

Министерство природных ресурсов Российской Федерации

Государственный комитет Республики Саха (Якутия)

по геологии и недропользованию

Государственное унитарное горно-геологическое

предприятие «Алдангеология»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ МАСШТАБА 1:200 000

Издание второе

Серия Алданская

Лист О-51-ХII

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составили К. А. Воробьев, А. В. Курбатов

Редакторы В. В. Карелин
Е. Б. Хотина

Эксперты НРС Е. П. МIRONЮК
В. М. Рыжкова

Санкт-Петербург, 2000 г.

УДК 55 (084.3М200):528.94.065.(571.56-13)

Аннотация

Объяснительная записка содержит описание стратиграфии, магматизма и связанных с ним гидротермально-метасоматических образований площади. Специальные главы посвящены тектонике, геоморфологии, полезным ископаемым и закономерностям их размещения, эколого-геологической обстановке территории. Приложения включают перечень месторождений, пунктов минерализации, а также прогнозные ресурсы по золоторудным и золотороссыпным объектам.

Оглавление

	стр.
Введение	6
1 Геологическая изученность	11
2 Стратиграфия	23
2.1 Архейская акротема	23
2.1.1 Нижнеархейская эонотема. Верхнеалданская серия	24
2.1.2 Верхнеархейская эонотема. Федоровская серия	27
2.2 Верхнепротерозойская и фанерозойская эонотемы. Вендская и кембрийская системы. Юдомская серия. Усть-юдомская свита.	30
2.3 Палеозойская эратема. Кембрийская система. Нижний отдел.	37
2.3.1 Пестроцветная свита	39
2.3.2 Тумулдурская свита	43
2.3.3 Унгелинская свита	47
2.3.4 Олекминская(?) свита	50
2.4 Мезозойская эратема. Юрская система. Нижний отдел. Юхтинская свита	53
2.5 Кайнозойская эратема	54
2.5.1 Палеогеновая система	55
2.5.1.1 Эоценовый отдел	55
2.5.1.2 Эоценовый и олигоценовый отделы нерасчлененные	56
2.5.1.3 Олигоценовый отдел	57
2.5.2 Палеогеновая и неогеновая системы нерасчлененные	58
2.5.3 Неогеновая система	59
2.5.3.1 Олигоценовый и миоценовый отделы нерасчлененные	60
2.5.3.2 Миоценовый отдел	60
2.5.3.3 Миоценовый и плиоценовый отелы нерасчлененные	60
2.5.3.4 Плиоценовый отдел	61
2.5.4 Четвертичная система	62
2.5.4.1 Плейстоценовый подраздел. Неоплейстоценовый раздел	63
2.5.4.2 Голоценовый подраздел	64
2.5.4.3 Четвертичная система нерасчлененная	66
3 Интрузивные и ультраметаморфогенные образования	67
3.1 Позднеархейские (?) ультраметаморфогенные образования	67
3.2 Раннепротерозойские интрузивные и ультраметаморфогенные образования	68

	стр.
3.3 Среднерифейские интрузивные образования	71
3.4 Девонские интрузивные образования	71
3.5 Мезозойские магматические образования	72
3.5.1 Позднетриас-раннеюрские интрузивные образования	73
3.5.2 Средне-позднеюрские субвулканические образования	73
3.5.3 Позднеюрские магматические образования	75
3.5.3.1 Верхнеселигдарский гипабиссальный комплекс сиенит-порфировый	75
3.5.3.2 Алданский плутонический комплекс фергусит-щелочносиенитовый	77
3.5.4 Позднеюрско-раннемеловые интрузивные образования	85
3.5.5 Раннемеловые магматические образования	86
3.5.5.1 Тобукский гипабиссальный комплекс щелочных пикробазальтоидов	86
3.5.5.2 Нижнекуранахский гипабиссальный комплекс вогезит-минеттовый .	90
3.5.5.3 Колтыконский гипабиссальный комплекс сиенит-порфировый.	91
3.5.5.4 Эльконский гипабиссальный комплекс щелочносиенит- щелочногранитовый.	95
3.5.6 Метасоматические и гидротермально-метасоматические образования, не связанные с конкретными проявлениями магматизма	96
4 Тектоника	99
4.1 Структуры кристаллического фундамента (нижний (I-ый) структурный этаж). . .	99
4.2 Платформенные структуры (II-ой структурный этаж)	101
4.3 Структуры эпиплатформенной активизации (III-ий структурный этаж)	101
4.3.1 Структуры осадочного чехла	101
4.3.2 Блоковые структуры	102
4.3.3 Магматогенные структуры	105
4.3.4 Разрывные нарушения	105
4.4 Структуры неотектонической активизации (IV-ый структурный этаж)	107
5 История геологического развития	107
5.1 Доплатформенная эпоха	108
5.2 Платформенная эпоха	109
5.3 Эпоха эпиплатформенной активизации	110
6 Геоморфология	114
6.1 Морфоструктурное районирование	114
6.2 Генетические типы рельефа.	116

	стр.
6.3 История развития рельефа	119
7 Полезные ископаемые	120
7.1 Благородные металлы. Золото	120
7.1.1 Золото рудное	120
7.1.1.1 Куранахский рудный узел	121
7.1.1.2 Рябиновский рудный узел	128
7.1.1.3 Эльконский рудный узел	130
7.1.1.4 Редергинский рудный узел (прогнозируемый)	130
7.1.1.5 Далкитский рудный узел (прогнозируемый)	131
7.1.2 Золото россыпное	131
7.2 Радиоактивные элементы. Уран	135
7.3 Химическое сырье. Известняки	138
7.4 Драгоценные и поделочные камни	139
7.4.1 Алмазы	139
7.4.2 Мраморный оникс	139
7.5 Строительные материалы	140
7.5.1 Глинистые породы	140
7.5.2 Обломочные породы	141
7.5.2.1 Песчано-гравийный материал	141
7.5.2.2 Песок строительный	142
7.6 Подземные воды	142
8 Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района	142
8.1 Закономерности размещения золоторудных объектов	143
8.2 Прогнозная оценка золоторудных объектов	146
8.3 Закономерности размещения и прогнозная оценка золотороссыпных объектов . .	149
8.4 Закономерности размещения уранового оруденения	151
8.5 Перспективы алмазоносности площади.	152
8.6 Закономерности размещения месторождений строительных материалов.	153
9 Гидрогеология и геокриология	153
10 Эколого-геологическая обстановка	160
10.1 Природные условия территории и природные ландшафты	160
10.2 Техногенные ландшафты	160
10.3 Экогеологические нарушения	161

	стр.
10.3.1 Экзогенные геологические процессы и явления	161
10.3.2 Загрязнение природной среды	166
10.4 Геодинамическая устойчивость, способность природной среды к самоочищению и оценка экогеологической обстановки	169
Заключение	172
Список литературы	174
Приложение 1. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа О-51-ХІІ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000	183
Приложение 2. Список месторождений строительных материалов, показанных на карте кайнозойских образований листа О-51-ХІІ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000	185
Приложение 3. Список проявлений (П), непромышленных россыпей (НР), шлиховых потоков (ШП), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых; первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), биогеохимических (БГХА) и магнитных (МА) аномалий, показанных на карте полезных ископаемых листа О-51-ХІІ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000.	186
Приложение 4. Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых (золото), показанных на схеме минерагенического районирования и прогноза полезных ископаемых листа О-51-ХІІ масштаба 1:200 000	201
Приложение 5. Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых (лист О-51-ХІІ)	207
Приложение 6. Список стратотипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте, карте полезных ископаемых и карте кайнозойских образований листа О-51-ХІІ масштаба 1:200 000	208
Приложение 7. Список пунктов, для которых имеются определения абсолютного возраста	210
Приложение 8. Каталог важнейших памятников природы, показанных на листе О-51-ХІІ	211

Перечень принятых сокращений

АГРЭ - Алданская геологоразведочная экспедиция
АУКОП - Алданский улусный (районный) Комитет охраны природы
АЩ - Алданский щит
БАМ - Байкало-Амурская магистраль
ВостСибНИИГГиМС –Восточно-Сибирский научно-исследовательский институт
геологии, геофизики и минерального сырья
ВСЕГЕИ - Всероссийский геологический институт
ГГП – Государственное горно-геологическое предприятие
ГДП-(50)200 – геологическое доизучение площадей масштаба 1:50 000 (1:200 000)
ГК-50(200)- геологическая карта масштаба 1:50 000 (1:200 000)
ГРП – геологоразведочная партия
ГСР-50(100)- геологическая съемка масштаба 1:50 000 (1:200 000)
ГСП – геологосъемочная партия
ГСР-50- геологосъемочные работы масштаба 1:50 000
ГФЭ – геофизическая экспедиция
ДВНЦ - Дальневосточный Научный Центр
ИГГД АН СССР – Институт геологии и геохронологии докембрия Академии наук СССР
ИгиГ СО АН СССР- Институт геологии и геофизики Сибирского отделения Академии
наук СССР
ИГН ЯФ СО РАН – Институт геологических наук Якутского филиала Сибирского
отделения Российской Академии наук
ИГФМ – институт геохимии и физики минералов академии наук Украины
ГРЭ - геологоразведочная экспедиция
МГУ - Московский государственный университет
ММП – многолетнемерзлые породы
МП – малое предприятие
ПГО - Производственно-геологическое объединение
СЭГУ-500- схема эколого-геологических условий масштаба 1:500 000
ТУГРЭ - Тимптоно-Учурская геологоразведочная экспедиция
Ф – фонды
ЦНИГРИ – центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цвет-
ных, редких и благородных металлов
ЭГПЯ – экзогенные геологические процессы и явления
ЮЯГРЭ – Южно-Якутская геологоразведочная экспедиция

Введение

Территория листа О-51-ХІІ имеет следующие географические координаты: 58°40'-59°20' с. ш. и 125°00'-126°00' в. д. и расположена в пределах Алданского улуса (района) Республики Саха (Якутия).

Площадь расположена в области сочленения Алдано-Станового щита и Алдано-Ленского поднятия - составных частей Алданской антеклизы, одной из крупнейших положительных структур Сибирской платформы. Такая тектоническая позиция обусловила многоэтажное строение площади. Нижний структурный этаж представлен сложнодислоцированным и глубокометаморфизованным фундаментом, а верхние – субгоризонтально залегающим платформенным чехлом и структурами эпиплатформенной активизации.

Район находится на границе двух геоморфологических провинций (областей): Лено-Алданского плато и Алданского плоскогорья /8/. К Лено-Алданскому плато относятся северная и центральная части площади. Рельеф плато, сформированный на осадочных породах чехла, представляет собой увалистую слаборасчлененную пологонаклонную на север поверхность, осложненную плутоно-тектоническими поднятиями. Плоские широкие водораздельные пространства имеют абсолютные отметки 500-700 м и относительные превышения над днищами долин 100-300 м. К Алданскому плоскогорью относятся южная и юго-восточная части площади. Рельеф плоскогорья сформирован на породах фундамента и осадочного чехла и обусловлен плутоно-тектоническими поднятиями территории. Здесь преобладают водораздельные поверхности с абсолютными отметками 650-800 м, на фоне которых в юго-западной части площади резко выделяется Эльконский горст - типичные горы с узкими извилистыми водоразделами, имеющими абсолютные отметки до 1100 м. Для Алданского плоскогорья характерны относительные превышения 200-500 м.

