	59	ШП. Золота – 1-5 знаков, шеелита – 1-50 знаков
				<i>З о л о т о, с е р е б р о</i>
IV-2	8	Правобережье верхнего течения р. Сивак	59	ПМ. Окварцованные серицит-альбит-кварцевые сланцы ниланской толщи; содержание золота в штуфной пробе – 0,4 г/т, серебра - 10 г/т
				<i>З о л о т о, н и к е л ь, к о б а л ь т</i>
IV-4	2	Левобережье среднего течения р. Угло-Когло	*	ПМ. В зоне дробления – брекчия на кварцевом цементе; содержание золота в штуфе – 0,1 г/т, никеля - 0,3%, кобальта - 0,1% и марганца - 3%
				<i>С е р е б р о</i>
I-2	10	Правобережье рр. Нипна и Лев. Салаули	*	ВГХО. Повышенные (0,3-2 г/т) концентрации серебра в донных осадках
I-3	5	Истоки правого притока р. Нижн. Сектолан	33	ВГХО. Повышенные (до 0,8 г/т) концентрации серебра в донных осадках
II-1	5	Левобережье верхнего течения р. Лев. Мунали	*	ПМ. В позднемеловых гранитах Нипнинского массива – прожилки слабо обохренного кварца мощностью до 0,1 м; содержание серебра в штуфной пробе - 30 г/т
IV-1	14	Левобережье верхнего течения р. Бакули	33	ПМ. В делювии – обломки кварца среди осадочных пород нерасчлененных брянджинской и колбокской толщ; содержание серебра в штуфе - 10 г/т

1	2	3	4	5
<i>Серебро, мышьяк, вольфрам</i>				
IV-3	8	Левобережье верхнего течения р.Экся	47	ВГХО. Повышенные концентрации серебра (0,1-2 г/т), мышьяка (0,008-0,04%), вольфрама (0,0008-0,004%), реже висмута (до 0,0004%) в донных осадках
<i>РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ</i>				
<i>Уран, торий</i>				
I-1	3	Верховье рр. Лев. и Прав. Амнус и левых притоков р.Нипна	*	ВГХО. Повышенные (0,0015-0,002%) концентрации тория в донных осадках
I-1	6	Левобережье верхнего течения руч. Глубокий Ключ	*	ВГХО. Повышенные концентрации урана (0,0004-0,0017%)и тория (0,0015-0,0054%) в донных осадках
I-1	12	Верховье р. Лев. Мунали и левого притока р. Прав. Нипна	*	ВГХО. Повышенные концентрации урана (0,0004-0,0006%) и тория (0,0015-0,002%) в донных осадках
I-2	5	Левобережье нижнего течения р. Нипна	*	ВГХП. Повышенные концентрации урана (0,0004-0,0006%) и тория (0,0015-0,002%) в донных осадках
I-2	8	Левобережье среднего течения р. Нипна	*	ВГХО. Повышенные (0,0004-0,0018%) концентрации урана в донных осадках
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
<i>ОПТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ</i>				
<i>Кварц оптический</i>				
I-4	5	Водораздел руч. Алджакит – Эльга	20, 33, 67	П. Среди позднемеловых гранодиоритов Ясенского массива в делювии и аллювиальных плиоцен-нижнелоплейстоценовых отложениях собрано 647 кристаллов, их обломков горного хрусталя, мориона, цитрина и раухтопаза. Преимущественно размер их – 2-5х1-2 см. В верховьях руч. Алджакит кварцевые жилы (мощностью до 0,1 м) содержат пустоты (до 0,03х0,1х0,15 м), инкрустированные кристаллами (до 1 см в поперечнике) горного хрусталя и мориона. По качеству они не представляют промышленной ценности

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
II-1	18	Мунали-1. Междуречье Мунали – Сохатиный	34	П. В брекчированных, рассланцованных песчаниках и алевролитах муналинской толщи – сложное переплетение прожилков и жил кварца с занорышами, пустотами размером 0,1х0,15х0,25 м и полостями объемом 0,5 м ³ , редко 3 м ³ , в которых среди глинистой массы встречаются обломки и кристаллы горного хрусталя. Размер кристаллов – 10-15 см (30%), до 20 см (10%) по длинной оси и до 4-6 см в поперечнике. Прогнозные ресурсы Р ₃ на глубину 150 м – 12150 т кристаллосырья или 36,45 т (0,3%) кондиционного сырья
II-1	19	Сохатиный. Водораздельная часть руч. Сохатиный – р. Кондья	34	ПМ. Среди брекчированных рассланцованных песчаников и алевролитов муналинской толщи – делювиальный ореол обломков жильного кварца с пустотами, стенки которых инкрустированы кристаллами (до 1 см) горного хрусталя
II-1	22	Мунали-2. Водораздел рр. Кондья – Мал. Мунали	34	П. Среди дробленных песчаников токоланской толщи – делювиальный ореол обломков и глыб (до 30х40х50 см) шестоватого кварца с пустотами и занорышами (до 20 см ³), инкрустированными кристаллами горного хрусталя размером до 5-8 см по длинной оси и до 1-4 см в поперечнике. Прогнозные ресурсы Р ₃ на глубину 150 м – 10 000 т кристаллосырья, из них 30 т кондиционного
II-1	23	Левобережье верхнего течения руч. 109 (110) Ключ	34	П. Среди осадочных пород муналинской толщи – делювиальный ореол обломков (4км ²) брекчий на кварцевом цементе и жильного кварца с пустотами и занорышами (до 30см ³), стенки которых инкрустированы кристаллами (до 1,5 см) горного хрусталя
IV-1	4	Сивак. Водораздел руч. Попутный, Рудный, р. Сивак	34	ПМ. Вскрыто 2 кварцевые жилы мощностью 0,15 и 0,8 м, прослеженные на 10-15 м. Здесь же развалы обломков и глыб (до 0,5 м) кварца с занорышами (до 5 см ³), стенки которых инкрустированы кристаллами (до 1,5 см в длину) белого кварца, иногда с прозрачными головками. Качество кварца низкое; возможно применение его для плавки
IV-2	17	Любан. Истоки руч. Любан, левого притока р. Гонграмакит	34	ПМ. В экзоконтакте гранитного массива Сахарный, в зоне разлома – кварцевые жилы с пустотами, инкрустированные кристаллами белого кварца до 1,5 см по длинной оси, иногда с полупрозрачными головками

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
IV-2	20	Янка. Правобережье руч. Янка, левого притока р.Нилан	34	ПМ. В экзоконтакте гранитного массива Сахарный – делювиальный ореол обломков, глыб (до 1 м) кварца на площади 1,1 км ² . Кварц полупрозрачный и белый шестоватый; величина кристаллов и шестоватых индивидов до 1,5х0,5 см. Встречаются пустоты с щетками и друзами кварца. Кварц белого цвета характерен для крупных кристаллов, а прозрачный (горный хрусталь) – для мелких. Размеры кристаллов - 1-6 см по длинной оси. Вследствии повышенной концентрации алюминия кварц не пригоден как пловочное сырье для стекловарения.
МИНЕРАЛЬНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ ВОДЫ				
III-4	43	Источник Радостный (Кербинский). Верхнее течение р. Су-лакиткан	20, 33	П. Минеральные воды выходят из аллювия, залегающего на породах малодьерской толщи. Дебит источника 0,4-0,5 л/с, температура воды 4°С, минерализация 0,6-1 г/л, рН 5,7, свободной углекислоты 1,5 г/л, железа 18 мг/л. Состав воды гидрокарбонатный кальциевый с присутствием биологически активных компонентов углекислоты и железа

СПИСОК ПРОГНОЗИРУЕМЫХ РУДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Номера по порядку	Номер и название объекта на схеме прогноза	Площадь объекта, км ²	Степень перспективности	Оценка уровня надежности определения степени перспективности	Прогнозная характеристика перспективных объектов, категории и размеры ресурсов	Рекомендуемые виды работ*
1	2	3	4	5	6	7
Токоланский рудно-россыпной узел (1.1.1 Au)						
1	1.1.1.1 Токолан-Сивакская площадь (Au)	8 11 12 72	Высокая – В В Средняя - С С	Вполне надежная - В Средняя - С С С	Площадь (103 км ²) располагается в поле распространения метаморфизованных пород верхнего триаса, на участке между Токоланским и Медвежьим массивами гранитов 3 фазы баджало-дуссеалиньского комплекса. Выявлены рудное и россыпные месторождения, многочисленные проявления, пункты минерализации, шлиховой и литохимический ореолы рассеяния золота, вольфрама, меди, тяготеющие к тектоническим разрывам северо-восточного, субширотного простирания. . Высокоперспективным объектом представляется месторождение Токоланское – III-1-5 (8 км ²) с запасами 0,716 т и его фланги (11 км ²). Здесь проведены поисковые и разведочные работы в небольшом объеме. Прогнозные ресурсы по категории Р ₁ месторождения составляют 4 т золота с учетом изученных золотоносных кварцевых жил и по категории Р ₂ его флангов – 2т; глубина прогноза – 50 м. Рекомендуется проведение доразведки месторождения и поисково-оценочные работы его на флангах	Р1 ПО1 ПО2 СП2

* Р1 – разведка первой очереди; ПО1 – поисково-оценочные работы первой очереди; ПО2 – поисково-оценочные работы второй очереди; СП1 – специализированные детальные поисковые работы (масштаб 1:10 000-1:5 000) первой очереди; СП2 – те же поисковые работы второй очереди; СП 25 – специализированные поиски масштаба 1:25 000

