

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
УПРАВЛЕНИЕ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АМУРГЕОЛОГИЯ»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе
Серия Становая
Лист N-52-XIV (Береговой)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УДК 55 (1/9) (571.61).

Агафоненко С. Г., Яинов А. Л., Козак З. П. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Издание второе. Серия Становая. Лист N-52-XIV. Объяснительная записка. СПб, 2008. Стр. 110.

На основе обобщения материалов предшествующих исследователей и результатов ГДП-200 в записке приведены сведения о стратиграфии, магматизме, тектонике, полезных ископаемых, закономерностях их размещения, прогнозной оценке, геоморфологии, гидрогеологии и экологической обстановке территории, охватывающей части Становой и Селенгино-Становой складчато-блоковых систем и Амуро-Охотской геосинклинальной системы и наложенные на них разновозрастные структуры тектономагматической активизации.

Приложений 10, библиография 91. Редактор Ю. В. Кошков. Эксперты Дальневосточного РЭС: А. Ф. Васькин, Г. В. Лазарева, А. И. Лобов. Эксперты НРС: А. С. Вольский, А. К. Иогансон, Л. Р. Семенова, В. А. Царева.

*Составили: С. Г. Агафоненко, А. Л. Яинов, З. П. Козак,
В. Н. Ипатенкова, Н. Ю. Карпеченкова, С. Н. Беликов,
Г. Б. Струкова, Н. С. Милицина*

Редактор: Ю. В. Кошков

*Эксперты НРС: А. С. Вольский (ВСЕГЕИ)
А. К. Иогансон (ВСЕГЕИ)
Л. Р. Семенова (ВСЕГЕИ)
В. А. Царева (ВСЕГЕИ)*

Список
сокращений, принятых в тексте записки и приложениях

АГСМ – аэрогамма-спектрометрическая съемка
ВТС – вулканно-тектоническая структура
ГДП-200 – геологическое доизучение площади масштаба 1 : 200 000
ГДП-50 – геологическое доизучение площади масштаба 1 : 50 000
ГС-200 – геологическая съемка масштаба 1 : 200 000
ГС-50 – геологическая съемка масштаба 1 : 50 000
ГСР – геологосъемочные работы
МЗ – минерагеническая зона
АОГСС – Амуро-Охотская геосинклинальная складчатая система
МП – минерагеническая провинция
МС – минерагеническая стадия
МЭ – минерагеническая эпоха
ПКСА – полуколичественный спектральный анализ
ПРЗ – прогнозируемая золоторудная зона
ПРП – прогнозируемое золоторудное поле
ПРУ – прогнозируемый рудный узел
РЗЭ – редкоземельные элементы
РР – рудный район
РУ – рудный узел
СПК – спорово-пыльцевой комплекс
ССБС – Становая складчато-блоковая система
СССБС – Селенгино-Становая складчато-блоковая система
СФЗ – структурно-формационная зона
СЭ – структурный этаж
LREE – легкие редкоземельные элементы
HREE – тяжелые редкоземельные элементы

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-52-XIV охватывает элементы двух крупных геологических структур: Алдано-Станового щита и Амуро-Охотской геосинклинально-складчатой системы (АОГСС). В пределах щита выделены Становая и Селенгино-Становая складчато-блоковые системы. Административно она входит в состав Зейского района Амурской области и ограничена координатами 54°00' и 54°40' с. ш., 127°00' и 128°00' в. д.

Основные орографические элементы района хребет Тукурингра, Становое поднятие и Верхнезейская впадина. Хребет Тукурингра представляет собой среднегорное резко расчлененное поднятие с абсолютными отметками 750-1335 м и относительными превышениями 600-800 м. Склоны хребта крутые 20-25°, иногда 35-40°. Вершинные поверхности часто выровненные. К северу и северо-востоку среднегорье сменяется слабо расчлененным пологосклонным низкогорьем с абсолютными отметками 500-700 м и относительными превышениями 100-250 м. Верхнезейская впадина представлена холмисто-увалистой, долинно-балочной равниной с абсолютными отметками 330-440 м и относительными превышениями 70-140 м.

Основной гидрографической единицей района в настоящее время является Зейское водохранилище. Долины большинства рек (Гиллой, Унаха, Иликан, Брянта, Утугай) в их нижнем течении затоплены водами водохранилища. Зона затопления проходит по абсолютным отметкам 315-320 м и колеблется в довольно широких пределах в зависимости от количества выпадающих атмосферных осадков. Водный режим района характеризуется незначительными весенними паводками. В летний период (июль-август) ливневые дожди вызывают паводки с подъемом воды до 5-7 м.

Климат района резко континентальный. Амплитуда колебаний температур составляет от – 48° в декабре-январе до +34° в июне-июле. Зимний период продолжается 5-6 месяцев. Лето умеренно жаркое. В конце августа наступают первые заморозки, а в конце первой декады сентября часто выпадает первый снег. Отрицательная среднегодовая температура обуславливает широкое распространение многолетнемерзлых пород. Наиболее благоприятный период для проведения полевых работ с 1 июня по 1 октября.

Район покрыт преимущественно хвойными лесами. В долинах рек и на заболоченных участках распространена травянистая растительность, мхи и разнообразные кустарники.

Животный мир изученной территории, при видовом разнообразии, беден в количественном отношении. Из хищников встречаются медведь, волк, рысь, из копытных лось, изюбрь, косуля. Мир пернатых представлен рябчиками, глухарями, различными видами уток. Рыбные ресурсы района в значительной мере подорваны в результате проведения добычи россыпного золота. В Зейском водохранилище водится щука, карась, налим, сом.

Экономика района развита слабо. В пос. Береговой находится база Дамбукинского прииска, действуют ремонтные мастерские, а в поселках Снежногорский и Хвойный - деревообрабатывающие предприятия.

Основной транспортной магистралью территории является улучшенная грунтовая дорога от г. Зея до пос. Береговой. Улучшенные грунтовые дороги соединяют г. Зея и пос. Снежногорский, пос. Хвойный с трассой БАМ. От пос. Береговой проложены грунтовые дороги к базам старательских артелей и дражным полигонам. Дороги поддерживаются в исправном состоянии. Кроме того, на площади работ имеются многочисленные автозимники, пригодные для передвижения гусеничного и колесного транспорта повышенной проходимости, как в летнее, так и в зимнее время. Возможна доставка грузов в летнее время по Зейскому водохранилищу. В поселках Береговой, Снежногорский и Хвойный имеются действующие аэропорты, способные принимать самолеты типа АН-2.

Население района не превышает 2-2,5 тысячи человек. Оно сосредоточено в поселках и занято золотодобычей, лесозаготовками, деревообработкой, строительными работами, частично обслуживанием трассы БАМ (пос. Хвойный).

Проходимость и обнаженность в районе работ плохая. Большая часть коренных выходов приурочена к долинам рек, реже к вершинным и водораздельным пространствам. Вдоль дорог встречаются карьеры и придорожные выемки.

Геологическое строение площади работ характеризуется всеми типами сложности, что обусловлено ее расположением на сочленении ряда крупных геологических структур.

Территория листа изучена (рис. 1.) ГС-200 первого поколения [53, 84], на 90 % ГС-50 и ГГС-50 [47, 61, 62, 65, 79, 80, 88, 91], а также тематическими работами [25, 34, 37, 51, 69]. На правобережье Зейского водохранилища разными авторами проведен большой объем разномасштабных поисковых работ (рис. 2). По данным геохимического опробования масштаба 1 : 200 000, выделен ряд геохимических полей, по которым подсчитаны прогнозные ресурсы [38]. Результаты этих работ легли в основу представлений о геологическом строении района, позволили выделить перспективные площади для поисков полезных ископаемых. Из геофизических работ (рис. 3) наиболее информативны исследования, проведенные в период с 1975 по 1992 гг. Они использованы для оценки глубинного строения территории, для составления карты аномального магнитного поля и схемы гравиметрических аномалий. При составлении комплекта Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 (издание второе) использованы спектрозональные космические схемы масштаба 1 : 200 000 и аэрофотоснимки масштабов 1:23 000-1:47 000. Дешифрируемость снимков плохая (III категория). Отчетливо дешифрируются только фрагменты границ четвертичных отложений и разрывных нарушений.

Для подготовки Геологической карты листа N-52-XIV (издание второе) Гилуйской партией ОАО «Амургеология» проведено ГДП-200 с выполнением следующих объемов работ: маршрутные наблюдения – 670 пог. км, горные работы – 400 м³, литогеохимическое опробование – 5150 проб, бороздовое опробование – 42 пробы.

Комплект Геолкарты-200 второго издания и объяснительная записка подготовлены на основе результатов ГДП-200 с учетом данных предыдущих исследователей. Ответственный исполнитель С. Г. Агафоненко.

Полевые работы проводили: С. Г. Агафоненко, А. Л. Яшнов, В. В. Кошеленко, С. Н. Беликов, Д. В. Шишкин, С. А. Милицин, Е. А. Гарькавый, В. Н. Ипатенкова, Г. Б. Струкова. Подготовку материалов к изданию выполнили: С. Г. Агафоненко, А. Л. Яшнов, С. Н. Беликов, З. П. Козак, В. Н. Ипатенкова, Г. Б. Струкова, Н. Ю. Карпеченкова, И. С. Шейкина, А. В. Мельников, О. В. Мельникова, Н. С. Милицина. Цифровые модели карт созданы А. Г. Сидориным. Научный редактор Ю. В. Кошков.

Аналитические работы производили: полуколичественный спектральный анализ – ЦАЛ ОАО «Амургеология», химический анализ горных пород – ЦЛ ФГУП «Дальгеофизика», изучение горных пород методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой – Хабаровский инновационно-аналитический центр, изотопно-геохронологические исследования – Центр изотопных исследований ВСЕГЕИ.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Площадь листа N-52-XIV относится к районам с достаточно высокой изученностью (около 70 % территории покрыто геологическими съемками масштаба 1 : 50 000 разных модификаций). Положительным является то, что геологические исследования в районе проводятся достаточно длительное время без значительных перерывов. Это позволяет исследователям придерживаться современных теоретических и практических взглядов на геологическое строение и потенциальную рудоносность территории.

Первые геологические исследования территории были проведены в середине XIX века в связи с открытием и началом отработки богатых золотоносных россыпей. Вся история геологических исследований делится на четыре этапа.

Первый этап охватывает временной отрезок до начала первой мировой войны. В это время основное внимание уделялось разведке и изучению россыпных месторождений золота. Начало планомерному изучению геологического строения положили работы Геологического комитета, начавшиеся в районе с 1898 г. Представители Геолкома – горные инженеры Э. Э. Аннерт, М. М. Иванов, Я. А. Макеров, А. Б. Риппас, З. Д. Рязанов, А. М. Хлапонин и П. К. Яворовский опубликовали в журналах ряд работ. Авторами впервые была отмечена большая роль в геологическом строении разнообразных гнейсов и амфиболитов докембрия. Впервые были выделены мезозойские вулканогенно-осадочные отложения в бассейне р. Уган, из которых П. К. Яворовским были отобраны остатки флоры, сопоставленные В. А. Обручевым с юрскими формами Сибири. В нескольких пунктах района были зафиксированы валунно-галечные отложения, залегающие на водоразделах, в которых позднее была установлена промышленная россыпная золотоносность. В результате этих работ было сделано предположение о связи золотого оруденения с широко развитыми в районе гранитами, амфиболитами, кварцевыми порфирами, пегматитами и аплитами.

Таким образом, на первом этапе изучения были заложены основные представления о геологическом строении и сделано подробное физиографическое его описание. Основным итогом работ периода стало открытие богатых россыпей золота, что предопределило на многие десятилетия направление развития промышленности.

После лихолетья первой мировой и гражданской войн начался второй этап геологического изучения района, продлившийся до окончания второй мировой войны. Этап характеризуется углубленным изучением золотоносности, по преимуществу россыпной. Несколько меньшее внимание уделялось изучению вопросов геологического строения.

В 1929 г. старателями в верховьях р. Мал. Джалта была выявлена россыпь сперрилита, получившая впоследствии отрицательную оценку. Однако именно это время следует считать моментом установления платиноносности района.

В 1932-34 гг. в районе проводились работы Зейской геохимической экспедиции АН СССР. Сотрудники экспедиции связывали рудное золото преимущественно с гипабиссальными малыми интрузиями порфировых пород, относимых к послееюрскому возрасту и приуроченных к зонам региональных разломов – структурам, так называемой, Забайкальско-Амурской тектонической дуги. Авторами были выделены докембрийский, палеозойский и мезозойский геохимические циклы, определившие основные черты минерализации района. Было сделано предположение о продолжении на территорию Приамурья, так называемого, молибденового пояса, выделенного в Забайкалье С.С.Смирновым.

Геологом этой экспедиции С. П. Поповым было проведено изучение сперрилита из россыпи верховьев р. Мал. Джалта. Минерал оказался хорошо окатанным и было сделано предположение о его перетолжении из древнего аллювия.

В 1936 г. в правом борту р. Бол. Могот, вблизи устья руч. Безымянка среди хлоритовых сланцев, были встречены кварцевые жилы. Химическим анализом в двух пробах установлено золото – 1,4 и 7,8 г/т. Здесь же вскрыты амфиболиты (?) с видимой вкрапленностью золота [54].

К этому времени относится начало проведения А. А. Кирилловым первой на площади листа геологической съемки масштаба 1 : 200 000 (ГС-200). Было подтверждено широкое развитие гнейсов с линзами и гнездами амфиболитов, отнесенных к архею. Петрографическими методами однозначно обосновывается принадлежность метаморфитов к ортопородам. В этот комплекс включались гнейсо-граниты, в настоящее время считающиеся частью древнестанового комплекса. Автором было сделан вывод о резком отличии диоритов, распространенных на южном склоне хр. Тукурингра, от архейских пород северной части территории и сделано предположение об образовании их в раннем палеозое. На уровне позднего палеозоя выделялся комплекс гранитоидов, а также жильные тела горнблендитов и дунитов. Мезозойские пресноводно-континентальные отложения низовьев р. Уган были расчленены на три горизонта (снизу вверх): конгломератовый – песчано-сланцевый – туфогенно-конгломератовый, в этих породах были повторены сборы растительных остатков П. К. Яворовского.

В 1944 г. район посетил Ю. А. Билибин, что привело к появлению ряда работ о потенциале россыпной золотоносности древних рыхлых отложений. Впервые был подробно охарактеризован разрез золотоносных образований месторождения Ясная Поляна. Была отмечена неравномерная каолинизация галек и валунов толщи, с преобладанием охристого выветривания, наиболее ярко выраженного в нижнем галечном горизонте. Отмечена малая вероятность одновременного выветривания толщи месторождения на полную мощность. Выветривание происходило, вероятно, по мере накопления отложений с распространением изменений до глубин в первые метры [54].

Этот этап характеризуется значительным усилением поисково-разведочных работ на россыпное и рудное золото, результатом которых явилось открытие и разведка новых россыпных месторождений золота. Появились данные о наличии в районе, наряду с золотом, платиновой минерализации, пьезокварца и других полезных ископаемых.

В течение этого этапа были начаты работы по составлению среднемасштабных геологических карт. Несмотря на их схематичность, в отчетах приводится фактический материал, отдельные положения интерпретации которого до настоящего времени сохраняют актуальность. К таковым, например, относятся сделанные А. А. Кирилловым предположения о формировании магматических пород среднего и основного состава в палеозое.

Третий этап геологического изучения охватывает время с 1945 по 1992 гг. и характеризуется наибольшим количеством направлений работ и участвующих в их проведении организаций и коллективов.

В 1945 г. была организована и работала в районе до 1951 г. Амурская (Верхне-Зейская) экспедиция треста «Золоторазведка». Результатом работ экспедиции явилось установление тектонической природы и, отчасти, формы Верхнезейской депрессии, были расчленены формирующие ее древние рыхлые образования с выделением среди них не золотоносных мел-палеогеновых озерных отложений и золотоносных (иногда в промышленных масштабах) отложений гидросети неоген-четвертичного возраста [55]. В 1945 г. в бассейнах рек Иликан и Ульдегит проводились работы по поискам и оценке глубокозалегающих россыпей золота. Было установлено неширокое распространение отложений древней гидросети, протягивающихся узкой полосой северо-восточного направления от пос. Кировский до р. Ульдегит. Золотоносными они оказались только на протяжении 6 км в юго-западной части их развития. Открытие богатых россыпей в пределах «яснополянской» толщи не прогнозировалось [70]. Впервые третично-четвертичным был определен возраст отложений толщи спорово-пыльцевым анализом [54].

В 1950 г. под руководством К. Ф. Прудникова проведены геоморфологические и геолого-поисковые работы с целью выявления перспективных на алмазы площадей в междуречье Зeya – Гиллой – Унаха – Иликан. Была составлена схематическая геологическая карта масштаба 1 : 200 000, в отношении алмазности район получил отрицательную оценку.

Хлоритовые, хлорит-серицитовые и кварц-серицитовые сланцы, ранее считавшиеся девонскими [49], были отнесены к протерозою. Значительное внимание авторами было уделено описанию зон катаклаза и милонитизации и установлена приуроченность к ним проявлений меди, молибдена и железа. Была установлена молибденовая минерализация в нижних течениях рек Брянта и Унаха. Позднее проявления получили отрицательную оценку из-за низких содержаний молибдена и размеров выявленных рудоносных участков, представленных зонами тектонитов [52].

В 1951 г. в бассейнах нижних течений рек Утугай, Брянта и Унаха была проведена ГС-200 под руководством В. А. Левченко. Заслуживает внимания установление авторами связи прояв-

лений свинца и молибдена с жильными разностями мезозойских гранодиоритов. Было положено начало детального изучения внутреннего строения метаморфического комплекса пород. Единая до этого толща была расчленена на две свиты.

В 1952 г. Н. Ф. Левыкиным в результате проведения тематических работ было сделано предположение о наличии в районе двух источников золота для россыпей, кварцевых жил докембрийского возраста, не связанных с конкретными интрузивными породами и кварцевых жил – производных малых интрузий гранитоидов мелового возраста [55]. Таким образом, впервые было обращено внимание на возможное проявление в районе нескольких циклов золоторудной минерализации.

В 1956 г. И. И. Сей при геолого-геоморфологических исследованиях проведено детальное изучение рыхлых отложений Верхнезейской впадины. В разрезе были выделены осадочные образования верхнего мела и палеогена.

В 1957 г. В. Н. Кондрашенко в бассейне р. Бол. Могот было установлено широкое развитие тектонитов, свидетельствующее о наличии мощных разломов северо-западного направления. Картирование тектонитов привело к выявлению приуроченных к разломам кварцевых тел с промышленной (до 58 г/т) золотоносностью (проявление Ямчуковское).

В 1957-58 гг. Дамбукинским приискowym управлением в вершине руч. Утренний и на водоразделе Бол. Эмак – Бол. Ульдегит вскрыт ряд кварцевых жил мощностью до 4,9 м, залегающих среди кварцево-сланцев (тектонитов) и содержащих до 6,2 г/т золота.

В 1958-60 гг. под руководством В. С. Федоровского была завершена ГС-200 листа N-52-XIV. Ревизией шлихового фонда Дамбукинского прииска было установлены минералы урана в аллювии ряда ручьев, что ускорило начало проведения специализированных работ на радиоактивное сырье. Полевыми работами установлено широкое развитие кремне-калиевого метасоматоза, связанного с активной деятельностью разрывных нарушений запад – северо-западного направления. Интенсивно измененные в этих зонах гнейсы впервые отнесены к кварц-микроклиновым метасоматитам. В разрезе рыхлых отложений Верхнезейской впадины выделена золотоносная журбанская свита, помещенная в основание разреза четвертичных отложений.

В 1958-59 гг. в междуречье Зея – Гиллой – Унаха под руководством Г. Г. Игнатьева была проведена аэромагнитная и аэrorадиометрическая съемки масштаба 1 : 100 000. Работы сопровождалась наземными поисками в пределах выявленных аномалий. Установлена связь положительных магнитных аномалий с амфиболовыми гнейсами с неравномерной вкрапленностью магнетита и редкими линзовидными телами магнетитовых кварцитов. Выявлены проявления урана – Джигда, Брянта и тория – Могот.

В 1958-60 гг. в междуречье Зея – Гиллой были продолжены поиски радиоактивного сырья и выявлен ряд проявлений и пунктов минерализации урана и тория, приуроченных к мощной тектонической зоне, протягивающейся от г. Джигда в район устья р. Мал. Ульдегит. Генетически урановорудная минерализация была связана с телами плагиоклазовых метасоматитов [78].

В 1959 г. при проведении ГС-50 В. А. Кашковским подтвержден ранее сделанный Э.Э. Аннертом вывод о развитии в районе складчатых структур северо-восточного, иногда субмеридионального простирания в гнейсах докембрия. Для гранитоидов, отнесенных к поздней юре, сделано предположение об их метасоматическом генезисе.

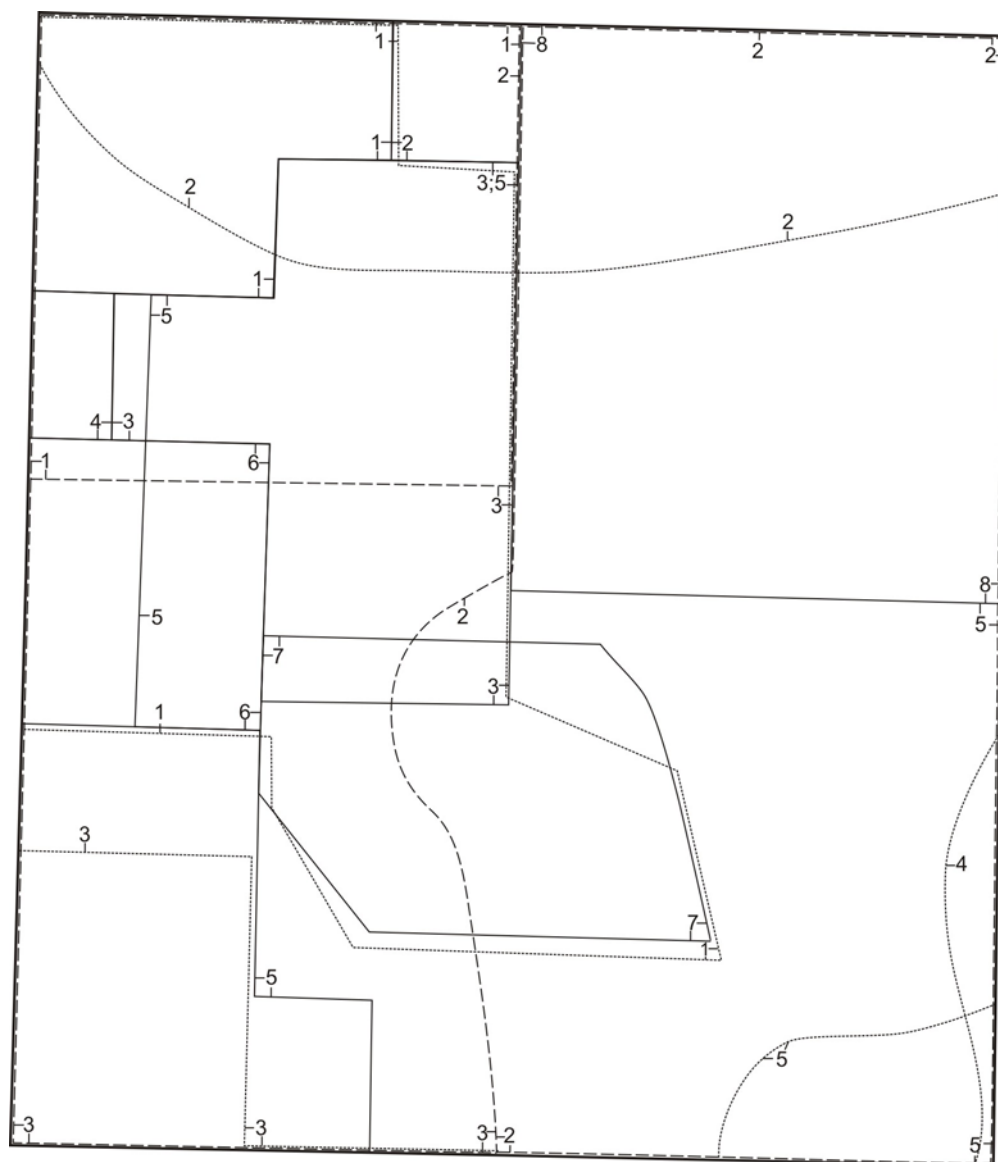
С 1958 по 1966 гг. в бассейне р. Бол. Могот поисковыми работами была подтверждена золотоносность (до 500 г/т) кварцевых жил, приуроченных к зонам разломов субширотного простирания. Наиболее крупной из разведанных является непромышленная жила Рудная, расположенная на правом берегу руч. Ямчуковский. Генезис проявлений остался не выясненным [58].

В 1961-62 гг. верховья р. Ульдегит были покрыты геологической съемкой масштаба 1 : 50 000 под руководством А. Ф. Шестакова. Было существенно уточнено геологическое строение района и получены данные о присутствии в лейкократовых гранитах Джалонского массива молибденита и золота. В 1962-63 гг. Амурской комплексной экспедицией при разведке россыпей бассейна р. Бол. Ульдегит минералогическим анализом был установлен сперрилит, приуроченный к зонам развития ураноносных метасоматитов [58].

В 1963-65 гг. в северной части района впервые были выделены надвиги и установлена приуроченность к ним тел кварцитов, для которых не исключался метасоматический генезис [79].

В 1964 г. в 3 км от прииска Сред. Ульдегит в отвалах отработок было открыто комплексное сульфидное проявление Стрелка. В амфиболитах был установлен уран в количестве до 18,0 %, представленный зернами уранинита в ассоциации с магнетитом, сфеном, рутилом, ильменитом пиритом и арсенопиритом [81].

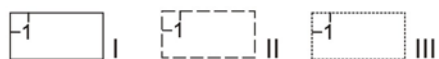
В 1966 г. под руководством А. А. Сапрыкина, были составлены карта золотоносности и геоморфологическая карты Дамбукинского золотоносного района масштаба 1 : 200 000. В этом же году Ю. П. Рассказовым было закончено составление схемы стратиграфии метаморфических



Масштаб 1:500000
км 5 0 5 10 км

Рис. 1. Схема геологической изученности

Условные обозначения



I - геологические работы масштаба 1:50 000: 1. Тамгин С.В., 1967г., 2. Шитин С.Т, 1970 г., 3. Тамгин С.В., 1965 г., 4. Шестаков А.Ф., 1963 г., 5. Петрук Н.Н., 1992 г. (ГГС), 6. Ляховкин Ю.С., 1976 г. (ГДП), 7. Кашковский В.А., 1960 г., 8. Ляховкин Ю.С., 1979 г. (АФГК); II - геологические работы масштаба 1:200000: 1. Левченко В.А., 1952 г., 2. Федоровский В.С., 1959 г., 3. Федоровский В.С., 1960 г.; III - тематические работы: 1. Руденко Д.Г., 1970 г., 2. Воеводин В.Н., 1975 г., 3. Кондрашенко В.Н., 1970 г., 4. Домчак В.В., 1992 г., 5. Апенышев В.С., 1993 г.

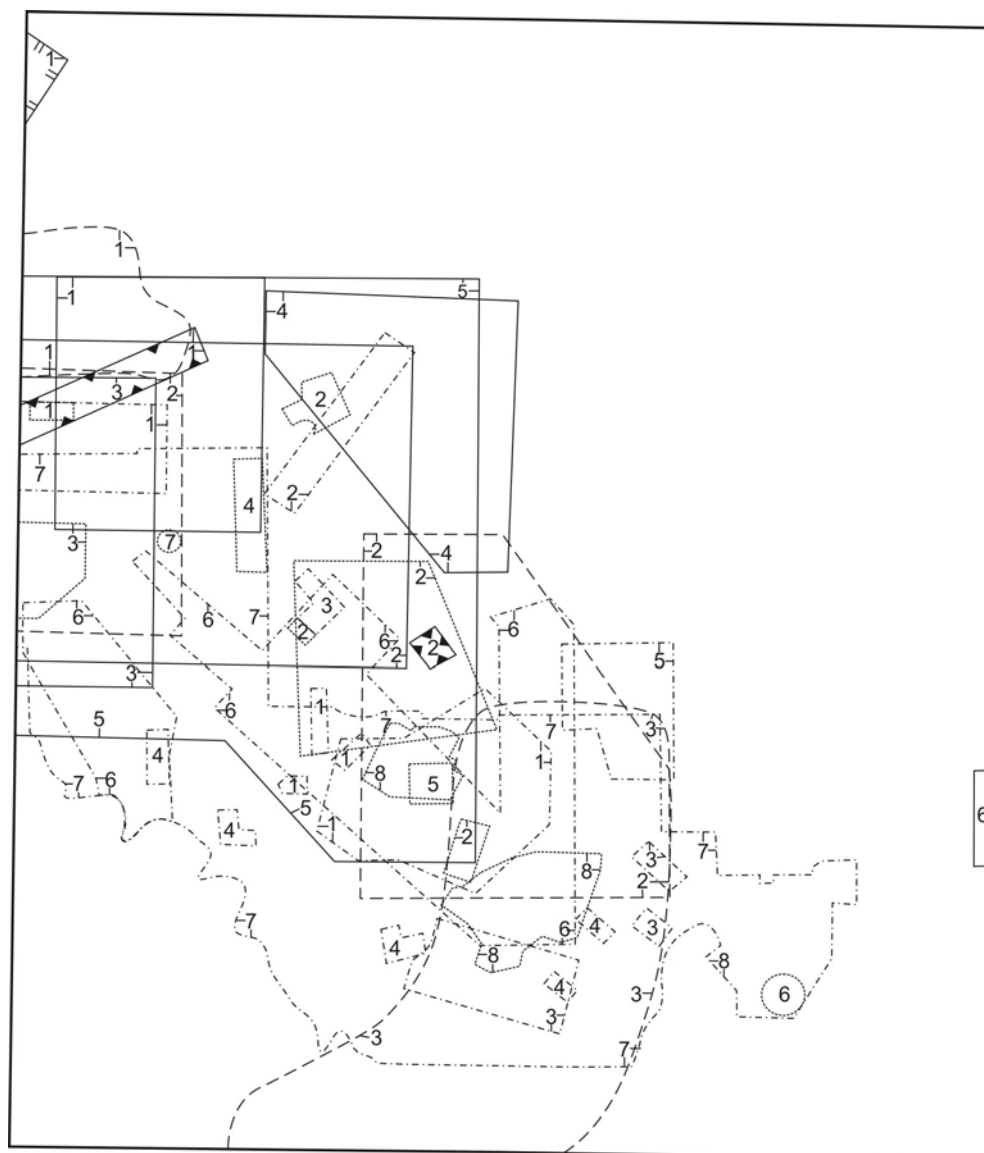
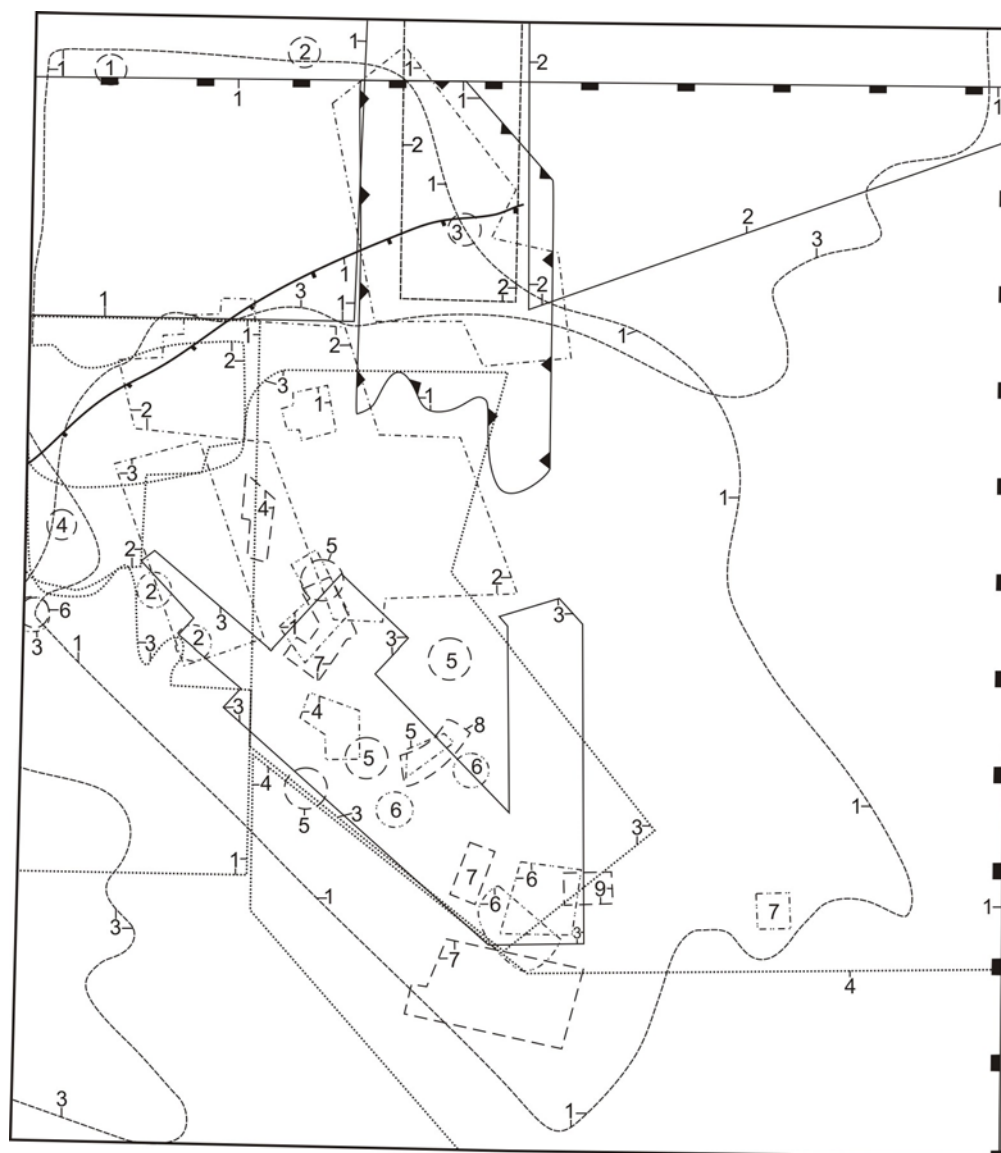


Рис. 2. Схема поисковой изученности

Условные обозначения



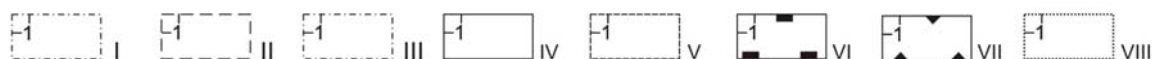
I - поисковые работы масштаба 1:5000: 1. Захаров А.П., 1991 г., 2. Серкин Н.Н., 1991 г.; II - поисковые работы масштаба 1:10000: 1. Зотова Т.К., 1987 г., 2. Петрук Н.Н., 1992 г., 3. Фролов А.А., 1989 г., 4. Шитин С.Т., 1965 г., 5. Шитин С.Т., 1960 г., 6. Игнатенко Н.Н., 1991 г., 7. Лобов А.И., 1996 г., 8. Левыкин Н.Ф., 1961 г.; III - поисковые работы 1:25000: 1. Попов Л.Г., 1994 г., 2. Рогулев В.М., 1969 г., 3. Петрук Н.Н., 1992 г., 4. Чубаков Б.Н., 1989 г., 5. Николаев С.Я., 1954 г., 6. Тихонов В.В., 1965 г., 7. Сотников И.В., 1961 г.; III - поисковые работы масштаба 1:50000: 1. Рогулев В.М., 1969 г., 2. Шитин С.Т., 1965 г., 3. Зотова Т.К., 1987 г., 4. Колос Л.Д., 1993 г., 5. Рогулев В.М., 1971 г., 6. Олькин Г.Ф., 1995 г., 7. Левыкин Н.Ф., 1958 г.; V - поисковые работы масштаба 1:100000: 1. Конашинский В.И., 1957 г., 2. Ложников А.В., 1986 г., 3. Прокофичев Л.М., 1957 г.; VI - Поисковые работы на россыпное золото без масштаба: 1. Польшин А.А., 2001 г.



Масштаб 1:500000
км 5 0 5 10 км

Рис. 3. Схема геофизической изученности

Условные обозначения



I - магниторазведка масштаба 1:50000: 1. Пармонов Г.Т., 1952 г., 2. Тамгин С.В., 1965 г., 3. Шестаков А.Ф., 1962 г.;
II - магниторазведка масштаба 1:25000 - 10000 - 5000: 1. Тамгин С.В., 1967 г., 2. Шитин С.Т., 1970 г., 3. Кучук В.В., 1942 г.,
4. Шитин С.Т., 1966 г., 5. Попов Л.Г., 1994 г., 6. Фролов А.А., 1989 г., 7. Петрук Н.Н., 1992 г., 8. Шитин С.Т., 1960 г.,
9. Левыкин Н.Ф., 1962 г.; III - Электроразведка масштаба 1:25000 - 10000 - 5000: 1. Петрук Н.Н., 1992 г.,
2. Шестаков А.Ф., 1962 г., 3. Фролов А.А., 1989 г., 4. Семенов В.В., 1961 г., 5. Шитин С.Т., 1960 г., 6. Левыкин Н.Ф., 1962 г.,
7. Быков В.А., 1962 г.; IV - Аэромагнитка масштаба 1:50000: 1. Гуляев Б.И., 1966 г., 2. Павловский Н.Л., 1978 г.,
3. Тихонов В.М., 1965 г.; V - Аэромагнитка масштаба 1:25000 - 10000 - 5000: 1. Игнатьев Г.Г., 1960 г., 2. Белогуб В.Н., 1970 г.,
3. Игнатьев Г.Г., 1960 г.; VI - Аэромагнитка масштаба 1:200000: 1. Завьялова Л.И., 1952 г.; VII - Аэромагнитка масштаба 1:100000:
1. Завьялова Л.И., 1952 г.; VIII - АГМС - 1. Кянно А.И., 1975 г., 2. Давыдов А.С., 1988 г., 3. Серкин Н.Н., 1991 г.,
4. Кучинская Т.Ю., 1989 г.

образований региона. Схема базировалась на результатах геологического картирования Становой складчато-блоковой системы. В дальнейшем схема неоднократно менялась, однако сохраняет свою актуальность до настоящего времени.

В 1970 г. на территорию Дамбукинского рудного района Д. Г. Руденко завершил составление сводной геологической карты масштаба 1 : 50 000. Было сделано предположение о наличии в районе двух разновозрастных докембрийских зон, и в качестве самостоятельной структуры выделен Моготский тектонический блок, принятый позднее в качестве основы для Дамбукинского выступа супракрустальных образований Становой складчато-блоковой системы.

В 1973-76 гг. в западной части листа проводилось ГДП-50. В результате была разработана новая схема стратиграфии докембрийских метаморфитов с разделением на толщи и пачки, впоследствии переведенные в ранг свит и подсвит. На основании петрографического сходства с породами Алданского щита часть разреза была отнесена к дамбукинской серии алданского уровня нижнего архея.

В 1976 г. А. С. Вольским и Б. Л. Годзевичем на площадь трапеции N-52 была составлена геологическая карта масштаба 1 : 500 000, где вновь в значительном объеме были выделены стратиграфические подразделения дамбукинской серии.

В 1977-80 гг. под руководством О. И. Гапон в восточной части территории проведены специальные геоморфологические исследования. Были составлены геоморфологические карты масштаба 1 : 25 000-1 : 50 000 на площадь развития древних аллювиальных отложений и палео-геоморфологическая схема раннего – первой половины среднего плейстоцена с элементами золотонности масштаба 1 : 200 000.

С 1964 по 1988 гг. площадь района была покрыта аэрогеофизическими съемками масштабов 1 : 200 000 – 1 : 10 000 разных модификаций. В 1968 г. завершено проведение гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000. На завершающем этапе аэрогеофизических работ была установлена алмазность района. Вблизи контактов эклогитизированных базитов в гнейсах были выявлены алмазы, предположительно метаморфогенного генезиса [75].

В 1986-91 гг. в районе завершено проведение крупномасштабного геологического картирования [65]. Геологическое строение района было рассмотрено с точки зрения о существенном преобладании пород гранулитовой фации метаморфизма, претерпевших впоследствии практически полное «перерождение» в результате более низкотемпературных преобразований. Несмотря на отсутствие доказательств, возраст этих пород однозначно был оценен ранним археем алданского уровня. Не были приняты во внимание имевшиеся признаки метасоматического генезиса ряда пород.

Положительным является открытие Вангинского месторождения цеолитов, в результате дальнейшего изучения получившего статус промышленного объекта.

Работами этапа, в целом, получен огромный массив геологической информации, на основании которого возможно проведение различных обобщающих исследований по геологии и минералогии. Вместе с тем изложение материала в отчетах зачастую изобилует господством авторской точки зрения над ранее полученным фактическим материалом. Неоценима хранящаяся в архивах первичная документация.

В 1996 г. было завершено проведение литохимической съемки по вторичным потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000. Создана база данных, выделены многочисленные потоки рассеяния разных элементов и серия геохимических узлов разной специализации и перспективности [38]. Недостатком работ является отсутствие в базе данных результатов анализов на золото. Выделенные геохимические узлы геологически абстрактны, результаты оценки их прогнозных ресурсов не заслуживают доверия. Проведенным ГДП-200 выделенные аномальные участки не подтверждаются.

В 1998 г. была составлена Легенда Становой серии листов Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 200 000 второго издания [66]. Легенда изобилует множеством вновь выделенных подразделений докайнозойского возраста, часто с громоздкими названиями. Ранее выделявшиеся, практически аналогичные по составу, подразделения заменены на новые. В результате утрачена преемственность в изучении территории.

Сведения о проведенных работах приведены на рис. 1-3.

СТРАТИГРАФИЯ

Стратифицируемые образования занимают около 60 % площади и представлены метаморфическими образованиями нижнего и верхнего архея, распространенными по всей площади листа, за исключением его крайней юго-западной части. Этот участок сложен осадочными мезозойскими отложениями АОГСС. Среди архейских метаморфитов на левом борту долины р. Гилюй установлены тектонические блоки зеленосланцевометаморфизованных осадочных образований раннего протерозоя, приуроченные к разломам северо-западного простирания. В юго-восточной части и вблизи центра листа располагаются две ВТС, образованные осадочно-вулканогенными отложениями раннего мела. Вдоль юго-западного побережья Зейского водохранилища развиты неоген-четвертичные осадки краевой части Верхнезейской впадины. Завершают стратиграфический разрез аллювиальные отложения древней и современной гидросети.

АРХЕЙ

НИЖНИЙ АРХЕЙ

Отложения этого возрастного уровня пользуются наиболее широким распространением из стратифицируемых образований. Они принимают участие в строении структур Иликанской, Мульмугинской и Усть-Гилюйской зон. В Иликанской зоне образования выделены в джигдалинскую свиту, в Мульмугинской зоне – в мульмугинскую. В пределах Усть-Гилюйской зоны породы расчленены на согласно залегающие арбинскую, мотовинскую и минжакскую свиты. Породы всех зон относятся к становому комплексу (становию).

Степень метаморфизма и характер наложенных на породы более поздних изменений разных зон во многом сходны. В связи с этим их характеристика будет приведена после описания стратиграфии всех архейских метаморфических образований.

Иликанская зона

Джигдалинская свита выделена на сопредельной с запада территории в 1965 г. Ю. П. Скатынским, Ю. П. Рассказовым и В. С. Федоровским [66]. Выходит на поверхность в виде полосы северо-западного простирания, протягиваясь от берега Зейского водохранилища за пределы трапеции. Южной границей распространения пород свиты является зона субширотного Мотовинского разлома, с юго-запада ее выходы обрезаются нарушением Джелтулакской зоны разломов и Тукурингским разломом, с северо-востока – Унахинской зоной разломов. По особенностям литологического состава свита расчленена на три подсвиты [66].

Нижняя подсвита ($AR_1 d\check{z}_1$) составляет нижнюю часть разреза и преимущественно приурочена к периферическим частям Иликанской зоны и к центральным частям положительных складчатых структур. Наибольшие по площади выходы подсвиты расположены на правобережье р. Унаха, в бассейне р. Уган, нижних течениях рр. Урюм, Дамбуки и Иликан. На правобережье р. Унаха породами подсвиты образовано восточное окончание сводовой части Джигдалинской брахиантклинали. В нижнем течении р. Дамбуки породы подсвиты обнажаются в осевой части антиклинали северо-западного простирания, возможное периклинальное замыкание которой находится в долине р. Унаха между устьями рек Иликан и Ульдегит. В верховьях р. Дамбуки выходы подсвиты приурочены к периферической части брахисинклинали. В юго-восточной части своего распространения породы подсвиты образуют дугобразный, выгнутый на юго-восток выход, приуроченный к периферии Джигдинской купольной структуры. В долине р. Джалта породами подсвиты сложено восточное замыкание Горациевской брахиантклинали. Структурное положение большого количества выходов пород подсвиты остается неопределенным. Общая площадь распространения пород подсвиты составляет около 250 км².

Основную роль в составе подсвиты играют биотит-роговообманковые, роговообманковые и пироксен-роговообманковые кристаллические сланцы. Им подчинены роговообманково-биотитовые и биотитовые гнейсы. Эти породы содержат прослои гнейсов гранат- и роговообманково-биотитовых, прослои и линзы амфиболитов. Разрез свиты по простиранию достаточно выдержанный, отмечается изменение количественного соотношения пород разного состава.

Основание разреза подсвиты не установлено, выше по разрезу породы согласно перекрываются гнейсами пестрого состава средней подсвиты джигдалинской свиты. Анализ разрезов составленных в результате ранее проведенных геологосъемочных работ [23] показывает, что наиболее низкие горизонты подсвиты выходят на поверхность в нижнем течении р. Унаха. Здесь при проведении ГС-50 был составлен следующий разрез [79]: *

1. Гнейсы роговообманково-биотитовые с линзами амфиболитов.....	не менее 80
2. Гнейсы роговообманково-биотитовые, биотит-роговообманковые тонкополосчатые и амфиболиты мелкозернистые, тонкопереслаивающиеся.....	170

Нарастание разреза происходит на водоразделе Ванга – Худачи, где установлено следующее чередование слоев [65]:

7. Гнейсы биотитовые и гранат-биотитовые среднезернистые.....	50
8. Кристаллические сланцы биотит-роговообманковые среднезернистые.....	250
9. Гнейсы биотитовые среднезернистые.....	15
10. Кристаллические сланцы диопсид-роговообманковые среднезернистые.....	40
11. Амфиболиты среднезернистые.....	60
12. Гнейсы биотитовые графитизированные.....	80
13. Гнейсы биотитовые и роговообманково-биотитовые переслаивающиеся.....	70
14. Кристаллические сланцы диопсид-роговообманковые, биотит-роговообманковые.....	200

Далее сплошность разреза прервана тектоническим нарушением и резкой сменой пород. Мощность подсвиты в пределах листа составляет более 1600 м.

Разрезы подсвиты, составленные в других частях листа, представляют отдельные части приведенного разреза, удовлетворительно коррелируясь между собой [23]. Изменения состава подсвиты в плане выражаются в увеличении доли пироксенсодержащих кристаллических сланцев в юго-восточной части района, в бассейнах верхних течений рек Гальчима, Джигда и Уган [65]. Намечается тенденция увеличения в разрезе пород основного состава в направлениях на северо-запад и юго-восток от верховьев р. Дамбуки.

Средняя подсвита ($AR_1 d\check{z}_2$) слагает среднюю часть разреза Иликанской зоны, выходы ее пространственно совмещены с породами нижней подсвиты, реже слагают самостоятельные поля. Наибольшие по площади выходы подсвиты расположены на правом берегу р. Унаха, в бассейне р. Уган, нижних течениях рр. Урюм, Дамбуки и Иликан.

В структурном плане средняя подсвита слагает более высокие горизонты всех указанных при описании нижней подсвиты брахиформ. Своеобразную структуру породы образуют в бассейне р. Берендачиха, которую можно определить как синклиналь северо-восточного простирания, расположенную в межкупольном пространстве Джигдалинской и Усть-Иликанской брахиантиклиналей.

Подсвита сложена роговообманково-биотитовыми, биотитовыми, реже биотит-роговообманковыми гнейсами с прослоями биотит-роговообманковых, роговообманковых кристаллических сланцев, гранат-биотитовых и двуслюдяных гнейсов, линзами амфиболитов и мраморов. Разрез подсвиты выделяется на фоне нижней и верхней подсвиты относительной пестротой состава. По простиранию достаточно сильно меняются количественные соотношения пород, специфические для разреза свиты гранат-биотитовые и двуслюдяные гнейсы, мраморы встречаются на разных горизонтах разреза и не могут являться маркирующими.

Нижняя граница подсвиты проводится по началу преобладания в разрезе роговообманково-биотитовых и биотитовых, иногда гранатсодержащих гнейсов над роговообманковыми кристаллическими сланцами. На площади листа нижняя граница подсвиты в коренном залегании наблюдалась в береговых обнажениях нижнего течения р. Иликан и в полотно канав на водоразделе рек Унаха – Иликан. Здесь на роговообманковых кристаллических сланцах, коррелируемых со слоем №14 разреза нижней подсвиты, согласно залегают мраморы форстеритовые. Восточнее, в береговых обнажениях р. Унаха, место мраморов в разрезе занимают биотитовые гнейсы. Выше мраморов отмечается следующее чередование пород [79]:

* Здесь и далее описание разрезов дочетвертичных образований приводится снизу вверх, мощность дается в метрах

1. Гнейсы гранат-биотитовые «ржавые» и серые.....	55
2. Кристаллические сланцы биотит-роговообманковые и роговообманковые мелко-среднезернистые, переслаивающиеся.....	300
3. Гнейсы гранат-биотитовые «ржавые».....	50
4. Гнейсы роговообманково-биотитовые мелко-среднезернистые серые.....	170
5. Гнейсы гранат-биотитовые «ржавые».....	40
6. Кварциты метасоматические слюдяные светло-серые.....	40
7. Гнейсы роговообманково-биотитовые, биотит-роговообманковые, роговообманковые с прослоями гнейсов гранат-биотитовых и амфиболитов.....	не менее 125
Всего.....	не менее 780

Юго-восточнее в междуречье Ванга – Бол. Дамбуки подсвета имеет другое строение [79]:

1. Гнейсы биотитовые мелко-среднезернистые «ржаво»-серые.....	175
2. Кварциты метасоматические графитсодержащие буровато-серые.....	100
3. Гнейсы биотитовые мелко-среднезернистые серые.....	95
4. Гнейсы графит-биотитовые тонкополосчатые серые.....	270
5. Гнейсы биотитовые мелко-среднезернистые серые.....	130
Всего.....	не менее 770

По литологическому признаку возможна корреляция вышеприведенных разрезов по телу кварцитов, содержащих в качестве примесей слюду или графит. При этом варианте корреляции мощность подсветы составит не менее 1150 м.

В пределах Дамбукинской брахисинклинали на водоразделе Бол. Дамбуки – Александровский породы подсветы прорываются ультрабазитами ранней перми, к контакту которых приурочены метасоматические графитсодержащие кварциты. Кварциты сменяются породами графит-биотит-гранат-плагиоклазового состава, вероятно также метасоматического генезиса. Далее разрез подсветы имеет следующий вид [65]:

1. Гнейсы роговообманково-биотитовые «ржавые».....	100
2. Гнейсы биотитовые.....	60
3. Гнейсы роговообманково-биотитовые, биотит-роговообманковые.....	20
4. Кристаллические сланцы гранат-диопсид-роговообманковые.....	40
5. Гнейсы роговообманково-биотитовые, биотитовые.....	не менее 40
Всего.....	не менее 260

Выше с небольшим перерывом, вызванным выходом плагиогранитов, на поверхность выходят породы верхней подсветы. Корреляция последнего разреза с вышеприведенным возможна сопоставлением слоя №5 разреза водораздела Ванга – Бол. Дамбуки со слоями №1 и 2 последнего разреза. Общая мощность подсветы в пределах листа составляет более 1250 м.

Приведенные разрезы дают основание считать состав средней подсветы достаточно выдержанным по простиранию. В восточной части территории для подсветы характерно присутствие в гнейсах и кварцитах графита. Необходимо отметить, что в полях развития пород средней подсветы встречаются кварциты разнообразного состава, дистенсодержащие гнейсы и сланцы, породы с разным (до 40 %) содержанием графита. Эти породы развиты, преимущественно, в пространственной близости к разрывным нарушениям, экзоконтактам интрузий и в пределах зон диафтореза. Приуроченность их к отдельным частям разреза подсветы не установлена. Отмечаются тела кварцитов, резко секущие полосчатость метаморфитов. Первичная природа пород достоверно не установлена. Большая часть таких образований, на наш взгляд, не может быть включена в стратифицированные образования и относится к метасоматитам.

Верхняя подсвета ($AR_1 d\check{z}_3$) наименее распространена относительно других подсвет джигжалинской свиты. Наибольшие по площади выходы ее пород расположены в южной части Иликанской зоны, в верховьях рек Бол. Дамбуки, Бол. Ульдегит, Камрай, Бол. Могот и Безымянка. Более локальные выходы расположены в районе устья р. Мал. Ульдегит, в верхнем течении р. Урюм и в приустьевой части р. Берендачиха.

Структурное положение подсветы изучено недостаточно по причине оторванности большинства ее выходов от других подсвет и их тектонической нарушенности. Можно отметить приуроченность пород подсветы к ядру Дамбукинской брахисинклинали в верховьях р. Бол. Дамбуки и к ядру линейной синклинали субмеридионального простирания на водоразделе Безымянка – Уган, сохранившейся фрагментарно в гранитоидах древнестанового комплекса. В верховьях р. Урюм подсвета участвует в строении юго-западного крыла небольшой синклинальной структуры.

Состав подсвиты характеризуется незначительным преобладанием биотит-роговообманковых, роговообманково-биотитовых, редко роговообманковых гнейсов над кристаллическими сланцами аналогичного состава. Отмечаются прослои гнейсов биотитовых, иногда гранатсодержащих, прослои и линзы амфиболитов.

Нижняя граница подсвиты определяется сменой гнейсов амфиболитами и кристаллическими сланцами. По результатам ранее проведенных региональных работ устанавливается выдержанность разреза подсвиты и приуроченность прослоев и линз амфиболитов к ее нижней части [23].

Согласное залегание подсвиты на образованиях средней подсвиты неоднократно отмечалось на сопредельной с запада территории [30, 31]. В пределах характеризуемого района согласное залегание этих подсвит принимается нами на основании идентичности элементов их залегания в верхнем течении р. Бол. Дамбуки, в пределах Дамбукинской брахисинклинали. Непосредственно контакт подсвит здесь нарушен интенсивным кремниевым метасоматозом и частично скрыт голоценовыми аллювиальными образованиями.

Низы разреза подсвиты здесь сложены маломощными слоями биотит-роговообманковых кристаллических сланцев, разделенных немасштабными телами гранитоидов древнестанового комплекса. Мощность этой части разреза составляет не менее 150 м. Наиболее полный разрез подсвиты составлен в бассейне руч. Скалистый [79]:

1. Гнейсы роговообманково-биотитовые.....	не менее 100
2. Гнейсы и кристаллические сланцы биотит-роговообманковые, иногда с гранатом.....	75
3. Гнейсы роговообманково-биотитовые.....	150
4. Кристаллические сланцы биотит-роговообманковые, роговообманковые.....	70
5. Гнейсы роговообманково-биотитовые, прослои (30-50 м) амфиболитов.....	325
6. Кристаллические сланцы биотит-роговообманковые.....	130
5. Гнейсы роговообманково-биотитовые, биотитовые.....	не менее 150
Всего.....	не менее 1000

Общая мощность джигдалинской свиты составляет не менее 3850 м.

Мульмугинская зона

Мульмугинская свита (AR_{1mI}) выделена севернее района в бассейне р. Мульмуга С. П. Нестеренко в 1960 г. [66]. Развита в северо-восточной части листа в бассейнах рек Брянта, Утугай, Кохани. Северо-западной границей распространения пород свиты является Унахинская зона разломов, на востоке поля развития ограничены разломом также северо-западной ориентировки. На севере породы свиты протягиваются за пределы листа, на юге ограничены береговой линией Зейского водохранилища.

В северо-восточном углу листа породы свиты слагают Бардагонскую брахиантклиналь, в бассейнах рек Брянта и Утугай они смяты в серию сопряженных складок северо-западного направления шириной около 2-4 км, крылья которых осложнены складками более высоких порядков. На левобережье р. Утугай фиксируется подворот структур в северном направлении. В пределах Унахинской зоны разломов породы подсвиты смяты в узкие, до изоклинальных, складки северо-западного направления.

Свита сложена гнейсами и кристаллическими сланцами роговообманково-биотитовыми, биотит-роговообманковыми, редко роговообманковыми и гранатсодержащими. Отмечаются прослои и линзы гнейсов гранат-биотитовых, биотитовых, гранат-роговообманково-биотитовых, амфиболитов, линзы мраморов. В целом свита является наиболее насыщенной из стратиграфических подразделений раннего архея породами основного состава.

Разрез свиты по простирацию достаточно выдержан, отмечается увеличение доли амфиболитов и роговообманковых кристаллических сланцев в юго-западной и северо-восточной частях площади ее распространения. В бассейне р. Утугай отмечено присутствие линзы мраморов [80]. Нижняя и верхняя границы свиты не установлены.

Наиболее представительный разрез свиты составлен по обнажениям р. Утугай [80]:

1. Кристаллические сланцы роговообманковые, биотит-роговообманковые.....	не менее 250
2. Гнейсы роговообманково-биотитовые мелко-среднезернистые.....	650
3. Кристаллические сланцы роговообманковые и биотит-роговообманковые среднезернистые, переслаивающиеся с прослоями и линзами гнейсов гранат-биотитовых, биотитовых и гранат-роговообманково-биотитовых.....	300
4. Гнейсы биотит-роговообманковые и роговообманково-биотитовые, иногда гранатсодержащие, переслаивающиеся.....	320
5. Кристаллические сланцы роговообманковые и биотит-роговообманковые грубопо-	

лосчатые с линзами гнейсов гранат-биотитовых и биотитовых мелкозернистых.....	500
6. Гнейсы роговообманково-биотитовые и биотит-роговообманковые средне- и мелко-среднезернистые тонкопереслаивающиеся, с маломощными (до 50м) прослоями гнейсов биотитовых и линзами мраморов.....	730

Мощность отложений свиты составляет более 2750 м.

Усть-Гилуйская зона

Арбинская свита (AR_{1ar}) впервые была описана в качестве толщи на сопредельной с юга территории в бассейне р. Зея в 1957 г. Л. М. Алексеевым и В. А. Рудником [84]. В пределах характеризуемого района породы свиты выходят на поверхность в южной части в долинах р. Зея и ее левых притоков Мал. и Верх. Бекельдеуль, занимая площадь около 40 км².

Породами свиты сложена северная часть свода крупной положительной складки, расположенной южнее. Свод осложнен складками второго порядка, простирание осевых линий которых с северо-восточного на водоразделе Зея – Гилуй через субширотное меняется на северо-западное в бассейне р. Мал. Бекельдеуль. Это позволяет предположить куполообразную форму антиклинали.

Основную роль в составе свиты играют биотит-роговообманковые и роговообманковые кристаллические сланцы и гнейсы. Они содержат прослои амфиболитов, роговообманково-биотитовых и биотитовых гнейсов, гранатсодержащих разностей гнейсов. Из-за небольшого распространения, изменения разреза свиты по простиранию не установлены.

Нижняя граница свиты не установлена. Выше по разрезу свита согласно перекрывается гнейсами мотовинской свиты.

Разрез свиты составлен по затопленным ныне береговым обнажениям р. Зея в районе устья руч. Владимировский [65]:

1. Кристаллические сланцы и гнейсы роговообманковые.....	не менее 60
2. Гнейсы роговообманково-биотитовые и биотитовые с прослоями кристаллических сланцев и гнейсов биотит-роговообманковых.....	200
3. Кристаллические сланцы биотит-роговообманковые, гнейсы роговообманково-биотитовые, биотит-роговообманковые с прослоями биотитовых гнейсов и линзами амфиболитов.....	130
4. Гнейсы биотитовые и роговообманковые с прослоями кристаллических сланцев биотит-роговообманковых.....	120
5. Кристаллические сланцы и гнейсы биотит-роговообманковые с прослоями гнейсов роговообманково-биотитовых и биотитовых.....	150
6. Кристаллические сланцы роговообманковые, биотит-роговообманковые с редкими прослоями гнейсов роговообманково-биотитовых, биотитовых и амфиболитов.....	200
7. Гнейсы биотитовые, роговообманково-биотитовые, кристаллические сланцы и гнейсы биотит-роговообманковые. В средней части прослои амфиболитов.....	80
8. Кристаллические сланцы биотит-роговообманковые и роговообманково-биотитовые с прослоями гнейсов биотитовых и роговообманково-биотитовых.....	60

Мощность арбинской свиты составляет не менее 1000 м.

Мотовинская свита (AR_{1mt}) была выделена в 1961 г. В. С. Федоровским, В. Н. Мошкиным и Ю. П. Рассказовым [66]. Стратотипическая местность свиты располагается в пределах описываемого района в бассейне р. Мотовая.

Породы свиты прерывистой полосой протягиваются в широтном направлении от западной границы листа до бассейна руч. Амяка. С севера развитие пород свиты ограничивается Мотовинским и северо-западным разломом, являющимся частью Желтулакской зоны разломов. На крайнем юго-западе распространения свита срезана интрузией диоритов средней юры, приуроченной к Тукурингскому разлому. На юго-западе на породы свиты по Северо-Тукурингскому разлому надвинуты осадки МООП.

В структурном плане большая часть выходов свиты участвует в строении северного крыла антиклинали, сводовая часть которой сложена арбинской свитой. Это крыло на левобережье р. Зея осложнено складками второго порядка простой формы, с размахом крыльев до 2 км. На правобережье р. Гилуй, в бассейнах его притоков от р. Верх. Утенах – на западе, до руч. Мотовка – на востоке породами свиты сложен фрагмент синклинали широтного простирания, заключенный в диоритах средней юры.

Свита сложена гнейсами роговообманково-биотитовыми, биотитовыми, часто гранатсодержащими, редко биотит-роговообманковыми с прослоями и линзами амфиболитов. Состав сви-

ты по простираению хорошо выдерживается, отмечается некоторое увеличение доли биотитовых гнейсов и появление амфиболитов в восточном направлении. Гранат-биотитовые разности наиболее широко развиты в бассейне р. Мотовая.

Мотовинская свита залегает согласно на арбинской, что ранее установлено в береговых обнажениях р. Зея, ныне скрытых Зейским водохранилищем. Нижняя граница свиты проводится по подошве слоя биотитовых гнейсов мощностью около 80 м, залегающего на кристаллических сланцах арбинской свиты [65]. Сверху породы свиты согласно перекрыты кристаллическими сланцами минжакской свиты.

Основание разреза свиты было изучено до заполнения водохранилища Б. Л. Годзевичем в районе устья руч. Владимировский, где установлено его следующее строение [65]:

1. Гнейсы биотитовые с редкими маломощными прослоями роговообманково-биотитовых.....	70
2. Гнейсы роговообманково-биотитовые, биотитовые и биотит-роговообманковые часто переслаивающиеся.....	30
3. Гнейсы биотитовые, иногда с гранатом с прослоями (до 20 см) гнейсов роговообманково-биотитовых и биотит-роговообманковых.....	100

Методом корреляции устанавливается наращивание разреза подсвиты в западном направлении в бассейне р. Мотовая [84]:

4. Гнейсы биотитовые, роговообманково-биотитовые и биотит-роговообманковые переслаивающиеся.....	400
5. Гнейсы биотитовые и гранат-биотитовые переслаивающиеся.....	600
6. Гнейсы биотитовые.....	300
7. Гнейсы биотитовые, роговообманково-биотитовые с редкими прослоями гнейсов биотит-гранатовых.....	150

С последним слоем сопоставляются верхние слои разреза свиты в затопленных береговых обнажениях р. Зея, выше устья р. Бол. Минжак, подстилающих минжакскую свиту. Мощность мотовинской свиты в пределах листа составляет 1650 м.

Минжакская свита (AR_{1mn}) выделена в 1961 г. Ю. П. Рассказовым и В. С. Федоровским [66]. Стратотипическая местность свиты располагается в бассейне р. Минжак.

Породы свиты распространены крайне незначительно, ее выходы приурочены с юга к зоне Мотовинского разлома и занимают не более 25 км².

Структурно выходы свиты представляют собой, по-видимому, краевую северную часть крыла антиклинальной структуры Усть-Гилуйской зоны. На современном срезе выходы свиты представлены ксенолитами в диоритах средней юры.

Свита представлена гнейсами и кристаллическими сланцами биотит-роговообманковыми, роговообманково-биотитовыми, редко роговообманковыми. В них встречаются прослои гнейсов биотитовых, иногда гранатосодержащих, прослои и линзы амфиболитов. Фациальная изменчивость разреза свиты не установлена в связи с ее незначительным распространением.

Образования свиты согласно залегают на гнейсах мотовинской свиты. Установлен различный характер контакта в разных участках района. В стратотипической местности отмечался постепенный переход гнейсов мотовинской свиты в кристаллические сланцы минжакской [83]. В затопленных береговых обнажениях р. Зея контакт резкий, проводится по подошве первого пласта кристаллических сланцев мощностью 45 м [65].

Наиболее полный разрез свиты составлен по частично затопленным береговым обнажениям р. Мал. Минжак. Здесь гнейсы мотовинской свиты вверх по разрезу постепенно сменяются [83]:

1. Кристаллические сланцы роговообманковые гранатосодержащие.....	80
2. Кристаллические сланцы и гнейсы биотит-роговообманковые и роговообманково-биотитовые с прослоями гнейсов биотитовых, вверху прослой (4 м) амфиболитов.....	1000
3. Гнейсы роговообманково-биотитовые, роговообманковые и биотитовые.....	40
4. Гнейсы гранат-биотитовые.....	100
5. Гнейсы роговообманково-биотитовые и биотит-роговообманковые с прослоями гранат-биотитовых, вверху прослой (2 м) амфиболитов.....	390
6. Кристаллические сланцы и гнейсы эпидот-биотит-роговообманковые.....	не менее 90

Породы, перекрывающие минжакскую свиту, в районе не установлены, мощность свиты составляет более 1700 м.

Петрографически породы всех охарактеризованных свит мало отличаются друг от друга. Их можно разделить на группы разностей со сходным составом: кристаллические сланцы, гнейсы умереннокислого и кислого состава, гнейсы с повышенной глиноземистостью (гранатсодержащие), амфиболиты, карбонатные породы.

Наиболее широко представлены гнейсы. Преобладающее распространение имеют роговообманково-биотитовые разности. Несколько реже отмечаются биотитовые и биотит-роговообманковые. Еще менее распространены гранатсодержащие разновидности гнейсов. Гнейсы другого состава, упомянутые при описании отдельных свит, имеют крайне незначительное развитие.

Среди кристаллических сланцев преобладают биотит-роговообманковые разности при подчиненном значении роговообманковых, роговообманково-биотитовых и пироксен-роговообманковых. Крайне редки гранатсодержащие породы.

Состав образований в пределах разных зон имеет некоторые особенности. Наиболее кислым по составу является разрез Иликанской зоны, где преобладают гнейсы. Усть-Гилуйская зона имеет, в целом, более основной состав и отличается наиболее значительным распространением граната и отсутствием карбонатных пород. Наибольшей основностью характеризуется разрез Мультмугинской зоны.

Минеральный состав пород типичен для комплексов, претерпевших метаморфизм амфиболитовой фации. Основные породообразующие минералы отражены в названиях гнейсов и кристаллических сланцев. Породы различаются их количественными соотношениями. Кроме основных минералов в породах на отдельных участках содержатся в количестве менее 5% второстепенные. К таким минералам относятся дистен, силлиманит, эпидот, графит, ромбические пироксены и др. Значительная часть второстепенных минералов имеет, на наш взгляд, вторичное метасоматическое происхождение. Ромбический пироксен чаще всего отмечается вблизи зон разломов и, возможно, содержится в ортопородах более молодого возраста, включаемых в разрезы свит.

Биотитовые, роговообманково-биотитовые и биотит-роговообманковые гнейсы содержат в своем составе олигоклаз (50-65 %), кварц (10-25 %), биотит (5-25 %), роговую обманку (5-20 %), калиевый полевой шпат (до 15 %), гранат (до 10 %). Типично присутствие вторичных хлорита, серицита, эпидота и акцессорных – сфена, апатита, циркона, ортита, монацита, магнетита. Соотношение темноцветных минералов непостоянно, однако суммарное их содержание обычно не превышает 15-25 %.

Преобладают среднезернистые гнейсы, более локально развиты мелко- и крупнозернистые, окрашены в различные оттенки серого цвета. Текстуры их линзовидно- и грубополосчатые, структуры, преимущественно, гранобластовые и лепидогранобластовые.

Кристаллические сланцы характеризуются присутствием роговой обманки (40-70 %), биотита (до 20 %), андезина (30-50 %), кварца (до 12 %), иногда клинопироксена (5-8 %) и граната (до 10 %). Вторичные и акцессорные минералы аналогичны таковым в гнейсах. Окрашены породы в серый цвет разных оттенков, отмечаются зеленоватые разности. Зернистость пород различна и часто неравномерна, отмечаются полосчатые, неяснополосчатые, реже массивные разности. Структура кристаллических сланцев нематограно-, грано-, гетеро- и порфиروبластовая.

Амфиболиты отличаются от кристаллических сланцев более высоким содержанием роговой обманки, иногда достигающим 90-95 %.

Мраморы представлены серыми, зеленовато-белыми, желтовато-белыми средне-, крупнозернистыми породами массивной, реже полосчатой текстуры. Структура их грано- и гетеробластовая. Сложены мраморы кальцитом (60-80 %), доломитом (до 20 %), диопсидом (до 10 %), плагиоклазом (10-20 %), кварцем и форстеритом (до 5 % каждый). Акцессорные минералы представлены сфеном и рудным.

Петрохимически изученные породы всех зон относятся к породам нормальной щелочности, часть пород с низким содержанием SiO_2 (основные и средние породы) относится к умереннощелочным разностям (Прил.6).

Первично вулканогенная природа кристаллических сланцев основного состава не вызывала сомнений у большинства исследователей района [61, 65 и др.]. Дополнительно проведенные петрохимические реконструкции первичного состава с помощью диаграмм Пирса и Куно подтверждают преимущественную принадлежность этих пород к толеитовым и известково-щелочным базальтам островных дуг. При этом обе разновидности базальтоидов установлены только в пределах Иликанской зоны, аналогичные по составу породы других зон соответствуют исключительно известково-щелочным базальтам. На классификационной диаграмме Дженсена значительная часть образцов метаморфизованных базальтоидов иликанской серии попадает в область коматиитовых базальтов. На этой же диаграмме часть фигуративных точек базальтои-

дов Иликанской зоны ложатся в поле высокомагнезиальных разностей, установленных только в пределах этой зоны [23].

Наличие двух типов базальтов подтверждается характером распределения в породах редких земель. Коматиитовые базальты характеризуются слабо дифференцированным характером распределения редкоземельных элементов $(La/Yb)_n = 1,4$. Тренд распределения редких земель субгоризонтально расположен на уровне 3-5 хондритов. Высокомагнезиальные толеитовые базальты являются более дифференцированными по распределению редких земель $(La/Yb)_n = 6,4$. Для высокожелезистых толеитовых базальтов отмечается наибольшая степень дифференциации $(La/Yb)_n = 13-19$. Европиевая аномалия в коматиитовых и высокожелезистых толеитовых базальтоидах проявлена незначительно $Eu/Eu^* = 0,88-0,91$, а в высокомагнезиальных толеитовых разностях более заметна $Eu/Eu^* = 0,79$ [23].

Относительно первичной природы метаморфических образований более кислого состава долгое время доминировали представления об их образовании в результате метаморфизма осадочных пород. Такой вывод базировался, в основном, на наличии в них полосчатости, принимаемой за реликты слоистости [65 и др.]. Оценка первичной природы метаморфических пород среднего и кислого состава с помощью диаграммы Шоу показала принадлежность подавляющей части изученных образцов к ортопородам. К продуктам метаморфизма осадочных пород относится незначительная часть образцов пород средней подсвиты джигдалинской свиты. Все изученные образцы гнейсов Усть-Гилюйской и Мульмугинской зон располагаются в поле ортопород [23].

По содержанию SiO_2 определяемые ортопородами гнейсы образуют непрерывный ряд от андезибазальтов до риолитов и относятся к породам нормального ряда. С помощью диаграммы Дженсена среди пород джигдалинской свиты выделяются толеитовые и известково-щелочные разности пород. Ортопороды среднего и кислого состава Усть-гилюйской и Мульмугинской зон относятся к известково-щелочным.

Парапороды средней подсвиты джигдалинской свиты с помощью диаграммы А. Н. Неелова реконструируются как алевролиты граувакковые, карбонатные, карбонатно-железистые, реже алевролиты-алевропелиты карбонатно-железистые [23].

Породы станового комплекса района претерпели региональный прогрессивный метаморфизм высоких температур амфиболитовой фации. В последние десятилетия предпринимались попытки вычленения из состава комплекса пород, метаморфизованных в условиях гранулитовой фации [61, 65]. Анализ имеющегося материала по метаморфизму показывает слабую обоснованность выделения регионально развитых гранулитов в пределах района работ.

Преимущественным развитием в метаморфических породах основного состава пользуются следующие минеральные ассоциации: $hbl + pl$; $hbl + pl + q + fsp \pm ep$; $hbl + pl + ep + q$; $pl + hbl + q \pm gr$; $hbl + pl + q + bt + fsp \pm ep, dp, gr, mt$; $hbl + dp + pl$.

Для кислых разновидностей пород характерны ассоциации: $bt + q + pl$; $q + pl + bt \pm mi, ep, mu$; $bt + q + pl \pm hbl$; $bt + pl + q \pm ep$; $bt + mi + pl + q \pm gr$; $bt + pl + q \pm gr$; $bt + mu + q + pl \pm gr$.

Выделение этапа гранулитового метаморфизма обосновывалось развитием в основных кристаллических сланцах парагенетических ассоциаций моноклинного и ромбического пироксенов с амфиболом, гранатом, биотитом, плагиоклазом и кварцем. Для кислых разностей были установлены ассоциации ромбического, редко моноклинного, пироксенов с биотитом, роговой обманкой, плагиоклазом, кварцем и полевым шпатом [65].

При проведении ГДП-200 были проведены маршруты с отбором образцов и изготовлением шлифов на площади выделения пород гранулитовой фации метаморфизма и чарнокит-эндербитовых образований [65] в бассейнах рек Бол. и Мал. Могот. В результате изучения порядка 60 шлифов характерные для гранулитов и чарнокитов минеральные ассоциации и их реликты установлены не были.

Приводимые [61,65] составы индекс-минералов существенно отличаются от характерных для пород гранулитовой фации метаморфизма [2, 7]. Наиболее существенными являются несоответствия в содержании анортита в плагиоклазах и железистости гранатов. Плагиоклазы пород основного состава района являются значительно более кислыми по сравнению с типичными для гранулитов. В то же время плагиоклазы из кислых разностей гнейсов примерно соответствуют составу минерала гранулитов кислого состава. Ромбические пироксены из пород района характеризуются содержаниями $Al_2O_3 = 0,89-5,24 \%$ [65], что значительно ниже глиноземистости ортопироксенов пород, метаморфизованных в гранулитовой фации. Гранаты района резко отличаются от типичных для гранулитов высокими содержаниями $FeO_{общ.} = 22,4-32,6 \%$ [61, 65, 75] и пониженными концентрациями $MgO = 3,3-11,2 \%$ [61, 67, 75]. Содержание пироба в гранатах составляет преимущественно 12-29, редко повышаясь до 39-40 % [61, 67, 75], что значительно ниже гранатов хорошо изученных гранулитовых комплексов.

Методом термобарометрии была проведена оценка РТ условий метаморфизма пород джигалинской свиты, относившихся ранее к гранулитам [65] и были установлены параметры метаморфизма: $T - 740-745^{\circ}\text{C}$, $P - 6-6,4 \text{ кБар}$, что отвечает границе фаций альмандиновых амфиболитов, куммингтонитовых амфиболитов и гранулитовой В. А. Глебовицкого и фации гранатовых амфиболитов для метабазитов А. А. Маракушева. Северо-западнее района, в верхнем течении р. Гиллой по амфиболсодержащим равновесиям параметры метаморфизма пород джигалинской свиты были оценены в $600\pm 50^{\circ}\text{C}$ и $6\pm 0,5 \text{ кБар}$ [1].

На основании изложенного породы станового комплекса относятся нами к прогрессивно метаморфизованным в условиях амфиболитовой фации. При этом установлено наличие в районе пород, метаморфизованных в условиях гранулитовой фации в пределах локальных участков, приуроченных к зонам разломов, в основном, межформационных, что является давно установленным фактом для Становой системы [22].

Данные о возрасте метаморфических образований района достаточно скудны, однако их анализ позволяет предварительно оценить возраст пород. За нижнюю границу возраста можно принять U-Pb возраст наиболее древней генерации циркона из пироксенсодержащего гнейса левобережья среднего течения р. Бол. Могот, составляющий $3085\pm 162 \text{ млн. лет}$ [65] и отвечающий, вероятно, времени формирования протолита. Верхней возрастной границей для пород станового комплекса является время становления гранитоидов древнестанового комплекса бассейна р. Бол. Могот, определенный в 2833 ± 15 и $2828\pm 34 \text{ млн. лет}$ U-Pb методом по цирконам [9]. При ГДП-200 аналогичным методом возраст плагиогранитов водораздела Ульдегит-Камрай определен в 2843 ± 11 и $2832\pm 14 \text{ млн. лет}$. Гранитоиды древнестанового комплекса мигматизируют породы метаморфического комплекса и образуют среди гнейсов и кристаллических сланцев тела различной формы и размеров, как с постепенными переходами во вмещающие породы, так и с резкими интрузивными контактами.

На основании изложенных данных возраст метаморфических образований станового комплекса района работ с некоторой долей условности принимается нами раннеархейским на уровне становия. Учитывая появление новых данных о возрасте пород Алдано-Станового региона нельзя исключить более позднее формирование пород станового комплекса.

ВЕРХНИЙ АРХЕЙ

Породы, относимые к данному возрастному уровню, сахаборию, распространены незначительно на юго-западе района, в долине р. Гиллой, где слагают несколько выходов, пространственно приуроченных к Желтулакской зоне разломов. Ранее эти породы включались в состав станового комплекса, из которого были выделены в гиллойский комплекс на основании установления структурного несогласия между джигалинской свитой и породами комплекса на сопредельной с запада территории [26].

В структурном отношении породы относятся к Талгинской зоне [66] и расчленены на чимчанскую и талгинскую свиты, стратотипические местности которых расположены в непосредственной близости западнее района.

Чимчанская свита ($AR_2\check{c}m$) выделена вблизи западной рамки Ю. П. Скатынским в 1961 г. Стратотипической местностью являются бассейн р. Чимчан, правобережье р. Гиллой и бассейн р. Иликан в пределах листа N-52-XIII [66].

В пределах характеризуемого района породы свиты выходят на поверхность вдоль долины р. Гиллой, протягиваясь от западной рамки листа до долины р. Утенах занимая площадь около 40 км^2 .

В структурном отношении породами свиты сложен тектонический блок северо-западного простирания, в пределах которого отмечается северо-восточное погружение полосчатости гнейсов. На основании сопоставления со смежным с запада участком можно предполагать приуроченность пород свиты к ядру запрокинутой к юго-западу антиклинали. В нижнем течении руч. Безымянка породами свиты сложен достаточно крупный ($1,2 \text{ км}^2$) ксенолит в диоритах средней юры.

Основную роль в составе свиты играют гнейсы биотитовые. Подчинены им гнейсы гранат-, роговообманково-биотитовые, амфиболиты и кварциты. Разрез свиты по простиранию хорошо выдержан, отмечаются изменения мощности и выклинивание амфиболитов и кварцитов.

Нижняя граница свиты в районе не установлена, северо-западнее района установлено залегание гнейсов гранат- и дистенсодержащих со структурным несогласием на образованиях станового комплекса [26].

Свита согласно перекрывается гнейсами талгинской свиты, что установлено в стратотипической местности [48].

Разрез свиты задокументирован по береговым обнажениям р. Гиллой, выше устья р. Урюм [84] и составлен по первичной документации авторами настоящей записки. Установлено следующее чередование пород:

1. Гнейсы гранат-биотитовые.....	не менее 40
2. Гнейсы биотитовые.....	80
3. Гнейсы гранат-биотитовые.....	70
4. Амфиболиты, в верхней части гранатосодержащие.....	110
5. Гнейсы биотитовые.....	200
6. Кварциты мономинеральные и мусковитсодержащие.....	40
7. Гнейсы биотитовые.....	не менее 110

Мощность свиты составляет более 650 м. Фациальные изменения в составе свиты не установлены ввиду ограниченного ее распространения.

Талгинская свита (AR_2tl) выделена северо-западнее района, в бассейне р. Талга М. Н. Афанасовым в 1967 г. [66] в качестве толщи без собственного названия. Породы, включаемые в состав талгинской свиты, относились М.Н.Афанасовым к верхней части разреза толщи, залегающей выше дистенсодержащих гнейсов и кварцитов.

На характеризуемой территории породы свиты слагают три разобщенных выхода, два из которых располагаются в долине р. Гиллой и один – на водоразделе Сред. Ульдегит – Урюм.

Структурное положение выходов изучено слабо. Можно предполагать участие пород, обнажающихся в приустьевой части р. Изюбринная, в строении антиклинали совместно с чимчанской свитой. В междуречье Урюм – Камрай гнейсы талгинской свиты слагают тектонический блок, ограниченный надвигами северо-восточного простирания и смяты в широкую пологую синклиналь. На водоразделе Сред. Ульдегит – Урюм породами свиты, среди которых преобладают кварциты, сложена вершина г. Ульдегит.

Свита сложена, преимущественно, биотитовыми гнейсами, которым резко подчинены гнейсы роговообманково-биотитовые, биотит-роговообманковые кристаллические сланцы, кварциты и амфиболиты. Характерным картировочным признаком для пород свиты является их мелкозернистое сложение и тонкая полосчатость.

Отмечается относительная неоднородность разреза свиты, выражающаяся в неравномерном ее насыщении кварцитами и амфиболитами. Выявление каких либо закономерностей этих изменений в пределах района затруднено незначительным распространением пород свиты.

Северо-западнее района установлено согласное залегание гнейсов свиты на породах, относимых к чимчанской свите. В пределах характеризуемой территории свита имеет тектонические или интрузивные ограничения.

Разрез свиты задокументирован по береговым обнажениям р. Гиллой, в районе устья р. Изюбринная [84] и составлен по первичной документации авторами настоящей записки:

1. Гнейсы биотитовые и роговообманково-биотитовые, линзы амфиболитов.....	не менее 150
2. Гнейсы биотитовые с прослоями кварцитов мономинеральных и амфиболитов.....	100
3. Гнейсы биотитовые с прослоями и линзами амфиболитов.....	100
4. Кварциты мономинеральные мусковитсодержащие.....	100
5. Гнейсы биотитовые, роговообманково-биотитовые, прослои амфиболитов.....	не менее 150

Мощность свиты по приведенному разрезу составляет не менее 600 м. Поскольку его корреляция с разрезами других выходов свиты невозможна из-за их слабой изученности, принимаемая для листа мощность свиты аналогична.