Все водотоки, за исключением руч. Бэс-Юрях, принадлежащего бассейну р. Амга, относятся к бассейну р. Алдан с его крупными притоками - р.р. Якокит, Селигдар. Бассейны рек имеют речную сеть дендритовидного типа со средним коэффициентом развития 220-250 м на 1 км² и модулем стока наиболее крупных водотоков 1,5-3,0 л/с с км² /86/. Водный режим рек относится к восточносибирскому типу со смешанным снеговым и дождевым питанием /99/.

Рассматриваемый район располагается в континентальной Восточно-Сибирской климатической области. Климат района резко континентальный с длительной холодной зимой и коротким жарким летом. Среднегодовая температура воздуха составляет минус 3,5 – минус 6,2°С. В зимний период, который длится около 6-7 месяцев, территория

находится под влиянием устойчивого антициклона. Снежный покров устанавливается в начале октября и сходит в конце мая. Годовое количество осадков - 500-540 мм, с максимумом выпадения в июле-августе. В районе преобладают ветры юго-западного направления. Площадь расположена в области распространения многолетней мерзлоты.

Для ландшафтов Лено-Алданского плато характерны среднетаежные лиственничные бруснично-зеленомошные леса с примесью ели и сосны, а для ландшафтов Алданского плоскогорья - лиственничные зеленомошные леса, иногда с примесью ели и кедра. Почвы района относятся к таежным мерзлотным /78/.

Рассматриваемая территория входит в Алданский горнопромышленный район. На площади листа расположены: поселок городского типа- Н. Куранах, рабочий поселок – В. Куранах и наслеги (поселки сельского типа) – Якокит, Хатыстыр, Угоян. Основой экономики района является золотодобывающая промышленность. В пос. Н. Куранах расположена база Акционерной компании «Алданзолото» и Куранахская золотоизвлекательная фабрика. Россыпное золото по долинам рек и ручьев отрабатывается дражным способом (р. Селигдар, Бол. Куранах), способом раздельной добычи (береговая обогатительная фабрика на р.Бол. Куранах и старательские артели). В пос. Якокит находится отделение совхоза «Алданский». Электроснабжение Алданского района осуществляется Чульманской и Нерюнгринской ТЭЦ, работающих на углях Южно-Якутского каменноугольного бассейна.

Площадь с юго-запада на северо-восток пересекается федеральной Амуро-Якутской автомобильной дорогой (АЯАД) Невер-Якутск (М-56), имеющей на этом отрезке асфальтовое покрытие. По территории листа вблизи АЯАД проходит участок строящейся железной дороги Беркакит-Томмот-Якутск, введенный во временную эксплуатацию до г.Томмот. Дорога с улучшенным грунтовым покрытием связывает поселки Н. Куранах и Хатыстыр. Сообщение с пос. Угоян осуществляется по автозимнику или, в летнее время, маломерными судами по р. Алдан. На территории имеется сеть автозимников и грунтовых дорог, связывающих полевые базы геологов, старателей и лесозаготовителей с населенными пунктами

В общей сложности на площади постоянно проживает около 10 тыс. человек. Основная часть населения - русские, украинцы, якуты и эвенки. Русское население значительно преобладает и сосредоточено в поселках золотодобытчиков. Коренное население проживает в наслеге и занимается животноводством, оленеводством и промысловой охотой.

Экологическая ситуация территории расценивается как (в % к площади листа): удовлетворительная -81%, напряженная – 12%, кризисная - 7% /76/.

Условия производства работ: очень сложное геологическое строение имеет 10% площади листа, среднее –90%; плохую обнаженность –95%, удовлетворительную –5%; плохую проходимость –100%; категория сложности геохимического строения - сложное – 100% площади; степень дешифрируемости космо- и аэрофотоматериалов плохая – 90%, удовлетворительная – 10% площади /98/.

Работы по составлению и подготовке к изданию комплекта Госгеолкарт-200 листа О-51-ХП проходили в два этапа. В 1996 г. по результатам ГДП-200, проведенного в течение 1990-1996 г.г., были составлены: легенда для Госгеолкарт-200 на Центральную группу листов Алданской серии (4-е листа), комплект карт м-ба 1:200 000, Объяснительная записка и отчет /75, 76/. Однако в издание материалы не передавались в связи с отсутствием на тот период времени серийной легенды. В течение 2000 г., после составления серийной легенды /130/ и корректуры материалов (комплекта Госгеолкарт-200, Объяснительной записки), они были подготовлены к изданию*.

При составлении комплекта Госгеолкарт-200 использованы материалы: геологических съемок масштабов 1:200 000 (Н. С. Телега, 1963 г.) и 1:50 000 (А. Н. Угрюмов, Б. З. Берзенин, 1963 г.; А. Н. Угрюмов, 1966; Л. Н. Кичигин, В. И. Лядин, 1968 г.; Э. Ф. Баранов, 1990 г.), а также геологического доизучения площади масштаба 1:50 000 (Г. П. Березин, Г. С. Протопопов, 1975 г., А. И. Мякишев, А. В. Кислый, 1999 г.), гравиразведки масштабов 1:200 000 (В. Л. Халипова, 1973; В. В. Ганшкевич, 1974 г.) и 1:50 000 (В. А. Абрамов, 1974, 1977 г.г.; О. В. Демченко, 1986 г., С. В. Дунаев, 1981 г.), аэромагниторазведки масштабов 1:500 000 (С. К. Степанова, 1990 г.) и 1:25 000, 1:50 000 (О. В. Демченко, 1986, Н. Е. Морозова, 1988 г.), аэрогаммаспектрометрии масштаба 1:25 000 (Г. А. Лисник, 1994 г.). Использовались также космофотоснимки (залет 1986 г.) масштабов 1:500 000, 1:200000, черно-белые и спектрзональные, радиолокационные снимки (залет 1981 г.) масштаба 1:200000 (50% площади), аэрофотоснимки масштаба 1:45 000 (залет 1990 г.), фотосхемы масштабов 1:50 000 и 1:100000 (1990 г.). При составлении схемы гравитационных аномалий м-ба 1:500 000 использованы материалы В.Л. Халиповой /133/ и В. В. Ганшкевича /77/. Карта аномального магнитного поля построена по материалам С. К. Степановой /123/.

В ходе полевых работ в 1990-1995 г.г., кроме документации коренных обнажений и керна скважин, выполнено около 1300 км редакционно-увязочных и геолого-съемочных маршрутов. Для решения конкретных вопросов возрастного расчленения архейских, венд-

* В комплект не вошли приложенные к отчету Схема погребенной поверхности архей-протерозойского фундамента м-ба 1:200 000 (составлялась как вспомогательная) и Схема эколого-геологических условий м-ба 1:200 000, составленная по «Временным положениям проведения ГДП-200 и подготовки к изданию

кембрийских, кайнозойских образований на договорной основе привлекались сотрудники ВСЕГЕИ, ВостСибНИИГГиМС, ИГН ЯФ СО РАН /76/. Все работы по изучению кайнозойских образований велись в тесном сотрудничестве с Е. Б. Хотиной (ВСЕГЕИ).

В ходе проведения ГДП-200 применялись следующие виды опробования: шлиховое, литохимическое, штучное и гидрохимическое. Шлиховые пробы (62 шт.) отбирались из разрезов кайнозойских образований для изучения золотоносности и минералогии рыхлых отложений. Кроме того из рыхлых отложений отбирались пробы на споро-пыльцевой (198 проб), рентгено-структурный и термический (95 проб) виды анализов. Литохимическое опробование по потокам рассеяния (1009 проб) выполнялось по всем водотокам в пределах территории, не охваченной ГСР-50, а также для изучения степени загрязнения донных осадков водотоков и водоемов, по которым производилась отработка россыпных месторождений золота (р.р. Бол. Куранах, Селигдар. Орто-Сала, Якокит, ручьи Тамарак, Латышский и др.). Литохимическое опробование по первичным ореолам рассеяния (985 проб) производилось из коренных обнажений и керн скважин с целью изучения геохимической характеристики горных пород. Для оценки степени загрязнения почв природных и техногенных ландшафтов выполнялось литохимическое опробование почв (666 проб). Штучное опробование (на пробирный – 84, силикатный – 265, карбонатный – 217 проб) выполнялось при проведении геологических маршрутов и документации коренных обнажений для изучения рудных образований и химического состава горных пород. Гидрохимическое опробование (13 проб) проводилось по основным водотокам площади (р.р. Селигдар, Бол. Куранах, Якокит, Орто-Сала) выше и ниже их устьев с целью определения степени загрязнения воды взвешенными веществами и нефтепродуктами. Для изучения физических свойств горных пород было отобрано 378 монолитов. Для изучения палеонтологических остатков с целью определения возраста вмещающих образований было отобрано 182 образца.

Палеонтологические определения выполнены А. Р. Боковой, А. К. Вальковым, П.Н. Колосовым (ИГН ЯФ СО РАН, г. Якутск), Л. В. Огиенко, М. М. Вельковым, Т. А. Дольник (ВостСибНИИГГиМС, г.Иркутск), Д. В. Котельниковым (ВСЕГЕИ, г. Санкт-Петербург). Определения спор и пыльцы произведены О. Н. Жежель, А. В. Потаповой, М. В. Усачевой в палинологической лаборатории при отделе геоморфологии и четвертичной геологии ВСЕГЕИ.

Лабораторные анализы (силикатный, карбонатный, пробирный на золото, полуколичественный спектральный, спектрозолотометрический) и определение

физических свойств горных пород выполнены в физико-химической лаборатории (ФХЛ) Государственного унитарного горно-геологического предприятия (ГГП) «Алдангеология». Анализы проб на ртуть произведены в ФХЛ ГГП «Южякутгеология» (А. Н. Петрова, Л. А. Харитоновна). Рентгено-структурные и термические анализы произведены в лаборатории ВСЕГЕИ (Ю. С. Дьяконов). Гидрогеологические пробы проанализированы в г. Алдане в лаборатории улусного Отдела охраны природы.