1	2	3	4	5	6	7
					. В южной части прогнозируемой площади находится перспективное проявление Сивак (IV-1-8), в пределах которого проведены детальные поисковые работы (12 км ²), выявлены рудные тела. Прогнозные ресурсы по категории Р ₂ составляют 30 т [59]; глубина прогноза 270 м. Рекомендуются поисково-оценочные работы второй очереди Остальная часть прогнозируемой площади (72 км ²) имеет среднюю степень перспективности, установлены проявления золота с неясными перспективами. Прогнозные ресурсы по категории Р ₃ -3,5 т золота; глубина прогноза – 100 м. Рекомендуются поисковые работы масштаба 1:10 000 второй очереди	
2	1.1.1.2 Верхне-гонграмакитская площадь (Au)	13	Низкая – Н	Малой надежности - М	Площадь находится в экзоконтакте гранитной интрузии Сахарной, в верхней части россыпи (IV-2-10). В верховьях правого притока р. Гонграмакит выявлен литохимический ореол рассеяния золота (IV-2-7), в шлихах отмечены знаки золота, шеелита. Прогнозные ресурсы по категории Р ₃ составляют 1,0 т золота; глубина прогноза 100 м. Рекомендуются поисковые работы масштаба 1:25 000 второй очереди	СП 25
Гонгрениский рудно-россыпной узел (1.1.2 Au)						
3	1.1.2.1 Правосеми- тинская площадь (Au)	6 12 66	В В С	В С С	Площадь располагается в центральной части рудно-россыпного узла в поле распространения метаморфизованных пород диерской и малодиерской толщ, нарушенных тектоническими разрывами северо-восточного, субширотного и северо-западного простирания. Известны россыпи золота (III-3-30, 44, 49; III-4-10, 16, 17, 26, 27, 32), месторождение Рождественское, многочисленные проявления, пункты минерализации, литохимический и шлиховые ореолы рассеяния золота. Высокоперспективным объектом (6 км ²) является месторождение Рождественское (III-4-33) с запасами 0,251 т, разведанность которого недостаточна: кварцевые жилы на глубину скважинами не прослежены, не изучены фланги. Прогнозные ресурсы по категории Р ₁ составляют 4 т золота; глубина прогноза – 75 м. Рекомендуется доразведка.	Р1 ПО1 СП1

1	2	3	4	5	6	7
3					<p>Перспективным объектом (12 км²) также представляется междуречье Прав. Камакан – Черная Речка (проявления: III-4-21, 22, 23, 25). Содержание золота в кварцевых жилах достигает 5,2 г/т на мощность 1,8 м, а в штуфах из делювия – 115 г/т. Проведены детальные поисковые работы. Прогнозные ресурсы по категории Р₂ составляют 2 т золота; глубина прогноза – 75 м [31]. Рекомендуются поисково-оценочные работы первой очереди.</p> <p>Средней степени перспективности представляется площадь (66 км²) к юго-западу и северо-востоку от м-ния Рождественского. Выявлены проявления с неясными перспективами (III-3-41; III-4-35), отмечены многочисленные высыпки золотосодержащего кварца. Прогнозные ресурсы по категории Р₃ составляют 5 т золота (по аналогии); глубина прогноза – 50 м. Рекомендуются поисковые работы масштаба 1:10 000 – 1:5 000 первой очереди</p>	
4	1.1.2.2 Батаонь-Сулакитканская площадь (Au)	27	С	С	<p>Прогнозируемая площадь располагается в поле распространения образований диерской, малодиерской и батаонской толщ, нарушенных сближенными зонами тектонических разрывов северо-восточного и северо-западного простирания, сопровождающимися прожилково-жильным окварцеванием. Выявлены проявления, шлиховой и литохимический ореолы рассеяния золота (III-3-48, 50, 51, 52, 54, 56) и средняя по запасам россыпь руч. Ивановский (III-3-53). Прогнозные ресурсы по категории Р₃ равны 3 т золота; глубина прогноза – 50 м. Рекомендуются поисковые работы масштаба 1:10 000 – 1:5 000</p>	СП2

1	2	3	4	5	6	7
5	1.1.2.3 Керби-Семиткинская площадь (Au)	10	С	М	В пределах площади находятся верхние части двух россыпей золота (II-3-6; III-3-13). Среди пород диерской и токоланской толщ выявлены проявления, пункт минерализации и шлиховой ореол рассеяния золота (III-3-5, 12, 15), тяготеющие к разрывам северо-восточного и северо-западного простирания, сопровождающиеся окварцеванием и сульфидизацией. Прогнозные ресурсы по категории P ₃ составляют 1,0 т золота; глубина прогноза – 50 м. Рекомендуются поисковые работы масштаба 1:10 000 – 1:5 000 второй очереди	СП2
6	1.1.2.4 Большехевлакская площадь (Sn, W, Au)	14	Неясная–Г	В	Площадь непосредственно примыкает к отработанной россыпи золота (II-4-3) и расположена в поле распространения пород токоланской и малодиерской толщ. Установлены шлиховой ореол рассеяния касситерита, шеелита (II-4-2) и пункт минерализации мышьяка (II-3-1). В шлихах из водотоков отмечены единичные знаки золота. Прогнозные ресурсы площади по категории P ₃ составляют: олова-2,0 тыс.т, вольфрама-2,0 тыс.т и золота-1,0 т. Рекомендуются поисковые работы масштаба 1:25 000 второй очереди	СП 25
Ясенский рудно-россыпной узел (0.0.1 Au)						
7	0.0.1.1 Саргат-Чимкитская площадь (Au)	12 20	С Г	С В	Площадь (32 км ²) располагается в поле распространения гранодиоритов Ясенского массива. Выявлены проявления, пункты минерализации, шлиховой и литохимический ореолы рассеяния золота (I-4-3, 6, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 17), известны отработанные россыпи (I-4-13, 14, 18), тяготеющие к сближенным зонам разломов близмеридионального (10-30%) направления. Золотая минерализация связана с кварцевыми жилами, прожилками, маломощными зонами кварц-турмалиновых метасоматитов. Выделены 2 объекта с различной перспективностью и степенью изученности.	ПО1 СП1

1	2	3	4	5	6	7
					В северной части площади выявлено проявление с неясными перспективами (I-4-11) и ряд мелких рудных объектов золота, тяготеющие к верхней части (головке) отработанной россыпи (I-4-13), а также локальные геохимические аномалии с содержанием золота до 0,6 г/т, установлена повсеместная зараженность делювия золотом (до 0,172 г/м ³). Прогнозные ресурсы по категории P ₂ этой площади (12 км ²) составляют 26 т золота; глубина прогноза 100 м [31]. Рекомендуются поисково-оценочные работы первой очереди. Южная часть площади (20 км ²) опойскавана слабо. Известны пункт минерализации, россыпь золота (I-4-17, 18) и литохимический ореол рассеяния золота (I-4-15) Прогнозные ресурсы по категории P ₃ -10,0 т золота. Рекомендуются поисковые работы масштаба 1:10 000 – 1:5 000 первой очереди.	
Эзопский рудный район (2.1 Sn, W, Au)						
8	2.1.0.1 Правонименская площадь (Sn, Au, W)	116	Г	В	Прогнозируемая площадь расположена среди юрских отложений соруканской и нимеленской свит, прорванных гранитами Нипнинской интрузии (северо-восточное окончание массива) и диоритами (штоки). Породы нарушены разрывами северо-восточного, широтного и северо-западного простирания. В экзоконтактах интрузий они нередко окварцованы и сульфидизированы. Выявлены пункт минерализации золота (I-2-7), шлиховые ореол и поток рассеяния касситерита, шеелита, фергусонита и литохимические ореолы, поток рассеяния золота, серебра, урана и тория (I-2-1, 3, 4, 5, 6, 10), приуроченные к эндо-и экзоконтактам интрузий гранитов и диоритов. Прогнозные ресурсы по категории P ₃ составляют: олова-5 тыс.т, вольфрама-3 тыс.т и золота-2 т. Рекомендуются поисковые работы масштаба 1:25 000 на олово, вольфрам и золото	СП 25

1	2	3	4	5	6	7
9	2.1.0.2 Мунали-Кутинская площадь (Sn, W, qo)	68	Н	М	Площадь находится в поле распространения образований муналинской и токоланской толщ, которые на участке площадью около 20 км ² интенсивно ороговикованы, содержат кварцевые жилы, прожилки с горным хрусталем. Установлены проявления вольфрама с неясными перспективами (П-1-16), перспективные проявления оптического кварца (П-1-18, 22), пункты минерализации вольфрама, золота, оптического кварца (П-1-17, 19, 20, 21, 23), шлиховые и литохимические ореолы, потоки рассеяния цветных металлов (Sn, W, Cu, As, Pb, Zn, Bi) и серебра (П-1-8-10, 12-15), большая часть которых являются комплексными. В ограниченном объеме здесь проведены поиски на оптическое сырье [34]. Прогнозные ресурсы по категории Р ₃ площади составляют 132 т кондиционного оптического кристаллосырья, включая ресурсы проявлений (П-1-18, 22), олова – 3 тыс. т и вольфрама – 5 тыс. т. Глубина прогноза – 150 м. Рекомендуются поисковые работы масштаба 1:25 000 на цветные металлы и оптическое сырье	СП 25

СПИСОК ПРОГНОЗИРУЕМЫХ РОССЫПНЫХ ОБЪЕКТОВ ЗОЛОТА

Номера по порядку	Номер и название объекта на схеме прогноза	Параметры			Степень перспективности (числитель) и уровень надежности ее определения (знаменатель)*	Прогнозная характеристика перспективных объектов	Категория и размер ресурсов золота, т	Рекомендуемые виды работ**
		Площадь объекта, тыс. м ²	Глубина прогноза, м	Среднее содержание, г/м ³ массы				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Токоланский рудно-россыпной узел (1.1.1 Au)								
1	III-1-14 Руч. Рудный (верховье)	95	6,2	0,167	В/С	Аллювиальные пойменные отложения. Прогнозируется прирост ресурсов за счет доизучения россыпи в верховьях ручья, где установлены проявление, пункт минерализации, шлиховой и литохимический ореолы рассеяния золота (III-1-19,21; III-2-27; IV-1-7), а в отдельных поисковых скважинах зафиксировано промышленное его содержание	P ₂ -0,097	ПО2

* Степень перспективности: В – высокая, С – средняя, Н – низкая, Г – неясная; уровень надежности ее определения: В – вполне надежная, С – средней надежности, М – малой надежности.

** P1 - разведка первой очереди; P2 – разведка второй очереди; ПО1 – поисково-оценочные работы первой очереди; ПО2 – поисково-оценочные работы второй очереди; СП – специализированные поисковые работы на россыпное золото.