Минеральный состав и петрографические особенности пород во многом сходны с породами станового комплекса. Преобладающие в составе биотитовые, роговообманково-биотитовые и биотит-роговообманковые гнейсы содержат в своем составе олигоклаз-андезин (40-65 %), кварц (10-40 %), биотит (10-40 %), роговую обманку (5-15 %), калиевый полевой шпат (до 15 %), гранат (до 12 %). Типично присутствие вторичных хлорита, серицита, эпидота и аксессуарных – сфена, апатита, циркона, ортита, монацита, рутила, магнетита. Содержание сфена иногда достигает нескольких процентов.

Отличительным от пород станового комплекса признаком является достаточно частое, но незначительное присутствие в составе биотитовых гнейсов дистена.

Гнейсы обычно мелкозернистые, крайне редко отмечаются среднезернистые разности, окрасены в различные оттенки серого цвета. Текстуры гнейсов тонкополосчатые, структуры, преимущественно, grano-, лепидограно-, и нематолепидогранобластовые.

Средний состав кристаллических сланцев подобен таковому станового комплекса и отличается отсутствием пироксена. Породы состоят из роговой обманки (30-40 %), андезина (10-40

%), кварца (до 10 %), биотита (до 10 %) и граната (до 5 %). Вторичные и акцессорные минералы аналогичны таковым в гнейсах. Породы, преимущественно, мелко-среднезернистые, отмечаются полосчатые, неяснополосчатые разности. Структура кристаллических сланцев грано-или лепидогранобластовая.

Амфиболиты представлены мелкозернистыми тонкополосчатыми, реже гнейсовидными породами нематогранобластовой или гранобластовой структуры. Сложены роговой обманкой (40-80 %), андезином (10-40 %), биотитом (до 10 %), гранатом (5-25 %). В их состав входит вторичный эпидот и акцессорный магнетит.

Среди кварцитов преобладают мономинеральные и мусковитовые, в состав которых кроме кварца входят мусковит (до 30 %), биотит (до 10-15 %), плагиоклаз (до 5-10 %), дистен (до 5 %), турмалин (до 2-5 %), гранат (до 2-3 %) и графит (до 3 %).

Петрогеохимические особенности пород, относимых в пределах района к гиллойскому комплексу, не изучены из-за ограниченности площадей их развития. На сопредельной с запада территории установлено значительное сходство химического состава пород с подобными образованиями средней подсвиты джигдалинской свиты [23].

Оценка первичной природы метаморфических пород среднего и кислого состава с помощью диаграммы Шоу показала принадлежность большей части изученных образцов к парапородам, реконструирующимся с помощью диаграммы А. Н. Неелова как алевролиты-алевропелиты карбонатно-железистые [23]. Ранее проведенными работами на основе изучения химического состава пород и их петрографии было сделано предположение об их образовании за счет метаморфизма песчаников с прослоями глин и туфогенных песчаников [27]. Часть пород среднего состава реконструируются по диаграмме Шоу как ортопороды, по составу отвечая известково-щелочным андезитам и риолитам.

Породы гиллойского комплекса района претерпели региональный прогрессивный метаморфизм эпидот-амфиболитовой, до амфиболитовой фаций. Равновесные минеральные ассоциации в породах основного состава представлены: $hbl + pl + q$; $pl + hbl + q \pm gr$; $hbl + pl + q + bt \pm dp$. Для кислых разновидностей пород характерны ассоциации: $bt + q + pl$; $q + pl + bt \pm mi$; $bt + q + pl \pm hbl$; $bt + pl + q \pm gr, mu$.

Указанный уровень метаморфизма подтверждается составом гранатов из высокоглиноземистых и двуслюдяных гнейсов стратотипической местности талгинской свиты, характеризующиеся содержанием пиропы на уровне 14-20 % и альмандина – 49-70 % [27].

Температура метаморфизма гранат-дистеновых парагенезисов гиллойского комплекса не превышала 500-525°C, а давление 4,5-5,5 кБар [6]. На схеме минеральных фаций В. А. Глебовицкого эти условия соответствуют кианит-ставролит-хлорит-мусковитовой субфации фации альмандиновых амфиболитов.

Время формирования пород гиллойского комплекса на уровне позднего архея принимается на основании фактов мигматизации его пород гранитоидами аналогичными образованиям древнестанового комплекса, что предопределяет его близкий возраст с образованиями станового комплекса. На относительно более молодой возраст пород гиллойского комплекса, по сравнению со становым, указывает наличие между ними структурного несогласия [26]. На основании изложенного и в соответствии с серийной легендой возраст гиллойского комплекса принимается позднеархейским.

Метаморфизованные в амфиболитовой фации породы станового и гиллойского комплексов практически повсеместно диафторированы. Достаточно уверенно выделяются диафториты эпидот-амфиболитовой и зеленосланцевой фаций. Регрессивный метаморфизм проявлен как регионально, так и локально, особенно ярко в участках дислокационной переработки пород. Частичный диафторез наблюдается во всех, даже макроскопически не измененных, гнейсах и на геологической карте не показан. Он выражается в повсеместно и неравномерно проявленной деанортитизации плагиоклазов, хлоритизации биотита и интенсивном развитии минералов группы эпидота-клиноцоизита. По времени диафторез примерно совпадает с процессами кислотного выщелачивания и кремне-щелочного метасоматоза, завершающих этап ультраметаморфизма, приведший к становлению гранитоидов древнестанового комплекса и относится к позднему архею.

Продуктом диафтореза, отображенного на геологической карте, являются дифференциально рассланцованные и кливажированные гнейсы, развитые преимущественно в зонах крупных разломов. Минеральные превращения в процессе диафтореза обобщенно сводятся к образованию альбит-олигоклаза и эпидота, замещению зеленой роговой обманки голубовато-зеленой, по составу близкой к актинолитовой и зеленоватым биотитом [79]. Возникающий парагенезис свидетельствует о соответствии диафтореза условиям эпидот-амфиболитовой фации [80]. В гранатсодержащих породах регрессивный метаморфизм выражается замещением граната хло-

ритом, мусковитом и серицитом с образованием пятен с повышенным содержанием слюд [89]. В кальцифирах низкотемпературные процессы проявлены серпентинизацией и последующей хлоритизацией форстерита.

Диафторез проявлен неравномерно, более интенсивно ему подвержены стратиграфические подразделения, содержащие в своем составе парапороды и отличающиеся большей пестротой состава. В зонах еще более позднего (раннепротерозойского ?) расланцевания и смятия развиты породы, в которых сочетаются признаки диафтореза эпидот-амфиболитовой и зеленосланцевой фаций с четко проявленной наложенной сланцеватостью [61]. Наиболее глубоко изменения проявились в локальных зонах интенсивного динамотермального метаморфизма, приуроченных преимущественно к разломам субширотного и северо-западного простираний. В их пределах породы преобразованы в кварц-серицит-хлоритовые и кварц-серицитовые сланцы, относящиеся к зеленосланцевой фации [89]. Зеленосланцевый диафторез габброидов приводит к образованию зеленокаменных пород, иногда с реликтовой габбровой структурой.

Для приразломных зон диафтореза обычно характерно зональное проявление дислокационной переработки и низкотемпературного метаморфизма. В центральных частях зон разломов породы превращены в полосчатые катаклазиты, бластомилониты, милониты и филлониты, последние постоянно обогащены графитом. В окружении филлонитов залегают интенсивно расланцованные породы, превращенные в сланцы или микрогнейсы, обычно с легкораспознаваемым исходным составом.

Диафторированные породы, в силу нарушенности своей сплошности, обладают хорошей проницаемостью для гидротермальных растворов и являются металлотектами. Вблизи физических и геохимических барьеров происходит локализация метасоматитов разнообразного состава. К таким участкам приурочено большинство участков проявления рудоносности Джелтулакской МЗ в пределах характеризуемой территории.

На МАКС внутренняя структура метаморфических образований практически не отражается. На водоразделе Безымянка – Уган по линейному расположению растительности фиксируется северо-восточно – субмеридиональное простирание полосчатости в крупных скиалитах джигдалинской свиты в гранитоидах древнестанового комплекса. Четко фиксируются большинство межформационных и отдельные внутриформационные разломы, разделяющие сложенные породами разных свит блоки. В аэрогеофизических полях метаморфические породы не выражаются. Напряженность магнитного поля пород составляет 0-100 нТл, МЭД – 1-3 мкР/ч. Относительная дифференциация пород фиксируется на картах АГСМ в содержаниях Th, при общем уровне содержаний 2-4 г/т, породы средней подсвиты джигдалинской свиты выделяются содержаниями 2-6 г/т. Содержания U составляют 1-2 г/т, К – 1-2 %.

ПРОТЕРОЗОЙ

НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

Отложения раннепротерозойского возраста занимают незначительную площадь в пределах Джелтулакской зоны разломов и относятся к желтулакской серии. В структурном отношении эти породы относятся к Джелтулакской зоне [66].

Джелтулакская серия (PR₁¹dz) выделена Н. Г. Судовиковым северо-западнее района работ в бассейне р. Джелтулак. В пределах листа эти образования впервые были описаны А. А. Кирилловым в 1936 г., а к раннему протерозою отнесены в 1950 г. А. Ф. Прудниковым.

Породы серии выходят на поверхность на левом борту долины р. Гиллой, протягиваясь в юго-восточном направлении из долины р. Камрай до водораздела Утенах – Минжак занимая площадь около 30 км².

В структурном отношении породами сложены три тектонических блока, приуроченных к разломам северо-западного простирания. Один из блоков, расположенный в междуречье Камрай – Степанак, ограничивается разломами северо-восточного простирания надвигового типа. Устанавливается падение сланцеватости и слоистости пород в северо-восточном направлении под углом 40°, на основании чего предполагается их моноклиальное залегание. В бассейне р. Утенах породами серии сложена запрокинутая к югу синклиальная складка [65]. В междуречье Камрай – Степанак фиксируется синклиналь северо-восточного простирания с углами погружения крыльев 35-40°.

Серия сложена метаморфизованными песчаниками и алевролитами, сланцами хлорит-слюдяными, мусковит-кварцевыми, графит-, гранат- и ставролитсодержащими, метаморфизованными конгломератовидными породами.

Нижняя и верхняя стратиграфические границы отложений серии не установлены.

Разрез серии изучен по линии горных выработок в бассейне р. Утенах [65]:

1. Сланцы слюдяно-кварцевые, гранат-, графит и ставролитсодержащие с прослоями песчаников метаморфизованных.....	не менее 200
2. Сланцы слюдяно-альбит-кварцевые, гранат- и графитсодержащие с прослоями алевролитов метаморфизованных.....	50
3. Песчаники и алевролиты метаморфизованные с прослоями сланцев слюдяно-кварцевых, гранат- и графитсодержащих	100
4. Песчаники метаморфизованные с прослоем сланцев слюдяно-кварцевых, гранат- и графитсодержащих.....	не менее 100

На основании приведенного разреза мощность отложений серии принимается более 450 м. Состав серии по простиранию достаточно однороден. Необходимо отметить развитие на водоразделе Камрай – Васильевский обогащенных крупными кристаллами граната и ставролита метаморфизованных алевролитов, что вызвано контактовыми воздействиями гранитов [64].

Породы желтулакской серии состоят в основном из кварца, альбита, слюд, хлорита и графита. В небольших количествах присутствуют гранат и ставролит. По соотношению минералов среди основных разновидностей пород выделяются слюдисто-кварцевые и графитсодержащие сланцы, метаморфизованные песчаники и алевролиты.

Сланцы слюдисто-кварцевые имеют лепидогранобластовую структуру и сланцеватую полосчатую текстуру, обусловленную чередованием кварцевых и слюдяных полос. Кроме кварца (35-50 %) в сланцах содержатся слюды (20-35 %) и незначительные (до 5 % каждый) количества альбита и граната. Как акцессории отмечаются мелкие округлые зерна апатита и магнетита [64].

Графитсодержащие сланцы характеризуются бластоалевропелитовыми, микролепидобластовыми, гетеробластовыми или гетеролепидобластовыми структурами при сланцеватых, полосчатых или микроплойчатых текстурах. В их составе установлены: кварц (35-50 %), серицит, мусковит и биотит (20-35 %), графит (до 35 %), альбит и гранат (до 5 % каждый) [64].

Песчаники метаморфизованные – разных оттенков серого цвета разномзернистые породы бластосаммитовой, лепидогранобластовой структуры. Характеризуются присутствием округлых зерен (0,2-1 мм) плагиоклаза (25-50 %), реже кварца, их сростков и микроклина. Цементирующая ткань породы более мелкозернистая (0,02-0,05 мм), состоит из тех же минералов с примесью мусковита, биотита, иногда карбоната и окатанных акцессорных минералов. Цемент породы часто нацело перекристаллизован в агрегат субпараллельно ориентированных чешуек серицита, мельчайших зерен кварца и графитистого материала [64].

Ороговикованные метапесчаники обогащены гранатом, ставролитом, изредка содержат кордиерит и очень похожи на пятнистые сланцы. Идиобластовый вишнево-красный гранат и призматические индивиды ставролита слагают порфиروبласты размером до 5 мм. В ставролите сохраняются включения основной ткани песчаников со свойственной ей структурой. Основная ткань состоит из кварца, слюды и углистых частичек, частично превращенных в графит [64].

Алевролиты метаморфизованные мелкочешуйчатые, обычно мелкозернистые, породы с шелковистым блеском на плоскостях сланцеватости. Сложены преимущественно кварцем (40-70 %), альбитом (5-15 %), микроклином (10-20 %), биотитом (до 10 %) и мусковитом (10-20 %). Темноокрашенные разновидности обогащены дисперсным графитом и магнетитом. В резко подчиненном количестве содержатся хлорит и гранат. Акцессорные минералы представлены цирконом и апатитом [64].

Метаморфизованные конгломератовидные породы на 60-70 % сложены гальками, сцементированными тонкозернистым слюдисто-альбит-кварцевым цементом с примесью граната. Размер галек не превышает 3 см, большая их часть имеет форму эллипса. Гальки представлены кварцем, гранитами гнейсовидными и пегматитами. Цемент базальный, реже поровый и соприкосновения [65].

Первично осадочная природа образований желтулакской серии достаточно уверенно устанавливается как визуально, так и петрографическими методами. Это подтверждается и петрохимическими реконструкциями [65]. Слюдистые сланцы с содержанием SiO_2 - 59-63 % при помощи диаграммы А. Н. Неелова реконструируются как пелитовые и алевропелитовые аргиллиты. Более кислые (SiO_2 – 69-72 %) разновидности сланцев относятся к метаморфизованным полимиктовым алевролитам, еще более кислые (SiO_2 – 76-82 %) породы реконструируются как аркозовые песчаники.

Породы серии метаморфизованы в условиях высоких температур фации зеленых сланцев и, отчасти, ставролитовой субфации амфиболитовой фации. Регионально признанными условиями метаморфизма пород желтулакской серии считаются температура 530-580°C и давление

3,5-4 кБар [6]. Температура метаморфизма пород бассейна р. Утенах, определенная по гранат-хлоритовому, гранат-биотитовому и гранат-ставролитовому термометрам, составляет 459-585°C [65]. Тесная ассоциация в пределах листа слюдяно-кварцевых сланцев и метапесчаников является свидетельством дислокационной природы метаморфизма пород желтулакской серии.

В зонах продольных разломов породы серии интенсивно рассланцованы, милонитизированы, в отдельных случаях бластомилонитизированы. На них наложены метасоматиты стадии кислотного выщелачивания. В зонах контактов с гранитами джалонского комплекса породы серии ороговикованы с образованием крупных выделений граната и ставролита. Связь полезных ископаемых с породами серии не установлена.

На МАКС породы желтулакской серии не дешифрируются, отдельными линиями выражаются разломы, к которым приурочены их выходы. В материалах АГСМ породы серии из-за небольшого распространения выражены крайне слабо. Косвенно их положение фиксируется аномалиями К, Th и U, приуроченными к метасоматитам, трассирующим ограничивающие развитие пород серии разломы. На крупномасштабных картах поля развития пород серии нечетко выделяются повышенными до 4-8 г/т, на фоне 2-6 г/т, содержаниями Th. Магнитное поле пород серии спокойное отрицательное, интенсивностью 100-200 нТл.

Возраст желтулакской серии обоснован крайне слабо. Нижняя его граница может определяться по нахождению в гальках метаморфизованных конгломератов пород визуально сходных с докембрийскими образованиями района. Верхней возрастной границей можно считать прорывание и ороговикование метаморфизованных осадков гранитами джалонского комплекса поздней юры.

Определения возраста пород изотопными методами особой определенности не принесли. В стратотипической местности К-Аг методом возраст пород определен в интервале 1250-1810 млн. лет [19]. Позднее термоионным Pb-Pb методом был в 1920 млн. лет определен возраст циркона из отложений серии бассейна р. Утенах [65].

Учитывая изложенное возраст желтулакской серии принимается на уровне раннего кареля, что отражено и в серийной легенде. При этом нельзя исключить возможность более позднего формирования осадков серии.

МЕЗОЗОЙ

Отложения, относимые к мезозою, принадлежат северо-восточной окраине Северо-Тукурингской зоны АОГСС, расположенной на крайнем юго-западе района. Здесь они расчленены на две свиты, условно среднеюрскую долохитскую и позднеюрско-раннемеловую холоджиканскую. Последняя расчленена на две подсвиты. Нижняя относится к поздней юре-раннему мелу, верхняя – к раннему мелу.

К раннему мелу относятся вулканогенно-осадочные отложения, слагающие ВТС в юго-восточной и центральной частях территории. Они расчленены на уганскую и вангинскую свиты, в каждой из которых выделено по две подсвиты. Кроме того, выделена позднемеловая калининская свита.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Средний отдел

Долохитская свита ($J_2^{?dl}$) выходит на поверхность в осевой части хр. Тукурингра на водоразделе Гиллой – Эракингра в крайней юго-западной части района. Площадь выхода свиты составляет около 70 км².

Породы свиты слагают единое поле, в пределах которого отмечаются сопряженные асимметричные складки северо-западного простирания с более крутыми юго-западными крыльями. В юго-западном углу района отмечается осложняющая основное направление складчатости синклиналь субмеридионального простирания. Площадь распространения свиты с северо-востока ограничена Северо-Тукурингским надвигом, по плоскости которого породы мезозоя надвинуты на докембрийские образования Усть-Гиллойской зоны. С севера породы свиты срезаны нарушением системы Мотовинского разлома.

Нижняя стратиграфическая граница свиты в районе отсутствует, выше по разрезу в районе г. Шаман на ней с размывом залегают грубообломочные отложения нижней подсвиты холоджиканской свиты.

Свита сложена песчаниками, алевролитами, известковистыми песчаниками и алевролитами, конгломератами и углистыми алевролитами. В качестве картировочного признака свиты можно

отметить существенно внутрiformационный характер конгломератов, что отличает их от конгломератов холоджиканской свиты.

Разрез свиты в пределах района не изучался из-за неудовлетворительной обнаженности и был составлен по береговым обнажениям р. Зея немного южнее, в районе Зейского прорыва [84], где мощность отложений составляет более 690 м.

Разрез свиты в пределах района достаточно выдержанный. По редким коренным выходам в верховьях рек Люгеркан и Табунейка установлено, что верхняя часть свиты представляет собой равномерное чередование песчаников и алевролитов [85]. Судя по этому, с учетом особенностей складчатости, мощность свиты составляет более 800 м.

Состав свиты в районе отличается от такового стратотипической местности несколько большим распространением конгломератов и песчаников. Это может быть связано с накоплением осадков района в условиях меньших глубин бассейна седиментации, относительной близости его береговой линии и, вероятно, выходом здесь на поверхность более высоких горизонтов разреза свиты. На соседней с запада площади в разрезе свиты достаточно часто встречаются известковистые песчаники и отмечаются редкие прослои известняков [23].

Песчаники свиты имеют серую или темно-серую окраску и преимущественно массивное сложение, редко встречаются разности с параллельно-слоистой текстурой. Структура песчаников бластопсаммитовая, реже лепидогранобластовая. Состав песчаников кварц-полевошпатовый с небольшим содержанием слюд, рудных минералов, сфена и циркона. Поровым цементом служит кварц-серицитовый или серицит-углистый материал, занимающий 25-40% [84].

Алевролиты по составу и структурно-текстурным особенностям близки песчаникам.

Углистые сланцы имеют темную окраску и массивное сложение, структура пород бластоалевролитовая или микролепидогранобластовая. Сложены мелкими (0,05-0,2 мм) угловатыми зернами кварца и цементирующего их углистого вещества. Цемент и кварц содержатся приблизительно в равных количествах [84].

Конгломераты характеризуются присутствием в обломочном материале кварца, кварцитов, лейкократовых гранитов и кристаллических сланцев при резком преобладании песчаников, алевролитов и углистых сланцев. Гальки и валуны хорошо окатаны и в большинстве имеют эллипсоидальную или яйцевидную форму. На отдельных участках конгломераты содержат значительное количество неокатанных обломков песчаников и алевролитов размером до 3 см. Цементом является песчано-гравийный аркозовый материал, связанный, в свою очередь хлорит-серицитовым материалом [84].

Вблизи ограничивающих поля распространения свиты разломов песчаники и алевролиты превращены в кварц-хлорит-серицитовые сланцы, иногда с порфиробластовой структурой, обусловленной наличием в них округлых порфиробласт граната (?) диаметром до 0,3-0,4 мм, полностью замещенных хлорит-эпидотовым агрегатом. На отдельных участках в зоне Северо-Тукурингского разлома породы свиты окварцованы по массе. В зонах контактов гранитов буриндинского комплекса на водоразделе Люгеркан – Табунейка песчаники ороговикованы и приобретают облик кварцитовидных.

На МАКС участок развития пород свиты выделяется ровным серым фототонном, нарушенным более светлыми полосами и тонкой штриховкой северо-западного простирания. Магнитное поле в пределах этого участка спокойное слабоизрезанное интенсивностью от –50 до 150 нТл, повышение значений происходит в юго-западном направлении.

Литологический состав пород свидетельствует об их накоплении в морском бассейне с относительно спокойным тектоническим режимом, типа окраинного моря. Конгломераты, наиболее часто встречающиеся в верхней части разреза, указывают на наличие перерывов в осадконакоплении. Отсутствие в гальках конгломератов гнейсовидно-полосчатых диоритов [84], широко развитых севернее выходов долохитской свиты, однозначно свидетельствует о накоплении осадков в других географических координатах.

Возраст пород свиты в районе методами биостратиграфии не определен. На основании сходства литологического состава и структурного положения отложения сопоставляются нами с долохитской свитой, возраст которой считается условно среднеюрским [66].

ЮРСКАЯ И МЕЛОВАЯ СИСТЕМЫ

Верхний отдел юрской системы – нижний отдел меловой системы

Нижняя подсвита холоджиканской свиты ($J_3-K_1hl_1$) развита на площади около 20 км² на водоразделе Мотовая – Эракинг в приосевой части хр. Тукурингра в районе г. Шаман.

Породами подсвиты сложено единое поле, в пределах которого по редким замерам слоистости фиксируется широкая синклиналь северо-западного простирания с углами падения крыльев 30-40°. С севера развитие пород подсвиты ограничено зоной Мотовинского разлома, на востоке и юге границы пород свиты стратиграфические и достаточно пологие.

Залегание подсвиты с размывом на песчаниках и алевролитах долохитской свиты наблюдалось в районе г. Шаман по резкой смене песчаников валунными конгломератами [84]. Перекрывающие стратифицированные образования в районе не отмечаются, с отложениями верхней подсвиты наблюдается взаимоотношение по зоне Мотовинского разлома.

Подсвита сложена конгломератами валунно-галечниковыми с прослоями полимиктовых песчаников, алевролитов и линзами гравелитов.

Разрез подсвиты не составлялся, по элювиально-делювиальным развалам и редким коренным обнажениям устанавливается его хорошая выдержанность на всей территории. По аналогии с близлежащими территориями и с учетом условий залегания мощность отложений подсвиты составляет не менее 600 м.

Преобладающие в составе подсвиты валунно-галечниковые конгломераты состоят из округлых и сильно уплощенных обломков размером от 2-3 см до 0,5-1,0 м, нередко увеличиваясь до 2 м в поперечнике. Обломки плотно сцементированы гравийно-песчаным цементом. Редко в конгломератах отмечаются прослои и линзы гравелитов, песчаников, алевролитов. Цемент перекристаллизован и по составу подобен породам долохитской свиты.

В составе обломочного материала практически отсутствуют развитые в районе гнейсы и диориты. Основная масса обломков представлена катаклазированными гранитами и гранодиоритами, сланцами, песчаниками и алевролитами. Отмечаются обломки кварца, кварцитов, габбро и метасоматитов. Единичные обломки представлены псаммитовыми витрокластическими туфами. Количество обломков примерно равно объему цемента. В западном направлении за пределами района отмечается увеличение доли обломков [63].

На МАКС поле развития пород подсвиты выделяется на фоне отложений долохитской свиты резко расчлененным рельефом и густой гидросетью. В аэрофизических полях породы свиты не выделяются.

В зонах влияния разрывных нарушений цемент конгломератов, песчаники и алевролиты достаточно сильно зеленосланцево динамометаморфизованы, что ранее считалось признаком их более древнего возраста. Вблизи контактов с раннемеловыми гранитами породы ороговикованы до появления пятнистой окраски и узелковой текстуры.

Возраст подсвиты геологическими методами определяется интервалом между накоплением осадков долохитской свиты и внедрением гранитов буриндинского комплекса. При изучении разреза подсвиты по береговым обнажениям р. Зея немного южнее границы листа В.С.Федоровским в 1959 г. были найдены отпечатки флоры плохой сохранности, среди которых М.М.Кошман были определены: *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L et H.) Schimp., *Pityophyllum* cf. *nordenskioldii* (Heer) Nath. Обе формы широко распространены от ранней юры до раннего мела.

Спорово-пыльцевым анализом в образцах из пород подсвиты были установлены следующие формы пыльцы и спор: *Selaginella* sp., Cf. *Podozamites*, *Ginkgo* sp., *Picea* sp., *Homotriletes* sp., *Polypodiaceae*, *Podozamites* sp. По заключению В.С.Калининой, внешний вид и родовой состав форм свидетельствуют о их принадлежности юре [84].

На основании изложенного возраст подсвиты принимается нами позднеюрско-раннемеловым, что соответствует серийной легенде.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Верхняя подсвита холоджиканской свиты (K_1hl_2) пользуется в пределах района крайне незначительным развитием (около 15 км²) в бассейне верхнего течения р. Мотовая.

В структурном плане выход подсвиты продолжает в северо-западном направлении структуру нижней подсвиты, от которой отделяется зоной Мотовинского разлома. Отмечается разворот простирания пород в западном направлении.

Основание подсвиты в районе не установлено, но по аналогии с сопредельными с запада территориями, предполагается ее согласное залегание на породах нижней подсвиты.

Подсвита сложена песчаниками, конгломератами галечниковыми и валунными, гравелитами, алевролитами, аргиллитами. Изменения состава по простиранию не улавливаются из-за незначительного распространения и слабой изученности.

Разрез подсвиты в пределах района не составлялся, мощность отложений, оцененная графически, составляет не менее 500 м.

Состав основных разновидностей пород и их текстурно-структурные особенности аналогичны породам нижней подсвиты. Обломочный материал конгломератов отличается значительно большим содержанием галек и валунов песчаников и алевролитов.

На МАКС и аэрогеофизических картах породы подсвиты на фоне окружающих не выделяются.

Проявление гидротермально-метасоматических изменений в отложениях свиты не отмечено. В зонах влияния разломов, ограничивающих поля развития пород, отмечается их дробление, катаклаз и милонитизация.

Флористические остатки в породах подсвиты не установлены, возраст определяется ранним мелом исходя из ее согласного залегания на нижней подсвите, что установлено западнее района [23] и в соответствии с серийной легендой.

Уганская свита была выделена в ранге толщи при проведении ГС-200 в 1959 г. В. С. Федоровским. Отложения свиты преимущественно распространены на правобережье р. Зея на участке между устьями рек Унаха и Верх. Бекельдеуль и слагают основания разрезов Уганской и Вангинской ВТС. По литологическому составу и характеру залегания свита расчленена на две подсвиты.

Нижняя подсвита (K_{1ug_1}) развита крайне ограниченно по берегам юго-западной части Зейского водохранилища вблизи устьев рек Уган, Верх. Бекельдеуль и Резниковский на площади около 4 км².

При описании стратотипического разреза свиты до заполнения водохранилища была установлена приуроченность пород подсвиты к юго-западной окраине Уганской ВТС [83]. Наблюдения на современном уровне подтопления подтверждают погружение слоев подсвиты в восточном и северном направлениях под углами до 30° под отложения верхней подсвиты.

Сложена подсвита конгломератами, конглобрекциями, фангломератами и песчаниками.

Породы подсвиты трансгрессивно залегают на гранитоидах древнестанового комплекса и диоритах средней юры. До заполнения водохранилища в правом борту р. Зея наблюдался тектонический контакт конгломератов с гнейсами докембрия. Выше по разрезу в конгломератах подсвиты постепенно уменьшается размер обломочного материала и они через зону появления линз и прослоев редкогалечниковых разностей полностью сменяются песчаниками и алевролитами верхней подсвиты [83].

Считающийся стратотипическим, ныне затопленный, разрез подсвиты составлен по береговым обнажениям р. Зея и имеет следующее строение [83]:

1. Конгломераты валунно-галечниковые, цемент гравийно-галечный.....	не менее 170
2. Конгломераты валунно-галечниковые и крупногалечниковые.....	290
3. Конгломераты крупногалечниковые с гравийным цементом.....	2
4. Конгломераты валунно-галечниковые.....	18
5. Конгломераты редковалунные с мелкогалечниковым цементом.....	0,6
6. Конгломераты валунно-галечниковые.....	16
7. Конгломераты редковалунные с мелкогалечниковым цементом.....	0,8
8. Конгломераты валунно-галечниковые.....	16
9. Песчаники среднезернистые.....	0,7
10. Конгломераты валунно-галечниковые.....	25
11. Конгломераты мелкогалечниковые.....	1
12. Конгломераты валунно-галечниковые.....	2,5
13. Песчаники крупнозернистые несортированные.....	2
14. Конгломераты мелкогалечниковые.....	15
15. Конгломераты валунные.....	0,45
16. Конгломераты мелкогалечниковые.....	0,4
17. Гравелиты, переходящие в песчаники. В кровле знаки волновой ряби.....	0,04
18. Конгломераты валунно-галечниковые.....	0,85

Выше, на наш взгляд, начинается зона постепенного перехода к верхней подсвите уганской свиты, характеризующаяся появлением наряду с песчаниками и алевролитами углефицированной флоры и бурого угля. Эту зону, вслед за предшественниками [65], мы относим к верхней подсвите.

Мощность отложений нижней подсвиты составляет, таким образом, более 550 м.

Преобладающие в подсвите конгломераты, конглобрекции и фангломераты по размеру обломков подразделяются на гравийные, галечниковые, валунные и глыбовые. Несовершенно окатанные глыбы достигают в поперечнике 1,5-2,0 м. Наиболее часто встречаются умеренно

окатанные валуны. Соотношение обломков и цемента обычно составляет 4:1, в верхних горизонтах подсвиты отмечаются обратные соотношения.

Петрографический состав обломочного материала разнообразен, резко преобладают гнейсы, кристаллические сланцы, гнейсовидные граниты. Редко отмечаются эффузивы, габбро, кварц, серпентиниты, диориты [49]. Гальки конгломератов хорошо окатаны, но плохо отсортированы.

Заполнителем для конгломератов служит гравийный и крупнозернистый песчаный материал, иногда с примесью глины. Ранее в отдельных точках отмечалось присутствие в цементе туфогенного материала [49, 83].

Верхняя подсвита (K_{1ug2}) отмечена в двух участках – в юго-восточной части породами подсвиты сложен перешеек Уганского полуострова, а в центральной части – долина верхнего течения р. Ванга и ее водораздел с р. Худачи. Общая площадь распространения подсвиты превышает 20 км².

В пределах Уганской ВТС породы моноклинально погружаются в северо-восточном направлении, наращивая ее разрез. В Вангинской ВТС на современном срезе разрез начинается отложениями подсвиты, которые образуют пологую открытую синклиналь северо-западного простирания, совпадающую с простиранием подсвиты в пределах Уганской ВТС, что может свидетельствовать о некогда непрерывном развитии подсвиты между двумя ВТС.

Подсвита сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами и конгломератами. Встречаются известковые разности песчаников. Отмечаются редкие маломощные прослои бурых углей, часто встречаются остатки обугленных стволов деревьев и более мелкие остатки флоры плохой сохранности. В верхних частях разреза отмечаются прослои туфов. Характерной чертой подсвиты является флишеидный характер переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов.

В пределах Уганской ВТС подсвита согласно перекрывает нижнюю или трансгрессивно налегает на разновозрастные гранитоиды и несогласно перекрывается вулканогенно-осадочными породами вангинской свиты. Отложения подсвиты в бассейне р. Ванга налегают на образования докембрия и гранодиориты поздней юры и также перекрываются существенно осадочными образованиями вангинской свиты.

Разрезы подсвиты наиболее детально изучены по береговым обнажениям р. Зея в районе устья р. Уган и бывшего пос. Филимошка, ныне затопленного. Здесь было выделено более 1500 слоев, объединенных в 600 ритмов. На основании этого был построен обобщенный разрез подсвиты, являющийся стратотипическим [83]:

1. Конгломераты, гравелиты и песчаники переслаивающиеся.....	не менее 2,7
2. Гравелиты, песчаники, алевролиты и угли переслаивающиеся, с редкими прослоями конгломератов галечниковых или валунных.....	25
3. Песчаники, алевролиты и аргиллиты, ритмично переслаивающиеся с прослоями углей, знаками волновой ряби и фукоидами.....	250
4. Гравелиты, песчаники и алевролиты, переслаивающиеся с прослоями конгломератов крупновалунных и конгломерато-брекчий селевого происхождения.....	50
5. Песчаники, алевролиты и аргиллиты, ритмично переслаивающиеся с прослоями бурого угля и конгломератов внутриформационных.....	не менее 180
Всего.....	не менее 507

Фациальные изменения в составе подсвиты не установлены из-за очень сильной задернованности. Представляет интерес факт наличия среди песчаников обнажений правого берега р. Зея, напротив зимовья Саввушка, хорошо выдержанных согласных прослоев мощностью до 2-3 м эффузивных и туфогенных пород [54].

Разрез отложений Вангинской ВТС изучен по линии канав вдоль правого борта р. Ванга. Установлена малая мощность слоев разных пород, что делает целесообразно приведение разреза в обобщенном виде [79]:

1. Алевролиты и песчаники мелко- и среднезернистые переслаивающиеся, с редкими прослоями песчаников крупнозернистых и линзами гравелитов и конгломератов мелкогалечниковых мощностью до 1-2 м.....	не менее 300
2. Алевролиты с прослоями песчаников мелкозернистых, часто с известковистым цементом и аргиллитов.....	100
3. Песчаники, алевролиты, вверху согласный прослой туфов мощностью 4,0 м, подстилаемый на отдельных участках гравелитами.....	не менее 400
Всего.....	не менее 800

На этом участке разрез подсвиты хорошо выдержан по простиранию, в долине р. Мал. Худачи отмечены алевролиты с марказитом [79]. Приведенные разрезы подсвиты разных ВТС

достаточно хорошо коррелируются между собой. Мощность подсвиты в пределах района составляет не менее 800 м.

Песчаники полимиктовые – зеленовато-серые и серые пробы. Кластический материал сложен кварцем (40-50 %), полевыми шпатами (30-35 %), амфиболами, эпидотом и слюдами (до 25 %). Наблюдаются также зерна граната, сфена, апатита и обломки кварцитов, эффузивов, метаморфических и интрузивных пород. Степень окатанности обломочного материала возрастает при увеличении зернистости породы. Среди полевых шпатов преобладает плагиоклаз, амфиболы обычно представлены зеленой роговой обманкой, реже встречается голубовато-зеленая, очень редко амфиболы актинолитового ряда.

Цемент пелитовый железистый, поровый, слабо корродирует обломочный материал. В известковистых песчаниках цемент базальный, участками поровый, карбонатный, занимает 35-40 % объема породы. Имеет беспорядочно зернистую псаммитовую структуру с различной величиной и очертаниями зерен кальцита [79].

Алевриты окрашены аналогично песчаникам, текстура их массивная или полосчатая, обусловленная различной окраской. Структура алевритовая или пелито-алевритовая. Состоят породы из алевритовых обломков кварца и биотита, реже плагиоклаза и эпидота, заключенных в пелитовый материал [79].

Туфы представлены плотными светло-зелеными и зеленовато-серыми породами, покрывающимися при выветривании рыхлой белой коркой. Структура витрокластическая псаммитовая с пепловой структурой связующей массы. Обломки размером до 0,4 мм представлены светло-бурым стеклом с миндалекаменной текстурой. Миндалины редко достигают размера 0,2 мм и сложены опалом. Единичные мелкие обломки представлены кварцем и плагиоклазом. Редко встречаются гальки кварца, гнейсов и амфиболитов [79].

На МАКС в пределах Уганской ВТС породы свиты отображены ровным светло-серым фототонном и достаточно четко отделяются от окружающих образований. Для пород Вангинской ВТС присущ напротив серый фототон и хорошо развитый рисунок гидросети, в геофизических полях не выражаются.

Гидротермально-метасоматическим изменениям породы уганской свиты не подвержены. В зоне ограничивающего их распространение в юго-западном направлении разлома, в пределах Уганской ВТС осадки расланцованы в зоне шириной до первых десятков метров.

Породы верхней подсвиты вмещают проявления бурого угля. В базальных конгломератах Уганской ВТС вблизи бывшего пос. Инарогда выявлена знаковая золотоносность [49]. Опробование конгломератов и гравелитов в основании Вангинской ВТС установило отсутствие золота в шлиховых пробах [79].

В районе устья р. Уган П. К. Яворовским были собраны растительные остатки, среди которых в 1891 г. В. А. Обручевым были обнаружены: *Asplenium*, *Thyrsopteris* и *Dicksonia*, *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Schimp., *Baiera* (?) *palmate* Heer, *Ginkgo sibirica* Heer, *G. lepida* Heer, *Pityophyllum nordenskioldii* Heer Nath. [49].

В верхней части разреза нижней подсвиты среди переслаивающихся мелкогалечниковых конгломератов и песчаников Г. Е. Быковым в 1936 г. были обнаружены и опробованы прослои углей. В них А. Н. Криштофовичем были определены: *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Pityophyllum nordenskioldii* (Nath.), *Ginkgo lepida* Heer, *G. huttonii* (Sternb.) Heer [83].

В. С. Федоровским в 1958 г. из пачки флишеидного переслаивания, на правом борту р. Зея, была собрана коллекция растительных отпечатков, среди которых М. М. Кошман были определены: *Ginkgo digitata* (Brong.) Heer, *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer.) Nath., *Coniopteris bureensis* (Zal.) Sew., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Schimp., *Baiera* sp. [83].

Определенные разными исследователями формы встречаются как в средне-позднеюрских, так и в раннемеловых отложениях [83].

В 1976 и 1985 гг. в районе устьев р. Уган и руч. Сосуновский сборы растительных остатков были проведены Б. Л. Годзевичем, среди них М. М. Кошман и А. М. Камаевой наряду с формами широкого (юра-мел) распространения были установлены типично меловые формы: *Birisia alata* (Pryn.) Samyl., *Ginkgo* ex. gr. *adiantoides* (Unger) Heer, *Coniopteris* cf. *saportana* (Heer) Vachr. [65].

В 1990 г. из песчаников верхней подсвиты междуречья Бол. и Мал. Улягир отобраны образцы, в которых определены: *Equisetites* sp., *Birisia onychioides* (Vas. et K.-M.) Samyl., *B. alata* (Pryn.) Samyl., *Coniopteris asplenoides* Kiritchk., *Asplenium* ex gr. *dicksonianum* Heer, *Cladophlebis*. Возраст этих остатков по сопоставлению с Приверхояньем и Южным Приморьем определен Е. Б. Волюнец на уровне альба [65].

Отложения Вангинской ВТС по данным опробования 1988 г. содержат: *Lycopodites nicanicus* Krassil, L. sp., *Phoenicopsis* cf. *magnifolia* Pryn., P. cf. *speciosa* Heer, *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Equisetites* sp., *Podozamites* sp. Комплекс растительных остатков, по заключению В. В. Кирьяновой, содержит как позднеюрские, так и раннемеловые формы. Совместные находки плауновидного, чекановских и хвойных позволяют датировать отложения ранним мелом [65].

Таким образом, по комплексу ископаемых растительных остатков возраст верхней подсвиты уганской свиты разными палеофитологами оценивается в диапазоне поздня юра – ранний мел. При этом намечается приуроченность более молодых форм к верхним частям подсвиты.

В пределах Уганской ВТС из песчаников верхней подсвиты В.С.Федоровским были отобраны пробы, в которых А. И. Мячиной были установлены пыльца и споры папоротникообразных: *Selaginella* sp., *Lycopodium* sp., *Filicales*, *Leiotryletes Nuum*, *Lophotryletes* sp., *Erochotryletes* sp., *Guatheaceae*, *Gleichenia* sp., *Osmunda* sp., *Schizaeaceae*, *Anemia* sp., *Mohria* sp., *Lycodium* и пыльца голосеменных: *Bennettitales*, *Cycadaceae*, *Ginkgo* sp., *Caytonia* sp., *Coniferae*, *Podocarpus* sp., *Pinaceae*, *Pinus Diploxylon*, *Picea* sp., *Cedrus* sp. А. И. Мячина пришла к выводу о раннемеловом возрасте данного палинокомплекса из-за присутствия в нем: *Anemia*, *Mohria*, *Lycodium*, *Caytonia* и отсутствия преобладающей в поздней юре пыльцы *Brachyphyllum* [83].

Возраст пород свиты Вангинской ВТС обосновывается спорово-пыльцевым комплексом, установленным в образцах из бассейна р. Ванга. В споровом спектре П. И. Битюцкой определены типично юрские формы: *Coniopteris* sp., *Cyathea* sp., *Cibotium* sp., *Hausmannia* sp. и типичные представители мелового периода, споры рода *Licodium* и единичные находки спор рода *Acrostihum*. Пыльца голосемянных содержит *Cycadaceae* *Bennettitales*, *Ginkgo*, *Paleoconiferae* [79]. Пыльца и споры в породах свиты представлены также формами характерными для поздней юры и раннего мела.

На основании изложенного нами принят раннемеловой возраст отложений уганской свиты, что соответствует серийной легенде. Вместе с тем необходимо отметить возможный более древний, юрский, возраст свиты.

Вангинская свита выделена по результатам ГТС и ГДП-50 в 1992 г. Н. Н. Петрук. Отложения свиты пространственно совмещены с уганской и наращивают разрезы Уганской и Вангинской ВТС. По составу и характеру залегания свита расчленена на две подсвиты.

Нижняя подсвита ($K_1vп_1$) развита на большей части Уганского полуострова и в междуречье Ульдегит – Ванга. Общая площадь распространения подсвиты составляет около 50 км².

Условия залегания и состав подсвиты в разных ВТС существенно отличаются. В пределах Вангинской ВТС подсвита оконтуривает с юга и востока мульдообразную структуру, вытянутую в северо-восточном направлении. Слои подсвиты погружаются в северном и западном направлениях под углом 15°. Подсвита здесь сложена песчаниками с редкими прослоями гравелитов, пластом (до 20 м) псаммитовых цеолитизированных туфов, слоем (80 м) туфоконгломератов, линзами туфов андезитов и дацитов.

Подсвита с разрывом залегает на существенно терригенных образованиях уганской свиты, а в юго-западной части трансгрессивно налегает на гранодиориты поздней юры. Выше по разрезу согласно перекрыта верхней подсвитой вангинской свиты. Нижней границей свиты является подошва слоя туфоконгломератов. Верхняя граница проводится по подошве слоя подобных конгломератов верхней подсвиты [65].

В Уганской ВТС породы подсвиты развиты в ее восточной части и слагают покров со слабо изученным внутренним строением. Можно предположить, что породы смяты в пологие асимметричные складки, обусловленные, по-видимому, неровностями фундамента. В строении покрова принимают участие туфы андезибазальтов, андезитов, дациандезитов и дацитов с линзовидными прослоями андезитов и андезибазальтов, лавобрекчий дацитов, прослоями туфопесчаников, туфоконгломератов и туфобрекчий.

Стратиграфических взаимоотношений с подстилающими отложениями в пределах ВТС не наблюдалось. Выше по разрезу подсвита согласно перекрыта лавобрекчиями кислого состава верхней подсвиты на полуострове между р. Окака и руч. Резниковский.

Разрез подсвиты Вангинской ВТС изучался в нескольких местах и на основании ряда частных разрезов был составлен обобщенный [65]:

1. Туфоконгломераты валунно-галечниковые с линзами туфов среднего состава.....	80
2. Песчаники полимиктовые разноместные нередко насыщенные углефицированным органическими остатками с редкими прослоями гравелитов, слоем (до 20 м) туфов цеолитизированных.....	110

Мощность отложений подсвиты составляет в пределах Вангинской ВТС 190 м.

Разрез нижней подсвиты вангинской свиты в пределах Уганской ВТС изучен недостаточно из-за плохой обнаженности и сложных горно-геологических условий. В общих чертах разрез подсвиты имеет следующее строение [85]:

1. Конгломераты и песчаники туфогенные переслаивающиеся, прослои андезитов...	не менее 50
2. Андезиты, андезибазальты, дациандезиты, дациты и их туфы, прослои лавобрекчий дацитов, туфоконгломератов, песчаников, конгломератов.....	не менее 150

Таким образом, установленная по береговым обнажениям р. Зея мощность нижней подсвиты, в пределах Уганской ВТС, составляет не менее 200 м. Принимая во внимание элементы залегания пород, мощность подсвиты составляет не менее 550 м.

Изменения литологического состава подсвиты по простиранию выражаются в количественных вариациях его вулканических, вулканогенно-осадочных и осадочных частей. Отдельные участки водоразделов сложены вулканогенно-осадочными и осадочными породами, что может свидетельствовать о присутствии их в верхах разреза подсвиты.

Учитывая изложенное, верхняя часть разреза подсвиты бассейна р. Ванга сопоставляется нами с вулканогенной частью Уганской ВТС. Разница в составе связана с предполагаемой удаленностью Вангинской ВТС от центра извержения. Общая мощность нижней подсвиты вангинской свиты принимается равной не менее 750 м.

Туфы среднего и умереннокислого состава – пестроокрашенные (серые, бурые, вишнево-серые, зеленовато-серые) породы. Подразделяются на глыбово-агломератовые, псефитовые и псаммитовые. По составу обломков отмечаются лито- и литокристаллокластические. Кластический материал занимает 30-60 % объема породы. Литокласты преобладают (до 90 %) среди обломков и представлены андезитами, андезибазальтами, дациандезитами. Кристаллокласты: плагиоклаз, роговая обманка, кварц и биотит. Цемент соприкосновения, поровый или базальный от пелитового до псаммо-псефитового. Вторичные минералы: хлорит, серицит, карбонат, кварц, селадонит, цеолиты, каолин.

Туфоконгломераты – плотные зеленовато-, грязно- и рыжевато-серые породы с гальками и валунами (50-80 %) андезитов, гнейсов, основных и ультраосновных пород, кварца, слюдистых сланцев. На долю вулканитов приходится около 50-60 % обломков. Заполнителем являются гравий и песок, цемент поровый, глинистый [83].

Туфопесчаники – в основном неравномернозернистые породы с размером зерен 1-1,5, редко до 3 мм. Форма зерен разнообразна, в большинстве своем они плохо окатаны и отсортированы. Представлены кварцем, плагиоклазом, микроклином и обломками пород (около 5 %) Породы в обломках аналогичны туфоконгломератам. Иногда встречаются кусочки обугленной древесины [83].

Вулканиты среднего и умереннокислого состава имеют сходные структурно-вещественные особенности. Структуры их порфиоровые, текстуры – массивные, редко трахитоидные. Основная масса гиалокристаллическая, занимает 40-70 % породы и содержит 40-90 % микролитов плагиоклаза, 5-40 % стекла, 5-15 % рудной пыли. Часто отмечается зеленоватый мелкочешуйчатый биотитоподобный минерал. Порфиоровые выделения (30-60 %), размером до 3 мм представлены андезином (20-50 %), клинопироксеном (1-5 %), рудным (1-2 %). Основная масса часто аргиллизирована, реже развивается селадонит. Пироксен вкрапленников иногда замещается амфиболом.

Лавобрекчии состоят из остроугольных обломков охарактеризованных выше вулканитов, сцементированных лавами дацитов.

Проявления гидротермально-метасоматических изменений в породах подсвиты не установлено. На левобережье р. Зея породы прорваны субвулканическими андезитами вангинского комплекса [36].

На МАКС отложения подсвиты Уганской ВТС выделяются резко расчлененным рельефом и хорошо развитой гидросетью. В магнитном поле этот участок выражается дифференцированным положительным полем интенсивностью 100-400 нТл, в поле силы тяжести и радиоактивных элементов отложения подсвиты не читаются.

С андезитами подсвиты связаны проявления халцедона, агата и опала, в туфах отмечается окаменелая древесина. Часть цветных туфов пригодна для облицовки.

Верхняя подсвита (K_{1vn2}) развита в центральной части Уганской ВТС и выходит на поверхность в виде кольца шириной до 1 км в междуречье Ульдегит – Ванга, обрамляя отложения калининской свиты. Общая площадь распространения подсвиты составляет около 20 км².

В пределах Вангинской ВТС подсвита согласно налегает на песчаники нижней подсвиты, дополняя строение мутьдообразной синклинали. Сложена подсвита здесь разнозернистыми

песчаниками с редкими прослоями гравийных и мелкогалечниковых конгломератов и цеолитизированных туфов [65].

В Уганской ВТС подсвита образована туфами риолитов и риодацитов, риолитами, туфоконгломератами, песчаниками, туфопесчаниками, туфоаргиллитами и туффитами. В юго-западной части Уганского полуострова подсвита с угловым несогласием залегает на осадках уганской свиты. Аналогичные взаимоотношения установлены на полуострове между устьями рек Ногда и Окака. Здесь же установлено залегание лавобрекчий риолитов на туфоконгломератах нижней подсвиты и ее приуроченность к наиболее высоким частям рельефа [83]. Структурное положение подсвиты не ясно.

Разрез подсвиты в пределах Уганской ВТС изучен относительно слабо из-за сильной задернованности. В основании подсвиты, на левом берегу р. Зея, залегают риолиты, их лавобрекчии и кластолавы с маломощными горизонтами вулканического стекла. Нарастание разреза происходит в северо-западном направлении. На правом берегу р. Зея обнажаются туфы и туффиты кислого состава, переслаивающиеся с туфопесчаниками и туфоконгломератами. Постепенно вверх по разрезу вулканогенно-осадочные породы начинают преобладать. В верхней части разреза преобладают туфоконгломераты, менее развиты песчаники, туфы кислого состава слагают отдельные маломощные прослои. Мощность подсвиты, определенная графически, составляет не менее 800 м.

Сводный разрез подсвиты Вангинской ВТС составлен по серии частных, составленных по горным выработкам [65]:

1. Туфоконгломераты с редкими прослоями песчаников разнозернистых.....	70
2. Кристаллокластические туфы дацитового состава.....	15
3. Туфы цеолитизированные.....	60
4. Гравелиты и мелкогалечниковые конгломераты.....	30
5. Песчаники разнозернистые с редкими прослоями гравелитов и аргиллитов, углефицированные органические остатки в средней части прослои цеолитизированных туфов.	не менее 150
Всего.....	не менее 325

Разрез по простираанию достаточно сильно меняется по мощности слоев основных разновидностей пород. Прослои туфов по простираанию не выдержаны и выклиниваются.

Разрез подсвиты Вангинской ВТС можно параллелизовать с самыми верхними частями ее разреза в Уганской ВТС. На основании этого для района мощность свиты оценивается более чем в 800 м.

Туфы риолитов и риодацитов – массивные светлоокрашенные породы с пелитовой или псеффитовой структурой. По составу обломков относятся к кристаллолитокластическим, обломки слагают породу на 25-90 % и представлены полевыми шпатами, кварцем, темноцветами, риолитами и риодацитами.

Полимиктовые песчаники преимущественно среднезернистые, имеют массивную или тонкослоистую текстуру, окрашены в серые тона, иногда имеют зеленоватый, рыжий или желтоватый оттенок. Цемент поровый, глинистый или гидрослюдистый. Песчаники нередко содержат углистое вещество и обугленные растительные остатки.

Туфоконгломераты в основном среднегалечниковые на 50-70 % состоят из хорошо окатанных галек преимущественно андезитов, дацитов и риолитов, в меньшей степени в гальках представлены гранитоиды и метаморфические породы докембрия. Заполнитель псаммитовый и псефопсаммитовый с аналогичным песчаникам цементом.

Конгломераты отличаются преобладанием среди галек гранитоидов, габброидов и метаморфических пород. По размеру обломков делятся на валунно-галечниковые, галечниковые, гравийно-галечниковые и гравийные. Степень окатанности различна.

Туфоалевролиты и туфоаргиллиты имеют тонкослоистую текстуру, светло-серую, иногда с рыжеватым оттенком, окраску. При насыщении породы углистым веществом – черные, в случае аргиллизации – белые.

На МАКС породы Уганской ВТС отличаются от нижней подсвиты ровным более светлым фототонном с плохо проявленным рисунком гидросети и более сглаженным рельефом. Лавобрекчии южной части развития пород подсвиты образуют кольцевую структуру диаметром около 2 км. От пород уганской свиты отличаются более темным тоном. В геофизических полях породы подсвиты не выделяются.

Все вулканиды относятся к К-Na серии, при этом значение коэффициента $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ уменьшается от основных разновидностей к кислым, с возрастанием в этом же направлении глиноземистости, хотя все эффузивы являются весьма высокоглиноземистыми. От средних к кислым породам происходит повышение содержаний K, Zr и снижение - Ti, P, Ni и Co. Отношение Ni/Co

изменяется в пределах 0,5-1,0. В целом отмечается значительно повышенное содержание Zr в породах обеих ВТС, при этом в Вангинской содержание элемента более высокое [65].

Породы подсвиты локально подвергнуты цеолитизации и аргиллизации. В пределах Вангинской ВТС цеолитизация наиболее ярко проявлена в туфах, а в Уганской ВТС цеолитизированы туфы и лавобрекчии. Цеолиты представлены гейландитом, клиноптилолитом, леонгардитом и морденитом [36]. С цеолитизированными породами связаны месторождение и проявления цеолитов.

Возраст отложений вангинской свиты определяется на основании сборов растительных остатков разными авторами. Во всех горизонтах разреза Уганской ВТС, включая туфогенные, сохранилась флора, среди которой установлены: *Podozamites eichwaldii* Schimp., *Ginkgo sibirica* Heer., *Sphenobaiera* sp., по заключению А. В. Принады типично юрского облика [76].

В 1975 г. в районе устья р. Окака из туфов риолитов были отобраны остатки, среди которых М. М. Кошман определены: *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *Pityophyllum* ex gr. *lanceolatus*, имеющие широкий временной диапазон (юра-мел) существования [65].

В 1985 г. в туфопесчаниках нижней подсвиты были установлены: *Sphenobaiera* sp., *Phoenicopsis* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Cladophlebis* cf. *nebbensis* (Brong.) Nath., *Desmiophyllum* sp., *Coniopteris* cf. *saportana* (Heer) Vachr. По заключению А.М.Камаевой эти формы распространены на Дальнем Востоке в юре-раннем мелу [36].

На основании вышеизложенного нами, в соответствии с серийной легендой, принимается раннемеловой возраст вангинской свиты. Развитие в отложениях форм широкого возрастного диапазона оставляет возможность предполагать как их переотложение, так и более раннее формирование осадков свиты.

Верхний отдел

Калининская свита (K_2kl) выделена в пределах района по результатам ГГС и ГДП-50 в 1992 г. Н. Н. Петрук. Отложения свиты развиты в бассейне р. Ванга и на ее водоразделах с реками Ульдегит и Дамбуки, где завершают разрез Вангинской ВТС.

Свита с размывом залегает на породах вангинской свиты и более древних образованиях. На водоразделе Ульдегит – Ванга свита слагает брахиформную пологую синклиналь с углами падения слоев 5-30°. В более мелких выходах углы падения не превышают 20°. Такие залегания свиты могут быть обусловлены неровностями поверхности осадконакопления или слабыми тектоническими подвижками. Общая площадь распространения свиты около 35 км². На водоразделе Ванга – Дамбуки на породах свиты залегают аллювиальные отложения раннего неоплейстоцена.

Свита сложена валунно-галечниковыми и галечниковыми конгломератами, фангломератами, полимиктовыми песчаниками и алевролитами. Характерным картировочным признаком свиты является сильная выветрелость конгломератов, что позволяло относить часть из них к образованиям квартера.

Внутреннее строение свиты изучалось по линиям канав на водоразделе Ульдегит – Ванга [66]. Учитывая небольшие углы падения пород, послойный разрез составлен не был. В общем виде свита представляет существенно конгломератовые отложения со слоем песчаников и гравелитов мощностью около 20 м в основании и маломощными (20-40 м) прослоями гравелитов, мелкогалечниковых конгломератов, полимиктовых песчаников и алевролитов в верхней части разреза. Мощность свиты, исходя из условий залегания пород, составляет не менее 600 м.

Петрографически породы калининской свиты аналогичны таковым вангинской свиты. На МАКС и в аэрогеофизических материалах породы свиты выражены слабо. Несколько выделяются на фоне окружающих пород повышенными до 3-5 г/ содержаниями Th.

Связь полезных ископаемых с породами свиты не установлена.

Возраст свиты определен по спорам и пыльце, среди которых были установлены: *Cyathidites*, *Gleichenia*, *Lycodium*, *Cingulatisporites*, *Trochotriletes*, *Rouseisporites*, *Araucariaceae*, *Ginkgo*, *Podocarpus*, *Lorantacites*, *Elytranthe striatus* Couper, *Proteacidites*, *Tricolpites*, *Orbiculapollis*, *Aquilapollenites*, *Parviprojektus*, *Mancicorpus*, *Gotanipollis*. По заключению Н.Д.Литвиненко присутствие этих форм позволяет предполагать наличие в опробованном разрезе отложений позднего мела [65].

На этом основании принимается позднемеловой возраст калининской свиты, что соответствует серийной легенде.

КАЙНОЗОЙ

В составе кайнозойских образований выделены: палеогеновая песчаная толща олигоцена, неогеновая (миоцен) верхняя подсвита темнинской свиты, плиоцен-раннениоплейстоценовые отложения аргинской свиты и четвертичные отложения.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Олигоцен

Впервые олигоценовые отложения, заверенные СПК, выделены в карьере, из которого производилась добыча золота на реке Гальчима (ныне затопленном Зейским водохранилищем). Они представлены песчаной толщей [73].

Песчаная толща (P_3p) сложена песками разномзернистыми кварц-полевошпатовыми, алевритами, глинами, иногда с редкой кварцевой галькой и линзовидными прослоями лигнитов. Она вскрыта скважинами колонкового бурения в междуречье Ванга – Сиваки, на левобережье руч. Галечный, а также изучена маршрутными наблюдениями в междуречье Бол. и Мал. Дамбуки [79]. Отложения толщи с размывом залегают на породах фундамента и перекрываются верхнемиоценовыми образованиями темнинской свиты. Мощность отложений, по данным разных авторов, изменяется в широких пределах от 6,6 м до 50 м [65, 73, 85]. Буровыми работами в пределах района, установлена мощность песчаной толщи 6,6 м. Пески – желтовато-бурые, желтые, белые, мелкозернистые, мелко-среднезернистые, разномзернистые. По петрографическому составу – полевошпат-кварцевые, кварц-полевошпатовые, алевритисто-глинистые, глинистые, иногда наблюдается примесь гравелистого материала и мелких кварцевых галек. Глины – коричневатые-серые, желтые, серые, плотные с примесью разложившихся растительных остатков и мелкозернистого песка. Лигниты – темно-коричневого цвета, рыхлые содержат мелкие древесные обломки. Глинисто-алевритисто-песчаные породы – зеленоватые-серые. По данным термического анализа фракция меньше 0,001 мм представлена каолинитом с примесью гидрослюда и монтмориллонита [35].

Возраст толщи определен палинологически и по ее положению в разрезе. Из отложений толщи выделен следующий СПК: *Pinus, Picea, Tsuga, Taxodiaceae, Betula, Alnus, Juglans, Hex, Fagus, Tilia, Corylus, Ulmus, Quercus, Araliaceae, Myrica, Carya, Magnolia, Hamamelidaceae, Gramineae, Chenopodiaceae, Liliaceae, Onagraceae, Sparganium, Polypodiaceae, Osmunda, Bryales*, который, по мнению палинолога З. М. Сырьевой, определяет возраст осадков условно как олигоцен-миоценовый. По мнению Т. В. Кезиной (АмурКНИИ), приведенный СПК характерен для верхнеолигоценовых отложений [65]. Близкий по составу СПК выделен палинологом М.А. Седовой из отложений Гальчиминского разреза. Она считает, что данный СПК «характеризует палеогеновые, скорее всего олигоценовые осадки» [73]. На основании вышеизложенного и в соответствии с Легендой Становой серии листов возраст песчаной толщи принимается олигоценовым.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Миоцен

Верхний подотдел

Темнинская свита, *верхняя подсвита* ($N_1^3tm_2$) сложена песками олигомиктовыми разномзернистыми, преимущественно крупнозернистыми, кварцевыми, кварц-полевошпатовыми, каолинсодержащими с прослоями и линзами каолинсодержащих глин, алевритов, галечников. Подсвита развита вдоль западной окраины Верхнезейской впадины в бассейнах нижнего течения рек Кохани, Утугай, Брянта, Унаха, Дамбуки, Гальчима, Могот и в пределах аккумулятивной части впадины в бассейнах рек Журбан, Дуткан, Борговичи, руч. Алексеевский.

Горизонтальный контакт подсвиты с верхнемеловыми отложениями наблюдался в береговом обнажении западнее пос. Снежногорск. Она перекрывается отложениями аргинской свиты. Мощность подсвиты на левом берегу р. Зей изменяется от 2,5 до 70 м [65, 85]. На правобережье Зейского водохранилища (западная окраина Верхнезейской впадины) разрезы верхней подсвиты темнинской свиты изучены шурфами и буровыми скважинами в междуречьях Мал. Дамбуки – Мал. Могот в 1,5 км южнее пос. Береговой и Гальчима – Белая. В отдельных интервалах разреза среди олигомиктовых песков встречаются прослои песков с редкими мелкими гальками кварца и линзы (до 4 м) каолинсодержащих глин. Иногда наблюдаются прослои (до 1,8 м) ко-сложистых песков. Слоистость подчеркивается чередованием слоев различного гранулометри-

ческого состава. Мощность подсвиты в этом районе изменяется от 2,5 до 39,5 м [65]. К отложениям подсвиты приурочены мелкие месторождения огнеупорных глин.

Отложения подсвиты на МАКС выделяются светло-серым, серым, пятнистым фототонном с зернистой структурой фотоизображения и струйчатым рисунком, направленным к местным базисам эрозии.

Возраст отложений подсвиты определяется следующими СПК: *Betula*, *Alnus*, *Myrica*, *Juglans*, *Corylus*, *Ilex*, *Ulmus*, *Quercus*, *Fraxinus*, *Fagus*, *Carpinus*, *Tilia*, *Oleaceae*, *Carya*, *Pterocarya*, *Eucommia*, *Comptonia*, *Celtis*, *Nyssa*, *Magnolia*, *Hamamelis*, *Pinaceae*, *Pinus* Hap., *Picea*, *Tsuga*, *Taxodiaceae*, *Ginkgo*, *Podocarpus*, *Cedrus*, *Gramineae*, *Ranunculaceae*, *Cruciferae*, *Labiatae*, *Lonicera*, *Rosaceae*, *Leguminosae*, *Polypodiaceae*. По заключению З. М. Сырьевой данный СПК по времени накопления осадков соответствует верхнему миоцену.

НЕОГЕНОВАЯ-ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМЫ

Плиоцен-нижний неоплейстоцен

Аргинская свита ($N_2-Q_{1ar}; l, aN_2-I_{ar}$) сложена разномзернистыми полевошпат-кварцевыми, полимиктовыми, иногда каолинсодержащими песками с прослоями галечников, валунников, гравийников, линзами алевритов и глин. Наиболее широкое распространение она имеет на левобережье Зейского водохранилища в аккумулятивной части Верхнезейской впадины, где отложения свиты составляют до 70 % водораздельных частей озерно-аллювиальной равнины. Небольшие (1-2 км²) выходы свиты закартированы на западном побережье водохранилища в междуречьях Брянта – Утугай, Брянта – Унаха, Мал. Могот – Бол. Могот – Максимовский.

Свита горизонтально, иногда под углами 5-30° с размывом залегает на породах фундамента. Характер ее контакта с верхнемиоценовыми отложениями верхнетемнинской подсвиты однозначно не установлен. Мощность отложений аргинской свиты на разных участках изменяется в широких пределах. На правобережье Зейского водохранилища она составляет 7,5 м, а в районе Журбанского увала достигает 210 м [53, 65, 73, 85]. Строение свиты литологически неоднородное. Четких закономерностей в условиях залегания галечных и песчаных горизонтов не установлено. Горизонты не выдержаны по простиранию, фашиально замещаются. Во многих разрезах наблюдается переслаивание песчаных и галечных горизонтов. В отдельных разрезах встречается вложение песчаных толщ в галечные. На окраинах Верхнезейской впадины галечники и пески в разрезах свиты присутствуют в равных количествах, иногда с незначительным преобладанием тех или других. На левобережье Зейского водохранилища в разрезе свиты преобладают слоистые пески. Слоистость их обусловлена сменой гранулометрического состава, иногда подчеркивается ожелезнением отдельных слоев. Встречается чередование горизонтально-, линзовидно- и косослоистых пачек.

В составе свиты преобладают пески желтые, коричневатожелтые, серые, светло-серые, разномзернистые, преимущественно крупномзернистые с примесью гравия (10-25 %), галек (10-40 %), валунов (до 5 %). Реже встречаются мелкозернистые глинистые, каолинсодержащие разновидности. Пески характеризуются плохой сортированностью и слабой окатанностью зерен. По минералогическому составу – полевошпат-кварцевые, полимиктовые. В составе тяжелой фракции преобладают гранат (до 20 %), эпидот (до 30 %), ильменит (15-35 %), присутствуют роговая обманка, пироксен. В песках часто отмечается ожелезнение в виде отдельных полос и пятен. Местами окислы железа плотно цементируют пески и они напоминают слабо сцементированные песчаники. Галечники с примесью валунов образуют прослои и линзы мощностью 3-5 м в толще песков. Гальки и валуны покрыты ржавым налетом гидроокислов железа. Петрографический состав галек и валунов довольно пестрый – граниты, гнейсы, кварциты, жильный кварц, метапесчаники, андезиты, риолиты, реже амфиболиты, габбро, конгломераты. Глины и алевриты залегают в виде линз и маломощных прослоев. Цвет их серый, коричневый, бурый, светло-серый с зеленоватым оттенком. Минералогический состав фракции меньше 0,001 мм – каолинит с примесью монтмориллонита и гидрослюд [65].

Отложения аргинской свиты на МАКС дешифрируются серым ровным фототонном с отдельными участками светло-серого пятнистого фототона, что объясняется разной плотностью распространения высокоствольной растительности, наличием увлажненных маристых участков.

Возраст аргинской свиты однозначно не установлен. В периферийной части Верхнезейской впадины в пробах из скважин [65] выделен СПК, в котором резко преобладает пыльца древесных до 36-68 % (*Betula* sp., *Betula кустарн.*, *Alnus* sp.). Умеренно теплолюбивая растительность (1-6%) представлена: *Myrica* sp., *Juglans* sp., *Corylus* sp., *Quercus* sp., *Ulmus* sp., присутствуют единичные зерна плиоценовой флоры: *Taxodiaceae*, *Tsuga* sp., *Carpinus* sp. Среди трав выделяются: *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Ericaceae*, *Artemisia*. Из споровой растительности встречены:

Bryales sp., *Sphagnum* sp., *Selaginella* sp., *Lycopodium* sp., *Polypodiaceae*. По мнению палинолога В. А. Заречной, осадконакопление происходило в течение теплого подотдела четвертичной системы, при условии переотложения единичных плиоценовых реликтов [65]. Авторы считают, что плиоценовая пыльца не переотложена, а теплым подотделом является раннечетвертичный. На этом основании и в соответствии с Легендой Становой серии листов возраст аргинской свиты принимается как плиоцен-раннечетвертичный.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные образования представлены различными генетическими типами. Выявлены аллювиальные отложения нижнего и верхнего звеньев неоплейстоцена, голоцена. Широко развиты верхненеоплейстоцен-голоценовые элювиальные, делювиальные, коллювиальные, пролювиальные и солифлюкционные образования. Локально развиты техногенные образования.

Неоплейстоцен

Нижнее звено

Аллювиальные отложения приподнятых долин и высоких террас (aQ₁?, aI?) представлены песками, галечниками, щебнем, валунниками, реже суглинками, супесями, глинами. Они наблюдаются в виде небольших (1,5-9 км²), иногда вытянутых в виде цепочек, выходов на водораздельных, реже склоновых поверхностях междуречий Унаха – Брянта – Утугай, Унаха – Бол. Дамбуки, на правом берегу р. Иликан в бассейнах ручьев Всесвятский, Сосновый, Маристый (яснополянская толща), на водоразделах правых притоков р. Могот и руч. Максимовский (Пичугинская гора), рек Ногда-Журбан (Журбанский увал), а также на водоразделах нижнего течения рек и ручьев Резниковский – Окака – Сасуновский – Мал. Ногда – Ногда.

На правом берегу Зейского водохранилища наиболее полный разрез этих отложений изучен в бассейнах ручьев Всесвятский, Сосновый и Маристый (яснополянская толща). Они выполняют асимметричную трапециевидную палеодолину с пологим северо-западным и крутым юго-восточным бортами, приуроченную к небольшой приразломной впадине. Долина вытянута на 14 км в северо-восточном направлении от западной рамки листа до водораздела рек Иликан и Ульдегит. Ширина выхода отложений в пределах долины изменяется от 0,6 до 2,5 км. Они с размывом залегают на выветрелой поверхности различных по составу пород кристаллического фундамента. В юго-западной части палеодолины в основании разреза залегает валунно-песчано-галечный горизонт с существенной (до 60 %) примесью щебня и глыб [41, 46]. Псефитовый материал имеет довольно пестрый состав и представлен гнейсами, гранитами, гранит-порфирами, кварцем, кварцитами, реже амфиболитами и габбро. Размер галек и щебня 5-15 см, валунов и глыб 0,2-2 м. Окатанность валунов и галек II-III класса. Большая часть крупнообломочного материала интенсивно выветрена и рассыпается от легкого удара. Песчаный заполнитель серого, желтовато-серого цвета, разнозернистый с преобладанием крупнозернистого. По составу песок кварц-полевошпатовый, полевошпат-кварцевый каолинсодержащий. Мощность горизонта изменяется от 1 до 7 м, уменьшаясь по простиранию долины в северо-восточном направлении. Минералогическим анализом тяжелой фракции шлихов из горизонта установлена гранат-циркон-эпидот-ильменитовая ассоциация минералов.

Выше залегает горизонт песков и гравелитов с переменным количеством линзовидных прослоев галечников, валунников и существенной (до 15%) примесью щебня и глыб. На отдельных участках линзовидные прослои (3-8 м) почти нацело сложены не окатанным материалом [46].

Пески кварц-полевошпатовые, полимиктовые, разнозернистые, часто каолинсодержащие. Гальки и валуны II-III классов окатанности представлены гранитами, гнейсами, кислыми вулканитами, кварцем, кварцитами, часто в «рубашках» из гидроокислов железа. Иногда в составе горизонта встречаются прослои глин с примесью алевроитов, темно-серого, буровато-серого цвета. По данным рентгено-фазового анализа, глины представлены иллит-монтмориллонитом и чистым монтмориллонитом [46]. По простиранию долины на северо-восток от руч. Всесвятский уменьшается содержание грубообломочного материала и на водоразделе Маристый – Ульдегит толща сложена преимущественно песками с прослоями глин и редкими линзами галечников. Мощность верхнего горизонта 19-25 м [35]. Максимальная установленная мощность отложений выполняющих палеодолину 43,5 м [41]. Близкий по составу и строению разрез отложений, мощностью до 7 м изучен горными выработками в районе Пичугинской горы [82].

На левобережье водохранилища в районе Журбанского увала и на водоразделах Резниковский – Окака, Сасуновский – Мал. Ногда – Ногда разрезы этих отложений представлены валунно-песчано-галечниковыми образованиями, основная роль в которых принадлежит галечникам. Отложения залегают на размытой поверхности миоценовых и плиоцен-

нижнечетвертичных пород. Контакт фиксируется прослоем желтых глин, содержащих примесь слабо окатанного гравия и мелких галек [85]. Окатанность галек и валунов II-III классов. Размер валунов в нижней части разреза достигает 15-30 см. Количество и размер валунов уменьшается вверх по разрезу. Петрографический состав грубообломочного материала весьма пестрый: граниты, гнейсы, вулканиты кислого и среднего состава, пегматиты, кварциты, ультраосновные породы, амфиболиты, изредка встречаются кремнистые сланцы и филлиты. Пески серые, светло-серые, желтовато-серые, преимущественно крупнозернистые, полимиктовые. В их составе наблюдается кварц, полевые шпаты, слюды, заметное количество темноцветных и рудных минералов. Зерна полевых шпатов каолинизированы, что особенно характерно для нижних частей разреза. Однако основным типом для условно нижнечетвертичных отложений является железистое выветривание. Цвет отложений желтовато-бурый, желтый, желтовато-серый. Установленная мощность отложений в этой части района достигает 70 м [73]. В отличие от разрезов яснополянской толщи и отложений Пичугинской горы, на левобережье Зейского водохранилища практически нет неокатанного материала (щебня и глыб), что связано, по-видимому, с условиями формирования этих отложений на фундаменте более древних рыхлых образований.

В целом характеризующие отложения характеризуются изменчивым литологическим составом по вертикали и латерали. Закономерного чередования грубообломочных и песчаных пачек, каолинсодержащих и ожелезненных прослоев не установлено. Примесь каолина наблюдается в различных частях разреза. Часто каолинсодержащие и «ожелезненные» прослои чередуются. Это связано, вероятно, не только с привнесением каолинита из размывавшихся кор выветривания, но и неоднократным перемывом и переотложением осадков, выполнявших палеодолины в течение истории их формирования. Наличие косой слоистости, высокое содержание тяжелой фракции в шлихах, в том числе золота, присутствие в составе отложений значительных количеств щебня и глыб может свидетельствовать о том, что они имеют не только аллювиальный генезис, но в их формировании значительная роль принадлежит перемыву и захоронению пролювиальных, делювиальных и делювиально-пролювиальных образований. На МАКС отложения приподнятых долин древней гидросети не дешифрируются.

Условно раннечетвертичные отложения вмещают месторождения россыпного золота.

Возраст отложений однозначно не установлен. Предыдущими исследователями они относились к разновозрастным свитам и толщам [54, 65, 73, 79, 85, 89]. В пределах яснополянской палеодолины в районе пос. Ясная Поляна и на левобережье руч. Всесвятский из 20 проб выделен следующий СПК: *Abies*, *Picea* сект. *Eupicea* и *Omorika*, *Larix*, *Pinus* sp., *Pinus* сект. *Strobus*, *P. s/g Diploxylon*, *P.* сект. *Cembra*, *P. pumila*, *Salix*, *Capressaceae*, *Juglans* cf. *Ruperris*, *Betula* sp., *B.* сект. *Costatae*, *B.* сект. *Albae*, *B.* сект. *Frutiosae*, *B.* сект. *Nanae*, *Alnus*, *Alnaster*, *Carpinus* cf. *Betulus*, *Corylus* cf. *mandshurica*, *Quercus*, *Ulmus*, *Cyperaceae*, *Chenopodiaceae*, *Caprifoliaceae*, *Ericales*, *Artemisia*, *Bryidae*, *Sphagnum*, *Polipodiaceae*, *Adiantum*, *Woodsia*, *Licopodium annotinum*, *Pediastrum*, который, по мнению О.И. Гапон, характеризует климатические условия раннего плейстоцена [35]. Другими исследователями [41] в северо-восточной части долины получены близкие как в видовом, так и в количественном отношении спорово-пыльцевые комплексы, в которых спорадически, в количествах от единичных зерен до 10-17 % встречаются более древние формы. На этом основании автором возраст отложений принимается позднемiocен – плиоцен-раннечетвертичным. Присутствие в составе СПК более древних форм палеофлоры вполне закономерно, учитывая условия и историю их формирования. Исключение, вероятно, составляет нижняя часть разреза яснополянской толщи, распространенная в юго-западной части долины вблизи пос. Ясная Поляна. Здесь, в СПК содержание неогеновых форм палеофлоры достигает 50 %. Возможно, на этом участке сохранились реликты не переотложенных неогеновых отложений.

Близкий в видовом и количественном отношениях СПК установлен и в аккумулятивной части Верхнезейской впадины: *Sphagnum*, *Licopodium*, *Pinus*, *Alnus*, *Betula*, *Cyperaceae*, *Iridaceae*, *Ericaceae*, *Compositae*, *Artemisia*, *Juglans*, *Carya*, *Cyclocaria*, *Ulmus*, *Tsuga*. По заключению В.С. Будрина этот СПК отвечает раннечетвертичному времени, несмотря на присутствие единичных видов неогеновой флоры [73]. Более точное расчленение нижнечетвертичных отложений по имеющимся СПК невозможно. По данным предыдущих исследователей, в пределах распространения рассматриваемых отложений, вероятно во вторичном залегании, встречаются ископаемые останки крупных позвоночных. В долинах ручьев Алексеевский и Июльский на глубине 6 м были обнаружены бивни мамонта, а в долине руч. Конгомун-Улягир череп носорога и зуб мамонта [54, 64]. Учитывая вышеизложенное, возраст отложений, выполняющих долины древней гидросети принимается нами условно как ранний неоплейстоцен.

Верхнее звено

Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы (a^1Q_{III} , a^1III). Фрагменты террасы сохранились в долине р. Унаха, в приустьевой части р. Худачи, в междуречье рек Бол. и Мал. Могот, а также ручьев Березовый – Джигда. Большая часть террасы этого уровня, в настоящее время затоплена Зейским водохранилищем. Бровка и тыловой шов их, на сохранившихся участках, хорошо выражены. Превышение бровки над урезом водотока составляет 7-8 до 10 м. Протяженность фрагментов террасы достигает 2 км при ширине 200-400 м. Террасы иногда имеют неровный, слабонаклоненный ($1-2^\circ$) в сторону водотока цоколь высотой 5-6 м, сложенный коренными породами. Разрез террасы имеет двучленное строение. Нижняя его часть сложена галечниками с примесью валунов и песчаным, реже песчано-глинистым заполнителем, верхняя – песками с примесью галек, гравия, линзами глин и торфа. Гальки и валуны хорошо окатаны (III-IV классы). Размер галек 3-10 см, валунов – до 30 см. Петрографический состав их весьма пестрый. Пески желтовато-серые, серые, буровато-серые, разнотекстурные, полимиктовые часто с примесью слюдястых минералов (до 10 %), гравия (до 15 %). В тяжелой фракции содержатся монацит, циркон, ильменит, рутил, сфен, магнетит, гранат и золото. Золото встречается в основном в нижней, валунно-галечниковой, части разреза. Мощность отложений достигает 15 м.

Дешифрируются отложения первой надпойменной террасы по светло-серому пятнистому фототону со струйчатым рисунком.

Возраст отложений определен СПК, отобранным из скважин в междуречье Березовый – Джигда. Он представлен: *Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Ulmus*, *Quercus*, *Myrica*, *Juglans*, *Tiliaceae*, *Pinaceae*, *Polypodiaceae*, *Bryales*, *Sphagnum*, *Cyperaceae*, *Gramineae*, *Ericaceae*. По мнению З.М. Сырьевой, СПК характеризует четвертичные – ближе к современным отложения, сформировавшиеся в умеренно теплых климатических условиях [65]. Близкий по составу СПК установлен в пробах, отобранных из отложений первой надпойменной террасы выше устья р. Уган. Палинолог И.Б. Крот считает, что он характеризует отложения верхнего звена четвертичной системы [85]. На основании выше изложенного возраст отложений первой надпойменной террасы принимается позднелепистоценовым.

Верхнее звено неоплейстоцена-голоцен нерасчлененные

Элювиальные отложения ($eIII-H$)* представлены щебнем, дресвой, глыбами, суглинками, супесями. В Верхнезейской впадине элювий сложен галечниками, песками, реже глинами. Он покрывает выположенные вершины и плоские водоразделы в горной части района и выровненные участки впадины. Мощность отложений 2-2,5 м. Состав обломочного материала соответствует коренным породам. С увеличением крутизны склона до $1-2^\circ$ элювий переходит в элювиально-делювиальные образования. Границы его дешифрируются на аэрофотоснимках по геоморфологическим признакам.

Элювиальные и делювиальные отложения ($e,dIII-H$)* представлены дресвой, щебнем, глыбами, суглинками, супесями, в Верхнезейской впадине – галечниками, песками, суглинками. Распространены на предвершинных участках гор, пологих водоразделах, где углы склонов не превышают $2-5^\circ$. Мощность их до 3,5 м. Границы отложений с долей условности дешифрируются на МАКС по изменению крутизны склонов.

Делювиальные отложения ($dIII-H$)* представлены суглинками, супесями, щебнем, дресвой, реже глыбами. В пределах Верхнезейской впадины – галечниками, песками, суглинками. Делювиальные отложения накапливаются на пологих (до 10°) склонах. Мощность их достигает 5 м.

Коллювиальные и делювиальные отложения ($c,dIII-H$)* представлены глыбами, щебнем, дресвой, супесями.

Они распространены в юго-западной части района, где занимают до 90% площади склонов крутизной от 10 до 40° , имея мощность до 5-7 м. По составу обломочный материал соответствует подстилающим породам. На перегибах склонов часто образуются террасовидные курумовые нагромождения, а на крутых участках склонов – линейные шлейфы (каменные потоки), которые иногда хорошо дешифрируются на МАКС в виде полос со светло-серым фототонном.

Делювиально-солифлюкционные отложения ($d,sIII-H$)* развиты в долинах рек Ковали, Сорokinская, Уган. Их формирование обусловлено сползанием по склонам грунтов вязко-жидкой консистенции, состоящих из щебня, дресвы, суглинков, супесей, иногда глыб размером до 1 м.

* Индексация приведена в соответствии с картой четвертичных образований

Мощность их достигает 5 м. Отложения дешифрируются на МАКС по светло-серому, пятнистому фототону.

*Делювиальные и пролювиальные отложения (d, p_{III-H})** представлены супесями, суглинками, песками, щебнем, дресвой, реже глыбами и валунами. Распространены в юго-западной части района на выположенных предгорных участках южных склонов хр. Тукурингра. Сформировались они, по-видимому, при слиянии многочисленных конусов выноса мелких водотоков с делювиальными образованиями. Размеры щебня и галек 2-10 см, глыб и валунов 30-60 см. Они представлены гнейсами, гранитами, гранодиоритами, кварцем, песчаниками, алевритами. Окатанность гальки I-II класса, иногда встречаются хорошо окатанные (III-IV класс) гальки различных пород, появление которых связано, по-видимому, с разрушением конгломератов холджиканской свиты. Мощность отложений 2-6 иногда до 10 м [85].