Обработка результатов геохимических и петрохимических исследований выполнялась на ПЭВМ и вручную. Машинная обработка результатов геохимических анализов проводилась с применением пакета прикладных программ «Статистика», разработанных геолого-математическим отрядом ГГП «Алдангеология» для ПЭВМ IBM PC/AT. Язык программирования Paradox 3.0, автор программ Г. Ю. Боярко /72/. При сравнительной геохимической характеристике пород использованы средние содержания химических элементов в горных породах (кларки) по А. П. Виноградову (1962 г.). При описании разновидностей метаморфических и ультраметаморфических пород, определении аномальных уровней концентраций микроэлементов использован региональный геохимический фон для Центрально-Алданского района по Г. Ю. Боярко (вес. %): серебро – $4,9 \times 10^{-6}$, медь – $1,85 \times 10^{-3}$, цинк – $5,59 \times 10^{-3}$, свинец – $3,17 \times 10^{-3}$, мышьяк – $5,9 \times 10^{-3}$, висмут – $2,8 \times 10^{-5}$, сурьма – $2,0 \times 10^{-5}$, молибден – $6,1 \times 10^{-3}$, олово – $2,7 \times 10^{-4}$, цирконий – $1,23 \times 10^{-2}$, ниобий – $1,24 \times 10^{-3}$, таллий – $2,8 \times 10^{-3}$, иттрий – $1,21 \times 10^{-3}$, иттербий – $1,06 \times 10^{-4}$, лантан – $1,34 \times 10^{-3}$, церий – $3,43 \times 10^{-3}$, вольфрам – $1,37 \times 10^{-4}$, литий – $2,17 \times 10^{-3}$, бериллий – $2,0 \times 10^{-4}$, галлий – $1,16 \times 10^{-3}$, германий – $1,64 \times 10^{-4}$, скандий – $1,13 \times 10^{-3}$, бор – $4,55 \times 10^{-3}$, барий – $4,65 \times 10^{-2}$, стронций – $2,98 \times 10^{-2}$, фосфор – $4,79 \times 10^{-2}$, ванадий – $5,83 \times 10^{-3}$, марганец – $5,39 \times 10^{-2}$, титан – $2,01 \times 10^{-1}$, хром – $6,0 \times 10^{-3}$, никель – $2,75 \times 10^{-3}$, кобальт – $2,1 \times 10^{-3}$ /71/. Региональный фон ЦАРа для золота по Г. Ю. Боярко составляет 0,003 г/т. Приведенные в тексте содержания золота получены по данным пробирного анализа.

В полевых и камеральных работах принимали участие К. А. Воробьев, А. В. Курбатов, Г. Н. Курбатова, Г. А. Шумбасова, а также Е. И. Бирюков, И. Н. Бирюкова, Н. П. Федорченко, Э. Ф. Баранов. При составлении комплекта карт и объяснительной записки авторы пользовались консультациями и рабочими материалами В. И. Уютова, М. А. Каменцева, И. П. Дика, Д. В. Утробина (ГГП «Алдангеология»), а также Е. П. Максимова (Нерюнгринский технический институт, г.Нерюнгри), Е. Б. Хотинной (ВСЕГЕИ, г. С-Петербург). Главы объяснительной записки Введение, 1, 2, 5-7, 10, Заключение написаны К. А. Воробьевым (гл. 2 – при участии Д. В. Утробина), 3, 4 - А. В. Курбатовым (при участии К. А. Воробьева, Д. В. Утробина), 9- Г. А. Шумбасовой. В создании цифровых моделей комплекта Госгеолкарт-200 принимали участие К. А.

Воробьев, М. А. Сторожев, Т. С. Вязьмитинова, Т. И. Вяльцева, Н. Н. Ефанова, Г. А. Шумбасова. Текст Объяснительной записки набран Г. И. Шмелевой.

1 Геологическая изученность

Начало геологического изучения территории связано с именем В. Н. Зверева, который, совершив в 1912 г. маршрут по р. Алдан, выделил основные комплексы пород, главные геологические структуры, разработал первую схему стратиграфии карбонатной толщи.

Планомерные геологические работы в районе начинаются в 1925-35 г.г. после открытия в 1923 г. разведочной партией В. П. Бертина россыпного месторождения золота в долине руч. Незаметного (южнее территории листа). Геологическую съемку масштаба 1:100 000 (ГСР-100) площади, прилегающей к рассматриваемому листу с юга, в 1925 г. проводит геологоразведочная партия В. Н. Зверева, а затем (1926-28 г.г.) партии треста «Алданзолото» (впоследствии «Якутзолото») под руководством Ю. А. Билибина. Поисковые работы на рудное золото ведут А. П. Бахвалов, Б. П. Епифанов, И. П. Лебедин и др. В результате установлены основные черты геологического строения района, открыты месторождения рудного золота (Лебединское, Самодумовское и др.).

В 1936-47 г.г. на площади листа и прилегающих территориях проводят поисковые и крупномасштабные поисково-съёмочные работы И. Е. Данич (Якутзолото), З. А. Спектор, М. С. Зиновьев, Б. Д. Бошков (трест «Сибгеолнеруд»), П. И. Ноздрин (Восточно-Сибирское геологическое управление). В 1937 г. выходит монография Ю. А. Билибина «Геологический очерк Алданского золотоносного района», в которой он доказывает юрский возраст терригенных отложений, делит послеюрские интрузивные породы на четыре возрастные группы.

С 1947 г. в районе разворачиваются многочисленные региональные и специализированные работы. В 1947-48 г.г. площадь листа частично захватывают геологосъёмочные работы масштаба 1:200 000 (ГСР-200) под руководством С. П. Коноплева, В. Г. Кадеша, В.П. Зайцева (Восточно-Сибирское геологическое управление). В составе карбонатной толщи выделены три свиты (нижняя, пестроцветная, верхняя) и установлен ее раннекембрийский возраст.

В 1947-57 г.г. в районе Якокут-Куранах-Селигдарского междуречья проводятся крупномасштабные геолого-съёмочные и поисковые работы сначала Якокутской, а затем Алданской партиями треста «Якутзолото» (А. И. Кукс, А. И. Тюшняков, А. В. Зинкин, А. И. Перелыгин, В. Н. Ильин и др.). В результате А. С. Слинницыным были выявлены проявления рудного золота, оказавшиеся впоследствии месторождениями нового геолого-

промышленного типа, названного «куранахским». Параллельно с этими работами трестом «Якутзолото», а с 1959г. Тимптоно-Учурской комплексной экспедицией (ТУКЭ, впоследствии ТУГРЭ) Якутского геологического управления (создано в 1958 г.) в этом районе ведутся детальные поисковые и разведочные работы (И. С. Ахмедов, И. М. --- Черемных, В. Ф. Гаскаров, П. И. Барановский, В. А. Ксенз, Ф. А. Трифонов, М. А. Бухаров, Ю. С. Маслов, Ф. Ф. Бочкарев, В. Т. Астафьев, И. И. Силин, Г. М. Азанов, А. С. Слинницын и др.). Этими работами открыты все месторождения, известные в настоящее время (первооткрыватели А. И. Булановский, И. С. Ахмедов, А. С. Слинницын, С. В. Ачкасов, А. И. Кукс, И. М. Черемных и др.). В 1966 г. работы на Куранахском рудном поле были закончены и запасы переданы комбинату «Алданзолото» (В. А. Ксенз и др., 1967 г.).

В 1954-57 г.г. на водоразделе Селигдар-Якоkit проводятся первые геофизические работы под руководством А. М. Зотимовой, В. З. Садова, А. И. Долгих (Якутзолото), целью которых является разработка рационального комплекса геофизических методов при поисках рудных тел куранахского типа.

В 1954-59 г.г. на площади ведут геолого-поисковые и разведочные работы на флюсы И. Н. Гераков, С. П. Механошин, А. И. Никитина. В результате разведаны и подсчитаны запасы известняков на месторождениях Бурный, Дэлбэ, Бир-Тас.

В 1958 г. Ю. К. Дзевановским составлена геологическая карта листа 0-51 масштаба 1:1000 000 и объяснительная записка к ней, отразившие накопленный к тому времени фактический материал по геологическому строению территории.

В 1959 г. опубликована сводка сотрудников лаборатории геологии докембрия АН СССР (Г. М. Другова, Л. В. Климова, М. Д. Крылова и др.) «Геология докембрия Алданского горнопромышленного района». В ней дано описание стратиграфии, структур, метаморфизма и магматизма докембрия. В этом же году вышла работа Ю. К. Дзевановского, Г.Ю. Лагздиной, Е. П. Миронюка, В. Г. Тарасовой «Очерк геологии Алданского горнопромышленного района» (Объяснительный текст к геологической карте Алданского горнопромышленного района в масштабе 1:500 000) под общей редакцией Ю.К. Дзевановского.

В 1963 г. составлена Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000 листа 0-51-XII (автор Н. С. Телега) /47/. Впервые для площади на высоком уровне были обобщены все данные по геологии и полезным ископаемым.

В 1960-68 г.г. в Центральном-Алданском районе (ЦАРе) партиями ТУКЭ проводятся геолого-съёмочные работы масштаба 1:50 000 (ГСП-50) под руководством А. Н. Угрюмова, Б. З. Берзенина, Л. Н. Кичигина, В. И. Лядина и др. /93, 126, 127/. Площадь

листа охвачена этими работами на две трети (рис. 1.1). В процессе работ собран огромный фактический материал, разработаны схемы возрастного расчленения архейских, нижнекембрийских, мезозойских образований, послужившие основой для составления в 1963 г. сводной рабочей легенды для ГСР-50.

В 1959-1960 г.г. В. А. Луконина и Н. С. Телега проводят картосоставительские работы м-ба 1:200 000 на площади листа 0-51-XVIII. В ходе проведения редакционно-увязочных маршрутов на Эльконском горсте в бассейне руч. Курумкан Н. С. Телега обнаружил и опробовал крупные тектонические зоны с золото-урановым оруденением. С открытия этих зон начинается тридцатилетний период изучения горста крупномасштабными специализированными на уран работами, которые в 1961-62 г.г. проводят партии Октябрьской экспедиции, а затем Приленской экспедиции (впоследствии ПГО «Приленскгеология»). Результатом работ явилось открытие и разведка группы урановых месторождений (зоны Южная, Сохсолоохская, Володина и др.).

В 1961-62 г.г. две трети площади листа (к югу от р. Алдан) охвачены мерзлотно-гидрогеологической съемкой масштаба 1:500 000 (Л. С. Гарагуля и др. /78/). Авторами затронуты проблемы стратиграфии кайнозойских отложений, геоморфологии.

В 1963-64 г.г. детальным изучением рыхлых отложений и россыпной золотоносности ЦАРа занимается Л. В. Зорин (МГУ). В работе высказано предположение о третичном возрасте кор выветривания на куранахских золоторудных месторождениях.

В 1963-65 г.г. Р. П. Петров, Ю. Ф. Лосев провели разведку и подсчет запасов на Якокитском месторождении глин (долина р. Якокит).

В 1963 г. коллективом авторов (Г. М. Азанов, Д. П. Шапошников, В. А. Подкопаев и др.) составлена металлогеническая карта ЦАРа масштаба 1:200 000, на которой были отражены закономерности размещения рудных и россыпных месторождений золота.

В 1969 г. вопросы минерагении золота были изложены в работе А. Н. Угрюмова и др. «Металлогения зон разломов северной части Алдано-Тимптонского междуречья».