Продолжение приложения 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	III-2-14 Руч. Медвежий (Гольцовый)	353	5,3	0,207	В/В	Аллювиальные долинные отложения в среднем и верхнем течении ручья и техногенные образования в нижнем течении (отработанная россыпь)	P ₁ -0,387	P1
3	III-2-19 Руч. Рогатый (Ус-тупный)	50	4,4	0,320	В/В	Аллювиальные долинные отложения. В среднем течении прирост ресурсов P ₁ -0,091 т прогнозируется за счет введения неучтенных ранее балансом целиковых участков.	P ₁ -0,091	P1
		324	4,3	0,320	С/С	В верхнем течении ручья прогнозируется продолжение отработанной россыпи. Проведены поисковые работы	P ₂ -0,446	ПО1
4	IV-1-15 Руч. Попутный, левый приток р. Нилан	176	3,0	0,250	Г/В	Аллювиальные долинные отложения. Выявлены пункты минерализации, шлиховой и литохимический ореолы рассеяния золота (III-2-27; IV-1-5, 6, 7, 9); в скважинах установлено золото (до 0,250 г/м ³)	P ₂ -0,132	СП1
5	IV-2-5 Руч. Дружный (Медвежий)	232	4,0	0,207	С/С	Аллювиальные долинные отложения. Пройдена редкая сеть поисковых линий, установлены отдельные участки в виде золотоносных струй	P ₂ -0,192	ПО2
6	IV-2-10 Р. Гонграмакит (Нангремакит) – верхнее и среднее течение	646	3,5	0,184	В/С	Аллювиальные долинные отложения. На участке (3800х170 м) разведаны россыпь с прогнозными ресурсами золота. Законсервирована, подготовлена к освоению	P ₁ -1,073	-

Продолжение приложения 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	IV-2-12 Р.Сивак	448	4,6	0,204	В/В	Техногенные образования в нижнем и среднем течении реки. Прогнозируется прирост запасов за счет повторной отработки россыпи	P ₁ -0,420	P1
		234	4,0	0,127	С/С	В верхнем течении – аллювиальные долинные отложения; опробован участок длиной 3900 м при средней ширине 60м	P ₂ -0,119	ПО1
8	IV-2-15 Р.Нилан	492	3,6	0,174	В/В	Техногенные образования в средней части отработанной россыпи. Оконту- рен участок (4100х120 м)	P ₁ -0,308	-
		626	2,5	0,174	С/С	В верхней части россыпи и долине руч. Гремучий Лог аллювиальные долинные отложения; Проведено по- исковое бурение	P ₂ -0,271	ПО1
9	IV-2-18 Р.Брядджа	172	4,7	0,173	В/В	Аллювиальные пойменные и террасо- вые отложения в нижнем течении р. Брядджа и в долине р.Нилан (участок длиной 2300 м)	P ₂ -0,140	P2
		96	4,0	0,198	С/С	В среднем течении реки и руч. Собо- линый по данным поискового бурения прогнозируется россыпь (3200х30 м)	P ₂ -0,096	ПО2
Гонгрениский рудно-россыпной узел (1.1.2 Au)								
10	II-3-9 Руч. Сорвачен	230	3,1	0,280	В/С	Аллювиальные долинные отложения. Проведены поисковые работы	P ₁ -0,201	ПО1

Продолжение приложения 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	III-3-2 Р. Керби, Подувальная (ниже устья руч. Егорьевский)	3300	5,7	0,208	В/С	Аллювиальные долинные отложения. Проведены поисково-оценочные работы	P ₁ -3,95	P1
12	III-3-3 Р. Керби (ниже устья руч. Оргачен)	945	5,7	0,210	В/С	Аллювиальные долинные отложения. Проведены поисково-оценочные работы	P ₁ -1,131	P1
13	III-3-13 Руч. Юркий (Алакит)	185	4,3	0,270	С/С	Техногенные образования. Прогнозируется прирост запасов за счет повторной отработки россыпи; проведены поисково-оценочные работы	P ₁ -0,214	P1
14	III-3-20 Р. Гонгрэн	320	5,2	0,141	С/В	Аллювиальные террасовые отложения между руч. Богда и Туксаки. Разведаны, подготовлены к освоению. Участок (4000x80 м), в настоящее время отрабатывается	P ₁ -0,235	-
		1870	5,6	0,144	Г/В	В среднем и верхнем течении реки (выше руч. Туксаки) прогнозируется прирост запасов за счет введения неучтенных балансом целиковых участков	P ₂ -1,261	ПО2
15	III-3-22 Руч. Совхозный	75	2,9	0,324	Н/М	Аллювиальные долинные отложения. Пройдено 2 буровых линии и 1 траншея	P ₂ -0,070	СП

Продолжение приложения 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	III-3-23 Руч. Воскресенский	92	4,0	0,215	Н/М	Аллювиальные долинные отложения. Прогнозируется прирост запасов за счет введения неучтенных балансом целиковых участков	P ₃ -0,079	СП
17	III-3-44 Руч. Анненский	135	4,0	0,319	С/М	-“- -“- -“-	P ₂ -0,172	СП
18	III-3-55 Р. Батаонь	2200	4,5	0,123	С/С	Техногенные образования. Прогнозируется прирост запасов за счет повторной отработки россыпи; проведено поисковое бурение	P ₁ -1,169	ПО2
19	III-3-59 Р. Лев. Батаонь (руч. Отвальный)	202	4,0	0,281	С/С	Техногенные образования и аллювиальные отложения целиков; проведено поисковое бурение	P ₁ -0,229	ПО2
20	III-4-5 Р. Семитка (Семи), глубокозалегающая	830	16,8	0,322	В/С	Аллювиальные глубокозалегающие отложения. Проведены разведочные работы	P ₁ -4,632	-
21	III-4-6 Р. Семитка (Семи), мелкозалегающая	2600	10,0	0,060	С/С	Техногенные образования. Прогнозируется прирост запасов за счет повторной отработки россыпи	P ₁ -3,643	P2
		96	4,2	0,243	Н/М	Верховые реки: аллювиальные долинные отложения; проведено поисковое бурение (2 буровых линии)	P ₃ -0,098	СП

Продолжение приложения 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	III-4-26 Руч. Пильный	88	5,1	0,191	С/Н	Аллювиальные долинные отложений. Прогнозируется прирост ресурсов за счет доизучения долины ручья и вовлечения неучтенных балансом целиковых участков отработанной россыпи	P ₂ -0,086	СП
23	III-4-40 Р. Дуакан (Дуанкан), верховье	105	5,0	0,205	С/С	-“- -“-	P ₂ -0,108	ПО2
24	III-4-41 Р.Сулакиткан	2150	8,0	0,197	В/С	Техногенные образования в нижнем и среднем течении	P ₁ -3,433	ПО1
	III-4-41 Р.Сулакиткан	120	3,8	0,169	В/С	Верховье: аллювиальные долинные отложения; проведено поисковое бурение	P ₁ -0,102	ПО1
25	III-4-48 Руч. Встречный (ниже отработанной россыпи)	144	4,1	0,285	С/С	Аллювиальные долинные отложения, проведены поисковые работы	P ₁ -0,168	ПО2
26	III-4-50 Руч. Дуаткан, правый приток р. Семитка	250	3,7	0,150	С/С	-“- -“-	P ₁ -0,139	ПО1
27	IV-3-3 Руч. Ниламакит	179	4,0	0,222	В/С	Аллювиальные долинные отложения; проведены поисковые работы на золото в верховьях	P ₁ -0,158	ПО2
		1060	4,4	0,085	В/С	Техногенные образования	P ₁ -0,167	ПО2
Ясенский рудно-россыпной узел (0.1 Au)								

Продолжение приложения 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	I-4-7 Руч. Эльга	104	3,0	0,270	С/С	Техногенные образования; аллювиальные отложения целиковых участков	P ₁ -0,084	P1
29	I-4-13 Руч. Алджикит (верховье)	90	4,0	0,249	С/С	Аллювиальные долинные отложения	P ₁ -0,090	P1
Россыпные объекты вне рудно-россыпных узлов								
30	III-1-24 Руч. Кондья	200	3,8	0,340	Г/В	Аллювиальные долинные отложения	P ₂ -0,258	СП
31	IV-4-5 Р. Актая (среднее течение)	405	3,5	0,162	Г/В	Аллювиальные долинные отложения	P ₃ -0,229	СП

Итого прогнозных ресурсов россыпного золота по рудно-россыпным узлам:

Токоланскому - P₁- 2,28 т, P₂-1,49 т

Гонгреному - P₁-19,56 т, P₂-1,70 т, P₃-0,18 т

Ясенскому - P₁- 0,174 т

Вне рудно-россыпных узлов: P₂- 0,29 т, P₃-0,23 т

Всего прогнозных ресурсов: P₁-22,77 т, в том числе в техногенных образования – 10,07 т,
и по глубокозалегающей россыпи р. Семитка – 4,632 т
P₂-3,48 т, P₃-0,41 т