Отложения шлейфа на сопредельной с запада территории перекрывают аллювиальные отложения первой надпойменной террасы, а иногда и современных русел [63]. Учитывая, что формирование делювиально-пролювиальных шлейфов занимает длительный период времени, возраст их принимается как верхний плейстоцен-голоцен. Этот же возраст из-за отсутствия дополнительных данных принимается для других вышеохарактеризованных типов отложений.

Голоцен

Аллювиальные отложения (aQ_n, aH) выполняют русла и поймы современных водотоков. Они вскрыты горными выработками при разведке и добыче россыпного золота. Нижняя часть отложений современных водотоков представлена галечниками с примесью валунов и песчаным, песчано-гравийным заполнителем, верхняя – песками, илами, глинами с примесью мелких галек, иногда их разрез венчается маломощными (до 1 м) линзовидными прослоями торфа. Мощность отложений колеблется от 2-3 м до 15 м. Следует отметить, большая часть отложений современных водотоков района поражена отработками старательских артелей и превращена в техногенные отвалы. В долинах крупных водотоков они частично затоплены Зейским водохранилищем.

К нижним частям отложений приурочены россыпные месторождения золота.

Техногенные образования (tQ_n) сформировались при строительстве населенных пунктов, дорог и добыче полезных ископаемых. Мощность дорожных насыпей и отвалов отработанных месторождений достигает 3-15 м. Улицы и площади в населенных пунктах отсыпаны привозным грунтом (до 1 м), а остальная часть их территории перекрыта нарушенным до 0,5 м почвенным слоем приусадебных участков. В местах свалок и отстойников скапливаются отходы урбанизации.

Техногенные образования на МАКС дешифрируются по белому ровному фототону.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивными образованиями занято около 40 % территории. В возрастном отношении здесь выделены раннеархейские, раннепротерозойские, раннепермские, средне- и позднеюрские и раннемеловые интрузии. Породы всех возрастов развиты в пределах Становой и Селенгино-Становой систем, в Амуро-Охотской системе установлены только раннемеловые интрузивные образования.

РАННЕАРХЕЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

К раннему архею отнесен хани-майский комплекс метаморфизованных базитов и ультрабазитов, токсско-алгоминский комплекс гнейсовидных кварцевых диоритов и древнестановой комплекс гнейсоплагиогранитовый.

Хани-майский комплекс метаморфизованных габбро, пироксенитов, горнблендитов, перидотитов (vAR_{1h}). Этими породами сложены небольшие тела среди метаморфитов в пределах Мульмугинской, Иликанской и редко Усть-Гилюйской зон.

Базиты представлены метаморфизованными гнейсовидными разнотекстурными габбро с различным содержанием темноцветных минералов, горнблендитами и пироксенитами. Ультрабазиты – роговообманковыми перидотитами. Обе группы пород зачастую совместно слагают единые тела.

В Мульмугинской зоне базиты сосредоточены в бассейнах нижних течений рек Брянта и Утугай, здесь среди пород мульмугинской свиты разрозненные тела габбро размером 0,2-8,0 км² протягиваются на северо-запад от Зейского водохранилища на расстояние около 20 км. Габброиды преимущественно локализованы вокруг Усть-Брянтинского массива гранодиоритов токсско-сиваканского комплекса. Их распространение на юго-запад ограничивается нарушениями Унахинской зоны разломов.

В Иликанской зоне метагаббро совместно с породами джигдалинской свиты слагают ксенолиты в гранитоидах древнестанового комплекса и в виде самостоятельных тел прорывают метаморфиты. В бассейнах рек Джигда и Уган, расположена группа мелких тел, сопровождающихся локальными положительными магнитными аномалиями. Наиболее крупное из них (5 км²) расположено в нижнем течении р. Джигда и вытянуто с юга на север. Разноориентированные тела габброидов изометричной и лентовидной формы длиной до 2 км прослеживаются в полосе шириной около 5 км субмеридионального простирания от верховьев р. Утенах до приустьевой части р. Ванга. В береговых обнажениях р. Бол. Дамбуки габброиды слагают пластообразные тела мощностью до 50 м, смятые в складки вместе с вмещающими породами нижнего архея.

Внутреннее строение массивов, как правило, неоднородно. Полосчатые, слабогнейсовидные и массивные габбро чередуются через постепенные переходы. Содержат многочисленные участки горнблендитов, пироксенитов и перидотитов размером до первых десятков метров. Иногда вблизи контакта в габбро наблюдаются лейкократовые разности и маломощные, до 20 см, зоны плагиоклазитов. По периферии тела габброидов часто окружены графит-кварц-полевошпатовыми метасоматитами и участками графитизации вмещающих пород.

Контакты пород комплекса с метаморфическими породами, в большинстве случаев, субсогласные, резкие или сорванные. Последние подчеркиваются зонами черных биотитовых сланцев. На контакте габбро и вмещающие породы мигматизируются прожилками аляскитов с голубым кварцем [61].

Габбро в участках мигматизации, как правило, осветлены вследствие метасоматического обогащения кварцем и полевым шпатом. Наряду с гранитизированными участками встречаются практически мономинеральные обособления роговой обманки, часто развитые на контактах с жилами гранитов. Иногда наблюдаются прорастания новообразованными кристаллами роговой обманки жильного материала, что свидетельствует о возможном наличии метасоматических и

магматогенных горнблендитов. Переходы горнблендит-габбро постепенные, довольно четкие, через меланократовые разности габбро. Мигматизированные разности образуют тела с чертами будинаж-структур.

Габбро – среднезернистые, мелкозернистые темно-зеленые, -серые с зеленоватым оттенком гнейсовидные и массивные породы гранобластовой, участками бластогаббровой структуры. Состоят из плагиоклаза – 50-55 %, клинопироксена – 15-20 %, роговой обманки – до 40 %. Акцессории: биотит, рудный, апатит. Чаще клинопироксена больше роговой обманки, в амфиболовых габбро доминирует амфибол.

Перидотиты – массивные меланократовые среднезернистые породы темно серые с зеленоватым оттенком. Структура пород порфиробластовая в сочетании с гранобластовой и пойкилитовой. Минеральный состав: оливин – 40-45 %, паргаситовая роговая обманка – 15-20 %, клинопироксен – 5-7 %, флогопит – 1 %; вторичные минералы: тальк – 10-15 %, тремолит – 10-15 %, идингсит – 5-7 %, карбонат – 3-5 %, рудный – 3 %. Акцессорные: зеленая шпинель.

Горнблендиты – массивные, редко слабо гнейсовидные средне- или крупнозернистые черные породы, при метаморфизации приобретают зеленоватый оттенок за счет вторичных минералов. Структура гранобластовая, в сочетании с кумулобластовой. Минералогический состав: роговая обманка – 55-85 %, ортопироксены – 5-10 %, клинопироксены – до 5 %, плагиоклаз – до 10 %, оранжево-бурый биотит и гранат до 1 %. Акцессорные: апатит, рудный; вторичные – сине-зеленый амфибол, серицит, хлорит, зеленый биотит.

Метабазиты являются низко- и умеренноглиноземистыми, низко титанистыми и бедны щелочами. По содержаниям Ni, Co, Cr, V, Ba, Zr, Y, Cu, Zn, La близки аналогичным по составу породам офиолитовых комплексов. Химический состав всех интрузивных пород приведен в приложении 5.

Породы характеризуются слабой дифференциацией распределения $P3Э^*$ (La_n/Yb_n) = 4.06-4.75 и незначительной отрицательной Eu аномалией – $Eu/Eu^* = 0,8-0,83$. При этом отмечается несколько более быстрый спад нормированных содержаний LREE (La/Eu)_n = 2,74-3,07 и практически один уровень в области HREE (Dy/Lu)_n = 1,18-1,30. Соотношение Rb/Sr = 0,12-0,13, Ba/Sr = 0,86-1,10, Ni/Co = 2,48-2,63.

На МАКС тела габброидов не дешифрируются. В магнитном поле сопровождаются положительными магнитными аномалиями интенсивностью 200-800 нТл. Радиоактивность пород низкая, наблюдаются локальные повышения содержаний U до 2-3 г/т, Th до 6 г/т.

В восточной части района в пространственно приуроченных к габброидам россыпях золота рек Белая и Гальчима установлены промышленные содержания манганоильменита. В габброидах отмечается вкрапленность магнетита и ильменита.

Породы комплекса претерпели совместно с вмещающими породами метаморфизм амфиболитовой фации. Наиболее метаморфизованные разности утратили магматические структуры и первичный состав и зачастую с трудом отличаются от близких по составу парапород. Признаками их магматического происхождения являются постепенные переходы гнейсированных разностей в массивные, сохраняющие реликтовые габбровые структуры [79]. Учитывая химический состав, наложенные изменения и условия залегания комплекс относится к метагаббровой формации.

Возраст габбро, определенный Rb-Sr изохронным методом по валовому составу, составляет 2,8 млрд. лет [65]. Учитывая прорывание габброидами метаморфических образований станового комплекса и активное воздействие на них гранитоидов древнестанового, возраст базитов принимается, в соответствии с серийной легендой, раннеархейским - на уровне становия.

Токско-алгоминский комплекс гнейсовидных кварцевых диоритов (δAR_{1f}) был выделен В. Н. Мошкиным в междуречье Ток – Алгома в 1956 г., позднее к комплексу стали относить гнейсовидные диориты практически всей Становой системы. В пределах характеризуемой территории кварцевые диориты комплекса имеют крайне ограниченное развитие. Выражающиеся в масштабе тела установлены, в основном, в пределах Мульмугинской зоны, на водоразделе Бардагон – Свинец и в северо-западной части района в бассейне руч. Салгаманч. Еще один выход диоритов находится в нижнем течении р. Джигда в пределах Иликанской зоны. Кроме того, отмечается бесчисленное количество мелких (до первых десятков метров) тел диоритового состава среди метаморфических пород Иликанской и Мульмугинской зон.

Породы комплекса слагают субсогласные полосчатости метаморфитов межпластовые внутрiformационные мелкие тела шириной до 0,9 км. На водоразделе Бардагон – Свинец диоритами сложены тела неправильной в плане формы, подчеркивающие купольную форму Бардагонской антиклинали. В дистанционных материалах на фоне вмещающих пород не выделяются.

* Содержания $P3Э$ во всей записке нормированы к хондриту M_c Donough W. F. Sun S., Ringwood A.E., 1991.

Сложены тела *гнейсовидными диоритами и кварцевыми диоритами* ($q\delta AR_1t$), часто закономерно чередующимися через кварцсодержащие диориты. Иногда содержат линзовидные резко ограниченные ксенолиты гнейсов размером до 3 x 1 м. Нередко в диоритах видна мелкая складчатость течения.

С вмещающими метаморфитами диориты образуют постепенные переходы, реже – резкие контакты. Последние наблюдались в бассейне р. Унаха, диориты в зоне контакта более мелкозернисты, содержат ксенолиты слабонерассланцованных, обогащенных биотитом гнейсов. Линии контактов неровные, извилистые [80].

Взаимоотношения диоритов с гранитами древнестанового комплекса сложные. Иногда в диоритах отмечаются маломощные жилы гнейсовидных гранитов, внешне аналогичных древнестановым. В отдельных телах наблюдалось снижение содержания темноцветов в диоритах и постепенные переходы их в гнейсовидные граниты [80].

Верхняя возрастная граница токско-алгоминского комплекса определяется прорыванием их в районе пос. Хвойный дайками диорит-порфиритов раннего мела.

Диориты – серые, темно-серые среднезернистые породы с гетеро-, пойкилобластовой, участками гипидиоморфнозернистой структурами. Сложены олигоклазом и андезином (60-70 %), роговой обманкой (20-25 %), калиевым полевым шпатом (до 7 %). В аксессуарных количествах содержат ильменит, сфен и апатит. Вторичные: хлорит и эпидот. В участках мигматизации появляются биотит и кварц (до 10 % каждый), содержание полевого шпата увеличивается до 10 % [62].

Кварцевые диориты – гнейсовидные темно-серые, серые мелко- среднезернистые породы с гранобластовой, гипидиоморфнозернистой структурой. Сложены олигоклазом (35-70 %), роговой обманкой (5-35 %), биотитом (5-25 %), кварцем (до 15 %), калиевым полевым шпатом (5-7 %), эпидотом (до 3 %).

В краевых частях интрузий, залегающих в гранитах древнестанового комплекса, породы приближаются по составу к нормальным гранитам и сложены олигоклазом (45 %), микроклином (25 %), кварцем (20 %), биотитом (8 %). В небольших количествах присутствуют эпидот, хлорит и акцессории. Структура породы приближается к коррозионной гранобластической, обусловленной интенсивным метасоматическим развитием причудливых зерен и антипертитов замещения микроклина.

Породы комплекса относятся к нормальному ряду, слабо пересыщены кремнеземом и щелочами [80]. Породы принадлежат К-Na серии со значительным преобладанием Na_2O над K_2O и являются весьма высокоглиноземистыми ($al' = 1,86-3,01$), железистость составляет 0,76-0,86.

По распределению РЗЭ породы являются значительно обогащенными легкими землями $(La/Yb)_n = 56$, $(La/Lu)_n = 361$. Характерна слабо проявленная отрицательная Eu аномалия $(Eu/Eu^*) = 0,82$. Соотношение $Rb/Sr = 0,02$, $Ba/Sr = 1,27$.

Условия залегания диоритов, формы их тел и тесная пространственная сопряженность с метаморфическими породами позволяют отнести комплекс к гнейсо-диоритовой формации. Связь полезных ископаемых с породами комплекса не установлена.

Возраст комплекса обоснован слабо, нижняя его граница определяется прорыванием диоритами метаморфических пород станового комплекса, верхняя – прорыванием диоритов гранитоидами древнестанового комплекса. На этом основании возраст комплекса принимается на становом уровне раннего архея.

Древнестановой комплекс выделен Д. С. Коржинским в 1935 г. при проведении работ в районе Амуро-Якутской магистрали. Комплекс сложен разномасштабными гнейсовидными плагиогранитами, низкощелочными гранитами, гранитами, лейкогранитами, редко *субщелочными гранитами и гранодиоритами* ($pyAR_1d$). Установлена зависимость состава гранитоидов от литологии вмещающих пород.

Гранитоиды комплекса занимают около 30 % территории и распространены по всей площади развития метаморфических образований. Ими сложены как крупные, так и небольших размеров тела в пределах всех зон архея. Крупные массивы имеют форму мигматит-плутонов, образуя многочисленные заливы во вмещающие породы, более мелкие тела обладают более простыми формами. На левобережье р. Зея тела площадью 2-7 км² слагают ксенолиты в диоритах средней юры. Широко представлены гранитоиды в метатекте метаморфических образований часто отмечается согласное залегание гнейсовидности гранитов и гнейсов. Однако устанавливаются и резкие интрузивные контакты между этими породами.

Наиболее крупными массивами гранитоидов в пределах района являются Коханийский и Моготский.

Коханийский массив (более 390 км²) расположен в бассейне нижнего течения р. Кохани, протягиваясь вдоль берега Зейского водохранилища в обе стороны от нее на расстояние около

35 км при ширине 8-14 км. В структурном плане принадлежит Мульмугинской зоне, имеет неправильные в плане очертания мигматит-плутона.

Центральная его часть сложена среднезернистыми массивными и слабо гнейсовидными биотитовыми гранитами, краевые – мелко- и мелко-среднезернистыми гнейсовидными гранитами и плагиогранитами. Массив субсогласно залегает в гнейсах, образуя постепенные переходы к ним через интенсивно мигматизированные их разности. В краевых частях массива обильны останцы таких гнейсов.

Экзоконтактовая зона массива шириной около 150 м наблюдалась в береговых обнажениях р. Кохани [62]. Непосредственно в эндоконтакте и внутри массива, вблизи него, широко развиты теневые полосчатые мигматиты, артериты, агматиты, реже порфиروبластические мигматиты. Переходы от теневых мигматитов к гнейсам постепенные и быстрые, через послойные разности. При этом помимо согласных инъекций наблюдаются секущие жилы гранитов.

Гранитоиды массива прорваны гранитоидами позднестанового и гранодиоритами токсосиваканского комплексов.

Моготский массив (около 1000 км²) имеет вытянутую в северо-западном направлении форму, протягиваясь от устья р. Уган до р. Унаха на расстояние около 55 км. В структурном плане массив приурочен к центральной части восточного окончания Иликанской зоны.

Массив образует ядерную часть гранито-гнейсового купола с центром в бассейне верхнего течения р. Бол. Могот. С севера он ограничен надвиговой структурой с северным погружением плоскости сместителя, на востоке контактирует с раннеархейскими образованиями и перекрывается осадками Верхнезейской депрессии, на юге и юго-западе ограничен нарушением Желтулакской зоны разломов и Мотовинским разломом. Западная граница массива находится за пределами территории. Целостность массива нарушена многочисленными разломами различной ориентировки.

Центральная часть массива осложнена серией надвиговых чешуй и приуроченными к ним ксенолитами пород раннего архея. Прорывается мелкими телами и дайками базитов ранней перми и более молодыми интрузивными породами. В бассейне р. Ванга массив частично перекрыт вулканогенно-осадочными образованиями раннего мела.

Массив сложен преимущественно гранитами с участками инъекционных краевых зон, особенно в восточной его части, в верховьях рек Бол. Дамбуки, Бол. Могот, Степанак, Уган, где представляет собой систему межпластовых апофиз мощностью сотни метров – первые километры, проникающих во вмещающие породы и содержащих их ксенолиты. В северо-восточной части массива эти апофизы имеют субмеридиональное простирание, гнейсовидность гранитов совпадает, в основном, с полосчатостью вмещающих пород [65]. На востоке и юго-востоке массива гранитоиды краевой зоны смяты совместно с вмещающими породами в складки субмеридионального, северо-восточного и северо-западного направлений.

Среднезернистые биотит-роговообманковые и биотитовые плагиограниты часто лейкократовые с переходами к мелко- и крупнозернистым разновидностям обнажаются в междуречье Мал. Могот – Безымянка – Степанак. На водоразделах Степанак – Бол. Могот – Мал. Могот, наряду с плагиогранитами, распространены биотитовые среднезернистые мезократовые слабогнейсовидные граниты нормального ряда, в подчиненном количестве присутствуют слабогнейсовидные биотит-роговообманковые гранодиориты, умеренно-щелочные граниты и лейкократовые граниты. Закономерности в распространении гранитов и гранодиоритов не установлены. Взаимоотношения между всеми разновидностями пород фациальные.

Вмещающими для массива являются стратифицируемые образования джигдалинской свиты, сохранившиеся в виде разновеликих скиалитов в разных частях массива. Наиболее крупные из них (1-2 x 1-1,5 км) развиты в центральной и краевых его частях. Взаимоотношения гранитов с породами джигдалинской свиты наблюдались в береговых обнажениях р. Унаха. Здесь расположены серии сближенных согласных межпластовых тел однородного строения средне- и мелкозернистых гранитов мощностью до первых метров. Гнейсовидность и полосчатость гранитов и вмещающих пород, а также ориентировка контактов совпадают. Сами контакты четкие согласные и субсогласные, в ряде случаев резко секущие, иногда в зоне экзоконтактов шириной в несколько сантиметров, присутствуют мигматиты. Замеры гнейсовидности отражают многовекторное воздействие сил сжатия. В северной части развиты мелкие складки с шарнирами, полого погружающимися на юго-восток. В бассейне р. Ванга отмечается падение зеркала складчатости на северо-восток. В южной и центральной частях массив полого погружается в западном и юго-западном направлении. Исходя из этих структурных особенностей, массив можно интерпретировать как куполообразное тело с внутренним гранитным ядром, контакты которого погружаются на северо-восток и юго-запад с провесом кровли в центральной части.

Краевую зону слагают гранитоиды, состав которых в значительной степени определяется составом вмещающих пород.

Наряду с крупными массивами широко развиты небольшие тела разномасштабных гнейсовидных биотитовых плагиогранитов и гранитов образующие свиты сближенных ветвящихся мало-мощных пластов и линз, соединяющихся между собой и с межформационными массивами, гранитизирующих метаморфические толщи архея. Широкое развитие они имеют в бассейне р. Бардагон и руч. Пичугинский, где представляют собой многочисленные конформные со складчатостью межпластовые тела мощностью до 400-500 м [62].

Гранодиориты амфибол-биотитовые – светло-серые мелко- и среднезернистые гнейсовидно-полосчатые породы с гранобластовой структурой. Полосчатость выражена чередованием полос (3-3,5 мм) обеднённых (менее 1 %) темными и полос с содержанием фемических компонентов до 7-10 %. Средний количественно-минералогический состав: олигоклаз – 60 %, кварц – 20-25 %, калиевый полевой шпат – 5-10 %, зеленоватый биотит – 5-7 %, единичные зерна зеленого амфибола и акцессорные – апатит, рудный минерал.

Плагиограниты биотитовые – светло-серые, мелко-среднезернистые, гнейсовидные, пунктирно-полосчатые породы с гранобластовой структурой с элементами лепидогранобластовой. В составе породы отмечаются: олигоклаз – 70 %, кварц – 20 %, калиевый полевой шпат – 2-3 %, зеленоватый биотит до 3 %, Акцессорные: апатит, рудный. Вторичные минералы: серицит, эпидот, хлорит и кварц. Умереннощелочные граниты отличаются присутствием в составе решетчатого микроклина – 15-35 % и большего количества биотита – 1-10 %.

Граниты биотитовые внешне отличаются слабым розоватым оттенком окраски, обусловленным большим количеством калиевого полевого шпата. Структурно-текстурные особенности идентичны плагиогранитам. Сложены граниты олигоклазом (35-45 %), решетчатым микроклином пертитом и кварцем (по 20-30 %), зеленоватым биотитом (до 3 %). Акцессории - рудный, циркон, гранат.

Лейкограниты макроскопически не отличаются от гранитов, характеризуются преобладанием решетчатого микроклина-мезопертиита над альбит-олигоклазом (40-45 и 15-30 % соответственно), большим (35-40 %) количеством кварца по отношению к другим разновидностям гранитов. Акцессорные минералы: сфен, циркон, магнетит, апатит, ортит.

На МАКС дешифрируется центральная часть Моготского массива по серии субпараллельных сегментов кольцевой структуры, участками отпрепарированной руслами водотоков. Поля гранитоидов слабо выделяются по пологому увалистому рельефу.

В геофизических полях характеризуются слабо дифференцированным отрицательным магнитным полем $\Delta T = -50-100$ нТл; значения МЭД составляют в среднем 4 мкР/ч, U -1,5 г/т, Th-3 г/т, K-1,5 %.

Гранитоиды комплекса характеризуются повышенными содержаниями глинозема и кремнезема [80]. По соотношению основных и дополнительных петрохимических характеристик плагиограниты соответствуют трондьемитам, а микроклиновые граниты – докембрийским гранитам, слабо пересыщенным щелочами [79, 89]. Все породы характеризуются пониженными содержаниями Fe_2O_3 , MgO, CaO, K_2O и повышенным количеством FeO и Na_2O , принадлежат K-Na серии, являются высоко-, весьма высоко- и крайне высокоглиноземистыми [65].

Характер распределения редких земель позволяет считать породы сформировавшимися в результате процессов гранитизации пород протолита. Степень дифференциации РЗЭ варьирует в широких пределах, $(La/Yb)_n = 8-155$, $Eu/Eu^* = 0,55-2,71$ и устанавливается проявление положительной аномалии с увеличением степени дифференциации. $Rb/Sr = 0,05-1,62$ и составляет, в среднем – 0,33, $Na_2O/K_2O = 1,22-2,25$.

По перечисленным признакам древнестановой комплекс относится к мигматит-плагиогранитовой формации.

Соотношения изотопов свинца в цирконах: $^{206}Pb/^{204}Pb=14,67$, $^{207}Pb/^{204}Pb=14,89$ и $^{208}Pb/^{204}Pb=34,79$ свидетельствует о возможном формировании гранитов за счет плавления нижнекорового протолита [9]. На возможное формирование гранитов в условиях нижней-средней коры указывает ряд приведенных выше геохимических данных.

Гранитоиды древнестанового комплекса мигматизируют метаморфические образования станового и гилуйского комплексов и габброиды раннего архея. Сами прорываются гранитами позднестанового комплекса позднего карелия. Возраст комплекса геохронологическими исследованиями цирконов U-Pb методом определен в бассейне р. Бол Могот в 2833 ± 15 и 2828 ± 34 млн. лет. В дальнейшем породы претерпели двухэтапное метаморфическое воздействие на рубежах 2627 ± 3 и 1884 ± 9 млн. лет. [9]. При проведении ГДП-200 аналогичным методом в 2843 ± 11 и 2832 ± 14 млн. лет. определен возраст плагиогранитов верховьев р. Бол. Ульдегит.

Изложенное выше достаточно однозначно, на взгляд авторов, свидетельствует в пользу позднеархейского возраста гранитоидов древнестанового комплекса. Однако, на основании традиционно сложившихся взглядов о тесной пространственной и генетической связи гранитоидов с метаморфическими образованиями станового комплекса, относящегося на основании косвенных признаков к раннему архею и рекомендаций НРС Роснедра, возраст гранитоидов древнестанового комплекса принимается на становом уровне раннего архея.

Тело аналогичных гранитоидов, прорывающих метаморфические образования чимчанской и талгинской свит позднего архея, относятся к древнестановому комплексу условно.

РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В единый комплекс метасоматиты выделены впервые при ГДП-200 и представлены на площади листа образованиями сложного минерального состава (m), кварцитами метасоматическими (vk) и другими разновидностями метасоматитов.

Метасоматиты проявлены в центральной части листа и в структурном плане локализованы в пределах Иликанской зоны. Большая их часть приурочена к зонам разломов, часто надвигового типа. Такие участки расположены в бассейнах верхних течений рек Ульдегит и Дамбуки, на водоразделе р. Бол. Могот с рр. Камрай и Степанак.

Для всех разновидностей метасоматитов комплекса характерна глубокая переработка субстрата с полной утратой структурно-текстурных и вещественных признаков. Реликты исходной породы крайне редко устанавливаются под микроскопом.

Наиболее полно метасоматиты сложного состава изучены в бассейне р. Ульдегит. Видимая мощность зон метасоматитов достигает здесь 0,9 км, по простиранию они протягиваются на 18 км.

По породам кислого состава (биотитовые гнейсы, граниты) развиваются Na-Si метасоматиты с образованием кварца, альбита и альбит-олигоклаза. Частично проявляется Fe-Mg метасоматоз с образованием биотита и пирита. Метасоматоз амфиболсодержащих пород приводит к образованию Mg-Fe метасоматитов, сложенных диопсидом, актинолитом, альбитом и кварцем. Иногда образуются альбититы, являющиеся продуктами Na-Ca метасоматоза основных пород. Альбититы сопровождаются развитием новообразованных обыкновенных и щелочных роговых обманок, эпидота и, редко, эгирина. Здесь же максимально проявлена карбонатизация, в виде межзерновых скоплений карбонатов и их жильных тел. Карбонаты представлены кальцитом и анкеритом, предполагается наличие доломита. Графит в зонах метасоматоза обычно перераспределяется, перекристаллизовывается в более крупные кристаллы, образует согласные или секущие прожилки [81].

Почти повсеместно метасоматические образования несут сульфидную минерализацию (пирит, пирротин, очень редко молибденит), местами образуются тела сплошных пирротиновых руд, реже встречается вкрапленный магнетит. С этими метасоматитами связаны уран-торий-молибден-редкоземельная и железо-титановая минерализация. К зонам метасоматитов приурочены вторичные ореолы рассеяния золота, шлиховые пробы со сперрилитом.

Кварциты метасоматические наиболее широко развиты в верхнем течении р. Бол. Могот и на ее водоразделах с реками Степанак и Камрай, в бассейне верхнего течения р. Бол. Дамбуки. Кварциты образуют тела видимой мощностью до 0,4 и протяженностью – до 4 км. Кроме того, кварцитами сложено большое количество тел небольших размеров. Кварциты развиваются преимущественно по графитизированным биотитовым гнейсам и сланцам и представляют собой массивные серые, голубовато-серые тонкозернистые, до скрытокристаллических породы. По минеральному составу выделяются мономинеральные, слюдистые, полевошпатовые, гранатовые, графитовые и магнетитовые разности кварцитов. В связи с этим минеральный состав их крайне разнообразен, содержания минералов, отмеченных в названиях, достигают 25-30%, но главным компонентом породы является кварц. Структура кварцитов лепидогранобластовая, обусловленная наличием чешуек слюд. Порфиробластовую структуру породы приобретают в случае наличия крупных выделений кварца [81].

Кварциты этой группы из полезных ископаемых иногда содержат золото в незначительных количествах (менее 1 г/т), магнетит и графит.

В северо-западной части листа, в долине р. Унаха располагаются многочисленные мало-мощные тела кварцитов, пространственно приуроченные к надвиговой структуре. Кварциты залегают в виде отдельных тел мощностью 2-50 м и их серий, прослеживающихся по простиранию нередко на несколько километров. Центральные части тел обычно сложены серовато-белым сливным кварцем. К краевым частям кварц становится зернистым и приобретает светло-голубовато-серый цвет. Кварциты характеризуются стекловатым блеском. При микроскопиче-

ских исследованиях устанавливаются извилистые, часто зазубренные границы кварцевых зерен. В качестве примесей в кварцитах отмечаются слюды [80]. Полезная минерализация в кварцитах этого участка не выявлена, за исключением рассеянной вкрапленности графита.

При детальном изучении тел метасоматитов во всех случаях устанавливается зональность в их строении. Внешние части представлены графит-биотитовыми метасоматитами по гнейсам с инъекциями кварца с увеличением вблизи него количества графита. По мере развития Si метасоматоза происходит превращение пород в графитистые кварциты. В них происходит разделение кремнистого и углеродистого материала с появлением графитовых прослоев. Далее отмечается смена этих метасоматитов графитистыми актинолит-диопсидовыми, амфибол-диопсидовыми и актинолит-альбит-диопсидовыми Mg-Fe метасоматитами. Во внутренних частях зон метасоматитов развиты прожилки альбит-олигоклазовых плагиоклазитов и альбититов. По Mg-Fe метасоматитам развито наложенное окварцевание, приводящее к образованию кварцитоподобных пород [81]. По периферии зон метасоматитов отмечаются поля окварцованных, альбитизированных и графитизированных пород со спорадически развитыми сульфидами.

На основании изложенного метасоматиты объединяются в единый комплекс со следующей последовательностью развития метасоматических процессов: Mg-Fe – Na-Ca – Na-Si – Si (Si-K).

На МАКС участки интенсивного развития наиболее мощных тел метасоматитов не выделяются. В магнитном поле им отвечают положительные слабодифференцированные участки напряженностью 0-150 нТл. В материалах крупномасштабной АГСМ-съемки участки выделяются аномалиями U, Th и K.

Метасоматиты вмещают проявления радиоактивного сырья и графита. Перспективны на обнаружение промышленно интересных концентраций золота и медно-никелевого с платиноидами оруденения.

Формирование метасоматитов связывается со становлением интрузий хугдерского сиенит-гранитового комплекса. Тесная пространственная связь этих образований установлена в пределах листа N-52-XIII, где фиксируются постепенные переходы через пегматиты от сиенитов и субщелочных гранитов к метасоматитам разнообразного состава.

Возраст метасоматитов определяется на уровне раннего протерозоя на основании возраста сиенитов хугдерского комплекса, с которым предполагается генетическая связь метасоматитов, установленного U-Pb методом по цирконам на листе N-52 XIII в 1923 ± 35 млн. лет.

РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Позднестановой комплекс субщелочных гранитов в пределах района представлен породами второй фазы. В ее состав здесь объединяются *граниты*, *субщелочные граниты*, *гранодиориты*, *кварцевые сиениты* ($\gamma PR_1^2 p_2$), *жилы пегматитов* ($p PR_1^2 p_2$).

Гранитоиды комплекса слагают два достаточно крупных массива и большое количество мелких тел. Развиты гранитоиды комплекса в пределах Унахинской зоны разломов и северо-восточнее нее.

Усть-Коханийский массив (около 120 км²) расположен в бассейнах нижних течений рек Кохани и Бардагон. В структурном плане расположен в Мульмугинской зоне. Массив протягивается на северо-запад от приустьевой части р. Бардагон до правобережья руч. Сивакинский. Границы массива преимущественно тектонические, только в междуречье Кохани – Ковали отмечаются рвущие контакты с метаморфитами мульмугинской свиты. В бассейне р. Бардагон в экзоконтактной зоне массива развиты многочисленные мелкие конформные тела гранитов мощностью до 300 м [62].

Большая часть массива сложена массивными или неясногнейсовидными неравномернозернистыми биотитсодержащими гранитами. Характерны быстрые фациальные изменения пород, выраженные неравномерностью распределения биотита и участков развития пегматоидов [62]. Северо-западное окончание массива сложено кварцевыми сиенитами, с подчиненными им умеренно-щелочными гранитами и гранитами, которые образуют также значительное количество жил, локализованных в интенсивно фельдшпатизированных гнейсах в зоне экзоконтакта. Фельдшпатизация проявлена крупными (1-1,5 см) кристаллами бледно-розового микроклина на фоне средне-крупнозернистой основной массы. В основном эта часть массива сложена светло-розовыми неравномернозернистыми плагиоклазовыми и двуполевошпатовыми сиенитами, иногда содержащими амфибол. В экзоконтакте развиты порфиробластические гнейсовидные граниты и гранодиориты с теньевыми структурами и шлирами темноцветных минералов. Замеры гнейсовидности указывают на приуроченность сиенитов к замку небольшой антиклинали, шарнир которой погружается на северо-восток под углами 10-15°. Тело представляет бескорневой лополит или седловидный силл мощностью 250-400 м, размером (по данным АГСМ) – 1х4 км.

В междуречье Утугай – Черчуганский массив сложен гнейсовидными биотитовыми, двуслюдяными, биотит-роговообманковых гранитами, залегающими согласно с метаморфическими породами. По ориентировке гнейсовидности установлено, что в целом тело протягивается в северо-западном направлении, согласно с основными складчатыми структурами. Линии контактов гранитов с вмещающими породами имеют сложные, извилистые формы. В экзоконтактной части вмещающие породы насыщены мелкими жилами гранитов и пегматитов.

На карте магнитного поля массиву соответствует неоднородное знакопеременное поле. В материалах АГСМ-съемки четко фиксируется зона фельдшпатизации вмещающих пород и сиениты краевой части с повышенными до 2,5 % содержаниями калия. Мозаичным строением характеризуется массив в поле Th, при его содержаниях 4-8 г/т.

Нижнеунахинский массив (более 150 км²) расположен на водораздельной части нижнего течения рек Унаха и Брянта в пределах Унахинской зоны разломов и вытянут от водохранилища в северо-западном направлении на расстояние более 30 км выходя за пределы района. Ширина массива составляет 1,6-4,4 км. Вмещающими для массива служат породы мультугинской свиты. Строение массива осложнено их ксенолитами разной величины. Состав гранитов в массиве неоднородный, преобладают гнейсовидные мелко-среднезернистые, реже отмечаются средне-, средне-крупнозернистые светло-серые, серые биотитовые граниты, в краевых частях нередко наблюдаются роговообманковосодержащие разности. Лейкократовые и гранатсодержащие граниты распространены незначительно. Взаимоотношение между разностями фациальные. Иногда наблюдаются участки развития мелких порфиробласт бледно-розового калишпата и серого кварца. На правом берегу р. Унаха и ее водоразделе с р. Брянта количество ксенолитов резко уменьшается, среди гранитов преобладают массивные разновидности, иногда с гранатом. От устья р. Унаха до руч. Ванинский граниты подвергнуты калиевому автометасоматозу, с образованием порфиробластических гранитов, жильных тел пегматоидов и грубозернистых гранитов.

Пегматиты образуют жилы мощностью до 50 метров, протягивающиеся иногда на расстояния в несколько километров. Контакты их с гранитами постепенные, фациальные, с метаморфитами – резкие [80].

Граниты биотитовые, двуслюдяные, биотит-роговообманковые, гнейсовидные – массивные, порфиробластовые породы с грано-, гетеробластовой, редко бластогранитной структурой. Составляют из плагиоклаза – 30-40 %, калиевого полевого шпата – 20-30 %, кварца – 25-30 %, биотита – 3-5 %, амфиболовые разности содержат до 8 % роговой обманки, двуслюдяные – до 5 % мусковита, гранатсодержащие – 2-3 % граната. Вторичные минералы: эпидот, мусковит, хлорит. Акцессорные – апатит, циркон, магнетит, редко гранат.

Субщелочные микроклиновые граниты отличаются отсутствием порфиробластовых структур, большим (25-40 %) содержанием микроклина. Акцессорные – апатит, циркон, ортит.

Кварцевые сиениты – массивные, реже неяснополосчатые, пятнистые средне-крупнозернистые породы с гипидиоморфно-, аллотриоморфнозернистой с элементами грано-, куммуло-, пойкило-, диабластовой структурой. Минеральный состав: калиевый полевой шпат – 15-55 %, олигоклаз – 5-85 %, кварц – 5-7 %, редкие зерна сине-зеленой роговой обманки, амфиболитизированного клинопироксена, сфена, апатита. Калиевый полевой шпат представлен несдвоенным ортоклазом реже микроклин-пертитом, по краям замещается альбитом. На стыках плагиоклаза с калишпатом появляются мирмецитовые каймы, реже наблюдаются антипертиты замещения. Темноцветы слагают куммуло-, кварц – пойкилообласты в полевых шпатах.

Пегматиты – светло-серые, розовато-серые, средне-крупнозернистые и крупнозернистые массивные породы. Имеют гранобластовую, редко пегматитовую крупноблочную структуру и состоят из пелитизированного калиевого полевого шпата 40-45 %, альбита и альбит-олигоклаза 25-30 %, кварца 20-25 %. Темноцветные минералы представлены биотитом и мусковитом.

Сиениты относятся к калиевой серии (K₂O до 12,67 %), все породы комплекса – к пересыщенным щелочами и кремнеземом, являются низко- и умеренно глиноземистыми, с низкой и средней основностью.

На МАКС поля гранитоидов не дешифрируются. В геофизических полях характеризуются слабо дифференцированным отрицательным магнитным полем интенсивностью 100-200 нТл; значения МЭД излучения составляют, в среднем, 1 мкР/ч, содержания U – 2, Th – 4 г/т, K – 1,5 %. Связь полезных ископаемых с породами комплекса не установлена.

Возраст комплекса принимается по геологическим данным. Гранитоиды приурочены к пост-складчатой зоне, динамометаморфизованы и частично рассланцованы. На сопредельных территориях неоднократно наблюдалось прорывание подобными гранитами пород древнестанового, станового и гилуйского комплексов [66]. Контакты во всех случаях четкие прямые секущие, указывающие на посторогенный характер внедрения биотитовых гранитов. В свою очередь массив прорывается раннемеловыми дайками гранодиорит-порфиров токсско-сиваканского

комплекса. На основании изложенного и в соответствии с серийной легендой, комплекс относится к позднему карелию.

УСЛОВНО РАННЕПЕРМСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Выделяются впервые по результатам ГДП-200. Ранее породы включались в состав различных по возрасту комплексов, от позднего архея [65] до мезозоя [47]. Часть пород наиболее интенсивно динамометаморфизованных, включалась в стратифицированные образования докембрия в качестве разнообразных кристаллических сланцев.

Ульдегитский комплекс перидотит-габбровый образован породами двух групп. К первой относятся – *горнблендиты, габбро, габбронориты, нориты, троктолиты* ($\text{vP}_1?u$). Ко второй – *нерасчлененные породы ультраосновного состава* ($\Sigma P_1?u$), среди которых установлены: перидотиты, пироксениты, дуниты, серпентиниты, актинолит-тремолитовые, антофилитовые, тремолит-плагиоклазовые породы.

Породами сложены субизометричные штокообразные и вытянутой формы тела, преимущественно приуроченные к разрывным нарушениям северо-западного плана. В структурном плане породы комплекса расположены преимущественно в Иликанской зоне. Наибольшая концентрация тел отмечается по периферии южной части зоны и в пределах брахиформных синклиналей в ее центральной части. Отдельные дайки установлены в пределах Унахинской и Джелтулакской зон разломов.

Дайкообразные тела распространены наиболее широко и представляют вытянутые согласно полосчатости вмещающих пород плитообразные тела с углами падения $50-80^\circ$. Мощность даек обычно не превышает 2-10 м, достигая в редких случаях 40-50 м, единичные тела имеют мощность 220-300 м. По простирацию они прослеживаются на 0,3-0,6 км, иногда до 3,0 км. Отмечается нечеткая приуроченность даек к графит- и гранатсодержащим гнейсам джигдалинской свиты [79].

Силлообразные тела бассейна р. Ульдегит приурочены к фронтальной зоне надвига и протягиваются на 14 км от верховьев р. Камрай до среднего течения р. Мал. Ульдегит. При этом габброиды преимущественно располагаются в автохтоне, а перидотиты в аллохтоне. Мощность тел колеблется от 200 до 800 метров. Породы в зонах контролирующих их разломов подвергаются расщеплению, иногда вплоть до образования слюдисто-амфиболовых сланцев или серпентинитов [61].

Подавляющее большинство тел пород комплекса имеют субсогласные контакты с гнейсами, но наблюдаются и рвущие, интрузивные, взаимоотношения [79].

На МАКС отдельные тела дешифрируются по отпрепарированному положительному микро рельефу. В магнитном поле крупномасштабных съемок сопровождаются положительными магнитными аномалиями, в поле силы тяжести, общем канале и поэлементных полях не выражаются.

Перидотиты – мелко-микрозернистые массивные зеленовато-черные, темно-серые со слабым зеленоватым оттенком породы с отдельными серпентинизированными и оталькованными участками. Для пород характерны зеленовато-бурые корки выветривания. Структура породы петельчатая, вызванная развитием серпентина в оливине по хаотично ориентированным микро-трещинам. Минеральный состав: оливин (45-50 %), роговая обманка (до 15 %), пироксен (до 5 %). Вторичные минералы: тремолит (25-30 %), серпентин (до 15 %), мусковит (до 10 %), карбонат (до 7 %), тальк. Отмечается магнетит (иногда до 8 %).

Пироксениты – средне- или крупно-, редко мелкозернистые массивные породы темно-серого до черного цвета, иногда с зеленоватым оттенком панидиоморфнозернистой структуры. Минеральный состав: ортопироксен (75-80 %), клинопироксен (5-15 %), оливин (до 15 %). Вторичные: роговая обманка и тремолит (до 15 %), магнетит (до 5 %), тальк. Отмечаются единичные зерна шпинели.

Горнблендиты – средне- и крупнозернистые массивные породы темно-зеленого до черного цвета с буроватым оттенком и редко проявленными линейно-параллельными текстурами. Структура гипидиоморфно-, панидиоморфнозернистая. На 91-99 % сложены роговой обманкой, редко присутствует пироксен. Вторичные: хлорит, тальк и биотит. Акцессорные: рудный и сфен.

Габбро – мелко-среднезернистые массивные и полосчатые породы зеленовато-серого цвета. Обладают гранобластовой, переходной к габбровой и габбровой структурой. Состав: андезин-лабрадор (20-50 %), роговая обманка (40-70 %), редко – единичные реликтовые зерна пироксена. Вторичные: эпидот, биотит, кварц, роговая обманка. Акцессорные: гранат, апатит, ортит, сфен и рудный.

Габбронориты – массивные среднезернистые породы темно-серого, до черного цвета, иногда с зеленоватым оттенком. Структура габбровая или переходная к гранобластовой. Минеральный состав: лабрадор (45-50 %), роговая обманка (5 -10 %), клинопироксен (10-30 %), ортопироксен (10-40%). Вторичные: актинолит, тремолит, биотит, эпидот. Акцессорные: апатит, рудный, гранат.

Актинолит-тремолитовые породы – средне- или крупнозернистые плотные и вязкие породы зеленовато-серого или зеленого цветов. Имеют массивную или сланцеватую текстуру. Структура породы кристаллобластическая, реже сноповидная. Основными минералами являются актинолит и тремолит, иногда с реликтами пироксена. Вторичные образования представлены тальком и хлоритом.

Серпентиниты – мелкозернистые массивные или сланцеватые зеленые или зеленовато-серые породы с шелковистым блеском и неровным занозистым изломом. Часто имеют спутанно-волокнутое строение. Состоят из тонковолокнистого хризотила и пластинчато-листоватого антигорита (95-99 %) с примесью мусковита, идингсита, карбоната и рудного минерала. Структура породы петельчатая, участками решетчатая.

Антофиллитовые породы представлены среднезернистыми, слегка рассланцованными образованиями зеленовато-серого цвета. В ее составе отмечаются антофиллит, тальк и хлорит.

Дуниты – мелко-средне-крупнозернистые плотные, массивные тяжелые породы черного, темно-зеленовато-черного цвета с ржаво-бурой корочкой выветривания. Структура: панидиоморфнозернистая, в серпентинизированных разностях – петельчатая. Состоят из оливина (до 80 %), роговой обманки (до 15 %) и рудных минералов (5 %). Вторичные: серпентин, идингсит, тальк и карбонат. В серпентинизированных разностях присутствуют серпентин, кальцит и иногда тремолит [68].

Химический состав пироксенитов позволяет часть из них отнести к субщелочным породам, перидотиты, габбронориты и габбро принадлежат к нормальному ряду. Габбро относятся к K-Na серии ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 3$), пироксениты и габбронориты к Na ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 7-13$). По глиноземности породы относятся к низкоглиноземистым, al' увеличивается с ростом содержаний SiO_2 .

По характеру распределения РЗЭ породы комплекса разбиваются на две группы. Первая представлена перидотитами, ко второй относятся пироксениты, горнблендиты и габброиды. Породы второй группы характеризуются практически плоским графиком распределения РЗЭ $(\text{La}/\text{Yb})_n = 1,56-2,75$, содержание элементов составляет 2,4-9,6 хондритовых уровней. Аномалия Eu практически не проявлена $\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0,92-1,03$. Перидотиты отличаются большей обогащенностью легкими РЗЭ $(\text{La}/\text{Yb})_n = 11,1-13,77$, значения Eu/Eu^* составляют 0,65-1,05. Повышение степени дифференциации РЗЭ элементов может свидетельствовать о более позднем формировании перидотитов из единого с габброидами расплава. Для всех пород отмечаются низкие содержания большинства литофильных элементов.

Вышеприведенные характеристики пород позволяют отнести их к габбро-пироксенитовой формации. Породы перспективны на выявление сульфидного медно-никелевого с платиной оруденения.

Возраст пород, включаемых в комплекс, разными авторами трактовался в очень широких, от позднего архея [65] до мезозоя [47] пределах, хотя большинством указывалась возможная их принадлежность к позднему палеозою [49, 64, 81].

Контакты базитов с мигматизированными гнейсами и гнейсовидными гранитами резкие, обычно сорванные, сами породы мигматизации не подвержены. В отдельных случаях на контактах наблюдаются маломощные прожилки аплитовидных гранитов или существенно плаггиоклазовых пород [89]. Вблизи западной границы листа, в верховьях р. Бол. Чимчан наблюдалось прорывание дайкой горнблендитов осадков желтулакской серии с ороговикованием последних и появлением в них порфиробластов граната и ставролита размером до 4 см [61]. На правом берегу р. Иликан эти породы слагают небольшие ксенолиты среди гранитов Джалонского массива [89].

Таким образом, по геологическим данным формирование пород укладывается в интервал между образованием осадков желтулакской серии и гранитоидов джалонского комплекса. Проведенное U-Pb методом датирование цирконов габбро из небольшого тела верховьев р. Камрай показало возраст 262 ± 6 млн. лет. При этом в габбро установлены цирконы с возрастом 420-460 млн. лет и 2,4-2,7 млрд. лет, указывающие на наличие в составе протолита пород этих возрастов. На основании изложенного возраст пород принимается раннепермским.

УСЛОВНО СРЕДНЕЮРСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Обкинский комплекс гранодиорит-диоритовый на данном возрастном уровне и в данном объеме выделяется впервые, ранее породы относились к токско-алгоминскому комплексу раннего архея [66]. Диориты развиты в пределах Усть-Гилульской зоны вдоль южной границы района. В северном направлении их развитие ограничивается зонами Тукурингского, одного из нарушений Желтулакской зоны и Мотовинского разломов. С юго-запада диориты тектонически перекрыты образованиями Северо-Тукурингской зоны. Все породы относятся к Усть-Гилускому массиву, занимающему около 450 км².

Диориты включают в себя значительные по площади (до 20 км²) ксенолиты метаморфических образований Усть-Гилульской зоны и гранитоидов древнестанового комплекса. В бассейне р. Утенах в гранодиоритах отмечены ксенолиты гнейсов чимчанской свиты позднего архея. Сами диориты прорываются гранитами джалонского комплекса и дайками раннего мела. На МАКС диориты не выделяются.

В состав комплекса входят *диориты* ($\delta J_2?o$), *диориты – до кварцевых диоритов* ($\delta-q\delta J_2?o$), *кварцевые диориты* ($q\delta J_2?o$), *диориты – до гранодиоритов* ($\delta-\gamma\delta J_2?o$).

Массив имеет неоднородное строение, обусловленное незакономерной сменой в плане пород разного состава. Наибольшим распространением пользуются диориты и кварцевые диориты с пограничными содержаниями кварца, полностью доминирующие в западной половине массива. На правом берегу р. Зея увеличивается роль гранодиоритов, что может быть связано с наличием здесь ксенолитов гранитов древнестанового комплекса и раскислением диоритов за счет контаминации. В то же время отмечаются переходы кварцевых диоритов в диориты вблизи контактов с существенно кристаллосланцевой арбинской свитой [65].

Для диоритов отмечаются как резкие секущие границы с метаморфическими породами, так и достаточно постепенные переходы к ним. В последнем случае происходит проявление в диоритах четкой гнейсовидности и их насыщение скиалитами гнейсов и кристаллических сланцев. Вообще полосчатость течения является основным картировочным признаком диоритов комплекса. Она зачастую совпадает с полосчатостью метаморфитов. На отдельных участках (водораздел Гилуей – Зея, бассейн р. Мотовая) в метаморфических породах фиксируются складчатые формы, не подтверждаемые полосчатостью диоритов, для которой характерно стабильное погружение на север под углами 10-50°. В бассейне р. Мотовая полосчатость диоритов имеет встречные падения под углами 60-80°. Ориентировка полосчатости позволяет предполагать общее погружение интрузии в северо-восточном направлении. Первичность полосчатости подтверждается массивностью текстур в пределах отдельно взятых светлых и темных полос, мощность которых составляет 1-10 см [64].

В геофизических полях Усть-Гилуевский массив выражается относительными максимумами линейной формы в магнитном поле и поле силы тяжести. При этом в восточной части массива фиксируется повышение напряженности поля силы тяжести на 4 мГал, что может быть связано с расположением здесь подводящего канала. Локальный минимум (2 мГал) силы тяжести в бассейне р. Люгеркан, совпадающий с локальным магнитным максимумом (200 нТл) геологического объяснения не находит. На картах АГСМ-съемки массив на фоне окружающих пород не выделяется.

Все разновидности – средне-крупнозернистые серые порфировидные неясногнейсовидные породы с гипидиоморфнозернистой, лепидограно-, грано-, гетеробластовой структурой. Структура основной массы в порфировидных породах лепидогранобластовая. Выделяются биотитовые и роговообманково-биотитовые разности, связанные между собой постепенными переходами.

В сложении диоритов принимают участие: олигоклаз-андезин (80-97 %), биотит и роговая обманка (3-10 %), кварц (2-5 %) и калиевый полевой шпат (до 2 %). Характерной особенностью пород является наличие 2-3 % желтовато-зеленого эпидота. Акцессорные минералы: сфен, апатит и циркон, вторичный – серицит [64].

Кварцевые диориты состоят из андезина или олигоклаз-андезина (40-80 %), биотита и роговой обманки (15-25 %), кварца (3-10 %), калиевого полевого шпата (1-2 %). Акцессории: сфен, апатит, рудный, эпидот, гранат.

Гранодиориты сложены олигоклазом (55-75 %), кварцем (15-20 %), микроклином (10-15 %), биотитом (8-10 %), роговой обманкой (до 2 %) и эпидотом (до 1 %). Акцессории: сфен, апатит, циркон, монацит и рудный, вторичные – хлорит, мусковит, пелит.

По химическому составу породы являются известково-щелочными и принадлежат к К-Na серии ($Na_2O/K_2O = 2,0-3,54$). По значению коэффициента al' диориты и кварцевые диориты являются высокоглиноземистыми, гранодиориты – высоко- и весьма высокоглиноземистыми. В

целом породы комплекса отличаются пониженными концентрациями Fe_2O_3 и K_2O и высокими – Na_2O . Расположение фигуративных точек на диаграмме А. Н. Заварицкого отражает расположение фигуративных точек, характерное для интрузивного типа становления массива [65].

По распределению РЗЭ породы являются незначительно обогащенными легкими землями $(\text{La}/\text{Yb})_n = 20$, $(\text{La}/\text{Lu})_n = 23$. Аномалия Eu практически отсутствует ($\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0,93$). Соотношения $\text{Rb}/\text{Sr} = 0,04$, $\text{Ba}/\text{Sr} = 1,11$, $\text{Ni}/\text{Co} = 2,05$.

Ранее на основании изучения геохимических особенностей, установленных ПКСА, сделано предположение о принадлежности пород комплекса к синколлизионным и островодужным образованиям [65].

Предположительно с формированием диоритов связаны зоны Si-K метасоматоза, развитые в пределах интрузии или в зонах ее ближайшего экзоконтакта. Связь полезных ископаемых с диоритами не установлена. По совокупности изложенных данных комплекс относится к диорит-гранодиоритовой формации.

По геологическим данным, формирование диоритов произошло после становления гранитоидов древнестанового комплекса, ксенолиты пород которого установлены в диоритах и до становления комплекса даек раннего мела. На основании обратной трактовки взаимоотношений диоритов и гранитоидов древнестанового комплекса породы считались раннеархейскими и относились к токско-алгоминскому комплексу [66]. Однако отдельными авторами указывались признаки более позднего, палеозойского, формирования диоритов [64]. В шлифах из бассейна р. Утенах вблизи разлома, разделяющего кварцевые диориты и филлитовидные сланцы, установлены ортит и графит, не характерные для диоритов. Их появление может быть результатом ассимиляции интрузией углистых сланцев раннего протерозоя [64].

Датированием цирконов U-Pb методом из аналогичных диоритов бассейна р. Обка (лист N-52-XIII) возраст определен в $160,3 \pm 2,1$ млн. лет. Кроме того, в диоритах установлены цирконы с возрастом 187-204 млн. лет, свидетельствующие о возможном участии в субстрате диоритов пород раннего мезозоя.

Имеются сведения об определении возраста диоритов массива Rb-Sr методом по валовому составу в 284 млн. лет [65], что может быть объяснено присутствием в них стронция вмещающих пород. Западнее района (лист N-51-XVII) в пределах Усть-Гилульской зоны U-Pb методом по цирконам получен возраст диоритов 230 млн. лет [8].

Учитывая изложенное, возраст диоритов района, с некоторой долей условности, принимается среднеюрским.

ПОЗДНЕЮРСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Джалонский комплекс гранодиорит-гранитовый выделяется впервые и представлен двумя крупными массивами и серией мелких тел. Общая площадь развития пород комплекса составляет около 120 км^2 . Ранее породы комплекса включались в состав позднестанового комплекса раннего протерозоя [66], хотя при проведении среднемасштабной геологической съемки возраст всех пород или их части считался мезозойским [64, 65, 84, 85]. Гранитоиды содержат ксенолиты пород джигдалинской свиты и метагаббро раннего архея, прорваны субвулканическими дайками кислого состава вангинского комплекса и перекрыты отложениями уганской свиты раннего мела. На МАКС гранитоиды комплекса не выделяются. В составе комплекса выделено две фазы.

Первая фаза – *гранодиориты, кварцевые диориты* ($\gamma\delta\text{J}_3d_1$) слагают крупный Худачинский массив и ряд более мелких выходов, расположенных на небольшом удалении от него.

Худачинский массив (около 80 км^2) в основном расположен на водоразделе Ульдегит – Бол. Дамбуки, откуда в виде прерывистой полосы протягивается до пос. Береговой. Массив приурочен к северному крылу Пригилуйского разлома. Границы массива преимущественно тектонические, в восточной части – интрузивные, извилистые в плане. Внутреннее строение массива неоднородно из-за структурно-текстурной пестроты пород и насыщенности их ксенолитами метаморфических пород и габброидов, вокруг которых развиты контаминированные породы. К южной и юго-западной частям массива приурочены относительно мелкозернистые разности пород, возможно представляющие краевую фацию.

В магнитном поле центральной части массива отвечает изометричная отрицательная аномалия напряженностью до 150 нТл диаметром около 4 км на положительном фоне. В восточном направлении отмечается расширяющаяся полоса отрицательного магнитного поля, что может соответствовать не вскрытым гранодиоритам. В поле силы тяжести центральная часть массива отмечается локальным минимумом. На картах АГСМ-съемки гранодиориты характеризуются МЭД излучения 1-3 мкР/ч, что связано с повышенной концентрацией в них Th (2-4 г/т).

Изложенное может свидетельствовать о погружении тела гранодиоритов на восток в направлении, согласном уменьшению ширины выхода массива на поверхность.

Гранодиориты – серые средне- и крупнозернистые массивные породы, часто с крупными порфирообластами полевого шпата. Структура их гипидиоморфнозернистая с элементами бластеза. В составе породы представлены: кварц (до 15 %), калиевый полевой шпат (25-30 %), плагиоклаз (45-50 %), биотит (до 10 %) и небольшое количество роговой обманки. Вторичные минералы – эпидот, мусковит и хлорит, акцессорные – циркон, апатит, ортит, сфен. Порфирообласты полевого шпата, зерна кварца и плагиоклаза погружены в мелкозернистый базис кварц-полевошпатового состава.

Кварцевые диориты – имеют более темную окраску и отличаются от гранодиоритов повышенным (до 20 %) содержанием темноцветов с увеличением доли роговой обманки при преобладающей роли биотита и пониженным (7-10 %) – кварца. Калиевый полевой шпат отсутствует. Среди аксессуаров появляется титаноморфит.

Породы обладают повышенной кальциевостью, магниальностью и железистостью, принадлежат к K-Na серии ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 1,11-2,39$). Являются преимущественно весьма высокоглиноземистыми ($\text{al}^* = 1,59-3,72$). Соотношение $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0,704-0,706$ [65]. Коэффициенты В. А. Кутолина позволяют считать материнскую магму гранодиоритов переходной к магмам батолитовых интрузий [65].

Обилие ксенолитов вмещающих пород, наличие краевой фации мелкозернистых пород и обогащение их глиноземом указывают на формирование массива в абиссальных условиях и неглубоком уровне его эрозионного среза. Разброс значений соотношения $\text{Rb}/\text{Sr} = 0.02-0.31$ может свидетельствовать о наличии в породах привнесенного Sr.

Мелкие тела характеризуются более однородным строением, сложены преимущественно среднезернистыми гранодиоритами, по составу и химическим свойствам аналогичными породам Худачинского массива.

Вторая фаза – *граниты, граниты лейкократовые, пегматиты* (γJ_3d_2) распространены более широко по сравнению с породами первой фазы. Породами фазы сложено восточное окончание Джалонского массива и большое количество мелких тел преимущественно расположенных в пределах Иликанской зоны, два тела расположены в Усть-Гилуйской зоне. Мелкие тела часто приурочены к надвигам. Наиболее крупные из них расположены между Джалонским и Худачинским массивами и в пределах последнего.

Джалонский массив представлен восточной частью (около 35 км²) и расположен в долине р. Иликан и на ее водоразделах с реками Джалта и Берендачиха. Структурно массив расположен аналогично Худачинскому. Восточная граница массива интрузивная, на отдельных участках аккордантная с метаморфическими и магматическими образованиями раннего архея [88]. Падение контакта крутое (порядка 70°) на восток, изменения пород в зоне контакта отсутствуют [89]. С юга массив срезан надвигом северо-восточного простирания к северо-восточному продолжению которого приурочена апофиза массива, сложенная лейкократовыми гранитами.

Массив имеет зональное строение и сложен, в основном, однообразными светлыми массивными среднезернистыми гранитами. В центральной части наблюдаются средне- до крупнозернистых порфировидные граниты, в краевых – отмечается постепенный переход в мелко-среднезернистые гнейсовидные разности, происходящий на расстоянии менее 0,5 км [89]. Указанные породы включают в себя участки неправильной формы пегматитов с нечеткими границами. В краевых частях массива распространены лейкократовые мелко-среднезернистые граниты. В гранитах редко встречаются мелкие ксенолиты мигматизированных кристаллических сланцев, основных и ультраосновных пород. Прорывающие интрузивные образования в пределах массива не установлены.

В поле силы тяжести массиву отвечает восточная часть минимума с градиентом 10 мГал. В магнитном – соответствует ровный отрицательный уровень 0-50 нТл. Массив слабо выделяется в картах К-канала, содержаниями 2-3 %.

Мелкие тела гранитов имеют, как правило, вытянутую форму с разнообразным направлением длинных осей. Намечается их ориентировка согласно контакту Джалонского массива и ее зависимость от простирания разрывных и складчатых структур. Сложены тела преимущественно среднезернистыми массивными гранитами, крайне редко – гнейсовидными. Контактные изменения отсутствуют.

Граниты – серые, розовато-серые породы гипидиоморфной, гранитной и гранобластовой структуры с элементами протобластеза и протоклаза. Преобладают среднезернистые разности с характерным дымчато-серым кварцем и смоляно-черным биотитом.

Средне-крупнозернистые граниты сложены олигоклазом №20-29 (30-65 %), кварцем (25-40 %), калиевым полевым шпатом (5-50 %) и биотитом (1-10 %), иногда мусковитом (до 3 %).

Вблизи контактов с гнейсами до 35-45 % повышается содержание кварца, появляется эпидот. В мелкозернистых гранитах отмечается вкрапленность граната. В порфировидных – видны нечастые вкрапленники белого полевого шпата размером 1,5-2,0 см.

Мелко- и мелко-среднезернистые граниты небольших тел имеют светло-серую, с кремовым оттенком, окраску и массивное сложение, гранобластовую или аплитовидную структуру. Иногда отмечается линейная ориентировка минералов, вызванная расщеплением. Основными минералами являются калиевый полевой шпат, иногда обладающий микроклиновой решеткой (40-55 %), кварц (30-35 %), олигоклаз (15-20 %), биотит и мусковит (до 5 %).

Аксессуары: сфен, ортит, монацит, апатит, циркон и рудный. В протоловках встречаются пирит, магнетит, ильменит, турмалин. Для Джалонского массива установлена магнетит-гранат-ильменитовая аксессуарная специализация [61]. Вторичные изменения проявлены слабо в виде пелитизации, серицитизации и хлоритизации породообразующих минералов.

Лейкократовые граниты – светло-серые, иногда зеленоватые массивные, редко гнейсовидные мелко-среднезернистые породы гранитной, иногда аплитовидной структуры. Отличаются низким (до 5 %) содержанием биотита, иногда содержат зерна темно-красного граната. Из вторичных и аксессуарных в их состав входят мусковит, циркон, ортит, апатит, пирит, рутил, ильменит, магнетит.

Порфиробластовые граниты – средне-крупнозернистые светло-серые породы с выделениями микроклина и альбит-олигоклаза размером от 2 до 10 см. Структуры гранобластовые и замещения основной массы, характерны комбинированные двойники в плагиоклазах, интенсивная альбитизация плагиоклаза и полевого шпата [89]. Порфирообласты занимают от 5-10 до 70-80 % объема породы. Основная масса сложена кварцем, плагиоклазом и микроклином. Аксессуары: магнетит, ильменит, циркон, эпидот, гематит, ортит и сфен.

По химическому составу породы относятся к субщелочным лейкогранитам и гранитам, принадлежат к K-Na серий ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 1,46-2,77$). По глиноземистости граниты являются весьма и крайне высокоглиноземистыми ($\text{al}^* = 3,96-15,9$).

Тренды распределения РЗЭ свидетельствуют о неравномерной деплетированности тяжелых РЗЭ. Отношение $(\text{La}/\text{Yb})_n$ в гранитах составляет 15,85-19,69, а в лейкократовых гранитах – 40,85-49,14. При этом для всех пород характерно достаточно плоское распределение тяжелых РЗЭ, $(\text{Tb}/\text{Yb}) = 0,69-2,87$. Для гранитов характерна положительная аномалия Eu аномалия, при этом значение Eu/Eu^* в лейкократовых гранитах составляет 0,97-1,2 и 1,88-2,18 в гранитах.

Граниты имеют чрезвычайно низкие Rb/Sr соотношения 0,03-0,04, при Sm/Nd – 0,14-0,28. Соотношение Ce/Yb в гранитах составляет 39-50, в лейкократовых гранитах – 147-148. Геодинамическая природа гранитов на диаграммах Rb – Y+Nb, Nb – Y и др. определяется как коллизийная и островодужная. Комплекс принадлежит гранит-гранодиоритовой формации.

Гранитоиды джалонского комплекса обладают явными признаками рудоносности. Их поля характеризуются повышенными содержаниями во вторичных ореолах молибдена, свинца и цинка [38, 61, 80]. Повышенные до 0,01 % содержания свинца установлены в неизмененных гранитах Джалонского массива [61]. В протоловке из лейкократовых гранитов этого же массива установлены единичные знаки молибденита и золота [89]. С лейкократовыми гранитами бассейна руч. Граммофон, по-видимому, связана золоторудная минерализация, что подтверждается наличием делювиального золота в пределах массива [89]. Места развития гранитоидов комплекса выделяются приуроченными к ним богатыми россыпями золота (реки Худачи, Ванга, Джалта, руч. Нина и др.).

На основании этого предполагается связь с породами второй фазы комплекса золото-кварцевой, золото-полиметаллической и молибденит-кварцевой минерализации.

Возраст комплекса при определении геологическими методами ложится в интервал между становлением габброидов раннего архея, ксенолиты которых установлены в гранитоидах и накоплением осадков верхней подсвиты уганской свиты, трансгрессивно налегающих на гранодиориты первой фазы. Граниты в бассейне р. Мотовая прорывают полосчатые диориты [64], относимые нами к средней юре.

Для пегматоидных гранитов приустьевой части руч. Граммофон K-Ag анализом валового состава получен возраст – 123 млн. лет [89].

Возраст гранодиоритов Худачинского массива определен изохронным методом по валовому составу в 416 ± 85 млн. лет [65]. Учитывая развитие в пределах массива контаминированных пород и значительные колебания в гранодиоритах Rb/Sr соотношения, нельзя исключить возможность их обогащения стронцием вмещающих пород.

Датированием цирконов Джалонского массива на сопредельной с запада территории установлен возраст гранитов в $152,7 \pm 5,4$ млн. лет. Наряду с этим в гранитах установлены реликто-

вые цирконы с возрастом 1,55–2,6 млрд. лет, свидетельствующие об участии в составе гранитов протолитов коры раннего протерозоя – позднего архея.

На основании изложенного возраст джалонского комплекса принимается позднеюрским.

РАННЕМЕЛОВЫЕ И УСЛОВНО РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузии этого возраста пользуются широким распространением и разнообразием. К ним принадлежат джалтинский комплекс габбро-пироксенит-перидотитовый, буриндинский и токско-сиваканский гранодиоритовые комплексы, субвулканические образования вангинского андезит-риолитового комплекса и дайковый комплекс.

Джалтинский комплекс габбро-пироксенит-перидотитовый ($\text{vсK}_1?d$) выделяется впервые, в состав комплекса объединяются штокообразные мелкие тела пород, ранее включавшиеся в разные комплексы базитов докембрийского возраста, дайки и силлы, частично относившиеся к тем же комплексам, а частично – к стратифицированным образованиям раннего докембрия.

Породы распространены в юго-западной части Иликанской зоны, образуя полосу субмеридионального – северо-западного простирания, протягивающуюся с водораздельной части рек Минжак – Уган через верховья рек Джигда, Гальчима и Мал. Дамбуки в бассейн р. Джалта. Распространение пород комплекса не обнаруживает четкой структурной приуроченности, значительная часть их выходов неотчетливо тяготеет к разлому северо-западного простирания, протягивающемуся от берега Зейского водохранилища в верховья р. Бол. Дамбуки. Площадь штокообразных тел достигает 0,6–0,8 км², протяженность даек и силлов, при мощности в первые десятки метров, достигает 3,5 км.

В составе комплекса объединены перидотиты, габбро, эклогитизированные габбро, горнблендиты и пироксениты. Характерной чертой является участие пироксенитов и горнблендитов в строении единых тел.

Перидотиты и пироксениты – средне-крупнозернистые массивные породы с панидиоморфнозернистой структурой, содержат в своем составе оливин (50–70 %), орто- и клинопироксены (по 10–15 % каждый), паргаситовую роговую обманку (15–20 %) и акцессорные магнетит, ильменит, циркон, сфен [75]. Характерной чертой этих пород является присутствие незначительных количеств флогопита [18].

Горнблендиты – средне-крупнозернистые зеленовато-черные массивные породы с панидиоморфнозернистой структурой. В составе породы отмечаются: роговая обманка (55–85 %), ортопироксен (5–10 %), клинопироксен (5–15 %), оливин (3–10 %), плагиоклаз (до 10 %). По соотношению темноцветов выделяются оливиновые и оливин-пироксеновые разновидности. При этом содержание оливина и моноклинного пироксена в сумме не превышает 20 % [75].

Габбро – средне-мелкозернистые темно-серые, с зеленоватым оттенком, массивные породы с габбровой и бластогаббровой структурой. Состоят из роговой обманки (30–50 %), плагиоклаза (30–50 %), пироксена (15–30 %). Акцессории: сфен, апатит, магнетит и ортит. В отдельных случаях содержание плагиоклаза увеличивается до 70 % и появляется диопсид [89]. По периферии тел зачастую развивается оболочка эклогитизированных габбро, содержащих в составе 40–45 % граната, 25 % клинопироксена, 20 % плагиоклаза, 5 % рудного минерала, по 3 % гиперстена и биотита, 2 % кварца (коэсита), 1% апатита [75].

По химическому составу породы комплекса относятся к известково-щелочной серии нормального ряда и отличаются умеренной и низкой калиестью (K_2O – 0,15–0,97 %). Содержания MgO в перидотитах составляет 19–29 % и значительно понижается в пироксенитах (до 8,4 %). Содержания Sr в габбро составляют 111–184 г/т при $\text{Ni/Co} = 3,1\text{--}3,4$ и $\text{Rb/Sr} = 0,04\text{--}0,55$.

Породы комплекса отличаются низким содержанием РЗЭ и по особенностям их распределения отличаются между собой. Перидотиты наиболее бедны РЗЭ и имеют относительно равномерное их распределение $(\text{La/Yb})_n = 0,9\text{--}1,4$, аномалия европия практически не проявлена $\text{Eu/Eu}^* = 0,95\text{--}1,02$. Обогащенные роговой обманкой разновидности имеют выпуклые в области легких РЗЭ графики и отрицательные Eu аномалии, $\text{Eu/Eu}^* = 0,67\text{--}0,74$. Пироксениты и габбро имеют более дифференцированный характер распределения РЗЭ $(\text{La/Yb})_n = 3,0\text{--}4,97$ и слабовыраженные разнознаковые Eu аномалии $\text{Eu/Eu}^* = 0,82\text{--}1,2$ [18].

На МАКС породы не выражаются. По результатам крупномасштабных магнитных съемок установлена связь локальных положительных магнитных и гравитационных аномалий с породами комплекса. Пироксениты и габбро эклогитизированное характеризуются плотностью 2,85–3,15 г/см³ [75].

С телами базитов связаны изменения типа эклогитизации, развитые в их эндо- и экзоконтактных зонах. Мощность эклогитизированных габбро достигает иногда 120 м, а зон измененных вмещающих пород – 600 м [75]. В эклогитизированных габбро и измененных вмещающих по-

родах установлены аномальные содержания хрома, никеля, золота, платины. В эклогитизированных гнейсах выявлены микрокристаллы алмазов [75].

На основании указанных признаков комплекс относится к перидотит-пироксенит-габбровой формации.

Возраст комплекса геологически определяется слабо. Тела его пород занимают явно секущее положение относительно всех более ранних пород и структур, прорывая все домезозойские комплексы. Фактов прорывания их другими породами не установлено.

U-Pb датированием цирконов из перидотитов бассейна р. Джалта (лист N-52-XIII) установлен их возраст в $121,2 \pm 1,8$ млн. лет. Перидотиты содержат также цирконы с возрастными 0,49, 1,85-2,48 и 2,64 млрд. лет, отражающие участие в составе протолитов палеозойского, раннепротерозойского и позднеархейского возраста [18].

На этом основании возраст джалтинского комплекса принят условно раннемеловым.

Буриндинский комплекс гранодиоритовый (γK_1b) пользуется крайне ограниченным распространением в юго-западной части района в осевой части хр. Тукурингра. Разрозненные мелкие тела сложены преимущественно гранитами и лейкогранитами, в краевых частях развиты гранит-порфиры. Характерны фациальные переходы между породами разного состава. Массивы на местности хорошо распознаются частыми глыбовыми развалами и останцами высотой 3-5 м с хорошо выраженной матрацевидной отдельностью. На МАКС гранитоиды не выражаются.

В структурном плане гранитоиды приурочены к образованиям Малотындинской впадины и их развитие с севера ограничивается зоной Северо-Тукурингского разлома. Гранитоиды прорывают и ороговиковывают породы долохитской свиты и нижней подсвиты холоджиканской свиты.

Граниты – светло-серые порфировидные, гигантопорфировидные и порфировые породы с крупными до 1,5-5 см фенокристаллами калиевого полевого шпата. Структура гранитов гипидиоморфнозернистая. Минеральный состав: плагиоклаз (30-50 %), кварц (20-25 %), калиевый полевой шпат (15-18 %), роговая обманка (5-7 %), биотит (1-5 %). Акцессорные: сфен, апатит, циркон, магнетит.

Петрохимически граниты преимущественно относятся к нормальному ряду, среди щелочей незначительно преобладает натрий, весьма высокоглиноземистые. Встречаются разности с несколько повышенной щелочностью (сумма щелочей до 8,84 %) Индекс ASI - 1,51 наиболее близок характерному гранитам S-типа.

В магнитном поле, поэлементных полях и в поле общего канала породы комплекса сливаются с фоном вмещающих их осадочных пород. В поле силы тяжести выражаются слабым гравитационным минимумом.

На сопредельной с юга территории с породами комплекса отмечается связь медно-молибден-порфировой с золотом минерализации, подтверждающаяся в районе приуроченностью к гранитам литохимического ореола меди и серебра.

Породы комплекса прорывают флористически охарактеризованные за пределами района осадочные толщи нижней подсвиты холоджиканской свиты поздней юры-раннего мела и на сопредельной территории перекрываются рыхлыми неогеновыми отложениями. U-Pb методом по цирконам возраст гранодиоритов комплекса на площади листа N-52-XIII определен в $117 \pm 1,8$ млн. лет. На основании изложенного и в соответствии с легендой возраст комплекса принимается раннемеловым.

Субвулканические образования вангинского комплекса представлены двумя *штоками андезитов* первой (αK_1vn_1) и *дайками риолитов* второй фаз (λK_1vn_2), локализованными преимущественно в пределах Иликанской зоны. Условно к комплексу отнесена крупная дайка риолитов, расположенная в верхнем течении р. Широкая в пределах Мульмугинской зоны. На МАКС породы не выражены.

Штоки андезитов расположены среди пород вангинской свиты и образований нижней подсвиты джигдалинской свиты в пределах Вангинской ВТС ($0,5 \text{ км}^2$) и в Уганской ВТС ($3,5 \text{ км}^2$). Штоки сопровождаются положительными магнитными аномалиями интенсивностью 100-300 нТл. Дайки риолитов, преимущественно развиты на трех разобщенных участках. Один из них расположен на водоразделе верхних течений рек Мал. и Бол. Могот, второй – в междуречье Мал. Дамбуки – Александровский, третий – в истоках р. Худачи. Отдельные дайки распространены по всей площади Иликанской зоны. Мощность даек колеблется от 2 до 15 м, протяженность – от 300 до 1500 м. Контакты даек четкие ровные секущие, крутопадающие (70° - 80°). Вмещающими породами являются метаморфиты и габброиды раннего архея, гранитоиды джалонского комплекса средней юры. Закономерностей в ориентировке даек не установлено.

Андезиты – плотные серые, темно- и зеленовато-серые породы с мелкопорфировой, массивной или трахитоидной текстурой. Структура основной массы гиалопилитовая, гиалокристалли-

ческая, микролитовая. Вкрапленники составляют 30-45% и представлены андезином, биотитом и моноклинным пироксеном. Основная масса сложена микролитами андезина, стеклом, рудной пылью и хлоритоподобным микрочешуйчатым минералом. Вторичные: идингсит, бастит.

Риолиты – плотные светло-, розовато-, желтовато-серые породы со сферолитовой, фельзитовой и микрофельзитовой основной массой с редкими вкрапленниками плагиоклаза, кварца, мусковитизированного биотита, иногда несут сульфидную минерализацию. Основная масса сложена кварцем и альбитом.

По химическому составу породы принадлежат нормальному ряду и характеризуются Na типом щелочности ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 0,74-2$). Отношение уменьшается с ростом кремнекислотности породы. Все породы относятся к весьма высокоглиноземистым, значение al^* составляет, в среднем, для андезитов – 2,48 и 5,28 для риолитов. Индекс $\text{ASI} = 1,34-1,8$.

В бассейне р. Уган в риолитах установлено золото в количестве до 4,8 г/т [57].

Возраст субвулканических образований принимается раннемеловым на основании возраста комагматичных им пород вангинской свиты. Ранее в ныне затопленных береговых обнажениях р. Зея установлено прорывание дайкой риолитов флористически охарактеризованных образований уганской свиты, а гальки этих пород отмечаются в отложениях темнинской свиты [57].

Токско-сиваканский комплекс гранодиоритовый в структурном плане входит в Мульмугинскую зону и развит в северной части листа. Породами комплекса сложены Усть-Брянтинский и части Правокоханыйского и Дымкоульского массивов, множество мелких тел и даек. Породы комплекса на МАКС не дешифрируются. В составе комплекса выделено три фазы.

Первая фаза – *субщелочные габбро, монзониты, кварцевые монзониты, монцодиориты, диориты* ($\epsilon\text{vK}_1\text{ts}_1$); вторая фаза – *гранодиориты, кварцевые сиениты* ($\gamma\delta\text{K}_1\text{ts}_2$), *дайки гранодиорит-порфиров* ($\gamma\delta\text{pK}_1\text{ts}_2$); третья фаза – *граниты субщелочные, граниты* ($\epsilon\gamma\text{K}_1\text{ts}_3$), *дайки гранит-порфиров* и *лейкократовых гранит-порфиров* ($\gamma\text{pK}_1\text{ts}_3$).

Брянтинский массив (около 70 км²) расположен на водоразделе Брянта – Утугай и приурочен к северной границе Унахинской зоны разломов, согласно которой вытянут в северо-западном направлении, погружается на северо-восток под углом 60° [65]. Массив имеет преимущественно тектонические контакты с окружающими породами, в юго-восточной его части установлено прорывание гранодиоритами гнейсов мульмугинской свиты [79]. Вблизи контакта гранодиориты становятся мелкозернистыми и нередко содержат ксенолиты вмещающих пород.

В строении массива принимают участие породы первой и второй фаз. Породы первой фазы занимают 25 % площади и локализуются в северо- и юго-западной его частях – придонных, с учетом залегания тела. Остальная часть массива сложена крупнозернистыми кварцевыми сиенитами, биотитовыми и биотит-роговообманковыми гранодиоритами второй фазы, в краевых частях постепенно переходящими в среднезернистые. Среднезернистые кварцевые сиениты слагают узкое поле на юго-западе массива, вблизи пород первой фазы.

В поле силы тяжести массив четко выделяется локальным минимумом (8 мГал) клиновидной, расширяющейся к западу, формы. В магнитном поле массив приурочен к обширной положительной интенсивно дифференцированной (300-1550 нТл) аномалии. При этом отмечается пространственная совмещенность локальных минимумов силы тяжести и максимумов магнитного поля. Так же массив достаточно четко выделяется на картах АГСМ-съемки повышенными содержаниями Th (2-8 г/т) и K (2-3 %).

В нижнем течении р. Брянта габбро прорываются гранодиоритами и кварцевыми сиенитами второй фазы [79].

Дымкоульский массив представлен своей юго-западной частью и занимает площадь около 40 км² в крайнем северо-восточном углу листа. С вмещающими породами имеет тектонические контакты. Основной ограничивающей структурой является северо-западный разлом.

Массив сложен породами трех фаз. В южном его окончании находится тектонический блок пород первой фазы. Большая часть массива представлена породами второй фазы. В северо-восточной части гранодиориты прорываются двумя мелкими овально-изометричными телами субщелочных гранитов третьей фазы. На левобережье руч. Свинец в полотно канавы наблюдался рвущий, крутопадающий к югу контакт гранитов с гранодиоритами. Граниты вблизи контакта разнозернистые с обособлениями пегматоидов, гранодиориты слабо рассланцованы [62].

В геофизических полях массив выражается подобно Усть-Брянтинскому, отличаясь меньшим (4 мГал) градиентом силы тяжести и значительно меньшей (200-450 нТл) дифференциацией магнитного поля. По аэромагнитным данным намечается погружение контакта массива в юго-западном направлении [62]. Граниты отличаются на картах АГСМ по содержаниям Th (8-12 г/т) и K (3-5 %).

Правокоханыйский массив представлен южной частью и занимает около 20 км² на водоразделе Кохани – Бардагон. Сложен массив исключительно гранодиоритами второй фазы. Его отличием является преобладающие интрузивные взаимоотношения с вмещающими породами. Значительная часть массива перекрыта рыхлыми отложениями темнинской свиты.

Выраженность в геофизических полях аналогична вышеописанным массивам. Интерпретацией аэрогеофизических данных устанавливается асимметричное погружение контактов массива в противоположные стороны [62].

Пространство северо-восточнее Усть-Брянтинского массива насыщено штокообразными мелкими (0,1-1,5 км²) телами сложенными преимущественно гранодиоритами второй фазы. В отдельных выходах в краевых частях отмечаются кварцевые сиениты [62]. Большая часть из них имеет вытянутую на северо-запад форму.

Дайки гранодиорит- и гранит-порфиров распространены более широко по сравнению с штокообразными телами. Они отмечаются и в пределах Унахинской зоны разломов. Преобладают северо-западные и северо-восточные простирания тел. Углы падения контактов даек 70-80°, мощность достигает 10-20 м, протяженность 750-1500 м. Строение даек однородное. Контакты с вмещающими породами ровные, резкие с зонами закалки от нескольких миллиметров до нескольких метров. [65].

Габбро – массивные, темно-серые мелкозернистые породы аллотриоморфной с элементами габбровой и гипидиоморфнозернистой структурой. Сложены андезином (50-60 %), роговой обманкой с незначительным количеством биотита (45-50 %). Вторичные: актинолит, серицит и хлорит, акцессорные – апатит, рудный.

Кварцевые сиениты – светло-серые с сиреневатым оттенком порфировидные породы с сериальнопорфировидной, местами монцонитовой структурой. Минеральный состав: олигоклаз (15-30 %), полевой шпат (40-60 %), кварц (10-25 %), биотит, роговая обманка (1-5 % каждый). Вторичные: пелит, серицит, хлорит, эпидот и актинолит, акцессорные – сфен, апатит, рудный.