В 1969 г. вдоль трассы АЯМ Ю. А. Сытиным и др. проводятся профильные комплексные геофизические работы (сейсморазведка, гравиразведка) масштабов 1:200000-1:500000. В результате составлен геолого-геофизический разрез, выделены разломы, границы раздела сред в земной коре и мантии.

В 1968-70 г.г. проведено обобщение материалов геофизических работ, проведенных в ЦАРе различными организациями, начиная с 50-х годов (Ю. В. Киселев и др., 1970).

В конце 60-х начале 70-х годов широко проводятся геохимические исследования (рис. 1.2). В 1966 г. выходит работа Л. В. Разина, И. С. Рожкова «Геохимия золота в коре

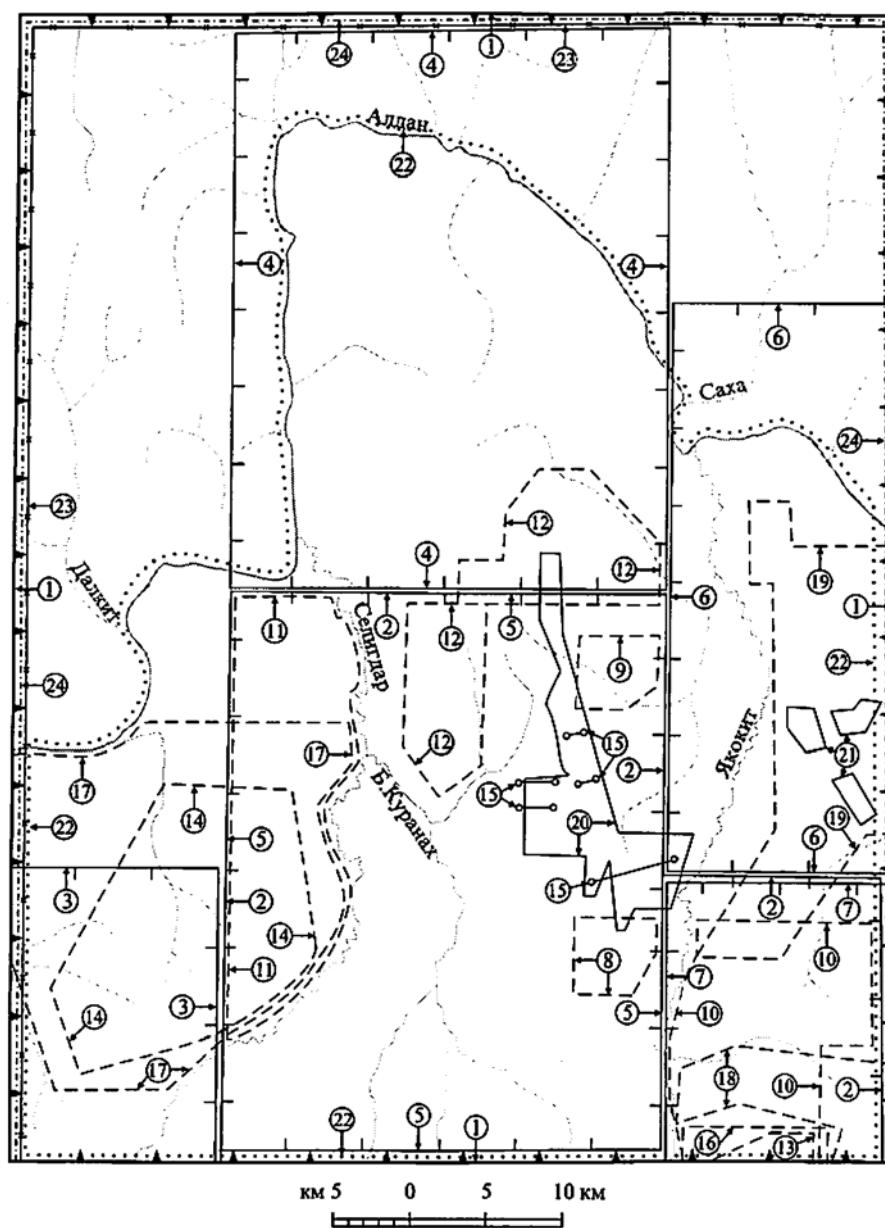
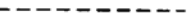
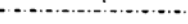


Рис. 1.1 Схема геологической, эколого-геологической и гидрогеологической изученности листа О-51-ХІІ

Условные обозначения

-  Геологическая съемка масштаба 1:200 000
1. Телега Н.С., 1963г.
-  Геологосъемочные работы масштаба 1:50 000
2. Угрюмов А.Н. и др., 1963г.
3. Угрюмов А.Н. и др., 1966г.
4. Кичигин Л.Н. и др., 1968г.
5. Березин Г.П. и др., 1975г.
6. Баранов Э.Ф. и др., 1991г.
7. Мякишев А.И. и др., 1999г.
-  Поисковые работы
8. Черемных И.М. и др., 1960г.
9. Руссон Д.Р. и др., 1962г.
10. Орлов В.Д. и др., 1968г.
11. Павлович В.А. и др., 1977г.
12. Азанов Г.М. и др., 1978г.
13. Зайцев В.В. и др., 1980г.
14. Минченко Г.В. и др., 1981г.
15. Косков Г.В. и др., 1982г.
16. Астафьев А.Г. и др., 1983г.
17. Аверьянов С.Н. и др., 1985г.
18. Астахов В.Ф. и др., 1990г.
19. Мудрик С.М. и др., 1995г.
-  Контуры детальных работ
20. ТУКЭ и комбината "Алданзолото" - на золоторудных месторождениях Куранахского рудного поля (1950-1974г.г.)
21. Мудрик С.М. - на золоторудных месторождениях Нижнеякокитского рудного поля (1998г.)
-  Мерзлотно-гидрогеологическая съемка масштаба 1:500 000
22. Гарагуля Л.С. и др., 1962г.
-  Комплексная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка масштаба 1:200 000
23. Кутарева Н.К. и др., 1985г.
-  Эколого-геологическая съемка масштаба 1:200 000
24. Лупарев А.В.
-  Профиля скважин, Косков Г. В., 1982 г.

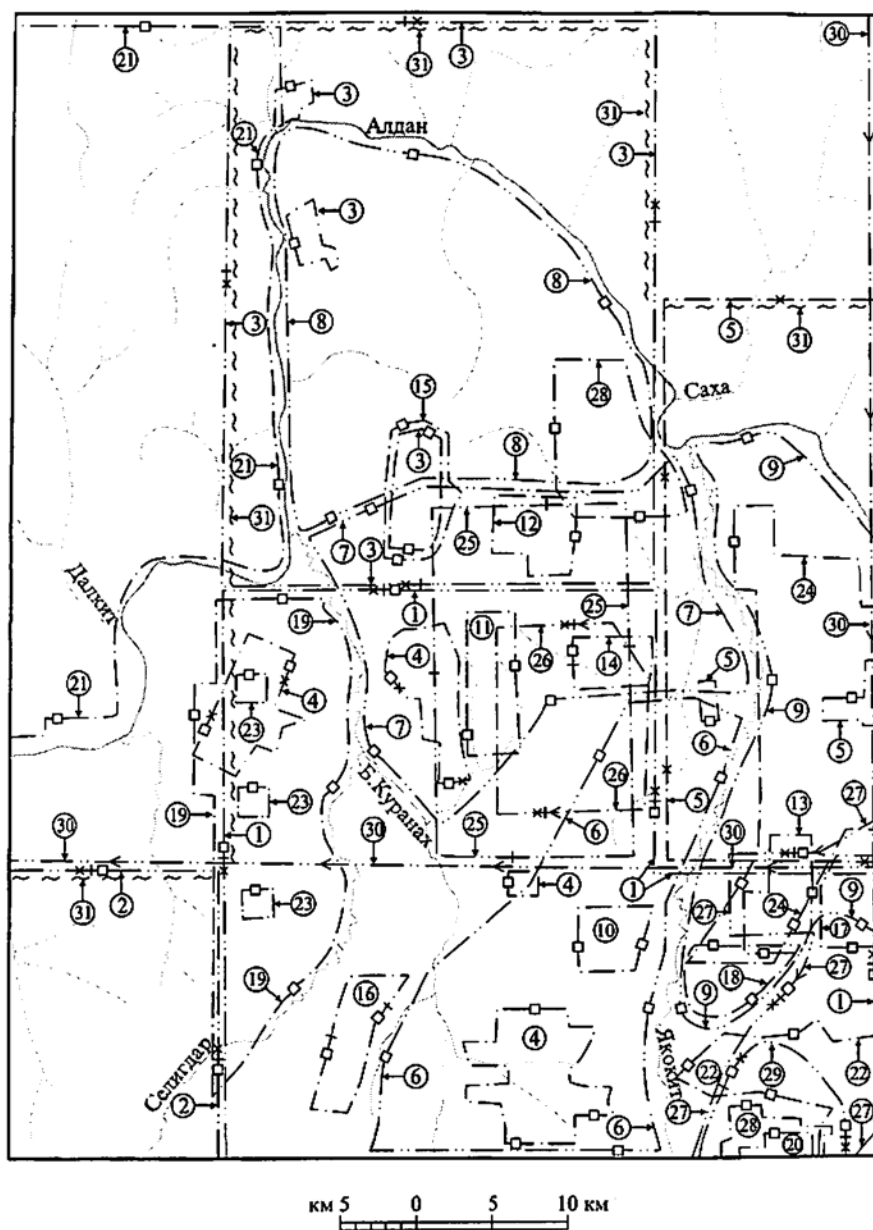


Рис. 1.2 Схема геохимической изученности листа О-51-ХІІ

Условные обозначения

Съемочные работы

1. Угрюмов А.Н., 1963г.
2. Угрюмов А.Н., 1966г.
3. Кичигин Л.Н., 1968г.
4. Березин Г.П., 1975г.
5. Баранов Э.Ф., 1991г.

Поисковые работы

6. Тюшняков А.И., 1955г.
7. Кукс А.И., 1956г.
8. Кукс А.И., 1957г.
9. Зинкин А.В., 1959г.
10. Черемных И.Н., 1960г.
11. Астафьев В.А., 1961г.
12. Бухаров М.А., 1961г.
13. Юрлов А.И., 1961г.
14. Руссон Д.Р., 1962г.
15. Силин И.Н., Скороходов Н.И., 1964г.
16. Силин И.Н., 1964г.
17. Старчак Л.И., 1965г.

18. Ачкасов С.В., 1967г.
19. Павлович В.А., 1977г.
20. Зайцев В.В., 1980г.
21. Демченко О.В., 1985г.
22. Астахов В.Ф., 1990г.
23. Гусев В.Н., 1994г.
24. Мудрик С.М., 1995г.

Тематические работы

25. Боговицкий В.П., 1963г.
26. Лапаев Г.П., 1978г.
27. Омельченко М.И., 1978г.
28. Лупарев А.В., 1981г.
29. Крицук И.Н., 1981г.
30. Литвиненко О.Ю., 1985г.
31. Боярко Г.Ю., 1989г.