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ЗАПАСОВ (C₂) И ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Полезные ископаемые Минерагенические, рудные и рудно-россыпные подразделения				Золото		Олово	Вольфрам	Оптическое сырье	Строительные материалы		
				Рудное	Россып-ное				Диорит, млн.куб. м	Известняк	Сланцы для цемента
				т					тыс. т		т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Селемджино-Кербинская минерагени-ческая зона (1 Au)	Кербинский рудно-россыпной район (1.1Au)	Токоланский рудно-россыпной узел (1.1.1 Au)	Токолан-Сивакская пло-щадь (1.1.1.1 Au)	P ₁ -4,0 P ₂ -32,0 P ₃ -3,5							
-“-	-“-	-“-	Верхнегонгра-макитская пло-щадь (1.1.1.2Au)	P ₃ -1,0							
-“-	-“-	-“-	Россыпные объ-екты: III-1-14; III-2-14,19; IV-1-15; IV-2-5, 10, 12, 15, 18		P ₁ -2,28 P ₂ -1,49						
-“-	-“-	Гонгрениский рудно-рос-сыпной узел (1.1.2 Au)	Правосемиткин-ская площадь (1.1.2.1Au)	P ₁ -4,0 P ₂ -2,0 P ₃ -5,0							
-"-	-"-	-"-	Большехевлак-ская площадь (1.1.2.4 Sn, W, Au)	P ₃ -1,0		P ₃ -2,0	P ₃ -2,0				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Селемджино-Кербинская минерагеническая зона (1 Au)	Кербинский рудно-россыпной район (1.1Au)	Гонгренинский рудно-россыпной узел (1.1.2 Au)	Батаонь-Сула-китканская площадь (1.1.2.2Au)	P ₃ -3,0							
-"	-"	-"	Керби-Семит-кинская площадь (1.1.2.3Au)	P ₃ -1,0							
-"	-"	-"	Россыпные объекты: II-3-9; III-3-2, 3, 13, 20, 22, 23, 44, 55, 59; III-4-5, 6, 26, 40, 41, 48, 50; IV-3-3		P ₁ -19,56 P ₂ -1,70 P ₃ -0,18						
-	-	Ясненский рудно-россыпной узел (0.1 Au)	Саргат-Чимкит-ская площадь (0.1.1.Au)	P ₂ -26,0 P ₃ -10,0							
-	-	-"	Россыпные объекты: I-4-7, 13		P ₁ -0,174						
Эзоп-Ям-Алинская минерагеническая зона (2Sn, W, Au)	Эзопский рудный район (2.1Sn, W, Au)	-	Правонимелен-ская площадь (2.1.0.1 Sn, Au, W)	P ₃ -2,0		P ₃ -5,0	P ₃ -3,0				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-"-	-"-	--"-	Мунали-Кутин- ская площадь (2.1.0.2.Sn,W,qo)			P ₃ -3,0	P ₃ -5,0	P ₃ -132,0			
Вне рудно-россыпных районов и узлов											
			Россыпные объ- екты: III-1-24; IV-4-5		P ₂ -0,29 P ₃ -0,23						
			М-ние Бриакан- ское (III-4-2)						C ₂ -1,28		
			М-ние Ниланское (IV-4-4)							C ₂ -624,22 P ₁ -435,23	
			М-ние Дуаканское (III-4-38)								C ₂ -16,7
			М-ние Ниланское (IV-4-3)								C ₂ -78,8 P ₁ -21,6
Итого:				P ₁ -8,0 P ₂ -60,0 P ₃ -25,5	P ₁ -22,77 P ₂ -3,48 P ₃ -0,41	P ₃ -8,0	P ₃ -10,0	 P ₃ -132,0	C ₂ -1,28	C ₂ -624,22 P ₁ -435,23	C ₂ -95,5 P ₁ -21,6

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОЛОТОНОСНЫХ РОССЫПЕЙ

Индекс клетки	Номер по карте	Название россыпи, местоположение	Тип россыпей	Параметры			Запасы, т балансовые забалансовые	Добыто золота, т Пробность золота	Номер по списку использованной литературы	Сведения об изученности, эксплуатации; примечание
				<u>Длина, м</u> <u>Ширина, м</u>	<u>Средняя мощность, м</u> <u>массы</u> <u>пласта</u>	<u>Среднее содержание, г/м³</u> <u>на массу</u> <u>на пласт</u>				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I-3	3	Руч. Ольгинский, правый приток р. Чимкит	аллювиальная, долинная	<u>700</u> 20		<u>до 1,0</u>			41,50,87	Отрабатывалась вручную ямным способом
I-4	1	Истоки р. Чимкит	—			<u>до 0,143</u> -			33, 42, 50	Известна с 1895 г. Отрабатана вручную ямным способом. В 1931-32 гг. переразведана шурфами
I-4	2	Левый приток р. Чимкит	—			<u>до 0,353</u> -			33, 42, 50	Известна с конца XIX века. Отрабатывалась до 1917 г. вручную ямным способом. В 1931-32 гг. переразведана скважинами
I-4	4	Водораздел руч. Алджикит и Эльга	аллювиальная	Сведения отсутствуют					33	Отрабатана вручную ямным способом и сплошными разрезами
I-4	7	Руч. Эльга	Аллювиальная, долинная	<u>600</u> 26	<u>3,0</u>	<u>0,277</u>		<u>920</u>	41, 42, 50	Известна с 1893 г. Отрабатывалась вручную сплошным разрезом и ямным способом. В 1939-42 гг. переразведана скважинами. Отрабатана
I-4	13	Р. Чимкит, руч.Алджикит, Среднеалександровский	—	<u>12500</u> 66	<u>4,01</u> 1,42	<u>0,209-0,289</u> 0,787		<u>920</u>	37, 42, 50, 66, 87	Известна с 1893 г. Отрабатывалась с перерывами с 1904 по 1951г. ямным и гидравлическим способами. В 1987-91 гг. переразведаны шурфоскважинами и траншеями и отработана повторно. Нижняя ее часть (1800 м) непромышленная
I-4	14	Верхове правого притока руч. Александровский	аллювиальная	Сведения о россыпи отсутствуют					33	Отрабатана сплошными разрезами
I-4	18	Руч. Мал. Саргат	аллювиально-дельтавиальная	<u>2500</u> до 80	<u>5,0</u>	<u>0,242-0,528</u> 1,278	<u>на 1.01.2002 г.</u> <u>0,040</u> -	<u>920</u>	41, 42, 50, 52, 73	Известна с 1895 г. Отрабатывалась до 1917 г. вручную ямами и сплошными разрезами. В 1932-42 гг. разведывалась скважинами и шурфами, в 1988-89 гг. – траншеями. Законсервирована

Продолжение приложения 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
II-3	6	Р. Аулагирикан (Нульгирикан)	аллювиально- делювиальная	<u>4500</u> 68	<u>3,5</u>	<u>0,262</u>		<u>0,903</u> 910-930	41, 50, 74	Известна с 1887 г. Разведывалась периодически в 1935-1985 гг. шурфами и скважинами. Отрабатывалась с перерывами в 1898-1942 гг; повторно отработана в 1989-91 гг. гидравлическим способом
II-3	7	Руч. Оргачен (Рого)	аллювиальная, долинная	<u>1308</u> 83	<u>3,8</u>	<u>0,254</u>		<u>0,230</u> 910	41, 42, 50, 74	Известна с 1939 г. Периодически разведывалась скважинами, шурфами в 1939-78 гг. Отработана в 1940-41 гг. и 1969-80 гг. гидравлическим способом
II-4	3	Р. Бол.Хевлак	“- “-	<u>7970</u> 74	<u>4,78</u>	<u>0,166</u> 0,793	<u>0,191</u> 0,017	<u>923</u>	41, 42, 56, 74, 87	Известна с 1892 г. Разведывалась в разные годы (с 1939 по 1991 гг.) скважинами, шурфами; с 1993 г. отработывалась старательской артелью. Законсервирована.
II-4	7	Руч. Баженовский Ключ (Орого)	“- “-	<u>2000</u> 48	<u>2,5-4,5</u>	<u>0,300</u>		<u>0,133</u> 910	41, 42, 74	Известна с 1898 г. Разведывалась периодически в 1929-70 гг. скважинами, в 1990 г. – траншеями. С 1993г. отработывалась гидравликой. Отработана
II-4	10	Р. Бриакан (Бол. Бриакан)	“- “-	<u>12000</u> 20-200	<u>3,0-14,0</u> 0,4-2,0	<u>0,573</u>		<u>2,180</u> 910	37, 41, 47, 74	Известна с 1898 г. Разведывалась в 1896-1907 гг. шурфами; в 1928-69 гг. периодически скважинами; в 1983-86 гг. – траншеями и шурфоскважинами; отработана вручную ямами, повторно драгой и гидравлическим способом
III-1	1	Р. Токолан (Бол. Токолан)	“- “-	<u>9800</u> 54	<u>3,6-4,2</u> 0,6-1,5	<u>0,635</u> 1,03		<u>2,722</u> 910	37, 41, 59, 66, 76	Известна с 1890 г. Разведывалась периодически с 1930 по 1992 г. скважинами, шурфами, траншеями; отработана вручную ямами, драгой и гидравликой
III-1	11	Руч. Золотой (Биракан), правый приток р.Токолан	“- “-	<u>3520</u> 50	<u>3,8</u> 1,2	<u>0,228</u> 1,524		<u>0,293</u> 910	41, 59, 74	Известна с 1890 г. Доизучалась до 1984 г. скважинами, траншеями. Отработана
III-1	14	Руч. Рудный (Мал. Токо- лан), правый приток р. Токолан	“- “-	<u>6300</u> 20-100	<u>5,0-6,2</u> 0,2-2,0	<u>0,233</u>		<u>0,879</u> 910	20, 41, 74	Известна с 1880 г. Периодически доизучалась в 1931-84 гг. (шурфы, скважины, траншеи). Отработана
III-2	2	Руч. Васильевский Ключ	аллювиально- пролювиальная	<u>1280</u> 63	<u>3,5</u>	<u>0,280</u>		<u>0,070</u> 910	59, 74	Известна с 1932 г. Доизучалась в 1944 г. шурфами, скважинами. Отработана
III-2	3	Руч. Еленинский	аллювиально- пролювиальная, долинная	<u>730</u> 48	<u>1,85-3,5</u>	<u>0,160</u> 0,876	на 1.01.2002г. <u>0,013</u>	<u>0,028</u> 910	64, 74	Известна с 1943 г. Периодически доизучалась до 1980 г. (шурфы, скважины, траншеи). Отрабатывалась, законсервирована