Монцониты и монцодиориты – светло- и темно-серые массивные, пятнистые, мелко-среднезернистые. Структура их призматическзернистая с элементами габбровой. Минеральный состав: андезин (30-70 %), полевой шпат (5-25 %), биотит (7-10 %), роговая обманка (13-28 %), пироксен (5-7 %). Вторичные: пелит, серицит, хлорит, эпидот, актинолит и соссюрит, акцессорные – сфен, апатит, монацит, циркон, пирит.

Диориты, кварцевые монцониты – зеленовато-серые с розоватым или кремовым оттенком массивные, мелко- и мелко-среднезернистые породы. Отличаются от монцонитов присутствием 2-7 % кварца, меньшим (2-15 %) количеством полевого шпата и отсутствием пироксена. Незначительно развит вторичный хлорит. Акцессорные: сфен, апатит, турмалин, циркон, пирит.

Гранодиориты – розовато-серые средне-, средне-крупнозернистые, порфировидные, массивные породы гипидиоморфнозернистой структуры. Вкрапленники (5-6 мм) представлены зональным плагиоклазом. Минеральный состав: андезин (50-60 %), полевой шпат (10-15 %), кварц (10-20 %), биотит и роговая обманка (по 5-10 %). Вторичные: хлорит, эпидот и серицит, акцессорные – апатит, циркон, сфен, ортит, рудный.

Граниты – светло-серые с розоватым или кремовым оттенком массивные неравномернозернистые из-за мелких выделений кварц-полевошпатового агрегата породы с аллотриоморфнозернистой структурой. В составе содержат: калиевый полевой шпат (30-45 %), кварц (20-30 %), олигоклаз (15-70 %), биотит (1-4 %). Вторичные: хлорит, серицит, эпидот, пелит. Акцессорные: сфен, ортит, гематит, магнетит.

Гранодиорит-порфиры в микрогранитной основной массе содержат вкрапленники (20-40 % объема породы) розового полевого шпата, игольчатой роговой обманки, редко кварца. В гранит-порфирах – мелко-, до микрозернистой основная масса содержит фенокристы (1,5-2 редко 5-6 мм) серого кварца, розового полевого шпата, роговой обманки (3-5 % объема породы). Зерна кварца слегка оплавлены и корродированы основной массой [53].

Породы комплекса образуют непрерывный петрохимический ряд с щелочным уклоном от основных до кислых разностей. По мере увеличения содержания SiO₂ в породах увеличивается глиноземистость. По величине al' все породы комплекса являются высокоглиноземистыми. Относятся к K-Na серии с незначительным преобладанием Na.

Соотношение $Al_2O_3/(CaO+Na_2O+K_2O)$ в гранодиоритах составляет 1,42-1,50 и 1,28-1,84 в гранитах.

Распределение содержания РЗЭ указывает на незначительную их общую дифференциацию $(La/Yb)_n = 17,34-28,29$ и относительно плоское распределение тяжелых элементов $(Tb/Yb)_n = 1,62-1,94$. Аномалия Eu проявлена незначительно $Eu/Eu^* = 0,64-0,80$. Отношение Ce/Yb в гранитоидах комплекса составляет 56-62, $Rb/Sr = 0,11-0,13$. Анализ геохимических данных позволяет предполагать принадлежность гранитоидов к I-типу. На диаграмме $Rb - Y+Nb$ породы

комплекса располагаются в секторе гранитов островных дуг. По диаграмме А.Т. Хитрунова граниты комплекса соответствуют гранитоидам I- и S-типов.

С гранитоидами комплекса предположительно генетически связаны молибденовая и полиметаллическая минерализация ранга перспективных проявлений порфирирового типа. Пространственно к ним приурочены более поздние проявления урановой минерализации.

Нижняя возрастная граница комплекса определяется прорыванием породами второй фазы субщелочных гранитов позднеостанового комплекса. Верхней геологической возрастной границей является прорывание гранодиоритов Усть-Брянтинского массива дайками диорит-порфириров раннего мела.

Для пород Усть-Брянтинского массива имеется несколько изотопных определений возраста. К-Аг датировки по валовому составу дают следующие результаты: габбро из ныне затопленного берегового обнажения низовьев р. Брянта – 101 млн. лет [79]; гранодиориты водораздела Брянта – Утугай – 134 млн. лет [80]; гранодиорит-порфиры бассейна нижнего течения р. Утугай – 123 млн. лет [79]. Rb-Sr изохронным, по валовому составу, датированием пород массива установлен значительный разброс возраста: гранодиориты – 159 млн. лет; граниты и гранит-порфиры – 100 млн. лет [65]. В целом достаточно определенно устанавливается раннемеловой возраст пород, что еще более подтверждается результатами работ севернее района. Значение возраста, отвечающее юре, возможно связано с захватом стронция из вмещающих пород [65].

На основании изложенного и в соответствии с серийной легендой возраст токсско-сиваканского комплекса принимается раннемеловым.

Олёкмо-становой комплекс гипабиссальных малых интрузий представлен дайками *диорит-порфириров*, *кварцевых диорит-порфириров* ($\delta\pi K_1os$); *гранодиорит-порфириров*, *гранит-порфириров* ($\gamma\delta\pi K_1os$). Дайки не тяготеют к определенным магматическим комплексам, распространены по всему району. Прорывают докембрийские комплексы пород, гранитоиды раннего протерозоя и токсско-сиваканского комплекса раннего мела, терригенные отложения холодиканской свиты. Более поздние интрузивные образования в районе не выявлены.

Дайки слагают крутопадающие плитообразные тела мощностью 1-2 м редко 40-50 м. Протяженность их не превышает 700 м. Контакты с вмещающими породами – рвущие, резкие, припаянные. На контакте, как правило, вмещающие породы слабонерасчленены. Взаимоотношений между дайками разного состава не наблюдалось. Они пространственно разобщены, хотя приурочены к единым структурам. Отмечается концентрация даек диорит-порфириров в отдельные рои, приуроченные к северо-восточным разрывам. Такие дайки в меньшей степени подвергаются расчленению и дроблению [80].

Дайки и участки их концентрации на МАКС и в дистанционных геофизических материалах не выражаются.

Диорит-порфириды – темно-зеленые и темно-серые плотные породы с вкрапленниками (до 20 %) кристаллов оплавленного и хорошо ограненного андезина, роговой обманки и единичных чешуй биотита. Основная масса имеет микродиоритовую структуру и состоит из плагиоклаза, роговой обманки, биотита. Аксессуары: циркон, апатит и магнетит. Отмечается вторичный сосюрит.

Кварцевые диорит-порфириды – желтовато- и зеленовато-серые, темно-серые средне-крупнопорфировые породы с микродиоритовой основной массой. Порфиры лабрадор-биотитовита, клинопироксена, роговой обманки, биотита и редких зерен кварца составляют 25 % объема породы. Основная масса плагиоклаз-роговообманково-эпидотовая. Вторичные минералы: эпидот, серицит, биотит. Характерно наличие псевдоморфоз карбоната по зернам, очертаниями напоминающим пироксен. Аксессуары: апатит и рудный.

Гранодиорит-порфиры – розовые, зеленовато-розовые породы с микрогранитной основной массой. Вкрапленники представлены калиевым полевым шпатом и игольчатой роговой обманкой, кварцем, олигоклаз-андезином и занимают 20-40 % объема породы. Аксессуары: апатит, сфен, циркон и магнетит.

Гранит-порфиры – розовато-, светло-серые породы. Основная масса микрозернистая микрогранитовой и сферолитовой структур. Вкрапленники (3-5 %) представлены олигоклазом и кварцем. Отмечаются скопления мусковита, замещающего биотит.

Петрохимически породы относятся к К-Na серии ($Na_2O/K_2O = 1,12-1,49$) нормального ряда, по глиноземистости породы среднего состава являются высокоглиноземистыми ($al' = 1,21-1,40$), более кислые разновидности – весьма высокоглиноземистыми ($al' = 2,38-4,90$).

Распределение РЗЭ в кварцевых диорит-порфиридах по характеру графика полностью аналогично породам токсско-сиваканского комплекса и имеет большое сходство с андезитами активных континентальных окраин. Степень дифференциации распределения редких земель не-

значительна ($La_n/Yb_n=22,5$), аномалия Eu проявлена слабо ($Eu/Eu^*=0,82$). Соотношение $Rb/Sr = 0,07$ при $Ba/Sr = 1,32$ и $Ni/Co = 2,12$.

По совокупности признаков можно утверждать, что становление пород комплекса происходило в пределах континентальной окраины или зрелой островной дуги. Рудопроявлений связанных с породами дайкового комплекса не установлено.

Раннемеловой возраст даек принимается в соответствии с серийной легендой. В пределах листа этот возраст подтверждается прорыванием дайками гранитоидов токско-сиваканского комплекса раннемелового возраста.

ТЕКТНИКА

Территория листа охватывает части трех крупнейших структур: Становой и Селенгино-Становой складчато-блоковых систем и Амуро-Охотской геосинклинально-складчатой системы (Монголо-Охотского орогенного пояса). Становая складчато-блоковая система (ССБС) представлена тремя зонами: Иликанской, Мульмугинской и Талгинской. К Селенгино-Становой складчато-блоковой системе (СССБС) относится Усть-Гилуйская зона. Территория Монголо-Охотского орогенного пояса (МООП) в пределах листа относится к Северо-Тукурингской зоне.

В пределах ССБС четко выделяется архейский кристаллический фундамент (структурный этаж), подвергшийся позднее неоднократной магматической и тектонической активизации.

Иликанская и Мульмугинская зоны характеризуются сходным по составу кристаллическим фундаментом, в составе которого выделены кристаллосланцево-гнейсовая формация и формация метаморфизованных габброидов. Формирование этих формаций относится к становому уровню раннего архея и структурно их ассоциация соответствуют рангу структурного подэтажа. Фундамент Усть-Гилуйской зоны образован только кристаллосланцево-гнейсовой формацией. Эта формация во всех зонах представляет собой метаморфизованные преимущественно вулканогенные образования.

Фундамент Талгинской зоны представлен продуктами метаморфизма вулканогенно-осадочных образований, относимых к гнейсово-кристаллосланцево-глиноземистой формации. Накопление первичного материала происходило предположительно на фундаменте Иликанской зоны в структурах типа наложенных прогибов [26] и формация частично сформирована за счет материала иликанской серии. Позднее породы этой формации стали выделяться в троговые комплексы, что несколько противоречит фактическому материалу. По времени осадконакопления формация отвечает позднему архею и выделяется в качестве еще одного подэтажа.

Развитые в пределах Иликанской и Талгинской зон продукты метаморфизма осадочных пород с подчиненными прослоями вулканитов (средняя подсвита джигдалинской свиты, чимчанская свита) являются, в силу контрастности своего состава, благоприятной средой для локализации проявлений разнообразной минерализации.

Формирование кристаллического фундамента (структурного этажа) завершилось региональным метаморфизмом, ультраметаморфизмом и гранитизацией. Эти процессы привели к формированию формации палингенно-анатектоидных гранитоидов пестрого состава (древнестанового комплекса). На заключительных стадиях формирования этажа были сформированы сопряженные складчатые структуры северо-западного направления, на отдельных участках осложненные складками других направлений. К участкам наложения разноориентированных складок оказались приуроченными достаточно крупные массы палингенно-анатектоидных гранитоидов. В результате дальнейшего развития в местах локализации наиболее крупных их масс сформировались сводовые части брахиантиклиналей (гранито-гнейсовых куполов), а в местах отсутствия гранитоидов – брахисинклинали (межкупольные пространства).

В пределах района выделен ряд положительных и отрицательных брахиформных структур. Эти структуры развиты преимущественно в пределах Иликанской зоны. В ее юго-восточной части располагается Моготская брахиантиклиналь, ядро которой представлено гранитоидами древнестанового комплекса, прорванными гранитами джалонского комплекса. В периферии структуры, особенно в ее южной и восточной частях, на поверхность выходят метаморфические образования джигдалинской свиты, представленные фрагментами кольцевых складчатых структур, являющихся, по-видимому, реликтами форм высоких порядков, осложнявших крылья основной брахиантиклинали. Отдельными авторами [47, 65] по таким структурам выделялся самостоятельный этап складкообразования.

Ширина Моготской брахиантиклинали на современном срезе составляет более 20 км. При этом гранитоидное ядро имеет диаметр около 11 км.

К расположенным по периферии структуры метаморфическим образованиям приурочены проявления различных полезных ископаемых, в т.ч. богатые россыпи золота.

В северо-западном направлении Моготская брахиантиклиналь сменяется близкорасположенными Ульдегитской и Дамбукинской брахисинклиналями, разделенными северо-западным разломом. Можно предполагать, что эти синклинали представляли ранее единую структуру, разобленную выступом гранитоидов древнестанового и джалонского комплексов. Этот выступ может рассматриваться в качестве ядерной части брахиантиклинали меньших размеров. С севера брахисинклинали ограничены Пригилуиским разломом.

Форма брахисинклиналей подчеркивается выходами пород джигдалинской свиты. Для Ульдегитской синклинали установлено запрокидывание на юго-запад [81], по элементам залегания пород в пределах Дамбукинской брахисинклинали можно предположить ее запрокидывание на северо-восток. Намечается приуроченность проявлений полезных ископаемых к брахисинклиналям.

Северо-западнее отрицательных структур располагается восточное окончание Горациевской брахиантиклинали, представленное породами джигдалинской свиты, погружающимися на восток и северо-восток.

В нижних течениях рек Иликан, Унаха и Ульдегит располагается северная часть Усть-Иликанской брахиантиклинали, ядерная часть которой сложена гранитоидами древнестанового комплекса, а периферия – породами джигдалинской свиты. Для этой структуры характерна интенсивная складчатость метаморфических образований.

В северо-западной части листа расположено восточное окончание Джигдалинской брахиантиклинали. В его пределах преобладающим распространением пользуются метаморфические породы. Гранитоиды представлены телами небольших размеров, форма которых подчеркивает куполообразную форму структуры.

Различные количественные соотношения гранитоидов и метаморфических пород в сводовых частях положительных брахиформных структур свидетельствуют об увеличении степени их эродированности в направлении с северо-запада на юго-восток. Это выражается увеличением роли гранитоидов в строении центральных частей структур.

В бассейнах рек Берендачиха и Ивановский фиксируются линейные пологие складки северо-восточного простираения, нарушенные продольными разрывными нарушениями. Их формирование обусловлено двухсторонним сжатием в результате развития Джигдалинской и Усть-Иликанской брахиантиклиналей.

В пределах Мульмугинской зоны расположена Бардагонская брахиантиклиналь, образованная породами Мульмугинской свиты. Форма структуры подчеркивается выходами диоритов токсско-алгоминского комплекса. Диаметр структуры составляет около 10 км, на северо-востоке она срезана разломом северо-западного направления.

Остальные формации ССБС являются продуктами разных этапов тектоно-магматической активизации. Раннепротерозойский этап активизации в пределах Иликанской зоны представлен формацией метаморфизованных песчаников и алевролитов желтулакской серии (Желтулакская зона). На современном срезе формация локализована в юго-восточной части зоны и структурно представлена тектоническими клиньями сильно вытянутой в северо-западном направлении формы, приуроченными к Желтулакской зоне разломов и пластиной, приуроченной к надвигу северо-восточного простираения. В породах формации установлены складчатые формы согласного простираения с направлением ограничивающих ее распространение разломов, что указывает на их тектоническую природу. В пределах клиньев северо-западного простираения полосчатость пород моноклинально погружается на северо-восток под углом 40° , что, вероятно, соответствует залеганию контролирующих их разломов. Фиксируемая пологая складчатость пород в блоке северо-восточного простираения возможно также имеет тектоническую природу. Формирование формации традиционно связывается с протогеосинклинальным этапом развития. Остается неясным географическое положение бассейна, в котором происходило ее формирование. Приуроченность выходов формации к зонам разломов является свидетельством ее аллохтонного залегания. Изложенное позволяет критически отнестись к традиционному выделению формации в самостоятельную структурную единицу ранга зоны [66 и др.], по крайней мере, в характеризуемом районе.

В пределах Мульмугинской зоны протерозойская активизация проявилась становлением формации гранитов, представленной северо-западной ориентировки трещинными массивами. Их ориентировка совпадает с простираением Унахинской зоны разломов, являющейся юго-западной границей развития формации.

Предположительно в позднем палеозое произошло становление габбро-пироксенитовой формации, представленной на современном срезе дайко- и штокообразными телами. Формация

проявлена преимущественно в пределах Иликанской зоны, южнее широты устья р. Ванга. Тела базитов вытянуты согласно направлению складчатых структур вмещающих пород и зон разломов, преимущественно северо-западного простирания. Наиболее насыщенные телами пород формации участки обрамляют сводовые части Горациевской и Моготской брахиантиклиналей и, в большинстве своем, приурочены к зоне градиента поля силы тяжести. Породы формации перспективны на выявление медно-никелевых, с платиноидами, месторождений.

Мезозойский этап тектоно-магматической активизации охватил все структурные подразделения кристаллического фундамента и достаточно четко разделяется на две стадии. Первая представлена интрузивными формациями средней юры – раннего мела. При этом отмечается омоложение формаций с юга на север.

В пределах Усть-Гилульской зоны предположительно в средней юре была сформирована диорит-гранодиоритовая формация, представленная Усть-Гилульским массивом. Прототектонические структуры массива и особенности поля силы тяжести свидетельствуют о северном его погружении под углами 30-50°. Большая часть массива в плане приурочена к относительному максимуму поля силы тяжести северо-западного простирания. Характерной чертой диоритов является четкая проявленность прототектонической полосчатости.

В Иликанской зоне породами стадии является гранит-гранодиоритовая формация позднеюрского возраста. В центральной части района в пределах субширотной полосы изрезанного магнитного поля располагаются наиболее крупные массивы формации. Мелкие тела, преимущественно гранитного состава, развиты по всей площади Иликанской зоны, за исключением крайней юго-восточной ее части. Намечается связь этих тел с разломами надвигового типа. Граниты слагают как штокообразные корневые массивы, выражающиеся в материалах крупномасштабных аэрогеофизических съемок, так и пологопогружающиеся тектонические пластины. Граниты второй фазы джалонского комплекса потенциально рудоносны на золото, молибден и свинец.

В Мульмугинской зоне в раннем мелу была сформирована гранодиорит-гранитовая формация, представленная штокообразными массивами, вытянутой в северо-западном направлении формы. Ареал развития пород формации четко выделяется в магнитном поле интенсивной положительной аномалией. В поле силы тяжести этим массивам отвечают локальные минимумы, что свидетельствует о наличии у них корневых частей и их субвертикальном погружении. Для этой формации характерно широкое развитие даек аналогичного состава. С породами формации связывается медно-молибденовая и радиоактивная минерализация.

Вторая стадия мезозойской активизации проявлена локально в пределах Иликанской зоны, в полосе северо-западного направления, протягивающейся от южной границы зоны до приустьевой части р. Ульдегит. Здесь развиты образования, объединенные в меловой структурный этаж (СЭ).

Основание СЭ сложено песчано-конгломератово-глинистой угленосной формацией уганской свиты. Эти породы обнажаются в юго-западной части Уганской ВТС и выходят на поверхность в юго-восточном обрамлении Вангинской ВТС. По целому ряду признаков предполагается, что разобщенные выходы формации представляют фрагменты единой, некогда синклиналичного типа, структуры северо-западного простирания. Редкие наблюдения в коренном залегании устанавливают встречное погружение крыльев складки под углами 15-30°.

Выше с разрывом залегает андезит-риолитовая формация вангинской свиты, развитая в обеих ВТС. В Уганской ВТС в составе формации над туфогенно-осадочными и осадочными ее составляющими резко преобладают вулканиты. Для Вангинской ВТС характерно обратное соотношение пород (из-за ограниченного распространения в пределах Вангинской ВТС породы формации на тектонической схеме не показаны). На водоразделе Ульдегит – Ванга породы формации образуют центриклинальное замыкание синклинали СЭ. Здесь углы погружения слоев составляют 15-40°. Структуры формации в пределах Уганской ВТС не расшифровываются. По наличию вблизи структуры положительной магнитной аномалии можно предполагать наличие подводящего вулканического канала. Подтверждением этого служит субвулканическое тело андезитов, приуроченное к периферии аномалии. Внутри формации локализованы цеолиты Вангинского месторождения и проявлений.

Разрез мелового структурного этажа завершает с перерывом залегающая на андезит-риолитовой формации и породах домелового возраста конгломератовая формация калининской свиты. Породами формации сложен слабодислоцированный покров, складчатость которого обусловлена неровностями фундамента и слабыми дифференцированными вертикальными движениями.

К данному структурному этажу относится перидотит-пироксенит-габбровая формация, представленная дайками и штоками, развитыми в виде прерывистой полосы северо-западного

направления в центральной части Иликанской зоны. Штокообразные тела хорошо фиксируются в крупномасштабных магнитных картах изометричными положительными аномалиями. По периферии тел развиты эколгитизированные породы высокой (до $3,14 \text{ г/см}^3$) плотности, обуславливающие положительные аномалии силы тяжести. С породами формации пространственно и, предположительно, генетически связаны проявления алмазов.

Завершающий этап развития ССБС ознаменован формированием континентальных терригенных формаций тафrogenного яруса, наиболее полно представленного в пределах Верхнезейской впадины субгоризонтально залегающими толщами песчано-глинисто-галечникового состава, вмещающими месторождения формовочных глин.

В пределах МООП выделяются два СЭ и наложенная на них формация тектономагматической активизации. Нижний структурный этаж представлен вулканогенно-карбонатно-терригенной формацией долохитской свиты, сформированной, предположительно в средней юре, в условиях внутреннего морского бассейна. Породы формации смяты в пологие открытые складки с углами погружения крыльев $20-50^\circ$ северо-западного простирания.

Выше выделяется еще один СЭ, представленный позднеюрской – раннемеловой конгломератово-песчаниково-алевролитовой формацией холоджиканской свиты. Породы с размывом залегают на вулканогенно-карбонатно-терригенной формации, выполняя наложенную микро-впадину с погружениями от бортов в $30-40^\circ$. Формирование осадков осуществлялось в пресноводно-континентальных условиях замкнутого бассейна.

Стратифицируемые формации МООП позднее были совместно дислоцированы с образованием складчатых структур северо-западного простирания с углами падения крыльев до 70° . Эти структуры в районе г. Шаман осложнены поперечной складчатостью меридионального направления, углы падения крыльев этих складок составляют $30-70^\circ$.

Проявление поперечной складчатости, возможно, явилось следствием становления гранитной формации бурудинского комплекса раннего мела. Формация представлена мелкими штокообразными телами.

Структуры всех докайнозойских формаций в районе интенсивно нарушены многочисленными и разноориентированными разрывными нарушениями. Среди разломов главенствуют субширотные (с отклонением к северо-западу) и северо-западные. Северо-восточные и меридиональные нарушения играют второстепенную роль.

Наиболее крупными нарушениями северо-западного направления являются Унахинская и Желтулакская зоны разломов и Северо-Тукурингский разлом. В пределах ССБС наиболее значимым из этой группы разломов является Унахинская зона разломов. В структурном плане зона представляет полосу интенсивно рассланцованных, диафторированных гнейсов мультумгинской свиты шириной 5-6 км, под углом около 70° погружающуюся на северо-восток. По результатам анализа геолого-геофизических материалов нами предполагается продолжение структуры в юго-восточном направлении до района устьев рек Ока и Ногда и далее, со сдвигом по Мотовинскому разлому, за пределы района в структуры Буреинского массива. В пределах района разлом на северо-западе разграничивает структуры Мультумгинской и Иликанской зон, в центре и на юго-востоке является границей грабена Верхнезейской впадины. Его положение четко фиксируется сменой характера магнитного поля и приуроченностью на отдельных участках к зоне резкого градиента поля силы тяжести. Учитывая прямолинейность зоны, ее следует считать крупным (региональным) разносторонним сбросо-сдвигом. Достоверно установленная амплитуда вертикальных перемещений составляет не менее 50 м [54].

Зона разломов несомненно относится к структурам древнего заложения, в пределах района история зоны прослеживается с раннего протерозоя. Внедрение гранитоидов позднестанового комплекса несомненно происходило в динамометаморфизованные образования мультумгинской свиты. Сами гранитоиды также претерпели на отдельных участках катаклаз и рассланцевание. По зоне разлома предполагается перемещение структур Мультумгинской зоны на породы Иликанской. Этот процесс сопровождался на отдельных этапах развития магматической активизацией (гранитоиды токсско-сиваканского комплекса и вулканы вангинского). Подобные образования приурочены к Унахинской зоне и за пределами района в обоих направлениях.

К этой же системе нарушений относится Желтулакская зона разломов, приуроченная в районе к левому борту долины р. Гиллой и на значительной протяженности являющаяся границей между структурами Иликанской и Усть-Гиллойской зон. Непосредственно в пределах зоны разломов обнажаются структуры Талгинской зоны. Строение зоны подобно Унахинской, история ее развития прослеживается также с раннего протерозоя, когда в динамометаморфизованные породы западнее района произошло внедрение сиенит-гранитовых интрузий хугдерского комплекса. Отличием Желтулакской зоны является ее относительная амагматичность в мезозое. Зона по морфологии проявляет черты сбросо-сдвиго-надвиговой структуры с разнонаправ-

ленными перемещениями. Результатом наиболее поздних таких перемещений являются картируемые в ее пределах надвиги с разными направлениями падения плоскостей. Судя по имеющимся материалам, структура погружается на север под углом около 40° и в геофизических полях выражается слабо.

Северо-Тукурингский разлом является северной границей МООП и относится к региональным. В пределах района представляет собой надвиг с юго-западным падением сместителя, под углом 30° - 40° . Контролируется участками милонитизации пород и зонами гидротермального окварцевания. В геофизических материалах является границей полей разных уровней и степеней изрезанности, что может объясняться экранирующей, сглаживающей поля, ролью осадочных пород.

Близишротные разломы традиционно считаются в районе наиболее древними по заложению. Наиболее крупными из них являются Мотовинский и Пригилюйский. Пригилюйский разлом протягивается от пос. Береговой в западном направлении за пределы района и представляет собой систему зон милонитов мощностью не более 100 м, часто выклинивающихся и появляющихся вновь. Благодаря этому структура имеет линзовидно-чешуйчатое строение [75]. По морфологии разлом является крутопадающим сбросом с вертикальной амплитудой в первые сотни метров. Разлом, несомненно, долгоживущий, но в пределах района его история фиксируется с поздней юры – времени становления гранитоидов джалонского комплекса, наиболее крупные массивы которого приурочены к зоне разлома. В магнитном поле трассируется положительными аномалиями линейной формы, отвечающими выходам на поверхность раннеархейских габброидов и позднепалеозойских ультрабазитов.

Мотовинский разлом имеет широтное простирание, четко дешифрируется на МАКС и по морфологии является левосторонним сдвигом. В восточной части является южной границей ССБС, с долготы нижнего течения р. Утенах переходя во внутриформационный разлом Усть-Гилульской зоны. Плоскость разлома под углом около 70° погружается на север, на поверхности трассируется мощной зоной тектонитов, на отдельных участках кремне-калиевыми метасоматитами. В геофизических полях не выражается.

Разломы северо-восточного простирания достаточно широко проявлены в пределах Мульмугинской зоны, имеют мезозойское заложение и секут все докайнозойские образования. По морфологии относятся, преимущественно, к сбросам, амплитуды перемещений по ним не велики. В других частях территории проявлены незначительно. По простиранию ограничиваются долгоживущими разломами северо-западного простирания. В физических полях и на МАКС не выражены.

Широким развитием, особенно в пределах Иликанской зоны, пользуются надвиги с различным направлением падения плоскостей. Амплитуды перемещения по ним не установлены, но предполагаются небольшими (до первых километров). Образование надвигов связано с магматической деятельностью. Наиболее четко устанавливается связь надвигов с позднеюрским этапом гранитоидного магматизма. В плане надвиги образуют фрагментарную кольцевую структуру, в центре которой находится Джалонский массив гранитов, а непосредственно к надвиговым зонам часто приурочены мелкие тела гранитов джалонского комплекса. Часть мелких надвиговых структур своим образованием обязана развитию брахиформных антиклиналей (гранито-гнейсовых куполов). По их зонам происходит перемещение вверх центральных частей структур. Зоны отдельных надвигов играют рудоконтролирующую (транзит и отложение рудного вещества) роль.

Данные о глубинном строении района базируются, в основном, на результатах интерпретации геофизических материалов. В гравитационном поле можно выделить четыре участка различного характера, отвечающих площадям с разным геологическим строением. По диагонали района с северо-запада на юго-восток вытянута положительная аномалия, ограниченная с северо-востока Унахинской зоной разломов. В пределах Иликанской зоны этому участку отвечает широкое развитие базитов и ультрабазитов широкого (ранний архей – ранний мел) возрастного интервала. Среди них установлены базиты, ультрабазиты и их эколгитизированные разновидности, плотность которых превышает $3,1 \text{ г/см}^3$. Наличие тел таких пород на глубине может являться объяснением природы данной аномалии. Снижение интенсивности аномалии в северо-западном направлении может быть связано с аллохтонным перекрытием высокоплотных пород метаморфическими и магматическими породами кислого состава. Северо-восточная часть района характеризуется относительно изрезанным полем силы тяжести с более низким уровнем. Вероятно, это обусловлено залеганием на глубине интенсивно замещенного магнитными гранитоидами токсско-сиваканского комплекса субстрата основного состава. В составе последнего могут принимать участие гнейсово-кристаллосланцевые толщи Мульмугинской зоны и габброиды раннего архея. Юго-западная часть района отличается наибольшей степенью дифферен-

циации магнитного поля и поля силы тяжести. Это может обуславливаться наличием на глубине гранитов джалонского комплекса в виде разновеликих массивов. Выходящему на поверхность Джалонскому массиву отвечает хорошо проявленный минимум поля силы тяжести. Судя по характеру гравитационного поля можно предполагать погружение очага на глубину в юго-восточном направлении. На крайнем юго-западе выделяется комплексная положительная аномалия магнитного и гравитационного полей, отвечающая Усть-Гилуйскому массиву диоритов. В восточном направлении отмечается разворот аномалии и диоритов в субширотном направлении. Локальный максимум поля силы тяжести в южном обрамлении Зейского водохранилища может отвечать корневой части диоритов. В восточной части района располагается глубокий гравитационный минимум, пространственно отвечающий Верхнезейской впадине.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

История формирования современной геологической структуры района реконструируется начиная с раннего архея до настоящего времени с различной степенью обоснованности. Начальные стадии развития во многом сходны для всей территории. Предположительно, в конце раннего архея происходило накопление существенно вулканогенных толщ в бассейнах геосинклинального типа, заложившихся вследствие расколов примитивной коры. Накапливавшиеся толщи были достаточно дифференцированными, среди них реконструируются породы базальт-риолитового состава. Порядок образования пород реконструкции не поддается. В процессе накопления происходили дифференцированные вертикальные перемещения блоков, что создавало на отдельных участках условия для локального формирования осадочных пород в относительно глубоководных условиях. Наиболее значительный перерыв вулканической деятельности по времени отвечает накоплению осадочных, с прослоями вулканитов, толщ, относимых к средней подсвите джигдалинской свиты. Состав пород верхней подсвиты джигдалинской свиты свидетельствует о новой вспышке магматической активности с излиянием вулканитов преимущественно основного состава. К концу раннего архея, предположительно, относится становление малообъемных внутрикоровых интрузий базит-ультрабазитового состава, перспективных в отношении железо-титанового оруденения. Характер вулканизма Иликанской зоны отличается проявленностью в ее пределах толеитовых и известково-щелочных базальтов. В других зонах проявился только известково-щелочной вулканизм. Среди толеитов Иликанской зоны встречаются высокомагнезиальные разности и коматиитовые базальты.

В позднем архее территория Иликанской зоны испытывала неравномерный подъем с образованием локальных прогибов и бассейнов седиментации, в которых накапливались достаточно зрелые осадки чимчанской свиты, метаморфизм которых привел к образованию гнейсов повышенной глиноземистости. Осадконакопление сменилось новым этапом вулканизма с наращиванием разреза Талгинской зоны вулканогенно-осадочными и вулканогенными породами (верхняя часть чимчанской и талгинская свиты).

После завершения осадконакопления ближе к концу архея породы всех зон испытали метаморфизм амфиболитовой и эпидот-амфиболитовой фаций, ультраметаморфизм и гранитизацию. Глубина метаморфических преобразований определялась, в первую очередь, структурными условиями проявления метаморфизма. Р-Т условия метаморфизма значительно разнились в различных структурах. В результате широко проявленного метаморфизма амфиболитовой фации, на локальных участках сформировались относительно слабо и более сильно метаморфизованные породы. В участках наиболее высокого градиента температур и давлений сформировались породы, близкие гранулитам. Завершился позднеархейский этап развития формированием масс палингенно-анатектоидных гранитоидов древнестанового комплекса и одновременным формированием наиболее ранних складчатых форм субширотного простирания.

Раннепротерозойский этап развития района ознаменовался заложением Унахинской и Желтулакской зон разломов и других нарушений северо-западного простирания и подновлением существовавших с архея субширотных разломов. Перемещения по зонам глубинных разломов были значительными и разнонаправленными. Сформировались мощные зоны динамометаморфитов, служивших на протяжении всех последующих этапов активизации путями транзита для разнообразных растворов. Незначительные образования рудных скоплений приурочивались к физическим и химическим барьерам. В конце раннего протерозоя в пределах зон разломов северо-западного простирания в результате импульсов интрузивного магматизма произошло становление массивов хугдерского сиенит-гранитового (более ярко проявлен западнее района) и позднестанового гранитового комплексов. В пределах Желтулакской зоны разломов и в оперяющих структурах была сформирована уран-торий-редкоземельная с молибденом и золотом минерализация в метасоматитах сложного состава.

Тектонические перемещения более интенсивными были в пределах Желтулакской зоны, что привело к созданию в ее контурах сложного коллажа мелких блоков пород разного возраста и генезиса, часть которых представляется в структуре района экзотическими и имеют явно аллохтонное залегание. В первую очередь к таким образованиям относится терригенная раннепротерозойская формация желтулакской серии. Традиционное выделение в пределах района и ближайших смежных территориях протогеосинклинального этапа развития в раннем протерозое не имеет, на наш взгляд, веских обоснований.

Поздний протерозой и практически весь палеозой в развитии района, на современном уровне изученности, не реконструируются и относятся к периоду воздымания территории и ее эрозии. В течение этого времени произошла эдукция достаточно глубоких горизонтов архейского СЭ. На поверхность были выведены массивы гранитоидов древнестанового комплекса, формирование которых происходило выжиманием гранитного материала в участки пересечения древних разрывных и разноплановых складчатых структур. По мере эродирования этих массивов на поверхности обнажились ядерные части брахиантиклиналей (гранито-гнейсовых куполов), обрамленные по периферии остатками метаморфического субстрата, представляющего собой фрагменты кольцевых складчатых форм, наиболее четко проявленных в юго-восточной части Иликанской зоны.

Предположительно в позднем палеозое в пределах Иликанской зоны возобновилась магматическая деятельность. Были сформированы мантийно-коровые мелкие тела базит-ультрабазитового состава, перспективных на выявление сульфидного медно-никелевого с платиной оруденения. Нельзя исключать наличие более масштабных тел такого состава на глубине, обуславливающих положительную аномалию силы тяжести. Обращает на себя внимание преимущественная приуроченность тел базитов к периферической части Иликанской зоны и их полное отсутствие в пределах других структурно-геологических зон раннего архея. Это может быть связано с нахождением этих зон во время формирования раннепермских интрузий на удалении от магматического очага или существенно разным современным уровнем эрозионного среза образований разных зон.

Наиболее интенсивно магматизм проявился в пределах ССБС и СССБС в мезозойское время. Наиболее древними магматическими образованиями мезозоя являются гнейсовидные (полосчатые) диориты Усть-Гилульской зоны, с некоторой долей условности относимые к средней юре. Широко развитые в Усть-Гилульской зоне эти диориты отсутствуют в других зонах, что может объясняться указанным при характеристике позднепалеозойского этапа магматизма.

В поздней юре в Иликанской зоне произошло внедрение гранитоидов джалонского комплекса, являющихся продуктивными в отношении золоторудной, молибденовой и полиметаллической минерализации. Выходы наиболее крупных тел приурочены к зоне субширотного Пригилульского разлома, более мелкие тела трассируют надвиги разного простирания, образующие в целом кольцевой рисунок с Джалонским массивом в центре. Это свидетельствует о формировании или, по крайней мере, подновлении надвигов в процессе внедрения гранитов.

В самом начале раннего мела тектоно-магматическая активизация проявилась в пределах Унахинской зоны разломов, в результате чего в ее юго-восточной части начали формироваться Уганская и Вангинская ВТС с проявлением андезит-риолитового вулканизма. Разрезы ВТС содержат горизонты промышленно цеолитоносных пород. Формирование структур завершилось в позднем мелу отложением конгломератов калининской свиты.

В раннем мелу в Мульмугинской зоне сформировались интрузии токско-сиваканского комплекса, со второй фазой которого связана медно-молибденовая минерализация, предположительно порфиорового типа. Отмечается приуроченность интрузий комплекса к Унахинской зоне разломов.

В пределах МООП предположительно в средней юре, в условиях окраинного моря формировались отложения долохитской свиты. Их накопление сопровождалось изменением базиса с формированием прослоев конгломератов. После некоторого перерыва осадконакопление продолжилось в условиях замкнутого пресноводно-континентального бассейна, где сформировались осадки холоджиканской свиты. После завершения осадконакопления, в результате одного из этапов коллизии в пределах МООП произошло надвигание пород Малотындинской впадины на образования Усть-Гилульской зоны. Вдоль плоскости Северо-Тукурингского надвига в раннем мелу внедрились малообъемные тела гранодиоритов буриндинского комплекса.

Магматическая деятельность в районе завершилась становлением даек пестрого состава, распространенных в пределах всей территории. Все этапы магматической деятельности сопровождалась тектонической активностью с подновлением зон разломов и образованием новых.

С позднего мела район испытывает устойчивое воздымание, что предопределило формирование современного рельефа и аллювиальных отложений. Исключением является участок лево-

бережья р. Зея, относящийся к Верхнезейской впадине, где до настоящего времени происходит опускание с формированием континентальных формаций чехла молодой платформы.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Район располагается в пределах различных геоморфологических структур. Его крайняя северо-западная часть относится к Становому сводовому поднятию, которое в юго-восточном направлении сменяется Тында-Зейским межгорным понижением. Южная часть района располагается в пределах Тукурингра-Джагинского линейного глыбового поднятия. Северо-восточная часть территории принадлежит Верхнезейской денудационной аккумулятивной впадине [17].

Изученная территория располагается в зоне интенсивного проявления блоковых движений четвертичного времени и рельеф ее отражает в первую очередь, характер современного тектонического строения района. В результате кайнозойских глыбовых перемещений пенепленизированная ранее страна была разбита на отдельные блоки, среди которых выделяется горное сооружение хребта Тукурингра, с ярко выраженной тенденцией к поднятию, стабилизированная область Станового поднятия и опущенная область Верхнезейской впадины. Крупные орографические формы впоследствии были расчленены экзогенными процессами. В результате сочетания тектонических и экзогенных процессов в пределах территории сформировались тектоногенный, структурно-денудационный, денудационный и аккумулятивный генетические типы рельефа. Хозяйственная деятельность человека привела к образованию техногенного рельефа.

Тектоногенный рельеф имеет ограниченное распространение в пределах хребта Тукурингра и объединяет склоны, формирование которых предопределено разрывными нарушениями. Такие склоны наблюдаются в междуречье Зей – Бекельдеуль, в верховьях р. Ульдегит, на правом берегу р. Бол. Могот в ее верхнем течении, в верховьях р. Минжак. Несмотря на значительную переработку склонов процессами денудации они четко выделяются своей прямолинейностью, значительной протяженностью, крутизной 20-30° с образованием обрывов и скальных выходов. Такие склоны расчленены густой сетью мелких водотоков. Следует отметить, что рельефообразующие нарушения не всегда подтверждаются геологическими данными.

Структурно-денудационный рельеф объединяет склоны, выработанные в вулканогенно-осадочных отложениях нижнего мела, слагающих Вангинскую ВТС. Он развит в междуречье Ульдегит-Ванга на площади около 55 км². Современный облик рельефа обусловлен новейшими перемещениями по ограничивающим отложения разломам. Тип рельефа низкогорный мелко расчлененный. Абсолютные отметки 480-520 м, относительные превышения 110-150 м. Вершинная поверхность срезана пологой, заболоченной поверхностью денудационного выравнивания. Склоны, крутизной 5-10° осложнены оврагами.

Литоморфный структурно-денудационный рельеф распространен в междуречьях Улягир – Уган, Окака – Зей. Он представлен мелко расчлененными низкими горами с абсолютными отметками 400-550 м и относительными превышениями 100-250 м. Рельеф выработан в породах нижнего мела с высокой денудационной устойчивостью (туфы андезитов, риолиты), слагающих Уганскую ВТС. Не менее важную роль в формировании этого типа рельефа играют и новейшие тектонические движения. Неотектоника нашла свое отражение в значительном эрозионном расчленении склонов, округлых и гребневидных водоразделах. Склоны гор довольно крутые – 10-20°. Поперечный профиль долин преимущественно V-образный.

Денудационный рельеф сформировался благодаря комплексу экзогенных процессов, обусловленных разноамплитудными поднятиями в пределах трех крупных орографических форм и представлен следующими морфогенетическими типами: 1) среднегорным крутосклонным резко расчлененным рельефом области интенсивных поднятий; 2) низкогорным пологосклонным, грядово-холмистым слаборасчлененным рельефом области замедленных поднятий; 3) денудационным рельефом полигенетической денудационно-аккумулятивной равнины краевой части Верхнезейской впадины; 4) денудационным рельефом аккумулятивной части Верхнезейской

впадины; 5) денудационным рельефом пологонаклонной равнины на субстрате предгорного шлейфа.

Среднегорный крутосклонный резко расчлененный рельеф области интенсивных поднятий характерен для Тукурингра-Джагдинского поднятия. Распространен в южной и юго-западной части листа. Абсолютные отметки вершинной поверхности достигают 1300 м, относительные превышения – 600-800 м. Речная сеть имеет дендритовидный рисунок. Поперечный профиль долин V-образный с крутыми падениями тальвегов на всем их протяжении. Борта долин часто обрывистые. Высота обрывов достигает 50-80 м. В долине р. Гилюй встречаются обрывы высотой до 200 м. Склоны гор сложены коренными породами, глыбовыми и щебнистыми осыпями. Они расчленены многочисленными глубоко врезаемыми долинами мелких водотоков с крутым падением тальвегов и обрывистыми бортами. На водораздельных пространствах часто сохраняются древние поверхности выравнивания резко контрастные на фоне расчлененных склонов. Ширина их на участках максимального поднятия не превышает 200 м. Иногда на них наблюдаются невысокие гривки, сложенные устойчивыми к выветриванию кварцитами, а также денудационные останцы высотой 3-15 м. Останцы, как правило, приурочены к перегибам поверхностей выравнивания и склонов. Поверхности выравнивания располагаются на разных гипсометрических уровнях (800 м, 1000 м, 1300 м над уровнем моря), что может свидетельствовать о неравномерном воздымании различных блоков в пределах хр. Тукурингра. Результатом поднятия хребтов является образование antecedentного участка долины р. Зей.

Низкогорный пологосклонный грядово-холмистый слаборасчлененный рельеф области замедленных поднятий распространен в центральной и северной частях территории листа. Водораздельные пространства широкие и пологие. Они представляют собой цепи гряд и холмов. Отроги водоразделов короткие и широкие. Вершинные поверхности представлены овальными, полого выпуклыми водоразделами, а также поднятыми на различную высоту реликтами поверхностей выравнивания. Абсолютные высоты постепенно снижаются с юга на север от 500-700 м до 350-450 м. Относительные превышения колеблются в пределах 100-250 м. Крутизна склонов составляет 5-15°. Речная сеть имеет дендритовидный рисунок, V- и U-образные долины с пологими тальвегами. Днища долин широкие, часто заболоченные. Долины почти всех правых притоков р. Зей несут следы нового вреза, связанного с постепенным поднятием этой части района. Форма долин, незначительный наклон тальвегов способствуют накоплению аллювиальных отложений с промышленными содержаниями золота. На водораздельных участках иногда сохраняются реликты приподнятых долин древней гидросети.

Денудационный рельеф полигенетической денудационно-аккумулятивной равнины краевой части Верхнезейской впадины объединяет склоны, выработанные в породах фундамента, в миоценовых и плиоцен-нижнечетвертичных рыхлых образованиях, а также реликты денудационных поверхностей выравнивания. Равнина представляет собой чередование почти плоских участков с холмистыми повышениями, имеющими в плане овальные и округленные очертания. Степень эрозионного расчленения сильно зависит от неотектонических поднятий территории. Абсолютные отметки составляют 320-450 м. Глубина расчленения достигает 30-60 м. Склоны водораздельных поверхностей пологие – 2-5°. Склоны речных долин крутые (до 20°), на отдельных участках имеют обвально-осыпной микрорельеф. Днища долин ящикообразные с пологими тальвегами, часто заболоченные.

Денудационный рельеф аккумулятивной части Верхнезейской впадины. В раннечетвертичное время территория впадины представляла собой, вероятно, плоскую озерно-аллювиальную аккумулятивную поверхность выравнивания. Впоследствии она была изменена комплексом экзогенных процессов и превращена в холмисто-увалистую, долинно-балочную приподнятую равнину, выработанную в кайнозойских рыхлых отложениях. Склоны увалов плавно переходят в склоны речных долин. Днища последних представляют собой плоские, плосковогнутые пространства, часто с небольшими озерами. Абсолютные отметки водоразделов изменяются от 330 до 440 м. Относительные превышения над днищами долин составляют 70-140 м. На склонах иногда наблюдаются денудационные уступы высотой 6-10 м и уклоном до 40°, приуроченные к выходам на дневную поверхность пластов гравийно-галечных отложений. Нередко на склонах долин встречаются глубоко врезаемые овраги, образовавшиеся в связи с эрозионной деятельностью выходящих на поверхность напорных подземных вод. Нижняя часть склонов вдоль побережья Зейского водохранилища поражена процессами абразии, в результате чего у подножий склонов образовались обрывистые уступы, в пределах которых постоянно обновляется обвально-осыпной микрорельеф.

Денудационный рельеф пологонаклонной равнины на субстрате предгорного шлейфа. Небольшой фрагмент равнины отмечается в юго-западной части листа. Она представляет собой переходную зону от горного рельефа хр. Тукурингра к Эракинградской впадине. Равнина накло-

нена к юго-западу под углами 1-2°. Ширина ее 1,5 км, протяженность – 2 км. Поверхность равнины слабо всхолмленная, преимущественно сухая, заросшая смешанным лесом. От хр. Тукурингра равнина отделена четким, по-видимому, тектоническим уступом. Горизонтальное и вертикальное расчленение равнины слабое. Абсолютные отметки достигают 400-600 м. Относительные превышения – 30-70 м. Реки, стекающие с хребта в пределах равнины, имеют слабо выраженные пологосклонные долины с незначительным уклоном тальвегов.

Аккумулятивный рельеф распространен ограниченно и включает в себя реликты аллювиальных поверхностей выравнивания, аллювиальные поверхности в долинах рек, а также поверхности пролювиальных конусов выноса.

Аллювиальные поверхности выравнивания представляют собой практически не измененные денудацией субгоризонтальные или пологоволнистые площадки первичной аккумуляции крутизной до 2°. Они занимают вершинный уровень водоразделов краевой части Верхнезейской впадины, реже встречаются в участках низкогорного грядово-холмистого слаборасчлененного рельефа области замедленных поднятий в пределах долин древней гидросети.

Аллювиальные поверхности долин большинства крупных рек района подтоплены Зейским водохранилищем, а поймы и первые надпойменные террасы мелких водотоков часто поражены горными выработками в процессе добычных работ и превращены в техногенные поверхности. Ширина сохранившихся участков пойм ограничивается поясом меандрирования. Тыловые швы пойм выражены четко, бровки преимущественно сглажены и плавно переходят в русло. Значительный объем коренных пород, переработанный в результате углубления долин, наряду с относительно небольшой мощностью аллювия, создают оптимальные условия для образования россыпей. Наиболее благоприятные условия для этого создаются в пределах низкогорного грядово-холмистого рельефа на участках чередования узких и широких участков долин.

Фрагменты первой надпойменной террасы сохранились в долинах крупных рек Унаха, Иликан, Окака, Эмак, Мал. Бол. Дамбуки. Терраса цокольная. Цоколь имеет неровную поверхность, полого (до 2°) наклоненную в сторону водотока. Бровка хорошо выражена и возвышается над уровнем водотока на 5-8 до 10 м. Тыловой шов часто сглажен и перекрыт современными делювиальными отложениями. Протяженность фрагментов террасы достигает 1,5-2 км при ширине до 0,6 км. Ее поверхность представляет собой сочетание плоских возвышенных участков, плавно переходящих в неглубокие пониженные ложбины, в которых иногда наблюдаются небольшие озера, имеющие мерзлотное происхождение.

В приустьевых частях мелких водотоков, в пределах распространения среднегорного резко расчлененного рельефа, часто формируются пролювиальные конусы выноса. Высота их достигает 2-4 м при протяженности до 300 м. Для них характерны полого наклоненные в сторону водотока площадки с рытвинно-бугристым микрорельефом.

Техногенный рельеф создан в процессе хозяйственной деятельности человека при строительстве дорог, населенных пунктов, производстве сельскохозяйственных и лесозаготовительных работ, разведке и добыче полезных ископаемых. Добыча полезных ископаемых сопровождается образованием отвалов, карьеров, многочисленных дамб, искусственных водоемов, водоотводных канав, что приводит к изменению положения русел рек и ручьев, уничтожению террас. В результате создаются своеобразные бугристо-холмистые поверхности техногенного рельефа. На склонах карьеров часто возникают эрозионные борозды и овраги. Рекультивация земель проводится в единичных случаях. Берега Зейского водохранилища поражены абразионными процессами, особенно в тех местах, где они сложены рыхлыми или слабо уплотненными породами кайнозоя. Для них характерны хорошо выраженные абразионные уступы с прибойными нишами, осыпи, оползни, обвалы, прислоненные пляжи.

История формирования рельефа района тесно связана с позднемезозойским орогенезом. В раннемеловое время произошло заложение Верхнезейской впадины, которая в конце мелового времени приобрела современный морфоструктурный план. С конца позднего мела и до олигоцена окружающие впадину горные сооружения и, по-видимому, сама впадина находились в стадии относительного покоя. В это время по всему региону в условиях влажного и теплого климата формировались денудационные поверхности выравнивания, на которых развивались каолиновые коры химического выветривания. С олигоцена начался активный этап развития. Он представляет собой длинную цепь преобразований – от разрушения коренных пород до их транзита и аккумуляции [17]. С этого времени Тукурингра-Джагдинское и Становое поднятия формировались в восходящем режиме. Расчеты амплитуд вертикальных движений показывают, что наиболее высокие темпы роста за олигоцен-четвертичный этап присущи Тукурингра-Джагдинскому поднятию – 900-1000 м. Для Станового поднятия темп роста за аналогичный период составил 300-450 м [17]. Нисходящий режим развития Верхнезейской впадины характеризуется четко выраженной аритмией. Стадии наибольшего погружения охватывали позднео-

лигоценый, позднемiocеновый и плиоцен-раннечетвертичный периоды, разделенные эпохами относительного покоя, что находит свое отражение в литологических и стратиграфических особенностях разреза кайнозойских отложений. Резкая активизация тектонического режима, произошедшая в конце миоцена-начале плиоцена, привела к заложению приразломных впадин и формированию транзитной гидросети, в которой происходило накопление аллювиальных отложений, в первую очередь, за счет размыва кор выветривания и поступления в палеодолины значительных объемов обломочного материала с их бортов. В эоплейстоцене-раннем неоплейстоцене на фоне общего поднятия усилились колебательные движения земной коры. В этот период в поднятие, по-видимому, были вовлечены краевая и частично аккумулятивная части Верхнезейской впадины, происходил неоднократный размыв, перемыв и переотложение сформировавшихся ранее разновозрастных аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений. В долины древних водотоков приносились значительные объемы делювиального, коллювиального и пролювиального материала. Это создавало благоприятные условия для накопления россыпных месторождений и нашло свое отражение в формировании раннечетвертичных отложений в долинах древней гидросети. В среднем неоплейстоцене активизация восходящих тектонических движений привела к понижению местного базиса эрозии, перестройке гидросети, поднятию и захоронению на более высоком гипсометрическом уровне реликтов палеодолин, antecedentному прорыву р. Зей и формированию террас. С конца среднего неоплейстоцена и по настоящее время продолжается общее поднятие района и активное формирование современной гидросети.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа N-52-XIV известны месторождения россыпного золота, цеолитов и глин, проявления бурого угля, железа, молибдена, золота, урана, тория, кварца, графита, цеолитов, ювелирно-поделочных камней, строительных материалов. Выявлены пункты минерализации, литохимические и шлиховые ореолы и потоки рассеяния хрома, титана, меди, свинца, цинка, никеля, молибдена, вольфрама, ртути, золота, серебра, платины, урана, исландского шпата, кварца, кианита, графита, алмазов. Главным полезным ископаемым является золото, россыпные месторождения которого отрабатываются уже 130 лет и практически иссякли, при этом существуют перспективы выявления коренных золоторудных объектов, заслуживают внимания месторождения и проявления цеолитов, глин, графита, молибдена, ювелирно-поделочных камней и строительных материалов.

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

БУРЫЙ УГОЛЬ

На площади листа известные проявления бурого угля, которые приурочены к отложениям уганской свиты, имеющим незначительное распространение в юго-восточной части территории, на побережье Зейского водохранилища, где выделена прогнозируемая Улягирская бурого угольная площадь. Впервые бурый уголь обнаружен в долине р. Мал. Ногда при разведке россыпей золота глубокими шурфами [85]. Было установлено 20 пластов мощностью в первые см, один пласт – 0,5 м. Уголь использовался местным населением для бытовых нужд (урочище Филимошка). В настоящее время выходы пластов затоплены Зейским водохранилищем.

В 12 км к юго-востоку от пос. Береговой близ устья руч. Улягир в борту Зейского водохранилища среди алевролитов и песчаников уганской свиты выявлены 3 пласта бурого угля (III-3-23) мощностью до 1,8 м [65]. Уголь темно-бурый до черного, со смоляным блеском и раковистым изломом, отнесен к ряду кларен-витрена, технологическая группа Б2. Качественные характеристики угля (в %): влажность – 10,1; зольность 13,0; содержание летучих – 49,7; углерода – 67,83; азота – 1,05; водорода – 4,35; серы – 0,26; теплотворная способность – 5972 ккал. Уголь может использоваться для местных нужд, прогнозные ресурсы по категории P_2 – 94 млн. т [65].

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Проявления черных металлов (железо, титан) в основном локализованы в пределах Джалта-Уганского прогнозируемого рудного узла (ПРУ) Джелтулакской минерагенической зоны (МЗ). В пределах Мульмугинской МЗ магнетитовая минерализация известна в Усть-Брянтинском ПРУ.

Железо. На площади листа известны три проявления (III-1-10, III-2-9, III-2-57) и 15 пунктов минерализации*. Основной тип оруденения – железистые кварциты, приуроченные к зонам рассланцевания и кремне-щелочного метасоматоза среди парапород талгинской и джигдалинской свит. Характерны линзообразные тела магнетит-кварцевого, магнетит-амфибол-кварцевого состава, согласные с вмещающими породами, мощностью до 10-50 м и длиной до 100-500 м. Им соответствуют наиболее интенсивные положительные аэромагнитные аномалии. Проявление Степанакское (III-2-57) находится на водоразделе Прав. и Лев. Степанак. Среди мигматизиро-

* Здесь и далее описание проявлений, пунктов минерализации, литохимических ореолов, шлиховых ореолов и шлиховых потоков приведено в приложении 2.

ванных биотитовых гнейсов джигдалинской свиты с будинированными прослоями амфиболитов залегает линза железистых кварцитов размером 100х50 м, содержащих 25-30 % железа. Запасы магнетита – 1,3 млн. т [45]. Проявление Александровское (III-2-9) находится на правобережье одноименного ручья. Заверкой аэромагнитной аномалии выявлены две линзы магнетитовых кварцитов: Западная и Восточная – протяженностью 400-450 м каждая и мощностью 30-40 и 20 м, соответственно. Содержание железа до 34 %. Запасы руды не превышают 15 млн. т [45]. Подчиненное значение имеет магнетитовая минерализация, приуроченная к мигматизированным раннеархейским габброидам на контакте с позднеархейскими гранитоидами (I-2-23, II-1-35, II-2-29, III-3-16). Она представлена неравномерно рассеянной вкрапленностью магнетита, иногда его шлирами мощностью в первые сантиметры и содержанием железа до 40 %. Убогая (менее 10 %) вкрапленность магнетита спорадически отмечается в различных архейских интрузивных и метаморфических породах.

На урановом проявлении Стрелка (II-1-61) с магнезиально-железистыми метасоматитами связано магнетитовое оруденение. Магнетит образует прожилково-вкрапленные и пластовые концентрации в амфиболитах, кварцитах и дайковых телах габбро и горнблендитов. Мощность зон магнетитового оруденения – до 9 м, содержание железа до 70 %. Рудные залежи выражены магнитными аномалиями напряженностью 500-10000 нТл. Прогнозные ресурсы железа по зоне Основная составляют по категории P_1 1,5 млн. т [60].

Титан. Промышленные концентрации титана установлены на комплексном проявлении Стрелка (II-1-61), описание которого приводится в разделе «Уран, торий». Ильменит, манган-ильменит, рутил и сфен присутствуют в аллювиальных отложениях всех водотоков площади, содержания ильменита достигают 1,4 кг/м³. В бассейне рек Максимовский, Гальчима и Белая выявлен шлиховой ореол (III-3-2) с содержанием манган-ильменита в аллювии 16-21 кг/м³, максимальное – 40 кг/м³, сопутствующие: циркон – до 860 г/м³ и монацит – до 19 г/м³ [20]. Коренными источниками минералов титана предполагаются многочисленные мелкие тела метабазитов, подвергнутых кремне-щелочному метасоматозу.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Проявления, пункты минерализации и литохимические ореолы рассеяния цветных металлов в основном локализованы в пределах Усть-Брянтинского ПРУ Мульмугинской МЗ и Джалта-Уганского ПРУ Джелтулакской МЗ.

Медь представлена 10 вторичными литохимическими ореолами рассеяния (I-2-3, I-2-15, I-2-21, I-2-22, II-2-7, II-2-10, III-2-10, III-2-40, III-3-10, IV-3-9). Самостоятельных проявлений меди не установлено, известны промышленные концентрации, приуроченные к Mg-Fe метасоматитам зон рассланцевания и диафтореза в метаморфических породах раннего архея (проявление Стрелка – (II-1-61) и в сульфидизированных зонах дробления в гранитоидах токсосиваканского комплекса. В междуречье Брянта – Утугай, в юго-восточной части Усть-Брянтинского массива, установлены содержания меди – до 0,45-1 % совместно с полиметаллическим (I-2-11) и молибденовым (I-2-25) оруденением [20, 80]. В пределах «рудных столбов» золоторудных проявлений (I-1-9, III-1-5, III-2-37, IV-3-10) содержания меди достигают – 0,3-1% [57, 65, 80].

Свинец. Известно четыре пункта минерализации (I-2-11, I-2-25, I-4-4, III-3-19), четыре литохимических ореола (I-2-2, I-2-8, II-2-22, II-1-50), шлиховой поток галенита (II-1-23).

Пункт минерализации Утугай (I-2-11) находится на правобережье одноименной реки в экзоконтакте Усть-Брянтинского массива. Приурочен к зоне окварцованных брекчий в раннеархейских габброидах. Протяженность минерализованной зоны 100 м, мощность 5 м. Содержание свинца 1-3 %, цинка – до 3 %, меди – до 1 %, молибдена – 0,001-0,1 %, висмута – до 0,01 %, вольфрама – до 0,01 %, серебра – 5-7 г/т. Рудные минералы: галенит, сфалерит, пирит, гематит, халькопирит, малахит, азурит [20, 80].

Цинк представлен двумя пунктами полиметаллической минерализации (I-2-11, III-3-19) с содержанием цинка до 3 %, четырьмя литохимическими ореолами (I-2-8, I-2-16, II-2-3, II-2-6) и шлиховым ореолом сфалерита (I-1-7).

Никель. Самостоятельных проявлений не выявлено. Содержания никеля до 3 % установлены в зонах интенсивного рассланцевания и метасоматоза по основным и ультраосновным породам на проявлениях Стрелка (II-1-61) и Джигда (III-3-25) [81]. Литохимическим опробованием выявлено восемь вторичных ореолов рассеяния (II-1-1, II-1-65, III-1-20, III-2-40, III-2-33, IV-2-10, IV-3-9, IV-4-8). В их пределах широко распространены мелкие тела основного-ультраосновного состава ультрабазитового комплекса с рассеянной сульфидной минерализацией. Здесь возможно выявление никелевых объектов, аналогичных недавно установленным в бассейне р. Кун-Манье.

Кобальт установлен совместно с никелем в шести литохимических ореолах (II-1-1, III-1-20, III-2-40, III-2-33, IV-3-9, IV-4-8).

Молибден. Известно два проявления (I-2-25, II-1-27), шесть пунктов минерализации (I-2-12, I-2-5, II-1-22, II-1-26, II-1-40, III-2-39) и тринадцать литохимических ореолов (I-1-14, II-1-25, I-2-17, I-2-7, III-1-15, III-1-19, III-2-24, III-2-45, III-3-15, IV-2-1, IV-2-3, IV-3-20, IV-4-9).

Проявление Брянтинское (I-2-25) находится на берегу Зейского водохранилища между долинами рек Брянта и Утугай. Выявлено в 1950 г. К. Ф. Прудниковым при проведении геолого-геоморфологических исследований. Залегает в южной части Усть-Брянтинского массива токсско-сиваканского комплекса. В 1950-51 гг. проявление разведывалось с применением бурения и горных работ [52]. Молибденитовая минерализация установлена в серии маломощных прерывистых зон грейзенизации, милонитизации и серицитизации гранитоидов, приуроченных к тектоническим трещинам северо-восточного ($10-55^\circ$) падения под углами $45-60^\circ$. Минерализованная пиритом, галенитом и молибденитом зона прослежена горными выработками по простиранию на 470 м. Всего вскрыто около 20 небольших зон минерализованных гранитоидов с крайне неравномерным молибденовым оруденением. Выделены три зоны с наиболее интенсивно проявленной минерализацией. Видимая мощность зон составляет 0,1-3,0 м, протяженность 50-80 м. Краевые части зон обычно выполнены брекчией серицитизированных гранитоидов, переходящих в милониты, часто превращенные в глиноподобную массу, обогащенную серицитом. Присутствие в ней мелкодисперсного молибденита или гематита придает зонам синевато-серую или вишневую окраску [52]. Местами руда имеет брекчиевую текстуру, обломки безрудных гранитов находятся среди рудной массы или наоборот молибденсодержащие обломки заключены в безрудном серицитизированном катаклазите по гранитоидам. Рудоносные милониты пересечены многочисленными тонкими прожилками брекчированного и слабо милонитизированного гребенчатого кварца с включениями пирита, реже халькопирита и, в единичных случаях, деформированных зерен арсенопирита, висмутита и галенита. В полотно канав химическим анализом установлены интервалы мощностью 0,1; 0,3 и 1,0 м с содержаниями молибдена 0,016; 0,026 и 0,01 %, соответственно. В скважинах содержания молибдена заметно выше и достигают 0,054 %. В одной из скважин в интервале глубин 170-187 м химическим анализом выделены интервалы длиной 4,8 и 7,2 м со средневзвешенными содержаниями молибдена 0,043 и 0,035 %, соответственно. Химическому анализу на молибден было подвергнуто 50 проб из 253 отобранных [52], характеристика опробованного материала не приведена. Площадь проявления охвачена литогеохимическим опробованием масштаба 1 : 50 000 [65], установлены контрастные ореолы рассеяния молибдена (I-2-17) и меди (I-2-22). Прогнозные ресурсы молибдена категории P_1 – 11 тыс. т [65].

Проявление Нина (II-1-27) находится в истоках руч. Нина, правого притока р. Бол. Ульдегит. Выявлено в 1974 г. [61]. На площади 1,6 км² проведены поисковые работы масштаба 1 : 10 000 с заверкой литогеохимических ореолов молибдена пунктирными линиями канав. Приурочено к зонам трещиноватости и прожилкового окварцевания субширотного и северо-восточного простирания в гранодиоритах и лейкократовых гранитах краевой части Худачинского массива джалонского комплекса. Ширина зон достигает 180 м, по простиранию прослеживается более чем на 1,0 км. Прожилки мощностью 1-8 см сложены прозрачным кварцем, часто друзовидным с кристаллами горного хрусталя до 1 см, содержащим мусковит и флюорит. ПКСА штучных проб установлена до 0,1 % молибдена. Содержания молибдена в штучных пробах из вскрытых канавой слабо катаклазированных, пиритизированных гранодиоритов с прожилками флюорит-полевошпат-кварцевого состава составляют 0,005-0,02 %. В единичных пробах в ассоциации с молибденом установлены медь (0,01 %) и золото (0,01 г/т). Канавой вскрыт интервал 3,0 м аналогичных пород, содержания молибдена в которых (бороздовые пробы) составляют 0,003-0,007 %. Рудная минерализация представлена молибденитом в ассоциации с пиритом, халькопиритом и галенитом. Проявление фиксируется литохимическим ореолом рассеяния (I-2-25) площадью 2,5 км² с содержанием молибдена 0,001-0,002 %, в единичных пробах 0,01 %, меди – 0,006 % [61]. На проявлении, прогнозные ресурсы которого оцениваются по категории P_2 в 5 тыс.т, возможно выявление штокверкового молибденит-кварцевого оруденения.

Молибден сопутствует U-Th-TR минерализации, литохимическими ореолами (I-3-1, I-4-1, III-1-19, III-1-15, III-2-24, III-3-14, IV-2-1) фиксируя площади развития рудоносных метасоматитов, его содержание в проявлениях урана и тория (II-1-51, II-1-61, III-1-22, III-1-23, III-2-30, III-3-25) составляет от 0,01-0,05 до 1,0 % [61, 81].

Вольфрам. Выявлено два пункта минерализации вольфрама (I-2-18, II-1-55) и два шлиховых ореола шеелита (III-2-17, IV-4-7).

Ртуть. Установлено четыре шлиховых потока киновари (I-1-26, II-1-54, II-1-64, III-1-16) с содержанием от 1-10 знаков до весового – 200 мг/м³ по р. Мал. Ульдегит [89].

Висмут установлен в качестве сопутствующего элемента в проявлениях полиметаллической (I-2-11, I-4-4), золото-сульфидно-кварцевой (IV-3-10) и урановой (III-2-30) минерализаций, где его содержания составляют от 0,01-0,03 до 0,1 %. В шлихах из водотоков, дренирующих минерализованные зоны проявления Стрелка (II-1-61), установлены единичные зерна тетрадимита.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ, РАССЕЯННЫЕ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Цирконий. Цирконовая минерализация отмечается в ураноносных кремне-щелочных метасоматитах (II-1-51, III-2-30). Установлен один шлиховой ореол (III-3-2) с содержанием циркона до 860 г/м³ [20].

Редкие земли. Редкоземельная минерализация проявлена совместно с уран-ториевой (II-1-51, II-1-61, III-1-23, III-2-30, III-3-26), где установлены содержания церия от 0,1-0,3 до 1-3 %, лантана – от 0,06 до 1-3 %, иттрия – 0,3-3 %, гольмия – до 0,03 %, гадолиния – до 0,01 % [61, 81].

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото. В 1871-75 гг. были открыты и начали эксплуатироваться богатые россыпи золота в бассейнах рек Гилуй, Иликан, Унаха, Брянта и Утугай. С тех пор непрерывно проводятся их поиски, разведка и эксплуатация. К настоящему времени на площади из россыпей добыто около 120 тонн золота. Известно 13 крупных, 23 средних, 86 малых россыпных месторождения и 17 россыпепроявлений, характеристика которых приведена в приложении 3.

На площади листа расположена юго-восточная часть Дамбукинского золотороссыпного района, в составе которого выделены Иликан-Унахинский, Джалта-Ульдегитский, Уган-Моготский и Журбанский россыпные узлы.

Иликан-Унахинский узел расположен в северо-западной части листа и включает россыпи бассейнов рек Унаха, Брянта, Утугай. В пределах узла известно 1 крупное (I-1-6), 3 средних (I-1-8, I-1-18, I-1-24), 18 малых (I-1-1, I-1-2, I-1-4, I-1-10, I-1-11, I-1-12, I-1-13, I-1-16, I-1-17, I-1-19, I-1-21, I-1-22, I-1-23, I-1-25, I-2-9, I-2-14, I-2-19, II-2-1) месторождений и 6 россыпепроявлений (I-1-3, I-1-15, I-1-20, I-2-6, I-2-20, II-2-2). Месторождение р. Унаха (I-1-6) открыто в 1890 г. и относится к числу наиболее интенсивно разрабатывавшихся в начале освоения района. В основном эксплуатировались два участка, в нижнем течении – от устья до р. Иликан и в среднем течении – от руч. Безымянка до руч. Джигдали. Отрабатывались русло, косы и надпойменные террасы. До 1900 г. добыча золота составила: в нижнем течении – 1207 кг; в среднем – 162 кг. С 1910 г. началась дражная отработка, продолжавшаяся до 1949 г. Общая добыча золота оценивается в 3000 кг [50].

Россыпь руч. Безымянный, прииск Язонов Клад (I-1-8) открыта в 1892 г. и эксплуатировалась до 1899 г. В 1931-47 гг. добыто до 960 кг золота (121 кг учтено), при содержании на массу – 3039 мг/м³. По данным П. К. Яворовского (1900) золотины в россыпи – удлиненные, нитевидные, отчасти древовидные и представляют результат механического изменения пород (дробление, микросбросы). Россыпь аллювиальная, долинного типа, современная открытая. Золото в россыпи распределено крайне неравномерно. При очень бедных содержаниях в целом на отдельных участках оно составляет несколько граммов на 1 м³ массы. Золото мелкое, пластинчатое, проба около 900. В верховьях ручья находится коренное проявление золота (I-1-9). Суммарная добыча золота из россыпей узла оценивается в 7483 кг, прогнозные ресурсы категории P₁ – 4491 кг, P₂ – 984 кг [50].

Восточная часть Джалта-Ульдегитского узла находится в западной части района. Здесь известно 7 крупных (II-1-6, II-1-10, II-1-11, II-1-13, II-1-49, II-1-57, II-1-69), 8 средних (II-1-7, II-1-20, II-1-21, II-1-46, II-1-47, II-1-66, III-1-11, III-1-13), 18 малых (II-1-2, II-1-3, II-1-4, II-1-9, II-1-14, II-1-15, II-1-16, II-1-17, II-1-24, II-1-41, II-1-48, II-1-60, II-1-62, III-1-1, III-1-2, III-1-3, III-1-9, III-1-14) месторождений и 4 россыпепроявления (II-1-8, II-1-58, III-1-21, III-1-24).

Ульдегитское месторождение включает золотоносные россыпи рек Ульдегит (II-1-11), Бол. Ульдегит (II-1-69), Мал. Ульдегит (II-1-57) и Сред. Ульдегит (II-1-66), открытые в 1871 г., и разрабатывавшиеся до 1915 г. (прииски Полуденный, Сомнительный, Увальный, Стрелочный и др.). В 1955-68 гг. россыпи разрабатывались гидравлическим способом. Разведывались в 1928-1938, 1952-1954, 1960-1964 гг. [58]. Средняя ширина месторождения 182 м, мощность массы 4,1 м, содержание золота на массу 255 мг/м³, проба золота 902-915. Распределение золота в россыпи неравномерное, оно представлено, в основном, тонкопластинчатыми формами. Иногда встречаются самородки весом до 16 г. Фракции золота (%): очень мелкое (0,15-0,25 мм) – 3; мелкое (0,25-1 мм) – 64,5; среднее (1-2 мм) – 23,7; крупное (2-8 мм) – 8,8. Россыпь с 1985 г. разрабатывается драгами и гидравликами. Всего добыто 5742 кг золота [11, 50].

Эмакинское месторождение включает золотоносные россыпи р. Эмак (II-1-7), Мал. Эмак (II-1-20), Бол. Эмак (II-1-21). Открыто в 1893 г. и эксплуатировалось в 1895-1947 гг. (прииски Благовещенский, Мариинский, Нежданный, Преображенский, Виктории-Радужный, Крестовоздвиженский и др.), добыто до 1188 кг золота (209 учтено). Разведывалось в 1931-39, 1961-62, 1967-68 гг. [50]. Параметры месторождения: запасы C_1 – 1896 кг, длина 13,5 км, средняя ширина 86 м, мощность массы 4,44 м, содержание золота на массу 292 мг/м³, проба 942. Россыпи аллювиальные, долинные. Мощность аллювиальных отложений 1.4-4.95 м, в среднем 3.3 м. Литологический разрез сверху вниз: 1) растительный слой 0.4-0.6 м, 2) ил с песком, с прослоями чистого песка – 0,5-5 м, 3) гальки с гравием и песком, иногда с щебнем, в нижней части с глинистой примазкой – 2-4 м, 4) щебень с глиной – до 1 м. Фракции золота (%): очень мелкое – 11, мелкое – 75,8, среднее – 11,8, крупное – 1,4. Иногда добывались небольшие самородки и золотины удлиненной или пластичной формы. Месторождение эксплуатировалось в 1994-2002 гг., добыто 2053 кг золота [50].

Россыпь Ясная Поляна (II-1-13) расположена в одноименной впадине, выполненной условно нижнечетвертичными аллювиальными отложениями и протягивающейся от пос. Кировский на 15 км в северо-восточном направлении вдоль правобережья рек Джалта и Иликан. Открыта в 1905 г. и эксплуатировалась в 1910-1971 гг., добыто 1875 кг золота. Разведывалась в 1929-44, 1977, 1986-90 гг. [41, 51, 87]. Россыпь расположена на высоте 50-70 м над уровнем поймы р. Джалты и имеет длину 3000 м и ширину до 1500 м. Мощность рыхлых отложений свыше 40 м. Сложены они песчано-галечниковыми слабозолотоносными образованиями с характерным для них ржаво-бурым цветом. Отмечается концентрация золота в нижнем горизонте, мощностью 1,5-2,0 м. Параметры россыпи: запасы C_1 – 2479,1 кг, длина 2,8 км, средняя ширина 275 м, мощность массы до 36,6 м, мощность торфов до 26,7 м, мощность пласта 8,9 м, содержание золота на массу 90 мг/м³, на пласт 362 мг/м³, проба золота – 967. Фракции золота (%): очень мелкое – 11, мелкое – 56, среднее – 33. Золото 2-х видов: таблитчатые и пластинчатые зерна светло-желтого цвета с гладкой поверхностью, преимущественно хорошо и совершенно окатанные и пластинчатые, тонколистовидные зеленовато-желтого цвета с мелкочапчатой и шагреновой поверхностью.

Суммарная добыча золота из россыпей узла составляет – 59513 кг, запасы категории C_1 – 6400 кг, C_2 – 362 кг, забалансовые категории C_{1+2} – 750 кг, прогнозные ресурсы категории P_1 – 2614 кг, P_2 – 14 кг. [50].

Уган-Моготский узел находится в центральной части листа и объединяет 5 крупных (II-2-32, III-2-18, III-2-41, III-2-52, IV-3-5), 12 средних (II-1-70, II-2-18, II-2-17, III-2-5, III-2-6, III-2-20, III-2-55, III-3-3, III-3-6, III-3-8, III-3-20, IV-2-9), 45 малых (II-1-68, II-2-4, II-2-5, II-2-9, II-2-11, II-2-12, II-2-13, II-2-14, II-2-15, II-2-20, II-2-23, II-2-24, III-2-3, III-2-11, III-2-15, III-2-29, III-2-31, III-2-44, III-2-50, III-2-51, III-2-54, III-3-9, III-3-11, III-3-13, III-3-17, III-3-18, III-3-24, III-3-25, IV-2-2, IV-2-4, IV-2-6, IV-2-8, IV-2-11, IV-2-12, IV-3-2, IV-3-4, IV-3-6, IV-3-7, IV-3-8, IV-3-15, IV-3-16, IV-3-17, IV-3-18, IV-3-19, IV-3-21) месторождений и 7 россыпей проявлений (II-2-19, II-2-21, II-2-31, III-2-7, III-2-49, III-3-12, IV-2-7).

Россыпь р. Бол. Могот (III-2-41) открыта в 1875 г., отрабатывалась в 1880-1968 гг., добыто 1548 кг учтенного золота. Месторождение разведывалось в 1922-27, 1961-67 гг. [51], была выявлена россыпь с запасами 2876,4 кг, длиной 22,1 км, шириной 180 м, мощностью массы 4,3 м и содержанием на массу 238 мг/м³. Литологический разрез россыпи (сверху вниз): 1) ил с тонкозернистым песком и маломощными прослоями льда; 2) галечники с песком; 3) гравий с редкими валунами; 4) элювий коренных пород. Фракции золота (%): очень мелкое – 0,3, мелкое – 62,7, среднее – 36,6, крупное – 0,4. Средняя крупность золота – 0,83 мм. Преобладает хорошо окатанное золото. Форма зерен пластинчатая, комковидная, редко дендритовидная, проба 902. Россыпь в 1970-1995 гг. эксплуатировалась драгой, добыто 4501 кг; в 2003 г. добыто 54 кг.

Россыпь р. Безымянка (III-2-52) открыта в 1880 г., эксплуатировалась в 1880-1960 гг., добыто 3767 кг золота. Разведывалась в 1936-55 и 1961-69 гг. [51]. Параметры россыпи: длина 8,2 км, средняя ширина 78 м, мощность массы 3,6 м, содержание золота на массу 382 мг/м³, запасы категории C_1 – 1225 кг. Фракции золота (%): очень мелкое – 0,2, мелкое – 61,3, среднее – 35,5, крупное – 3. Изредка встречались самородки весом до 15 г. Проба золота – 861. В 1975-2003 гг. россыпь отрабатывалась драгой, добыто 903 кг [50].

Помимо аллювиальных долинных россыпей известно открытое в 1921 г. россыпное месторождение Пичугинская Гора (III-2-20), расположенное на водоразделе Бол. Могот – Максимовский – Гальчима и приуроченное к условно нижнечетвертичным отложениям. Оработка велась до 1947 г., предположительно добыто 500 кг. В 1977-79 гг. разведана россыпь длиной 0,9 км с запасами категории C_1 – 272 кг [82]. В 1979-95 гг. было добыто 186 кг. Продуктивный слой представлен песчано-галечным аллювием, залегающим на гнейсах. Надпродуктивные отложе-

ния сложены песчано-галечными илистыми отложениями. Золото в россыпи пластинчатое, комковидное, слабо окатанное. Крупность золота (в %): до 0,1 мм – 0,6; 0,1-0,3 мм – 39,4; 0,3-0,5 мм – 49,5; 0,5-1,0 мм – 9,2; 1,0-3,0 мм – 1,3. Возможным коренным источником золота россыпи является находящееся здесь коренное проявление (III-2-19).

Суммарная добыча золота из россыпей узла составляет – 50187 кг, запасы категории C_1 – 2042 кг, C_2 – 182 кг, забалансовые C_{1+2} – 1349 кг, прогнозные ресурсы категории P_1 – 2912 кг [50].

Журбанский золотороссыпной узел представлен в районе западной частью, расположенной на левом берегу Зейского водохранилища. Выше зоны затопления известны 5 малых месторождений (III-4-3, IV-4-1, IV-4-4, IV-4-5, IV-4-6).

Россыпь ручья Алексеевский (III-4-3) эксплуатировалась в 1900-17 и 1932-46 гг., добыто 104 кг золота. Разрез россыпи представлен (сверху вниз): почвенно-растительный слой – 0,4 м; песчано-глинистые отложения – 1,5-2,5 м; линзы песчано-илистых отложений – 1,0-5,0 м; пески – 1,0 м; песчано-глинистые отложения с дрсевой – 0,5-2,0 м. Золото приурочено к нижней части аллювия и верхней части коренных пород, проседание его в плотик достигает 0,2-0,6 м. Мощность золотоносного пласта – 0,6 м. Фракции золота (%): очень мелкое – 0,1, мелкое – 91,7, среднее – 7,4, крупное – 0,8. Золото пластинчатое и чешуйчатое.

Золотоносность современных речных долин узла связана с перемывом условно нижнечетвертичных аллювиальных отложений, которые ранее отрабатывались. Добыча проводилась в 1927-46 гг. ямным и подземным (штольни) способами, добыто 185 кг учтённого золота. Разведка осуществлялась в 1947-51 и 1984 гг. Мощность рыхлых отложений оценивается в 35-70 м. Наиболее золотоносными являются галечниковые и песчано-галечниковые отложения. Золото мелкое и крупное, «корявое», часты самородки 0,5-1 г. Цвет золота светло-желтый, форма пластинчатая и чешуйчатая, средняя проба 926. Длина россыпи 2,5 км, средняя ширина 300 м, мощность пласта 0,7-1,5 м, содержание золота на пласт 10-12 г/м³. Наибольший интерес для проведения поисковых работ на площади развития условно раннечетвертичных образований представляют междуречья: Бабушкин – Ногда и Алексеевский – Бол. Пальпага (приподнятый блок?). Ресурсы P_3 – 7500 [50].

Суммарная добыча золота из россыпей узла составляет – 356 кг, запасы категории C_1 – 260 кг, прогнозные ресурсы категории P_1 – 264 кг, P_3 – 7500 кг [50].

Несмотря на проведение с 60-х годов XX века поисковых работ на коренное золото, попытки выявить источники богатых россыпей района значительных результатов не принесли. Выявлено 7 проявлений (I-1-9, II-1-39, II-1-63, III-2-13, III-2-19, III-2-37, III-1-8) и 16 пунктов минерализации (II-1-28, II-1-37, II-1-42, II-1-59, III-2-22, III-2-28, III-2-35, III-2-36, III-2-38, III-2-43, III-1-5, IV-3-1, IV-3-3, IV-3-10, IV-3-11, IV-3-13) золота, многочисленные точки с аномальными содержаниями, литохимические и шлиховые ореолы.

Основная часть золоторудных объектов на площади листа расположена в Джалта-Уганском ПРУ Джелтулакской МЗ. В пределах Мульмугинской МЗ золотое оруденение установлено в пределах Унахинской прогнозируемой рудной зоны. Минерализация, в основном, приурочена к участкам рассланцевания, милонитизации и диафтореза пород в зонах разломов северо-западного, реже субмеридионального и северо-восточного простираний, вмещающих тела графитизированных и сульфидизированных метасоматитов разнообразного состава. Золоторудные тела характеризуются незначительными размерами, частым выклиниванием по простиранию и падению, неравномерным распределением металла.