Масштаб геохимической съемки		Разновидности геохимической съемки	
— — — —	1:200 000 1:100 000	—□—	Литогеохимия по вторичным ореолам
		—*—	Литогеохимия по потокам рассеяния
— — — —		—+—	Гидрохимия по потокам рассеяния
		—<—	Бриогеохимия по потокам рассеяния
	1:50 000 1:25 000 1:10 000	—□*+<—	Комплексные литогеохимические, гидрогеохимические, бриогеохимические методы поисков
		~~~~~	Тематические обобщающие геохимические работы

выветривания и биосфере золоторудных месторождений куранахского типа». В 1972 г. И. И. Силиным, И. С. Бортниковым составлена сводная геохимическая карта ЦАРа масштаба 1:50 000.

В 70-х-80-х годах проводятся специализированные и тематические работы. В 1970 г. И. П. Дик и О. Н. Савельев закончили работу «Геоморфология и россыпная золотоносность Центрального Алдана», в которой рассмотрены этапы и условия формирования рельефа, рыхлых отложений и россыпей золота /86/. В 1974 г. кайнозойские образования района изучает Е. Б. Хотина (ВСЕГЕИ) /137/. Вещественным составом рудных и россыпных месторождений, типоморфизмом золота занимались А. А. Ким (1970-73 г.г.), Б. Р. Шпунт (1972 г.), условиями формирования россыпей – Н. И. Макавеев (1970-75 г.г.). Связь золотой и урановой минерализаций в рудоносных зонах Эльконского горста изучают сотрудники МГРИ Е. Е. Захаров, Г. Н. Пилипенко (1971, 1982, 1990).

В 1978 г. коллектив геологов ТУГРЭ (Ар. Н. Угрюмов, В. В. Карелин и др.) закончил многолетние исследования металлогении золота в ЦАРе /128/. Составлена металлогеническая карта золотоносности Центрально-Алданского района масштаба 1:50000. В ходе проведения полевых работ В. В. Карелиным в верховьях руч. Рябинового было выявлено проявление рудного золота, оказавшееся впоследствии месторождением нового геолого-промышленного типа, названного «рябиновским».

В 1973-74 г.г. геологическое доизучение масштаба 1:50 000 на Куранахском рудном поле проводят Г. П. Березин, Г. С. Протопопов и др. /69/. Составлены геолого-металлогенические карты, карты прогноза.

В конце 70-х годов на Куранахском рудном поле и его флангах завершены поисково-разведочные работы (И. И. Силин, С. В. Ачкасов, Г. М. Азанов, М. В. Каменцев).

В течение 1972-73 г.г. ЦАР охвачен гравиметрической съемкой масштаба 1:200 000 (В. А. Халипова и др.) (рис. 1.3). А в 1981 г. на Куранахское рудное поле составлены карты геофизических полей масштаба 1:50 000 (В. А. Абрамов и др. /60/). Новые данные позволили уточнить структуру рудного поля, глубинное строение фундамента, узлы «слепого» магматизма.

В северо-западной части Эльконского горста в 1977-83 г.г. проводят крупномасштабные поисковые работы на золото В. В. Зайцев, А. Н. Астафьев и др. В результате открыто и разведано месторождение Рябиновое (первооткрыватели В. В. Карелин, В. В. Зайцев, В. И. Уютов, В. К. Эльюев, А. Н. Угрюмов).

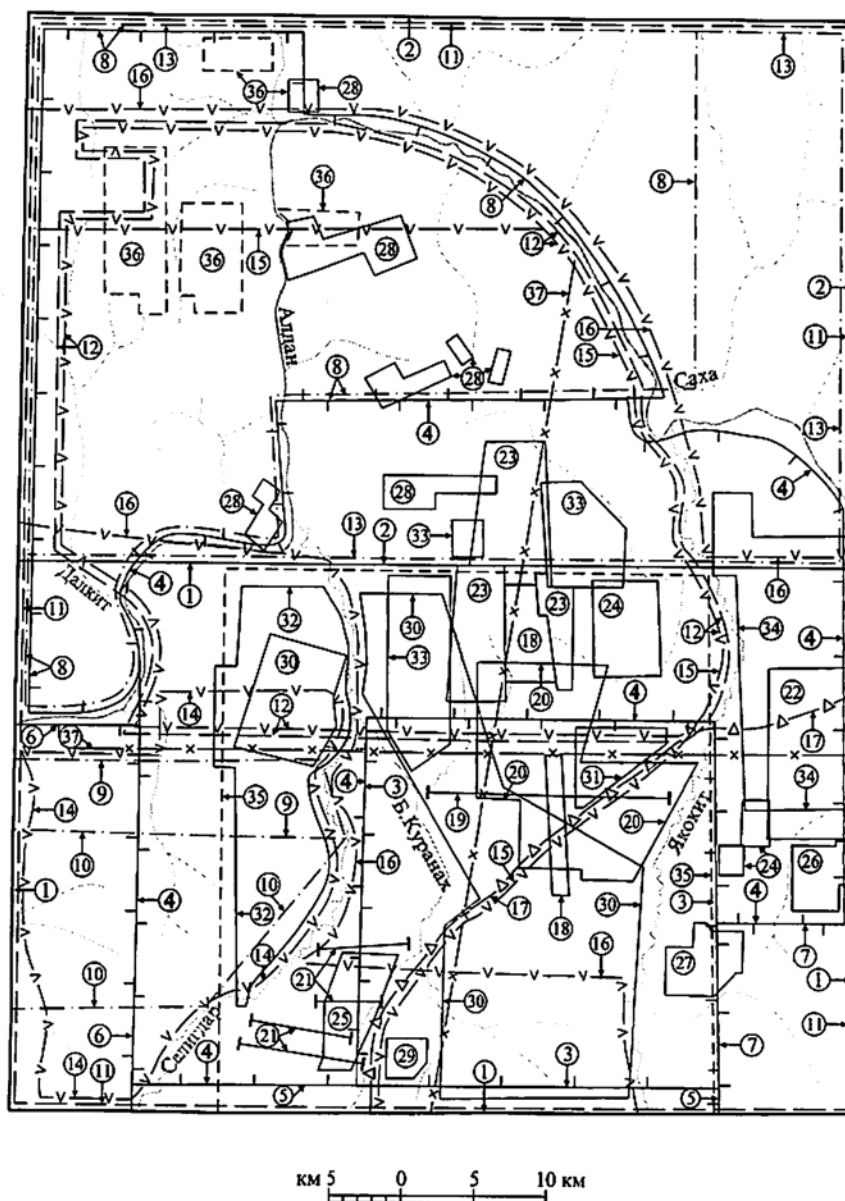


Рис. 1.3 Схема геофизической изученности листа О-51-ХІІ

## Условные обозначения

### Гравиразведка

- |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Халипова В.А. и др. 1:200 000, 1973г.<br>2. Ганшкевич В.В. и др. 1:200 000, 1974г.<br>3. Абрамов В.А. и др. 1:50 000, 1974г.<br>4. Абрамов В.А. и др. 1:50 000, 1977г. | 5. Андрусенко А.Н. и др. 1:50 000, 1979г.<br>6. Дунаев С.В. и др. 1:50 000, 1981г.<br>7. Зверев Н.М. и др. 1:50 000, 1981г.<br>8. Демченко О.В. и др. 1:50 000, 1986г. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Аэромагнитная съемка

- |                                                                                                                           |                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8. Демченко О.В. и др. 1:25 000, 1988г.<br>9. Аваков А.Б. и др. 1:25 000, 1958г.<br>10. Орлов А.Н. и др. 1:25 000, 1959г. | 11. Даев Б.Н. и др. 1:50 000, 1960г.<br>12. Голубева Т.В. и др. 1:50 000, 1963г.<br>13. Морозова Н.Е. и др. 1:25 000, 1:50 000, 1988г. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Аэрогаммаспектрометрия

- |                                                                                                 |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 12. Голубева Т.В. и др. 1:100 000, 1963г.<br>13. Минченко Г.В. и др. 1:10 000, 1:25 000, 1981г. | 15. Стеценко О.П. и др. 1:200 000, 1987г.<br>16. Лисник Г.А. и др. 1:25 000, 1994г. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

### Сейсморазведка

17. Сытин Ю.А. 1:500 000; 1:200 000, 1961г.

### Комплексные геофизические работы

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18. Долгих А.И. 1:10 000, 1956-57г.г.<br>19. Васильченко С.Ф. 1:50 000, 1957г.<br>20. Фельдман А.А. 1:50 000, 1958-60г.г.<br>21. Петров К.И. 1:25 000; 1:50 000, 1957г.<br>22. Садов В.З. 1: 50 000, 1960г.<br>23. Минаев В.И. 1:25 000, 1960г.<br>24. Минаев В.И. 1:25 000, 1962г.<br>25. Силин И.И. 1:10 000, 1964г. | 26. Старчак Л.И. 1:10 000, 1966г.<br>27. Ачкасов С.В. 1:10 000, 1967г.<br>28. Кичигин Л.Н. 1:50 000, 1968г.<br>29. Азанов Г.Н. 1:25 000, 1974г.<br>30. Березин Г.П., Корольков А.П. 1:50 000, 1975г.<br>31. Ачкасов С.В. 1:10 000, 1977г.<br>32. Павлович В.А. 1:25 000, 1977г.<br>33. Азанов Г.Н. 1:25 000, 1978г.<br>34. Мудрик С.М. и др 1:10 000, 1995г. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Тематические работы

- |                                                                                                      |                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 35. Косков Г.В. 1:50 000, 1982г.<br>36. Зоркальцев В.В. 1:25 000, 1985г.<br>37. Цыганов В.И., 1989г. | *38. Киселев Ю.В. 1:100 000, 1970г.<br>*39. Бурнайкин А.В., 1976г.<br>*40. Абрамов В.А. 1:200 000; 1:50 000, 1981г.<br>*41. Степанова С.К. 1:500 000, 1990г. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

* Работы проведены на всей площади

Виды работ	200 000	50 000	25 000- 50 000	
гравиразведка	—	—	—	
аэромагнитная съемка		— — —	— — — — —	
аэрогаммаспектрометрия	—v—v—	—v—v—v—	—v—v—	
комплексные наземные работы			—	
тематические работы				— — — — —
сейсморазведка				—Δ—Δ—
профиль ГМТЗ				—x—x—

В 1975-81 г.г. анализом данных по россыпной и рудной золотоносности ЦАРа и Южной Якутии занимаются В. Г. Ветлужских, И. П. Дик, С. Н. Николаев /74/. Уточнены границы рудных узлов и полей в ЦАРе, дана их прогнозная оценка и намечены первоочередные объекты для геологического доизучения и поисков.

В 1980 г. Г. В. Минченко, в 1981-85 г.г. С. Н. Аверьянов, в 1986-88 г.г. В. Н. Петько (ПГО «Приленскгеология») проводят на площади листа поисковые работы на алмазы /61, 108, 114/. На известных трубках взрывных брекчий щелочных пикритов проведено оценочное бурение и крупнообъемное опробование. В результате в трубке Кайла (правобережье р. Якокит) обнаружен мелкий кристалл алмаза.

В 1982 г. Г. В. Косковым закончены работы по оценке перспектив ураноносности и золотоносности глубоких горизонтов Куранахского рудного поля /95/. В центральной и южной частях рудного поля пройдено пять профилей буровых скважин. В фундаменте выявлены тектонические зоны, являющиеся продолжением разрывных нарушений Эльконского горста. В толще чехла обнаружено урановое рудопроявление Колибри.

В 1985 г. часть площади листа охвачена биогеохимическими поисками масштаба 1:100 000 (О. Ю. Литвиненко и др.). Выделены биогеохимические аномалии и ряд перспективных участков. В 1988 г. завершены обобщающие геохимические работы по ЦАРу (Г. Ю. Боярко /71/). Проведена разбраковка аномалий, составлен их кадастр, выделены наиболее перспективные аномалии.

В 1981-85 г.г. площадь охвачена комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемкой масштаба 1:200 000 (Н. К. Кутарева и др. /99/). В результате составлены комплект карт и отчет, в котором дано описание гидрогеологических, криологических и инженерно-геологических условий территории.

В 1983 г. составлена уточненная легенда для геологических карт масштаба 1:50000 (В. В. Карелин и др.), отразившая накопленный к тому времени новый фактический материал по геологии региона /91/.

Региональные геофизические работы в ЦАРе выполняют в 1986-88 г.г. Н. Е. Морозова (аэромагнитная съемка масштаба 1:25 000), в 1985-86 г.г. О. П. Стеценко (комплексная аэрогеофизическая съемка м-ба 1:200 000), в 1981-85 г.г. О. В. Демченко (гравиметрическая съемка м-ба 1:50 000 и аэромагнитная съемка м-ба 1:25 000), в 1990-93 г.г. Г. А. Лисник (аэрогаммаспектрометрия м-ба 1:25 000).

В 1982-86 г.г. В. А. Абрамов проводит работы по обобщению и переинтерпретации региональных геофизических данных по Алданскому щиту. В результате предложена объемная модель глубинной структуры ЦАРа.

В 1986-90 г.г. в восточной части листа проводятся ГСР-50 под руководством Э. Ф. Баранова /66/. В результате внесены коррективы в схему стратиграфии венд-нижекембрийских отложений. На правом берегу р. Якокит выявлен ряд перспективных рудопроявлений золота (впоследствии месторождений Нижнеякокитского рудного поля).

В конце 80-х начале 90-х годов на площади ведутся поисковые и поисково-оценочные работы на рудное (В. Ф. Астахов, В. Н. Гусев /64, 81/) и россыпное (Н. И. Скороходов /122/) золото. Прогнозные ресурсы рудного золота оценены в 1992 г. в специализированном отчете В. И. Уютова /132/, в 1997 г. в отчете М. В. Каменцева /90/, россыпного золота – в отчетах И. П. Дика /82, 83, 84/.