Продолжение приложения 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
III-2	4	Руч. Егорьевский (Егоровский)	-“-	<u>420</u> 31,3	<u>2,28</u>	<u>0,575</u>		<u>910</u>	74	Известна с 1932 г. Доизучалась в 1944г. шурфами, скважинами. Отработана
III-2	5	Р. Керби, участок Яшкино (между устьями рр. Бол. Сулаки – Кути)	аллювиальная, долинная и террасовая	<u>8250</u> 150	<u>4,95</u>	<u>0,112-0,128</u>		<u>0,350</u> 910	64, 73, 74	Известная с 1931 г. Периодически изучалась до 1988 г. шурфами, скважинами. Эксплуатируется
III-2	6	Руч. Малый, правый приток р. Керби	аллювиальная, долинная	<u>560</u> 50	<u>3,0-7,3</u>	<u>0,343</u>			41, 50, 52, 74	Детально разведана скважинами, шурфами. Отработана
III-2	7	Р. Бол. Сулаки (Верх. Сулаки)	-“- -“-	<u>7500</u> 40	<u>4,8</u> 0,6-2,0	<u>0,227</u> до 5,3	на 1.01.2002г. <u>0,158</u> 0,017	<u>1,928</u> 920-937	41, 56, 66, 74, 81	Известна с 1878 г. Доизучалась в 1929-91 гг. с перерывами шурфами, скважинами, траншеями, шурфоскважинами. Отрабатывалась. Законсервирована
III-2	10	Руч. Медвежий, Лев. Медвежий (Ниж. Сулаки)	-“- -“-	<u>5200</u> 85-120	<u>3,6</u> 0,9	<u>0,310-0,380</u> 1,340		<u>0,510</u> 947	41, 50, 74, 87	Известна с 1911 г. Доизучалась в 1929-86 гг. с перерывами шурфами, скважинами, траншеями. Отработана
III-2	12	Руч. Безымянный, правый приток р. Керби, ниже устья руч. Медвежий	-“- -“-	<u>700</u>	Сведения о россыпи отсутствуют				59, 87	Отработана до 1923 г.
III-2	14	Руч. Правый Медвежий (Гольцовый) и Звонкий	-“- -“-	<u>4000</u>	<u>3,0-7,2</u> 0,2-1,0	<u>до 0,287</u> до 3,813			41, 74, 87	Известна с 1929 г. Периодически изучалась в 1929-88 гг. скважинами, траншеями. В 6 км от устья – ямные отработки 30 ^x годов. Непромышленная
III-2	19	Руч. Рогатый (Уступный)	-“- -“-	<u>2500</u> 60	<u>6,2</u> 1,2	<u>0,277</u> 0,892		<u>0,119</u> 955	41, 47, 74	Известна с 1933 г. С перерывами изучалась до 1990 г. (скважины, траншеи, шурфоскважины). Отработана
III-2	20	Руч. Посредник (Трехсветительский)	-“- -“-	<u>1780</u> 45	<u>4,6</u> 0,9	<u>0,160</u> 0,886		<u>0,135</u> 910	50, 74	Известна с 1933 г. Доизучалась с перерывами до 1982 г. (скважины, траншеи). Отработана
III-3	1	Руч. Маклан (Мал. Маклан)	-“- -“-	<u>694</u> 14	<u>4,0</u> 0,2-1,0	<u>0,358</u>		<u>0,028</u> 940	47, 50, 74	Известна с 1910 г. Периодически изучалась в 1934-45 гг. скважинами и шурфами. Отработана
III-3	2	Р.Керби, Подувальная (между руч. Васильевский – Соргачан)	-“- террасовая и долинная	<u>10800</u> 42-105	<u>До 7,0</u>	<u>0,122-0,128</u>	на 1.01.2002г. <u>0,775</u> 0,212	<u>0,120</u> 910	64, 73, 74	Известна с 1944 г. Изучалась с перерывами до 1960 г. скважинами, шурфами. Отрабатывается драгами
III-3	3	Р. Керби (ниже устья р. Спорная)	аллювиальная, террасовая и долинная	<u>800</u>	<u>3,2</u> 1,0	<u>0,133</u>		<u>910</u>	47, 59	Известна с 1942 г. Изучалась до 1951г. шурфами, скважинами. Отработана

Продолжение приложения 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
III-3	4	Р. Спорная (Бол. Маклан)	аллювиальная, долинная	<u>1180</u> 96,7	<u>5,1</u> 0,2-1,0	<u>0,345</u> до 3,2		<u>0,259</u> 910	50, 74	Известна с 1892 г. Периодически изучалась до 1979 г. (шурфы, скважины, траншеи). Отработана
III-3	7	Р. Керби(дражные), уч-к Гонгрэн	-“- -“-	<u>1500</u> 50-800	<u>4,8-6,6</u>	<u>0,169</u>	<u>0,307</u> на 1.01.1993г.	<u>1,489</u> 910	50, 74	Известна с 1909 г. Доизучалась периодически в 1934-88 гг. (скважины). Отработана
III-3	11	Р. Керби, левый увал (между рр. Спорная и Кути)	аллювиальная, увальная	Отдельные участки длиной <u>400-900м</u> 43	<u>1,78-4,38</u>	<u>0,380</u>	на 1.01.2002г. <u>0,101</u>	<u>0,034</u> 910	59, 73, 74	Известна с 1926 г. Периодически изучалась до 1990 г. (шурфы, сважины, траншеи). Подготовлена к освоению
III-3	13	Руч. Юркий (Алакит), правый приток р. Гонгрэн	аллювиальная, долинная	<u>3000</u>	<u>4,5</u>			<u>0,723</u> 910	47, 59, 74	Известна с 1891 г. Периодически изучалась до 1987 г. скважинами, шурфами, траншеями. Отработана
III-3	20	Р. Гонгрэн, нижний участок (ниже устья руч. Богда)	-“- -“-	<u>5000</u> 151	<u>5,6</u>	<u>0,159-0,332</u>		<u>0,398</u> 910	41, 56, 74, 87	Известна с 1905 г. Детально разведывалась до 1973 г. (шурфы, скважины). Отработана
		Р. Гонгрэн, средний участок (выше руч. Богда)	террасовая и долинная	<u>2000</u>	<u>6,1</u> 1,1	<u>0,109</u>	на 1.01.2002г. <u>0,158</u> <u>0,017</u>	<u>0,075</u> 910	41, 56, 74, 87	Отрабатывается старательской артелью
		Р. Гонгрэн, верхний участок (ниже устья р. Бата-онь)	-“- долинная	<u>5000</u> 51	<u>4,5</u>	<u>0,127</u>		<u>0,779</u> 910	41, 56, 74, 87	Известна с 1953 г. Доизучалась в 1980-91 гг. с перерывами (шурфы, скважины). Отработана. Ведутся в 2001-02 гг. геологоразведочные работы
III-3	22	Руч. Совхозный, левый приток р. Семитка	-“- -“-	<u>1200</u>	<u>1,2-4,3</u>	<u>до 0,512</u> до 2,034			42, 59, 87	Опоисковаена 2 бур. линиями (32 скв.). Непромышленная
III-3	23	Руч. Воскресеновский Ключ	-“- -“-	<u>2200</u> 100	<u>3,7</u>	<u>0,297</u>		<u>0,497</u> 935	41, 56, 74, 87	Известна с 1894 г. Доизучалась в 1935-36 гг. скважинами, в 1974 г. – траншеями. Отработана
III-3	28	Руч. Джагдачи	аллювиальная, долинная	<u>1060</u> 70,7	<u>5,4</u> 2,4	<u>0,387</u>		<u>0,071</u> 910	41, 59, 64, 74	Известна с 1936 г. Периодически доизучалась в 1950-87 гг. (скважины, шурфоскважины). Отработана. В 2001-02 гг. ведутся геологоразведочные работы
III-3	30	Руч. Арсеньевский (Арсеевский), левый приток р. Семитка	-“- -“-	<u>800</u>	<u>1,6-6,0</u>	<u>до 0,829</u>			41, 59, 74	Изучалась в 1947 и 1972 гг. (скважины). Непромышленная

Продолжение приложения 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
III-3	34	Руч. Богда, левый приток р. Гонгрэн	-“- -“-	<u>1550</u> 76-105	<u>4,3</u> 1,0	<u>0,830</u>		<u>0,104</u> 910	41, 64, 66, 87	Известна с 1932 г. Доизучалась в 1936-85 гг. с перерывами (скважины, шурфы). Отработана. В 2001-2002 гг. ведутся геологоразведочные работы
III-3	44	Руч. Анненский, правый приток р. Сулакиткан	аллювиальная, долинная	<u>1400</u> 30	<u>4,0</u>	<u>0,171</u>		<u>0,378</u> 910	41, 74, 87	Изучалась периодически в 1930-88 гг. (скважины, шурфоскважины). Отработана в 1976 г.
III-3	49	Руч. Спасский, правый приток р.Сулакиткан	-“- -“-	<u>1000</u>	<u>4,0</u>	Сведения о россыпи отсутствуют			41, 50, 87	Отработана ямным способом до 1917 г.
III-3	53	Руч. Ивановский, левый приток р. Сулакиткан	-“- -“-	<u>1000</u> 62	<u>4,1</u> 1,6	<u>0,346</u> 0,785		<u>0,606</u> 910	41, 59, 66	Известна с 1896 г. Периодически изучалась в 1945-80 гг. (шурфы, скважины, шурфоскважины). Отработана в 1983 г.
III-3	55	Р. Батаонь (Ботоон)	-“- -“-	<u>11000</u> 56-139	<u>3,9-4,67</u>	<u>0,360</u>		<u>2,645</u> 910	41, 64, 74, 82	Известна с конца XIX века. Разведывалась с перерывами в 1928-68 гг. (скважины, шурфы). Отработана в 1980 г. В 2001-02 гг. ведутся геологоразведочные работы
III-3	58	Руч. Георгиевский	-“- -“-	<u>2000</u> 30	<u>4,0</u> 0,4-2,2	<u>0,300-0,400</u> до 1,578		<u>0,076</u> 910	41, 50, 74	Известна с 1899 г. Периодически доизучалась в 1937-41 гг. (шурфы, скважины). Отработана в 1979 г.
III-3	59	Р. Лев. Батаонь (руч. От- вальный)	-“- -“-	<u>3500</u> 56	<u>4,1</u>	<u>0,227</u>		<u>910</u>	41, 50, 74	Известна с конца XIX века. Разведывалась периодически в 1945-80 гг. (шурфы, скважины). Отработана
III-4	1	Руч. Мал. Бриакан	-“- -“-	<u>560</u> 39,1	<u>3,4-6,0</u> 3,36	<u>0,239</u> 0,440		<u>0,032</u> 900	41, 50, 74, 87	Известна с 1933 г. Доизучалась до 1979 г. скважинами, шурфоскважинами, траншеями. Отработана в 1979г.
III-4	5	Р.Семитка (Семи) глубокозалегающая	аллювиальная	<u>4000</u> 90-282	<u>16,8</u> 0,8-2,4	<u>0,322</u> до 7,0		<u>910</u>	41, 47, 74, 87	Известна с 1951 г. Доизучалась с перерывами до 1982 г. (скважины). Разведана, законсервирована
III-4	6	Р. Семитка (Семи) мелкозалегающая	аллювиальная, долинная и террасовая	русовая- 14300, террасо- вая-800 русовая- 260, тер- расовая 20-200	<u>8,63</u> <u>6,9</u> 1,45 0,6	<u>0,223</u> <u>0,236</u> до 2,5	на 1.01.2002г. <u>0,030</u> 0,213	<u>19,577</u> 910-915	41, 47, 64, 66, 87	Известна с 1888 г. Периодически разведывалась (скважины, шурфоскважины) и отрабатывалась в1931-89 гг. Отработана