Наиболее изученным является проявление Ямчуковское (III-2-37), расположенное на правом борту одноименного ручья в бассейне р. Бол. Могот. Выявлено в 1957 г. В.Н.Кондрашенко при маршрутных наблюдениях [56]. Поисково-разведочные работы с проходкой канав, скважин и штольни производились в 1960-62 гг. [57, 74]. Золоторудная минерализация приурочена к зонам рассланцевания, blastomylonitization и диафтореза северо-западного простирания, рассекающим гнейсы средней подбиты джигдалинской свиты и гранитоиды древнестанового комплекса. Установлено пять рудных зон с промышленными содержаниями золота. Наиболее изученная зона Рудная залегает среди мигматизированных гнейсов и представлена темно-зелеными серицит-хлоритовыми сланцами с гнездами и желваками мелкозернистого кварца с сидеритом. Зона прослежена по простиранию (аз.290°) на 600 м при мощности от 0,5 до 20 м, падает на северо-восток под углом 30-60°. В юго-восточной ее части выявлена линза длиной 103 м и мощностью от 0,2 до 6,4 м, сложенная белым, серовато-белым мелкозернистым «сахаровидным» кварцем, содержащим небольшие жеоды с почковидным натечным кварцем, к которому приурочены скопления значков золота. Золото располагается внутри закрытых трещин северо-восточного простирания. Зерна золота мелкие 0,05-1,5 мм, неправильной крючковатой, дендритовидной и октаэдрической формы ярко-желтого и соломенно-желтого цвета. В кварце

вкрапленность (до 5 %) пирита, халькопирита, гематита, налеты лимонита, малахита и азурита и редкие крупные гнезда сидерита. Содержание золота в жиле до 479,4 г/т. Среднее содержание по поверхности всей жилы – 30,8 г/т при средней мощности – 2,7 м. По падению жилы прослежена горными выработками до глубины 135 м. Мощность жилы с глубиной уменьшается до 0,5-1,5 м с падением среднего содержания до 1,5 г/т на 1,02 м. Сопутствующие представлены Cu – 0,02-0,2 %, Ag – 1 г/т, Ni – 0,01-0,05 % [57]. Остальные рудоносные зоны находятся в непосредственной близости от Рудной и имеют сходное с ней залегание и мощность 1-23 м. Зоны представлены хлорит-серицитовыми сланцами (диафторитами), кварц-серицитовыми породами с линзами и прожилками белого, стекловатого кварца мощностью 0,2-0,5 м, сильно передробленными породами с кварцевыми прожилками. Содержание золота в отдельных пробах достигает 11,2 г/т. В кварце ПКСА установлены: Cu – 0,03-0,3 %, Mo – 0,001-0,002 %, Ni – 0,01-0,05 %. Прогнозные ресурсы проявления категории P_2 – 6,46 т [65].

Проявление Безымянка (I-1-9) расположено на левобережье р. Унаха в пределах юго-западного фланга Унахинской зоны разломов, выявлено в 1965 г. [79]. Представлено зонами золотоносных диафторитов и дробления линзовидной формы мощностью 3-15 и протяженностью 100-250 м. Диафториты развиты по биотитовым и роговообманково-биотитовым гнейсам мультиминеральной свиты. В строении участка также принимают участие гнейсовидные граниты позднеканского комплекса и метаморфизованные габброиды. Золото в количестве 0,8-1,0 г/т установлено в четырех телах диафторитов, представленных кварц-серицитовыми, хлорит-серицитовыми и мусковитовыми сланцами. На сланцы наложено окварцевание и интенсивная лимонитизация. Тела залегают согласно с Унахинской зоной разломов. Прогнозные ресурсы проявления по категории P_2 – 5 т [60].

Проявление Подгорное (II-1-39) выявлено в 1930 г на водоразделе Бол. Эмак – Ульдегит. Среди эпидотизированных роговообманковых гнейсов верхней подсвиты джигдалинской свиты вблизи контакта с метагаббро раннего архея вскрыта субширотная жила кварца длиной 18 м и мощностью 1,5-2,0 м. Рудные минералы: пирит, арсенопирит. Содержание золота 0,6-1,7 г/т, в одной пробе 21,0 г/т [56], проба – 988. Позднее, в 700 м юго-восточнее, среди габброидов вскрыта субмеридиональная зона филлонитизации шириной 40-70 м, прослеженная на 600 м. Азимут падения зоны – 90-100°, $\angle 45$ -50°. Висячем боку зоны установлены многочисленные тела кальцит-диопсид-амфибол-кварцевых метасоматитов. Золото установлено в двух штучных пробах из кварца и окварцованного графитизированного габбро в количестве 49,7 и 0,5 г/т. В районе проявления выявлен литохимический ореол рассеяния золота (II-1-36) площадью 1,5 км² с содержанием 0,002-0,01 г/т [61, 67].

Проявление Таёжка (II-1-63) находится в верховьях руч. Мал. Таёжка, где на участке площадью около 1 км² среди диафторированных гнейсов джигдалинской свиты вскрыт ряд золотоносных зон дробления и рассланцевания с линзами (до 1,0 м) брекчированного кварца. Зоны выполнены слюдястыми кварцитами в различной степени тектонизированными и графитизированными. Простираются зоны широтные с падением на север под углом 35-70°, мощность 1-30 метров, длина 1300 метров. Выделен интервал мощностью 2,0 м и длиной 75 м со средним содержанием 3,0 г/т. Проба золота – 910,7. Установлена золотоносность рассланцеванных и лимонитизированных графитсодержащих гнейсов. Золото встречено в отдельных штучных пробах, содержание достигает 0,2-6,0 г/т в жильном кварце и 9,0 г/т в кварцитах [61, 90]. Прогнозные ресурсы проявления по категории P_2 – 0,52 т [65].

Проявление Сергеевское (III-1-8) выявлено в 1958 г. в головке россыпи одноименного ручья. Представлено зоной рассланцевания и диафтореза с серией кварцевых жил мощностью от 3-5 см до 4,9 м. Простираются они северо-западное (298-305°) с падением на северо-восток под углом 40°. Пробирным анализом в 7 пробах из 241 отобранных преимущественно из кварца, редко опробовались кварц-слюдястые сланцы, установлено золото от 0,8 до 2,6-6,2 г/т. [89]. Прогнозные ресурсы проявления по категории P_2 – 0,2 т [65].

Проявление Малый Могот (III-2-13) выявлено в 1964 г. [79]. Канавой вскрыто тело тремолитовых пород мощностью 7 метров, залегающее в зоне дробления и окварцевания северо-западного (320-330°) простирающихся среди биотитовых гнейсов средней подсвиты джигдалинской свиты. Породы разбиты густой сетью разноориентированных ожелезненных трещин, по которым наблюдаются тонкие (до 2 мм) прожилки мелкозернистого кварца, иногда обожженного и выщелоченного. На всю мощность тела была взята 1 бороздовая проба, в которой минералогическим анализом определено 5 знаков золота размером 0,1-0,5 мм. Пробирным анализом установлено золото – 2,1 г/т. В районе проявления выявлен вторичный ореол рассеяния молибдена с содержанием – 0,007 %. Позднее вскрыта 18-метровая зона катаклазированных, передробленных и интенсивно лимонитизированных биотитовых гнейсов, в которых видны тонкие прожилки серого кварца мощностью 3-4 мм. Пробирным анализом бороздовых проб установлено золо-

то в количестве 0,2-0,8 г/т, а в двух пробах из наиболее обогатенных пород – 2,4 и 6,8 г/т (4,6 г/т на мощность 2,0 м). В шлиховых пробах из делювия обнаружено по 2-3 знака желтого, неокатанного комковидного золота размером 0,05х0,1 – 0,25х0,1 мм. Проба золота – 954 [65].

Проявление Пичугинская гора (III-2-19) расположено на водоразделе Бол. Могот – Максимовский и приурочено к зонам разрывных нарушений северо-западного и субмеридионального простираний, вдоль которых вмещающие гнейсы средней подсвиты джигдалинской свиты интенсивно рассланцованы и превращены в хлорит-кварц-серицитовые сланцы. Золото выявлено в сланцах и кварцевых жилах. Наиболее золотоносная зона №2 мощностью 1-4 м субмеридионального простирания прослежена канавами на 140 м. В центральной части зоны вскрыта кварцевая жила мощностью 0,1-0,5 м, протяженностью 110 м. Жила сложена серым, серовато-белым мелкозернистым кварцем с пустотами и редкой вкрапленностью халькопирита. Содержание золота в бороздовых пробах из кварцевой жилы не более 1 г/т (в среднем 0,6 г/т), в одной пробе из тектонических сланцев достигает 13 г/т. Из сопутствующих элементов отмечаются: Cu – 0,01-0,07 %, Ag – 0,0001 % [65]. По имеющимся данным можно выделить одно пересечение зоны канавами с параметрами: мощность интервала – 5,7 м, среднее взвешенное содержание золота – 0,74 г/т. При установленной протяженности зоны в 140 м и глубине оценки – 100 м, ресурсы золота категории P₂ оцениваются в 0,16 т [23].

Помимо проявлений золото-кварцевой формации, приуроченных к зонам диафтореза, установлена золото-полиметаллическая минерализация. В плотике россыпи р. Бол. Ульдегит, напротив устья руч. Граммофон, драгой вскрыта зона дробления субширотного простирания (III-1-5), представленная кварц-полевошпатовой брекчией, сцементированной мелкозернистым сульфидным агрегатом (пирит, галенит, и др.). Спектральным анализом установлены: золото – 30 г/т; Ag – 300 г/т; Cu, Zn, Pb, As – более 1 %, Sb – 1 %, Cd – 0,3 %, Pd – 0,015 г/т. По данным атомно-абсорбционного анализа установлено золото – 7,3 г/т [60, 65].

В истоках р. Уган установлена золоторудная минерализация, приуроченная к риолитам второй фазы вангинского комплекса (IV-3-13). Канавой вскрыто тело риолитов неправильной штокообразной формы мощностью около 60 м. Риолиты представлены мелкозернистыми породами кремово-белого цвета с незначительной сульфидной минерализацией. Участками они сильно дроблены и рассланцованы, иногда наблюдается сильная лимонитизация и окварцевание. Пробирным анализом установлена золотоносность риолитов. В большинстве проб отмечается до 1,4 г/т золота. В двух бороздовых пробах содержание золота составило 4,4 г/т на 1,0 м и 4,8 г/т на 0,75 м. Наиболее высокие содержания золота приурочены к зонам дробления близширотного простирания, согласных с простиранием тела риолитов, мощностью 1,5-2,0 м. В протоочках из проб наблюдается от 1 до 30 знаков светло-желтого, крючковатого и дендритовидного золота, размером 0,05-0,5 мм [57, 74]. Данный объект, относящийся к перспективному эпitherмальному вулканогенному типу, заслуживает дальнейшего изучения в отношении определения его перспектив.

Заслуживает внимания золоторудная минерализация, установленная в пределах минерализованных зон проявления Стрелка (II-1-61), описание которого приводится в Разделе «Уран, торий».

Платина и платиноиды. Платиноидная минерализация является сопутствующей, повышенные содержания платины и палладия до десятых долей г/т установлены в золоторудных проявлениях (III-1-5) и сульфидизированных породах основного-ультраосновного состава. Минералы платиноидов отмечаются в золотоносных россыпях бассейнов рек Джалта (I-1-56), Ульдегит (II-1-54, II-1-67), Дамбуки (II-2-26, II-2-30) и Могот (III-2-32, III-2-42, III-2-47), где их содержания достигают 0,035-2,5 г/м³ [57, 59, 65, 67, 83, 89]. Преимущественно отмечается сперилит, реже самородная платина, изоферроплатина, иридная платина, очень редко осмистый иридий. Наиболее высокое содержание платины – 61 г/т зафиксировано в шлихе из элювия интрузии базит-ультрабазитов верховьев руч. Маристый, правого притока р. Иликан. Содержания платины до 0,1 г/т установлены в эклогитизированных габбро джалтинского комплекса бассейна рек Бол. и Мал. Могот [75]. Обломки массивных сульфидных платиносодержащих медно-никелевых руд выявлены в верховьях руч. Горациевский (лист N-52-XIII) [13].

Серебро самостоятельного значения не имеет, установлено четыре литохимических ореола (I-2-2, I-2-16, II-2-3, II-2-6) в связи с полиметаллической минерализацией и один ореол (II-1-29) совместно с золотом и платиной.

Уран, торий. На площади известно девять проявлений (I-2-24, I-4-3, II-1-51, II-1-61, III-1-22, III-1-23, III-2-30, III-3-21, III-3-26), восемь пунктов минерализации (I-3-2, I-3-3, III-1-17, III-2-14, III-2-21, III-2-53, III-3-14, III-3-20), два литохимических ореола (I-3-1, I-4-1), две перспективные гаммаспектрометрические аномалии (III-1-18, III-2-23) и ряд аномальных точек с уран-ториевой минерализацией. В северной части листа, в пределах Мульмугинской МЗ, установлена урано-

вая минерализация в связи с гранитоидами токсско-сиваканского комплекса, приуроченная к зонам дробления (I-2-24) и развитыми по ним линейными корами выветривания (I-4-3). В центральной части района, в пределах Джелтулакской МЗ, уран-торий-редкоземельная минерализация приурочена к высокотемпературным кремнещелочным метасоматитам локализованным в зонах глубинных разломов среди раннеархейских пород кристаллосланцево-гнейсовой формации.

Проявление Свинец (I-4-3) находится в на правом берегу руч. Свинец. Приурочено к разрывному нарушению северо-восточного направления, рассекающему гранодиориты токсско-сиваканского комплекса, прорванные штоком гранитов и дайками гранит-порфиров третьей фазы. Выявлена интенсивно выветрелая минерализованная зона, представленная катаклазитами и брекчиями по гранитам. Содержание урана в скважинах – 0,003-0,07, в среднем – 0,03 %, Th – не более 0,003 %, Pb – до 0,02 % и Mo – до 0,001 %. Урановая минерализация представлена шрекингеритом (?) и гидроокислами урана. Формирование минерализации связывается с инфильтрацией ураносодержащих вадозных вод вдоль тектонической зоны с его осаждением в линейной глинистой коре выветривания. Проявление оценено отрицательно в связи с низкими содержаниями урана и незначительными ресурсами категории $P_2 - 2,1$ тыс. т [62].

Проявление Ульдегит (II-1-51) находится на водоразделе рек Мал. Джалта и Мал. Ульдегит. Выявлено в 1959 г. при проведении радиометрических поисков масштаба 1 : 25 000 [61]. Представлено субширотной зоной неравномерного окварцевания, фельдшпатизации и лимонитизации с линзами и гнездами грубозернистых полевошпат-кварцевых и кварц-полевошпатовых метасоматитов размером до 6 x 30 м. Среди них отмечаются участки размером до 2-3x16-20 м интенсивно биотитизированных пород. Протяженность зоны, приуроченной к контакту мелкозернистых биотитовых гнейсов ржаво-серого цвета со светло-серыми биотитовыми гнейсами и биотитовыми плагиогранитами, около 450 м. В пределах зоны установлено 9 рудных интервалов суммарной протяженностью 140 м, со средними содержаниями урана 0,05-0,1 % и 9 участков с более бедным (0,01-0,05 %) оруденением. Рудные минералы образуют редкую вкрапленность и представлены уранинитом, ураносодержащими цирконом и рутилом, тяготеющими к скоплениям смоляно-черного биотита. Часто отмечаются корочки уранофана и отенита. В ураноносных метасоматитах ПКСА установлены повышенные содержания Mo (0,01-0,05 %), Pb (0,03-0,1 %), Ce (0,1-0,3 %) и Y (до 0,01 %), содержания урана в этих же пробах составили 0,196-0,303 % [61]. Проявление является мелким объектом, не имеющим самостоятельного значения.

Проявление Стрелка (II-1-61) находится в приустьевой части долины р. Сред. Ульдегит. В отвалах плотика золотодобычных работ 30-х годов в 1964 были обнаружены обломки амфиболитов с аномальной (до 300 мкР/час) активностью, урано-магнетитовым оруденением и обильными вкраплениями сульфидов (пирита, халькопирита, пирротина), вплоть до образования сливных колчеданных руд [81]. По данным штучного опробования максимальное содержание урана составило 18 %. При изучении проявления в 1964-65 гг. среди диафторированных пород джигдалинской свиты, вмещающих тела основных и ультраосновных пород, выявлены две субпослойные минерализованные тектонические зоны северо-западного простирания и крутого (60-80°) северо-восточного падения, в пределах которых широко развиты Mg-Fe, Na-Ca и Si-K метасоматиты. Зона Основная имеет мощность 80-100 м и прослежена по простиранию на 2 км, зона Пантилимовская – мощность 150-400 м и протяженность – 5 км. Зоны выражены магнитными аномалиями напряженностью 500-5000 и 500-10000 нТл, соответственно. Урановое оруденение связано с Na-Ca метасоматозом в сульфидизированных магнетитсодержащих горнблендитах, образуя мелкогнездовую прожилково-вкрапленную минерализацию уранинита и давидита в альбит-олигоклазовых плагиоклазитах. Вторичные минералы урана представлены метаторнбернитом, отенитом и уранофаном. Мощность рудных тел 0,1-0,3 м. Содержание урана в зоне Основной – от 0,044-0,507 % до 5,64-28,3 % в мономинеральных гнездах, в среднем – 0,842 % на мощность 0,16 м. Содержание сопутствующих элементов: Th – до 1 %, Y – до 3 %, La – до 3 %, Ce – до 3 %, Mo – до 0,03 %, Gd – до 0,01 %. Вследствие сокращения объемов горных и буровых работ зона Пантилимоновская осталась недоизученной.

Проявление является комплексным, помимо урана здесь установлены промышленные содержания железа, титана, меди, золота и графита. Во внешних частях ураносодержащих Na-Ca метасоматитов проявлен Mg-Fe метасоматоз, с которым связана титаномagnetитовая и сульфидная пирротин-пирит-халькопиритовая минерализация. В пределах зоны Основная выявлена залежь густовкрапленных ильменитовых руд в актинолит-альбит-диопсидовых Mg-Fe метасоматитах по горнблендитам протяженностью – 1500 м, средней мощностью – 90,7 м и средним содержанием TiO_2 – 4 %. Прогнозные ресурсы TiO_2 категории $P_1 - 1,31$ млн. т [60]. Здесь же установлены зоны сульфидной прожилково-вкрапленной минерализации, прослеженные по

простирацию на 1000 м, по падению на 200 м при мощности до 40 м [81]. Зоны включают интервалы густовкрапленных и сливных колчеданных руд мощностью до 1,9-8,2 м, в составе которых установлены пирит, пирротин, халькопирит, арсенопирит, молибденит, тетрадимит, золото. Содержания меди 0,1-1 %, редко до 3-6 %, Ni – до 0,1 %, Co – до 0,07 %, Au – 0,16-0,78 г/т, Ag – 0,5-19,75 г/т, Pd – 0,008-0,05 г/т. Прогнозные ресурсы меди категории P₁ – 40,5 тыс. т, P₂ – 52,7 тыс. т [60]. В краевых частях минерализованной тектонической зоны проявлен Si и Si-K метасоматоз, с образованием графитизированных кварцитов, кварц-графитовых и кварц-мусковитовых сланцев, содержащих в отдельных линзах и прослоях до 40-70 % графита.

В 2004 г. в районе зоны Основной был обнаружен и опробован керн скважин, оставленный на месте бурения 40 лет назад. По данным атомно-эмиссионной спектроскопии в сульфидных рудах установлены повышенные содержания: Cu – 0,1-0,65 %; Ni – до 0,1 %; Co – до 0,07 %; Ag – до 4,8 г/т; Au – до 0,018 г/т; Pt и Pd – сотые доли г/т. В пробах-протоколках сульфидных руд минералогическим анализом установлено самородное золото золотисто-желтого цвета, тонкое и дисперсное, имеющее форму пластинок, комковидных зерен и округлых кристаллов размером от 0,05 до 0,1 мм в поперечнике. Проба изменяется от 700 до 940 единиц, в среднем 834. По данным атомно-абсорбционного анализа содержание золота составляет 0,05-0,38 г/т, в среднем по 24 пробам – 0,12 г/т; содержание серебра – 0,5-19,75 г/т. По данным пробирного анализа содержание золота в тех же пробах – 0,16-0,78 г/т, в среднем по 11 пробам – 0,46 г/т. Более высокое содержание золота по данным пробирного анализа возможно объясняется представительностью навески [10].

В штучных пробах из брекчированных сульфидно-графит-кварцевых метасоматитов, дражных отвалов устья р. Сред. Ульдегит, атомно-абсорбционным анализом установлены: золото – 1,8; 7,9 и 9,1 г/т; мышьяк – более 1 % [50, 60]. На участке пересечения долиной р. Бол. Ульдегит Пантилимоновской зоны в золотоносной россыпи отмечается значительное количество крупного золота рудного облика, часто в сростках с кварцем [58], и здесь же начинается шлиховой поток сперилита (II-1-54). Минерализованные зоны проявления фиксируются литохимическим ореолом рассеяния золота (II-1-52). На проявлении по сульфидизированным слабозолотоносным породам развита линейная каолиновая кора выветривания, прослеженная скважинами на глубину около 100 м, в пределах нее возможно выявление участков с промышленным содержанием золота. Проявление заслуживает особого внимания и может представлять промышленный интерес как комплексный полиметалльный железо-титан-медь-никель-золото-платиноидно-урановый объект.

Проявление Урум (III-1-22) находится на левобережье верховьев одноименной реки, против устья руч. Соболиный. Выявлено при заверке аэрогаммааномалии (III-1-18) и приурочено к зоне разлома северо-западного простирания. Оруденение связано с телами белых пегматоидных гранитов и биотит-кварц-полевошпатовых метасоматитов, приуроченных к контакту плагиогранитов древнестанового комплекса с рассланцованными графитизированными биотитовыми гнейсами джигдалинской свиты. Породы обладают активностью 40-100 мкР/ч, достигающей на локальных участках 500-1300 мкР/ч. Метасоматиты активных участков обогащены молибденитом, графитом, содержат желто-зеленые охры вторичных минералов урана и буроватые минералы торита. Из точек с максимальной активностью определены содержания: U – до 0,232 %; Th – до 0,318 %, Pb – до 0,1 %, Mo – до 0,05 %. В результате детализационных работ ураноносная зона прослежена горными выработками на 300 м с максимальным содержанием урана 0,07% на 2 м [61]. Проявление признано бесперспективным.

Проявление Джигда (III-3-26) выявлено при заверке аэрогаммааномалии на правом борту долины верховьев р. Джигда [44]. В поле гранитов древнестанового комплекса, в ксенолитах метапироксенитов, гнейсов и кристаллосланцев раннего архея на площади 0,5х0,7 км было выявлено 19 рудных зон протяженностью до первых сотен метров, в которых рудные тела образуют гнезда и кулисообразные линзы. Руды с содержанием урана до 3-4 % прослеживаются на расстоянии до 10 м при мощности 0,2-0,4 м, вкрапленные – на 10-65 м, при мощности 1-4 м, с содержанием 0,01-0,5 %, редко до 1 %. Суммарная длина рудных тел с содержанием урана более 0,05 % около 80 м при средней мощности 0,6 м и среднем содержании 0,525 %. Все рудные тела локализуются в породах основного состава и зонах контактов их с плагиоклазитами, приурочены к трещинам меридионального заложения, согласным структурам нижнеархейских пород, реже секущим – субширотным и северо-западным. Вмещают рудные тела метасоматиты натрового ряда типа олигоклазитов, образующие густую сеть разноориентированных тел мощностью от первых до 10-20 м и протяженностью до 100 м. Рудная минерализация характеризуется однообразным парагенетическим комплексом, представленным титанатами урана (давидит), реже уранинитом (типа клевета) и вторичными урановыми минералами – отенитом и уранофаном в ассоциации со сфеном, пиритом, рутилом. Максимальные содержания: Ni – 0,5-3

%, Cr – 0,5 %, V – 1 %, Ti – 1 %, Cu – 0,1 %, Se – 1 %, La – 1 %, Y – 0,3 %, Pb – 1 %, Mo – 0,02 %, Au – 0,1 г/т [81]. Оруденение относится к давидитовому типу, сопоставляемому с известным месторождением Австралии Радиум-Хилл.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ОПТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Кальцит оптический (исландский шпат)

Пункт минерализации исландского шпата (IV-4-2) находится в правом борту подтопленной долины р. Окака, в южной части Уганской ВТС. Минерализация в виде щеток и прозрачных кристаллов до 3 см в поперечнике приурочена к трещинам в зоне дробления северо-западного простираения среди раннемеловых эффузивов среднего состава нижней подсвиты вангинской свиты [83].

Кварц оптический (в том числе пригодный для плавки)

Проявление № 46 (III-1-3) расположено в правом борту руч. Ильинский, правого притока р. Сред. Ульдегит и представлено 5 кварцевыми жилами, локализованными среди роговообманково-биотитовых гнейсов средней подсвиты джигдалинской свиты раннего архея. Основная жила имеет среднюю мощность 1,5 и протяженность 30 м. Качество кварца соответствует 2 сорту плавки. Прогнозные ресурсы категории P_{1-1} , 192 тыс. т [86].

Выявлено пять пунктов минерализации (II-1-33, II-1-34, II-1-43, II-1-44, II-2-16), представленных, в основном, находками единичных кристаллов горного хрусталя (раухтопаза, мориона), часто крупных - до 2,1 кг и уникальных по качеству – сорт «А» (II-1-34). В одном случае (II-1-43) в придорожной бульдозерной расчистке среди рассланцованных габбро и горнблендитов выявлен занорыш с кристаллами горного хрусталя. Размер кристаллов 3-10 см, общий их вес 2 кг. Кристаллы бесцветные, реже со светло-серым и буроватым оттенком, часто в сростках и с пузырьковыми включениями [61].

КЕРАМИЧЕСКОЕ И ОГНЕУПОРНОЕ СЫРЬЁ

Кварц стекловидный. Яснополянская техногенная россыпь жильного стекловидного и гранулированного кварца (II-1-18) находится на правобережье р. Джалта, напротив пос. Кировский в пределах отработанной верхней части одноименной золотоносной россыпи. Прогнозные ресурсы россыпи по категории P_{1+2} составляют 4,403 тыс. т сортового сырья, из них 0,449 тыс. т стекловидного кварца. Последний удовлетворяет требованиям к качеству сырья для плавки. Геолого-экономическая оценка ресурсов показала их нерентабельность, но в случае возобновления отработки россыпи золота возможно попутное извлечение кварца. Прогнозные ресурсы кварца категории P_3 в пределах промышленного контура россыпи золота составляют 63,807 тыс. т [42].

Глины огнеупорные. Гальчиминское месторождение (III-3-1) расположено на побережье Зейского водохранилища в 8 км юго-восточнее пос. Береговой на южном склоне Гальчима-Моготского водораздела и протягивается вдоль него на 2 км при ширине от 150 до 600 м [24]. Глины залегают среди каолинизированных кварцевых песков темнинской свиты на глубине до 20,0 м от поверхности в виде горизонтального или слабо наклонного пласта средней мощностью 3,42 м. Глины светло-серые, кремовые, пятнистые, желтые, изредка фиолетовые, черные, жирные, песчанистые или слабо песчанистые. Состав: каолин, кварц, полевошпат, слюды, акцессорные минералы. По химическому составу глины относятся к основным и полукислым, содержание SiO_2 – 48-61 %; $Al_2O_3+TiO_2$ – 25-34 %; Fe_2O_3 – 1-5 %; $CaO+MgO$ – 0,15-0,37 %; K_2O+Na_2O – 0,22-0,98 %. Глины в основной массе (85,3%) являются высокоогнеупорными с температурой плавления 1690-1710°C. По состоянию на 01.01.2006 г. запасы глин составляют (млн. т): категории А – 1,515, В – 0,651, C_1 – 2,581 [4].

Высокоглиноземистые материалы. Установлено четыре пункта минерализации (II-1-32, II-2-27, III-2-2, III-2-16), представленных линзами и прослоями дистен- и силлиманитсодержащих (до 10-50 %) кварц-графит-серицитовых сланцев среди графитизированных биотитовых гнейсов джигдалинской свиты.

ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Графит. На площади известно два проявления (III-2-1, II-1-31). Графитовая минерализация связана с проявлением кремне-калиевого метасоматоза в зонах интенсивного рассланцевания среди графитизированных биотитовых гнейсов джигдалинской свиты.

Проявление Дамбукинское (III-2-1) находится в истоках р. Бол. Дамбуки. Выявлены и прослежены по простиранию две графитоносные залежи протяженностью 3,2 и 6,8 км при ширине выхода 10-50 и 40-120 м. Простирание залежей меридиональное. Они сложены графитизированными биотитовыми гнейсами, чередующимися с кварцитами (иногда графитсодержащими), роговообманковыми и диопсид-роговообманковыми кристаллосланцами. Вмещающие породы – диафторированные гнейсы и кристаллосланцы средней подсвиты джигдалинской свиты. Одна из залежей вскрыта канавами в двух пересечениях через 220 м. Вскрытая ширина выхода залежи 53,9 и 37,9 м со средним содержанием графита 5,4 и 5,8 %. Углы падения графитизированных гнейсов 45-90°, в среднем 70°. По заключению лаборатории НПО «Союзнеруд», руды представляют значительный интерес для промышленности. Прогнозные ресурсы категории P_2 – 5,3 млн. [65].

На проявлении Стрелка (II-1-61) в графитистых кварцитах отмечаются прослои и линзы мощностью до 2-15 метров состоящие на 40-70 % из графита [81]. Прогнозные ресурсы графита категории P_3 – 0,55 млн. т.

На водоразделе Мал. Джалта – Всесвятский (II-1-31) среди гнейсов джигдалинской свиты выявлено крутопадающее тело дистен-графитистых сланцев северо-западного простирания длиной более 1 км и шириной 400-500 метров. Содержание графита от 1-3 до 10-20 % [89, 61].

Цеолиты. Известно одно крупное месторождение (II-2-8) и два проявления (IV-3-14, IV-4-3).

Месторождение Вангинское (II-2-8) расположено в бассейне р. Ванга и приурочено к нижнемеловым вулканогенно-осадочным образованиям вангинской свиты. Продуктивные цеолитсодержащие породы (пепловые туфы и риолиты) локализуются в 2-х пластообразных пологопадающих залежах мощностью до 20 м и протяженностью около 5 км. По минеральному составу руды месторождения относятся к клиноптилолит-гейландитовому типу. Выделены богатые (до 1 % запасов), рядовые (около 50 % запасов) и бедные руды. Среднее содержание цеолитов в руде 56 %. Цеолиты пригодны для получения бесцементных вяжущих растворов, бетонов и изделий из них, а также в качестве кормовой добавки для животных и птицы, для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Горнотехнические условия освоения объекта несложные. Промышленные запасы залежи №1 категории C_1 – 902 тыс. т, залежи №2 категории C_2 – 1540 тыс. т [28, 65]; прогнозные ресурсы категории P_1 – 1182 тыс. т [23].

Проявление Белый Утес (IV-3-14) локализовано среди конгломератов и фангломератов уганской свиты, где установлен фрагмент эродированного палеовулкана (0,8х0,6 км). Жерло (?) выполнено неким белых лавобрекчий риолитов, трахириолитов и трахидацитов, обрамленных туфобрекчиями этих пород. Внешняя часть структуры сложена светло-серыми туфами и ксено-туфами с прослоями и линзами туффитов и туфопесчаников. Цеолитизированы в разной степени все кислые вулканы. Среднее содержание цеолитов составляет 40 % [36]. Цеолиты развиты в виде дисперсных тонкопластинчатых розетковидных агрегатов по вулканическому стеклу. Параметры ореола цеолитизированных пород составляют 350х1000 м. Предполагаемая мощность залежи 12 м. Минеральный состав цеолитов и генетический тип минерализации аналогичны проявлению Резниковскому [33, 36, 65]. Прогнозные ресурсы категории P_2 – 3292 тыс. т [23].

Проявление Резниковское (IV-4-3) расположено в 18 км юго-западнее пос. Снежногорский, на левом берегу Зейского водохранилища. Приурочено к пачке цеолитизированных риолитов и их туфов вангинской свиты мощностью около 100 м и протяженностью 2 км, мощность предполагаемых залежей – 15 м. Цеолиты представлены клиноптилолитом и морденитом. Минерализация принадлежит вулканогенно-гидротермальному типу.

Среднее содержание цеолитов 47 % [33, 36, 43]. Прогнозные ресурсы категории P_2 – 4154 тыс. т [23].

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Алмазы. Установлено три пункта минерализации (II-1-19, III-2-25, III-2-34) алмазов, по р. Бол. Могот обнаружены единичные зерна алмазов и их спутников из дражных концентратов золотодобычи.

Пункт минерализации Туговиковский (II-1-19). Три зерна алмазов найдены в протоочках обломков гранатовых амфиболитов в поле развития аллювиальных отложений раннего неоп-

лейстоцена. Хорошо изучены два зерна алмазов, одно из которых представлено обломком чистого водяно-прозрачного с голубоватым оттенком кубического кристалла, второе – хорошо ограненным кривогранным тетрагонгексаэдроидом, также водяно-прозрачным, с матовой зеленоватой поверхностью. На сколах кристаллов проявлены структуры роста, микронеоднородности, а на первичной поверхности – следы коррозии в виде одиночных или, чаще, закономерно ориентированных четырехугольных пирамидальных фигур травления размером до 10 мкм. Подобные формы фигур травления типичны для кривогранных пирамидальных кубических кристаллов кимберлитовых алмазов. Для обоих кристаллов характерно повышенное количество азота в форме двух замещенных атомов, что отличает их от алмазов из пород эклогит-гнейсовых комплексов и синтетических алмазов.

Пункт минерализации Аномалия № 72 (III-2-25) расположен на правом борту долины р. Мал. Могот. Площадь аномалии сложена гнейсами и кристаллосланцами средней подсвиты джигдалинской свиты, прорванными мелкими телами габбро и пироксенитов джалтинского комплекса, среди которых отмечаются эклогитизированные разности. В 8 штучных пробах, проанализированных в лаборатории Кокчетавской ГРЭ, установлены микрокристаллы алмаза в количестве от 1 до 23 знаков и знаки муассанита. Размер микрокристаллов колеблется от 0,01 до 0,125 мм, чаще всего они встречаются в графитизированных гранатсодержащих породах. Форма кристаллов кубоидная, реже ромбоздрическая, иногда отмечаются агрегатные сростки. Цвет от бесцветного до бледно-желтого. Пробы, содержащие алмазы, «уложены» в субширотную полосу шириной около 200 м. Характерными минералами спутниками являются: муассанит, хромит, хромшпинелиды, корунд, гиацинт, красный рутил, гранат с пироповым миналом 30-40 %, оливин, хромдиопсид. Зоны эклогитизации в небольших количествах содержат золото (0,01-0,3 г/т) и платину (0,01-0,1 г/т), сопровождаются вторичными ореолами рассеяния Au, Cr, Ni, Co [75].

Пункт минерализации Аномалия № 81 (III-2-34) находится на правом берегу верховьев р. Гальчима. В остатке плава навески бороздовой пробы, отобранной в зоне эклогитизации, установлен округлый микрокристалл алмаза размером 0,075х0,05 мм бледно-желтого цвета. Отмечаются хромшпинель, хромит – 50 %, муассанит – 1 %, циркон, шпинель [75].

На выявленных проявлениях алмазов рекомендуется проведение ревизионных работ с целью повторного отбора проб и их анализа.

Халцедон, агат, опал, яшма, цветные риолиты и туфы. Проявления камнесамоцветного сырья (III-4-1) выявлены на побережье Зейского водохранилища и приурочены к вулканитам вангинского комплекса Уганской ВТС. Среди толщи вулканитов в зонах катаклаза северо-восточного простирания шириной до первых десятков метров интенсивно проявлены процессы прожилкового окварцевания, аргиллизации, карбонатизации, цеолитизации, пиритизации, селадонитизации и окремнения. Во внутренних частях зон развиты жилы и прожилки относительно высокотемпературного хряще- или халцедоновидного кварца с пустотами, выполненными цеолитами, реже карбонатами с околосильными аргиллизацией и сульфидизацией. На периферии зон гидротермалиты представлены низкотемпературными жилами, прожилками и секрциями опала и халцедона. Внешние части жил и секрций сложены окремненной породой с коричневым и зеленоватым оттенками, внутренние – опал-халцедоновыми агрегатами, достигающими в поперечнике 20-25 см. Халцедон черный, серый, коричневый, розовый с преобладанием полупрозрачных коричневатых-розоватых разностей. Опалы преимущественно молочно-белые, реже голубоватые со слабой опализацией в голубовато-розоватых тонах. Мощность моноопаловых прожилков редко превышает 2 см. Прогнозные ресурсы опал-халцедонового сырья составляют: категории P_2 – 4,4 тыс. т, P_3 – 10 тыс. т [65].

Интенсивная абразия в береговой зоне водохранилища и легкая разрушаемость трещиноватых агломератовых туфов способствуют быстрому образованию прибрежной россыпи поделочных камней (III-4-2). Ширина ее выхода в период минимального уровня водохранилища (март-июль) составляет 10-50 м при мощности отложений в первые метры. Угловатые, либо слабо окатанные обломки халцедонов, агатов, онисов, яшм и окаменелой древесины sporadически отмечаются по всей россыпи, концентрируясь на участках, примыкающих к коренным проявлениям. При протяженности россыпи около 12 км, средней ширине – 30 м, средней мощности отложений – 2 м, объем горной массы составит около 720 тыс. м³ [65].

Поделочные камни представлены яшмоидами, зелеными туфами андезитов, цветными измененными риолитами и вулканическими стеклами. Красные яшмоиды и зеленые туфы выявлены в тех же береговых обнажениях, что опалы и халцедоны (III-4-1), тяготеют они к псефитовым разновидностям туфов андезитов. Прогнозные ресурсы категории P_3 : яшмоидов – 5 тыс. м³, цветных туфов – 26,9 млн. м³ [65]. Цветные риолиты приурочены к выходам кислых вулканитов жерловой (?) фации вангинского комплекса и установлены на проявлениях цеолитов Белый

Утес (IV-3-14) и Резниковское (IV-4-3), прогнозные ресурсы категории P_3 – 10 млн. m^3 и 1,4 млн. m^3 соответственно [65].

Окаменелая древесина. В пределах Уганской ВТС вдоль береговой линии водохранилища, среди туфов вангинской свиты в коренном залегании отмечены находки (III-4-1) окаменелых древесных стволов в виде обломков диаметром 20-30 см, размер обломков до 30х40 см. Древесина тонко, в виде псевдоморфоз, пропитана аморфным кремнеземом с сохранением структуры годовых колец. Цвет от светло-коричневого до смоляно-черного, по трещинам развиты голубоватый опал и марказит. Полости, возникшие на месте выгоревшей части стволов, заполнены цилиндрическими ониксами и агатами. Благоприятная геологическая обстановка и частая встречаемость обломков позволяют предполагать их концентрации промышленных масштабов [65].

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Магматические породы

Кислые интрузивные породы. Наибольший интерес, как облицовочный материал, представляют гранитоиды Усть-Брянтинского массива токско-сиваканского комплекса (I-2-13). Порфириовидные кварцевые сиениты – массивные плотные породы светло-серой, пятнистой бело-сиро-розовой окраски, принимают полировку хорошего качества и относятся ко 2 группе цветных камней. Декоративные достоинства определяются порфириовыми выделениями розового калишпата. По художественно-декоративным качествам породы близки месторождению «Орленок» (Иркутская область). Последние применяются для отделки фасадов, полов, изготовления памятников и производства бутового камня. Кварцевые монцодиориты – массивные пятнистые, розовато-серые среднезернистые породы, принимают равномерную полировку высокого качества (относятся ко 2 группе). Пригодны на изготовление декоративной плитки, памятников и плит. Размеры глыб в делювиально-элювиальных развалах предполагают возможность образования моноблоков размером до 5х3х2 м. Прогнозные ресурсы категории P_3 – 1100 млн. т [65].

Средние эффузивные породы. Облицовочным материалом могут служить андезиты и их туфы Уганской ВТС (III-4-1), образующие обломки и полуокатанные глыбы размером до 4х3х3 м. Породы массивные, мелкозернистые, серого и зеленовато-серого цвета. Могут использоваться на изготовление памятников, могильных плит, облицовки. Площадь выхода туфов 32 km^2 , к моноблокам предполагается отнесение 30 % объема пород, прогнозные ресурсы категории P_3 – 192 млн. т [65].

Перлиты. В привершинной части г. Резниковская (IV-4-3) в подошве тела тонкофлюидальных риолитов обнаружен слой перлитов мощностью до 10-20 м, размером 300х1200 м. Перлиты обладают хорошими технологическими свойствами (коэффициент вспучивания от 2,1 до 3,0) и могут использоваться как наполнитель легких бетонов. Прогнозные ресурсы перлитов по категории P_2 – 5,4 млн. т [32, 36, 43, 65, 72].

Карбонатные породы

Мраморы. На правобережье р. Бол. Могот близ устья руч. Аполлоновский (III-2-46) в отложениях средней подсвиты джигдалинской свиты выявлены 3 пласта кальцифиров средней мощностью 3 м, которые протягиваются на 4,5 км. Порода мелкопятнистая, светло-серая, массивная, мелко-среднезернистая. Принимает полировку удовлетворительного качества. Полируемость неравномерная, из-за небольших количеств крупных зерен пироксенов общий уровень полируемости не снижается. Порода трещиноватая – в общей карбонатной массе хорошо заметны крупные трещины, в зернах пироксенов проявлены микротрещины, обуславливающие выкрашивание зерен в процессе обработки. Камень имеет рядовую для карбонатных пород окраску, несколько оживляющуюся редкими кучечными скоплениями темноцветного минерала. Местами в камне проявлена неясная полосчатость, порода относится к III группе цветных камней, пригодных для изготовления декоративной плитки для отделки зданий. Прогнозные ресурсы категории P_3 – 0,27 млн. т [65].

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

За длительный период изучения площади листа N-52-XIV созданы различные варианты минерагенического районирования и прогнозной оценки перспектив территории на различные виды полезных ископаемых. В большинстве случаев это связано с различными точками зрения на формационную принадлежность известного золотого оруденения и его практическую значимость.

Длительное многоэтапное геологическое развитие территории от раннего архея до квартера привело к формированию разнообразного комплекса полезных ископаемых и обусловило основные закономерности их размещения. Отдельным его этапам отвечают минерагенические эпохи – архейская, раннепротерозойская, позднепалеозойская, мезозойская и кайнозойская. В рамках мезозойской минерагенической эпохи выделяются две минерагенические стадии – позднеюрская и меловая.

С архейской эпохой формирования кристаллического фундамента Становой складчатоблоковой системы связано накопление вулканогенно-осадочных толщ средней подсвиты джигдалинской свиты и чимчанской свиты, специализированных на глинозем и железо. В результате регионального метаморфизма, ультраметаморфизма и гранитизации были сформированы кристаллосланцево-гнейсовая и гнейсово-кристаллосланцево-глиноземистая формации Иликанской и Талгинской зон, с которыми связаны проявления высокоглиноземистых дистенсиллиманитсодержащих сланцев (II-1-32, II-2-27, III-2-2, III-2-16), а с раннеархейскими метаморфизованными габброидами – титаномагнетитовая минерализация (II-1-61, III-3-5, III-3-2).

Раннепротерозойский этап активизации проявился заложением зон глубоких разломов северо-западного и субширотного простираний, разделяющих Мульмугинскую, Иликанскую и Усть-Гильюйскую зоны на отдельные тектоно-магматические структуры, что в дальнейшем, вероятно, явилось определяющим фактором их различной минерагенической специализации. В пределах Мульмугинской МЗ, с зоной Унахинского разлома, представленного интенсивно расчлененными, диафторированными породами кристаллосланцево-гнейсовой формации связана золоторудная минерализация (I-1-9). В пределах Желтулакской МЗ раннепротерозойский этап активизации проявился процессами рассланцевания, милонитизации, диафтореза и комплексным проявлением многостадийного метасоматоза с образованием метасоматитов сложного состава. С разными стадиями метасоматоза связывается формирование разнообразного комплекса полезных ископаемых.

С кремниевым метасоматозом связано формирование регенерированной железорудной минерализации формации железистых кварцитов в породах кристаллосланцево-гнейсовой формации Иликанской зоны (III-1-10, III-2-9, III-2-57).

К этой эпохе относятся проявления уран-редкоземельно-редкометалльной минерализации (II-1-51, II-1-61, III-1-22, III-1-23, III-2-30, III-3-22, III-3-26) в связи с кремне-щелочными метасоматитами, проявления золота (II-1-39, II-1-63, III-1-8, III-2-13, III-2-19, III-2-37), графита (II-1-31, II-1-61, III-2-1) и кианита (II-1-32, II-2-27, III-2-2, III-2-16); гаммаспектрометрические аномалии (III-1-18, III-2-23), литохимические ореолы рассеяния молибдена (III-1-15, III-1-19, III-2-27, III-2-45, III-3-15, IV-2-3), золота (II-1-29, II-1-36, II-1-52, III-1-6, III-2-23, III-2-24). Закономерности их размещения в полной мере определяются распространением характерных для них рудолокализирующих метаморфических пород средней и верхней подсвит джигдалинской, чимчанской и талгинской свит.

Магматические процессы позднего палеозоя наиболее ярко проявившиеся в обрамлении сводовых частей брахиантиклиналей и в пределах брахисинклиналей привели к становлению габбро-пироксенитовой формации, с которой связываются проявления сульфидной медно-никелевой с платиноидами минерализации (II-1-61), комплексные литохимические ореолы рас-

сеяния никеля, кобальта и меди (II-1-65, III-1-20, III-2-40, IV-3-9), шлиховые потоки платиноидов (II-1-54, II-1-56, II-1-67, II-2-26, II-2-30, III-1-12, III-2-32, III-2-42, III-2-47, III-3-4, III-3-7).

Мезозойский этап тектоно-магматической активизации проявлен в районе достаточно широко. В пределах Джелтулакской МЗ, с ее позднеюрско-раннемеловой стадией, связывается становление гранит-гранодиоритовой формации (джалонский комплекс), с которой предполагается связь метасоматитов, несущих золото-полиметаллическую (III-3-5) и молибденит-кварцевую (II-1-22, II-1-26, II-1-27, II-1-40) минерализацию, образующих литохимические ореолы рассеяния золота и молибдена (II-1-12, II-1-25), шлиховые потоки рассеяния галенита (II-1-23). В связи с перидотит-пироксенит-габбровой формацией джалтинского комплекса установлены проявления алмазов в сопряженных с ней зонах эклогитизации (II-1-19, III-2-25, III-2-34), обладающих аномальной золото- и платиноносностью.

Со второй, локально проявленной стадией мезозойской активизации, связано формирование Вангинской и Уганской ВТС. К песчано-конгломератово-глинистой формации уганской свиты, в пределах Уганской ВТС, приурочены залежи бурого угля (III-3-23). С этапом формирования андезит-риолитовой формации вангинской свиты связываются установленные в толще гидротермально-измененных вулканитов основного состава нижней подсвиты проявления агата, опала и окаменелой древесины (III-4-1), к горизонтам цеолитизированных лав и туфов риолитов верхней подсвиты приурочено Вангинское месторождение (II-2-8) и проявления (IV-3-13, IV-4-1) цеолитов.

В Мульмугинской МЗ со становлением в раннем мелу гранит-гранодиоритовой формации токсско-сиваканского комплекса связаны молибденовая, молибден-полиметаллическая, полиметаллическая, вольфрамовая и урановая минерализации. Проявления и пункты минерализации молибдена (I-2-5, I-2-12, I-2-25), вольфрама (I-2-18), полиметаллов (I-2-11, I-4-4) и урана (I-2-24, I-3-2, I-3-3, I-4-3); литохимические ореолы рассеяния молибдена (II-2-7, II-2-17), меди (II-2-3, II-2-15, II-2-21, II-2-22), свинца и цинка (II-2-2, II-2-8, II-2-16), урана (I-3-1, I-4-1).

Кайнозойская МЭ проявилась формированием континентальных терригенных формаций, вмещающих в песчано-глинистой формации темнинской свиты Гальчиминское месторождение глин (III-3-1), а также аллювиальные золотоносные россыпи, приуроченные к условно раннеплейстоценовым отложениям приподнятых долин древних и голоценовым отложениям русел и пойм современных водотоков.

На формирование и размещение полезных ископаемых оказали влияние магматические, литолого-стратиграфические, метаморфические, метасоматические, тектонические и геодинамические факторы.

Магматические факторы в разной мере проявились при формировании оруденения всех металлогенических таксонов. В пределах площади проявлено несколько этапов продуктивного магматизма. С раннеархейскими габброидами связана прожилково-вкрапленная титано-магнетитовая минерализация (II-1-61), обуславливающая обширные шлиховые ореолы рассеяния минералов титана (III-3-2) с содержанием их в золотоносных россыпях рек Максимовский (III-3-3) и Гальчима (III-3-6) до 40 кг/м³.

В пределах Джелтулакской МЗ с формированием в раннепротерозойскую эпоху хугдерского сиенит-гранитового комплекса, массивы которого выделены на сопредельной с запада территории, связано образование метасоматитов, приуроченных к зонам разломов, и несущих уран-редкоземельно-редкометалльную минерализацию и благороднометальное оруденение с графитом и кианитом. К обширным полям развития мелких тел раннепермского перидотит-габбрового комплекса приурочены литохимические ореолы рассеяния никеля, кобальта и меди и шлиховые потоки сперилита, что указывает на их перспективность в отношении сульфидно-го медно-никелевого с платиноидами оруденения.

С формированием гранитов второй фазы джалонского комплекса связаны метасоматиты, несущие золото-кварцевую, золото-полиметаллическую (III-1-5) и молибденит-кварцевую минерализацию Нининского молибден-золоторудного ПРП (2.0.1.2 Мо, Au). На генетическую связь оруденения с гранитами указывает обнаружение в лейкократовых гранитах джалонского массива галенита и золота [89].

Со становлением тел габбро-пироксенит-перидотитового джалтинского комплекса связаны изменения типа эклогитизации, развитие в их эндо- и экзоконтактных зонах. Мощность эклогитизированных габбро достигает 120 м, а зон измененных вмещающих пород – 600 м [75]. В эклогитизированных габбро и измененных вмещающих породах установлены аномальные содержания хрома, никеля, золота, платины. В эклогитизированных гнейсах выявлены микрокристаллы алмазов [75].

В Мульмугинской МЗ гранитоиды токсско-сиваканского комплекса рассматриваются в качестве рудогенерирующей и рудовмещающей формации для молибденового, молибден-

полиметаллического и уранового оруденения.

Мелкие тела гранитоидов буриндинского комплекса, распространенные в юго-западной части района, прорывают отложения холоджиканской и долохитской свит. С ними связывается золото-серебряное, золото-кварцевое и медно-молибден-порфировое с золотом оруденение. На сопредельной с юга территории установлена связь с этим комплексом оруденения Боргуликанского медно-молибден-золоторудного узла [60], нельзя исключать принадлежность к северо-восточной части этого узла Верхне-Гармаканского меднорудного ПРП (3.0.0.1), включенного в состав Умлекано-Огоджинской МЗ.

С накоплением вулканогенных толщ среднего состава Вангинского комплекса связаны проявления ювелирно-поделочных камней. К лавам и туфами риолитов заключительной стадии приурочена цеолитовая минерализация, проявления перлитов и поделочных цветных риолитов.

Литолого-стратиграфические факторы проявились при формировании минерализации архейской, палеозойской и кайнозойской МЭ, меловой МС. В архейскую МЭ произошло формирование гнейсово-кристаллосланцево-глиноземистых структурно-вещественных комплексов джигдалинской, чимчанской и талгинской свит, характеризующихся повышенными концентрациями железа, глинозема и углерода, которые при последовавшей позднее мобилизации рудного вещества, сыграли определяющую роль в размещении минерализации железистых кварцитов, графита и кианита.

Обогащенные железом и титаном раннеархейские габброиды, подверженные значительным метаморфогенно-метасоматическим преобразованиям, явились благоприятной средой для формирования магнетитовой и ильменитовой минерализации.

В породах перидотит-габбровой формации раннепермского возраста, содержащих сингенетичную тонкорассеянную вкрапленную сульфидную минерализацию, при наложении процессов рассланцевания и метасоматоза образуются прожилковые, брекчиевые и массивные сульфидные пирротин-пиритовые руды с халькопиритом, пентладитом и платиноидами.

В меловую МС литолого-стратиграфические факторы определили приуроченность пластов бурого угля к верхним горизонтам уганской свиты. В нижней подсвите вангинской свиты опалхалцедоновая минерализация приурочена к горизонтам средних (андезиты, андезибазальты) вулканитов, а с горизонтами лав и туфов риолитов ее верхней подсвиты связана цеолитовая минерализация.

В кайнозойскую МЭ в песчано-глинистых отложениях темнинской свиты произошло формирование относительно выдержанных по мощности и простираию горизонтов каолиновых глин, благоприятных для выявления промышленных залежей огнеупорного сырья.

Валунно-песчано-галечные горизонты в составе условно раннеэоценовых и голоценовых отложений содержат промышленные концентрации россыпного золота.

Метаморфические факторы сыграли значительную роль в мобилизации и перераспределении рудного вещества. В пределах изученной площади с процессами динамометаморфизма, приведшими к образованию мощных зон рассланцеванных, милонитизированных и диафторированных пород связаны проявления железа, золота, графита, кианита. Участки наиболее интенсивного дислокационного метаморфизма обусловили расположение золоторудных узлов и полей и, как следствие, наиболее богатых россыпных месторождений золота.

Контактный метаморфизм раннеархейских габброидов гранитоидами древнестанового комплекса сопровождался формированием рассеянной вкрапленности магнетита, иногда в виде шпиров мощностью первые сантиметры, с содержанием железа в габброидах до 10-40%.

Метасоматические факторы, сопровождающие процессы динамотермального метаморфизма и магматической деятельности, явились решающими в формировании рудных концентраций полезных ископаемых. В раннепротерозойскую МЭ в пределах Желтулакской МЗ, в связи со становлением хугдерского сиенит-гранитового комплекса, в породах джигдалинской свиты проявлены метасоматиты сложного состава, вмещающие полиформационную уран-редкоземельно-редкометалльную, благороднометалльную, графитовую и кианитовую минерализации. С процессами Na-Ca метасоматоза связана уран-редкометалльная минерализация в альбит-олигоклазовых плагиоклазитах. Во внешних частях метасоматических зон проявлен Si, Si-K метасоматоз, с образованием графитизированных кварцитов, кварц-графитовых, кварц-графит-кианитовых, графит-кианитовых и кварц-мусковитовых сланцев. В графитизированных кварцитах отмечаются прослои, линзы мощностью до 2-15 метров состоящие на 40-70 % из графита. Содержание кианита часто достигает 10-20 %, максимальное – 52,6 %. В брекчированных сульфидно-графит-кварцевых метасоматитах атомно-абсорбционным анализом установлены золото – до 9,1 г/т, мышьяк – более 1 % (II-1-61).

С метасоматическим преобразованием пород раннепермского перидотит-габбрового комплекса связано образование железо-магнезиально-кальциевых метасоматитов, с которыми свя-

зано сульфидное медно-никелевое оруденение, установленное западнее района [10].

С заключительной стадией формирования гранитоидов джалонского комплекса связаны процессы сульфидизации, прожилкового и объемного окварцевания, несущие золото-полиметаллическую и молибденит-кварцевую минерализацию.

Среди толщ вулканитов нижневангинской подсвиты выявлены зоны интенсивного прожилкового окварцевания, аргиллизации, карбонатизации, цеолитизации, пиритизации, селадонитизации и низкотемпературного окремнения, к которым приурочена опал-халцедоновая минерализация. Проявления аргиллизации и цеолитизации в туфах и лавобрекчиях риолитов вангинского комплекса привели к образованию промышленных залежей цеолитов.

Тектонические факторы играют важную рудоконтролирующую роль, определяя позицию минерагенических таксонов с характерной для каждого из них эволюцией режимов геотектонического развития и, как следствие, определенным набором полезных ископаемых. В пределах района крупные рудоконтролирующие структуры: Унахинская и Желтулакская зоны разломов и Северо-Тукурингский разлом определяют позицию МЗ. В свою очередь более мелкие рудовмещающие тектонические структуры (зоны расщепления, катаклаза и диафтореза, складчатые брахиформные структуры, крупные тела магматических пород, ареалы развития малых тел и даек, наложенные структуры тектоно-магматической активизации) определяют позицию рудных узлов и рудных полей. В пределах Мульмугинской и Желтулакской МЗ основная масса проявлений полезных ископаемых приурочена к зонам разломов, часто надвигового типа, с интенсивно проявленными процессами динамометаморфизма, сопровождающимися широким спектром гидротермально-метасоматических образований. Преобладающее простирание главных рудовмещающих разломов северо-западное, реже субмеридиональное и субширотное. Характеристика отдельных рудовмещающих разрывных нарушений приведена при описании конкретных рудных объектов.

Выделенные брахиформные структуры играют определенную роль в размещении полезных ископаемых. К периферии Моготской брахиантклинали приурочены Джигда-Уганское, Степанакское, Утенах-Инарогдинское и Береговое ПРП. Благоприятные условия для локализации оруденения этих ПРП могли возникать в зонах срывов, возникавших при перемещении ядерной части структуры вверх. Намечается подобная приуроченность Ульдегитского и Дамбукинского ПРП к периферии выступа гранитов на водоразделе Ульдегит – Дамбуки.

Геофизические факторы, наряду с вышеохарактеризованными, играют важную роль в локализации части полезных ископаемых. В Мульмугинской МЗ, в пределах Усть-Брянтинского массива гранитоидов токсско-сиваканского комплекса, на фоне крупной положительной аномалии (I-2-1) выделяются локальные относительные минимумы магнитного поля (I-2-4, I-2-10), совмещенные с локальным минимумом поля силы тяжести. В их контурах установлены проявления, пункты минерализации и литохимические ореолы рассеяния молибдена, меди, вольфрама, свинца, цинка и серебра. В пределах Желтулакской МЗ положительные аномалии магнитного поля приурочены к наиболее крупным телам магнетитовых кварцитов (II-1-30, III-2-56) и магнетитосодержащим метагабброидам (I-2-1, II-1-5, II-1-21). Отмечена приуроченность пунктов минерализации горного хрусталя и дымчатого кварца (II-1-33, II-1-34, II-1-43, II-1-44) к внешней зоне положительной магнитной аномалии над породами насыщенными магнетитовой минерализацией. Выходы гранитоидов второй фазы джалонского комплекса выражаются локальными минимумами поля силы тяжести, по периферии которых установлены проявления и литохимические ореолы рассеяния молибдена. В пределах крупной положительной аномалии гравитационного поля, расположенной в приустьевых частях рек Бол. Могот и Гальчима установлены литохимический и шлиховой ореолы рассеяния титана и его минералов, связанные с телами метагабброидов, возможно представляющих собой выведенные на поверхность фрагменты более крупного массива.

Наиболее крупными минерагеническими таксонами являются Становая и Монголо-Охотская минерагенические провинции (МП).

Наибольшим рудным потенциалом обладает Становая МП, характеризующаяся проявленностью минерализации всех выделенных минерагенических эпох. Профилирующими полезными ископаемыми провинции являются золото, молибден, уран, железо, графит, высокоглиноземистое сырье. В северо-восточной части территории расположена Мульмугинская полиметаллически-молибден-золоторудная (1Au,Mo,Cu,Pb/AR-MZ) минерагеническая зона (МЗ). Выделение Мульмугинской МЗ обусловлено характером размещения проявлений золоторудной, молибденовой, урановой и др. минерализации, приуроченных к глубинным разломам северо-западного простирания, трассируемым вулканическими и интрузивными образованиями раннего мела и ограничивающими развитие метаморфических образований Мульмугинской зоны [66].

В состав Мульмугинской МЗ включаются: Унахинская (1.0.1 Au) прогнозируемая золоторудная зона (ПРЗ) и Усть-Брянтинский (1.0.2 Mo,Cu,Pb) полиметаллически-молибденовый прогнозируемый рудный узел (ПРУ).

Унахинская (1.0.1 Au) ПРЗ расположена в междуречье Унаха-Брянта и контролируется зоной одноименного разлома северо-западного простирания. На площади листа расположен ее юго-восточный фланг длиной 35 км и шириной 5 км. Золотоносность Унахинской зоны связана с раннепротерозойской эпохой, которая представлена зеленосланцевой метасоматит-диафторитовой формацией. Оруденение типично для этой формации – малосульфидные кварцевые жилы, маломощные и непротяженные, с крайне неравномерным содержанием золота. В пределах Унахинской ПРЗ выделяется Макалинское (1.0.1.1 Au) прогнозируемое золоторудное поле (ПРП). Оно приурочено к мощной зоне диафтореза в основном шве Унахинской зоны разломов, с которой берут начало многочисленные россыпи золота, известно проявление золота. Есть данные об отработке старателями коренных объектов в бассейне руч. Безымянный (Язнов Клад), где позднее было выявлено проявление золота.

Усть-Брянтинский (1.0.2 Mo,Cu,Pb) полиметаллически-молибденовый прогнозируемый рудный узел (ПРУ) расположен в бассейне нижнего течения рек Брянта и Утугай и приурочен к площади массива гранитоидов токсско-сиваканского комплекса. В контуре Усть-Брянтинского ПРУ выделяются два прогнозируемых полиметаллически-молибденорудных поля: Утугайское (1.0.2.1 Mo,Cu,Pb) и Усть-Брянтинское (1.0.2.2 Mo,Cu,Pb).

Утугайское (1.0.2.1) ПРП находится правобережье р. Утугай в северо-восточном экзоконтакте Усть-Брянтинского массива гранитоидов токсско-сиваканского комплекса. Приурочено к полю распространения даек гранит-порфиров, сопровождающихся зонами дробления и сульфидной минерализации, которые фиксируются литохимическими ореолами рассеяния свинца, меди и серебра. На площади ПРП известно проявление молибден-полиметаллической минерализации, которое приурочено к брекчированным и окварцованным раннеархейским метагаббро.

Усть-Брянтинское (1.0.2.2 Mo,Cu,Pb) ПРП находится в междуречье Брянта-Утугай и локализовано в центральной части одноименного массива гранитоидов токсско-сиваканского комплекса. В пределах узла известно проявление молибдена, установлены вторичные литохимические ореолы рассеяния молибдена, меди, свинца и цинка.

Площади выделенных Утугайского и Усть-Брянтинского ПРП, контролируются совмещенными относительными локальными минимумами магнитного поля и поля силы тяжести, которые, вероятно, отражают участки с наиболее интенсивной гидротермально-метасоматической проработкой.

В центральной части листа, между долинами рек Унаха и Гиллой, расположена Желтулакская железо-уран-молибден-золоторудная (2 Au,Mo,U,Fe/AR-MZ) МЗ обладающая основным минерагеническим потенциалом площади. Она локализована в пределах Иликанской и Талгинской зон Становой складчато-блоковой системы в виде полосы северо-западного простирания шириной 30-40 км с севера МЗ ограничено Пригилюйским разломом, а с юга – основной системой Желтулакских разломов. Геологическую основу МЗ составляют метаморфические образования раннего и позднего архея Иликанской и Талгинской зон, интрузии основного и ультраосновного состава хани-майского, ульдегитского и джалтинского комплексов, тектонические блоки образований Желтулакской серии, зоны приразломных диафторитов, метасоматиты пестрого состава связанные с гранитоидами хугдерского и джалонского комплексов.

На площади листа с границами Желтулакской МЗ совпадают контуры Джалта-Уганского (2.0.1 Au,Mo,U,Fe) железо-уран-молибден-золоторудного ПРУ.

В составе Джалта-Уганского ПРУ выделены 14 прогнозируемых рудных полей.: Маристое платино-золоторудное (2.0.1.1 Au,Pt), Нининское золото-молибденоворудное (2.0.1.2 Mo,Au), Джалтинское алмазоносное (2.0.1.3 di), Эмакское платино-золоторудное (2.0.1.4 Au,Pt), Ульдегитское ураново-платино-золоторудное (2.0.1.5 Au,Pt,U), Дамбукинское графит-платино-золоторудное (2.0.1.6 Au,Pt,gr), Дамбуки-Моготское алмазоносное (2.0.1.7 di), Береговое золоторудное (2.0.1.8 Au), Урюмское никелево- молибденово-урановорудное (2.0.1.9 U,Mo,Ni), Моготское ураново-платино-золоторудное (2.0.1.10 Au,Pt,U), Гальчиминское железо-титановое (2.0.1.11 Ti,Fe), Степанакское золото-медно-никелевое (2.0.1.12 Ni,Cu,Au), Джигда-Уганское ураново-золоторудное (2.0.1.13 Au,U), Утенах-Инарогдинское золото-медно-никелевое (2.0.1.14 Ni,Cu,Au).

Маристое (2.0.1.1 Au,Pt) ПРП находится в крайней северной части узла, в междуречье нижнего течения рек Джалта и Ульдегит, и локализовано в зоне крупного широтного разлома, вмещающего массив ультрабазитов, который фиксируется литохимическими аномалиями никеля, хрома и кобальта, а в шлиховой пробе из элювия интрузии установлено высокое содержание платины.

Нининское (2.0.1.2 Mo, Au) ПРП расположено в бассейне нижнего течения р. Ульдегит, находится в краевой северо-западной части Худачинского массива и приурочено к площади развития мелких тел лейкократовых гранитов второй фазы джалонского комплекса, сопровождаемых зонами прожилкового окварцевания. На площади ПРП отрабатывались россыпи золота, известно проявление и ряд пунктов минерализации молибдена, установлены литохимические ореолы рассеяния молибдена и золота.

Джалтинское (2.0.1.3 di) ПРП находится в центральной части ПРУ в бассейне рек Бол. Могот, Мал. и Бол. Дамбуки. Приурочено к площади распространения даек и малых тел перидотит-пироксенит-габбровой формации джалтинского комплекса, в связи с которыми в зонах эклогитизации установлены алмазы.

Эмакское (2.0.1.4 Au,Pt) ПРП находится в верховьях одноименной реки и приурочено к зоне Пригилюйского разлома. На площади ПРП установлены зоны рассланцевания, диафтореза, окварцевания и графитизации в пределах которых выявлены проявления, аномальные точки, литохимические ореолы рассеяния золота, также расположены головки золотоносных россыпей р. Эмак.

Ульдегитское (2.0.1.5 Au,Pt,U) ПРП находится в верхнем течении р. Ульдегит, в бассейне которой расположены крупные россыпные месторождения золота. Оно локализовано в пределах крупной отрицательной брахиформной структуры. Основным рудоносным элементом площади является Ульдегитская надвиговая зона северо-западного простирания, которая представлена сложным чередованием и взаимным выклиниванием диафторированных амфиболитов, гнейсов и кристаллических сланцев разного литологического состава, вмещающих тела раннепермских ультраосновных пород и гранитов джалонского комплекса. В пределах надвиговой зоны по породам различного состава развиты магнезиально-железистые, натрий-кальциевые, кремнекальциевые и кремниевые метасоматиты, которые вмещают комплексную многометальную железо-титан-медь-никель-золото-платиноидно-урановую минерализацию.

Дамбукинское (2.0.1.6 Au,Pt,gr) ПРП находится в центральной части Джалта-Уганского ПРУ в бассейне рек Бол. и Мал. Дамбуки. Площадь ПРП приурочена к контурам одноименной складчатой брахиформной отрицательной структуры. Она выполнена диафторированными образованиями джигдалинской свиты, вмещающими мощные тела приразломных метасоматитов пестрого состава с которыми связана магнетитовая, благороднометальная, урановая, графитовая и кианитовая минерализация.

Дамбуки-Моготское (2.0.1.7 di) ПРП приурочено к площади распространения даек и малых тел перидотит-пироксенит-габбровой формации джалтинского комплекса, в связи с которыми в зонах эклогитизации установлена алмазная минерализация.

Береговое (2.0.1.8 Au) ПРП приурочено к субмеридионально вытянутому блоку архейских метаморфических образований джигдалинской свиты среди гранитов древнестанового комплекса. На площади известны россыпные месторождения и проявление золота, приуроченное к зоне приразломных диафторитов субмеридионального простирания.

Урюмское (2.0.1.9 U,Mo,Ni) ПРП расположено на левобережье р. Гилуи в Желтулакской зоне разломов и приурочено к площади развития диафторированных пород джигдалинской свиты с широким развитием приразломных кремне-щелочных метасоматитов и мелких тел ульдегитского перидотит-габбрового комплекса. В её пределах известны проявления, пункты минерализации и большое количество аномальных точек с уран-ториевой минерализацией. В контуре ПРП расположены гаммаспектрометрическая аномалия и вторичные литохимические ореолы рассеяния молибдена, никеля и меди.

Моготское (2.0.1.10 Au,Pt,U) ПРП приурочено к одноименной брахиантиклинальной складчатой структуре. Основными рудоносными элементами площади являются зона разломов северо-западного простирания, блоки диафторированных образований джигдалинской свиты, мелкие интрузивные тела гранитоидов джалонского комплекса и базит-ультрабазитов хани-майского, ульдегитского и джалтинского комплексов. Зоны приразломных диафторитов и кремнещелочных метасоматитов вмещают урановую, молибденовую и золоторудную минерализацию, фиксируются контрастными гаммаспектрометрическими аномалиями и вторичными литохимическими ореолами рассеяния молибдена и золота.

Гальчиминское (2.0.1.11 Ti,Fe) ПРП расположено на западном побережье Зейского водохранилища, где в бассейне рек Максимовский, Гальчима, Белая и Джигда выявлены шлиховой ореол рассеяния манганоильменита и литохимический ореол рассеяния титана. Коренными источниками минералов титана предполагаются многочисленные мелкие тела метагабброидов хани-майского комплекса, подвергнутых кремне-щелочному метасоматозу. В пределах ПРП предполагается наличие крупного невыходящего на поверхность массива пород основного-

ультраосновного состава, который фиксируется в поле силы тяжести локальной положительной аномалией.

Джигда-Уганское (2.0.1.13 Au,U) ПРП приурочено к фрагменту брахисинклинальной структуры на юго-восточной периферии Моготской брахиантиклинали. Основным рудоносным элементом ПРП являются образования джигдалинской свиты и породы основного-ультраосновного состава, среди которых по субмеридиональным зонам разломам развиты зеленосланцевые диафориты и кремнещелочные метасоматиты вмещающие урановую и золотую минерализацию. С незначительно проявленными на площади ПРП кислыми субвулканическими образованиями вангинского комплекса известны проявления золото-кварц-сульфидного оруденения.

Прогнозируемые Степанакское (2.0.1.12 Ni,Cu,Au) и Утенах-Инарогдинское (2.0.1.14 Ni,Cu,Au) рудные поля приурочены к Желтулакской зоне разломов. Основными рудоносными элементами являются приразломные метасоматиты и мелкие тела метаультрабазитов и гранитов ульдегитского и джалонского комплексов, которые фиксируются вторичными литохимическими ореолами рассеяния никеля, кобальта, меди и молибдена. Являются источниками россыпных месторождений золота.

В крайней юго-западной части листа на площади развития гранитоидов бурундинского комплекса среди терригенных толщ Северо-Тукурингской зоны расположена Умлекано-Огоджинская молибденово-медно-серебро-золоторудная (3 Au,Ag,Cu,Mo/MZ) МЗ. В пределах МЗ расположено Верхне-Гармаканское прогнозируемое меднорудное поле (3.0.0.1 Cu) которое контролируется вторичным литохимическими ореолом рассеяния меди.

Вне минерагенических таксонов выделены: Вангинское цеолитовое рудное поле (0.0.0.1 сео/К) и прогнозируемые – Улягирская буроугольная площадь (0.0.0.2 Б2/К) и Уганское агат-цеолитовое поле (0.0.0.3 сео,agt/К), связанные с наложенными структурами меловой тектоно-магматической активизации.

Вангинское рудное поле (0.0.0.1 сео) приурочено к одноименной вулкано-тектонической структуре. Основным рудоносным элементом рудного поля являются вулканогенно-осадочные отложения вангинской свиты вмещающие крупное месторождение цеолитов.

Улягирская буроугольная площадь (0.0.0.2 Б2) приурочена к отложениям уганской свиты имеющим незначительное распространение на побережье Зейского водохранилища в западной части Уганской ВТС.

Уганское (0.0.0.3 сео,agt/К) ПРП приурочено к одноименной ВТС расположенной на южном побережье Зейского водохранилища и сложенной вулканогенно-осадочными отложениями вангинской свиты. С образованиями нижней подсвиты связаны проявления халцедона, агата, опала, окаменелой древесины, цветных камней. С цеолитизированными кислыми вулканитами верхней подсвиты связаны проявления цеолитов, перлитов и поделочного камня.

Перспективы района связываются с рудным и россыпным золотом, платиноидами, молибденом, полиметаллами, бурый уголь, графитом и цеолитами. Определенный интерес представляет перспективность района в отношении алмазов. В результате проведенного ГДП-200, на основании результатов сопутствующих поисковых работ и ранее полученных результатов, проведена оценка прогнозных ресурсов полезных ископаемых. Оценка ресурсов золота и молибдена категории P_2 производилась прямым расчетом по ранее установленным на проявлениях параметрам. Ресурсы категории P_3 оценивались по литохимическим ореолам, выявленным или подтвержденным сопутствующими поисковыми работами до глубины 100 м. Ресурсы графита переоценены с корректировкой параметров ранее выделенных графитовых площадей до глубины 100 м. Ресурсы цеолитов переоценены на основании установленной на Вангинском месторождении глубины их развития.

Ресурсы бурого угля сосредоточены в пределах Улягирской (0.0.0.2) буроугольной площади, где выявлено одноименное проявление (III-3-22) с ресурсами категории P_2 – 94 млн. т [65]. На перспективной площади рекомендуется проведение поисковых работ масштаба 1 : 50 000.

На территории листа выявлен ряд мелких проявлений железистых кварцитов, суммарные прогнозны ресурсы руды по которым оцениваются в 26,3 млн. т [45]. Анализ аэромагнитных карт и результаты заверки аномалий позволяют отрицательно оценить площадь на выявление промышленных месторождений железа. На комплексном проявлении Стрелка (II-1-61) прогнозны ресурсы железа зоны Основная оцениваются по категории P_1 – 1,5 млн.т [60].

Перспективы площади на титан связаны с Гальчиминским титан-железорудным полем (2.0.1.11), где выявлен шлиховой ореол (III-3-2) рассеяния манганоильменита, прогнозны ресурсы которого для Гальчиминской россыпи (III-3-6), большей частью затопленной Зейским водохранилищем, определялись в 60 тыс. т [20]. Здесь же выявлен литохимический ореол рассеяния титана (III-3-5) [38] с прогнозными ресурсами категории P_3 – 25,2 млн. т [77].

Заслуживает особого внимания и может представлять промышленный интерес как комплексный железо-титан-медь-никель-золото-платиноидно-урановый объект проявление Стрелка (II-1-61). В пределах минерализованной зоны Основная помимо урановой минерализации выявлены: залежь густовкрапленных ильменитовых руд с прогнозными ресурсами окиси титана категории $P_1 - 1,31$ млн. т [60]; зоны сульфидной прожилково-вкрапленной минерализации с интервалами густовкрапленных - сливных колчеданных руд с прогнозными ресурсами меди категории $P_1 - 40,5$ тыс. т и категории $P_2 - 52,7$ тыс. т [60]. На проявлении рекомендуется проведение поисково-оценочных работ первой очереди.

В пределах Урюмского (2.0.1.9), Степанакского (2.0.1.12) и Утенах-Инарогдинского (2.0.14) ПРП по вторичным ореолам рассеяния (III-1-20, III-2-40, IV-3-9) оценены суммарные ресурсы категории P_3 : меди – 75 тыс. т, никеля – 200 тыс. т и кобальта – 30 тыс. т [77]. В пределах прогнозируемых рудных полей возможно выявление комплексного кобальт-медно-никелевого оруденения в малых телах основного-ультраосновного состава, аналоги которых установлены в бассейне р. Кунь-Манье. Рекомендуется проведение поисковых работ масштаба 1 : 50 000.

Молибденовая минерализация установлена в пределах Усть-Брянтинского (1.0.2) ПРУ. На площади Усть-Брянтинского (1.0.2.2) ПРП известно проявление молибдена Брянтинское (I-2-25) с прогнозными ресурсами молибдена категории $P_2 - 11,35$ тыс. т [65], приуроченное к субмеридиональной зоне дробления и милонитизации длиной 0,47 км. Минерализованная зона фиксируется вытянутым в северо-восточном направлении литохимическим ореолом рассеяния молибдена (I-2-17) и локальным минимумом магнитного поля (I-2-10), позволяющими предположить протяженность зоны в 7 км. Прогнозные ресурсы (P_3) молибдена для всего ореола составляют: $(11,35 \text{ тыс. т} : 0,47 \text{ км}) \times 7,0 \text{ км} = 170 \text{ тыс. т}$ [65, 23].

На территории Утугайского (1.0.2.1) ПРП выявлены ореолы рассеяния молибдена, меди, свинца и серебра в пределах которых расположен пункт минерализации (I-2-5) и находится локальный минимум магнитного поля (I-2-17) площадью 5 км^2 , который фиксирует участок с наиболее интенсивной гидротермально-метасоматической проработкой пород. Оценку прогнозных ресурсов производим на основании площадной продуктивности ореола молибдена (I-2-17) в Усть-Брянтинском (1.0.2.2) ПРП, которая составляет: $170 \text{ тыс. т} : 7 \text{ км}^2 = 24,3 \text{ т/км}^2$. Исходя из этого прогнозные ресурсы (P_3) молибдена Утугайского (1.0.2.1) ПРП составят: $24,3 \text{ тыс. т/км}^2 \times 5,0 \text{ км}^2 = 120 \text{ тыс. т}$ [65, 23].

В пределах Желтулакской МЗ выделено Нининское (2.0.2) ПРП, где выявлен ореол рассеяния молибдена (II-1-25) в контуре которого известно проявление (II-1-27). Проявление приуроченно к субширотной минерализованной зоне трещиноватости и прожилкового окварцевания длиной 1000 м и шириной 180 м, прогнозные ресурсы молибдена которой до глубины 100 м составляют по категории $P_2 - 5$ тыс. т. Прогнозные ресурсы всей площади Нининского (2.0.2) ПРП оцениваются в экспертном варианте и составляют по категории $P_3 - 50$ тыс. т [23]. Рекомендуется проведение поисково-оценочных работ первой очереди на Усть-Брянтинском ПРП и поисковых работ масштаба 1 : 50 000 на Утугайском и Нининском ПРП.

Коренная золоторудная минерализация, в настоящее время, является для района наиболее интересной в экономическом отношении. Из россыпных месторождений добыто около 120 т золота, оставшиеся запасы составляют – 10,5 т, прогнозные ресурсы оцениваются в - 13,1 т, все это указывает на значительный потенциал территории в отношении коренного золота.

Основные перспективы связаны с Джалта-Уганским ПРУ Желтулакской МЗ, в пределах которого выделено семь прогнозируемых золоторудных полей: Маристое (2.0.1.1), Эмакское (2.0.1.3), Ульдегитское (2.0.1.5), Дамбукинское (2.0.1.6), Береговое (2.0.1.8), Моготское (2.0.1.10) и Джигда-Уганское (2.0.1.13).

На площади Маристого ПРП в зоне крупного субширотного разлома из дражных отвалов россыпи р. Ульдегит установлены штурфовые пробы с содержанием золота до 4,2-6,5 г/т [21]. На данном участке долины реки длиной 1 км добыто около 2 т россыпного золота. Ввиду низкой поисковой изученности территории ПРП авторами дается ее экспертная оценка. На площади ПРП прогнозируется золотоносная зона протяженностью 7 км при ширине 250 м, с площадной продуктивностью аналогичной рассчитанной для Ульдегитского ПРП – 4870 кг/км^2 . Прогнозные ресурсы Маристого ПРП оцениваются в 8,5 т (P_3) [23]. На его площади рекомендуется проведение поисково-оценочных работ первой очереди.

В пределах Эмакского ПРП известно проявление (II-1-39), пункты минерализации (II-1-28, II-1-37, II-1-42), два литохимических ореола (II-1-29, II-1-36) и расположены головки золотоносных россыпей. Эмакское ПРП расположено в пределах северного продолжения золотоносных зон Ульдегитского ПРП. По аналогии с ним, прогнозные ресурсы оцениваются в 40 т (P_3), исходя из суммарной площади выявленных литохимических ореолов золота 8 км^2 и рассчитанной площадной продуктивности 4780 кг/км^2 [23].

На площади Ульдегитского ПРП проявления и пункты золоторудной минерализации (II-1-61, III-1-5, III-1-8) локализованы в пределах крупной надвиговой зоны северо-западного простирания. Ранее на проявлении Сергеевское (III-1-8) оценены прогнозные ресурсы категории P_2 – 0,2 т [65]. Проведенными при ГДП-200 поисковыми работами по разреженной сети профилей установлены два вторичных литохимических ореола рассеяния с содержанием золота от 0,001 до 0,5 г/т, вытянутых в северо-западном направлении. Прогнозные ресурсы оценены по методике А. П. Соловова с применением коэффициентов остаточной продуктивности с учетом ландшафтных условий и принадлежности оруденения к золото-сульфидному типу (Соколов, 1998). При оконтуривании ореолов использовались координатно привязанные золотосодержащие пробы предшественников. Среднее содержание золота рассчитывалось с учетом всех отобранных в контуре ореола проб и составило – 0,01448 г/т, при площадной продуктивности ореолов – 4870 кг/км². Общий ресурсный потенциал Ульдегитского ПРП оценивается в 40 т (P_3). На известных проявлениях (II-1-61, III-1-8), которые фиксируются литохимическими ореолами рассеяния золота (II-1-52, III-1-6), прогнозируются средние по масштабам месторождения с ресурсами – 10 т и 30 т соответственно (P_3) [23]. На их площади рекомендуется проведение поисково-оценочных работ первой очереди.

В пределах Дамбукинского ПРП на проявлении Таежка (II-1-63) прогнозируется мелкое месторождение с ресурсами 0,25 т (P_2) [65], в пределах которого рекомендуется проведение поисково-оценочных работ второй очереди.

На проявлении Пичугинская Гора (III-2-19) Берегового ПРП по имеющимся данным [79, 65] можно выделить одно пересечение золотоносной минерализованной зоны диафторитов канавами с параметрами: мощность интервала – 5,7 м, среднее взвешенное содержание золота – 0,74 г/т. При установленной протяженности зоны в 140 м и глубине оценки – 100 м, ресурсы золота категории P_2 оцениваются в 0,16 т [23]. На проявлении рекомендуется проведение поисково-оценочных работ второй очереди.

В пределах Моготского ПРП на проявлении Ямчуковское (III-2-37) прогнозируется среднее месторождение с ресурсами – 6,5 т (P_2) [65]. При ГДП-200 на площади Моготского ПРП поисковыми работами масштаба 1 : 50 000 выявлены литохимические ореолы рассеяния золота (III-2-27, III-2-28) с содержанием 0,001-0,7 г/т, в контуре которых расположен ряд пунктов минерализации с содержанием золота до 7,2 г/т. Прогнозные ресурсы ореолов категории P_3 составляют 25 т [23].

Перспективы Джигда-Уганского ПРП связаны с выявленными здесь ранее [57, 74] золотоносными минерализованными зонами (IV-3-1, IV-3-10, IV-3-13) с которых берут начало россыпи золота, давшие около 6 т металла. Ввиду слабой поисковой изученности, прогнозные ресурсы оцениваются исходя из площадной продуктивности (4870 кг/км²) рассчитанной для Ульдегитского ПРП, который расположен в аналогичной геологической обстановке. Суммарная площадь наиболее перспективных участков, где выявлены пункты минерализации, литохимические и шлиховые ореолы рассеяния золота, а также расположены головки золотоносных россыпей – 4 км². Исходя из этого прогнозные ресурсы Джигда-Уганского ПРП составят по категории P_3 20 т [23].