В 1991 г. В. И. Шевченко и Н. И. Вережкиным составлена рабочая легенда для геологических карт масштаба 1:50 000 на Центральноалданскую серию листов, в которой отражены фактические материалы по геологии ЦАРа /138/.

В 90-х годах в ЦАРе проводятся различного вида геолого-экологические работы. В 1993 г. на площадь листа составлена геоэкологическая карта масштаба 1:300 000 в рамках отчета сотрудников московского предприятия «Экотехнология» (Е. И. Пижанкова и др.) «Геоэкологическое картирование Алданского горнопромышленного района» /115/. В 1994 г. А. В. Лупаревым завершены работы по геоэкологическим исследованиям на территории населенных пунктов Алданского района /103/, а в 2000 г. - геоэкологическая съемка территории листа масштаба 1:200 000 /104/. В результате дана оценка экологических условий отдельных населенных пунктов и площади в целом, определены основные направления дальнейших исследований.

В 1994-1999 г.г. в юго-восточной части листа проводится ГДП-50 под руководством А. И. Мякишева /112/. Авторами обобщен фактический материал бывшего Приленского ПГО по геологии Эльконского горста, тектоническое строение территории впервые рассмотрено с точки зрения надвиговой концепции.

В 2000 г. Д. В. Утробин, Е. П. Максимов, Е. Б. Хотина завершили составление легенды Алданской серии листов Госгеолкарты-200 (второе издание) /130/, которая легла в основу всех работ по ГДП-200 в Центральном Алдане. В легенде на качественно новом уровне были обобщены материалы по геологии Алдано-Станового щита. Расчленение кайнозойских образований выполнено с учетом широкого распространения в регионе дочетвертичных отложений. Мезозойские магматические образования разделены на магматические комплексы*, согласно требований «Петрографического кодекса» /37/.

---

* Мезозойские магматические образования щита долгое время рассматривались, как единый алданский вулканогенно-интрузивный комплекс щелочных пород, хотя еще Ю.А.Билибиным было установлено по меньшей мере три ряда дифференциации пород только на материалах по ЦАРу /1/. Выполненное Е. П. Миролюком расчленение «алданского комплекса» на составляющие его магматические комплексы (в ЦАРе

Из изданных в последнее время мелкомасштабных геологических карт, характеризующих положение площади листа 0-51-XII в региональных геологических структурах, следует отметить геологическую карту четвертичных отложений масштаба 1:1 000 000 (лист 0-(50),51), составленную в 1972 г. А. И. Музис, Г. А. Максимовой, изданную в 1975 г.; геологическую карту региона БАМ масштаба 1:500 000 (лист 0-51-Б), составленную в 1979 г. Е. П. Максимовым, Л. М. Реутовым, изданную в 1983 г. /6/; геологическую карту Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 новой серии (лист 0-(50) 51), составленную в 1995 г. В. М. Власовым, Е. П. Миронюком, А. Н. Тимашковым, Е. Б. Хотинной, изданную в 1999 г. /9/; геологическую карту Сибирской платформы и прилегающих территорий масштаба 1:1 500 000 под редакцией Н. С. Малича, изданную в 1999 г.

## 2 Стратиграфия

Стратифицируемые образования площади представлены сложнодислоцированными метаморфическими породами раннего и позднего архея, входящими в состав кристаллического фундамента, терригенно-карбонатными осадками венда - раннего кембрия и терригенными отложениями ранней юры, образующими осадочный чехол. Все вышеперечисленные разновозрастные породы перекрыты маломощным чехлом кайнозойских образований.

### 2.1 Архейская акротема

При геологическом картировании архейских образований Алданского щита традиционно используется стратиграфический принцип расчленения, хотя часть геологов полагает более вероятным эндогенное (магматогенное и метаморфогенно-метасоматическое) происхождение слоисто-кристаллических пород.

В целом выходы пород архейских стратонов занимают не более 5% площади листа, слагая изолированные участки в полях развития раннедокембрийских гранитов. По совокупности признаков (вещественный состав, структурное положение, степень регионального метаморфизма и дислоцированности) супракрустальные толщи района отнесены к верхнеалданской серии первой половины раннего архея и к федоровской серии, для которой наиболее вероятно формирование в первую половину позднего архея.

---

- алданский, лебединский, ороченский и эльконский /7/) не получило широкого распространения. В практике геологических исследований чаще использовалось формационное расчленение «алданского комплекса», осуществленное в работах Е. П. Максимова /22/, с выделением в ЦАРе монзонит-сиенитовой, лейцитит-щелочносиенитовой, кимберлитовой и др. формаций.

### 2.1.1 Нижнеархейская эонотема. Верхнеалданская серия

Породы серии обнажены только в долине р. Селигдар. Здесь выделены две свиты (снизу-вверх): васьильевская и нимнырская.

Васьильевская свита ( $AR_1^{1vs}$ ) представлена на площади своим неполным разрезом. Нижняя часть стратона и, соответственно, его нижняя граница, находятся за рамками листа. Свита сложена кордиеритовыми, гранат-кордиеритовыми, биотит-кордиеритовыми, силлиманит-кордиеритовыми, биотитовыми, гранат-биотитовыми, гиперстеновыми гнейсами, редко кристаллосланцами, с прослоями мономинеральных, полевошпатовых кварцитов мощностью в первые 10-ки м. Незначительно распространены маломощные прослои гиперстен-роговообманковых, гиперстен-диопсид-роговообманковых кристаллосланцев. Неполная мощность свиты оценивается в 1200 м /69/.

Наиболее типичными породами свиты являются кварциты и кордиеритовые, силлиманит-кордиеритовые гнейсы. Эти породы наблюдаются в переслаивании и часто связаны между собой постепенными переходами.

Кордиеритовые, силлиманит-кордиеритовые гнейсы и кристаллические сланцы содержат от 20 до 80% кордиерита соответственно. Кроме кордиерита в породах присутствуют: плагиоклаз № 20-40 (0-20%), калиевый полевой шпат (15-20%), кварц (0-30%), силлиманит (0-20%), биотит (3-5%), шпинель (3-5%), магнетит (3-10%), гранат (3-5%), единичные зерна корунда, монацита. В гранат-кордиеритовых разностях содержится до 25% граната (альмандина). Первичный состав отложений соответствовал, вероятно, кремнистым и глиноземистым осадкам /73, 131/.

В группе кварцитов можно выделить кварциты, полевошпатовые кварциты и кварцито - гнейсы. Собственно кварциты - мономинеральные кварцевые породы с содержанием полевых шпатов или других минералов не более 10% объема - встречаются сравнительно редко. Это массивные серые породы, обнаруживающие под микроскопом разнотекстурную гетерогранобластовую, реже гранобластовую структуру. Из второстепенных минералов в них отмечаются плагиоклаз, калиевый полевой шпат, биотит; из аксессуарных – магнетит, циркон. Полевошпатовые кварциты содержат 50-90% кварца, остальной объем породы приходится на плагиоклаз (олигоклаз № 25-30), калиевый полевой шпат, редко кордиерит (10-20%). Кварцито-гнейсы по минеральному составу близки полевошпатовым кварцитам, но содержат кварца до 35-50% объема.

Согласно данным В. И. Уютова /131 / для площади, непосредственно примыкающей к южной рамке листа О-51-ХІІ, кордиеритовые, силлиманит-кордиеритовые, биотит- и гранат-кордиеритовые гнейсы васьильевской свиты характеризуются повышенными по сравнению с региональным фоном для Центрально-Алданского района по Г. Ю. Боярко

/71/ содержаниями фосфора (в 1,5 раза); никеля, кобальта, хрома, олова, молибдена, титана (в 2-3 раза) и пониженными – бора (в 1,5 раза), циркония (в 2,5 раза), скандия (в 10 раз). Физические свойства некоторых пород свиты приведены в табл. 1.

Нимнырская свита ( $AR_1^{1nm}$ ) сложена биотитовыми, гранат-биотитовыми, гиперстен-биотитовыми, реже силлиманит-кордиеритовыми, гранат-кордиеритовыми гнейсами, содержит прослои роговообманковых, гиперстен-диопсидовых, биотит-роговообманково-гиперстен-диопсидовых кристаллосланцев, редкие маломощные линзы мономинеральных и полевошпатовых кварцитов. Нижняя граница свиты проводится по кровле пачки переслаивания кварцитов и кордиеритовых, гранат-кордиеритовых, кордиерит-силлиманитовых гнейсов в верхней части разреза васильевской свиты, которая выше постепенно сменяется пачкой биотит-гранатовых гнейсов, залегающей в основании нимнырской свиты. Мощность стратона оценивается в 1300 м.

Наиболее типичными породами свиты являются гранат-биотитовые и гиперстен-биотитовые гнейсы, роговообманково-гиперстен-диопсидовые кристаллосланцы. Гнейсы имеют параллельно-полосчатые, гнейсовидные, линзовидно-полосчатые текстуры, гранобластовые, порфиробластовые, лепидогранобластовые структуры. В гнейсах встречаются плагиоклазовые (преобладают), двуполевошпатовые и микроклиновые разновидности. Количество породообразующих минералов колеблется в широких пределах. Гранат-биотитовые гнейсы содержат 10-30% бесцветного граната (альмандина), 10-50% плагиоклаза (олигоклаз-андезин), 10-70% микроклина, 10-25% биотита. Из акцессорных минералов встречаются шпинель, магнетит, циркон. Гиперстен - биотитовые гнейсы содержат до 5-25% гиперстена, иногда до 5% граната. Среди акцессорных минералов для них более характерны апатит и магнетит.