Продолжение приложения 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
III-4	9	Р. Онко	-“- -“-	<u>4500</u> 20-40	<u>4-6</u>	<u>0,369</u> до 1,965	на 1.01.2002г. <u>0,170</u>	<u>0,336</u> 910	41, 64, 74, 87	Разведывалась в 1933-68гг. с перерывами (шурфы, скважины); отрабатывалась. Законсервирована
III-4	10	Руч. Косовановский	аллювиальная долинная	<u>1220</u> 46	<u>4,9</u> 1,1	<u>0,321</u>		<u>0,049</u> 910	41, 74, 87	Разведывалась с перерывами в 1961-83 гг. (скважины, траншеи). Отработана
III-4	12	Руч. Аграфенинский, левый приток р. Семитка	-“- -“-	<u>622</u> 82	<u>4,7</u> 1,1	<u>0,374</u> 0,820		<u>0,147</u> 910	41, 74, 87	Изучалась с перерывами в 1932-86 гг. (скважины, шурфоскважины). Отработана в 1987 г.
III-4	16	Руч. Камакан, Лев. и Прав Камакан	-“- -“-	<u>7000</u> 30-100	<u>3,0-14,0</u>	<u>0,290-0,400</u> до 2,884		<u>2,064</u> 910	41, 42, 74, 87	Известна с 1895 г. и до 1915 г. разрабатывалась вручную. Периодически разведывалась в 1932-73 гг. (скважины, шурфы). Отработана
III-4	17	Р. Черная Речка (руч. Кремень)	аллювиальная, долинная, террасовая. Частично глубоко-залегающая	<u>4200</u> 30-140	<u>4-14</u> 1,6	<u>0,343</u>	на 1.01.2002г. <u>0,503</u>	<u>0,743</u> 910	41, 64, 74, 87	Известна с 1897 г. Разведывалась в 1938-83 гг. с перерывами (шурфы, скважины, траншеи). Отрабатывалась, законсервирована
III-4	26	Руч. Пильный, правый приток р. Семитка	аллювиальная, долинная	<u>1700</u> до 100	<u>до 6,0</u>	<u>до 1,679</u>			41, 42, 50	Известна до 1917 г. и отработана вручную ямным способом. Разведана в 1929-36 гг. с перерывами и в 1988 г. (скважины, шурфоскважины). Отработана
III-4	27	Руч. Рождественский, правый приток р. Семитка	-“- -“-	<u>4000</u> 60,0	<u>4,0</u> 0,8-1,2	<u>0,170-0,360</u> 11,5		<u>2,822</u> 940	41, 42, 50, 74	Известна с 1890 г. и отрабатывалась с 1897г. Переразведывалась с перерывами в 1932-88 гг. (скважины, шурфы, шурфоскважины). Отработана
III-4	32	Руч. Успенский, правый приток руч. Рождественский	аллювиально-делювиальная, долинная	<u>1500</u> 30,0	<u>3,0-5,0</u>	<u>до 0,447</u>		<u>0,102</u> 910	41, 42, 50, 74	Известна с конца XIX века. Разведывалась с перерывами в 1944-66 гг. скважинами. Отработана
III-4	40	Р. Дуакан (Дуанкан)	аллювиальная, долинная	<u>3970</u> 38	<u>5,0</u> 1,21	<u>0,293</u> до 1,017	На 1.01.2002г. <u>0,061</u>	<u>0,230</u> 923	41, 73, 74, 87	Известна с 1892 г. и отрабатывалась в 1908-12 гг. Периодически разведывалась в 1934-89 гг. (скважины, шурфы, шурфоскважины). Отработана
III-4	41	Р. Сулакиткан	-“- -“-	<u>16000</u> 147	<u>1,4-10,0</u> 0,5-2,5	<u>0,200-0,500</u> до 15,0	на 1.01.2002г. <u>0,022</u>	<u>11,407</u> 940	41, 73, 74, 87	Известна с 1889 г. Доизучалась с перерывами в 1932-87 гг. (шурфы, скважины, шурфоскважины). Отработана
III-4	48	Руч. Встречный (Мал. Угли-Кагли), левый приток р. Угло-Когло	-“- -“-	<u>6570</u> 60	<u>2,34-4,0</u> 1,16	<u>0,293</u> 0,579	на 1.01.2002г. <u>0,044</u>	<u>0,349</u> 910	42, 47, 64, 73, 74	Известна с 1890 г. Доизучалась с перерывами до 1991 г. (скважины, шурфы, шурфоскважины). Отработана

Продолжение приложения 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
IV-2	5	Руч. Дружный (Медвежий), правый приток р. Гонграмакит	“- “-	<u>3000</u>	<u>1,2-4,3</u>	<u>0,100</u> до 0,512			47	Изучалась с перерывами в 1933-38 гг. и 1962-73 гг. (шурфы, скважины). Непромышленная
IV-2	10	Р. Гонграмакит (Нангремакит), верхняя часть	аллювиальная долинная	<u>9780</u> 20	<u>3,8</u>	<u>до 0,086</u>			41, 73, 74, 87	Известна с 1895 г. Разведывалась с перерывами в 1929-92 гг. (шурфы, скважины, траншеи) и отработывалась. Законсервирована
		Средняя часть	“- “-	<u>2000</u> 20		<u>до 0,500</u>	непромышленная			
		Нижняя часть	“- “-	<u>5600</u> до 300	<u>3,4-7,6</u>	<u>0,619</u>	на 1.01.2002г. <u>0,276</u> -	<u>2,760</u> 940		
IV-2	12	Р. Сивак	“- “-	<u>8700</u> 40-100	<u>4,55</u> 1,69	<u>0,200-0,400</u> 0,601	на 1.01.2001г. <u>0,255</u> 0,023	<u>1,907</u> 931	64, 73, 74, 87	Известна с 1895 г. Доизучалась с перерывами в 1929-92 гг. (шурфы, скважины, шурфоскважины, траншеи). Эксплуатируется
IV-2	15	Р.Нилан а) мелкозалегающая	“- “-	<u>17500</u> 25-180	<u>4,4-5,2</u> 0,4-1,4	<u>0,200-0,500</u>			41, 74, 78, 87	Известна с конца XIX века. Разведывалась в 1880-1900 гг. и с перерывами в 1929-93 гг. (шурфы, скважины, шурфоскважины, траншеи). Отработана
		б) глубокозалегающая	“- террасовая	<u>1200</u> 50	<u>14</u> 1,6	<u>0,286</u> 2,500		<u>2,036</u> 910-925		
IV-2	18	Р. Брянджа, правый приток р. Нилан	аллювиальная, долинная	<u>835</u> 20-80	<u>4,1</u> 1,1	<u>0,148</u> 0,541	на 1.01.2001 г. <u>0,026</u>	<u>960</u>	64, 74, 78, 87	Известна с 1933 г. Разведывалась до 1991 г. (шурфы, скважины, траншеи). Законсервирована
IV-2	28	Р. Бакули	“- “-	<u>1000</u> 20	<u>3,0</u>	<u>0,384</u>			41, 50, 74	Разведывалась в 1948 и 1992 гг. (скважины, шурфоскважины). Непромышленная
IV-3	1	Руч. Аячи (Кривой), левый приток р. Гонгрэн	“- “-	<u>1200</u> 20	<u>2,3-7,0</u>	<u>0,050-0,150</u>			20, 50, 52	Разведывалась в 1940 и 1951 гг. Непромышленная
IV-3	2	Руч. Зброшенный (Полуденный), левый приток руч. Ниламакит	аллювиальная, долинная	<u>4500</u> 33	<u>4,0</u> 0,6-1,6	<u>0,274</u>		<u>0,155</u> 920	41, 64, 74, 87	Известна с 1894 г. Периодически изучалась в 1936-91 гг. (шурфы, скважины, шурфоскважины). Отработана. Планируется доразведка
IV-3	3	Руч. Ниламакит	“- “-	<u>5600</u> 107	<u>4,26</u> 0,5-2,5	<u>0,085-0,345</u> 2,245	<u>0,167</u> на 1.01.2002 г.	<u>1,080</u> 930	41, 64, 74, 87	Известна с конца XIX века. Периодически изучалась в 1938-91 гг. Отработана. Планируется доизучение
IV-3	5	Верховье р. Гонгрэн	“- “-	<u>1700</u>	<u>4,5</u>	<u>0,050-0,150</u>			20, 50, 52	Разведывалась в 1974-75 гг. Непромышленная
IV-4	1	Руч. Латышевский, левый приток р. Угло-Когло	“- “-	<u>3610</u> 40,6	<u>2,21-4,32</u> 1,66-1,70	<u>0,578</u>	на 1.01.2002г. <u>0,029</u> 0,004	<u>0,212</u> 910	41, 64, 74	Разведывалась с перерывами в 1930-91 гг. (скважины, шурфоскважины). Отработывалась; законсервирована

СПИСОК

проб, для которых имеются определения
возраста пород калий-аргоновым методом

Номер на карте	Название пород и индекс подразделений	Номер пробы	Возраст, млн. лет	Ссылка на литературу
1	Диорит ($\delta K_2 bd$)	1	85	20

Список проб, характеризующих химический состав магматических пород листа N-53-XXXIV