В Мульмугинской МЗ выделена Унахинская (I.0.1) ПРЗ, в пределах которой известно проявление золота Безымянка (I-1-9) с прогнозными ресурсами категории P_2 – 5 т, ресурсы Макалинского (I.0.1.1) ПРП составляют P_3 – 10 т [60]. В контуре выделенного Макалинского ПРП рекомендуется проведение поисковых работ масштаба 1:50000.

Суммарные ресурсы коренного золота на территории листа составляют по категории P_2 – 12 т, P_3 – 140 т.

Все урановые объекты листа получили однозначно отрицательную оценку на промышленно-значимое оруденение, подсчитанные прогнозные ресурсы специализированной организацией сняты с учета, площадь рассматривается как ураноносная, а не как урановорудная.

В пределах отработанной части россыпного Яснополянского месторождения золота (II-1-12) выявлена техногенная россыпь жильного стекловидного и гранулированного кварца (II-1-18), прогнозные ресурсы категории P_{1+2} составляют 4,403 тыс. т сортового сырья, из них 0,449 тыс. т стекловидного кварца. Прогнозные ресурсы кварца в пределах всего промышленного контура россыпи золота категории P_3 оцениваются в 63,807 тыс. т [42]. Геолого-экономическая оценка ресурсов показала, что они являются нерентабельными, но в случае возобновления отработки погребенной Яснополянской россыпи золота, возможно комплексное извлечение полезных ископаемых.

По состоянию на 01.01.2006 г. запасы глин Гальчиминского месторождения (III-3-1) составляют (млн. т): категории А – 1,515, В – 0,651, C_1 – 2,581 [4]. Прогнозные ресурсы, в пределах

выхода отложений темнинской свиты между устьями рек Бол. Могот и Максимовский площадью 6 км², составляют – 18 млн. т (P₁).

По результатам ранее проведенных работ [65, 67], уточненных собственными исследованиями, произведена оценка прогнозных ресурсов графита.

В пределах Дамбукинского (2.0.1.6) ПРП находится наиболее изученное Дамбукинское проявление графита (III-2-1), расположенное в среднем течении р. Бол. Дамбуки и верховьях ее правых притоков руч. Скалистый и Александровский. Здесь по результатам ранее проведенных геологосъемочных работ [79, 65] выявлена зона графитизации гнейсов джигдалинской свиты северо-западного, близкого к меридианальному, простирания. Протяженность зоны составляет 11 км, ширина ее в центральной части достигает 2,5 км и достаточно быстро уменьшается в обе стороны до 1,0-0,5 км. В пределах зоны и вблизи нее отмечаются тела графитсодержащих кварцитов.

На части площади зоны графитизации (17 км²) проведены поисковые работы масштаба 1:25000 [65]. Поисковыми маршрутами и электроразведкой среди биотитовых гнейсов и роговообманковых кристаллических сланцев выявлены две субмеридиональные залежи с содержаниями графита более 3 %, протяженностью 3,2 и 6,8 км, при ширине выхода 10-50 и 40-120 м. Залежи сложены графитизированными гнейсами с согласными телами кварцитов, иногда графитсодержащих, прослоями роговообманковых и диопсид-роговообманковых кристаллических сланцев мощностью до 8 м. Графит мелкочащуйчатый и порошкообразный стального-серого цвета, либо мелкочащуйчатый с металлическим блеском, концентрируется вдоль микротрещин плоскостей сланцеватости пород. Методом ЕП зоны графитизации фиксируются аномалиями проводимости интенсивностью 400-800 мВ на фоне вмещающих пород с проводимостью 100-200 мВ. Гаммаактивность графитизированных пород - 9-17 мкР/час, вмещающих – 6-7 мкР/ч. Центральная часть одной из залежей (№2) вскрыта двумя магистральными канавами с расстояниями между ними 220 м на мощность 53,9 и 37,9 м со средним содержанием графита, соответственно 5,4 и 5,86 %. Среднее взвешенное содержание графита по двум пересечениям составляет 5,59 %. Углы падения рудных тел 45-90°, в среднем - 70°. Подсчет прогнозных ресурсов графитового сырья залежи №2 проведен методом оценки линейной продуктивности и дальнейшим прямым расчетом. Потенциал залежи №1 оценен методом аналогии по линейной продуктивности залежи №2. Изученная канавными пересечениями часть залежи №2 имеет протяженность 220 м, средняя ширина ее выхода 45,9 м, среднее содержание графита 5,59 %. Прогнозные ресурсы руды залежи №2 составят: $45,9 \times 0,939 \times 100 \times 2,63 \times 220 = 2\,493\,772$ т. Линейная продуктивность на 100 м составит: $2\,493\,772 : 2,2 = 1\,133\,533$ т. Прогнозные ресурсы графита залежи №2 оцениваются в: $1\,133\,533 \times (6800 : 100) \times 0,0559 = 4\,308\,786$ т. Для оценки прогнозных ресурсов графита по залежи №1 необходимо принятие видимой мощности рудного тела с сохранением аналогичных с залежью №2 условий его залегания и содержания графита. Средняя мощность залежи №2 по канавным пересечениям составляет 45,9 м, при максимально установленной ее ширине по делювию и геофизическим наблюдениям в 120 м. Ширина выхода залежи в коренном залегании составляет, таким образом 37 % от ее ширины в делювии. Методом аналогии ширина выхода залежи №2 составит: $50 \times 0,38 = 19$ м. Прогнозные ресурсы руды составят: $19 \times 0,939 \times 100 \times 2,63 \times 220 = 1\,032\,280$ т. Линейная продуктивность руды залежи на 100 м: $1\,032\,280 : 2,2 = 469\,218$ т. Прогнозные ресурсы графита: $469\,218 \times (3200 : 100) \times 0,0559 = 839\,337$ т.

Общие прогнозные ресурсы графита Дамбукинского проявления категории P₂, оцененные на основании установленных параметров залежи №2 составят: $4\,308\,786 + 839\,337 = 5\,148\,123$ т = 5,15 млн. т [23].

Ресурсы графита Берегового (2.0.1.8) ПРП составляют – 0,04 млн. т (P₃) [23].

В пределах Моготского (2.0.1.10) ПРП выявлено несколько графитоносных залежей с общими прогнозными ресурсами категории P₃ – 0,244 млн. т [67, 23].

В северной части Джигда-Уганского (2.0.1.13) ПРП, в пределах северного продолжения субмеридиональных минерализованных зон уранового проявления Джигда (III-3-26), выявлены две параллельные залежи графитизированных гнейсов [65]. Мощность по делювиальным развалам каждой залежи составляет 80 м, мощность в коренном залегании условно принимается в 30 м, общая протяженность залежей по простиранию составляет 4 000 м. Прогнозные ресурсы (P₃) графита этого участка составляют: $4000 \times 30 \times 0,939 \times 100 \times 2,63 \times 0,03 = 889\,045$ т = 0,89 млн. т [23].

В районе проявления Стрелка (II-1-61) Ульдегитского (2.0.1.5) ПРП на левобережье р. Сред. Ульдегит в береговых обнажениях залегают графитизированные гнейсы общей мощностью более 200 м, обогащение графитом отмечается в пределах зоны милонитизации мощностью около 30 м. Среднее содержание графита в ее пределах составляет 3 %, по простиранию зона просле-

жена на 2500м [89]. Прогнозные ресурсы графита данного проявления оцениваются в: $2500 \times 30 \times 0,939 \times 100 \times 2,63 \times 0,03 = 555\,653 \text{ т} = 0,55 \text{ млн.т}$ [23]. Общие прогнозные ресурсы графита составляют: $P_2 - 5,15 \text{ млн. т}$; $P_3 - 1,72 \text{ млн. т}$.

В пределах Вангинского (0.0.0.1) цеолитового РП находится одноименное месторождение цеолитов (II-2-8). Запасы цеолитового сырья залежей № 1 и № 2 которого категории C_{1+2} составляют 2442 тыс. т [28]. Залежь №3 прослежена на 600 м в северо-восточном направлении, истинная мощность залежи – 60 м. Падают залежь на северо-запад под углом 20° . Содержание цеолитов в псефитовых туфах составляет 30-61 %, в псаммитовых – 20-88, обычно не более 35-40 %. При оценке прогнозных ресурсов цеолитов принимается среднее содержание их в породе 48 %. Глубина подсчета запасов, принята по аналогии с другими залежами месторождения – 30м. Удельный вес пород месторождения составляет – $2,28 \text{ г/см}^3$. Залежь изучена с детальностью соответствующей прогнозным ресурсам P_1 , ее ресурсный потенциал составляет: $600 \times 60 \times 30 \times 2,28 \times 0,48 = 1182 \text{ тыс. т}$. Для всего рудного поля приняты прогнозные ресурсы категории P_2 в количестве – 8 млн. т [23, 28]. Это выдвигает Вангинское месторождение в разряд уникального по запасам объекта.

На юго-востоке площади выделено Уганское (0.0.0.3) цеолит-агатоносное ПРП. В пределах него известно два проявления – Белый Утес (IV-3-14) и Резниковское (IV-4-3) с прогнозными ресурсами цеолитов категории $P_3 - 4,2 \text{ млн. т}$ и $3,3 \text{ млн. т}$ и цветных поделочных риолитов с прогнозными ресурсами категории $P_3 - 10 \text{ млн. м}^3$ и $1,4 \text{ млн. м}^3$ соответственно [65]. С вулканами основного состава связано проявление ювелирно-поделочных камней: прогнозные ресурсы опал-халцедонового сырья составляют по категории $P_2 - 4,4 \text{ тыс. т}$ и $P_3 - 10 \text{ тыс. т}$; яшмоидов категории $P_3 - 5 \text{ тыс. м}^3$; цветных туфов категории $P_3 - 26,9 \text{ млн. м}^3$ [65].

Из строительных (облицовочных) материалов на площади известны проявления гранитоидов Брянтинского массива (I-2-13) с прогнозными ресурсами категории $P_3 - 1100 \text{ млн. т}$; и андезитов Уганской ВТС (III-4-1) с прогнозными ресурсами категории $P_3 - 192 \text{ млн. м}^3$ [65].

На проявлении Резниковское (IV-4-3) выявлены перлиты, обладающие хорошими технологическими свойствами, которые могут использоваться как наполнитель легких бетонов, прогнозные ресурсы категории $P_2 - 5,4 \text{ млн.т}$. [36].

В пределах Моготского (2.0.1.10) ПРП выявлены кальцифиры, которые пригодны для изготовления декоративной плитки. Прогнозные ресурсы категории $P_3 - 0,27 \text{ млн. т}$ [65].

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Гидрогеологическое районирование территории листа проведено на основе схемы, предложенной Л. А. Островским [14]. В пределах изученного района выделяются Алдано-Становая и Амуро-Охотская гидрогеологические складчатые области. Граница между ними проводится по Северо-Тукурингскому глубинному разлому. Алдано-Становая гидрогеологическая складчатая область включает в себя Джугджуро-Становой гидрогеологический массив, в состав которого входят Верхнезейский артезианский бассейн, Вангинский, Уганский вулканогенные бассейны и Усть-Гилуйский гидрогеологический массив. Амуро-Охотская гидрогеологическая складчатая область представлена Малотындинским адартезианским бассейном, входящим в состав Тукурингра-Джагдинского гидрогеологического массива.

Джугджуро-Становой гидрогеологический массив занимает большую часть территории листа. Северная, восточная и западная границы массива находятся за пределами площади работ. Южная граница проходит по Желтулакскому глубинному разлому, разделяющему ССБС и Усть-Гилуйскую зону. Водовмещающими породами являются докембрийские гранитоиды и метаморфические породы, а также мезозойские интрузивные образования. В них формируются свободные и напорные трещинные и трещинно-жильные воды [29]. Основное воздействие на режим подземных вод массива оказывает многолетняя мерзлота. Она играет роль мощного водозапора, уровень которого меняется в течение всего года, вызывая неустойчивость глубины залегания, режима питания и дебита источников подземных вод. Глубина залегания в пределах массива верхней границы многолетнемерзлых пород 0,3-5 м, нижней достигает 5-110 м [29]. Воды, приуроченные к зонам региональной и локальной трещиноватости в виде источников, наблюдаются в правом борту руч. Маристый и на левобережье р. Мал. Дамбуки [79]. В районе пос. Береговой они изучены буровыми скважинами до глубины 110 м и вскрываются под 20-40 метровой толщей мерзлых пород. Водоносность трещинных вод низкая. Дебиты водозаборных скважин изменяются от 3 до 12 м³/час при наполнении 35-40 м. Удельный дебит не превышает 0,3 м³/час. По химическому составу воды гидрокарбонатные смешанного катионного состава, пресные с минерализацией до 0,2 г/л. В бактериологическом отношении воды «здоровые» и используются для водоснабжения пос. Береговой.

Верхнезейский артезианский бассейн занимает восточную часть района, которая частично затоплена водами Зейского водохранилища. Поэтому западная граница бассейна проводится условно. Северная, восточная и южная границы располагаются за пределами района. В строении бассейна принимают участие мощные толщи рыхлых отложений. По условиям формирования, распределения, водообмена и залегания подземных вод по отношению к многолетнемерзлым породам в разрезе бассейна выделяются зоны активного и замедленного водообмена.

Глубина зоны активного водообмена достигает 100 м от поверхности земли. В пределах зоны формируются поровые надмерзлотные воды и пластово-поровые воды межмерзлотных таликов. Воды надмерзлотных таликов имеют прямую связь с атмосферными и поверхностными водами. Они преимущественно безнапорные. Глубина их залегания от 2 до 40 м, дебиты родников 0,01-20 л/сек. Глубина залегания межмерзлотных таликов не превышает 100 м. Воды напорные – 8-12 м. Обводненность таликовых зон 0,4-20 л/сек. Удельный дебит – 0,02 л/сек [29]. По химическому составу воды гидрокарбонатные со смешанным катионным составом. Минерализация составляет от 20 до 108 мг/л. Реакция среды от кислой до нейтральной (рН 4,2-7,2).

В зоне замедленного водообмена формируются пластово-поровые воды межмерзлотных таликов, а также порово-пластовые, пластово-поровые, пластово-трещинные и трещинно-пластовые подмерзлотные воды. Верхняя граница зоны 60 м. Нижняя граница предположительно располагается ниже 370 м. Воды обладают напором величиной 70-150 м. В районе пос. Снежногорский обводненность пород изучалась буровыми скважинами [29]. Удельный дебит в скважинах составляет 0,02-0,04 л/сек. В зоне замедленного водообмена воды по химическому

составу гидрокарбонатные со смешанным составом катионов. Минерализация вод – 96-194 мг/л. Реакция среды от слабокислой до нейтральной (рН 6,2-7,3). В водах присутствует повышенное количество закисного железа в количествах до 2,7 мг/л. В пос. Снежногорский для нужд питьевого водоснабжения используются подмерзлотные воды верхнемеловых отложений. Следует отметить, что до настоящего времени не выяснена роль мощной толщ воды Зейского водохранилища, которая является не только новой обширной областью подпитки подземных вод, но и мощным отепляющим фактором. В условиях широкого распространения многолетнемерзлых пород это может оказать непредсказуемое влияние на гидрогеологическую обстановку в западной части Верхнезейского артезианского бассейна.

Вангинский вулканогенный бассейн расположен в междуречье Ульдегит-Худачи. Границы его совпадают с границами Вангинской ВТС. В этих отложениях формируются пластовые, межпластовые и трещинно-пластовые воды. Пластовые воды установлены в урочищах Калининское и Красноармейское, где они приурочены к прослоям песков калининской свиты верхнего мела [79]. В пределах распространения вангинской свиты на правом берегу р. Ванга межпластовые воды вскрыты буровыми скважинами на глубине от 20 до 100 м [65]. До глубины 20-30 м в песчаниках отмечаются безнапорные воды. Ниже пласта цеолитизированных пепловых туфов, которые являются хорошим водоупором, встречены слабонапорные межпластовые воды. Источники, выходящие на поверхность, слабо фонтанируют. Дебит источников – 0,4-0,5 л/сек. По химическому составу воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые. Минерализация – 135-170 мг/л.

Уганский вулканогенный бассейн приурочен к одноименной ВТС, расположенной на правом и левобережье р. Зей в приустьевой части р. Уган. В пределах структуры формируются преимущественно трещинные, реже межпластовые воды. Дебиты источников 0,5-0,7 л/сек. По химическому составу воды гидрокарбонатные со смешанным составом катионов. Минерализация – 110-120 мг/л.

Усть-Гилуйский гидрогеологический массив расположен в южной части изученной территории. Границы его пространственно совпадают с границами Усть-Гилуйской зоны. Водовмещающими являются докембрийские и мезозойские интрузивные образования, реже метаморфиты усть-гилуйской серии. Глубина залегания верхней границы многолетнемерзлых пород 0,3-5 м, нижней – 100 м. В этих породах формируются свободные и напорные трещинные, трещинно-жильные воды. Напоры составляют 5-12 м. Дебит родников – 0,5 л/сек. Высокодебитные источники приурочены к зонам трещиноватости, связанным с разрывными нарушениями. По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые с минерализацией 40-110 мг/л.

Малотындинский адартезианский бассейн расположен в юго-западной части территории работ. Границы его пространственно совпадают с одноименной впадиной. Водовмещающими являются мезозойские осадочные образования, которые размещены в районе сплошного распространения многолетнемерзлых пород. Глубина залегания верхней их границы 0,3-5 м, нижней – 100 м. Воды трещинные, трещинно-пластовые, напорные и свободные. Напоры достигают 26-30 м. Дебит родников 0,07 л/сек. В зонах тектонических нарушений дебит источников достигает 3-5 л/сек. По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциево-натриевые. Минерализация изменяется в пределах 100-130 мг/л.

Подземные воды сезонно-спорадического распространения формируются в многолетнемерзлых четвертичных отложениях пойм и надпойменных террас и в отложениях нижних частей склонов долин. Глубина залегания многолетнемерзлых пород колеблется от 0,2 до 5 м и зависит от экспозиции склонов. Воды подразделяются на надмерзлотные, межмерзлотные, подмерзлотные и таликовые. Межмерзлотные и подмерзлотные воды распространены незначительно. Надмерзлотные воды преимущественно безнапорные. Глубина их залегания 3-5 м. Полное промерзание этих вод наступает в январе-феврале. Дебиты родников 0,005-0,05 л/сек. Воды таликовых зон приурочены к долинам рек и ручьев. Выделяются сквозные и несквозные таликовые зоны. Сквозные талики выявлены в долинах рек Унаха, Иликан, Брянта, Гилуй. Дебиты скважин 2-9 л/сек. Химический состав вод гидрокарбонатный кальциево-магниевый, иногда с повышенным содержанием ионов сульфата.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Изученный район принадлежит к ландшафтной зоне горно-таежных лесов, где выделяются пять типов ландшафтов: таежное сильнорасчлененное среднегорье, таежное слаборасчлененное низкогорье, полого-холмистый ландшафт Верхнезейской впадины, интразональный и техногенный ландшафты. Основные экологические проблемы связаны с добычей полезных ископаемых, строительством и эксплуатацией гидроэлектростанции, дорог, населенных пунктов, лесозаготовительными и сельскохозяйственными работами, в результате которых формируются техногенные ландшафты: горнодобывающие, дорожно-транспортные, гидротехнические, лесотехнические и селитебные.

Природные неблагоприятные факторы обусловлены климатическими и ландшафтными особенностями района, кроме того, изученная территория располагается в пределах зоны 7-8 балльных землетрясений. Главная роль среди природных неблагоприятных факторов принадлежит мерзлотным процессам, с которыми связаны явления термокарста, пучения грунтов, образование морозобойных трещин. В долинах крупных водотоков проявлены процессы боковой речной эрозии. Берега Зейского водохранилища интенсивно разрушаются под воздействием абразии. В условиях среднегорного ландшафта развиты процессы механического выветривания с образованием останцов и каменных осыпей.

Геохимические и гидрохимические аномалии разделены на природные и техногенные. Оценка уровня накопления химических элементов и органических веществ сделана по величине суммарного загрязнения Z_c [5]. Для расчета коэффициентов концентраций использованы предельно допустимые концентрации [15] и значения местного фона, рассчитанные Геохимической партией ФГУП «Амургеология» [16].

Природные аномалии не опасны. Донные осадки с повышенной концентрацией ($Z_c = 32-37$) Ва и Ве установлены в р. Нагнал и в нижнем течении р. Иликан (аномалии 4п, 7п). Техногенные литохимические и гидрохимические аномалии связаны преимущественно с добычей полезных ископаемых, реже приурочены к селитебным ландшафтам. В пределах поселков отмечается незначительное ($Z_c = 84$) загрязнение нефтепродуктами и бытовыми отходами. Особо следует отметить загрязнение обширного района Дамбукинского золоторудного узла металлической ртутью (аномалия 3т). Загрязнение связано с технологией извлечения золота путем его амальгамации в дореволюционной России и в СССР до 1990 г. Целенаправленных исследований за путями миграции, аккумуляцией и воздействием на здоровье местного населения не проводилось. Основное загрязнение окружающей среды металлической ртутью происходило в местах временного базирования небольших приисков и старательских артелей. По учетным данным расход металлической ртути в Дамбукинском золоторудном узле только за 1969-1973 гг. составил 1242 кг [40]. В настоящее время эта технология не применяется, но опасность загрязнения возникает в связи с повторным вовлечением в эксплуатацию техногенных россыпей, что приводит к активизации захоронений металлической ртути и последующему расширению ртутного загрязнения окружающей среды. Последнему способствует полное отсутствие четкой нормативной базы, эффективной системы учета, контроля и регламентации обращения с загрязненными ртутью отходами при повторной разработке техногенных россыпей.

Радиационная обстановка в районе работ в целом благоприятная. На большей части территории естественный радиационный фон не превышает 10-25 мкР/час. Выявленные аномалии (1п, 2п, 5п, 6п) с мощностью экспозиционной дозы до 180 мкР/час удалены от населенных пунктов и связаны в основном с мезозойскими кислыми вулканитами. В верховьях р. Джигда выявлены две точечные аномалии с мощностью экспозиционной дозы до 2000 мкР/час.

По степени загрязненности, интенсивности проявления экзогенных процессов и антропогенного воздействия выделяются три категории площадей с различным состоянием окружающей среды. Благоприятная эколого-геологическая обстановка сохранилась в северной части терри-

тории в бассейнах нижнего течения рек Брянта, Утугай, Кохани и в южной – в пределах Зейского заповедника и на левобережье р. Зeya. Эти территории практически не освоены. Экзогенные процессы проявлены слабо. Антропогенная нагрузка незначительная. Удовлетворительная обстановка отмечается в юго-западной части территории, где загрязнение окружающей среды связано с проходящей здесь грунтовой автомобильной дорогой Зeya-Береговой. Напряженная эколого-геологическая обстановка сложилась в западной, центральной и восточной частях района работ. Западная и центральная части территории поражены многочисленными горными выработками при добыче россыпного золота. Рекультивация земель производится в редких случаях. Восточная – занята Зейским водохранилищем Зейской ГЭС. Влияние огромной массы воды, скопившейся в водохранилище, на экологическую обстановку в регионе практически не изучено.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное в пределах листа N-52-XIV геологическое доизучение масштаба 1 : 200 000, обобщившее результаты основной части проведенных ранее работ и сопровождавшееся собственными полевыми работами, позволили уточнить геологическое строение и на новой основе оценить ресурсный потенциал района.

Основными результатами, послужившими основанием для уточнения геологического строения территории явились:

- составление геологических разрезов части стратиграфических подразделений в местах, считавшихся стратотипическими, для выделявшихся свит раннего докембрия. Это, в комплексе с анализом материалов по сопредельным территориям, позволило уточнить схему стратиграфии района на уровне раннего и позднего архея;

- анализ материалов по разрывной тектонике, дополненный собственными наблюдениями, дали возможность выделить главные системы нарушений, показанные на геологической карте, отказавшись от огромного количества разноориентированных разломов, выделенных ранее для устранения неувязок литологического состава стратонов по простирацию;

- собственные полевые наблюдения и анализ имеющейся геолого-геофизической информации доказывают развитие в районе положительных и отрицательных брахиформных структур. Метаморфические образования, сохранившиеся в их пределах, особенно по периферии положительных форм, представляют собой фрагменты своеобразных кольцевых складок;

- проведенное петрографическое, петро- и геохимическое изучение состава пород позволило уточнить наполнение некоторых выделявшихся ранее и вновь выделенных геологических подразделений;

- U-Pb датированием по цирконам получено подтверждение, сделанного ранее предположения, проявленности в районе позднепалеозойского базитового и мезозойского гранитоидного магматизма;

- анализ результатов специализированных работ на радиоактивное сырье и собственные поисковые работы позволили установить золотоносность ранее выявленной ураноносной структуры, протягивающейся с водораздела Джалта – Эмаки в юго-восточном направлении до среднего течения р. Уган. Этими же методами установлена перспективность Усть-Брянтинского массива гранитоидов токско-сиваканского комплекса на медно-молибденовое оруденение порфирового типа;

- на основании имевшейся информации и полученных в результате ГДП-200 новых данных, обосновано выделение раннепротерозойского сиенит-гранитового хугдерского, раннепермского перидотит-габбрового, среднеюрского диорит-гранодиоритового, позднеюрского гранодиорит-гранитового джалонского и раннемелового габбро-пироксенит-перидотитового джалтинского комплексов;

- по результатам собственных поисковых работ с использованием ранее полученных геолого-геохимических данных и их совместной интерпретации произведена геометризация потенциально-рудных полей с оценкой их прогнозных ресурсов категории P_3 : золота – 140 т, молибдена – 340 000 т, меди – 87 000 т, никеля – 200 000 т, кобальта – 30 000 т, титана – 25 млн. т;

- интерпретация полученных ранее данных о цеолито- и графитоносности района на основе составленного комплекта карт позволила переоценить прогнозные ресурсы категории P_3 цеолитов в 13,5 млн. т и графита – в 7 млн. т.

Вместе с тем, несмотря на проведенные работы, остается ряд нерешенных и дискуссионных вопросов. Учитывая установление благоприятности для локализации ряда полезных ископаемых метаморфизованных вулканогенно-осадочных частей разрезов раннедокембрийских образований (средняя подсвита джигдалинской свиты и чимчанская свита), необходимо продолжение изучения первоприроды метаморфических образований с целью выделения участков развития аналогичных пород. Остается не решенным вопрос возраста метаморфических образований

и, что наиболее важно, времени проявления их метаморфизма. Учитывая связь процессов метаморфизма и рудообразования, определение возраста первого позволит более обоснованно выделить эпохи рудогенеза и на основании этого наиболее объективно оценить прогнозные ресурсы территории. Учитывая несомненную связь подавляющей части коренного золота с мезозойскими магматическими породами, необходимо продолжать выявление таких интрузий в пределах огромных по площади гранитоидов, зачастую совершенно необоснованно отнесенных к докембрию.

Решение этих вопросов должно производиться путем тщательного анализа имеющейся информации, проведением тематических геолого-геохронологических исследований и обязательного изучения химического состава и структурных особенностей комплексов пород при проведении геологических работ всех стадий.

В пределах выделенных наиболее перспективных Ульдегитского и Моготского прогнозируемых золоторудных и Усть-Брянтинского медно-молибденового полей рекомендуется первоочередное проведение поисковых и оценочных работ, которые должны сопровождаться изучением всех аспектов геологического строения участков их проведения.

Заслуживает дальнейшего изучения алмазонасность территории, для которой предполагается связь с базит-ультрабазитами раннего мела. Необходимо сосредоточить работы в пределах впервые выделенного Дамбуки-Моготского прогнозируемого алмазонасного поля, где ранее были найдены алмазы и установлены локальные геолого-геофизические структуры, благоприятные для их локализации. Основными методами для оценки алмазонасности рекомендуются детальное геологическое картирование с сопровождающими геофизическими и горными работами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Александров И. А. Опыт петрохимической реконструкции первичной природы метаморфических пород на примере образований становой комплекса // Геодинамика и металлогения. Владивосток: Дальнаука, 1999. – С. 83-88.
2. Винклер Г. Генезис метаморфических пород. М.: Мир, 1969. – 246 с.
3. Государственная геологическая карта масштаба 1 : 200 000 (второе издание).
4. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2006 года. Выпуск 47. ГЛИНЫ ОГНЕУПОРНЫЕ. Составитель: Тарасов А.Г. М.: РФГФ, 2006.
5. Иванов В. В. Экологическая геохимия элементов. Кн. 1-6. М.:Недра, 1994. –345 с.
6. Карсаков Л. П. Раннедокембрийские комплексы в структуре Восточной Азии: дисс. в виде науч. докл. д-ра геол.-мин. наук. Хабаровск: ИТиГ, 1995. – 88 с.
7. Кейльман Г. А., Золов К. К. Изучение метаморфических комплексов. М.: Недра, 1989. – 207 с.
8. Ларин А. М., Котов А. Б., Ковач В. П. и др. Этапы формирования континентальной коры Джугджуро-Становой складчатой области (Sm-Nd изотопные данные по гранитоидам /Геол. и геофиз., 2002, №4. – С. 395-399.
9. Ларин А. М., Сальникова Е. Б., Котов А. Б. и др. Позднеархейские гранитоиды Дамбукинского блока Джугджуро-Становой складчатой области: формирование и преобразование континентальной коры в раннем докембрии. // Петрология, 2004, т. 12, №3. – С. 245-263.
10. Мельников А. В., Степанов В. А., Юсупов Д. В., Иванищева Т. А. Рекомендации на поиски медно-никелевой и благороднометальной минерализации на участках Аляска, Стрелка и Таежка в Дамбукинском рудном районе (Зейский район, Амурская область). Благовещенск: РАН ДВО АМКНИИ, 2005.
11. Мельников В. Д., Мельников А. В., Ковтонюк Г. П. Россыпи золота Амурской области. Благовещенск: Амурский гос.ун-т, 2006. – 140 с.
12. Моисеенко В. Г., Полеванов В. П., Степанов В. А. Россыпи Приамурья // Россыпи и месторождения кор выветривания – объект инвестиций на современном этапе. М.: ИГЕМ, 1994. – С.141-142.
13. Моисеенко В. Г., Степанов В. А., Эйриш Л. В., Мельников А. В. Платиноносность Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2004. – 176 с.
14. Островский Л. А. и др. Методические рекомендации по составлению эколого-геологических карт масштаба 1 : 1 000 000-1 : 500 000. М.: ВСЕГИНГЕО, 1994. – 26 с.
15. Саев Ю. Е. и др. Геохимия окружающей среды. М.: Недра, 1990. – 556 с.
16. Соколов С. В. Структуры аномальных геохимических полей и прогноз оруденения. СПб.: Наука, 1998. – 154 с.
17. Сорокин А. П. Морфоструктуры и кайнозойские россыпи золота Приамурья. М.: Наука, 1990. – 106 с.
18. Стриха В. Е., Степанов В. А., Родионов Н. И. Раннемеловая кортландит-пироксенит-габбровая ассоциация Верхнего Приамурья: геохронологические и геохимические данные //Докл. АН. 2006. Т. 406, №6. – С. 1-5.
19. Судовиков Н. Г., Глебовицкий В. А., Другова Г. М. и др. Геология и петрология южного обрамления Алданского щита. Л.: Наука, 1965. – 290 с.
20. Федоровский В. С., Молоствовский Э. Л. Геологическая карта и карта полезных ископаемых СССР масштаб 1 : 200 000, серия Становая, лист N-52-XIV. М.: Мингео СССР, 1962, 1965. – 41 с., 2 гр. пр.
21. Хряпченко В. Н., Мельников А. В. Рекомендации по направлению поисковых работ на коренное золото в междуречье р. Ульдегит и руч. Татарский, участок «Прижимный» (Дамбукин-

ский золотоносный район, Амурская область). Благовещенск: ФГУ «ТФИ по Амурской области», АмурКНИИ РАН ДВО, 2003. – 26 с.

22. *Эволюция раннедокембрийской литосферы* Алдано-Олекмо-Станового региона (структура, состав, процессы). Л.: Наука, 1987. – 309 с.

Фондовая

23. *Агафоненко С. Г., Яшинов А. Л., Козак З. П. и др.* Отчет о результатах геологического доизучения площади масштаба 1 : 200 000 (ГДП-200) в пределах Дамбукинского золоторудного района (листы N-52-XIII, N-52-XIV). Объект «Гилуйская площадь», 2004- 2007 гг. АТГФ, 2008.

24. *Андреев А. А.* 1954. Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Гальчиминском (Дамбукинском) месторождении огнеупорных глин в 1950-51 гг. АТГФ, 1954.

25. *Апенышев В. С., Кожевникова О. Г.* Оценка прогнозных ресурсов каолинового, полевошпат-кварцевого сырья и огнеупорных глин Амурской области по состоянию на 01.01.1993 г. АТГФ, 1993.

26. *Афанасов М. Н., Сенкевич В. Г. и др.* Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ масштаба 1 : 50 000, проведенных в бассейнах рек Талги и Талмы. АТГФ, 1968.

27. *Афанасов М. Н.* Тектоника района хребта Тукурингра Зейского района, Амурской области. АТГФ, 1973.

28. *Бараков Н. И., Савинков В. И.* Отчет Вангинского отряда о результатах поисково-оценочных работ и предварительной разведки, проведенных Зейской ПСЭ и ТОО «Ресурсы» на восточном фланге залежи № 1 и залежах №№ 2,3 Вангинского месторождения цеолитов в 1991-1994 гг. АТГФ, 1994.

29. *Барвенко В. А., Борзистая С. И. и др.* Геологическое строение, полезные ископаемые и гидрогеологические условия территории листа N-52-XV. АТГФ, 1973.

30. *Безкоровайный Л. П., Рулев А. К. и др.* Отчет о результатах геосъемки и поисков масштаба 1 : 50 000, проведенных в бассейне р. Иликан (Средне-Иликанская партия, 1970-72 гг.). АТГФ, 1973.

31. *Болтенков Г. С., Брякин Б. М., Лошак Н. П. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые листа N-52-49-Б (отчет о работах Гилуйской партии за 1964 г.). АТГФ, 1965.

32. *Бомштейн В. Е.* Оценка и учет прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых территории Амурской области по состоянию на 1.01.1998г. Каолинизированные полевошпат-кварцевые пески. (Отчет по договору № 98 - НИР от 7.08.97 г.). АТГФ, 1998.

33. *Бомштейн В. Е., Бражников А. С.* Оценка и учет прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых территории Амурской области по состоянию на 1.01.1998 г. Цеолиты. (Отчет по договору № 98 - НИР от 7.08.97 г.). АТГФ, 1998.

34. *Воеводин В. Н., Крутов Н. К. и др.* Оценка перспектив промышленной вольфрамоносности территории Приамурья и обоснование развития геологоразведочных работ на вольфрам. АТГФ, 1975.

35. *Гапон О. И., Махова Ю. В.* Составление геоморфологических карт кайнозойских отложений масштаба 1 : 50 000 и 1 : 25 000 на северных склонах хребтов Тукурингра и Соктахан в пределах развития отложений соктаханской свиты с целью оценки их перспектив на поиски глубоко залегающих россыпей. АТГФ, 1980.

36. *Годзевич Б. Л.* Выявить закономерности размещения золотого оруденения в структурах активизации Становой складчатой системы (на примере Дамбукинского и Сугджарского золотоносных районов). 2 кн. АТГФ, 1986.

37. *Домчак В. В., Зайцев А. П., Телюкин С. В. и др.* Отчет партии 3/89-90 об опытно-методических работах по разработке геохимических поисков коренных и погребенных россыпных месторождений золота в зоне БАМ. АТГФ, 1992.

38. *Домчак В. В., Конюшенко Г. Ф., Салько К. В. и др.* Отчет партии 3/91-93 по литохимической съемке масштаба 1 : 200 000 на Амуро-Зейской площади за 1991-94 гг. АТГФ, 1996.

39. *Дурандин.* Предварительный отчет о разведочных работах на мышьяковистую платину и золото по руч. Малая Джалта в Зейском районе в 1930 г. АТГФ, 1930.

40. *Жуковская А. А., Игнатенко О. Н., Филимонов Ф. Я. и др.* Отчет по геолого-экологическим исследованиям и картографированию масштаба 1 : 1 000 000 территории Амурской области. АТГФ, 1999.

41. *Захаров А. П.* Результаты поисковых и разведочных работ на россыпное золото в отложениях древней и современной гидросети в нижнем течении р. Иликан (Отчет Яснополянского отряда за 1986-90 гг.). АТГФ, 1991.

42. *Зотова Т. К., Харченко А. Т. и др.* Отчет о поисковых (прогнозно-геологических) работах на горный хрусталь в Нижнегилуйском хрусталеносном районе в 1985-87 гг. АТГФ, 1987.

43. *Игнатенко Н. Н.* Отчет о результатах поисковых работ на цеолиты в северном обрамлении Бурейнского срединного массива. (Северный объект, 1988-91 гг.). АТГФ, 1991.
44. *Игнатьев Г. Г., Фиженко В. В.* Материалы по аэромагнитной съемке, проведенной партией N16 в Амурской области в 1958 г. и некоторые новые данные по геологии отдельных участков исследованного района. АТГФ, 1959.
45. *Игнатьев Г. Г., Фиженко В. В. и др.* Отчет об аэропоисковых и наземных работах, проведенных партией № 16 в 1959 г. в северной части Амурской области. АТГФ, 1960.
46. *Кац О. Б., Колос Л. Д., Рожкова Е. В., Андреев А. Н.* Детальная разведка глубокозалегающей россыпи месторождения «Ясная Поляна». АТГФ, 1993.
47. *Кашковский В. А.* Отчет о геосъемке масштаба 1 : 50 000 в бассейне рек Малого и Большого Могота, Угана, Джигды (части листов N-52-63-Б,Г и N-52-64-А,В) (Уганская партия, 1959 г.). 2 кн. АТГФ, 1960.
48. *Кашковский В. А.* Отчет о геосъемке масштаба 1 : 50 000 в бассейне среднего течения реки Гиллой и его притоков – Хугдера, Аргаскита, Большого и Малого Чимчана (части листов N-52-50-В, Г и N-52-62-А,Б). 2 кн. АТГФ, 1961.
49. *Кириллов А. А.* Отчет о работах Нижнезейской геологической партии в бассейне среднего течения реки Зея. АТГФ, 1937.
50. *Ковтонюк Г. П., Мельников В. Д., Лебедев В. Н. и др.* Оценка и учет прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Амурской области по состоянию на 1.01.1998 г. Золото россыпное. (Отчет по договору № 98-НИР от 7.08.97 г.). АТГФ, 1997.
51. *Кондрашенко В. Н., Соснин А. Л., Кондрашенко Н. И.* Золотоносность Гилуйского, Центрального Дамбукинского и Сугдजारского золотоносных районов. 4 кн. АТГФ, 1970.
52. *Кузмичев В. А., Минеев Е. В.* Отчет о геолого-поисковых работах на молибден в Зейском районе Амурской области (Вершининское, Унахинское и Брянтинское месторождения) в 1950-51 гг. АО ДВИМС, 1952.
53. *Левченко В. А.* Отчет Брянтинской геолого-съемочной партии N345 о геологических исследованиях в средней и нижней части бассейнов рек Бранты, Унахи, Утугая в 1951 году. АТГФ, 1952.
54. *Левыкин Н. Ф.* Полевой отчет о результатах маршрутных геологических исследований и поисково-разведочных работ, произведенных на междуречье Зея-Гиллой и в осевой части хребта Тукурингра, в районе прииска «Золотая Гора» в 1949 г. АТГФ, 1949.
55. *Левыкин Н. Ф.* Отчет о геологоразведочных работах на россыпное золото, проведенных Верхне-Зейской экспедицией в 1945-51 гг. в Зейском и Зейско-Учурском районах Амурской области. 2 кн. АТГФ, 1952.
56. *Левыкин Н. Ф., Шестаков А. Ф.* Отчет о работах Дамбукинской ревизионно-тематической партии за 1958 год. 2 кн. АТГФ, 1959.
57. *Левыкин Н. Ф., Шитин С. Т., Матюшенко Ф. Б.* Отчет о геолого-поисковых и разведочных работах на золото, проведенных в Дамбукинском золотоносном районе (Гиллой-Моготская партия, 1961 год.). 3 кн. АТГФ, 1962.
58. *Левыкин Н. Ф.* Отчет о геологоразведочных работах проведенных на Ульдегитском месторождении россыпного золота. Подсчет запасов на 1.04.1964. 9 кн. АТГФ, 1964.
59. *Левыкин Н. Ф., Шитин С. Т.* Отчет о геолого-поисковых и разведочных работах на золото, проведенных в Дамбукинском золотоносном районе (Гиллой-Моготская партия, 1962 год.). АТГФ, 1964.
60. *Лобов А. И., Бражников А. С. и др.* Комплексные прогнозно-минерогенические исследования территории Амурской области масштаба 1 : 500 000 (отчет по объекту ГМК-500 за 1991-1996 гг.). 15 кн. АТГФ, 1996.
61. *Ляховкин Ю. С., Годзевич Б. Л., Крыжевич С. С.* Отчет о результатах геологического доизучения масштаба 1 : 50 000 бассейнов рек Хугдер и Ульдегит. 4 кн. АТГФ, 1976.
62. *Ляховкин Ю. С., Крыжевич С. С.* Отчет о результатах АФГК масштаба 1 : 50 000 зоны БАМ на участке Зея-Нора территории листов N-52-52, N-52-78;-79;-90-А,Б; N-52-91; 92-В,Г; -93-В,Г; -94-В; -104-А,Б, В; -105-А,Б; -106-А,Б. АТГФ, 1979.
63. *Никольский В. М.* Геологическое строение и полезные ископаемые южной части листа N-52-ХІІІ (Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 200 000 Золотогорской партии за 1959 г.). АТГФ, 1960.
64. *Осипова Н. К.* Отчет о результатах работ Гилуйско-Золотогорской партии в бассейне среднего и нижнего течения р. Гиллой в 1952 г. 2 кн. АТГФ, 1953.
65. *Петрук Н. Н., Петрук В. Н., Ефремов А. Б. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Зея (Южное и Ю-3 обрамление Зейского водохранилища). Отчет о групповой геологической съемке и геологическом доизучении масштаба 1 : 50

- 000 площадей листов N-52-51-Б-в,г; В-б,г; Г; N-52-63-А,б; Б; Г-а,б,г; N-52-64-А,Б,В,Г. 4 кн. АТГФ, 1992.
66. *Петрук Н. Н., Беликова Т. В., Дербекко И. М.* Легенда и объяснительная записка к легенде Становой серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (издание второе). АТГФ, 1998.
67. *Попов Л. Г., Могилев А. И., Боровский В. Д.* Отчет о результатах поисковых работ на алмазы в бассейнах рек Джалта, Ульдегит, Дамбуки, Могот. АТГФ, 1994.
68. *Прудников К. Ф., Юдин А. И., Чураков О. М.* Отчет о геолого-геоморфологических исследованиях 1950 года в Зейско-Брянтинском районе (Амурская область). АТГФ, 1951.
69. *Руденко Д. Г., Болтенков Г. С.* Геологическая карта Дамбукинского золотоносного района масштаба 1 : 50 000 с объяснительной запиской (Отчет по теме № 66 за 1967-70 гг.). АТГФ, 1970.
70. *Рухин Б. А., Цейтлин С. М., Соловьева М. А.* Отчет о геолого-поисковых работах в бассейнах рек Иликана и Ульдегита (система р. Зея) Яснополянской партии в 1945 г. АТГФ, 1946.
71. *Савинков В. И., Канашин Л. И., Носырев М. Ю. и др.* Оценка перспектив ураноносности восточной части Зея-Бурпалинской зоны разломов (670 кв. км.) на основе специализированного геолого-структурного картирования масштаба 1 : 50.000 с выделением перспективных структур и участков для детальных поисков. (Отчет Центральной геологической партии № 92 по геологическому заданию 92-32/II-I-Б за 1978-1979 гг.). АТГФ, 1980.
72. *Савинков В. И.* Поиски месторождений цеолитов в пределах северной и западной частей обрамления Буреинского срединного массива. АТГФ, 1989.
73. *Сей И. И., Заморев В. В., Будрин В. С.* Стратиграфия рыхлых отложений и геоморфология Верхне-Зейской депрессии. АТГФ, 1957.
74. *Семенов В. В., Шитин С. Т., Шестаков А. Ф., Матюшенко Ф. Б.* Отчет о поисках коренных месторождений золота, проведенных в бассейнах рек Уган, Большой и Малый Моготы (Гилуй-Моготская партия, 1960 г.). 2 кн. АТГФ, 1961.
75. *Серкин Н. Н.* Отчет о результатах аэрогеофизических работ масштаба 1 : 10 000 и наземных геолого-геофизических исследований в бассейнах рек Ульдегит-Могот-Дамбуки за 1987-1991 гг. (Иликанский объект, листы: N-52-XIII, XIV). АТГФ, 1991.
76. *Серпухов В. И.* Предварительный отчет о работах Амурской геолого-разведочной экспедиции и Дамбукинской партии в 1945 г. АТГФ, 1946.
77. *Соколов С. В., Вьюнов Д. Л.* Новые данные о потенциальной никеленосности юго-восточного фланга Джелтулакской структурно-геохимической зоны (N-52-XIII,XIV). Информационные материалы. АТГФ, 2001.
78. *Сотников И. В., Петросян Э. В.* Отчет о геологических результатах работ Зейской партии № 49 за 1959-1960 годы. АТГФ, 1961.
79. *Тамгин С. В., Комаров И. П., Шестаков А. Ф.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов нижних течений рек Брянта, Унаха, Утугай, Дамбуки. Отчет о геологосъемочных работах масштаба 1 : 50 000. АТГФ, 1965.
80. *Тамгин С. В., Комаров И. П. и др.* Отчет о результатах геолого-съемочных и поисковых работ масштаба 1 : 50 000, проведенных в бассейнах нижнего течения рек Брянта, Унаха, Утугай. 2 кн. АТГФ, 1967.
81. *Тихонов В. М., Козлов Е. А. и др.* Отчет о результатах геологических работ Моготской партии № 75 за 1965 год. АТГФ, 1966.
82. *Трубников Н. Б., Шестопалов В. С.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных в 1977-78 гг. на месторождении россыпного золота «Пичугинская гора» с подсчетом запасов на 01.03.1979 г. (Зейский р-н, N-52-XIV, водораздел Могота Б. и Максимовского). АТГФ, 1979.
83. *Федоровский В. С.* Геологическое строение восточной части листа N-52-XIV. 2 кн. АТГФ, 1959.
84. *Федоровский В. С.* Геологическое строение С-З и западной частей территории листа N-52-XIV. АТГФ, 1960.
85. *Федоровский В. С.* Геологическая карта и карта полезных ископаемых масштаба 1 : 200 000 листа N-52-XIV. АТГФ, 1961.
86. *Харченко А. Т., Зайцева Л. Н. и др.* Кварценозные формации Амурской области. Отчет Зейской партии о результатах прогнозно-поисковых работ на кварцевое сырье, проведенных в 1989-1993 годах. АТГФ, 1993.
87. *Шевченко В. Д.* Отчет о поисковых работах на россыпное золото, проведенных в пределах Яснополянских отложений в Зейском районе Амурской области. АТГФ, 1985.
88. *Шестаков А. Ф., Тамгин С. В., Комаров И. П.* Геологическое строение бассейна верхнего течения р. Ульдегит Б. Отчет о геологосъемочных работах масштаба 1 : 50 000. АТГФ, 1962.

89. *Шестаков А. Ф., Тамгин С. В., Комаров И. П.* Геологическое строение бассейнов рек Джалта и Ульдегит. Отчет о геологосъемочных работах масштаба 1 : 50 000. АТГФ, 1963.
90. *Шитин С. Т., Иванов А. Е.* Отчет о результатах геолого-поисковых работ на рудное золото, проведенных в Дамбукинском золотоносном районе (Кировская партия, 1963-65 гг.). АТГФ, 1966.
91. *Шитин С. Т., Тамгин С. В., Тамгина М. М. и др.* Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ масштаба 1 : 50 000, проведенных в бассейнах средних течений рек Унаха, Брянта, Утугай. АТГФ, 1970.

**Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа
N-52-XIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Ин- декс клет- ки	Но- мер на кар- те	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К- корен- ное, Р- россып- ное)	№ по спи- ску ис- поль- зованной литера- туры	Примечание, состояние эксплуата- ции
Благородные металлы					
Золото					
I-1	1	Бульбугакта (Бол.Уманочи)	Р	[50]	Отработано
I-1	2	Салгаманч	Р	[50]	Отработано
I-1	4	Умка	Р	[50]	Отработано
I-1	6	Унаха	Р	[50]	Отработано
I-1	8	Язонов Клад (Безымянный)	Р	[50]	Отработано
I-1	10	Макали	Р	[50]	Отработано
I-1	11	Кварцевый	Р	[50]	Отработано
I-1	12	Бол.Черкес	Р	[50]	Отработано
I-1	13	Соленый	Р	[50]	Отработано
I-1	16	Никандровский	Р	[50]	Отработано
I-1	17	Безбайкин	Р	[50]	Отработано
I-1	18	Ванинский	Р	[50]	Отработано
I-1	19	Садовичи	Р	[50]	Отработано
I-1	21	Сиваки	Р	[50]	Отработано
I-1	22	Половинная	Р	[50]	Отработано
I-1	23	Ивановский	Р	[50]	Отработано
I-1	24	Берендачиха, Бабушкин	Р	[50]	Отработано
I-1	25	Тима	Р	[50]	Отработано
I-2	9	Карагачи	Р	[50]	Отработано
I-2	14	Сивак	Р	[50]	Отработано
I-2	19	Берёзовый	Р	[50]	Отработано
II-1	2	Иликан (Джалта-Унаха)	Р	[50]	Отработано
II-1	3	Маристый	Р	[50]	Законсервировано
II-1	4	Нежданный	Р	[50]	Отработано
II-1	6	Иликан (выше устья р.Джалта)	Р	[50]	Эксплуатируемое
II-1	7	Эмак	Р	[50]	Эксплуатируемое
II-1	9	Кварцевый	Р	[50]	Отработано
II-1	10	Джалта	Р	[50]	Эксплуатируемое
II-1	11	Ульдегит	Р	[50]	Эксплуатируемое
II-1	13	Ясная Поляна	Р	[50]	Законсервировано
II-1	14	Всесвятский	Р	[50]	Отработано
II-1	15	Сосновый	Р	[50]	Эксплуатируемое
II-1	16	Участок Восточный	Р	[50]	Разведваемое
II-1	17	Калугинский	Р	[50]	Эксплуатируемое
II-1	20	Мал.Эмак	Р	[50]	Отработано
II-1	21	Бол.Эмак	Р	[50]	Отработано
II-1	24	Нина	Р	[50]	Отработано
II-1	41	Покосный	Р	[50]	Отработано
II-1	46	Полуденный	Р	[50]	Законсервировано
II-1	47	Константиновский	Р	[50]	Эксплуатируемое
II-1	48	Семеновский	Р	[50]	Отработано
II-1	49	Мал.Джалта (Веселый)	Р	[50]	Эксплуатируемое
II-1	57	Мал.Ульдегит	Р	[50]	Законсервировано
II-1	60	Александровский	Р	[50]	Отработано
II-1	62	Табачный	Р	[50]	Отработано
II-1	66	Сред.Ульдегит	Р	[50]	Отработано
II-1	68	Мал.Таёжка	Р	[50]	Отработано
II-1	69	Бол.Ульдегит	Р	[50]	Отработано
II-1	70	Таёжка	Р	[50]	Эксплуатируемое
II-2	1	Татарский	Р	[50]	Отработано
II-2	4	Покровский, Черняевский	Р	[50]	Эксплуатируемое
II-2	5	Лохматый	Р	[50]	Разведваемое

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (Коренное, Р- россыпное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
II-2	18	Ванга	P	[50]	Эксплуатируемое
II-2	9	Июльский	P	[50]	Отработано
II-2	11	Банный	P	[50]	Отработано
II-2	12	Маристый	P	[50]	Отработано
II-2	13	Козловский	P	[50]	Отработано
II-2	14	Вознесенский	P	[50]	Эксплуатируемое
II-2	15	Мал.Худачи	P	[50]	Отработано
II-2	17	Худачи	P	[50]	Эксплуатируемое
II-2	32	Бол.Дамбуки	P	[50]	Эксплуатируемое
II-2	20	Первооткрывательский	P	[50]	Отработано
II-2	23	Двадцатый (Каменистый)	P	[50]	Отработано
II-2	24	Григорьевский	P	[50]	Отработано
III-1	1	Коптяевский	P	[50]	Отработано
III-1	2	Ильинский	P	[50]	Законсервировано
III-1	4	Граммфон	P	[50]	Отработано
III-1	9	Сергеевский	P	[50]	Отработано
III-1	11	Утренний	P	[50]	Отработано
III-1	14	Мановский	P	[50]	Отработано
III-1	13	Камрай (Ниж.Камрай)	P	[50]	Законсервировано
III-2	3	Скалистый	P	[50]	Отработано
III-2	5	Мал.Дамбуки	P	[50]	Отработано
III-2	6	Александровский	P	[50]	Отработано
III-2	11	Найденыш	P	[50]	Отработано
III-2	15	Прав.Дамбуки	P	[50]	Отработано
III-2	18	Мал.Могот	P	[50]	Эксплуатируемое
III-2	20	Пичугинская Гора	P	[50]	Законсервировано
III-2	29	Мариинский	P	[50]	Законсервировано
III-2	31	Ямчуковский	P	[50]	Законсервировано
III-2	41	Бол.Могот	P	[50]	Эксплуатируемое
III-2	44	Марининский	P	[50]	Отработано
III-2	50	Апполонский	P	[50]	Отработано
III-1	51	Забытый	P	[50]	Законсервировано
III-2	52	Безымянка	P	[50]	Эксплуатируемое
III-2	54	Степанак	P	[50]	Эксплуатируемое
III-2	55	Аннинский	P	[50]	Отработано
III-3	3	Максимовский	P	[50]	Эксплуатируемое
III-3	6	Гальчима	P	[50]	Эксплуатируемое
III-3	8	Белая	P	[50]	Законсервировано
III-3	9	Крутой	P	[50]	Отработано
III-3	11	Берёзовый	P	[50]	Отработано
III-3	13	Канавный	P	[50]	Отработано
III-3	17	Чертов	P	[50]	Отработано
III-3	18	Серафимовский	P	[50]	Отработано
III-3	20	Джигда	P	[50]	Отработано
III-3	24	Мал.Джигда	P	[50]	Отработано
III-3	25	Моховой	P	[50]	Отработано
III-4	3	Алексеевский	P	[50]	Отработано
IV-2	2	Гриф	P	[50]	Отработано
IV-2	4	Поворотный	P	[50]	Отработано
IV-2	6	Крутой	P	[50]	Отработано
IV-2	8	Мал.Утенах	P	[50]	Отработано
IV-2	9	Утенах	P	[50]	Отработано
IV-2	11	Крестовый (Сивва)	P	[50]	Отработано
IV-2	12	Лев.Утенах	P	[50]	Отработано
IV-3	2	Иннокентьевский	P	[50]	Отработано
IV-3	4	Лединский	P	[50]	Законсервировано
IV-3	5	Уган	P	[50]	Отработано
IV-3	6	Васильевский	P	[50]	Отработано
IV-3	7	Сахаровский	P	[50]	Отработано
IV-3	8	Леонтьевский	P	[50]	Законсервировано
IV-3	15	Широкий	P	[50]	Отработано
IV-3	16	Лев.Минжак	P	[50]	Отработано

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К- корен- ное, Р- россып- ное)	№ по спи- ску ис- поль- зованной литера- туры	Примечание, состояние эксплуата- ции
IV-3	17	Мал.Минжак	Р	[50]	Эксплуатируемое
IV-3	18	Бол.Минжак	Р	[50]	Отработано
IV-3	19	Раковский	Р	[50]	Отработано
IV-3	21	Прав.Минжак	Р	[50]	Отработано
IV-4	1	Прямой	Р	[50]	Отработано
IV-4	4	Золотой	Р	[50]	Отработано
IV-4	5	Мал.Ногда	Р	[50]	Законсервировано
IV-4	6	Шумный	Р	[50]	Отработано
Горнотехническое сырьё					
Цеолиты					
II-2	8	Вангинское	К	[28, 65]	Разведано
Строительные материалы					
Глинистые породы					
Глины кирпичные, огнеупорные					
III-3	1	Гальчиминское	К	[4, 24]	Эксплуатируемое

Примечание. Характеристика россыпей проявлений золота приведена в приложении 3.

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), магнитных (МА) и радиоактивных (РА) аномалий показанных на карте полезных ископаемых листа N-52-XIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Твердые горючие ископаемые Уголь бурый				
III-3	23	В 22 км к ЮВ от пос. Береговой, близ устья руч. Улягир в борту прибойной полосы Зейского водохранилища «Улягирское»	[65]	П. В алевролитах и песчаниках уганской свиты выявлены 3 пласта бурого угля мощностью 1-1,8 м. Скважинами, пройденными по трем линиям в междуречье Джигда – Березовый, вскрыты многочисленные прослои угля мощностью до десятков сантиметров. Уголь темно-бурый, до черного, со смоляным блеском и раковистым изломом, отнесен к ряду кларен-витрена. Технологическая группа Б2. Качественные показатели угля (в %): влажность – 10,1, зольность 13, содержание летучих – 49,7, углерода – 67,83, азота – 1,05, водорода – 4,35, серы – 0,26, теплотворная способность 5972 ккал. Ресурсы участка площадью 18 кв. км (площадь распространения пород верхней подсвиты уганской свиты) Р ₂ – 94 млн. т.
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ Черные металлы Железо				
I-2	23	Правобережье устья р. Утугай	[65]	ПМ. Мигматизированные раннеархейские габбро, в метатекте прослойки и линзочки магнетита, мощностью первые сантиметры. Содержание магнетита 15%.
II-1	30	Междуречье Эмак – Ульдегит	[75]	МА площадью 10 км ² , интенсивностью до 20-40 нТл. В пределах аномалии известны пункты минерализации железа в связи с мигматизированными магнетитсодержащими габброидами раннеархейского возраста (II-1-35, II-1-38) и амфибол-магнетитовыми кварцитами (II-1-45).
II-1	35	Левобережье р. Бол. Ульдегит, в 1800 м ниже устья р. Мал. Ульдегит	[20]	ПМ. Магнетитсодержащее габбро на контакте с гранитами, содержание железа до 10 %.
II-1	38	Правобережье истоков р. Бол. Эмак	[61]	ПМ. Чередование магнетит-биотит-амфиболовых кристаллических сланцев с полосчатыми гранитами и кварц-микроклиновыми жилами. Ширина выхода этих образований до 100 м. Магнетит присутствует во всех разностях пород, содержание железа – 15-30%.
II-1	45	Левобережье р. Бол. Ульдегит, в 400 м выше устья р. Мал. Ульдегит	[61]	ПМ. Линзовидные тела амфибол-магнетитовых кварцитов мощностью до 2 м. Содержание железа – 10%.
II-1	53	Левобережье р. Бол. Ульдегит, в 1500 м выше устья р. Мал. Ульдегит	[61]	ПМ. Линзовидные тела амфибол магнетитовых кварцитов мощностью до 2 м. Содержание железа – 10%.
II-2	25	Нижнее течение р. Мал. Дамбуки	[75]	МА площадью 3,3 км ² интенсивностью до 20-50 нТл. Приурочена к массиву раннеархейских габброидов, в пределах которого известен пункт минерализации железа (II-2-29).
II-2	28	Левый борт р. Бол. Дамбуки в 1,9 км выше устья руч. Двадцатый	[20]	ПМ. Маломощные прослои магнетит-амфиболовых кварцитов в гнейсах, содержание железа до 35%.
II-2	29	Правый борт низовьев р. Мал. Дамбуки напротив устья руч. Григорьевский	[79]	ПМ. Магнетитсодержащее габбро на контакте с гранитами, содержание железа до 15-95%.

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-1	7	Правый борт р. Бол. Ульдегит в 500 м ниже устья руч. Утренний	[61]	ПМ. Малоомощные тела (до 2 м) магнетит-афиболовых кварцитов в зоне кремне-калиевого метасоматоза, содержание железа до 10%.
III-1	10	Истоки р. Бол. Дамбуки	[81]	П. Линза железистых кварцитов размером 400х40 м среди биотитовых гнейсов, содержание железа не выше 30%, запасы руды не превышают 10 млн. т.
III-1	12	Истоки руч. Утренний (прав. пр. р. Бол. Ульдегит) в 750 м южнее составляющих.	[65]	ПМ. Магнетит-амфиболовые кварциты прослежены на 200 метров, содержание железа до 10%.
III-2	4	Правый борт р. Бол. Дамбуки напротив устья руч. Скалистый	[79]	ПМ. Линзообразные тела магнетитовых кварцитов мощностью и протяженностью в несколько метров в зонах кремниевых метасоматоза, содержание железа 20-75%.
III-2	8	Истоки р. Бол. Дамбуки в 400 м восточнее устья составляющих	[65]	ПМ. Вкрапленность магнетита в основных кристаллических сланцах, содержание железа до 10%.
III-2	9	Правый борт долины среднего течения руч. Александровский, лев. пр. р. Бол. Дамбуки. «Александровское»	[45]	П. Две линзы магнетитовых кварцитов: «Западная» – 400-450х30-40 м; «Восточная» – 400-450х20 м. Содержание железа до 34%. Запасы руды не превышают 15 млн. т.
III-2	48	Правобережье р. Безымянка в 900 м выше устья руч. Забытый	[65]	ПМ. Тремя канавами вскрыто два тела магнетитовых кварцитов мощностью 10-13 м, содержание магнетита до 25%.
III-2	56	Водораздел Лев. и Прав. Степанак.	[45]	МА широтного простирания размером 2х0,2 км интенсивностью до 20-50 нТл. Обусловлена магнетит-содержащими кварцитами, проявление (III-2-57).
III-2	57	Водораздел Лев. и Прав. Степанак. «Степанакское»	[45]	П. Среди мигматизированных биотитовых гнейсов джигдалинской свиты с прослоями и будинированными пластинами амфиболитов линза железистых кварцитов размером 100х50 м, содержание железа 25-30%. Запасы магнетита – 1,3 млн. т.
III-3	16	Правый борт нижнего течения р. Джигда	[20]	ПМ. Вкрапленность магнетита в основных и ультраосновных породах раннеархейского возраста в экзо-контакте позднеархейских плагиигранитов, содержание железа 10-40%.
IV-2	5	Верховье руч. Крутого лев. пр. р. Утенах	[20]	ПМ. Линзы магнетитовых кварцитов в зоне кремне-калиевого метасоматоза по основным породам, содержание железа 20-35%.
IV-3	12	Левый борт р. Инарогда	[49]	ПМ. Многочисленные обломки магнетитовых кварцитов, содержание железа 10-40%.
Т и т а н				
III-3	2	Бассейн рек Максимовский, Гальчима, Белая	[20]	ШО (50 км ²) с содержанием манганоильменита достигает 16-21 кг/м ³ , максимальное – 40 кг/м ³ . Спектральным анализом манганоильменита установлены: марганец от 0,1 до 10% и ниобий до 0,01%. Также в аллювиальных отложениях содержатся циркон – до 860 г/м ³ и монацит – до 19 г/м ³ .
III-3	5	Бассейн рек Максимовский, Гальчима, Белая, Джигда	[38, 77]	ВГХО (58 км ²) с содержанием титана 1-5%, среднее – 1,811%. Совпадает со шлиховым ореолом рассеяния титансодержащих минералов – ильменит, манганоильменит, рутил и сфен. Прогнозные ресурсы титана – 25,2 млн. т.
Цветные металлы				
М е дь				
I-2	3	Правобережье р. Утугай	[80]	ВГХО (20 км ²) интенсивностью 0,005-0,05% (в одной пробе 0,2%). Приурочен к полям распространения даек токско-сиваканского комплекса, сопровождающихся зонами дробления с сульфидной минерализацией. В магнитном поле площадь ореола кон-

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				тролируется относительным локальным минимумом (I-2-1) на фоне положительной аномалии (I-2-4).
I-2	15	Правобережье р. Утугай	[65]	ВГХО (2 км ²) с содержанием 0,006%. Приурочен к восточному контакту Усть-Брянтинского массива гранитоидов токско-сиваканского комплекса.
I-2	21	Левобережье устья р. Утугай	[65]	ВГХО (0,8 км ²) с содержанием меди 0,006%. Приурочен к раннеархейским габброидам на контакте с Усть-Брянтинским массивом гранитоидов токско-сиваканского комплекса.
I-2	22	Междуречье нижнего течения рек Брянта и Утугай	[65]	ВГХО (1 км ²) с содержанием 0,006%. Приурочен к центральной части Усть-Брянтинского массива гранитоидов токско-сиваканского комплекса. В южной части ореола известно Брянтинское молибден-медное проявление (I-2-25). В магнитном поле ореол контролируется относительным локальным минимумом (I-2-10) на фоне положительной аномалии (I-2-4)
II-2	7	Бассейн нижнего течения р. Ванга	[65]	ВГХО (3,5 км ²) с содержанием 0,006%. Приурочен к диафторированным породам джигдалинской свиты с широким развитием метасоматических кварцитов.
II-2	10	Бассейн р. Худачи и Мал. Худачи	[65]	ВГХО (8,5 км ²) с содержанием 0,006-0,01%. Приурочен к диафторированным породам джигдалинской свиты с широким развитием метасоматических кварцитов.
III-2	10	Бассейн нижнего течения р. Бол. Могот	[65]	ВГХО (7 км ²) с содержанием 0,006%. Приурочен к мигматизированным раннеархейским габброидам и диафторированным породам джигдалинской свиты.
III-3	10	Истоки рек Гальчима и Джигда	[65]	ВГХО (6 км ²) с содержанием 0,006%. Приурочен к интенсивно диафторированным, графитизированным породам джигдалинской свиты, прорванным габброидами джалтинского комплекса.
IV-1	1	Истоки реки Гармакан	[38, 77]	ВГХО (18 км ²) с содержанием от 0,0005 до 0,01%, среднее – 0,0051%. Сопутствующие Вi 0,0001-0,0003%, As 0,003-0,005%. Приурочен к полю развития мелких тел и даек гранитоидов буриндинского комплекса среди пород долохитской свиты. Прогнозные ресурсы (P ₃) меди – 12 тыс. т
С в и н е ц				
I-2	2	Правобережье р. Утугай	[80]	ВГХО (22 км ²) с содержанием 0,005-0,03 %. Сопутствующее Ag до 0,0007%. Приурочен к полям распространения даек токско-сиваканского комплекса, сопровождающихся зонами дробления и сульфидной минерализацией. В магнитном поле ореол контролируется относительным локальным минимумом (I-2-1) на фоне положительной аномалии (I-2-4).
I-2	8	Междуречье рр. Брянта и Утугай	[65, 80]	ВГХО (12 км ²), интенсивностью 0,006-0,01%, Zn – 0,01%. Приурочен к центральной части Усть-Брянтинского массива токско-сиваканского комплекса, где широко развиты дайки гранит-порфиров, сопровождающиеся сульфидной минерализацией.
I-2	11	Правобережье р. Утугай «Утугайское»	[20, 80]	ПМ. Приурочен к брекчированным и окварцеванным раннеархейским метагаббро. Протяженность минерализованной зоны 100 м, мощность 5 м. Содержание свинца 1-3%, Zn – до 3%, Cu – до 1%, Mo – 0,001-0,1%, Вi – до 0,01%, W – до 0,01%, Ag – 5-7 г/т. Рудные минералы: галенит, сфалерит, пирит, гематит, халькопирит, малахит, азурит.
I-4	4	Верховья руч. Останинский лев. пр. р. Бардагон, на автодороге Хвойный-Горный «Останинское»	[62]	ПМ. Кварцево-жильная зона субмеридионального простирания, локализованная в трещинах отрыва на перегибе антиклинальной складки среди рогообманковых гнейсов мультимугинской свиты. Обломки кварца и окварцованных пород развиты на площади 1,2x0,6 км вытянутой в субмеридиональном направ-

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				лении. В коренном залегании установлена кварцевая жила мощностью 0,4 м. Рудные минералы: галенит и малахит. Содержание свинца 0,07 – 0,2-1,0%, Cu – 0,05-0,1%, Bi – 0,01-0,03%, Ag – 10-30 г/т.
II-1	23	Руч. Нина, прав. пр. р. Ульдегит	[79, 89]	ШП Крупные (2-3 см) кристаллы галенита встречались при отработке золотоносных россыпей руч. Нина и р. Бол. Ульдегит ниже устья руч. Нина. Приурочены к зоне катаклаза, прожилкового окварцевания и сульфидизации гранитоидов джалонского комплекса, где известно проявление молибдена (II-1-27).
II-1	50	Междуречье Мал. Джалта – Мал. Ульдегит	[89]	ВГХО (2,2 км ²), интенсивностью 0,006-0,02%. Приурочен к диафторированным породам джигдалинской свиты, прорванным мелкими телами габброидов джалтинского комплекса.
II-2	22	Водораздел рек Бол. и Мал. Дамбуки	[65]	ВГХО (2,5 км ²), интенсивностью 0,006%. Приурочен зоне субширотного разлома.
III-3	19	Верховья р. Джигда, плотик россыпи	[81]	ПМ. Рудные минералы: галенит, сфалерит, уранинит в виде вкрапленности в кварц-карбонатном цементе брекчированных серицитизированных и лимонитизированных амфиболитов. Содержания: свинца – 5%, Zn – 3%, U – 0,2%.
Ц и н к				
I-1	7	Междуречье Унаха – Брянта, бассейны ручьев Безымянный и Макали	[80]	ШО (9 км ²) с содержанием сфалерита в аллювии и делювии в количестве единичных знаков. Приурочен к зоне диафтореза. В контуре ореола известно проявление золота (I-1-9), где сфалерит содержится в ассоциации с молибденитом и золотом.
I-2	16	Левобережье р. Утугай	[65]	ВГХО (10 км ²) с содержанием цинка -0,01-0,02%, Pb-0,006-0,01%, Ag-0,1-0,6 г/т. %. Расположен в восточном экзоконтакте Усть-Брянтинского массива гранитоидов токско-сиваканского комплекса, в поле распространения даек гранит-порфиров, сопровождающихся зонами дробления и сульфидной минерализацией.
Н и к е л ь				
II-1	1	Водораздел нижних течений рек Джалта и Ульдегит, правобережье руч. Маристый	[65]	ВГХО (4,2 км ²) содержанием: Ni – 0,01-0,1%; Cr – 0,01-0,06%; Co – до 0,008%; Cu – 0,006-0,02%. Приурочен к массиву ультраосновных пород раннеархейского возраста.
II-1	5	Водораздел нижних течений рек Джалта и Ульдегит, правобережье руч. Маристый	[75]	МА (1,7 км ²) интенсивностью 10-25 нТл. Приурочена к небольшому массиву раннеархейских габброидов.
II-1	65	Междуречье средних течений рек Мал., Средн. и Бол. Ульдегит	[89]	ВГХО (6,3 км ²) интенсивностью 0,01-0,05%. Приурочен к зоне надвига, вмещающего мелкие тела раннепермских габброидов.
III-1	20	Бассейн рек Урюм и Камрай	[77]	ВГХО (34 км ²) со средним содержанием – 0,0073, Co – 0,0029%, Cu – 0,0034%. Приурочен к диафторированным породам джигдалинской свиты, прорванным мелкими телами габброидов раннепермского возраста. Прогнозные ресурсы (тыс. т): Ni – 56; Co – 10; Cu – 14.
III-2	33	Правый борт долины р. Бол. Могот, ниже устья р. Безымянка	[23]	ВГХО (2 км ²) с содержанием 0,05-0,1%, Co – 0,01-0,015%, Cr – 0,1-0,2%. Приурочен к небольшому массиву ультраосновных пород джалтинского комплекса.
III-2	40	Бассейн р. Степанак	[77]	ВГХО (70 км ²) со средним содержанием – 0,0076, Co – 0,0029%, Cu – 0,0047%. Приурочен к диафторированным породам джигдалинской свиты, прорванным мелкими телами габброидов пермского возраста. Прогнозные ресурсы (тыс. т): Ni – 80; Co – 13; Cu – 39.
IV-2	10	Бассейн низовьев	[77]	ВГХО (27 км ²) со средним содержанием 0,0046%.

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		р. Утенах		Прогнозные ресурсы: – 11 тыс. т.
IV-3	9	Бассейн рек Утенах, Уган, Минжак, Инарогда	[77]	ВГХО (58 км ²) со средним содержанием 0,0074, Со – 0,0026%, Cu – 0,0044%. Приурочен к диафторированным породам джигдалинской свиты, прорванным мелкими телами габброидов пермского возраста. Прогнозные ресурсы (тыс. т): Ni – 67; Со – 8; Cu – 22.
IV-4	8	Бассейн р. Оака	[77]	ВГХО (55 км ²) со средним содержанием –0,009, Со – 0,003%. Прогнозные ресурсы (тыс. т): Ni – 98; Со – 7.
Молибден				
I-1	14	Бассейн нижнего течения руч. Никандровский, лев. пр. р. Унаха	[80]	ВГХО (3,7 км ²) интенсивностью до 0,002%. Приурочен к зонам дробления и катаклаза. В южной части ореола в кварце содержания до 0,005%.
I-2	1	Бассейн низовьев рек Брянта и Утугай		МА. Положительная магнитная аномалия (255 км ²) интенсивностью 600-1600 нТл, приурочена к Усть-Брянтинскому массиву, гранитоидов токско-сиваканского комплекса. Аномальные значения приурочены к породам первой фазы комплекса (габбро, монзониты, диориты). Перспективна на выявление молибденовой, медной и полиметаллической минерализации.
I-2	4	Правобережье р. Утугай		МА. Локальный (5 км ²) минимум магнитного поля пределах положительной аномалии (I-2-1). Расположен в северо-восточном экзоконтакте Усть-Брянтинского массива токско-сиваканского комплекса, где широко развиты мелкие тела и дайки гранит-порфиров. Известно проявление молибдена (I-2-5), вторичные ореолы рассеяния молибдена (I-2-7), Cu (I-2-3), Pb (I-2-2). Перспективна на выявление молибденовой, медной и полиметаллической минерализации.
I-2	5	Правобережье р. Утугай	[80]	ПМ. Крайне неравномерная вкрапленность молибденита и халькопирита в краевых частях линзы мраморов, контактирующих с гранит-порфирами и мигматизированными амфибол-биотитовыми гнейсами. Мощность зоны минерализованных пород 0,5-1,0 м. Содержание молибдена – 0,003%. Сопутствующие: Ag – 0,0002%; Zn – 0,01-0,02%; Cu – 0,01% и Pb – 0,05%.
I-2	7	Междуречье нижнего течения рек Брянта и Утугай	[80]	ВГХО (26 км ²) интенсивностью до 0,002%. Приурочен к северной периферии Усть-Брянтинского массива гранитоидов токско-сиваканского комплекса.
I-2	10	Правобережье р. Утугай		МА. Локальный минимум (20 км ²) в пределах положительной аномалии (I-2-1) магнитного поля. Совмещен с локальным минимумом поля силы тяжести. Приурочен к центральной части Усть-Брянтинского массива гранитоидов токско-сиваканского комплекса с широким распространением даек и малых тел гранит-порфиров, сопровождаемых зонами дробления и сульфидной минерализацией. Перспективна на выявление молибденового, медного и полиметаллического оруденения.
I-2	12	Водораздел рек Брянта и Утугай	[80]	ПМ. Брекчированные и сульфидизированные граниты токско-сиваканского комплекса. Содержание молибдена – 0,01%.
I-2	17	Междуречье нижнего течения рек Брянта и Утугай	[23, 65]	ВГХО (7 км ²) с содержанием 0,0006-0,0008%. Приурочен к центральной части Усть-Брянтинского массива, где наблюдаются тела гранитов и дайки гранит-порфиров токско-сиваканского комплекса, сопровождаемые зонами дробления и сульфидной минерализацией. Контуры совпадают с относительными минимумами магнитного и гравитационного

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				полей. Прогнозные ресурсы молибдена категории Р ₃ – 170 тыс. т.
I-2	25	Берег Зейского водохранилища между подтопленными долинами рек Брянта и Утугай «Нижнебрянтинское»	[52, 60]	П. В южной оконечности Усть-Брянтинского массива гранитоидов канавами и скважинами вскрыты около 20 субширотных зон измененных и минерализованных гранодиоритов с убогой и неравномерной молибденитовой минерализацией. Повышенные содержания выявлены в трех зонах мощностью 0,1-0,7-3 м, сгруппированных в единую субширотную зону мощностью более 100 м. Протяженность отдельных зон не превышает десятков метров. Краевые части зон обычно выполнены брекчией серицитизированных гранодиоритов, переходящих к центральной части зоны в милониты, часто тонкопрожилково окварцованные. Милониты, чаще всего, превращены в глиноподобную массу, обогащенную серицитом. В зависимости от присутствия мелкодисперсного молибденита или гематита имеют синевато-серую или вишневую окраску. Химическим анализом керновых и задиговых проб установлены содержания: молибдена – 0,94%, Pb – 0,9%, Cu – 0,45%.
II-1	22	Устье руч. Нина, прав. пр. р. Ульдегит	[79]	ПМ. Зона брекчирования в гранодиоритах и лейкократовых гранитах в экзоконтактовой части Худачинского массива. Мощность зоны 1,0-3,0 м, содержания молибдена достигают 0,05%. Сопутствующая минерализация представлена пиритом, халькопиритом и галенитом.
II-1	25	Бассейн руч. Нина, прав. пр. р. Ульдегит	[65]	ВГХО (3 км ²) содержанием 0,001-0,01%, Cu – 0,006%. Приурочен к зоне катаклаза, прожилкового окварцевания и сульфидизации среди гранодиоритов первой фазы джалонского комплекса, контролируется мелкими телами гранитов второй фазы.
II-1	26	Плотик россыпи р. Ульдегит в 1 км выше устья руч. Нина	[65]	ПМ. Зона трещиноватости и прожилкового окварцевания в гранитоидах джалонского комплекса, содержание молибдена до 0,01%.
II-1	27	Истоки руч. Нина, прав. пр. р. Ульдегит «Нина»	[61]	П. Приурочено к зонам повышенной трещиноватости и прожилкового окварцевания субширотного и северо-восточного простирания в гранодиоритах и лейкократовых гранитах экзоконтактовой части Худачинского массива. Ширина зон достигает 180 м, по простиранию прослежены более чем на 1 км. Прожилки мощностью 1-8 см сложены прозрачным кварцем, часто друзовидным с кристаллами горного хрусталя до 1 см, присутствуют мусковит и флюорит. Спектральным анализом штучных проб установлены содержания молибдена 0,01-0,1%. Содержание молибдена в штучных пробах из полотна канав, вскрывших катаклазированные и пиритизированные гранодиориты с прожилками флюорит-полевошпат-кварцевого состава составляют 0,005-0,02%. В одной пробе в ассоциации с молибденом установлена Cu (0,01%) и в одной – Au (0,01 г/т). В 40 м севернее канавой вскрыт интервал мощностью 3,0 м аналогичных пород, содержания молибдена в которых (по данным бороздового опробования) составляют 0,003-0,007%. Рудная минерализация представлена молибденитом, пиритом, халькопиритом и галенитом.
II-1	40	Нижнее течение руч. Константиновский, прав. пр. р. Ульдегит	[61]	ПМ. В плотике россыпи сульфидизированные и окварцованные гранодиориты первой фазы джалонского комплекса, содержание молибдена – 0,02%.
III-1	15	Верховья р. Камрай	[65]	ВГХО (20 км ²) с содержанием 0,0006%. В пределах

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		лев. пр. р. Гиллой		ореола выявлены зоны кремне-щелочных метасоматитов с уран-редкоземельно-редкометалльной минерализацией.
III-1	19	Бассейн р. Урюм лев. пр. р. Гиллой	[38]	ВГХО (17 км ²) с содержанием 0,0006-0,0008% приурочен к зоне кремне-щелочного метасоматоза. Известно проявление (III-1-22) и ряд аномальных точек с уран-ториевой минерализацией, где молибден является сопутствующим элементом.
III-2	24	Верховья р. Бол. Могот	[65]	ВГХО (9 км ²) с содержанием 0,0004-0,0006%. Приурочен к зоне кремне-калиевого метасоматоза, контролируя площадь развития ураноносных метасоматитов (проявление III-2-30) в которых молибден содержится в количестве 0,0011%.
III-2	39	Правый борт долины р. Бол. Могот, близ устья р. Безымянка	[47]	ПМ. Дробленные, перемятые амфиболиты с густой сетью прожилков кварцевого и кварц-полевошпатового состава. К зальбандам прожилков приурочены гнездобразные выделения зеленой роговой обманки и гранатов. В прожилках отмечаются редкие выделения крупночешуйчатого (до 5 мм) молибденита. Спектральным анализом установлены молибден (0,001%) и олово (0,05-0,3%).
III-2	45	Бассейн р. Степанак лев. пр. р. Гиллой	[38]	ВГХО (21 км ²) с содержанием 0,003%. Приурочен к диафторированным породам джигдалинской свиты, содержащим тела метасоматических кварцитов.
III-3	15	Бассейн верховьев р. Джигда и р. Уган	[65]	ВГХО (12 км ²) с содержанием 0,0004%, Pb – 0,003%. Приурочен к породам джигдалинской свиты, подвергнутым кремнещелочному метасоматозу, диафторезу, графитизации и сульфидизации. В пределах ореола известны проявления урана (III-3-21, -25), в рудных телах которых постоянно присутствуют Mo и Pb (III-3-18).
IV-2	1	Бассейн левых притоков реки Гиллой ручьев Разведочный, Пичерский и Утенах	[65]	ВГХО (30 км ²) с содержанием 0,0003-0,003%, Pb – 0,003%, Zn – 0,01-0,02%, U – 0,001-0,005%. Приурочен к Желтулакской зоне разломов с интенсивно проявленным кремне-щелочным метасоматозом.
IV-2	3	Бассейн верховьев рек Утенах и Уган	[38]	ВГХО (25 км ²) с содержанием до 0,001%. Приурочен к диафторированным породам джигдалинской свиты, содержащим тела метасоматических кварцитов.
IV-3	20	Низовья р. Верх. Бекельдиуль	[38]	ВГХО (8 км ²) с содержанием 0,0003-0,0006%.
IV-4	9	Бассейн рек Окака и Нагал	[38]	ВГХО (26 км ²) с содержанием 0,0003-0,0006%.
В о л ь ф р а м				
I-2	18	Правобережье р. Утугай	[65]	ПМ приурочен к зоне окварцевания вдоль тектонического контакта между гранодиоритами токсосиваканского комплекса и позднеархейскими плагиогранитами. В штучной пробе кварца с вкрапленностью магнетита и вольфрамита, спектральным анализом установлены: вольфрам – 0,1%, Zn – 0,08%, Cu – 0,03%, Pb – 0,02%. Вольфрамит образует многочисленные игольчатые выделения, часто формируя солнцеподобные агрегаты, отмечаются зерна халькопирита и пирита размером менее 0,05 мм.
II-1	55	Водораздел рек Мал. Джалта и Мал. Ульдегит	[61]	ПМ. Линзовидные прожилки (до 5 см) белого кварца в зоне тектонического контакта с амфиболитами мощностью 30 см. Содержание вольфрама 0,1-0,2%, Cu – 0,01-0,03%, Pb – 0,02%, в одной пробе золото – 0,01 г/т.
III-2	17	Бассейн рек Ульдегит, Камрай, Могот, Уган	[89]	ШО (485 км ²) с содержанием шеелита 1-3 –10-100 знаков, в бассейне руч. Утренний содержания до 25 г/м ³ . Приурочен к Желтулакской зоне разломов.
IV-4	7	Бассейн реки Окака	[89]	ШО (77 км ²) с содержанием шеелита 1-3 –10 знаков.