Роговообманково-гиперстен-диопсидовые, гиперстен-диопсид-роговообманковые кристаллические сланцы характеризуются мелкозернистой гранобластовой, нематогранобластовой структурой, массивной, реже гнейсовидной и полосчатой текстурой. Главные породообразующие минералы представлены: андезином № 40 - 40-80%, бурой или зеленовато-бурой роговой обманкой - 5-30%, диопсидом - 5-30%, гиперстеном - 5-30%. Из второстепенных минералов встречаются: биотит (1-5%), скаполит (0-5%), кварц (до 5%). Акцессории представлены магнетитом, апатитом, цирконом, сфеном, редко рутилом.

Основные кристаллические сланцы как нимнырской, так и васильевской свит соответствуют по химическому составу толеитовым базальтам /73/.

В геохимическом отношении гранат-биотитовые и гиперстен-биотитовые гнейсы характеризуются повышенными по отношению к региональному фону для Центрально-

Таблица 1

## Физические свойства архейских и протерозойских пород

№№ п/п	Комплекс, серия, свита, название породы	Количество образцов	Плотность $\delta_{\text{ср}}/\text{min-max},$ $\text{г/см}^3$	Магнитная восприимчи- вость $\chi_{\text{ср}}/\text{min-max},$ $\text{n} \times 1.3 \times 10^{-5} \text{СИ}$
Каменковский комплекс лейкогранитовый				
1	граниты	31	2,67/2,53-2,87	180/2-950
Плагииграниты складчатого обрамления пород федоровской серии				
2	плагииграниты	7	6,68/2,55-2,76	50/1-4550
Федоровская серия				
3	кристаллосланцы амфиболовые, двупироксен-амфиболовые, диопсид-амфиболовые	43	2,74/2,62-2,89	1630/32-5800
4	гнейсы амфиболовые, биотит- амфиболовые	43	2,68/2,61-2,76	2900/1200-4000
Верхнеалданская серия Нимырская свита				
5	гнейсы гранат-биотитовые, гиперстен-биотитовые, биотитовые	31	2,74/2,70-2,77	2930/790-5200
Васильевская свита				
6	кварциты	36	2,61/2,59-2,67	50/30-71
7	гнейсы гранат-кордиеритовые, биотит-гиперстен-кордиеритовые	11	2,84/2,8-2,88	1800/1200-7200

Примечание: Анализы взяты из отчетов – 1,2,4- Э.Ф. Баранова /66/; 3- А.И. Мякишева /112/; 4-8 – В.В. Зоркальцева /89/.

Алданского района содержаниями меди, никеля, кобальта, марганца, титана, циркония, фосфора, хрома, молибдена, иттрия (в 1,5-2 раза); цинка, ниобия (в 3-4 раза) и пониженными – свинца, бора (в 1,5 раза), скандия (в 10 раз) /71, 131/. Основные кристаллосланцы содержат повышенные концентрации меди, марганца, молибдена, иттрия, циркония, фосфора (в 1,5-2 раза); никеля, хрома, титана (в 3 раза), цинка (в 6 раз), кобальта (в 10 раз) и пониженные – свинца, ниобия (в 1,5-2 раза), бора (в 4 раза), скандия (в 10 раз). Физические свойства пород свиты приведены в табл. 1.

Минеральные парагенезисы в метapelитах серии (кордиерит+силлиманит±гранат+биотит, гиперстен+кордиерит+биотит) свидетельствуют о том, что породы претерпели метаморфизм в условиях наиболее высокотемпературной субфации гранулитовой фации. Немногочисленные радиологические определения возраста пород верхнеалданской серии имеются только по смежным районам. Наиболее достоверной представляется цифра  $3,57 \pm 0,06$  млрд. лет, полученная для гиперстен-биотитовых плагитогнейсов района Грековского переката на р. Алдан изохронным уран-свинцовым методом по цирконам /35/.

### 2.1.2. Верхнеархейская эонотема. Федоровская серия ( $AR_2^1fd$ )

Вопрос о взаимоотношении пород федоровской серии с подстилающими образованиями до настоящего времени является предметом дискуссий /14, 15/. На площади листа непосредственного контакта верхнеалданских и федоровских пород не наблюдается. Образования федоровской серии слагают изолированные выходы в поле развития позднеархейских и раннепротерозойских гранитов в северо-западной части Эльконского горста (юго-восточный угол территории листа). Вследствие мигматизации и широко проявленной в этой части площади дизъюнктивной тектоники расчленить разрез серии на свиты не удастся и на геологической карте она показана нерасчлененной.

Петрологическим фоном серии являются диопсид-роговообманковые, биотит-диопсид-роговообманковые, биотит-роговообманковые, роговообманковые, биотит-диопсидовые кристаллосланцы, редко гнейсы. В них наблюдаются прослои биотитовых, гиперстен-диопсид-роговообманковых, диопсидовых, скаполит-диопсидовых, флогопит-диопсидовых кристаллосланцев, редкие линзы (мощностью в первые метры) мраморов и флогопит - диопсидовых кальцифиров. Диопсидовые, флогопит - и скаполитсодержащие диопсидовые плагитосланцы, вследствие наибольшей устойчивости к процессам ультраметаморфизма, в какой-то степени являются маркирующими, сохраняясь в виде реликтов в полях гранитов. Мощность федоровской серии – 750-1200 м /112/.

Роговообманковые, биотит-роговообманковые кристаллосланцы и гнейсы представляют собой серые, иногда буровато-серые мелко- и среднезернистые породы с линейной, параллельной, сланцеватой, гнейсовидной и массивной текстурами. Структура пород гранобластовая, нематогранобластовая, лепидонематогранобластовая, часто гетерогранобластовая. Главными породообразующими минералами являются плагиоклаз № 35-40 (40-80%), бурая или зеленовато-бурая роговая обманка (10-40%), биотит (5-20%), кварц (0-20%), натро-калиевый полевой шпат (0-20%). Второстепенные минералы: гиперстен (0-2%), диопсид (0-2%); акцессорные - апатит, магнетит, циркон, ортит, монацит, сфен.

Роговообманково-гиперстен-диопсидовые, гиперстен-диопсид-роговообманковые кристаллосланцы имеют массивную, реже гнейсовидную и полосчатую текстуру, мелкозернистую гранобластовую, реже гетерогранобластовую и нематогранобластовую структуру. Количественные соотношения темноцветных минералов (роговая обманка, гиперстен, диопсид) могут быть самые различные, соответственно выделяются разновидности пород.

Диопсидовые кристаллосланцы и гнейсы представляют собой мелкозернистые равномернозернистые серые с зеленоватым оттенком, иногда черные (салитовые и геденбергитовые разности) породы, характеризующиеся сланцеватой, слоистой, полосчатой, плейчатой и массивной текстурами. В диопсидовых кристаллосланцах иногда наблюдается микроскладчатость. Под микроскопом диопсидовые кристаллосланцы и гнейсы обнаруживают гранобластовую (торцовую, мостовую, роговиковую), часто полигональную и зубчатую, гетерогранобластовую структуры. Главные породообразующие минералы: плагиоклаз № 35-55 (20-30%), диопсид (20-80 до 100% в диопсидитах), реже салит и геденбергит, кварц (до 30% в гнейсах), скаполит (до 20%), калиевый полевой шпат (до 20% в гнейсах). Второстепенные минералы - роговая обманка, биотит, гиперстен; акцессорные - сфен, лейкоксен, апатит, магнетит, ильменит, циркон.

Мраморы и кальцифиры макроскопически – это средне- и крупнозернистые светлоокрашенные породы с сероватыми, голубоватыми, зеленоватыми и розоватыми оттенками, для кальцифиров характерны отчетливые тонкополосчатые текстуры и микроплейчатость. Нередки и массивные текстуры. Под микроскопом мраморы и кальцифиры имеют гранобластовые мозаичные и зубчатые структуры, сравнительно равномернозернистые или порфиробластовые. Главными породообразующими минералами являются кальцит и доломит, причем в большинстве случаев доломит преобладает над кальцитом. Среди других минералов, общее количество которых составляет 0-30% в мраморах и до 80% в кальцифирах, встречаются: оливин, шпинель,

гранат, диопсид, флогопит. Гораздо реже отмечаются амфиболы, минералы группы гумита, альбит, апатит, магнетит.

Основные кристаллосланцы федоровской серии по сравнению с региональным фоном для Центрально-Алданского района отличаются повышенными содержаниями меди, кобальта, молибдена, марганца, олова, титана, фосфора (в 1,5 раза); хрома, никеля, цинка (в 2,5-3 раза) и пониженными – свинца (в 1,5 раза), скандия (в 10 раз) /71, 131/. Физические свойства некоторых разновидностей пород приведены в табл.1.

Реконструкции первичного петрохимического состава показывают, что кристаллические сланцы федоровской серии соответствуют известково-щелочным базальтам, в отличие от метатолеитов верхнеалданской серии /73/. Это указывает на формирование серий в разных геотектонических условиях. Равновесные минеральные парагенезисы в плагиосланцах федоровской серии свидетельствуют о гранулитовой фации метаморфизма.

В стратотипической местности федоровской серии установлено её несогласное залегание на верхнеалданских образованиях /15/, на основании чего определён их относительный возраст, принимаемый и нами. Определения абсолютного возраста пород федоровской серии противоречивы. Выполнено множество определений по разным изотопным соотношениям в различных федоровских породах. Все они касаются образований, расположенных за пределами площади. Большая часть полученных датировок укладывается в интервал 1,980-2,300 млрд. лет, что обычно объясняется воздействием метаморфических и магматических процессов этого времени. Среди датировок, полученных за последние 20 лет, наиболее обоснованными представляются цифры по metabазальтам: более 3,15 млрд. лет уран-свинцовым методом по породе /33/,  $3,2 \pm 0,47$  млрд. лет методом фракционной возгонки /34/,  $2,14 \pm 0,14$  млрд. лет уран-свинцовым методом и  $2,0 \pm 0,74$  млрд. лет свинец-свинцовым методом по породе в целом /56/, но и эти данные по современным критериям ненадежны. Наиболее достоверными по точности использованных аппаратуры и методов (уран-свинцовая цирконометрия и самарий-неодимовый метод по породе) выглядят определения времени образования дофедоровских и послефедоровских гранитоидов, указывающих на формирование пород федоровской серии в интервале 2,011-1,993 млрд. лет /58/. Однако последние данные противоречат устоявшимся представлениям об архейском возрасте серии и пока не имеют общего признания.