№№ пп	Название пород, индекс подразделений	№№ проб	Ссылка на лите- ратуру	Содержание окислов, вес. %														
				SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O+	Σ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Метабазальт – T ₂ ? ек-sl	34670	59	44,28	2,78	14,49	9,22	7,39	0,22	5,68	7,99	2,76	0,62	0,29	0,1	0,1	3,00	98,92
2	-“-	1047	“	47,12	2,21	13,85	4,32	10,12	0,22	7,34	7,86	2,72	0,28	0,18	0,1	0,1	3,32	99,74
3	-“-	1016/2	“	47,53	2,00	15,45	4,22	8,73	0,16	6,21	7,79	2,92	1,00	0,18	0,1	0,1	2,71	99,10
4	-“-	1007/2	“	47,90	2,17	13,12	4,49	9,24	0,21	5,45	9,44	2,51	0,42	0,17	0,1	0,19	2,80	99,11
5	-“-	1119	“	50,37	1,48	15,32	2,32	8,81	0,26	7,42	3,94	3,75	1,34	0,16	0,1	0,1	3,90	99,27
6	-“-	17407/1	“	50,69	0,98	16,61	1,70	8,33	0,27	5,42	9,56	2,95	0,56	0,10	0,1	0,1	1,43	98,80
7	-“-	1150	“	52,39	1,81	14,13	4,74	7,03	0,33	5,75	4,59	4,45	0,64	0,27	0,1	0,1	3,29	99,62
8	Эпидот-альбит-хлорито- вый сланец – T ₃ nl	9079/1	“	42,12	2,33	11,35	4,66	12,44	0,24	11,64	8,82	0,62	0,18	0,32	0,1	0,1	4,21	99,13
9	-“-	K-1508	“	44,72	0,85	22,19	2,11	9,56	0,21	7,85	0,50	1,07	4,12	0,07	0,1	0,16	6,14	99,65
10	-“-	K-1507	“	46,52	1,02	20,79	5,17	6,15	0,18	3,79	6,77	3,90	1,00	0,09	0,1	0,1	3,64	99,22
11	-“-	K-1505	“	46,76	1,38	20,88	2,05	8,61	0,21	5,95	1,71	2,19	3,73	0,1	0,1	0,18	4,82	98,67
12	-“-	K-2582	“	49,77	1,38	14,46	3,09	7,27	0,30	6,49	8,42	2,76	1,24	0,14	0,1	0,1	3,39	98,91
13	-“-	K-1506	“	49,85	0,85	20,70	2,67	6,66	0,14	4,52	3,79	4,48	1,43	0,15	0,1	0,1	4,04	99,48
14	-“-	K-1143	“	51,54	1,22	21,38	2,08	5,42	0,14	4,25	1,36	4,02	3,93	0,13	0,1	0,1	3,69	99,36
15	Метабазальт – T ₃ dr	P-40/1	“	40,02	2,06	13,97	4,95	8,74	0,28	8,33	7,01	2,84	0,16	0,17	0,1	0,85	3,92	93,40
16	-“-	22214	“	40,28	2,65	16,83	9,85	5,28	0,19	5,53	12,78	1,69	0,35	0,33	0,1	0,13	3,07	99,06
17	-“-	P-113/A	“	44,10	2,55	16,83	3,24	11,96	0,24	6,98	3,16	2,56	0,86	0,07	0,1	0,65	5,62	98,92
18	-“-	P-26	“	44,99	1,96	16,77	5,50	7,57	0,18	5,74	9,21	3,00	0,10	0,41	0,1	0,1	3,35	98,98
19	-“-	22143	“	51,44	1,68	14,72	4,14	7,22	0,15	5,92	4,92	4,02	0,86	0,13	0,1	0,30	3,00	98,60
20	Диорит - δK ₂ bd ₁ (Бриа- канский шток)	4898	20	55,98	0,92	16,45	1,50	6,74	0,16	4,09	6,50	2,73	1,09	-	-	-	2,47	98,63

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
21	Диорит - $\delta K_2 b d_1$ (Бри- канский шток	Н-8-1	85	55,60	0,96	16,42	2,50	6,95	0,15	3,82	5,92	3,64	1,11	0,27	0,12	1,21	1,60	100,24
22	Кварцевый диорит - $q\delta K_2 b d_1$	118/1	33	60,46	0,66	14,43	1,05	4,83	0,11	5,32	5,23	2,86	3,27	0,19	0,00	0,10	0,86	99,37
23	-“-	К-211	59	58,86	0,88	15,54	1,34	6,27	0,14	3,77	5,08	2,92	2,97	0,24	0,10	0,13	1,26	99,40
24	-“-	К-211/3	-“-	58,12	1,00	15,89	2,56	5,45	0,15	4,45	4,72	2,92	1,50	0,23	0,10	0,10	2,00	99,99
25	-“-	К-1061/6	-“-	60,88	0,78	17,04	1,66	3,40	0,09	2,78	2,65	3,66	2,56	0,33	0,10	0,83	2,40	99,06
26	-“-	Ц-158	-“-	60,36	0,76	14,42	1,69	5,96	0,15	3,48	5,89	3,31	3,36	0,24	0,04	0,34	0,47	100,41
27	-“-	Ц-222	-“-	59,15	0,80	15,05	1,81	6,17	0,15	4,05	5,75	3,10	2,94	0,24	0,08	0,30	0,48	100,07
28	Диорит-порфирит - $\delta \pi K_2 b d_1$	2426A	-“-	52,45	0,77	14,81	2,57	5,88	0,14	8,83	6,52	2,61	1,50	0,06	0,10	0,20	3,27	99,71
29	-“-	Н-273	85	55,22	0,56	15,06	0,92	5,39	0,11	5,72	5,54	4,67	0,5	0,17	0,04	2,42	1,44	99,66
30	-“-	14163	59	54,00	0,99	17,43	2,24	4,90	0,16	3,50	4,36	2,18	3,37	0,21	0,1	2,91	2,96	99,21
31	-“-	К-1157	-“-	55,00	0,92	16,19	2,06	5,16	0,14	4,15	4,65	3,01	2,37	0,22	0,1	2,44	2,85	99,16
32	-“-	15509	-“-	56,88	0,90	16,48	2,18	5,52	0,08	7,17	1,08	3,11	1,19	0,21	0,1	0,90	4,63	100,33
33	-“-	17403/2	-“-	54,43	0,03	14,43	0,66	5,98	0,14	9,47	6,53	2,48	1,27	0,11	0,1	0,12	2,40	98,65
34	-“-	1471/2	-“-	51,78	0,99	16,48	1,88	5,28	0,13	3,26	6,18	2,95	1,48	0,19	0,12	4,32	3,49	98,53
35	-“-	К-2549	-“-	55,83	0,95	16,90	2,64	4,11	0,15	2,62	6,53	3,24	1,90	0,18	0,1	0,32	3,25	98,62
36	-“-	17062	-“-	52,49	0,96	16,81	2,33	3,12	0,16	4,08	5,01	3,10	2,56	0,26	0,1	2,05	3,20	99,13
37	Кварцевый диорит- порфирит- $q\delta \pi K_2 b d_1$	К-1448	-“-	61,89	0,66	14,91	1,52	5,10	0,12	2,15	3,15	3,37	2,40	0,20	0,1	0,84	2,52	98,93
38	-“-	9066/2	-“-	60,71	0,65	16,58	1,58	5,68	0,14	1,65	4,86	3,21	1,80	0,27	0,1	0,48	1,05	98,76
39	-“-	25316/2	-“-	57,44	0,78	15,57	2,55	3,77	0,11	4,98	5,70	3,39	1,93	0,16	0,1	0,31	2,32	99,01
40	-“-	19696/4	-“-	59,94	0,78	16,65	2,10	5,40	0,14	2,01	4,37	3,01	2,96	0,28	0,1	0,26	1,85	99,75
41	-“-	22141	-“-	58,86	0,77	16,93	2,20	3,86	0,11	1,62	3,37	3,01	3,36	0,18	0,1	2,14	2,47	98,88

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
42	Микродиорит - $\delta K_2 bd_1$	14214	-“-	59,65	0,60	17,41	1,58	4,30	0,12	1,54	4,22	3,28	2,37	0,24	0,1	1,30	2,34	98,95
43	Спессартит - $\chi K_2 bd_1$	1505/1	33	48,62	0,69	12,91	2,26	6,72	0,17	13,00	7,30	0,93	1,21	0,14	0,15	0,46	4,10	98,66
44	-“-	34/1	-“-	49,87	0,73	12,97	1,93	6,52	0,16	11,82	4,17	0,65	1,15	0,15	0,00	2,41	6,67	99,20
45	-“-	35/1	-“-	49,82	0,77	11,86	2,41	7,09	0,19	11,63	9,04	1,78	1,39	0,17	0,20	0,44	2,22	99,01
46	-“-	1539/1	-“-	50,90	0,83	15,50	2,44	6,29	0,14	8,78	6,17	2,52	1,07	0,06	0,10	0,88	4,39	99,97
47	-“-	59	-“-	52,90	0,66	13,58	2,25	6,12	0,19	8,72	7,59	2,11	1,32	0,16	0,00	0,62	2,77	98,99
48	-“-	K-243/5	59	51,11	0,70	15,56	1,80	5,95	0,14	5,90	8,31	2,10	1,43	0,12	0,1	2,24	3,26	98,82
49	-“-	23333	-“-	50,18	0,96	14,11	2,70	6,60	0,18	11,25	6,29	2,59	1,00	0,17	0,1	0,1	2,98	99,01
50	-“-	23333/1	-“-	47,97	0,99	12,65	3,00	7,05	0,18	13,40	7,35	1,92	0,86	0,15	0,1	0,1	2,99	98,51
51	-“-	17080/2	-“-	52,65	0,76	16,56	3,46	4,10	0,13	6,41	6,87	3,75	0,59	0,26	0,1	0,23	2,89	98,66
52	-“-	K-1112/4	-“-	49,92	0,80	11,92	1,89	6,71	0,17	7,31	6,95	1,51	2,01	0,22	0,1	5,74	3,80	99,05
53	-“-	14415	-“-	50,30	0,94	13,54	2,71	6,39	0,17	11,72	6,60	2,00	1,00	0,16	0,1	0,1	3,67	99,20
54	-“-	15717	-“-	50,97	1,02	16,32	1,07	8,37	0,22	6,15	0,57	1,92	1,58	0,15	0,1	0,1	1,23	98,57
55	Гранодиорит - $\gamma \delta K_2 bd_2$ (Ясненский массив)	98/1	33	64,11	0,58	14,98	1,06	3,51	0,08	2,90	4,23	3,25	3,65	0,13	0,00	0,11	0,69	99,28
56	-“-	100	-“-	64,07	0,59	15	1,12	3,65	0,07	2,84	4,01	3,24	3,54	0,14	0,00	0,00	1,12	99,40
57	-“-	99/2	-“-	64,16	0,57	14,63	0,90	3,48	0,07	2,63	4,23	3,06	3,65	0,12	0,0	0,81	1,18	99,49
58	-“-	111/1	-“-	65,85	0,52	15,27	0,77	3,22	0,07	2,42	3,56	3,14	3,64	0,11	0,0	0,0	0,75	99,32
59	-“-	2205	-“-	67,04	0,52	14,74	1,55	2,76	0,08	2,30	3,20	3,27	3,50	0,13	0,0	0,80	0,80	99,89
60	-“-	3141	-“-	65,90	0,52	14,11	1,74	2,87	0,08	2,40	3,56	3,18	4,11	0,3	0,0	0,0	0,95	99,55
61	-“-	179	-“-	68,00	0,45	15,26	1,68	2,07	0,04	1,78	3,20	4,11	2,42	0,13	0,0	0,0	1,10	100,24
62	-“-	3053	-“-	67,20	0,50	14,11	1,32	2,87	0,07	2,30	3,56	3,09	3,67	0,13	0,0	0,0	1,10	99,92
63	-“-	72	-“-	66,11	0,42	15,00	0,87	2,68	0,06	2,54	2,19	3,25	3,37	0,20	0,13	0,14	1,91	99,87
64	Гранодиорит - $\gamma \delta K_2 bd_2$ (Ясненский массив)	4260	20	64,86	0,48	14,85	0,86	3,96	0,15	3,03	3,86	3,23	3,73	-	-	-	1,39	100,60