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Ртуть				
I-1	26	Левый приток р. Унаха в 4 км ниже устья р. Иликан	[80]	ШП киновари протяженностью 2 км с содержанием 1-10 знаков.
II-1	64	Верхнее течение р. Мал. Ульдегит	[89]	ШП киновари протяженностью 6 км с содержанием от 1-10 знаков до 200 мг/м ³ .
III-1	16	Руч. Ельничный, прав. пр. р. Камрай	[89]	ШП киновари протяженностью 2 км с содержанием 1-10 знаков.
Благородные металлы				
Золото				
I-1	5	Междуречье Унаха – Брянта, бассейны ручьев Безымянный, Безбайкин, Ванинский и Макали	[80]	ШО (50 км ²) с содержанием золота – от единичных знаков до весового и киновари – 1-3 знака на лоток. Приурочен к Унахинской зоне разломов, где известно проявление золота (I-1-9).
I-1	9	Верховья руч. Безымянный, лев. пр. р. Унаха. «Безымянка»	[80]	П. Два тела золотоносных хлорит-серицитовых сланцев. Одно, Северное залегает среди амфиболитов, второе, Южное - на контакте биотитовых гнейсов и гнейсовидных биотитовых гранитов. Сланцы подвергнуты более позднему катаклазу и слабому окварцеванию. Отмечаются локально и слабо проявленные лимонитизация, гематитизация и пиритизация. Северное тело имеет мощность до 10 м, простирается по азимуту 310-320° с северо-восточным падением под углами 30-35°. В центральном пересечении бороздовым опробованием установлено 2,2 г/т золота на интервал 1 м. Содержание золота по штучному опробованию: 6,4-6,8 г/т. В рассечке, пройденной по простиранию рудного тела, золото установлено в 12 бороздовых пробах в количестве 0,3-10,0 г/т (спектральный анализ). Почти во всех пробах с золотом присутствует Pb (0,01-0,03%), в некоторых – Cu (0,01-0,03%) и As (до 0,3%). Севернее этого тела, бороздовым опробованием, установлена золотоносность (0,01-1,0 г/т) катаклазированных и лимонитизированных биотитовых гранитов, амфиболитов, гнейсов и кварц-магнетитовых пород. Южное тело сланцев имеет мощность около 7,0 м и залегает аналогично с Северным. Золото установлено в 6 бороздовых пробах с максимальным содержанием – 0,8 г/т (пробирный анализ). Содержание золота в штучных пробах из кварца достигает – 3,0 г/т (ПКСА). В ассоциации с золотом отмечается Pb (0,01-0,03%). Между телами золотоносных сланцев (37 м) в штучных пробах из делювия интенсивно окварцованных и лимонитизированных основных пород золото содержится в количествах 3,8-121,2 г/т. В 75 м восточнее установлено два интервала с околопромышленными содержаниями золота: 1,2 г/т на 1,4 м и 16,2 г/т на 1,8 м. Золото приурочено к интенсивно окварцованным гранитам с неравномерно проявленными гематитизацией и слабой пиритизацией. В ассоциации с золотом отмечается Pb (0,01-0,3%). Таким образом рудная зона проявления Безымянка прослежена двумя пересечениями канав на 75 м. В 100 м северо-восточнее проявления в пробах из интенсивно диафторированных и окварцованных биотитовых гнейсов установлено золото в количестве 0,02-0,6 г/т. Мощность золотоносного тела составляет около 4,0 м, по простиранию оно не прослеживалось.
II-1	12	Бассейн руч. Калугинский лев. пр. р. Ульдегит	[65]	ВГХО (3 км ²) с содержанием (в 3 донных пробах) – 0,08; 10,0; 20,0 г/т, Мо – 0,0004-0,01%.
II-1	28	Водораздел Мал.Джалта – руч. Всесвятский,	[67]	ПМ. Согласно залегающая с вмещающими биотитовыми гнейсами. (аз.пад. 200°) угол – 50. Жила квар-

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		«канава №1»		ца (0,5 м) мелкозернистого, трещиноватого, лимонитизированного. Содержание золота – 1,4 г/т.
II-1	29	Правобережье р. Мал. Джалта, руч. Покосный	[51, 67, 89]	ВГХО (2,2 км ²) с содержанием 0,01-0,4 – 10,0 г/т, Pt – 0,06-0,4 г/т, Ag – 0,2-0,6 – 6-30 г/т. Приурочен к зоне рассланцевания, диафтореза, окварцевания и графитизации.
II-1	36	Левый борт долины р. Ульдегит в устье р. Мал Ульдегит	[61, 67];	ВГХО (1,5 км ²) с содержанием 0,002-0,01 г/т. Приурочен к зоне рассланцевания, диафтореза, окварцевания, графитизации в которой изветно проявление золота Подгорное (II-1-39), находки в делювии штуфов с содержанием золота - 49,7 г/т.
II-1	37	Правый борт долины р. Мал. Джалта «Центральное»	[51]	ПМ. Кварцево-сульфидные жилы в телах рассланцованных метасоматических кварцитов. Жилы не выдержаны по мощности и имеют линзообразную форму. Протяженность жил – до 20 метров. Кварц молочно-белый с сульфидами (пирит, пирротин). Содержание золота в основном, не превышает 0,2 г/т. В 2-х пробах – 2,6 г/т и 3,6 г/т на 0,4 м.
II-1	39	Левый борт р. Бол. Ульдегит в 1,5 км севернее пос. Стрелка. «Подгорное»	[65]	П. Среди эпидотизированных биотит-роговообманковых гнейсов вскрыта субширотная кварцевая жила длиной 18м и мощностью 1,5-2,0 м. Рудные минералы: пирит, арсенопирит. Содержание золота
				0,6-1,7 г/т, в одной пробе 21,0 г/т. Проба золота – 988. В 1957 г. произведена оценка жилы, из 131 пробы золото зафиксировано в 9 (0,4-1,1 г/т). Позднее (Ляховкин, 1976) в 700 м юго-восточнее жилы, среди габбро-амфиболитов и метаморфических пород нижнего архея в двух штуфных пробах из кварца и окварцованного графитизированного амфиболита установлено золото: 49,7 и 0,5 г/т.
II-1	42	Правобережье руч. Покосный (прав. пр. р. Джалта Мал.) в 650 м от устья. «Покосный»	[89]	ПМ. В пробе из окварцованных гнейсов, с мелкими прожилками и линзами кварца, содержание золота - 3,2 г/т.
II-1	52	Приустьевые части долин рек Мал. и Сред. Ульдегит, к ЮЗ от пос. Стрелка	[23]	ВГХО (3,3 км ²) с содержанием 0,001-0,5 г/т. Приурочен к зоне метасоматитов, вмещающих уран-редкоземельно-редкометалльное с золотом и платиноидами оруденение, проявления Стрелка (II-1-61).
II-1	59	Правый склон р. Джалта в ее верховьях «Участок Александро-Невский»	[39, 89]	П. Среди биотитовых гранитов вскрыты восемь кварцевых жил длиной до 50 м. Простираение семь жил (Аз. пад. 315-325°, угол 35-60), мощность 0,4-2,5 м. Содержание золота: в кварце – 0,2-1,7 г/т, во вмещающих – 0,4-0,93 г/т. Одна жила имеет СЗ (Аз.290°) простираение и мощностью 15 метров, данных о содержании золота нет. Кварц в жилах рассланцован и в незначительной степени пиритизирован.
II-1	63	Верховье руч. Мал. Таёжка лев. пр. руч. Таёжка, лев. пр. р. Бол. Дамбуки. «Таёжка»	[61, 65, 90];	П. Среди диафторированных гнейсов джигдалинской свиты и кварцитов вскрыт ряд зон дробления и рассланцевания с линзами кварца. Зона №1 представлена слюдистыми кварцитами в различной степени дробленными, рассланцованными и графитизированными, с линзами (до 1,0 м) брекчированного кварца. Простираение широтное, падение на север под углом 35-70°, мощность 7-30 м, протяженность - 1300 м. Выделен интервал мощностью 2,0 м и длиной 75 м со средним содержанием 3,0 г/т, максимальными - 7,8 г/т и 12,0 г/т на мощность 0,05 и 0,1 м. Остальная часть зоны слабозолотоносна, (0,5-1,5 г/т). В двух пробах содержание золота составило 31,0 и 54,6 г/т. Проба золота – 910,7. Зона №2 представляет собой участок дробления,

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				рассланцевания и лимонитизации, приуроченный к лежащему боку линзы кварцитов. Изучена одной канавной пересечкой, мощность - 1,0 м, протяженность - менее 40 м. Золото установлено в двух пробах 44,2 и 59,4 г/т. Выделена зона рассланцованных и лимонитизированных графитсодержащих гнейсов с линзами кварцитов и жильного кварца. Протягивается зона в широтном направлении на 500 м, при мощности – 40 м. Золото встречено в отдельных штуфных пробах. Его содержание достигает 0,2-6,0 г/т в жильном кварце и 9,0 г/т в кварцитах.
III-1	5	Плотик правого борта россыпи р.Ульдегит, напротив устья руч.Граммифон	[60, 65]	ПМ В плотике россыпи вскрыта минерализованная зона дробления субширотного простираения, представленная кварц-полевошпатовыми обломками сцементированными мелкозернистым сульфидным агрегатом (пирит, галенит и др.). ПКСА установлены: золото – 30 г/т; Ag – 300 г/т; Cu, Zn, Pb, As – более 1%, Sb – 1%, Cd – 0,3%, Pd – 0,015г/т. По данным атомно-абсорбционного анализа содержание золота – 7,3 г/т.
III-1	6	Правый борт долины руч. Утренний прав. пр. р. Бол. Ульдегит	[23, 89]	ВГХО (4 км ²) с содержанием 0,001-0,5 г/т. Приурочен к надвиговой зоне с интенсивно проявленными гидротермально-метасоматическими изменениями.
III-1	8	Истоки руч. Сергеевский, прав. пр. руч. Утренний, прав. пр. р. Бол. Ульдегит «Сергеевское»	[89]	П. В головке россыпи руч. Сергеевский в зоне рассланцевания и диафтореза вскрыта серия кварцевых жил мощностью от 3-5 см до 4,9 м (Аз. пад. 30-35 ⁰ , угол 40 ⁰ . Пробирным анализом в 7 из 214 проб содержание золота составило от 0,8 до 2,6-3,9 г/т, в одной – 6,2 г/т. Опробовались, в основном, кварцевые жилы, реже вмещающие кварцево-сланцевые сланцы (диафториты).
III-2	13	Истоки р. Мал. Могот, левый склон долины «Малый Могот»	[65, 79]	П. Тремолитовые породы мощностью 7 метров, согласно залегающих в зоне дробления и окварцевания северо-западного (320-330 ⁰) простираения среди катаклазированных биотитовых гнейсов. Породы разбиты густой сетью разноориентированных трещин с тонкими (до 2 мм) прожилками мелкозернистого кварца, иногда обожженного и с пустотами выщелачивания. Тело опробовано на всю мощность 1 бороздовой пробой, в которой минералогическим анализом установлено 5 знаков золота размером 0,1-0,5 мм. По пробирному анализу содержание золота составило – 2,1 г/т. Металлометрическим опробованием в районе проявления выявлен вторичный ореол рассеяния молибдена с содержанием – 0,007%.
				В его контуре вскрыта 18-метровая зона катаклазированных, на отдельных участках интенсивно лимонитизированных биотитовых гнейсов с тонкими прожилками серого кварца мощностью 3-4 мм. Пробирным анализом бороздовых проб установлено золото преимущественно в количестве 0,2-0,8 г/т. Установлен интервал с содержанием 4,6 г/т на мощность 20 м. В шлиховых пробах из делювия обнаружено по 2-3 знака желтого, неокатанного комковидного золота размером 0,05x0,1 – 0,25x0,1 мм. Проба золота – 954.
III-2	19	Водораздел р. Бол. Могот и руч. Максимовский, лев. пр. р. Гальчима, в 200 м северо-восточнее россыпи «Пичугинская гора»	[65]	П. Приурочено к зонам разломов северо-западного и субмеридионального простираений, вдоль которых гнейсы превращены в хлорит-кварц-серпентиновые сланцы (диафториты). Золото выявлено в дифторитах, кварцевых жилах и слабо измененной дайке диорит-порфириров. Наиболее золотоносна зона мощностью 1-4 м субмеридионального простираения,

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				прослеженная канавами на 140 м. В центральной части зоны вскрыта кварцевая жила мощностью 0,1-0,5 м, протяженностью 110 м и дайка диоритпорфиров. Жила сложена серым, серовато-белым мелкозернистым кварцем с пустотами и редкой вкрапленностью халькопирита. Среднее содержание золота в бороздовых пробах из кварца 0,6 г/т, в одной пробе – 13 г/т. В дайке максимальное содержание золота 0,8 г/т, в кварц-хлорит-серицитовых сланцах – 0,3 г/т. Сопутствующие элементы: Cu – 0,01-0,07%, Ag – 1 г/т.
III-2	22	Водораздел верховьев рек Бол. и Мал. Могот. «Жила Водораздельная»	[58]	ПМ Кварцевая жила мощностью до 7,8-10 м, северо-западного простирания с вертикальным падением. Кварц жилы серый, стекловатый, обохренный, с редкими пустотами выщелачивания. Пробирным анализом содержание золота 0,2 – 1,2 г/т. В 4 м от жилы вскрыта жила мощностью 30 м аналогичного кварца северо-западного простирания с падением на северо-восток под углом 65 град. Содержание золота не превышает 0,2 г/т. Кварцевые жилы разбиты тектоническими трещинами, к которым приурочены кварцевые жилы северо-восточного простирания. Две таких жилы мощностью 0,2-1,0 м (Аз. пад. 330-340°, угол 30-50°) вскрыты канавами и представлены аналогичным серым стекловатым кварцем. Содержание золота не превышает 0,4 г/т. Здесь же, в зоне рассланцевания меридионального направления вскрыты аналогичные жилы кварца близширотного и северо-западного простирания, мощностью 0,8-1,1 м. Содержание золота в них не превышает 1,3 г/т. В шлихах из протолок отмечаются по 1-5 зерен золота, размером 0,05 – 0,4 мм. В большинстве проб из кварцевых жил ПКСА отмечено присутствие Cu – 0,01-0,02%; Pb – 0,001%; Zn – 0,01%; Mo и Ni – 0,001%.
III-2	26	Правый склон р. Мал. Могот	[59]	ПМ. Кварцевая жила (Аз. прост. 310-320°, угол падения 75-80°), залегающая среди гранатовых амфиболитов. Пересечена вкрест простирания тремя канавами через 20 и 30 м. Мощность жилы 1,0 – 5,5 м. Кварц стекловатый, серый с синеватым оттенком, с неравномерной вкрапленностью графита. Здесь же наблюдается кварц мелкозернистый, с редкими пустотами выщелачивания и вкрапленностью сульфидов (пирит, пирротин). Контакты с вмещающими амфиболитами четкие. Пробирным анализом установлено золото (0,5-0,7 г/т). В шлихах из протолок под биноклем отмечалось от 1 до 5 зерен золота, размерами от 0,1 до 0,3 мм. ПКСА установлено присутствие Cu 0,001-0,003%, Zn 0,001%, Mo 0,001-0,003%, в единичных пробах отмечаются Pb и Ag – до 0,001%.
III-2	27	Междуречье Мал. и Бол. Могот	[23]	ВГХО (4 км²) с содержанием 0,001-0,7 г/т. Приурочен к зоне интенсивно расланцованных, диафорированным породам джигдалинской свиты. В пределах ореола установлены пункты минерализации золота.
III-2	28	Междуречье Мал. и Бол. Могот, долина руч. Безымянка	[23]	ПМ (10 км²) с содержанием 0,001-0,02 г/т.
III-2	35	Истоки р. Бол. Могот, правый склон долины напротив развилка	[59]	ПМ. Зона расланцованных пород (Аз. пад. 20-30°, угол 30-50°), представленная темно-зелеными хлорит-серицитовыми сланцами, нередко интенсивно окварцованные. Среди сланцев

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				встречаются небольшие линзы и гнезда кварца. Мощность зоны 2,5 – 10 м. Кварц светло-серый, полупрозрачный с редкой сульфидной вкрапленностью. Вмещающие породы представлены гнейсами и мигматитами. Контакты зоны четкие. Зона прослежена по простиранию на 60 м тремя пересечениями. Содержание золота в хлорит-серицитовых сланцах по пробирным анализам не превышает 0,8 г/т, а во вмещающих породах 0,7-1,3 г/т. В протоочках установлено по 3-5 знаков золота, размерами 0,05-0,3 мм. ПКСА установлены: Cu – 0,003-0,02%; Pb – 0,001%; Zn – 0,01%; и «следы» Ag и Mo.
III-2	36	Водораздел р. Бол. Могот и руч. Ямчуковский	[65]	ПМ. В диафторитах жила стекловатого белого кварца мощностью 0,3 м с вкрапленностью пирита и халькопирита. По интерпретации электроразведки – протяженностью 250 м. Аз.пад. 30°, угол 60°. Содержание золота – 7,2 г/т.
III-2	37	Правый склон руч. Ямчуковский, лев. пр. р.Бол. Могот. «Ямчуковское»	[57]	П. Локализовано в зонах бластомилонитов и диафторитов, приуроченных к разломам северо-западного простирания, рассекающих раннеархейские образования. Выявлены три рудные зоны: Мощная, Параллельная и Рудная, представленными хлорит-серицитовыми метасоматитами. Зона Рудная имеет мощность 0,5-20 м и протяженность 600 м, в юго-восточной части вмещает жилу кварца протяженностью 105 м средней мощностью 2,7 м (0,2-6,4 м) и средним содержанием золота 30,8 г/т. С глубиной золотоносность жилы понижается и на глубине 30 м, по данным проходки штольни и скважин, жила выклинивается (до 0,1-0,2 м) и становится безрудной. Золото мелкое, содержание сульфидов в жиле достигает 5%. Зона Параллельная имеет мощность 3-11 м, протяженность 300 м, среднее содержание золота 1,2 г/т. В зоне Мощной (1-23 м) наблюдаются кварцевые прожилки и жилы мощностью 0,05-0,8 м с содержанием золота 0,2 – 10,8 г/т.
III-2	38	Правый борт долины р. Могот Бол., напротив устья руч. Ямчуковский	[56]	ПМ. В полотне гидравлической канавы вскрыты амфиболиты (?) с видимым золотом. При разведке на глубину содержание золота достигало 16,0 г/т (подробности не известны).
III-2	43	Правый борт долины р. Бол. Могот, близ устья р. Безымянка.	[56]	ПМ. Среди хлоритовых сланцев встречены кварцевые жилы. Кварц белый, в зальбандах несколько обохренный. В двух штучных пробах химанализом установлено 1,4 и 7,8 г/т золота.
IV-3	1	Вершина левого истока руч. Лединского, лев. пр. р. Уган «Лединское»	[57]	ПМ. Среди гранито-гнейсов вскрыта зона интенсивно рассланцованных хлорит-серицит-амфиболовых пород пронизанных серией мелких кварцевых и кварц-карбонатных прожилков и гнезд, отмечает- ся редкая сульфидная минерализация (пирит, халькопирит, галенит). Простирание зоны 20-30 градусов, мощность 25 м. Содержание золота, по пробирным анализам, не превышает «следов». В одной штучной пробе из сульфидизированного кварца – 3,5 г/т. В делювии шлиховым опробованием установлено наличие золота от 1-3 до 10 знаков на 0,02 м³.
IV-3	3	Нижнее течение р. Уган, правый борт долины «Уган»	[65]	ПМ. Кварцево-жильная зона протяженностью 6 км, при ширине 0,5-0,7 км, в одной штучной пробе содержание золота – 3,0 г/т.
IV-3	10	Водораздел р. Уган и ее прав. пр. руч. Сахаровский	[57]	ПМ. Среди ультраосновных пород вскрыта жила сульфидизированного кварца мощностью 0,2-0,55 м (Аз. пад. 290-295°, угол 65-70°). Прослежена по простиранию на 40 м. К юго-западу она выклинива-

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		«Сахаровский»		ется. Кварц стекловатый с редкой вкрапленностью халькопирита и каолинизированного полевого шпата. В лежачем боку жилы стекловатый кварц мелкозернистый, содержащий обильную вкрапленность халькопирита. Жила разбита несколькими тектоническими трещинами вкрест простирания. Содержание золота по пробирным анализам: 0,2 – 1,4 г/т. В протолочках проб кварца ПКСА установлены: Cu 0,01-1%, Ag – 0,001-0,003%, Bi – 0,01%, Pb – 0,002%.
IV-3	11	Правобережье Зейского водохранилища в устье руч. Медвежий «Медвежий»	[65]	ПМ. Зона милонитизации (бластомилонитов) с шириной выхода около 200 м, в штучных пробах из окварцованных пород и кварца золото обнаружено в количестве до 0,8 г/т, серебро – 10-20 г/т, вольфрам до 0,02%. В единичных пробах из диопсид-амфиболовых кристаллосланцев и габброидов содержание никеля и хрома до 0,1-0,3%.
IV-3	13	Истоки р. Уган «Вершина Угана»	[57, 74]	ПМ Шток риолитов неправильной формы диаметром около 60 м. Риолиты мелкозернистые кремнотелые с незначительной сульфидной минерализацией. Участками сильно дроблены и рассланцованы, иногда наблюдается интенсивная лимонитизация и окварцевание. Пробирным анализом установлена слабая золотосодержательность риолитов. В значительном количестве проб содержание
				золота от «следов» до 1,4 г/т. В двух бороздочных пробах содержания составили 4,4 г/т на 1,0 м и 4,8 г/т на 0,75 м. Наиболее высокие содержания золота приурочены к зонам дробления, по слабоизмененным риолитам мощностью 1,5-2,0 м. Зоны имеют близкостроенное простирание и согласны простиранию риолитов. В протолочках наблюдается от 1 до 30 знаков золота светло-желтого цвета, крючковатой и дендритовидной формы размером 0,05-0,5 мм.
Серебро				
II-2	3	Побережье Зейского водохранилища к югу от устья р. Иликан	[65]	ВГХО (7 км ²) с содержанием Ag – 0,4 г/т, Zn – 0,01%, Pb – 0,006-0,01%. Приурочен к Унахинской зоне разломов.
II-2	6	Левый борт долины низовьев р. Ванга	[65]	ВГХО (3 км ²) с содержанием Ag – 0,4 г/т, Zn – 0,01%. Приурочен к диафорированным породам джигдалинской свиты с широким развитием тел метасоматических кварцитов.
Платина и платиноиды				
II-1	54	Река Бол. Ульдегит от устья руч. Граммофон – р. Ульдегит до устья руч. Полуденный	[58]	ШП протяженностью 8,5 км и содержанием сперрилита - от ед. знаков до 35 мг/м ³ . Сопутствующие минералы: киноварь – до 10 знаков, галенит, молибденит, тетрадимит – единичные знаки. Приурочен к пересечению рекой мощной минерализованной зоны метасоматитов по породам основного-ультраосновного состава, несущих полиформационное уран-редкоземельно-редкометалльное с золотом и платиной оруденение (II-1-61).
II-1	56	Верховья р. Мал. Джалта	[89]	ШП протяженностью 2 км и содержанием сперрилита ед. знаки. Приурочен к рассланцованным габброидам мелких тел.
II-1	67	Приустьевая часть долины р. Сред. Ульдегит	[59]	ШП протяженностью 2 км и содержанием сперрилита ед. знаки. Приурочен к пересечению рекой минерализованной зоны метасоматитов по породам основного-ультраосновного состава, несущих полиформационное уран-редкоземельно-редкометалльное с золотом и платиной оруденение (II-1-61).
II-2	26	Руч. Таёжка, лев. пр. р. Бол. Могот	[57]	ШП. По данным разведки россыпи золота, на протяжении 1,5 км, в шлиховых пробах установлены

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				единичные знаки сперрилита. Приурочен к зоне рассланцевания, диафтореза и графитизации пород джигдалинской свиты с мелкими телами габброидов, несущих рассеянную сульфидную минерализацию.
II-2	30	Верховья р. Бол. Дамбуки	[57]	ШП. По данным разведки россыпи золота, на протяжении 6 км, в шлиховых пробах установлено от 1 до 3 знаков сперрилита. Приурочен к зоне рассланцевания, диафтореза и графитизации пород джигдалинской свиты с мелкими телами габброидов, несущих рассеянную сульфидную минерализацию.
III-2	12	Руч. Найдёныш, лев. пр. р. Бол. Могот	[65]	ШП. Содержание самородной платины в россыпи до 40 мг/м ³ . Ручей пересекает тела раннеархейских габброидов, подвергнутых рассланцеванию и диафторезу.
III-2	32	Руч. Ямчуковский, лев. пр. р. Бол. Могот	[65]	ШП. Суммарные содержания платиноидов в черном шлихе из россыпи 0,4-13,0 г/м ³ . Минерализованная зона проявления золота Ямчуковское (III-2-37). Отмечаются многочисленные мелкие тела габброидов, рассланцованных до серицит-хлоритовых сланцев.
III-2	42	Р. Бол. Могот выше устья р. Безымянка	[67]	ШП. Суммарные содержания платиноидов в черном шлихе из россыпи 0,4-1,0 г/м ³ . Минерализованная зона проявления золота Ямчуковское (III-2-37). Отмечаются многочисленные мелкие тела габброидов, рассланцованных до серицит-хлоритовых сланцев.
III-2	47	Р. Безымянка, прав. пр. р. Бол. Могот	[83]	ШП. Содержание сперрилита в золотоносной россыпи прииска Михайловского до 2,5 г/м ³ . Зона рассланцевания и диафтореза с многочисленными мелкими телами пород основного-ультраосновного состава.
III-3	4	Руч. Максимовский	[67]	ШП протяженностью 2 км и содержанием сперрилита единичные знаки. Приурочен к площади развития многочисленных мелких тел пород основного-ультраосновного состава.
III-3	7	Река Гальчима	[83]	ШП протяженностью около 2 км, сведений о содержании нет. Приурочен к площади развития многочисленных мелких тел пород основного-ультраосновного состава.

Радиоактивные элементы

У р а н

I-2	24	В 2 км к ЮВ от устья р. Утугай, левобережье р. Брянта, в 2 км выше по течению от северной оконечности острова «Брянтинское»	[44, 65]	П. Аэрогаммааномалия (6,5 гамм), приуроченная к субширотной зоне дробления в эндоконтакте массива гранитоидов токсско-сиваканского комплекса. В каолин-серицитовых породах отмечается мелкогнездовая минерализация. Содержание урана в редких пробах достигает 0,125%.
I-3	2	Левобережье нижнего течения р. Ковали	[62]	ПМ. Повышенные значения гамма-активности, приуроченные к жилообразным телам кремне-калиевых метасоматитов. Слабоконцентрированный ореол рассеяния урана 0,003-0,006% приурочен к обводненному педименту небольшого распадка, вдоль которого проходит разлом северо-восточного направления. Отобрана штучная проба, содержащая 0,021% урана. Литологическая характеристика пробы не известна.
I-3	1	Верхнее течение руч. Джигдали	[62]	ВГХО (6 км ²) с содержанием урана 0,0001-0,0019%, Мо 0,0006-0,001%. Зона катаклазитов в гранитоидах токсско-сиваканского комплекса.
I-3	3	Правобережье верховьев руч. Джигдали	[62]	ПМ. Приурочен к выходу выветрелых гранитоидов токсско-сиваканского комплекса, перекрытых рыхлыми песчано-галечными отложениями темнинской свиты. С обводненными элювиально-

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				аллювиальными суглинками (мощностью до 0,5-5,0 м) связаны площадные аномалии активностью 50-100 мкР/час, при фоне катаклазированных гранитоидов фундамента 25-30 мкР/час. Содержание урана в активных пробах – 0,0016-0,0089%, Th – 0,0005-0,001%. В неактивных гранитах содержание урана 0,0007-0,001%. Воды водоносного горизонта характеризуются содержаниями урана 0,0000027-0,0000066 г/л.
I-4	1	Бассейн руч. Свинец	[62]	ВГХО (14 км ²) с содержанием урана – 0,0001-0,002%, Мо – 0,0006-0,002%. Приурочен к гранитоидам токско-сиваканского комплекса, в пределах которых известно проявление урана Свинец (I-4-3).
I-4	3	Водораздел руч. Свинец и р. Мульмуга «Свинец»	[62]	П. Приурочено к разрывному нарушению северо-восточного направления, рассекающему гранодиориты второй фазы, прорванные субщелочными гранитами и гранит-порфирами третьей фазы токско-сиваканского комплекса. Минерализованная зона, представленна катаклазитами и брекчиями гранитов и гранитов-порфиров. Рудное тело линзообразной формы с размерами 50-100 x 750 м. Активность аномалий по скважинам составляет – 100-300 мкР/ч, максимум – 850 мкР/ч. Содержание урана - 0,003-0,07%, Th - не более 0,003%, Pb - до 0,02% и Мо - до 0,001%. Урановая минерализация представлена шрекингеритом (?) и гидроокислами урана. Формирование минерализации связывается с инфильтрацией урансодержащих вадозных вод вдоль разлома северо-восточного простирания с осаждением металла в глинистой коре выветривания линейного типа. Ресурсы урана основной рудной зоны проявления при ее мощности в 35 м и протяженности по простиранию – 750 м до глубины 100 м составят, при среднем содержании урана – 0,03% и объемном весе руды – 2,7 г/см ³ , составят – 2126 т.
II-1	51	Водораздел рр. Мал. Джалта – Мал. Ульдегит, «Ульдегит»	[61]	П. Представлено зоной неравномерного окварцевания, фельдшпатизации и лимонитизации с линзами и гнездами грубозернистых полевошпат-кварцевых и кварц-полевошпатовых метасоматитов размером до 6 x 30 м. Среди них отмечаются участки размером до 2-3x16-20 м интенсивно биотитизированных пород. Протяженность зоны вторичных изменений в субширотном направлении около 450 м. Приурочена к контакту мелкозернистых биотитовых гнейсов ржаво-серого цвета со светло-серыми биотитовыми гнейсами и биотитовыми плагиогранитами. В пределах зоны установлено 9 рудных интервалов суммарной мощностью 140 м и средними содержаниями урана 0,05-0,1% и 9 участков с более бедным оруденением (0,01-0,05%). Рудные минералы образуют редкую вкрапленность и представлены уранинитом, урансодержащими цирконом и рутилом, отмечаются корочки уранофана и отенита. В ураноносных метасоматитах проявления ПКСА установлены: Мо (0,01-0,05%), Pb (0,03-0,1%), Ce (0,1-0,3%) и Y (до 0,01%), содержания урана в этих же пробах составили 0,196-0,303%.
II-1	61	Водораздел рек Мал. – Сред. – Бол. Ульдегит, в 2 км южнее пос. Стрелка	[10, 60, 81]	П. Среди диафторированных пород джигдалинской свиты, вмещающих тела основных и ультраосновных пород, выявлены две субпослойные минерализованные тектонические зоны северо-западного простирания и крутого (60-80°) северо-восточного падения, в пределах которых развиты магнезиально-

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		«Стрелка»		железистые, натрий-кальциевые и кремне-калиевые метасоматиты. Зона Основная имеет мощность 80-100 м, прослежена по простиранию на 2000 м, зона Пантимовская мощностью 150-400 м имеет протяженность 5000 м. Зоны выражены магнитными аномалиями напряженностью соответственно 500-5000 нТл и 500-10000 нТл. Урановое оруденение связано натриево-кальциевым метасоматозом в сульфидизированных магнетитсодержащих амфиболитах (горнблендитах), образуя мелкогнездовую прожилково-вкрапленную минерализацию уранинита и давидита в альбит-олигоклазовых плагиоклазитах. Вторичные минералы урана представлены метаторнбернитом, отенитом и уранофаном. Мощность рудных тел 0,1-0,3 м. Содержание урана по зоне Основной – от 0,044-0,507% до 5,64-28,3% в рудных гнездах, в среднем – 0,842% на мощность 0,16 м. Содержание сопутствующих элементов: Th – до 1%, Y – до 3%, La – до 3%, Ce – до 3%, Ho – до 0,03%, Gd – до 0,01%. С магнетиально-железистыми метасоматитами актинолит-альбит-диопсидового состава, образующими линзы мощностью 3 – 106 м и протяженностью до 670 м, связано магнетит-титаномagnetитовое и сульфидное оруденение. Магнетит-титаномagnetитовая минерализация образует прожилково-вкрапленные и пластовые концентрации в горнблендитах, кварцитах и дайкообразных телах габбро. Установлено магнетитовое рудное тело мощностью 9 метров с содержанием железа – 70%. Ильменит образует залежь густовкрапленных руд протяженностью – 1500 м средней мощности – 90,7 м и среднем содержании титана – 4%. Зоны сульфидной прожилково-вкрапленной минерализации прослежены по простиранию на 1000 м, по падению на 200 м при мощности до 40 м. Среди них установлены интервалы густовкрапленных вплоть до сливных колчеданных руд мощность до 1,9-8,2 м. Состав: пирит, пирротин, халькопирит, арсенопирит, молибденит, тетрадимит, самородное золото. Содержание: Cu 0,1-1%, редко до 3-6%, Ni – до 0,1%, Co – до 0,07%, Au – 0,16-0,78 г/т, Ag – 0,5-19,75 г/т, Pd – 0,008-0,05 г/т. Во внешних частях рудных зон проявлен кремниевый, кремне-калиевый метасоматоз, с образованием графитизированных кварцитов, кварц-графитовых и кварц-мусковитовых сланцев. В графитизированных кварцитах отмечаются прослои, линзы мощностью до 2-15 метров состоящие на 40-70% из графита. В штуфных пробах из брекчированных сульфидно-графит-кварцевых метасоматитов, отобранных в дражных отвалах р.Сред. Ульдегит, атомно-абсорбционным анализом установлены содержания золота – 1,8; 7,9 и 9,1 г/т, мышьяка – более 1%.
III-1	18	Бассейн рек Урюм и Камрай, левых притоков р. Гиллюй	[75]	ВГХО. Гаммаспектрометрическая аномалия (52 км ²) с содержанием урана – до 0,0006%, Th – до 0,0036%, K – до 5%. Приурочена к площади развития кремне-щелочных метасоматитов в Джелтулакской зоне разломов. В её пределах известны уран-ториевые проявления (III-1-22, -23), пункт минерализации и большое количество аномальных точек с содержанием урана – 0,01-0,792%, Th – 0,044-2,02%.
III-1	22	Левый борт р. Урюм в 6,6 км от устья «Урюм»	[61]	II. Приурочено к обогащенным биотитом гранитам среди белых пегматоидных гранитов и кварц-полевошпатовых грубозернистых пород. Активная

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				зона имеет активность 150 - 1300 мкР/час. Метасоматиты зоны обогащены молибденитом, графитом, содержат охры и буроватые минералы торита. Содержание урана до 0,232%, Th – 0,318%. Урановорудная зона прослежена на 300 м с содержанием урана 0,07% на 2 м.
III-2	14	Истоки р. Мал. Могот, левый борт долины	[81]	ПМ. Линза кварцитов среди графитистых гнейсов мощностью 3 и протяженностью 40 м. Активность 350 мкР/час. Содержание урана – 0,01% на 1 м.
III-2	21	Плотик россыпи в истоках р. Мал. Могот, в 500 м ниже устья правого притока «Аномалия №201»	[81]	ПМ. Приурочен к крупным глыбам разобранного плотика россыпи р. Мал. Могот. Глыбы образуют развал диаметром в несколько десятков метров. Повышенной (до 500 мкР/ч) радиоактивностью обладают графитизированные биотитовые гнейсы. Гнейсы интенсивно окварцованы, сульфидизированы (пирит, пирротин). Биотит замещается диопсидом, графит перекристаллизовывается и перераспределяется. Содержания урана в штучных пробах составили 0,038-0,40%, Th – 0,08-0,40%.
III-2	23	Междуречье верховьев рек Мал. и Бол. Могот	[75]	ВГХО. Гаммаспектрометрическая аномалия (8,5 км ²) с содержанием урана – до 0,0002-0,0004%, Th – до 0,0007-0,0012%. Приурочена к зоне кремнещелочных метасоматитов с уран-ториевой минерализацией. В пределах аномалии известно проявление урана (III-2-30).
III-2	30	Левый склон долины верховьев р. Бол. Могот, в 7,5 км выше устья р. Безымянка «Верхнемоготское»	[65, 81]	П. Рассланцованные, метасоматически измененные породы, сопровождающиеся наземной радиометрической аномалией в 50-200 мкР/час, прослеженной на 6 км при ширине от 100-200 до 400 м. В ее пределах выявлены тела сульфидизированных Na-Si, Si, Mg-Fe метасоматитов мощностью до 2,0 и длиной до 100-200 м, в пределах которых установлено мелкогнездовое урановое оруденение. Содержание: урана – 0,009-0,01%, редко до 0,1-0,54%; Th – 0,24%; Bi, Pb и Ce – до 0,1%; La и Mo – до 1%. Рудные минералы: уранинит, давидит, ортит, циркон, монацит, висмутин, сфен, молибденит, рутил, золото.
III-2	53	Водораздел р. Прав. Степанак и руч. Мариинский прав. пр. р. Бол. Могот	[81]	ПМ. Вскрытие точечной аномалии интенсивностью более 5000 мкР/ч показало приуроченность ее к зоне дробления северо-западного простирания в амфиболитах. В амфиболитах встречаются неправильной формы небольшие тела и маломощные прожилки крупнозернистых Na-Si метасоматитов с крупночешуйчатым биотитом. Аномальная радиоактивность приурочена к линзе биотитовых сланцев (1,0 x 0,2 м) залегающей в амфиболитах на контакте с метасоматитами. Сланцы имеют очковую текстуру и содержат вкрапленность торбернита и отенита. Содержания урана в биотитовых сланцах – 1,21% на 0,2 м.
III-3	14	Водораздел истоков рек Джигда и Белая	[81]	ПМ. Северо-западный фланг Северо-Джигдинского проявления. Два маломощных тела плагиоклазитов с вкрапленностью давидита среди амфиболитов. Содержание урана 0,003-0,203%.
III-3	20	Левобережье р. Джигда в устье руч. Канавный	[81]	ПМ. Зона (мощность 100 м) пиритизированных плагиоклаз-амфиболовых метасоматитов с редкой вкрапленностью давидита. Содержание урана – 0,254%.
III-3	21	Правый борт верховьев р. Джигда «Северо-Джигдинское»	[81]	П. Находится на продолжении рудных зон проявления Джигда (III-3-25), смещенных субширотным разломом. Представлено субмеридиональной зоной Si-щелочного метасоматоза, в пределах которой вскрыто 14 рудных зон мощностью 0,4-2,0 протяженностью. до 200 м с гнездовым оруденением, со-

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				держание урана от 0,014-0,269% до 0,632%. Отмечается четкая приуроченность богатых руд к плагио-оклазитам (альбититам), в альбитизированных амфиболитах – бедное вкрапленное оруденение.
III-3	26	Правый борт верховьев р. Джигда, в 1 км от выс. отм. 602,8 м «Джигда»	[81]	П. В позднеархейских гранитах, в ксенолитах апопироксенитов, гнейсов и кристаллосланцев на площади 0,5x0,7 км выявлено 19 рудных зон протяженностью до первых сотен метров. Рудные тела образуют гнезда и кулисообразные линзы. Сплошные руды при содержании урана до 3-4% прослеживаются до 10 м при мощности 0,2-0,4м, вкрапленные – на 1065 м, при мощности 1-4 м и содержании 0,01-0,5%, редко до 1%. Все рудные тела локализуются в породах основного состава и зонах их контактов с плагиооклазитами, приурочены к трещинам меридионального заложения, согласным структурам вмещающих пород, реже секущим – субширотным и северо-западным. Вмещают рудные тела метасоматиты натрового ряда типа олигоклазитов, образующие густую сеть разноориентированных тел мощностью от первых метров до 10-20 м и протяженностью до 100 м. Рудная минерализация представлена титанатами урана (давидит), реже уранинитом (типа клевета) и вторичными урановыми минералами – отенитом и уранофаном в ассоциации со сфеном, пиритом, рутилом. Максимальны содержания: Ni 0,5-3%, Cr – 0,5%, V – 1%, Ti – 1%, Cu – 0,1%, Ce – 1%, La – 1%, Y – 0,3%, Pb – 1%, Mo – 0,02%, Au – 0,1 г/т.
Т о р и й				
I-4	2	Бассейн руч. Свинец	[62]	ШО торита (14 км ²) с содержанием 1-10 знаков. Приурочен к выходам гранитоидов токсосиваканского комплекса, в пределах которых известно проявление урана и тория (I-4-3).
III-1	17	Истоки р. Бол. Ульдегит, правый борт долины	[81]	ПМ. Скальные выходы Si-K (микроклиновых) метасоматитов/ Содержания: U – 0,003%; Th – 0,111-0,129%.
III-1	23	Водораздел рек Бол. Могот и Камрай, в 500 м ЮВ г. Могот (выс. отм. 929,8) «Могот»	[44]	П. Ряд крутопадающих (80-85°) на СЗ субширотных зон дробления мощностью до 6,5-8,0 м и протяженностью до 600-700 м. Выявлено рудное тело мощностью 6,5 м и протяженностью 15 м. Радиоактивность пород 800 мкР/час. В розовато-серых порфирообластических (пегматоидных) лейкократовых гранитах вкрапленность (2-5 мм) и гнезда (от 1 до 8-12 см) торита, ортита и монацита. Содержания тория – 0,01-0,02%, U – 0,006-0,01%, Ce и Y – 0,1%, La – 0,06%.
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Оптические материалы				
Исландский шпат				
IV-4	2	Правобережье р. Оака, в 1 км от устья	[83]	ПМ. Щетки и прозрачные кристаллы до 3 см в поперечнике приурочены к трещинам в зоне дробления северо-западного простирания среди нижнемеловых эффузивов среднего состава вангинской свиты. В настоящее время подтоплен водами Зейского водохранилища.
Кварц оптический (в том числе пригодный для плавки)				
II-1	33	Водораздел Мал. Джалта – Мал. Эмак	[61]	ПМ. 3 делювиальных обломка дымчатого кварца низкого качества. Размер кристаллов 3-8 см по длинной оси.
II-1	34	Истоки р. Мал. Эмак	[89]	ПМ. Кристалл горного хрусталя весом 2,1 кг, отнесен к первому сорту «А» с выходом моноблоков

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				45%.
II-1	43	Водораздел р. Бол. Эмак – руч. Лихановский, лев. пр. р. Мал. Ульдегит	[61]	ПМ. Среди рассланцованных габброидов выявлен занорыш с кристаллами горного хрусталя. Размер кристаллов 3-10 см, общий их вес 2 кг. Кристаллы бесцветные, реже светло-серые и буроватые, часто в сростках и с пузырьковыми включениями.
II-1	44	Левый борт долины р. Мал. Эмак в устье руч. Лихановского	[61]	ПМ. Делювиальная высыпка обломков кристаллов мориона и дымчатого кварца низкого качества. Найдено 10 кристаллов размером до 22 см (по длинной оси) общим весом 6,5 кг.
II-2	16	Истоки руч. Вознесенский прав. пр. р. Ванга, у вершины водораздела с р. Худачи	[83]	ПМ. В делювии кристалл горного хрусталя весом 500 г, отнесен к первому сорту «Б».
III-1	3	Правый борт руч. Ильинский, в 280 м по Аз.35 град. от русловой отм. 582,7 м, в 200 м от автодороги пос. Кировский-р. Сред. Ульдегит. «Проявление 46»	[86]	П. 5 кварцевых жил, локализованные в Ильинской кварцевожильной зоне среди роговообманково-биотитовых гнейсов джигдалинской свиты. Наиболее перспективная жила имеет среднюю мощность 1,5 и протяженность 30 м. Качество кварца соответствует 2 сорту плавки согласно ТУ 41-07-008-82. Прогнозные ресурсы категории P ₁ -1,192 тыс. т.
Керамическое и огнеупорное сырье Кварц стекольный				
II-1	18	Правобережье р. Джалта, напротив пос. Кировский «Яснополянская»	[42]	П. Яснополянская техногенная россыпь жильного стекловидного и гранулированного кварца. Прогнозные ресурсы россыпи категории P ₁ +P ₂ составляют 4403 т сортового сырья, из них 449 т стекловидного кварца. Последний удовлетворяет требованиям к качеству сырья для плавки. Геолого-экономические ресурсы не рентабельны, но в случае возобновления отработки погребенной россыпи золота, возможно комплексное извлечение полезных ископаемых. Прогнозные ресурсы кварца категории P ₃ в пределах промышленного контура россыпи золота составляют 63807 т.
Высокоглиноземистые материалы				
II-1	32	Водораздел р. Мал. Джалта – руч. Всесвятский, район высоты с отм. 637,1	[89]	ПМ. Среди гнейсов джигдалинской свиты выявлено крутопадающее тело дистен-графитовых сланцев северо-западного простирания длиной более 1 км и шириной 400-500 метров. Сланцы вскрыты залеганиями горными выработками. По данным минералогического анализа штучных проб среднее содержание дистена – 20,1%, максимальное – 52,6%. Дистен мелкий игольчатый. В наиболее богатых штучках дистен обнаруживает следы более позднего, чем сланцы, происхождения, что оставляет благоприятные возможности для концентрации минерала и образования среди описываемых пород обогащенных участков с высокими содержаниями кианита.
II-2	27	Левобережье верхнего течения р. Бол. Дамбуки, в устье руч. Таёжка	[79]	ПМ. Среди графит-биотитовых-гнейсов с шириной выхода 700-800 м наблюдаются согласно залегающие линзы дистеносодержащих сланцев. Простирание пород северо-западное, падение крутое 60-85°. Прослежено 5 слоев на 300-500 м, максимальная мощность одного из них - 55 м. Содержание дистена до 11,7%.
III-2	2	Правый борт верховьев р. Бол. Могот	[79]	ПМ. Линзы и прослои дистен и силлиманитсодержащих кварц-графит-серицитовых сланцев среди графит-биотитовых гнейсов. Содержание дистена до 10%.
III-2	16	Водораздел истоков р. Мал. Могот и руч. Александровский	[79]	ПМ. Линзы и прослои дистен и силлиманитсодержащих кварц-графит-серицитовых сланцев среди графит-биотитовых гнейсов. Содержание дистена до 10%.

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Горнотехническое сырьё				
Графит				
II-1	31	Водораздел р. Мал. Джалта – руч. Всесвятский	[61, 89]	II. Среди гнейсов джигдалинской свиты выявлено крутопадающее тело дистен-графитовых сланцев северо-западного простирания длиной более 1 км и шириной 400-500 метров. Содержание графита от 1-3 до 10-20%.
III-2	1	Бассейн р. Бол. Дамбуки «Дамбукинское»	[65]	II. Две графитоносные залежи протяженностью 3,2 и 6,8 км при ширине выхода 10-50 и 40-120 м. Простирание залежей меридиональное. Они сложены графитизированными биотитовыми гнейсами, включающими тела кварцитов (иногда графитсодержащих) и прослои роговообманковых, диопсид-роговообманковых кристаллосланцев. Вмещающие породы – диафорированные гнейсы и кристаллосланцы. В центральной части одной из залежей пройдены 2 магистральные канавы через 220 м. Вскрытая ширина выхода залежи по ним 53,9 и 37,9 м со средним содержанием графита 5,4 и 5,8%. Углы падения графитизированных гнейсов 45-90°, в среднем 70°. Руды представляют интерес для промышленности. Из графитсодержащего кварцита получен концентрат с содержанием графита 54,8%, содержание графита класса +02 мм в концентрате 56%, извлечение графита в концентрат при основной флотации 89,5%.
Цеолиты				
IV-3	14	Полуостров между затопленными частями долин рек Верх. Бекель-деуль и Бол. Резников Зейского водохранилища «Белый Утес»	[23, 65]	II. Среди конгломератов и фангломератов уганской свиты установлен фрагмент эродированного палеовулкана (0,8x0,6 км). Жерло выполнено некком флюидальных и массивных риолитов, трахириолитов и трахидацитов вангинского комплекса, обрамленных туфобрекчиями этих пород. Внешняя часть палеовулкана сложена туфами и ксенотуфами с прослоями и линзами туфитов и туфопесчаников. Цеолитизированы все кислые вулканиты. Среднее содержание цеолитов составляет 40%. Цеолиты развиты в виде дисперсных тонкопластинчатых розетковидных агрегатов по вулканическому стеклу. Цеолитизированные породы развиты на площади 0,35x1 км. Предполагаемая мощность залежи 12 м. Минеральный состав цеолитов и генетический тип минерализации аналогичны проявлению Резниковскому. Прогнозные ресурсы категории P ₂ – 4154 тыс. т.
IV-4	3	В 18 км к ЮЗ от пос. Снежногорский, на левом берегу	[23, 65]	II. Связано с вулканическими образованиями вангинского комплекса и приурочено к риолит-дацитово-формации жерловой, прижерловой и покровной фаций. На
		Зейского водохранилища «Резниковское»		проявлении преобладают руды с содержанием цеолитов (клиноптилолита, морденита и гейландита) 50-70%. Цеолитизация развивается по витрорриолитам, их лавобрекчиям и кластолавам, витрокластическим туфам. Мощность продуктивной пачки оценивается в 100 м, мощность предполагаемых залежей – в 15 м. Среднее содержание цеолитов 47%. Площадь развития ореола цеолитизированных пород 0,7 кв. км. Прогнозные ресурсы категории P ₂ – 3292 тыс. т.
Драгоценные и поделочные камни				
Алмазы				
II-1	19	Долина руч. Всесвятский,	[67]	II. Три зерна алмазов найдены в протоочках ва-

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		прав. пр. р. Джалта «Туговиковский»		лунов гранатовых габброидов (?) из аллювиальных отложений руч. Всесвятский. Одно зерно представлено обломком чистого водяно-прозрачного, с голубоватым оттенком кубического кристалла, второе – хорошо ограненным водяно-прозрачным кривогранным тетрагексаэдром с матовой зеленоватой поверхностью. На сколах кристаллов проявлены различные структуры роста, микронеоднородности, а на первичной поверхности – следы коррозии в виде одиночных или закономерно ориентированных четырехугольных пирамидальных фигур травления размером до 10 мкм. Подобные формы фигур травления типичны для кривогранных пирамидальных кубических кристаллов кимберлитовых алмазов. Для обоих кристаллов характерно повышенное количество азота в форме двух замещенных атомов, что отличает их от алмазов из пород экологит-гнейсовых комплексов и синтетических алмазов. Сведения об особенностях третьего зерна не приведены.
III-2	25	Верховье р. Мал. Могот, правый борт долины. «Аномалия №72»	[75]	ПМ. Площадь сложена гнейсами и кристаллосланцами джигдалинской свиты, прорванными мелкими телами габбро и пироксенитов джигдалинского комплекса, среди которых отмечаются экологитизированные разности. В 8 штучных пробах, проанализированных в лаборатории Кокчетавской ГРЭ, установлены микрокристаллы алмаза в количестве от 1 до 23 знаков, знаки муассанита. Размер микрокристаллов колеблется от 0,01 до 0,125 мм, чаще всего они встречаются в графитизированных гранат-биотитовых гнейсах. Форма кристаллов обычно кубоидная, реже ромбоздрическая, иногда отмечаются агрегатные сростки. Окраска от бесцветной до бледно-желтой. Пробы, содержащие алмазы, «уложенны» в субширотную полосу шириной около 200 м. Характерными минералами спутниками являются: муассанит, хромит, хромшпинелиды, корунд, гиацит, красный рутил, гранат с пироповым миналом 30-40%, оливин, хромдиопсид. Зоны экологитизации в небольших количествах содержат золото (0,01-0,3 г/т) и платину (0,01-0,1 г/т), сопровождаются вторичными ореолами рассеяния золота, хрома, никеля, кобальта.
III-2	34	Правобережье верховьев р. Гальчима. «Аномалия №81»	[75]	ПМ. В остатке плава навески бороздовой пробы из экологитизированных пород, установлен микрокристалл алмаза размером 0,075х0,05 мм бледно-желтого цвета, округлой формы. Отмечаются хромшпинель, хромит – 50%, муассанит – 1%, циркон, шпинель.
Халцедон, агат, опал, яшма				
III-4	1	Правобережье Зейского водохранилища, выше устья р. Уган, напротив пос. Снежногорск «Уганское»	[65]	П. Приурочено к раннемеловым вулканитам вангинского комплекса Уганской ВТС. Среди толщ андезитов, андезибазальтов, дацитов и их туфов, в зонах катаклаза северо-восточного простирания, шириной до первых десятков метров проявлены прожилковое окварцевание, аргиллизация, карбонатизация, цеолитизация, пиритизация, селадонитизация и окремнение. Во внутренних частях этих зон, вблизи сместителей, развиты жилы и прожилки хрящевидного или халцедоновидного кварца с пустотами, выполненными цеолитами, реже карбонатами с околожильной аргиллизацией и сульфидизацией. В периферии зон эти гидротермалиты уступают место жи-

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				лам, прожилкам и секрциям опала и халцедона. Жилы и секрции имеют зональное строение, внешние их части сложены окремненной породой с коричневым и зеленоватым оттенками, внутренние – опал-халцедоновыми агрегатами, достигающими в жилах мощности, а в округлых конкрециях в поперечнике 20-25 см. Окраска халцедонов черная, серая, коричневая и розовая при преобладании полупрозрачных коричневатых-розоватых разновидностей. Опалы преимущественно молочно-белые, реже голубоватые со слабой опализацией в голубовато-розоватых тонах. Мощность моноопаловых прожилков редко превышает 2 см. Прогнозные ресурсы опал-халцедонового сырья составляют: категории P_2 – 4,4 тыс. т, P_3 – 10 тыс. т [65].
III-4	2	Юго-западное побережье Зейского водохранилища напротив пос. Снежногорск	[65]	П. Россыпь поделочных камней вдоль береговой линии Зейского водохранилища. Ширина ее выхода в период минимального уровня водохранилища (март-июль) составляет 10-50 м, при мощности отложений первые метры. Угловатые или слабо окатанные обломки халцедонов, агатов, ониксов, яшм и окаменелой древесины sporadически отмечаются по всей россыпи, концентрируясь на участках, примыкающим к коренным проявлениям. При протяженности россыпи около 12 км, средней ширине – 30 м, средней мощности отложений – 2 м, объем горной массы составит около 720 тыс.м ³ .
Окаменелая древесина				
III-4	1	Правобережье Зейского водохранилища, выше устья р. Уган	[65]	П. В горизонтах туфов вангинской свиты обломки окаменелых древесных стволов размером до 30х40 см. Окаменелая древесина отмечается в коренном залегании и в делювии в виде рассредоточенных обломков. Древесина тонко, в виде псевдоморфоз, пропитана аморфным кремнеземом с сохранением структуры годовых колец. Цвет от естественного светло-коричневого до смоляно-черного. По трещинам развиты голубоватый опал и марказит. Полости, возникшие на месте выгоревшей части древесных стволов, заполнены цилиндрическими ониксами и агатами. Благоприятная геологическая обстановка, частота встречаемости обломков окаменелой древесины позволяют предполагать наличие их концентрации промышленных масштабов.
Цветные риолиты				
IV-3	14	Полуостров между затопленными частями долин рек Верх. Бекельдеуль и Бол. Резников Зейского водохранилища «Белый Утес»	[65]	П. В северо-восточной части проявления цеолитов в обрыве (100х40 м) выходят массивные и флюидальные цеолитизированные, аргиллизированные и адуляризованные риолиты от белого до дымчато-серого цвета. Декоративны их контрастно окрашенные разности с рисунком, обусловленным сочетаниями параллельной, линзовидной, пятнистой, вихревой и облачной текстур. Моноблоки в поперечнике не превышают 0,3 м. Риолиты хорошо режутся и полируются. Прогнозные ресурсы категории P_3 – 10 млн. м ³ .
IV-4	3	В 18 км к ЮЗ от пос. Снежногорский, на левом берегу Зейского водохранилища «Резниковское»	[65]	П. К риолитам вангинского комплекса жерловой и околожерловой фаций г. Резниковская приурочены залежи цветных риолитов – плотных окремненных, адуляризованных и цеолитизированных разновидностей содержащих гидроокислы железа и марганца, реже зеленоватые гидрослюд. Ширина зон окремнения – десятки, протяженность – сотни метров. Породы образуют блоки поперечником до 0,5-

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				0,6 м. Белый, желтый, коричневый, зеленый и черный с оттенками цвета чередуются в породах в разнообразных сочетаниях. Ресурсы цветных риолитов категории Р ₃ подсчитаны для 4-х зон, при средней мощности 20 м, протяженности 250 м, вертикальной мощности 70 м и составляют – 1,4 млн. м ³ .
Строительные материалы Магматические породы Кислые интрузивные породы				
I-2	13	Бассейн нижнего течения рек Брянта и Утугай, «Брянтинский массив»	[65]	П. Порфириовидные кварцевые сиениты – массивные плотные породы светло-серой, пятнистой бело-серо-розовой окраски. Принимают полировку хорошего качества. Декоративные достоинства определяются порфириовыми выделениями розового калишпата. Относятся ко 2 группе цветных камней. Кварцевые сиениты сиениты по художественно-декоративным качествам близки месторождению Орленок (Иркутская область), применяющимся для отделки фасадов настилки полов, изготовления памятников и производства бутового камня. Субщелочные кварцевые диориты – массивные пятнистые, розовато-серые среднезернистые породы. Принимают равномерную полировку высокого качества. Относятся ко 2 группе цветных камней, идущих на изготовление декоративной плитки, памятников и надгробных плит. Судя по размерам глыб гранитоидов в делювиально-элювиальных развалах они могут образовывать моноблоки величиной до 5х3х2 м. Прогнозные ресурсы категории Р ₃ – 1100 млн. т.
Средние эффузивные породы				
III-4	1	Правобережье Зейского водохранилища, выше устья р. Уган «Уганское»	[65]	П. Хорошим облицовочным материалом могут служить андезиты и туфы андезитов Уганской вулканно-тектонической структуры, образующие моноблоки размером до 4х3х3 м. Породы массивные, мелкозернистые, цвет – серый, зеленовато-серый. Могут использоваться для изготовления памятников, могильных плит, облицовки зданий и полов. Площадь выхода толщи 32 км ² , предполагаемый выход моноблоков – 30%, прогнозные ресурсы категории Р ₃ – 192 млн.т.
Перлиты				
IV-4	3	В 18 км к ЮЗ от пос. Снежногорский, на левом берегу Зейского водохранилища, водораздельная часть г. Резниковская	[65, 72]	П. В водораздельной части г. Резниковская в подошве тела тонкофлюидальных витрориолитов обнаружен слой перлитов мощностью до 10-20 м, размером 300х1200 м. Перлиты, в основном, отвечают Требованиям промышленности к этому виду минерального сырья и могут быть использованы как наполнитель легких бетонов.

Индекс Клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название объекта	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Карбонатные породы				
Мраморы				
III-2	46	Правобережье р.Бол.Могот близ устья руч.Аполлоновский «Аполлоновское»	[65]	П. В отложениях средней подсвиты джигдалинской свиты выявлены 3 пласта кальцифиров средней мощностью 3 м, прослеженные на 4,5 км. Порода мелкопятнистая, светло-серая массивная мелко-среднезернистая. Принимает полировку удовлетворительного качества. Полируемость неравномерная, из-за небольших количеств зерен темноцветного минерала общий уровень полируемости не снижается. Порода трещиновата: в общей карбонатной массе хорошо заметны крупные трещины, в зернах темноцветного минерала проявлена микротрещиноватость, обуславливающая выкрашивание зерен в процессе обработки камня. Камень имеет рядовую для карбонатных пород окраску, несколько оживляющуюся редкими кучечными скоплениями темноцветного минерала. Местами проявлена неясная полосчатость, обусловленная незначительными вариациями в окраске карбонатов и колебаниями в количестве темноцветных минералов. Порода относится к III группе цветных камней, пригодных для изготовления декоративной плитки для отделки зданий. Прогнозные ресурсы категории P ₃ – 0,27 млн. т.

Характеристика россыпей золота листа N-52-XIV (по состоянию на 01.01.2007)

№ п/п	Индекс клетки	№ на карте	Название	Узел	Длина км	Ширина м	Мощность массы м	Мощность пласта м	Содержание на массу ³ мг/м ³	Содер. на пласт ³ мг/м ³	Проба золота	Кол-во добыт. металла кг	Запасы С ₁ кг	Запасы С ₂ кг	Забал. Запасы С ₁₊₂ кг	Ресурсы Р ₁ кг	Ресурсы Р ₂ кг	Источ. инфор. по списку лит-ры
1	I-1	1	Бульбугакта (Бол.Уманочи)	И-У*	1,2	20	4,2-8,0	0,6		до 7473	870	9	0	0	0	58	0	[11, 50]
2	I-1	2	Салгаманч	И-У	4,0	40	4,0	0,6	150	1000		30	0	0	0	0	96	[11, 50]
3	I-1	3	Брянта	И-У	18,0	70	4,0	0,5-0,6	150-180	900-1200		0	0	0	0	151	630	[11, 50]
4	I-1	4	Умка	И-У	2,0	30	3,0	0,6	200	1000		9	0	0	0	36	0	[11, 50]
5	I-1	6	Унаха	И-У	56,0	40-50	4,0-5,0	1,0	200-600	до 3798	880-942	3000	0	0	0	2160	0	[11, 50]
6	I-1	8	Язонов Клад (Безымянный)	И-У	2,0	43	3,0-5,0	0,6-0,7	до 3039		868	960	0	0	0	360	0	[11, 50]
7	I-1	10	Макали	И-У	6,0	40	4,0	0,6	150	1000		126	0	0	0	144	0	[11, 50]
8	I-1	11	Кварцевый	И-У	2,0	30	3,0	0,6	200	1000		30	0	0	0	36	0	[11, 50]
9	I-1	12	Бол. Черкес	И-У	3,0	18	3,2	0,6	103	672	900	60	0	0	0	21	0	[11, 50]
10	I-1	13	Соленый	И-У	2,0	30	3,0	0,5	200	1200		24	0	0	0	36	0	[11, 50]
11	I-1	15	Кармановский	И-У	3,0	35	3,0	0,6	180	900		0	0	0	0	57	0	[11, 50]
12	I-1	16	Никандровский	И-У	4,0	20-40	4,0	0,6	200	1333		315	0	0	0	112	0	[11, 50]
13	I-1	17	Безбайкин	И-У	3,0	35	4,0	0,6	200	1333		135	0	0	0	84	0	[11, 50]
14	I-1	18	Ванинский	И-У	6,5	40-50	3,5	0,6	200	903		877	0	0	0	130	0	[11, 50]
15	I-1	19	Садовичи	И-У	7,0	35	4,0-6,0	0,6	200	1333		270	0	0	0	196	0	[11, 50]
16	I-1	20	Ванин	И-У	2,0	30	3,0	0,5	180	1080		0	0	0	0	32	0	[11, 50]
17	I-1	21	Сиваки	И-У	2,5	20-35	3,0	0,6	150	750		150	0	0	0	63	0	[11, 50]
18	I-1	22	Половинная	И-У	8,0	40	4,0	0,5	80	640		138	0	0	0	102	0	[11, 50]
19	I-1	23	Ивановский	И-У	9,0	45	4,0	0,6	200	1333		120	0	0	0	324	0	[11, 50]
20	I-1	24	Берендачиха + Бабушкин	И-У	5,4	54	3,7	1,7	278	616	800	667	0	0	0	28	0	[11, 50]
21	I-1	25	Тима	И-У	6,0	35	4,0	0,6	200	1333	807-793	121	0	0	0	56	112	[11, 50]
22	I-2	6	Ковалликан	И-У	3,0	35	3,0	0,6	120	600		0	0	0	0	38	0	[11, 50]
23	I-2	9	Карагачи	И-У	3,0	40	3,0	0,6	180	900		36	0	0	0	65	0	[11, 50]
24	I-2	14	Сивак	И-У	4,0	35	3,0	0,4	150	900	824	298	0	0	0	57	0	[11, 50]
25	I-2	19	Березовый	И-У	6,0	35	3,0	0,6	180	900		60	0	0	0	113	0	[11, 50]
26	I-2	20	Прав.Березовый	И-У	2,0	30	3,0	0,6	180	903		0	0	0	0	32	0	[11, 50]

* Золото-россыпные узлы: И-У – Иликан-Унахинский; Д-У – Джалта-Ульдегитский; У-М – Уган-Моготский; Ж – Журбанский

№ п/п	Индекс клетки	№ на карте	Название	Узел	Длина км	Ширина м	Мощность массы м	Мощность пласта м	Содержание на массу ³ мг/м ³	Содер. на пласт ³ мг/м ³	Проба золота	Кол-во добыт. металла кг	Запасы С ₁ кг	Запасы С ₂ кг	Забал. Запасы С ₁₊₂ кг	Ресурсы Р ₁ кг	Ресурсы Р ₂ кг	Источ. инфор. по списку лит-ры
27	П-1	2	Иликан (Джалта-Унаха)	Д-У	10	100	4,0	0,6	200	1333		200	0	0	0	800	0	[11, 50]
28	П-1	3	Маристый	Д-У	3,1	90	7,2	2,0		637	865	266	205	0	0	0	0	[11, 50]
29	П-1	4	Нежданный	Д-У	2,0	30	3,0	0,6	200	1000		108	0	0	0	36	0	[11, 50]
30	П-1	6	Иликан (выше устья р.Джалта)	Д-У	20,0	95	4,4		200		960	4480	1711	145	0	0	0	[11, 50]
31	П-1	7	Эмак	Д-У	5,2	93	4,5		300		942	1886	71	0	0	86	0	[11, 50]
32	П-1	8	Светлый	Д-У	1,0	30	3,0	0,6	150	750		0	0	0	0	0	14	[11, 50]
33	П-1	9	Кварцевый	Д-У	1,0	60	2,7-5,0	0,7	150		900	60	0	0	0	63	0	[11, 50]
34	П-1	10	Джалта	Д-У	5,0	150-200	4,0-5,0		340		938-952	12132	1332	0	71	0	0	[11, 50]
35	П-1	11	Ульдегит	Д-У	13,3	160-180	4,0-5,0		230-260		902-915	6000	186	0	32	0	0	[11, 50]
36	П-1	13	Ясная Поляна	Д-У	2,8	275	26,7	8,9	90	362	967	1875	2479	0	0	0	0	[11, 50]
37	П-1	14	Всесвятский	Д-У	4,0	40	4,0	1,2		500	950	702	0	0	0	63	0	[11, 50]
38	П-1	15	Сосновый	Д-У	0,9	84	4,4		263		996	245	0	0	0	0	0	[11, 50]
39	П-1	16	Участок Восточный	Д-У	1,0	81	24,0	3,3		812	966	0	0	220	0	0	0	[11, 50]
40	П-1	17	Калугинский	Д-У	2,5	80	4,9	1,5	154	505	889	363	0	0	0	0	0	[11, 50]
41	П-1	20	Мал.Эмак	Д-У	3,8	67	4,05		263		964	2082	0	0	0	0	0	[11, 50]
42	П-1	21	Бол.Эмак	Д-У	13,5	86	4,4		292			2737	0	0	0	0	0	[11, 50]
43	П-1	24	Нина	Д-У	2,0	30	3,0		200	1000		108	0	0	0	36	0	[11, 50]
44	П-1	41	Покосный	Д-У	1,0	40	3,3	0,4	до 1000		948	120	0	0	0	18	0	[11, 50]
45	П-1	46	Полуденный	Д-У	2,0	30	3,0	0,6	200	1000	924	1200	0	0	0	36	0	[11, 50]
46	П-1	47	Константиновский	Д-У	4,3	125	4,8		334		902-915	1554	61	0	7	0	0	[11, 50]
47	П-1	48	Семеновский	Д-У	2,0	35	3,0	0,5	180	3799		24	0	0	0	38	0	[11, 50]
48	П-1	49	Мал.Джалта (Веселый)	Д-У	6,5	40-83	3,8		318-379		938	9421	11	0	0	64	0	[11, 50]
49	П-1	57	Мал.Ульдегит	Д-У	10,7	104	3,7	1,0	250		902-915	3514	61	0	191	214	0	[11, 50]
50	П-1	58	Загадочный	Д-У	2,0	35	4,5	1,2		3500-7800	926	100	0	0	0	18	0	[11, 50]
51	П-1	60	Александровский	Д-У	1,5							50	0	0	0	50	0	[11, 50]
52	П-1	62	Табачный	Д-У	1,0	30	3,0	0,6	200	1000		36	0	0	0	18	0	[11, 50]
53	П-1	66	Сред.Ульдегит	Д-У	12,3	116-165	3,9-4,8		230		902-915	1352	5	0	0	188	0	[11, 50]
54	П-1	68	Мал.Таежка	У-М	1,3	64-100	3,0-7,0	0,7-2,5	700		909	365	0	0	0	0	0	[11, 50]
55	П-1	69	Бол.Ульдегит	Д-У	16,5	160-180	4,0-5,0		230-260		902-915	7072	123	0	449	526	0	[11, 50]
56	П-1	70	Таежка	У-М	5,8	100	3,6		203		898	1005	27	0	0	0	0	[11, 50]

№ п/п	Индекс клетки	№ на карте	Название	Узел	Длина км	Ширина м	Мощность массы м	Мощность пласта м	Содержание на массу м ³	Содер. на пласт мг/м ³	Проба золота	Кол-во добыт. металла кг	Запасы С ₁ кг	Запасы С ₂ кг	Забал. Запасы С ₁₊₂ кг	Ресурсы Р ₁ кг	Ресурсы Р ₂ кг	Источ. инфор. по списку лит-ры
57	II-2	1	Татарский	И-У	5,0	40	4,0	0,6	120	800		48	0	0	0	0	96	[11, 50]
58	II-2	2	Медвежий	И-У	4,0	35	3,0	0,5	120	720		0	0	0	0	0	50	[11, 50]
59	II-2	4	Покровский-Черняевский	У-М	1,4	35	3,2	0,2-0,8	423			24	30	0	0	0	0	[11, 50]
60	II-2	5	Лохматый	У-М	1,0	72	4,8	1,4			915	90	84	0	0	0	0	[11, 50]
61	II-2	18	Ванга	У-М	12,5		1,7-7,1	1,5	379			3012	440	0	119	0	0	[11, 50]
62	II-2	9	Июльский	У-М	0,6		4,2		29-80			30	0	0	0	36	0	[11, 50]
63	II-2	11	Баный	У-М	0,6		3,2		3-52			30	0	0	0	48	0	[11, 50]
64	II-2	12	Маристый	У-М	0,5		3,2			215	10	24	0	0	0	0	0	[11, 50]
65	II-2	13	Козловский	У-М	0,5	25	3,0					30	0	0	0	18	0	[11, 50]
66	II-2	14	Вознесенский	У-М	1,2	32	3,2	1,2		689	940	71	11	0	0	0	0	[11, 50]
67	II-2	15	Мал.Худачи	У-М	0,7	40	3,7	0,8		233	919	50	0	0	0	50	0	[11, 50]
68	II-2	17	Худачи	У-М	10,9	108	4,25		240		949	2021	37	0	0	0	0	[11, 50]
69	II-2	32	Бол.Дамбуки	У-М	22,3	173	4,6		220		928	6317	487	0	483	365	0	[11, 50]
70	II-2	19	Галечный	У-М	3,0	40	2,6-6,6		150			0	0	0	0	72	0	[11, 50]
71	II-2	20	Первооткрывательский	У-М	1,3				до 1117			20	0	0	0	20	0	[11, 50]
72	II-2	21	Благодатный	У-М	3,0	40	3,0	0,6	200	1000		0	0	0	0	72	0	[11, 50]
73	II-2	23	Двадцатый километр (Каменистый)	У-М			0,6-4,5	0,2-0,8				422	0	0	0	84	0	[11, 50]
74	II-2	24	Григорьевский	У-М	3,0	35-65	2,3		239		939	72	0	0	0	57	0	[11, 50]
75	II-2	31	Бардавиковский	У-М	2,0	35	1,0-3,9		до 120			10	0	0	0	42	0	[11, 50]
76	III-1	1	Коптяевский	Д-У	2,6							234	0	0	0	42	0	[11, 50]
77	III-1	2	Ильинский	Д-У	1,3	20	3,3	1,0		3000	950	80	45	0	0	0	0	[11, 50]
78	III-1	4	Грамофон	Д-У	0,5	15	2,5	0,5-1,0	450		950	63	0	0	0	21	0	[11, 50]
79	III-1	9	Сергеевский	Д-У	1,0	40	2,8		100			50	0	0	0	21	0	[11, 50]
80	III-1	11	Утренний	Д-У	2,3	67			269		919	554	0	0	0	0	0	[11, 50]
81	III-1	14	Мановский	Д-У	1,0	20-30	3,5	1,0	100		850	27	0	0	0	24	0	[11, 50]
82	III-1	21	Амурский	Д-У	4,0		2,5-6,5		132	776		0	0	0	0	84	0	[11, 50]
83	III-1	24	Урюм	Д-У	6,0	35	4,0	0,6	200	1333		0	0	0	0	168	0	[11, 50]
84	III-1	13	Камрай (Ниж.Камрай)	Д-У	4,4	56	4,1	1,1	212	817	907	818	110	0	0	0	0	[11, 50]
85	III-2	3	Скалистый	У-М	0,8	63	2,9		95		938	100	0	0	0	0	0	[11, 50]
86	III-2	5	Мал.Дамбуки	У-М	9,9	67	4,4		225		939	1576	0	0	138	96	0	[11, 50]
87	III-2	6	Александровский	У-М	3,4							642	0	0	0	0	0	[11, 50]
88	III-2	7	Зыряновский	У-М	2,0	35	1,5-4,3	0,6	200	1000		0	0	0	0	42	0	[11, 50]
89	III-2	11	Найденыш	У-М	0,55	135	7,2		147			23	0	0	0	78	0	[11, 50]
90	III-2	15	Прав.Дамбуки	У-М	3,0	40	4,0	0,6	200	1333		50	0	0	0	96	0	[11, 50]
91	III-2	18	Мал.Могот	У-М	15,0	80	4,6		280		890	4883	14	0	0	438	0	[11, 50]
92	III-2	20	Пичугинская Гора	У-М	0,9	500	3,0-4,0				923	686	0	0	60	0	0	[11, 50]
93	III-2	29	Мариинский	У-М	0,8	37	4,1	1,2	193	683	902	71	14	0	0	0	0	[11, 50]

№ п/п	Индекс клетки	№ на карте	Название	Узел	Длина км	Ширина м	Мощность массы м	Мощность пласта м	Содержание на массу ³ мг/м ³	Содер. на пласт ³ мг/м ³	Проба золота	Кол-во добыт. металла кг	Запасы С ₁ кг	Запасы С ₂ кг	Забал. Запасы С ₁₊₂ кг	Ресурсы Р ₁ кг	Ресурсы Р ₂ кг	Источ. инфор. по списку лит-ры
94	III-2	31	Ямчуковский	У-М	0,8; 0,18	27; 19	3,2; 3,6	0,4;0,4	151;345	1456; 2568	902	100	26	2	0	0	0	[11, 50]
95	III-2	41	Бол.Могот	У-М	28,3	148-198	4,3		221-240			8505	50	107	162	0	0	[11, 50]
96	III-2	44	Мариинский	У-М	1,0	62	5,6		171			82	0	0	0	0	0	[11, 50]
97	III-2	49	Мал.Степанак	У-М	4,0	20-35	1,6-5,4	0,6	180	900		0	0	0	0	65	0	[11, 50]
98	III-2	50	Апполонский	У-М	1,5	86	4,4		220		858	316	0	0	0	0	0	[11, 50]
99	III-1	51	Забытый	У-М	0,4	107	5,2		174		861	70	0	14	0	0	0	[11, 50]
100	III-2	52	Безымянка	У-М	8,2	78	3,6		382		861	4780	92	2	87	0	0	[11, 50]
101	III-2	54	Степанак	У-М	1,6	26	4,2		249		879	90	43	0	0	120	0	[11, 50]
102	III-2	55	Аннинский	У-М	2,8	99	3,1		212		846	1155	0	0	0	0	0	[11, 50]
103	III-3	3	Максимовский	У-М	3,35	72	3,44		269		880	2314	163	0	0	0	0	[11, 50]
104	III-3	6	Гальчима	У-М	4,2	70	3,7	1,0	227	818	860	1558	225	57	0	0	0	[11, 50]
105	III-3	8	Белая	У-М	5,3	94	3,6		212		868	642	131	0	0	0	0	[11, 50]
106	III-3	9	Крутой	У-М	1,0	30	2,4					50	0	0	0	28	0	[11, 50]
107	III-3	11	Березовый	У-М	1,7	57	4,1	1,1	188	695	860	45	75	0	0	200	0	[11, 50]
108	III-3	12	Отлогий	У-М	1,0	40	3,9		100			0	0	0	0	25	0	[11, 50]
109	III-3	13	Канавный	У-М	0,3	20	4,6		563	до 1755		50	0	0	0	28	0	[11, 50]
110	III-3	17	Чертов	У-М	0,3			1,2		1171		50	0	0	0	21	0	[11, 50]
111	III-3	18	Серафимовский	У-М	1,0	40	2,5		100			50	0	0	0	21	0	[11, 50]
112	III-3	20	Джигда	У-М	8,8	75	4,6		290-2116		844	2168	0	0	144	0	0	[11, 50]
113	III-3	24	Мал.Джигда	У-М	2,0							20	0	0	0	56	0	[11, 50]
114	III-3	25	Моховой	У-М	1,0	36	2,4-3,6					100	0	0	0	18	0	[11, 50]
115	III-4	3	Алексеевский	Ж	2,5	60	6,8					104	0	0	0	160	0	[11, 50]
116	IV-2	2	Гриф	У-М	0,48	30	4,7	1,8	182	473	871	12	0	0	0	18	0	[11, 50]
117	IV-2	4	Поворотный	У-М	1,9	50	5,0	1,0	300	1500		20	0	0	0	36	0	[11, 50]
118	IV-2	6	Крутой	У-М	0,3	51	4,5	1,8	260	651		48	0	0	16	63	0	[11, 50]
119	IV-2	7	Петрук	У-М	2,0	30	3,0	0,6	200	1000		0	0	0	0	36	0	[11, 50]
120	IV-2	8	Мал.Утенах	У-М	3	35	3,0	0,6	200	1000	850	10	0	0	0	63	0	[11, 50]
121	IV-2	9	Утенах	У-М	6,4	79	4,9	1,5	205	540	871	1118	0	0	0	0	0	[11, 50]
122	IV-2	11	Крестовый (Сивва)	У-М	3,0	30	3,0	0,6	200	1000		10	0	0	0	54	0	[11, 50]
123	IV-2	12	Лев.Утенах	У-М	3,0	35	3,0	0,6	200	1000		10	0	0	0	63	0	[11, 50]
124	IV-3	2	Иннокентьевский (Еленинский)	У-М	0,5	54	2,3		73		900	148	0	0	0	21	0	[11, 50]
125	IV-3	4	Лединский	У-М	1,3	97	2,6		167		913	250	0	0	54	0	0	[11, 50]
126	IV-3	5	Уган	У-М	10,4	108	4,28		294		898	3132	0	0	73	0	0	[11, 50]
127	IV-3	6	Васильевский	У-М	1,4	87	3,7		351		898	180	0	0	0	0	0	[11, 50]
128	IV-3	7	Сахаровский	У-М	2,0	50	4,15		188		900	100	0	0	0	0	0	[11, 50]
129	IV-3	8	Леонтьевский	У-М	1,2	80	6,0			515	898	200	0	0	13	56	0	[11, 50]
130	IV-3	15	Широкий	У-М	2,2	47	2,8		314		896	56	0	0	0	0	0	[11, 50]

№ п/п	Индекс клетки	№ на карте	Название	Узел	Дли- на км	Шири- на м	Мощ- ность массы м	Мощ- ность пласта м	Содер- жание на массу мг/м ³	Содер. на пласт мг/м ³	Проба золота	Кол-во добыт. метал- ла кг	Запа- сы С ₁ кг	Запа- сы С ₂ кг	Забал. Запа- сы С ₁₊₂ кг	Ресур- сы Р ₁ кг	Ресур- сы Р ₂ кг	Источ. инфор. по списку лит-ры
131	IV-3	16	Лев.Минжак	У-М	3,2	69	3,6	1,4	228	583	951	216	0	0	0	64	0	[11, 50]
132	IV-3	17	Мал.Минжак	У-М	2,1	63	2,5	1,5	281	457	896	272	93	0	0	0	0	[11, 50]
133	IV-3	18	Бол.Минжак	У-М								480	0	0	0	150	0	[11, 50]
134	IV-3	19	Раковский	У-М	2,0	40	2,5		100			96	0	0	0	54	0	[11, 50]
135	IV-3	21	Прав.Минжак	У-М	3,0	40	2,5		100			60	0	0	0	38	0	[11, 50]
136	IV-4	1	Прямой	Ж				0,2		1194		27	0	0	0	16	0	[11, 50]
137	IV-4	4	Золотой	Ж				1,2	779	2251		60	0	0	0	56	0	[11, 50]
138	IV-4	5	Мал.Ногда	Ж	2,4	30	5,8	2,3		356	935	28	60	0	0	0	0	[11, 50]
139	IV-4	6	Шумный	Ж	1,5	40	5,0		150			60	0	0	0	32	0	[11, 50]
0.0.1 Иликан-Унахинский узел												7483				4491	984	[11, 50]
0.0.2 Джалта-Ульдегитский узел												59513	6490	362	750	2614	14	[11, 50]
0.0.3 Уган-Моготский узел												50187	2042	182	1349	2912		[11, 50]
0.0.4 Журбанский узел												356	260			264		[11, 50]
Всего по листу N-52-XIV												117559	8702	544	2099	10281	998	

Сводная таблица запасов и прогнозных ресурсов листа N-52-XIV

№ п/п	Минерагеническое подразделение, перспективный объект	Площадь, км ²	Полезное ископаемое	Запасы	Прогнозные ресурсы ¹ , категории			Оценка перспектив ^{**}	Рекомендуемые виды работ ^{***}
					P ₁	P ₂	P ₃		
1.	1. Мульмугинская МЗ								
2.	1.0.1 Унахинская ПРЗ	170							
3.	1.0.1.1 Макалинское ПРП	30	Au			5	10	с/с	ПО 1 СП 50
	I-1-9 Безымянка		Au			5			
4.	1.0.2 Усть-Брянтинский ПРУ	185	граниты				1100		
5.	1.0.2.1 Утугайское ПРП	25	Mo				120	с/с	СП 50
6.	1.0.2.2 Усть-Брянтинское ПРП	20	Mo			11	170	в/с	ПО 1
	I-2-25 Брянтинское		Mo			11			
8.	2 Желтулакская МЗ								
9.	2.0.1 Джалта-Уганский ПРУ	1300							
10.	2.0.1.1 Маристое ПРП	10	Au				8,5	в/с	ПО 1
11.	2.0.1.2 Нининское ПРП	23	Mo			5	50	с/с	ПО 2
	II-1-27 Нина		Mo			5			
12.	2.0.1.3 Джалтинское ПРП	57	di				н/о	г/в	
13.	2.0.1.4 Эмакское ПРП	36	Au				40	в/с	ПО 2
14.	2.0.1.5 Ульдегитское ПРП	108	Fe		1,5			в/с	ПО 1
			Ti		1,31				
			Cu		40,5	52,7			
			Au				40		
			gp				0,55		
	II-1-61 Стрелка		Fe		1,5				
	II-1-61 Стрелка		Ti		1,31				
			Cu		40,5	52,7			
			Au				10		
			gp				0,55		
	III-1-8 Сергеевское		Au				30		

¹ Категории и величины прогнозных ресурсов минерального сырья: угля, Fe, Ti, графита, глины, мраморов, перлитов – в млн.т; Cu, Mo, Ni, Co, цеолитов, кварцевого сырья – в тыс.т; поделочных (цветные туфы андезитов и риолиты) и облицовочных (гранитоиды, андезиты) камней – в млн.м³; золота и ювелирно-поделочных камней (агат, опал, яшма) – в тоннах.

^{**} Оценка перспективности объектов. Числитель – степень перспективности: в – высокая, с – средняя, н – низкая, г – неясная перспективность; знаменатель – надежность ее определения: в – вполне надежная, с – средней надежности, м – малой надежности

^{***} Рекомендуемые геологоразведочные работы: Р – разведка, ПР – предварительная разведка, ПО 1 – поисково-оценочные работы первой очереди, ПО 2 – поисково-оценочные работы второй очереди, СП 50 – специализированные поиски масштаба 1:50 000

№ п/п	Минерагеническое подразделение, перспективный объект	Площадь, км ²	Полезное ископаемое	Запасы	Прогнозные ресурсы, категории			Оценка перспектив	Рекомендуемые виды работ
					P ₁	P ₂	P ₃		
15.	2.0.1.6 Дамбукинское ПРП	93	Fe				25	в/с	ПО 1
			Au			0,25			
			gp			5,3			
	II-1-63 Таяжка		Au			0,25			
	III-2-1 Дамбукинское		gp			5,3			
16.	2.0.1.7 Дамбуки-Моготское ПРП	130	di				н/о	г/в	
17.	2.0.1.8 Береговое ПРП	41	Au			0,16		в/с	ПО 2
			gp			0,04			
	III-2-19 Пичугинская Гора		Au			0,16			
18.	2.0.1.9 Урюмское ПРП	78	Ni				56	н/м	СП 50
			Co				10		
			Cu				14		
19.	2.0.1.10 Моготское ПРП	102	Au			6,46	25	в/с	ПО 1
			gp				0,24		
			мрамор				0,27		
	III-2-37 Ямчуковское		Au			6,46			
20.	2.0.1.11 Гальчиминское ПРП	60	Ti				25,2	н/м	СП 50
21.	2.0.1.12 Степанакское ПРП	76	Fe			1,3		н/м	СП 50
			Ni				80		
			Co				13		
			Cu				39		
22.	2.0.1.13 Джигда-Уганское ПРП	55	Au				20	с/с	ПО 2
			gp				0,89		
23.	2.0.1.14 Утенах-Инарогдинское ПРП	83	Ni				67	н/м	СП 50
			Co				8		
			Cu				22		
24.	0.0.0.1 Вангинское РП II-2-8 Вангинское месторождение	30	цеолиты	С ₁ -902 (госбаланс) С ₁ -1200 и С ₂ -1540	7790			в/в	Р, ПР
25.	0.0.0.2 Улягирская ПРП III-3-23 Улягирское	33	уголь бурый			94		с/с	СП 50

№ п/п	Минерагеническое подразделение, перспективный объект	Площадь, км ²	Полезное ископаемое	Запасы	Прогнозные ресурсы, категории			Оценка перспектив	Рекомендуемые виды работ
					P ₁	P ₂	P ₃		
26.	0.0.0.3 Уганское ПРП	75	цеолиты			7446		в/в	ПО 2
			агат, опал			4400	10000		
			яшма				5000		
			перлиты				5,4		
			цветные туфы				26,9		
			риолиты				11,4		
			андезиты				192		
	III-4-1 Уганское		агат, опал			4400	10000		
			яшма				5000		
			цветные туфы				26,9		
			андезиты				192		
	IV-3-14 Белый Утес		цеолиты			4154			
			риолиты				10,0		
	IV-4-3 Резниковское		цеолиты			3292			
			перлиты				5,4		
			риолиты				1,4		
27.	III-3-1 Гальчиминское месторождение		глины огнеупорные	A – 1,515 B – 0,651 C ₁ – 2,581		18		в/с	ПО 2
28.	3 Умлекано-Огоджинская МЗ 3.0.0.1 Верхне-Гармакое ПРП	15	Cu				12	с/в	СП 50

Химический состав магматических и метаморфических пород

№№ п/п	№№ проб	Название породы	Номер источни- ка	Содержание, 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	ППП	Σ
Раннемеловой комплекс лампрофировый																			
1.	606	Гранодиорит-порфир	ГДП-200	65,06	0,60	15,65	2,67	1,61	0,06	3,30	2,99	3,79	2,54	0,22	0,10	0,10	1,37	1,28	98,86
2.	3701-а	Гранит-порфир	[65]	72,04	0,30	14,70	1,16	1,24	0,03	0,60	1,05	3,95	3,8	0,11	0,10	-	-	0,69	99,67
3.	4853-б	Кварцевый диорит-порфирит	[65]	61,05	0,78	15,90	3,16	2,36	0,07	3,23	4,14	3,65	2,60	0,26	1,42	-	-	1,94	100,56
Олёкмо-становой комплекс гипабиссальных малых интрузий																			
Субвулканические образования.																			
Вторая фаза																			
4.	1187	Риолит	[65]	73,10	0,33	12,93	1,37	0,48	0,03	0,61	1,64	3,41	4,6	0,07	-	-	0,90	-	99,47
Первая фаза																			
5.	K-0365	Андезит	[65]	57,14	0,73	19,99	5,65	0,34	0,10	2,07	5,05	4,00	2,00	0,31	0,10	-	-	2,93	100,30
6.	K-0371	Андезит	[65]	58,87	0,62	18,57	6,01	0,40	0,18	1,81	4,62	3,75	1,80	0,27	0,10	-	-	3,95	100,80
Токско-сиваканский комплекс гранодиоритовый																			
Третья фаза																			
7.	4850-а	Субщелочной лей-когранит	[65]	76,86	0,10	12,29	0,71	0,55	0,02	0,15	0,91	3,30	5,40	0,03	0,10	-	-	0,42	100,70
8.	3709	Субщелочной лей-когранит	[65]	73,43	0,25	13,0	1,01	1,03	0,03	0,90	0,70	1,95	6,55	0,07	0,10	-	-	0,75	99,67
9.	3701-а	Гранит-порфир	[65]	72,04	0,3	14,7	1,16	1,24	0,03	0,06	1,05	3,95	3,80	0,11	0,10	-	-	0,69	99,67
10.	4838-б	Гранит-порфир	[65]	71,20	0,33	14,25	1,27	1,32	0,05	0,95	1,33	3,25	4,60	0,10	0,10	-	-	0,88	99,53
11.	5012-8	Лейкократовый гранит-порфир	[23]	76,46	0,11	12,05	0,76	0,37	0,03	0,05	0,53	2,82	5,17	0,04	0,10	0,10	0,75	0,65	99,14
12.	602	Гранит	ГДП-200	69,22	0,43	14,78	2,31	0,95	0,03	0,85	1,29	3,73	4,28	0,15	<0,10	<0,10	1,57	1,51	99,59
13.	5021	Гранит	ГДП-200	70,28	0,34	13,58	1,24	1,35	0,06	1,45	2,14	3,54	4,26	0,10	<0,10	<0,10	0,1	0,83	99,34
14.	5022	Лейкократовый гранит-порфир	ГДП-200	77,5	0,11	12,27	1,10	0,29	0,03	0,18	0,29	2,25	4,14	0,03	<0,10	<0,10	1,17	1,13	99,36
15.	5009-1	Гранит	ГДП-200	72,06	0,32	13,51	1,36	1,15	0,05	0,84	1,85	3,47	4,48	0,11	<0,10	<0,10	0,69	0,58	99,89
16.	4889-а	Субщелочной гранит	[65]	71,33	0,34	13,99	1,40	1,35	0,04	0,40	2,03	3,90	4,50	0,12	0,10	-	-	0,41	99,81
17.	4888-а	Субщелочной гранит	[65]	72,03	0,26	13,99	1,13	0,86	0,04	0,81	1,26	4,25	4,35	0,09	0,30	-	-	0,45	99,82
18.	3713	Гранит	[65]	71,48	0,32	14,55	0,89	1,44	0,07	0,45	1,40	3,70	4,30	0,13	0,10	-	-	0,93	99,66
19.	4839-а	Гранит	[65]	68,84	0,42	14,95	1,30	1,70	0,09	1,41	1,12	3,75	4,45	0,11	0,10	-	-	0,81	98,97
20.	4835-а	Гранит	[65]	69,59	0,40	14,90	1,62	1,55	0,03	0,86	1,12	3,4	4,75	0,12	0,10	-	-	1,29	00,57

№№ п/п	№№ проб	Название породы	Номер источни- ка	Содержание, 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	ППП	Σ
Вторая фаза																			
21.	5009-2	Гранодиорит	ГДП-200	66,70	0,51	14,69	2,35	1,90	0,07	1,70	3,36	3,72	3,72	0,18	<0,10	<0,10	0,84	0,74	99,74
Продолжение приложения 5																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
22.	4823-а	Гранодиорит	[65]	64,18	0,68	16,00	2,02	2,85	0,07	2,67	3,72	3,70	0,70	0,22	0,10	-	-	0,34	99,15
23.	3686	Гранодиорит	[65]	65,57	0,59	15,90	1,86	2,24	0,08	1,97	3,01	3,70	3,90	0,18	0,10	-	-	0,67	99,67
24.	4845	Гранодиорит	[65]	66,06	0,62	15,30	1,86	2,24	0,08	1,97	2,94	3,65	3,90	0,17	0,10	-	-	0,47	99,26
25.	3712	Кварцевый сиенит	[65]	66,27	0,53	15,90	1,47	2,18	0,07	1,61	2,38	3,60	4,60	0,13	0,10	-	-	0,28	99,12
26.	4880-а	Кварцевый сиенит	[65]	68,56	0,37	15,43	1,72	1,49	0,03	1,16	1,82	3,90	4,75	0,16	0,10	-	-	0,76	100,20
Первая фаза																			
27.	5014-2	Кварцевый монцо- нит	ГДП-200	60,98	0,8	16,42	3,02	2,6	0,09	2,52	4,86	3,89	3,57	0,27	<0,10	<0,10	0,88	0,70	99,90
28.	4820	Монцонит	[65]	54,94	1,26	18,20	3,17	4,57	0,14	3,93	6,73	3,85	1,90	0,36	0,10	-	-	0,41	99,45
29.	4828-А	Монцонит	[65]	54,44	1,19	16,90	3,10	5,52	0,13	4,54	5,96	3,85	2,85	0,46	0,10	-	-	0,27	99,21
30.	0690	Монцонит	[65]	57,14	1,05	18,28	3,03	3,91	0,09	3,98	6,02	4,25	2,40	0,33	0,10	-	-	0,26	1000,7
31.	3683-б	Монцонит	[65]	55,48	1,18	17,4	3,64	3,56	0,16	4,18	3,79	4,10	3,20	0,50	0,10	-	-	2,58	99,77
32.	5026	Кварцевый монцо- нит	ГДП-200	59,9	0,87	16,19	2,74	2,85	0,1	2,65	5,24	3,9	3,16	0,26	<0,10	<0,10	1,06	0,91	99,92
33.	5008	Монцонит	ГДП-200	56,47	0,91	18,0 ₃	3,47	3,55	0,13	3,47	5,72	3,72	2,73	0,36	0,10	0,10	1,68	1,38	100,24
34.	4829	Габбро субщелоч- ное	ГДП-200	43,31	2,31	18,95	6,71	6,75	0,21	4,44	8,62	2,85	1,45	1,21	0,10	-	-	1,94	98,75
35.	0674-1	Габбро субщелоч- ное	[65]	45,51	1,35	21,71	5,52	5,46	0,17	5,09	11,1 ₅	2,35	0,75	0,10	0,10	-	-	0,45	99,98
36.	3683-а	Габбро	[65]	48,18	1,13	15,65	2,64	5,98	0,19	9,17	8,27	2,05	2,00	0,38	0,10	-	-	4,24	99,45
37.	5012-5	Габбро субщелоч- ное	ГДП-200	50,61	1,40	18,45	2,41	6,33	0,13	4,80	7,28	4,09	1,75	0,33	0,10	<0,10	1,60	1,09	99,28
Джалтинский комплекс габбро-перидотит-пироксенитовый																			
38.	1920-1	Габбро	ГДП-200	47,79	0,59	11,02	4,75	6,98	0,18	13,6 ₈	9,61	2,00	1,07	0,07	<0,10	0,19	0,95	0,56	98,88
39.	526-в	Горнблендит	[65]	45,72	0,53	9,30	0,95	8,97	0,17	19,9 ₆	8,40	0,35	0,25	0,04	0,10	-	-	4,07	98,81
40.	5159-4	Горнблендит	[23]	49,27	0,41	7,59	3,00	6,61	0,20	19,9 ₀	7,92	0,98	0,15	0,06	0,10	0,10	2,52	2,06	98,61
41.	2257	Горнблендит	[75]	44,14	0,50	7,95	3,91	8,12	0,16	23,6 ₁	7,92	1,08	0,39	0,02	0,10	0,10	1,63	-	99,53
42.	1797-4	Габбро	[75]	48,20	0,85	14,41	4,41	8,87	0,19	7,69	11,0 ₈	2,62	0,55	н/о	-	-	н/о	-	98,87
43.	1728-9	Габбро	[75]	48,42	0,70	13,25	4,26	4,41	0,05	11,0 ₀	14,5 ₇	1,77	0,26	0,01	0,07	-	-	-	98,77

№№ п/п	№№ проб	Название породы	Номер источни- ка	Содержание, 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	ППП	Σ
44.	1473	Габбро	[75]	52,46	0,82	13,8	5,35	5,40	0,03	9,00	9,35	2,30	1,46	0,13	0,02	-	0,32	-	100,40
45.	514	Горнблендит	[18]	47,80	0,45	9,47	2,27	7,83	0,22	19,0 7	9,13	1,43	0,72	0,05		-	-	1,34	99,77
46.	A-708	Горнблендит	[18]	46,30	0,50	8,78	2,84	8,33	0,17	23,0 0	6,97	0,56	0,25	0,04	0,05	-	-	2,09	99,82
47.	A-676	Перидотит	[18]	40,90	0,38	3,79	7,55	6,57	0,27	29,1 5	3,06	0,22	0,15	0,03	1,87	-	-	7,31	99,37
48.	250-2	Горнблендит	[18]	44,60	0,75	7,38	4,21	7,15	0,18	22,5 0	6,61	0,83	0,22	0,07	0,29	-	-	4,07	98,57
49.	510-2	Габбро	[18]	47,50	0,53	13,13	3,27	5,82	0,25	10,9 4	15,0 9	1,91	0,34	0,04	-	-	-	0,84	99,66
50.	512	Габбро	[18]	52,30	0,77	12,12	2,28	8,26	0,12	8,86	11,1 5	1,71	0,97	0,05	-	-	-	0,70	99,35
Джалонский комплекс гранодиорит-гранитовый																			
Вторая фаза																			
51.	1027	Гранит	[65]	68,74	0,27	15,61	1,48	0,86	0,09	1,07	3,20	3,90	3,20	0,12	н/о	н/о	1,02	н/д	99,56
52.	1241-б	Гранит субщелоч- ной	[65]	73,00	0,27	13,21	0,73	0,97	0,03	0,50	1,79	3,81	3,84	0,07	н/о	н/о	0,84	н/д	99,06
53.	1270	Гранит	[65]	70,26	0,28	14,55	1,91	0,86	0,05	0,56	2,83	3,54	3,68	0,09	н/о	н/о	0,73	н/д	99,34
54.	1277-а	Гранит	[65]	71,59	0,30	14,12	0,84	1,06	0,04	0,50	2,16	3,45	3,84	0,06	н/о	н/о	0,95	н/д	99,00
55.	1367-а	Гранит	[65]	68,51	0,33	14,98	1,79	1,26	0,08	0,73	2,76	3,72	3,52	0,16	н/о	н/о	1,47	н/д	99,31
56.	1518	Гранит низкоще- лочной	[65]	72,71	0,25	13,13	0,95	0,77	0,04	0,67	1,71	3,50	4,20	0,04	н/о	н/о	1,34	н/д	99,31
57.	1530-а	Гранит	[65]	71,68	0,30	13,66	1,22	1,00	0,05	0,84	2,08	3,45	3,84	0,09	н/о	н/о	1,16	н/д	99,37
Первая фаза																			
58.	1568	Гранит	ГДП-200	65,36	0,81	14,31	2,41	3,23	0,11	1,78	2,14	4,16	3,68	0,32	<0,10	<0,10	0,96	0,65	99,27
59.	1243-б	Кварцевый диорит	[65]	57,13	1,81	16,5	4,16	3,63	0,11	2,59	5,07	4,50	2,32	0,57	н/о	н/о	1,47	н/д	99,75
60.	1249-а	Кварцевый диорит	[65]	62,98	0,55	17,7	1,79	1,92	0,13	1,40	5,07	4,31	1,80	0,23	н/о	н/о	0,88	н/д	98,76
61.	1270-а	Гранодиорит	[65]	67,33	0,39	15,36	2,45	0,94	0,10	1,07	3,05	3,63	3,28	0,17	н/о	н/о	1,28	н/д	99,32
62.	1416	Гранодиорит	[65]	64,51	0,47	17,00	2,19	1,37	0,09	1,01	4,10	4,37	2,56	0,20	н/о	н/о	1,09	н/д	98,96
Обкинский комплекс диорит-гранодиоритовый																			
63.	2109	Кварцевый диорит	[65]	63,04	0,88	19,17	0,48	4,34	0,04	0,86	2,46	4,66	1,55	0,13	н/о	н/о	0,95	-	98,56
64.	2160-а	Диорит	[65]	54,52	1,07	17,55	2,98	5,35	0,13	4,15	5,78	4,02	1,50	0,24	н/о	н/о	1,38	-	98,67
65.	1128-в	Диорит	[65]	55,02	0,85	17,30	1,90	6,81	0,10	4,28	7,14	3,55	1,45	0,22	0,10	н/о	-	0,70	99,42
66.	3216	Кварцевый диорит	[65]	57,70	0,95	17,97	2,56	3,42	0,11	3,00	5,44	4,82	1,36	0,27	н/о	0,15	1,11	-	98,86
67.	3270	Кварцевый диорит	[65]	60,70	0,80	16,63	2,35	3,71	0,09	2,71	5,26	3,90	1,14	0,20	н/о	0,11	1,00	-	98,60
68.	3694	Кварцевый диорит	[65]	57,92	1,01	17,25	2,84	4,28	0,12	4,23	6,52	3,40	2,25	0,33	0,10	н/о	-	0,29	100,54
69.	3699	Кварцевый диорит	[65]	60,00	0,88	16,70	2,53	3,74	0,11	3,12	4,84	3,70	3,15	0,27	0,10	н/о	-	0,22	99,36
70.	3710	Кварцевый диорит	[65]	62,44	0,79	15,65	2,00	3,71	0,14	2,82	3,43	3,00	4,05	0,22	0,17	н/о	-	0,69	99,11
71.	4838	Кварцевый диорит	[65]	57,57	1,02	16,80	2,71	3,94	0,11	4,03	4,91	3,65	2,85	0,30	0,10	н/о	-	1,09	99,08
72.	5136-д	Кварцевый диорит	[65]	58,43	1,05	17,66	2,18	4,06	0,08	2,86	4,41	4,55	1,66	0,29	0,00	н/о	1,28	-	98,51

№№ п/п	№№ проб	Название породы	Номер источни- ка	Содержание, 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	ППП	Σ
73.	3547-а	Гранодиорит	[65]	64,57	0,49	16,50	0,62	5,20	0,08	1,36	3,99	4,30	2,25	0,17	0,10	н/о	-	-	99,63
74.	3596-б	Кварцевый диорит	[65]	64,57	0,49	16,50	0,62	5,20	0,08	1,36	3,99	4,30	2,25	0,17	0,10	н/о	-	0,37	100,00
75.	4471-Б	Кварцевый диорит	[65]	59,48	0,83	17,70	0,77	6,52	0,11	3,38	4,34	4,70	1,80	0,27	0,10	н/о	-	-	100,00
76.	4510	Диорит	[65]	56,79	0,59	15,70	1,43	7,99	0,14	5,09	6,93	3,35	1,50	0,09	0,10	н/о	-	-	99,70
77.	4541	Диорит	[65]	55,02	1,11	18,00	1,62	7,30	0,15	4,08	5,88	4,70	1,50	0,34	0,10	н/о	-	-	99,80
Продолжение приложения 5																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
78.	4610-1	Кварцевый диорит	[65]	58,20	0,76	17,50	1,46	5,78	0,04	3,98	5,81	4,00	1,75	0,18	0,10	н/о	-	0,44	100,00
79.	5522-а	Гранодиорит	[65]	65,63	0,55	17,10	0,60	3,68	0,01	1,00	3,92	4,70	2,10	0,16	0,10	н/д	-	0,23	99,78
80.	5561	Гранодиорит	[65]	65,62	0,50	15,20	1,06	4,60	0,10	1,86	4,20	3,85	2,70	0,17	0,10	н/д	-	0,14	100,10
Ульдегитский комплекс перидотит-габбровый																			
81.	СК-6/1	Дунит	[18]	36,00	0,73	7,11	15,72	10,0 6	0,36	8,40	11,1 0	0,83	0,66	0,21	6,94	-	-	7,09	98,27
82.	706	Горнблендит	ГДП-200	47,00	0,52	8,80	3,30	6,87	0,22	19,1 8	7,72	1,07	0,26	0,06	<0,10	0,59	3,29	3,07	99,18
83.	5169-1	Габбро	ГДП-200	51,88	0,75	14,14	1,78	8,68	0,15	7,39	10,6 2	2,40	0,47	0,05	<0,10	<0,10	1,33	0,63	99,64
84.	640-1	Габбро	[23]	51,66	1,23	12,44	3,91	6,89	0,17	7,79	9,63	2,82	0,85	0,14	0,10	0,10	1,47	0,73	99,00
85.	3747-а	Габбро	[65]	51,65	0,22	24,00	1,24	3,30	0,04	5,04	9,80	3,30	0,25	0,03	20,10	-	-	1,28	99,61
86.	705	Габбро	ГДП-200	46,24	0,56	11,25	1,73	6,55	0,15	17,6 3	8,64	1,11	0,94	0,16	<0,1	0,15	3,49	2,96	98,60
87.	705-8	Дунит	ГДП-200	36,22	0,17	3,56	4,95	6,08	0,08	33,6 1	1,21	0,09	0,06	0,05	0,20	3,32	10,1 8	12,6 8	99,78
88.	554-е	Габбро	[65]	49,05	0,86	22,2	1,92	3,88	0,13	3,63	9,66	3,35	0,60	0,13	0,10	-	-	3,16	98,67
89.	613е	Габбро	[65]	49,79	0,98	14,9	0,77	10,9 8	0,22	8,26	11,4 8	1,60	0,11	0,06	0,10	-	-	-	98,90
90.	847-АМ	Дунит	[67]	39,96	1,31	14,88	4,44	8,97	0,22	12,3 5	10,6 6	2,00	0,76	0,83	-	-	2,18	1,59	100,15
Позднестановой комплекс субщелочных гранитов																			
Вторая фаза																			
91.	8004	Кварцевый сиенит	[62]	64,04	0,08	18,76	0,19	0,26	0,01	0,28	0,39	2,66	12,6 7	0,07	0,01	0,11	-	-	99,68
92.	К-511	Лейкогранит	[80]	75,37	-	13,06	0,38	0,72	0,03	0,32	1,22	4,20	3,60	-	-	-	-	-	98,07
93.	4919-а	Субщелочной гра- нит	[65]	72,43	0,07	15,20	0,10	0,66	0,01	0,30	0,98	5,20	3,80	0,03	0,10	-	-	0,29	99,17
94.	3784-а	Субщелочной гра- нит	[65]	72,43	0,14	15,70	0,10	0,86	0,01	0,30	1,68	5,50	3,10	0,03	0,10	-	-	-	99,50
Желтулакская серия																			
95.	724-3	Сланец слюдяно- кварцевый	ГДП-200	64,15	1,20	18,39	3,81	3,89	0,03	1,83	0,57	1,02	1,73	0,08	<0,10	<0,10	2,93	2,80	99,63
96.	3583-г	Сланец слюдисто-	[65]	81,57	0,15	10,90	0,22	0,52	0,01	0,20	0,77	1,30	2,30	0,01	н/о	н/о	н/д	1,20	99,15

№№ п/п	№№ проб	Название породы	Номер источни- ка	Содержание, 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	ППП	Σ
		кварцевый																	
97.	3636-2	Сланец слюдисто-кварцевый гранат- и графитсодержащий	[65]	53,05	1,24	1,22	7,07	0,15	1,71	0,63	0,60	4,60	0,32	0,10	н/о	н/о	н/д	4,37	98,86
98.	3636-д	Сланец слюдисто-кварцевый графитсодержащий	[65]	49,78	0,91	21,3	0,23	1,15	0,03	0,85	0,10	0,35	6,35	0,05	0,10	н/о	н/д	17,6 4	98,84
99.	4735	Сланец слюдисто-кварцевый гранат- и графитсодержащий	[65]	63,27	1,01	20,20	0,14	2,59	0,03	0,90	0,70	2,05	4,05	0,04	0,10	н/о	н/д	3,77	98,85
100.	К-1792	Сланец слюдисто-кварцевый графитсодержащий	[65]	76,73	0,33	12,80	0,41	0,86	0,03	0,35	1,26	2,70	2,00	0,05	0,10	н/о	н/д	1,50	99,12
101.	К-1799	Сланец слюдисто-кварцевый ставролит- и гранатсодержащий	[65]	59,17	0,97	20,7	1,18	7,64	0,34	1,06	0,98	1,35	3,10	0,40	0,10	н/о	н/д	3,38	100,37
102.	К-1799-а	Сланец слюдисто-кварцевый	[65]	76,01	0,24	14,00	0,14	0,86	0,01	0,25	0,21	0,80	4,40	0,18	0,10	н/о	н/д	2,60	99,80
103.	К-1799-б	Сланец слюдисто-кварцевый ставролит- и гранатсодержащий	[65]	61,32	0,92	18,50	2,20	8,07	0,32	1,10	0,91	0,65	2,40	0,22	0,10	н/о	н/д	2,41	99,12
104.	К-1800	Сланец слюдисто-кварцевый ставролит- и графитсодержащий	[65]	53,44	1,59	25,00	5,75	3,94	0,11	1,10	0,70	2,20	3,05	0,18	0,10	н/о	н/д	2,60	99,76
105.	К-1801-а	Сланец слюдисто-кварцевый ставролитсодержащий	[65]	59,17	1,60	19,20	2,42	6,00	0,06	2,92	1,54	1,45	2,75	0,09	0,10	н/о	н/д	1,55	98,85
106.	К-1810	Сланец слюдисто-кварцевый графитсодержащий	[65]	62,04	0,73	17,60	0,49	1,18	0,03	0,60	0,91	1,65	4,80	0,06	0,10	н/о	н/д	8,53	98,72
107.	724-3	Сланец слюдяно-кварцевый	ГДП-200	64,15	1,20	18,39	3,81	3,89	0,03	0,03	1,83	0,57	1,02	1,73	0,08	<0,10	2,93	2,80	98,60
Древнестановой комплекс гнейсоплагиогранитовый																			
108.	1676	Лейкогранит	ГДП-200	73,21	0,20	13,00	0,71	1,31	0,02	-	1,39	2,89	5,31	0,04	<0,10	<0,10	0,54	0,29	98,91
109.	694	Субщелочной гранит	ГДП-200	71,21	0,20	15,75	0,31	1,18	0,02	0,20	2,07	5,08	3,42	0,09	<0,10	<0,10	0,37	0,23	99,90
110.	721	Гранит	ГДП-200	72,54	0,15	14,82	1,40	0,66	0,02	0,60	2,78	4,28	1,90	0,05	<0,10	<0,10	0,81	0,76	100,01

№№ п/п	№№ проб	Название породы	Номер источни- ка	Содержание, 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	ППП	Σ
111.	2173-1	Гранит	ГДП-200	71,68	0,23	14,76	1,90	1,12	0,03	0,59	2,58	4,22	1,90	0,09	<0,10	<0,10	0,99	0,95	100,09
112.	862-3	Субщелочной лей- когранит	ГДП-200	74,15	0,31	12,12	0,43	1,01	0,03	0,55	0,62	2,41	6,28	0,04	<0,10	<0,10	0,70	0,56	98,65
113.	5153-4	Лейкогранит	ГДП-200	73,80	0,21	13,02	0,68	1,44	0,02	0,58	2,14	3,73	2,67	0,06	<0,10	<0,10	0,73	0,35	99,08
114.	2134	Лейкогранит	ГДП-200	75,20	0,19	12,85	0,71	1,01	0,02	0,40	0,93	3,29	4,00	0,05	<0,10	<0,10	0,57	0,48	99,22
115.	5128-2	Субщелочной лей- когранит	ГДП-200	75,00	0,07	12,94	0,63	0,34	0,01	0,10	0,57	3,48	5,77	0,02	<0,10	<0,10	0,57	0,46	99,50
116.	3575-н	Гранит	[65]	70,57	0,44	13,60	0,10	6,61	0,04	0,60	2,94	3,90	1,10	0,11	0,05	-	-	0,05	99,10
117.	5581-6	Гранит	[65]	70,57	0,31	15,20	0,13	3,39	0,01	0,86	2,59	4,00	2,45	0,08	0,05	-	-	0,05	99,59
118.	4476-а	Лейкогранит	[65]	75,52	0,10	13,00	0,10	1,92	0,02	0,10	2,03	3,50	2,90	0,01	0,05	-	-	0,05	99,20
119.	4489-а	Гранит	[65]	71,28	0,22	15,10	0,18	3,16	0,01	0,30	2,73	3,90	2,80	0,06	0,05	-	-	0,05	99,74
120.	4605	Лейкогранит	[65]	74,46	0,10	13,30	0,10	2,99	0,01	0,30	1,68	3,10	3,60	0,05	0,01	-	-	0,05	99,68
121.	4626-б	Гранит	[65]	70,93	0,22	15,20	0,12	3,16	0,04	0,30	2,59	3,70	3,10	0,04	0,05	-	-	0,30	99,70
122.	4532-б	Гранит	[65]	71,42	0,20	14,70	0,30	2,93	0,02	0,25	1,68	3,30	4,20	0,04	0,05	-	-	0,05	99,04
123.	521-2	Лейкогранит	[65]	74,92	0,16	14,00	0,54	1,29	0,02	0,60	1,12	5,70	1,35	0,10	0,03	0,06	-	0,36	100,09
124.	3366	Субщелочной гра- нит	[65]	73,47	0,09	14,24	0,35	0,26	-	0,21	1,27	2,76	5,68	0,03	-	-	0,40	0,45	98,85
125.	4619	Лейкогранит	[65]	75,17	0,10	13,40	0,24	2,15	0,02	0,25	1,12	4,10	3,35	0,01	0,05	-	-	0,05	99,90
126.	5293-1	Лейкогранит	[65]	76,55	0,13	13,27	0,54	0,57	0,01	0,11	1,04	3,10	4,43	0,01	-	-	0,4	0,36	99,16
127.	3784-а	Субщелочной гра- нит	[65]	72,43	0,14	15,70	0,10	0,86	0,01	0,30	1,68	5,50	3,10	0,03	0,10	-	-	0,11	99,86
128.	4919-а	Субщелочной гра- нит	[65]	72,43	0,07	15,20	0,10	0,66	0,01	0,30	0,98	5,20	3,80	0,03	0,10	-	-	0,29	98,97
129.	К-1489	Субщелочной гра- нит	[65]	71,37	0,24	15,50	0,47	1,00	0,01	0,10	1,75	4,40	4,35	0,06	0,10	-	-	0,32	99,67
130.	К-1509	Субщелочной гра- нит	[65]	71,22	0,28	0,16	0,26	1,12	0,01	0,20	1,40	5,10	3,20	0,07	0,10	-	-	0,44	99,30
131.	3539-б	Гранодиорит	[65]	68,46	0,44	15,60	0,44	4,74	0,03	1,06	3,71	4,30	0,95	0,11	0,05	-	-	0,05	99,84
132.	3547-а	Гранодиорит	[65]	64,57	0,49	16,50	0,62	5,20	0,08	11,3 6	3,99	4,30	2,25	0,17	0,05	-	-	0,05	99,53
133.	5522-а	Гранодиорит	[65]	65,63	0,55	17,10	0,60	3,68	0,01	1,00	3,92	4,70	2,10	0,16	0,05	-	-	0,23	99,68
134.	5561	Гранодиорит	[65]	65,62	0,50	15,20	1,06	4,60	0,10	1,86	4,20	3,85	2,70	0,17	0,05	-	-	0,14	100,00
Талгинская свита																			
135.	713	Гнейс биотитовый	ГДП-200	69,20	0,51	14,21	1,52	2,47	0,05	1,10	3,56	3,76	2,00	0,12	<0,10	<0,10	0,98	0,79	99,48
Токско-алгоминский комплекс гнейсовидных кварцевых диоритов																			
136.	687-5	Кварцевый диорит	ГДП-200	61,01	0,77	18,42	1,69	2,60	0,05	2,02	4,00	4,97	2,60	0,30	<0,10	<0,10	1,19	0,91	99,62
137.	1705-3	Диорит	ГДП-200	55,56	1,16	17,38	3,87	3,72	0,11	3,73	6,13	4,51	1,68	0,41	<0,10	<0,10	0,54	0,25	98,8
138.	70053	Диорит	[67]	54,15	3,04	11,02	4,87	10,9 8	0,21	4,27	6,37	1,57	0,56	0,85	-	-	1,55	0,95	99,44
139.	65073	Кварцевый диорит	[67]	62,74	0,37	11,67	1,08	1,78	0,12	8,80	5,34	2,00	0,15	0,05	-	-	1,90	9,20	98,62
Раннеархейские метаморфизованные габброиды																			

№№ п/п	№№ проб	Название породы	Номер источни- ка	Содержание, 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	ППП	Σ
Хани-майский комплекс метаморфизованных базитов и ультрабазитов																			
140.	104-1	Горнблендит	[67]	46,56	2,68	14,19	4,97	12,8 6	2,00	6,27	8,88	0,53	0,14	0,15	0,10	0,10	0,97	0,01	100,20
141.	248-2	Перидотит	[67]	43,71	2,70	12,01	4,08	15,2 3	0,38	6,31	11,6 3	1,36	0,14	0,18	0,95	0,10	0,62	-	99,48
142.	264	Габбро	[67]	49,61	1,18	14,37	2,47	9,18	0,20	7,52	10,8 5	1,64	0,16	0,08	0,10	0,10	1,29	0,70	98,55
143.	303	Габбро	[67]	50,60	0,72	23,09	2,67	4,02	0,11	10,1 8	14,9 8	1,06	0,18	0,04	0,10	0,10	0,92	1,25	98,57
144.	318	Габбро	[67]	46,47	1,16	13,96	1,42	10,4 8	0,38	9,35	11,8 7	1,57	0,42	0,07	0,10	0,10	1,48	0,90	98,64
145.	51	Горнблендит	[67]	46,47	1,38	23,94	1,26	11,4 9	0,33	8,68	11,5 8	1,25	0,41	0,09	0,22	0,10	1,47	0,90	98,57
146.	197	Горнблендит	[67]	48,46	0,79	10,45	2,19	5,20	0,14	12,6 2	16,1 6	1,64	0,20	0,04	0,10	0,10	1,10	1,10	98,99
147.	198	Габбро	[67]	50,50	0,85	10,29	2,08	5,12	0,14	12,5 7	15,5 0	1,86	0,20	0,04	0,10	0,11	1,09	0,96	100,35
148.	К-259-4	Перидотит	[67]	42,74	1,95	13,97	5,40	13,7 8	0,34	8,85	9,90	0,93	0,49	0,15	0,10	0,10	0,88	0,13	99,71
149.	Л-127	Габбро	[67]	49,97	2,84	13,89	4,35	6,36	0,34	8,85	7,43	1,96	0,57	0,09	0,10	0,10	1,02	0,82	99,59
150.	821-м/з	Горнблендит	[67]	45,67	1,34	14,27	2,63	10,5 0	0,60	9,02	12,1 5	0,81	0,31	0,10	0,31	-	1,56	0,61	99,47
151.	1055	Перидотит	[67]	41,93	1,75	13,34	4,37	15,6 3	1,30	8,58	10,1 8	0,47	0,18	0,14	0,92	-	0,90	-	99,69
152.	70022	Горнблендит	[67]	45,02	1,36	13,47	2,30	13,2 0	0,31	8,55	12,1 7	0,68	0,29	0,12	0,64	0,10	1,37	0,93	97,48
153.	Ан.35К -1	Горнблендит	[67]	46,68	1,30	13,19	3,47	11,8 4	0,27	0,75	10,8 3	1,35	0,21	0,14	-	-	0,53	-	98,56
154.	70054	Горнблендит	[67]	44,04	4,13	13,39	5,79	13,3 1	0,24	4,46	7,84	1,76	0,45	0,77	-	-	1,48	0,87	99,09
155.	65087	Габбро	[67]	49,85	0,74	14,27	2,52	9,85	0,31	7,89	9,88	1,93	0,38	0,06	-	-	1,13	0,63	98,81
156.	263	Перидотит	[65]	43,17	0,45	7,84	4,80	3,78	0,24	27,0 3	5,88	0,37	0,48	0,03	-	0,66	4,17	4,37	98,90
157.	4392-б	Горнблендит	[65]	47,63	1,57	14,43	3,67	11,2 2	0,24	7,05	10,6 7	0,98	0,48	0,11	0,34	-	1,07	0,85	99,47
158.	4408-и	Габбро	[65]	51,60	1,64	15,32	3,47	7,77	0,17	6,48	8,81	2,65	0,91	0,18	-	0,10	0,92	0,90	99,84
159.	К- 1105-ф	Перидотит	[65]	43,70	0,73	15,69	5,90	7,24	0,38	12,7 7	8,38	1,99	1,85	0,03	-	-	1,50	1,30	100,16
160.	К- 1105е	Габбро	[65]	49,50	1,26	14,00	5,27	6,44	0,19	8,22	9,93	3,17	0,81	0,13	0,17	0,10	0,72	0,45	99,91
161.	3-а	Габбро	[65]	47,98	0,86	15,21	5,71	6,13	0,16	7,65	9,86	2,74	0,84	0,07	-	0,14	1,19	1,46	98,54

№№ п/п	№№ проб	Название породы	Номер источни- ка	Содержание, 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	ППП	Σ
162.	K-1584	Габбро	[65]	47,20	1,84	14,10	5,18	8,97	0,22	6,75	9,87	2,15	1,05	0,13	0,10	-	-	1,19	99,65
163.	2244	Габбро	[75]	46,07	1,02	8,63	3,64	7,91	0,06	17,8	9,80	1,41	1,30	0,04	0,10	0,10	1,95	-	99,53
Джигдалинская свита																			
Верхняя подсвита																			
164.	261-е	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	56,18	0,62	19,28	2,37	4,34	0,11	1,86	6,94	6,05	1,00	0,15	0,63	н/о	-	0,28	99,81
165.	132	Гнейс гранат- биотитовый	[65]	56,18	0,81	19,28	1,21	7,04	0,03	3,12	4,00	4,40	2,65	0,19	0,50	н/о	-	0,05	99,46
166.	132-а	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	53,92	1,02	16,20	1,70	8,36	0,16	4,59	7,78	3,20	0,75	0,23	0,10	н/о	-	-	98,01
167.	132-е	Гнейс биотит- роговообманковый	[65]	59,45	0,67	17,23	2,47	5,07	0,10	2,82	3,51	5,50	1,05	0,13	0,10	н/о	-	-	98,10
168.	133	Гнейс роговооб- манково- биотитовый	[65]	56,18	0,61	19,28	0,56	6,44	0,09	2,87	4,70	5,70	1,90	0,13	0,10	н/о	-	0,11	98,67
169.	133-д	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	[65]	52,91	0,49	21,85	1,87	4,94	0,11	2,47	6,10	5,45	1,90	0,11	0,10	н/о	-	0,60	98,90
170.	133-ж	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	51,09	0,49	17,75	1,94	6,73	0,13	5,99	9,18	4,25	0,40	0,07	0,10	н/о	н/д	0,37	98,49
171.	133-з	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	48,18	0,97	17,99	2,96	9,34	0,18	4,13	9,74	3,50	0,60	0,17	0,10	н/д	н/д	0,35	98,21
172.	133-т	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	49,71	0,47	18,25	1,78	6,61	0,21	2,82	13,4 6	1,75	3,25	0,07	0,10	н/д	н/д	0,57	99,05
173.	256-2	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	54,07	0,94	16,97	2,58	8,48	0,15	3,43	5,47	5,15	1,15	0,18	0,10	н/о	-	-	98,67
174.	256-л	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	50,72	0,49	16,20	1,63	7,36	0,17	4,38	12,8 9	3,40	0,50	0,12	0,10	н/д	н/д	0,14	98,10
175.	261-б	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	[65]	52,30	0,52	17,84	2,38	6,02	0,17	3,86	7,63	4,86	1,33	0,11	0,10	0,92	1,60	0,90	100,54
176.	260-р	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	55,83	1,04	18,40	2,04	4,66	0,28	0,20	11,0 8	4,10	0,50	0,17	0,10	н/о	-	0,95	99,35
177.	260-к	Кристаллический	[65]	54,44	0,83	17,60	1,83	7,41	0,15	4,38	6,31	4,70	1,00	0,12	0,10	н/о	-	0,28	99,15

№№ п/п	№№ проб	Название породы	Номер источни- ка	Содержание, 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	ППП	Σ
		сланец биотит- роговообманковый																	
178.	261-и	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	53,19	0,50	17,46	2,73	5,78	0,15	3,68	8,55	5,15	0,75	0,07	0,10	0,00	-	0,05	98,16
179.	261-д	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	53,27	0,53	17,99	2,14	6,67	0,20	4,28	6,94	4,80	1,00	0,09	0,10	н/о		0,32	98,33
180.	к-1043	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	[65]	50,29	1,14	16,20	2,25	9,28	0,20	5,29	9,60	3,40	0,60	0,24	0,10	н/о	н/д	-	98,59
181.	к-1044- е	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	50,51	0,53	18,51	2,50	6,41	0,16	4,03	11,2 2	3,00	1,00	0,07	0,10	н/д	-	0,86	98,90
182.	к-1044- д	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	51,09	0,51	19,93	1,53	7,07	0,19	3,33	8,83	4,05	1,00	0,11	0,10	н/д	-	0,50	98,24
183.	к-1048- б	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	[65]	57,63	0,59	17,75	2,62	5,43	0,13	1,61	6,10	4, 70	1,05	0,25	0,10	н/д	-	0,19	98,15
184.	к- 1050в	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	[65]	52,40	1,39	17,46	2,69	7,70	0,11	3,83	5,05	5,15	1,90	0,39	0,10	н/о	-	0,48	98,65
185.	к-1050г	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	[65]	55,09	1,23	16,45	3,02	6,70	0,80	2,82	6,94	4,50	0,75	0,36	н/а	0,13	-	н/д	98,79
186.	к-1224	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	[65]	52,52	0,61	15,80	3,25	5,95	0,14	6,65	8,68	3,45	0,90	0,10	н/а	0,10	н/а	н/д	98,15
187.	к-1232	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	[65]	48,31	0,88	19,20	0,96	9,08	0,16	4,94	12,1 1	2,35	0,45	0,10	0,10	н/о	н/д	-	98,64
188.	к-1258- а	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	47,57	1,94	14,00	6,96	8,65	0,26	5,54	9,45	2,75	0,90	0,17	0,10	н/о	н/д	0,50	98,79
189.	к-1260	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	48,68	1,19	14,00	3,51	8,68	0,17	7,46	11,0 6	2,75	1,00	0,07	н/а	0,10	н/а	0,30	98,97
190.	к-1278	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	49,49	0,98	15,10	3,65	8,22	0,22	8,06	8,54	3,90	0,20	0,03	н/а	0,10	н/а	н/д	98,49
191.	к-1307	Кристаллический	[65]	50,16	0,87	16,50	4,56	5,29	0,15	6,80	7,77	3,15	1,40	0,31	н/а	0,10	н/а	н/д	97,06

№№ п/п	№№ проб	Название породы	Номер источни- ка	Содержание, 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	ППП	Σ
		сланец роговооб- манковый																	
192.	к-1372	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	52,00	0,80	14,60	1,27	9,34	0,18	7,56	10,9 2	1,85	0,20	0,04	0,18	н/о	н/д	0,26	99,20
193.	к-1530	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	53,70	0,47	15,90	2,22	6,81	0,15	5,44	11,4 1	2,00	0,15	0,07	н/а	0,10	-	н/д	98,42
Средняя подсвита																			
194.	687	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	ГДП-200	51,47	0,46	17,24	3,16	3,91	0,11	6,80	10,7 0	3,17	0,65	0,03	0,14	<0,10	1,19	1,03	99,03
195.	к-43-2	Гнейс биотитовый	ГДП-200	63,05	0,62	15,17	1,64	3,82	0,07	3,44	2,92	3,46	3,89	0,14	<0,10	0,53	1,24	1,16	99,99
196.	1605	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	ГДП-200	51,92	1,21	13,85	2,48	10,9 2	0,20	4,40	9,26	3,23	0,69	0,21	<0,10	<0,10	0,31	0,23	98,68
197.	5158	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	ГДП-200	50,30	1,73	12,80	2,97	9,40	0,19	6,50	9,99	2,59	1,18	0,21	<0,10	<0,10	1,23	0,89	99,09
198.	1593-2	Гнейс	ГДП-200	73,01	0,09	14,91	0,49	0,57	0,02	0,05	1,85	5,08	3,00	0,02	<0,10	<0,10	0,30	0,19	99,39
199.	658	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	ГДП-200	61,64	0,90	17,95	1,78	2,87	0,06	2,17	3,21	4,93	2,17	0,40	<0,10	<0,10	1,65	2,06	99,73
200.	559-6	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	48,04	1,12	14,80	1,79	10,1 0	0,18	8,41	11,3 1	2,60	0,42	0,11	0,24	0,13	0,94	-	100,19
201.	564	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	49,79	1,37	14,90	2,93	9,20	0,17	6,95	9,45	2,30	0,45	0,14	0,48	н/о	н/д	0,76	98,89
202.	2190-А	Гнейс биотитовый	[65]	65,26	0,64	15,30	1,38	4,40	0,08	3,22	2,94	3,40	2,35	0,13	0,10	н/о	-	1,03	100,23
203.	305-6	Гнейс гранат- биотитовый	[65]	68,26	0,70	15,10	0,50	5,75	0,07	2,02	1,33	2,60	3,05	0,12	0,10	н/о	-	0,14	99,74
204.	3788	Гнейс биотитовый	[65]	65,26	0,79	13,90	0,82	5,52	0,10	4,43	2,52	2,40	3,15	0,16	0,10	н/о	-	0,66	99,81
205.	3790	Гнейс биотитовый	[65]	68,85	0,70	12,80	0,47	5,46	0,07	2,57	2,24	2,95	2,40	0,12	0,10	н/о	-	1,09	99,82
206.	А-4-2	Гнейс биотитовый	[65]	65,57	0,71	16,80	1,80	3,88	0,08	1,31	4,77	3,70	1,00	0,13	0,10	н/о	-	0,15	100,00
207.	к-1154	Гнейс биотитовый	[65]	72,85	0,19	14,45	0,27	2,01	0,02	0,45	2,59	2,70	3,70	0,05	0,10	н/о	-	0,20	99,58
208.	к-1155	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	47,57	1,78	15,30	2,85	11,1 0	0,26	6,45	10,8 5	2,25	0,26	0,15	0,19	н/о	н/д	-	99,03
209.	к-1178	Гнейс графит- биотитовый гра- натсодержащий	[65]	65,83	0,61	16,20	0,48	5,49	0,05	2,52	2,31	2,80	2,30	0,12	0,10	н/о	-	0,75	99,56

№№ п/п	№№ проб	Название породы	Номер источни- ка	Содержание, 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	ППП	Σ
		графитизирован- ный																	
210.	к-1233	Гнейс биотитовый графитизирован- ный	[65]	53,85	1,04	13,40	10,13	2,67	0,11	7,51	0,28	0,10	1,55	0,17	0,10	н/о	-	8,63	99,54
211.	к-1239	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	[65]	50,53	0,93	14,60	4,33	8,88	0,18	6,75	8,40	2,30	1,30	0,06	н/а	0,10	н/а	н/д	98,36
212.	к- 1242А	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	49,27	1,39	13,90	4,85	7,64	0,13	6,05	11,4 3	3,05	0,75	0,09	0,10	н/о	н/д	0,29	98,94
213.	к-1281	Гнейс биотитовый графитизирован- ный	[65]	62,72	0,68	20,50	0,73	1,12	0,90	1,16	1,19	1,80	4,20	0,04	0,10	н/о	-	4,96	100,10
214.	к-1298	Гнейс биотитовый	[65]	69,74	0,75	13,40	0,97	4,45	0,13	3,02	0,77	1,25	3,40	0,08	0,10	н/о	-	1,89	99,95
215.	к-1361	Гнейс биотитовый гранатсодержащий	[65]	68,26	0,62	14,60	0,87	5,14	0,13	2,42	1,82	2,90	2,25	0,08	0,10	н/о	-	0,92	100,11
216.	236	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	57,99	0,71	12,08	1,41	7,47	0,09	6,70	6,80	2,20	2,65	0,23	0,10	н/о	-	0,48	98,91
217.	237д	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	45,80	1,36	15,13	3,93	12,4 1	0,51	7,01	10,7 2	1,30	0,49	0,14	0,22	0,10	1,38	-	100,50
218.	к-1168	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	56,44	0,83	14,60	1,45	7,93	0,17	4,79	7,91	3,20	0,65	0,11	0,19	н/о	-	0,99	99,26
219.	к-1480	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	61,61	0,71	16,50	1,32	5,20	0,13	2,72	5,11	3,85	1,05	0,21	н/а	0,10	-	н/д	98,51
220.	к-1592	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	49,42	0,85	14,00	4,51	7,30	0,18	7,86	10,1 5	2,40	0,50	0,06	0,10	н/о	н/д	1,50	98,83
Нижняя подсвита																			
221.	5144-5	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	ГДП-200	51,61	1,60	17,48	3,52	6,08	0,17	3,44	5,65	4,85	2,48	0,75	<0,10	<0,10	1,39	0,86	99,02
222.	1606-1	Кристаллический сланец роговооб- манковый	ГДП-200	57,36	0,85	17,55	3,04	3,75	0,07	2,78	5,06	4,38	2,78	0,52	<0,10	<0,10	1,18	0,92	99,32
223.	4947	Гнейс биотитовый	[65]	52,36	1,24	16,90	3,34	6,06	0,16	4,84	7,28	4,15	1,95	0,36	0,10	н/о	н/д	1,00	99,74
224.	к-1374	Кристаллический сланец пироксен-	[65]	46,31	1,12	15,20	5,84	8,51	0,26	7,56	11,4 1	1,70	0,22	0,06	н/а	0,19	н/а	н/д	98,38

№№ п/п	№№ проб	Название породы	Номер источни- ка	Содержание, 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	ППП	Σ
		роговообманковый																	
225.	к-1399-а	Кристаллический сланец пироксен- роговообманковый	[65]	47,94	2,02	13,70	4,91	10,6 0	0,26	6,30	10,0 1	2,70	0,30	0,12	0,47	н/о	н/д	0,62	99,95
226.	к-1446а	Кристаллический сланец пироксен- роговообманковый	[65]	51,27	1,22	17,20	4,10	6,84	0,14	4,38	7,21	3,85	1,50	0,09	0,10	н/д	н/д	0,91	98,81
227.	к- 1457А	Кристаллический сланец пироксен- роговообманковый	[65]	47,02	3,24	15,20	11,01	11,9 0	1,12	2,62	2,17	0,20	1,05	0,23	0,10	н/о	н/д	3,73	99,59
228.	к-1461	Кристаллический сланец пироксен- роговообманковый	[65]	56,81	0,45	19,20	3,07	1,64	0,08	1,46	10,3 6	3,65	1,00	0,44	0,10	н/о	-	1,20	99,46
229.	к-1465	Гнейс биотитовый	[65]	52,37	1,32	19,30	0,84	5,92	0,09	3,33	5,11	3,80	3,95	1,49	0,10	н/о	-	1,09	98,71
230.	к-1479	Кристаллический сланец пироксен- роговообманковый	[65]	50,01	0,97	14,90	1,36	10,0 9	0,18	7,51	10,5 0	2,50	0,80	0,07	0,10	н/о	н/д	0,30	99,29
231.	5267-б	Амфиболит	[65]	48,16	1,03	14,42	3,87	8,76	0,18	6,50	9,64	3,77	1,10	0,20	н/о	н/о	1,52	-	99,15
232.	3042	Кристаллический сланец пироксен- роговообманковый	[65]	52,72	1,96	12,00	6,46	11,3 1	0,24	3,39	7,22	3,00	0,77	-	-	-	0,46	-	99,53
Мульмугинская свита																			
233.	640-1	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	ГДП-200	51,66	1,23	12,44	3,91	6,89	0,17	7,79	9,63	2,82	0,85	0,14	<0,10	<0,10	1,47	0,78	99,00
234.	4901	Амфиболит	[65]	48,78	1,15	14,40	3,39	7,85	0,21	9,37	8,12	3,05	1,60	0,09	0,10	н/о	н/д	0,73	98,84
235.	4901Е	Кристаллический сланец роговооб- манково- биотитовый	[65]	49,85	1,79	16,90	4,25	5,98	0,28	4,69	7,28	4,20	2,00	0,71	0,10	н/о	н/д	0,95	98,98
236.	4902А	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	[65]	50,00	2,08	16,90	4,48	6,38	0,30	4,54	6,79	4,65	1,50	0,95	0,10	н/о	н/д	0,77	99,44
Минжакская свита																			
237.	2110	Амфиболит	[65]	50,76	1,90	13,99	4,55	10,2 4	0,21	4,93	8,80	2,10	1,07	0,21	н/о	н/о	0,91	-	99,67
238.	3217-ж	Амфиболит	[65]	43,40	2,46	14,40	7,57	10,7 5	0,22	6,16	8,95	2,64	1,18	0,26	н/о	н/о	1,27	-	99,26
239.	3504	Кристаллический сланец роговооб- манково- биотитовый	[65]	52,90	1,77	16,90	1,97	8,76	0,14	4,64	6,86	3,80	1,40	0,42	0,10	н/о	н/д	0,50	100,16

№№ п/п	№№ проб	Название породы	Номер источни- ка	Содержание, 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	ППП	Σ
240.	3554-а	Гнейс роговооб- манково- биотитовый	[65]	57,14	0,92	16,90	1,25	7,99	0,16	3,73	5,60	3,60	1,75	0,20	0,05	н/о	-	0,27	99,56
241.	4557	Кристаллический сланец роговооб- манково- биотитовый	[65]	48,45	1,37	19,70	2,45	8,68	0,14	4,59	7,63	3,60	2,30	0,42	0,05	н/о	-	0,59	99,97
242.	4594-а	Гнейс роговооб- манково- биотитовый	[65]	65,84	0,80	14,50	1,05	6,15	0,09	1,06	3,15	3,10	4,00	0,21	0,10	н/о	-	-	100,05
243.	4611-в	Гнейс роговооб- манково- биотитовый	[65]	55,02	0,85	17,70	1,84	6,87	0,12	4,69	5,53	3,50	2,30	0,16	0,05	н/о	-	1,22	99,85
244.	5217-а	Гнейс роговооб- манково- биотитовый	[65]	61,39	0,62	16,80	1,08	6,84	0,36	2,47	4,69	3,70	1,30	0,18	0,10	н/о	-	0,10	99,63
245.	5247-б	Гнейс роговооб- манково- биотитовый	[65]	65,63	0,81	15,00	1,12	5,55	0,09	1,71	3,78	3,50	2,50	0,23	0,10	н/о	-	-	100,02
246.	5349-а	Гнейс биотитовый	[65]	69,87	0,40	14,50	0,47	4,74	0,03	0,70	3,08	3,90	2,30	0,11	0,10	н/д	-	-	100,20
247.	2111	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	[65]	53,68	0,43	22,70	1,25	2,79	0,07	2,85	8,58	4,94	1,00	0,07	н/о	н/о	-	-	99,11
248.	3217-а	Гнейс роговооб- манковый	[65]	55,41	1,02	17,68	3,18	4,69	0,11	3,81	6,51	3,81	1,43	0,30	н/о	н/о	-	-	97,95
249.	3225-а	Гнейс биотитовый	[65]	55,87	1,17	21,75	1,86	2,62	0,07	1,89	5,08	6,01	1,39	0,18	н/о	н/о	-	-	97,89
Мотовинская свита																			
250.	3214-г	Гнейс роговооб- манково- биотитовый	[65]	64,07	1,08	15,00	3,21	5,75	0,11	0,96	4,13	3,30	2,00	0,39	0,10	н/о	-	-	100,10
251.	3331-б	Гнейс роговооб- манково- биотитовый	[65]	59,97	0,95	16,90	1,28	6,78	0,15	2,92	4,83	3,95	1,75	0,23	0,05	н/о	-	0,56	100,32
252.	3340-е	Гнейс биотит- роговообманковый	[65]	54,81	1,66	16,90	0,31	12,2 7	0,15	3,78	6,44	1,80	1,20	0,55	0,12	н/о	-	--	99,99
253.	3342-а	Гнейс биотитовый	[65]	66,62	0,56	15,80	0,50	4,88	0,09	1,51	2,45	3,60	3,40	0,18	0,10	н/о	-	-	99,69
254.	3355-б	Гнейс роговооб- манково- биотитовый	[65]	66,69	0,50	15,70	0,67	5,32	0,04	1,16	3,43	3,60	2,70	0,17	0,10	н/о	-	-	100,08
255.	3452-а	Гнейс роговооб- манково- биотитовый	[65]	63,50	0,59	16,90	0,88	5,60	0,09	1,61	4,55	4,25	1,65	0,23	0,10	н/о	-	-	99,95

№№ п/п	№№ проб	Название породы	Номер источни- ка	Содержание, 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	ППП	Σ
256.	3479-г	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	[65]	52,76	1,13	17,60	2,00	8,62	0,14	4,33	6,30	3,75	2,15	0,24	0,10	н/о	н/д	0,42	99,54
257.	3479-е	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	47,25	1,42	17,90	2,83	10,0 0	0,20	5,75	8,82	3,60	1,15	0,31	0,22	н/о	н/д	0,49	99,94
258.	3482-б	Гнейс биотитовый	[65]	59,27	0,65	17,20	1,31	7,01	0,10	3,17	5,74	3,90	1,40	0,11	0,10	н/о	-	-	99,96
259.	3496-ж	Гнейс гранат- биотитовый	[65]	59,97	1,13	16,50	1,73	8,39	0,14	1,91	4,27	3,20	2,20	0,28	0,10	н/о	-	-	99,82
260.	4479	Гнейс биотитовый	[65]	63,15	0,71	16,70	0,83	6,09	0,10	1,76	4,06	4,60	1,70	0,22	0,10	н/о	-	-	100,02
261.	3334-б	Гнейс биотитовый	[65]	64,72	0,75	16,30	2,25	1,61	0,06	1,34	2,24	4,22	4,78	0,10	н/о	н/о	-	-	98,37
Арбинская свита																			
262.	1127-а	Гнейс биотит- роговообманковый	[65]	55,73	1,37	17,00	1,58	8,76	0,17	3,43	5,60	3,60	2,20	0,30	0,10	н/о	-	0,15	99,99
263.	1128-б	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	[65]	50,78	1,36	18,00	2,20	9,86	0,18	4,54	6,09	3,50	2,50	0,41	0,10	н/о	-	0,62	100,14
264.	2140-а	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	45,83	1,51	18,80	2,90	10,2 9	0,17	6,10	9,24	3,00	0,95	0,17	0,10	н/о	н/д	0,31	99,37
265.	3245-б	Гнейс биотитовый	[65]	65,63	0,53	16,00	0,48	5,49	0,08	1,51	2,80	4,00	2,75	0,17	0,10	н/о	-	-	99,54
266.	3377-б	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	[65]	47,87	1,34	19,13	4,32	6,04	0,14	4,67	7,31	3,50	2,45	0,34	н/о	н/о	1,55	-	98,66
267.	3389-а	Кристаллический сланец биотит- роговообманковый	[65]	50,32	1,83	17,16	4,55	5,98	0,19	4,58	6,66	4,02	1,47	0,42	н/о	0,11	1,59	-	98,88
268.	5254-в	Кристаллический сланец роговооб- манковый	[65]	46,54	1,50	18,80	2,57	8,22	0,12	7,26	10,2 9	2,35	1,10	0,12	0,10	н/о	н/д	1,10	100,07

Петрофизические свойства

Геологическое подразделение	Индекс	Основные разновидности пород	Источник	Параметры (единицы измерения)					
				σ (г/см ³)			ϕ (10 ⁻³ СИ)		
				от	до	ср	от	до	ср
Джигдалинская свита нижняя подсвита	AR _{1dz₁}	Кристаллические сланцы роговообманковые	[65]	2,64	2,7	2,71	2,3	18,5	6,0
		Кристаллические сланцы биотит-роговообманковые	[65]	2,69	2,97	2,81	2,5	19,7	7,3
		Гнейсы роговообманковые	[65]	2,69	2,93	2,79	2,5	18,4	6,9
		Гнейсы биотит-роговообманковые и роговообманково-биотитовые	[75]	2,82	3,05	2,92	882	5670	1790
		Амфиболиты	[65]	3,18	3,25	3,21	41,4	240,1	152,7
Джигдалинская свита средняя подсвита	AR _{1dz₂}	Гнейсы роговообманково-биотитовые	[65]	2,62	2,78	2,71	1,1	16,6	5,0
		Гнейсы биотитовые	[65]	2,56	2,68	2,63	0,9	18,4	5,1
		Гнейсы биотит-роговообманковые	[65]	2,59	2,71	2,64	29,8	436,2	137,3
		Кристаллические сланцы роговообманковые	[65]	2,64	2,7	2,71	2,3	18,5	6,0
Джигдалинская свита верхняя подсвита	AR _{1dz₃}	Гнейсы биотит-роговообманковые	[65]	2,59	2,71	2,64	29,8	436,2	137,3
		Кристаллические сланцы биотит-роговообманковые	[65]	2,69	2,97	2,81	2,5	19,7	7,3
		Гнейсы роговообманково-биотитовые	[65]	2,62	2,78	2,71	1,1	16,6	5,0
		Гнейсы роговообманковые	[65]	2,69	2,93	2,79	2,5	18,4	6,9
		Амфиболиты	[65]	3,18	3,25	3,21	41,4	240,1	152,7
Мульмугинская свита	AR _{1ml}	Амфиболиты	[75]	2,66	3,09	2,91	19	949	93
Усть-Гилуйская серия Арбинская свита	AR _{1ar}	Кристаллические сланцы биотит-роговообманковые	[65]	2,61	2,82	2,71	0,1	13,3	3,2
Усть-Гилуйская серия Мотовинская свита	AR _{1mt}	Гнейсы роговообманково-биотитовые	[65]	2,61	2,87	2,71	1,0	8,0	2,7
		Гнейсы биотитовые	[65]	2,58	2,77	2,7	2,4	8,8	4,8
		Гнейсы биотитовые, иногда гранатсодержащие	[65]	2,58	2,99	2,75	10,0	93,4	27,8
		Гнейсы биотит-роговообманковые	[65]	2,6	2,84	2,73	15,8	345,7	91,1
		Амфиболиты	[75]	2,66	3,09	2,91	19	949	93
Усть-Гилуйская серия Минжакская свита	AR _{1mn}	Гнейсы биотит-роговообманковые	[75]	2,82	3,05	2,92	882	5670	1790
		Гнейсы роговообманково-биотитовые	[75]	2,11	3,36	2,64	-	5040	265
Усть-Гилуйская серия Минжакская свита	AR _{1mn}	Гнейсы роговообманковые	[75]	2,59	2,81	2,71	-	1008	69
		Гнейсы биотитовые, иногда гранатсодержащих	[65]	2,58	2,99	2,75	10,0	93,4	27,8
		Амфиболиты	[75]	2,66	3,09	2,91	19	949	93
Хани-майский комплекс ме- таморфизованных базитов и ультрабазитов	vAR _{1h}	Метаморфизованные габбро	[65]	2,8	3,08	2,96	5,8	12,4	8,4
		Пироксениты	[65]	2,73	3,05	2,89	50,0	850,0	260,0
		Перидотиты	[65]	2,82	3,18	3,01	36,7	378,0	153,9
Токско-алгоминский комплекс гнейсовидных кварцевых диоритов	δ AR _{1t}	Диориты	[75]	2,50	2,55	2,61	2	81	26

Геологическое подразделение	Индекс	Основные разновидности пород	Источник	Параметры (единицы измерения)					
				σ (г/см ³)			ϕ (10 ⁻⁵ СИ)		
				от	до	ср	от	до	ср
Чимчанская свита	AR ₂ <i>čm</i>	Гнейсы биотитовые	[75]	2,02	3,10	2,65	-	3213	277
		Гнейсы роговообманково-биотитовые	[75]	2,02	3,10	2,65	-	3213	277
		Амфиболиты	[75]	2,61	3,07	2,86	3	693	360
		Кварциты	[75]	2,06	3,10	2,63	-	331	44
Талгинская свита	AR ₂ <i>tl</i>	Гнейсы биотитовые, роговообманково-биотитовые	[75]	2,02	3,10	2,65	-	3213	277
		Кристаллические сланцы биотит-роговообманковые	[75]	2,55	2,87	2,68	-	554	42
		Кварциты магнетитовые	[75]	2,54	3,57	2,64	-	103360	18255
		Амфиболиты	[75]	2,72	3,28	2,98	12	567	130
Древнестановой комплекс гнейсоплагитоанитовый	pγAR ₁ <i>d</i>	Гнейсовидные плагитоаниты	[65]	2,55	2,61	2,59	5,8	51,9	22,3
		Граниты, субщелочные граниты	[65]	2,52	2,68	2,59	0,4	16,1	4,1
		Лейкограниты	[75]	2,36	2,66	2,51	-	5400	240
		Гранодиориты	[75]	2,53	2,9	2,67	0,7	4,5	1,2
Джелтулакская серия	PR ₁ ¹ <i>dž</i>	Сланцы хлорит-слюдаые	[65]	2,54	2,65	2,6	0,4	1,1	0,7
		Сланцы мусковит-кварцевые	[65]	2,12	2,95	2,59	3	283	91
Метасоматические образования, связываемые с хугдерским комплексом сиенит-гранитовым		Метасоматиты сложного минерального состава	[75]	2,12	2,95	2,59	3	283	91
		Окварцованные, альбитизированные, графитизированные породы	[75]	2,12	2,95	2,59	3	283	91
Позднестановой комплекс субщелочных гранитов	γPR ₁ ² <i>p</i> ₂	Граниты	[75]	2,54	2,64	-	-	80	-
		Гранодиориты	[75]	2,50	2,77	2,61	2	81	26
Ульдегитский комплекс перидотит-габбровый	vP ₁ [?] <i>u</i>	Габбро	[75]	2,13	3,35	2,82	-	149730	2134
Холоджиканская свита верхняя подсвита	K ₁ <i>hl</i> ₂	Алевролиты	[75]	2,31	2,66	2,51	-	63	-
Джалтинский комплекс габбро-пироксенит-перидотитовый	vσK ₁ [?] <i>d</i>	Габбро экологитизированное	[75]	2,33	3,07	2,66	-	193	36
		Горнблендиты	[75]	2,93	3,49	-	730	1250	-
		Пироксениты	[75]	2,93	3,49	-	730	1250	-
		Дайки перидотитов, пироксенитов, горнблендитов	[75]	2,85	3,14	-	1433	5833	-
Буриндинский комплекс гранодиоритовый нерасчлененный	γK ₁ <i>b</i>	Граниты	[75]	2,43	2,64	2,54	5	258	60
Уганская свита нижняя подсвита	K ₁ <i>ug</i> ₁	Конгломераты, песчаники	[75]	2,17	2,78	2,58	-	189	26
Уганская свита верхняя подсвита	K ₁ <i>ug</i> ₂	Песчаники, алевролиты, конгломераты	[75]	2,31	2,66	2,51	-	63	-

Геологическое подразделение	Индекс	Основные разновидности пород	Источник	Параметры (единицы измерения)					
				σ (г/см ³)			ϕ (10 ⁻⁵ СИ)		
				от	до	ср	от	до	ср
Вангинская свита нижняя подсвита	K_1vn_1	Туфы андезитов, трахиандезитов, андезибазальтов, трахиандеибазальтов, дациандезитов	[65]	2,1	2,63	2,51	49,7	281,1	158,2
		Туфы дацитов	[75]	2,17	2,34	-	170	657	-
		Песчаники, конгломераты	[75]	2,17	2,78	2,58	-	189	26
Вангинская свита верхняя подсвита	K_1vn_2	Песчаники, конгломераты	[75]	2,17	2,78	2,58	-	189	26
		Алевролиты	[75]	2,31	2,66	2,51	-	63	-
		Риолиты, трахириолиты, риодациты	[65]	2,47	2,67	2,54	19,0	75,3	39,9
Токско-сиваканский комплекс гранодиоритовый	μK_1ts_1	Монзониты	[65]	-	-	2,74	-	-	401,2
	$\gamma \delta K_1ts_2$	Гранодиориты	[65]	2,55	2,68	2,63	106,5	332,5	196,4
		Гранодиорит-порфиры	[65]	2,53	2,65	2,58	87,1	184,2	134,3
	$\epsilon \gamma K_1ts_3$	Граниты субщелочные, граниты	[65]	2,71	2,92	2,79	172,2	683,8	372,1
Калининская свита	K_2kl	Конгломераты, песчаники	[75]	2,17	2,78	2,58	-	189	26
		Алевролиты	[75]	2,31	2,66	2,51	-	63	-

Аэрогеофизические характеристики комплексов

Геологическое подразделение	Индекс	Основные литологические разновидности пород	Параметры (единицы измерения)														
			ΔT (нТл)		МЭД (мкР/ч)			U (10 ⁻⁴ %)			Th (10 ⁻⁴ %)			K (%)			
			от	до	от	до	ср	от	до	ср	от	до	ср	от	до	ср	
Джигдалинская свита нижняя подсвита	AR ₁ dž ₁	Кристаллические сланцы и гнейсы роговообманковые, клинопироксен-роговообманковые, биотит-роговообманковые с прослоями гнейсов роговообманково-биотитовых, линзы амфиболитов	-	50	1	2	1,5	1	2	1	2	4	3	1	1	1	
Джигдалинская свита средняя подсвита	AR ₁ dž ₂	Гнейсы роговообманково-биотитовые, биотитовые, иногда гранатсодержащие, редко биотит-роговообманковые, кристаллических сланцев роговообманковых, прослои гнейсов гранат-биотитовых и двуслюдяных, линзы амфиболитов, мраморов	-	100	1	2	1,5	1	2	1	2	6	4	1	1,5	1	
Джигдалинская свита верхняя подсвита	AR ₁ dž ₃	Гнейсы и кристаллические сланцы биотит-роговообманковые, роговообманково-биотитовые, редко роговообманковые, прослои гнейсов биотитовых, иногда гранатсодержащих, линзы амфиболитов	-	50	1	3	2	1	2	1	2	4	3	1,5	1,5	1,5	
Мульмугинская свита	AR ₁ ml	Кристаллические сланцы и гнейсы биотит-роговообманковые, роговообманковые, роговообманково-биотитовые, иногда гранатсодержащие с прослоями гнейсов, биотитовых, двуслюдяных, в т.ч. высокоглиноземистых, кварцитов, мраморов (3300-5500 м)	-	50	1	2	1,5	1	2	1	2	4	3	1	1	1	
Усть-гиллойская серия арбинская свита	AR ₁ ar	Кристаллические сланцы биотит-роговообманковые, роговообманковые с прослоями гнейсов биотит-роговообманковых, роговообманковобиотитовых, биотитовых, иногда гранатсодержащих, амфиболитов	50	100	-	-	-	1	2	1,5	2	2	2	1,5	2	1,5	
Усть-гиллойская серия мотовинская свита	AR ₁ mt	Гнейсы роговообманково-биотитовые, биотитовые, иногда гранатсодержащие, редко биотит-роговообманковые, прослои гнейсов высокоглиноземистых, линзы амфиболитов	-	50	1	2	1,5	1	1	1	2	2	2	1,5	2	1,5	
Хани-майский комплекс метаморфизованных базитов и ультрабазитов	vAR ₁ h	Метаморфизованные габбро, редко пироксениты, горнблендиты, перидотиты	200	800	1	1	1	4	6	5	8	16	12	3	5	4	

Геологическое подразделение	Индекс	Основные литологические разновидности пород	Параметры (единицы измерения)														
			ΔT (нТл)		МЭД (мкР/ч)			U (10 ⁻⁴ %)			Th (10 ⁻⁴ %)			K (%)			
			от	до	от	до	ср	от	до	ср	от	до	ср	от	до	ср	
Токско-алгоминский комплекс гнейсовидных кварцевых диоритов	$q\delta AR_1 t$	Диориты, кварцевые диориты гнейсовидные	50	100	1	1	1	2	4	3	4	4	4	1	2	1,5	
Чимчанская свита	$AR_2 \check{m}$	Гнейсы биотитовые, гранат-биотитовые, двуслюдяные гранат-дистен-биотитовые, прослои гнейсов роговообманково-биотитовых, амфиболитов гранатовых, кварцитов	-50 - 100	50-100	1	2	15	2	6	4	8	16	12	1	3	2	
Талгинская свита	$AR_2 tl$	Плагигнейсы биотитовые, роговообманково-биотитовые мелкозернистые, прослои гнейсов кианит-гранат-ставролит-силлиманит содержащих и кристаллических сланцев, кварцитов, в т.ч. магнетитовых, линзы амфиболитов, иногда гранатовых, мраморов	-	50	1	1	1	1	4	2,5	2	4	3	1	1,5	1	
Древнестановой комплекс гнейсоплагиогранитовый	$\gamma AR_1 d$	Гнейсовидные плагиограниты, граниты, лейкограниты редко субщелочные граниты; гранодиориты	-50	-100	3	5	4	1	2	1,5	2	4	3	1	2	1,5	
Желтулакская серия	$PR_1^1 d\check{z}$	Метапесчаники, метаалевролиты; сланцы хлорит-слюдяные, мусковит-кварцевые, графит-, гранат- и ставролитсодержащие; конгломерато- и гравелитовидные породы	-100	-200	2	2	2	1	6	3,5	4	8	6	1	2	1,5	
Метасоматические образования, связываемые с хугдерским комплексом сиенит-гранитовый		Метасоматиты сложного минерального состава; кварциты метасоматические, окварцованные, альбитизированные, графитизированные породы, комплексные проявления метасоматоза	50	100	3	5	4	2	4	3	4	8	6	1	4	3	
Позднестановой комплекс вторая фаза	$\gamma PR_1^2 p_2$	Граниты, субщелочные граниты, гранодиориты, кварцевые сиениты. Жилы пегматитов. Микроклинизированные породы	100	200	1	1	1	1	3	2	4	4	4	1	2	1,5	
Обкинский комплекс диорит-гранодиоритовый	$\delta J_2 ? o$	Диориты; диориты до кварцевых диоритов; кварцевые диориты; диориты до гранодиоритов. Окварцованные микроклинизированные породы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Долохитская свита	$J_2 ? dl$	Песчаники, алевролиты, известковистые песчаники и алевролиты, конгломераты, углистые алевролиты, известняки	0	-200	1	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Джалонский комплекс гранодиорит-гранитовый первая фаза	$\gamma \delta J_3 d_1$	Гранодиориты, кварцевые диориты	0	-100	1	3	2	1	2	1.5	2	4	3	1	2	1,5	

Геологическое подразделение	Индекс	Основные литологические разновидности пород	Параметры (единицы измерения)														
			ΔT (нТл)		МЭД (мкР/ч)			U (10 ⁻⁴ %)			Th (10 ⁻⁴ %)			K (%)			
			От	до	от	до	ср	от	до	ср	от	до	ср	от	до	ср	
Джалонский комплекс гранодиорит-гранитовый вторая фаза	$\gamma J_3 d_2$	Граниты; граниты лейкократовые. Жилы пегматитов. Окварцованные породы, окварцованные сульфидизированные породы, кварциты метасоматические, скарноиды	50	100	1	2	1,5	1	3	2	2	4	3	2	3	2,5	
Холоджиканская свита нижняя подсвита	$J_3 - K_1 hl_1$	Конгломераты валунно-галечные, песчаники полимиктовые, слои и линзы гравелитов, алевролитов, в том числе углистых, брекчий седиментационных	-	200	1	2	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Холоджиканская свита верхняя подсвита	$K_1 hl_2$	Песчаники, конгломераты галечные и валунные, гравелиты, алевролиты, аргиллиты, брекчии седиментационные	-	200	1	2	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Уганская свита нижняя подсвита	$K_1 ug_1$	Конгломераты, конглобрекчии, фангломераты, песчаники (более 550 м)	50	100	1	1	1	2	2	2	1	2	1,5	1,5	1,5	1,5	
Уганская свита верхняя подсвита	$K_1 ug_2$	Песчаники, алевролиты, аргиллиты, конгломераты, бурые угли (400-800 м)	-	50	1	1	1	1	1	1	1	2	1,5	1,5	1,5	1,5	
Вангинская свита, нижняя подсвита	$K_1 vn_1$	Туфы андезитов, трахиандезитов, трахиандези-базальтов, андезибазальтов, дациандезитов, дацитов, андезиты, трахиандезиты, андезибазальты, трахиандезибазальты, дациандезиты, лавобрекчии дацитов, туфопесчаники, туфоалевролиты	100	200	1	1	1	1	2	1,5	1	2	1,5	0,5	1	0,5	
Вангинская свита, верхняя подсвита	$K_1 vn_2$	Туфы риолитов, трахириолитов, риодацитов, песчаники, конгломераты, риолиты, трахириолиты, риодациты, туфопесчаники, туфоалевролиты, туффиты, туфоконгломераты, перлиты (250-800 м)	-	50	1	1	1	1	2	1,5	1	2	1,5	0,5	1	0,5	
Субвулканические образования вангинского комплекса	$\alpha K_1 vn_2$	Андезиты	100	300	-	-	-	3	3	3	4	6	5	1	1	1	
	$\lambda K_1 vn_2$	Дайки дацитов, риолитов, трахириолитов, коммендитов	-100	-150	-	-	-	2	2	2	4	6	5	1,5	1,5	1,5	
Токско-сиваканский комплекс гранодиоритовый	$\epsilon \mu K_1 ts_1$	Субщелочные габбро, габбро, монцониты, кварцевые монцониты, монцодиориты, диориты	1000	1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	$\gamma \delta K_1 ts_2$	Гранодиориты,; кварцевые сиениты. Дайки гранодиорит-порфиров	400	550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	$\epsilon \gamma K_1 ts_3$	Граниты субщелочные, граниты. Дайки гранит-порфиров и лейкократовых гранит-порфиров	100	200	2	3	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Калининская свита	$K_2 kl$	Конгломераты, фангломераты, песчаники, алевролиты (до 1200 м)	50	100	1	1	1	2	1	1,5	3	5	4	1	1	1	

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов

№ п/п	№ проб	№ на карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн. лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
1.	705	2	Габбронорит ульдегитского комплекса	уран-свинцовый	262±6	705
2.	706-2	1	Плагиогранит древнестанового комплекса	уран-свинцовый	2843±11	706-2
3.	706-3		Плагиогранит древнестанового комплекса	уран-свинцовый	2832±14	706-3

Список петротипов, показанных на геологической карте

NN по карте	Характеристика объекта	N источника по списку литературы, авторский N объекта
1.	Петротип джалонского комплекса	1325 (лист N-52-XIV)
2.	Петротип обкинского комплекса	скв.104,88 (лист N-52-XIII)

Каталог памятников природы

Номер на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1.	Общегеологический	Место находки ископаемых остатков крупных позвоночных (бивень мамонта)
2.	Общегеологический	Обнажения разнообразных по составу и текстурам пород
3.	Общегеологический	Место находки ископаемых остатков крупных позвоночных (череп носорога)
4.	Общегеологический	Обнажения разнообразных по составу и текстурам пород
5.	Общегеологический	Место находки ископаемых отпечатков растений
6.	Общегеологический	Обнажения разнообразных по составу и текстурам пород
7.	Общегеологический	Место находки ископаемых остатков крупных позвоночных (бивень мамонта)
8.	Геоморфологический	Живописный останец выветривания высотой 8 м
9.	Геоморфологический	Живописный останец выветривания высотой 7 м
10.	Геоморфологический	Живописный останец выветривания высотой 4 м
11.	Геоморфологический	Живописный останец выветривания высотой 3 м
12.	Геоморфологический	Живописный останец выветривания высотой 3 м
13.	Геоморфологический	Живописный останец выветривания высотой 4 м
14.	Геоморфологический	Живописный останец выветривания высотой 10 м
15.	Геоморфологический	Живописный останец выветривания высотой 8 м
16.	Геоморфологический	Живописный останец выветривания высотой 15 м
17.	Геоморфологический	Живописный останец выветривания высотой 5 м

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	6
СТРАТИГРАФИЯ	13
АРХЕЙ. НИЖНИЙ АРХЕЙ	13
ВЕРХНИЙ АРХЕЙ	21
ПРОТЕРОЗОЙ. НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ	24
МЕЗОЗОЙ	26
ЮРСКАЯ СИСТЕМА. СРЕДНИЙ ОТДЕЛ	26
ЮРСКАЯ И МЕЛОВАЯ СИСТЕМЫ. ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ ЮРСКОЙ СИСТЕМЫ – НИЖНИЙ ОТДЕЛ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ	27
МЕЛОВАЯ СИСТЕМА. НИЖНИЙ ОТДЕЛ	28
ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ	35
КАЙНОЗОЙ	36
ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА	36
НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА	36
НЕОГЕНОВАЯ-ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМЫ	37
ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА	38
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ	42
РАННЕАРХЕЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ	42
РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ	47
РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ	48
УСЛОВНО РАННЕПЕРМСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ	50
УСЛОВНО СРЕДНЕЮРСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ	52
ПОЗДНЕЮРСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ	53
РАННЕМЕЛОВЫЕ И УСЛОВНО РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ	56
ТЕКТОНИКА	62
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	68
ГЕОМОРФОЛОГИЯ	71
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	75
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	89
ГИДРОГЕОЛОГИЯ	100
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	102
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	104
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	106

<i>Приложение 1. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа N-52-XIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....</i>	<i>111</i>
<i>Приложение 2. Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), магнитных (МА) и радиоактивных (РА) аномалий показанных на карте полезных ископаемых листа N-52-XIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....</i>	<i>114</i>
<i>Приложение 3. Характеристика россыпей золота листа N-52-XIV (по состоянию на 01.01.2007).....</i>	<i>138</i>
<i>Приложение 4. Сводная таблица запасов и прогнозных ресурсов листа N-52-XIV.....</i>	<i>143</i>
<i>Приложение 5. Химический состав магматических и метаморфических пород.....</i>	<i>146</i>
<i>Приложение 6. Петрофизические свойства.....</i>	<i>160</i>
<i>Приложение 7. Аэрогеофизические характеристики комплексов</i>	<i>163</i>
<i>Приложение 8. Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов.....</i>	<i>166</i>
<i>Приложение 9. Список петротипов, показанных на геологической карте.....</i>	<i>167</i>
<i>Приложение 10. Каталог памятников природы</i>	<i>168</i>