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
65	Кварцевый диорит - $q\delta K_2bd_2$ (Ясенский массив)	2092	33	62,01	0,67	14,69	1,63	3,91	0,08	3,65	4,50	3,18	3,50	0,17	0,0	0,0	1,60	99,60
66	-“-	2089	33	63,30	0,64	14,30	1,38	3,85	0,10	3,24	4,29	3,54	3,50	0,15	0,0	0,0	1,30	99,59
67	Гранодиорит-порфир - $\gamma\delta\pi K_2bd_2$	68	-“-	63,75	0,41	15,73	0,43	3,72	0,09	2,05	3,06	3,06	2,56	0,11	0,0	2,02	2,39	99,38
68	Гранит - γK_2bd_3 (Токо-ланский массив)	3501	20	71,62	0,42	13,34	0,03	2,98	0,48	3,60	0,84	4,52	1,98	-	-	-	0,47	100,28
69	-“-	19586	59	71,86	0,30	14,14	0,63	1,81	0,05	0,72	1,71	3,37	4,46	0,08	0,1	0,1	0,60	99,51
70	-“-	21988	-“-	72,09	0,21	13,83	1,16	1,02	0,04	0,36	1,16	2,86	4,96	0,07	0,1	0,22	0,55	98,53
71	-“-	23488/1	-“-	72,84	0,37	13,64	0,86	1,52	0,06	0,53	1,59	3,50	4,44	0,09	0,1	0,1	0,66	100,10
72	-“-	14527/1	-“-	72,91	0,34	13,49	0,85	2,01	0,05	0,51	1,64	3,33	3,82	0,08	0,1	0,1	0,64	99,67
73	Лейкогранит субщелочной - $l\gamma_3K_2bd$	19592	-“-	73,03	0,24	13,04	0,90	1,59	0,05	0,61	1,43	3,21	4,86	0,07	0,1	0,1	0,69	99,72
74	-“-	23484/1	-“-	74,03	0,28	13,07	0,66	1,81	0,08	0,56	1,14	3,45	4,55	0,08	0,1	0,1	0,65	100,36
75	-“-	17207	-“-	74,55	0,15	12,88	0,50	1,12	0,06	0,46	0,99	3,70	4,44	0,02	0,1	0,1	0,75	99,62
76	-“-	34100	-“-	76,40	0,05	13,04	0,28	0,40	0,01	0,21	0,43	3,81	4,95	0,03	0,1	0,1	0,38	99,78
77	Гранит - γK_2bd_3 (Сахар-ный штук)	21202/5	-“-	71,37	0,24	13,82	0,95	1,90	0,07	0,92	1,71	3,41	3,72	0,08	0,1	0,1	0,83	99,02
78	-“-	1129	-“-	71,41	0,35	13,62	1,31	1,96	0,07	1,23	1,51	3,31	3,63	0,06	0,1	0,1	1,28	99,84
79	-“-	1141	-“-	71,85	0,21	14,34	0,93	1,55	0,07	0,63	1,35	3,65	3,92	0,06	0,1	0,1	1,09	100,01
80	Лейкогранит субщелочной - $l\gamma K_2bd_3$	21203/1	-“-	75,21	0,04	13,27	0,27	0,86	0,07	0,48	0,36	3,82	4,58	0,02	0,1	0,1	0,5	99,48
81	Лейкогранит субщелочной - $l\gamma K_2bd_3$ (Сахар-ный штук)	1162/2	59	75,29	0,10	13,02	0,57	0,95	0,08	0,41	0,85	3,81	3,82	0,02	0,1	0,1	1,09	100,01
82	Гранит среднезернистый - γK_2bd_3	1161	33	73,53	0,20	13,28	0,94	1,21	0,04	0,37	1,46	3,35	4,35	0,06	0,1	0,1	0,66	99,45

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
83	Лейкогранит субщелочной - γK_2bd_3 (Нипнинский массив)	962	33	74,73	0,11	13,41	0,34	1,26	0,03	0,18	0,97	3,57	4,50	0,03	< 0.1	< 0.1	0,36	99,49
84	То же вне массива (верховье руч. Горелого)	К-1037	33	76,19	0,05	12,96	0,66	0,60	0,01	0,20	0,50	3,62	4,52	0,03	0,1	0,1	0,45	99,59
85	Гранит-пофир - γK_2bd_4	Ц-160	85	69,16	0,30	15,00	1,45	2,48	0,08	1,00	2,52	3,06	3,54	0,13	0,03	0,38	0,76	99,89
86	-“-	Ц-223	-“-	70,70	0,27	14,75	0,99	2,13	0,08	0,83	1,79	3,85	3,62	0,12	0,03	0,16	0,86	99,88
87	-	17409/2	59	71,78	0,13	15,40	0,49	1,80	0,05	0,58	2,88	1,36	2,27	0,07	0,17	0,12	1,44	98,54
88	-	125/5	3347	68,94	0,39	14,60	1,05	1,98	0,04	1,14	3,41	4,11	2,25	0,10	0,0	0,0	1,15	99,43
89	Лейкогранит субщелочной - γK_2bd_5 (Нипнинский массив)	1359	*	72,55	0,20	13,47	1,06	1,08	0,04	0,80	1,66	3,05	4,87	0,07	<0.10	<0.10	0,68	99,53
90	-“-	2807-2	-“-	76,87	0,04	12,72	0,04	0,66	0,02	0,14	0,90	3,68	4,38	0,01	<0.10	<0.10	0,22	99,68

* По материалам ГДП-200 (Буханченко А.И. и др., 1998-2002)

СПИСОК БУРОВЫХ СКВАЖИН,
показанных на листе N-53-XXXIV Государственной геологической
карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника, авторский номер объекта
1	4 м, вскрывает четвертичные отложения aQ_{III}^2	[33], скв. 7
2	30 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-нижнечетвертичные отложения семиткинской толщи $N_2-Q_1 sm$	[33], скв. 6
3	28 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-нижнечетвертичные отложения семиткинской толщи $N_2-Q_1 sm$	[33], скв. 2

Каталог памятников природы,

показанных на листе N-53-XXXIV (см. Геоморфологическую
схему к карте плиоцен-четвертичных образований)

Номер по схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	2	3
1	Геоморфологический	Ледниковый цирк с живописными отвесными скальными стенками
2	-“-	Каскад водопадов суммарной высотой 250 м
3	Гидрогеологический	Озеро Корбохон ледникового происхождения
4	Геоморфологический	Карстовые воронки в известняках Ниланского месторождения

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение (А.И. Буханченко)	3
Геологическая изученность (А.П. Иванов)	7
Стратиграфия	11
Пермская система (А.И. Буханченко)	11
Неогеновая система (А.П. Иванов)	39
Неогеновая система, плиоцен - четвертичная система, нижний неоплейстоцен (А.П. Иванов)	41
Четвертичная система (А.П. Иванов).....	42
Интрузивный магматизм	47
Средне-позднеюрские интрузии (А.И. Буханченко).....	47
Тектоника (А.И. Буханченко).....	66
История геологического развития (А.И. Буханченко)	79
Геоморфология (А.П. Иванов)	82
Полезные ископаемые (Б.И. Романов)	87
Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района (Б.И. Романов)	106
Гидрогеология (А.П. Иванов)	117
Эколого-геологическая обстановка (А.И. Буханченко).....	123
Заключение (А.И. Буханченко)	127
Список литературы	129
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и карте плиоцен-четвертичных образований листа N-53-XXXIV	138
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых листа N-53-XXXIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000	143
<i>Приложение 3.</i> Список прогнозируемых рудных объектов полезных ископаемых	167
<i>Приложение 4.</i> Список прогнозируемых россыпных объектов золота	173
<i>Приложение 5.</i> Сводная таблица запасов (С ₂) и прогнозных ресурсов полезных ископаемых	180
<i>Приложение 6.</i> Характеристика золотоносных россыпей.....	183

<i>Приложение 7. Список проб, для которых имеются определения возраста пород калий-аргоновым методом</i>	190
<i>Приложение 8. Список проб, характеризующих химический состав магматических пород листа N-53-XXXIV</i>	191
<i>Приложение 9. Список буровых скважин, показанных на листе N-53-XXXIV Государственной геологической карты и карте плиоцен-четвертичных образований</i>	196
<i>Приложение 10. Каталог памятников природы, показанных на листе N-53-XXXIV</i>	197