## 2.2 Верхнепротерозойская и фанерозойская эонотемы.

Вендская и кембрийская системы. Юдомская серия.

Усть-юдомская свита ( $V_2 - E_{1ujd}$ )

Венд-нижнекембрийские отложения площади расположены в Амгинском районе Анабаро-Синского фациального региона /130/.

В стратиграфической схеме Сибири стратотипом границы венда-кембрия является подошва томмотского яруса /40, 41/. Основанием для проведения границы является появление комплекса скелетных микроорганизмов. В то же время международный стандарт (стратотип) границы докембрия и кембрия принят в настоящее время на Ньюфаундленде (п-ов Бюрин, Канада) /51/, где граница проводится по смене комплексов ископаемых следов или появлению следов «палеозойского типа», отчетливо фиксируемых в терригенных разрезах. В разрезах карбонатного типа ископаемые следы практически отсутствуют. Такой принцип обоснования границы докембрия «... исключает возможность даже в самом общем виде наметить местоположение этого рубежа в Сибири» /51, с. 8/, где в венде-кембрии преобладают карбонатные отложения.

Нижняя граница кембрийской системы отчетливо определена только для Амгинского района, где находится стратотип томмотского яруса (р. Алдан, скалы «Дворцы» /41/). Здесь в объеме яруса выделены (снизу-вверх) суннагинский и кенядинский горизонты. Нижняя граница яруса - она же граница кембрийской системы - проводится по подошве суннагинского горизонта (зоны *sunpaginicus*) в 0,5 м ниже кровли усть-юдомской свиты. Западнее, в районе г. Томмот, нижняя граница яруса совпадает с контактом усть-юдомской и пестроцветной свит /18, 19, 20/. На изученной площади положение нижней границы томмотского яруса (суннагинского горизонта) не установлено и она предположительно проводится в 16 м ниже кровли усть-юдомской свиты по подошве слоя, в котором были обнаружены остатки микрофауны томмотского возраста (см. ниже).

В составе юдомской серии выделяются две свиты (снизу-вверх): аимская и усть-юдомская. В Амгинском районе серия представлена своей верхней составляющей – усть-юдомской свитой, которая с региональным несогласием залегает непосредственно на метаморфических породах фундамента. В аимское время район являлся областью сноса и отложения аимской свиты, имеющей существенно терригенный состав, на площади отсутствуют /44, 45/.

Образования усть-юдомской свиты почти горизонтально (с падением на север под углами 30'-1°) залегает непосредственно на глубоко эродированных породах фундамента. На дневную поверхность они выходят в южной части площади по долинам рек Алдан,

Селигдар, Бол. Куранах, Якокит, а также в центре листа. Разрез свиты вскрыт многочисленными скважинами (скв.5, 7, 9, 10, 14, 15 и др.).

Нижняя граница свиты почти повсеместно фиксируется базальным горизонтом серых доломитов* с линзовидными прослоями песчанистых доломитов, реже кварцевыми песчаниками, гравелитами и галечниковыми конгломератами. Мощность терригенных прослоев колеблется от 5-10 см до 1 м, а мощность всего базального горизонта, содержащего такие прослои, составляет 1-10 м, редко 47 м (скв. 7). Выше по разрезу залегает монотонная толща (мощностью 140-200 м) разнотерригенных серых доломитов, часто битуминозных, с прослоями оолитообразных, микрофитолитовых, реже глинистых разностей. Доломиты иногда содержат конкреции сингенетических микрофоссилий кремней, которые образуют невыдержанные линзовидные горизонты мощностью до десятков см. В кровле свиты на большей части площади отмечается пачка оолитообразных битуминозных доломитов серого, темно-серого, иногда светло-желтого цвета, мощностью обычно первые метры, а на водоразделе рек Якокит-Бол. Куранах - до 50 м. В бассейне рч. Хатыстыр-Юрх эта пачка фациально замещается пачкой (мощностью около 40 м) переслаивания серых массивных доломитов с зеленовато-серыми косослоистыми доломитами, включающими тонкие прослои зеленовато-серых сланцеватых глинистых доломитов.

Усть-юдомская свита согласно перекрывается красно-бурыми глинистыми доломитами и мергелями пестроцветной свиты. По подошве первого (от базального слоя) прослоя этих пород проводится верхняя граница свиты.

Один из наиболее представительных разрезов свиты изучен по керну скв. 14, расположенной на водоразделе р. Селигдар – рч. Хатыстыр-Юрх. Здесь на биотитсодержащих калиево-полевошпатовых гранитах залегают (снизу-вверх, мощности в м.):

1. Доломиты мелкозернистые темно-серые кавернозные, битуминозные с разноокатанными гравием и галькой кварца и гранитов ..... 0,2
2. Доломиты мелкозернистые оолитообразные битуминозные ..... 5,6
3. Доломиты темно-серые косослоистые и тонкопараллельнослоистые с рассеянными зернами кварца и полевого шпата ..... 3,2
4. Доломиты серовато-зеленые песчанистые, терригенного материала 40% объема (кварц, полевой шпат, ед. зерна циркона) ..... 2,3
5. 5-10 см. переслаивание доломитов коричневатых, мелкозернистых, иногда микрофитолитовых, и песчанистых доломитов зеленых тонкослоистых с 30-40% объема терригенных зерен полевого шпата, кварца. В верхней части слоя обнаружены

* Здесь и далее использована классификация карбонатных пород по Н. В. Логвиненко, 1986 г.

- Vesicularites lobatus* Reitl (здесь и далее определения П.Н. Колосова, ИГН ЯФ СО РАН, г. Якутск) .....6,2
6. Доломиты мелкопятнисто-сгустковые, микрофитолитовые светло-коричневато-серые микрозернистые с редкими зернами кварца. В нижней части слоя обнаружены *Volvatella vadoza* Z. Zhur., *V. zonalis* Nar., *Vermiculites* ex. gr. *irregularis* Reitl., известковые водоросли *Shanganella jacutica* Kolosov. В верхней части слоя - *Vesicularites lobatus* Reitl., *V. simplaris* Yakschin. .... 5,5
7. Доломиты коричневатого-серые мелкозернистые слабобитуминозные. В средней части слоя обнаружены *Vesicularites. simplaris* Yakschin .....3,0
8. 10-20 см. переслаивание доломитов темно-серых битуминозных мелкозернистых и доломитов светло-серых микрозернистых тонкопараллельнослоистых. Редкие мелкие линзы серых кремней. В слое обнаружены *Nubecularites antis* Z. Zhur., *Vesicularites. simplaris* Yakschin. ....6,0
9. Доломиты светло-серые микрофитолитовые микрозернистые массивные и грубопараллельнослоистые с редкими щелевидными пустотами выщелачивания. В слое обнаружены *Vesicularites. simplaris* Yakschin .....1,9
10. Доломиты темно-серые, коричневатого-серые мелкозернистые, в разной степени битуминозные ..... 11,4
11. 10-20 см до 0,5 м переслаивание доломитов светло-коричневых микрозернистых массивных, реже тонкопараллельнослоистых, и доломитов серых микрозернистых битуминозных. Редкие щелевидные пустоты выщелачивания ..... 11,4
12. Доломиты темно-серые микрозернистые битуминозные, в средней части содержащие 10 см прослой доломитовых галечников (в коричнево-сером доломите галька светло-серого доломита диаметром 1-3 см). В слое обнаружены *Volvatella zonalis* Nar. и *Glebosites* ex. gr. *glebosites* Reitl. .... 3,8
13. 5-10 см переслаивание серых микрозернистых доломитов битуминозных, массивных и зеленовато-серых тонкопараллельнослоистых сланцеватых глинистых доломитов. ... 7,0
14. Доломиты коричневатого-серые микро-мелкозернистые битуминозные массивные. В средней части слоя обнаружены *Vesicularites celluleus* Yakschin. .... 13,5
15. Доломиты коричневатого-серые микро-мелкозернистые, часто битуминозные .....24,5
16. 5-10 см переслаивание серых микрозернистых микрофитолитовых доломитов и глинистых доломитов серовато-зеленых тонкопараллельнослоистых. В слое обнаружены *Vesicularites lobatus* Reitl., *Vermiculites tortuosus* Reitl. ....1,5
17. Доломиты серые, светло-желтые микрозернистые битуминозные, массивные, иногда грубопараллельно- и косослоистые ..... 47,2
18. Доломиты глинистые микрозернистые светло-желтовато-серые, содержащие редкие зерна кварца, с 3-5 см прослоями светло-розовых оолитоподобных доломитов. Отмечаются щелевидные пустоты выщелачивания и редкие мелкие линзы серого кремня ..... 3,5
19. Доломиты коричневатого-серые микро-мелкозернистые массивные битуминозные ... 12,9

20. Алевро-псаммитистые доломиты микро-мелкозернистые зеленовато-серые, глауконитсодержащие с зернами кварца (10% объема) линзовидно- и косослоистые со следами микроразрывов ..... 3,3
  21. Доломиты микрозернистые светло-желовато-серые массивные и пологокосослоистые с редкими зернами кварца. .... 1,8
  22. 5-10 см переслаивание коричнево-серых доломитов оолитоподобных микро-мелкозернистых и светло-коричневых микрозернистых доломитов ..... 1,5
  23. Доломиты глинистые светло-зеленовато-серые микрозернистые ..... 1,7
  24. Доломиты серые, зеленовато-серые микромелкозернистые, содержащие 5-12% объема зерен кварца, ед. зерна глауконита. Текстура волнисто-, линзовидно- и косослоистая. Встречаются следы микроразрывов и микроползней. В основании слоя встречены *Nubecularites antis* Z. Zhur. .... 8,6
  25. Доломиты серые крипто-микрозернистые массивные и грубослоистые. Отмечаются мелкие линзы темно-серого оолитового кремня и 3-5 см прослой коричневатого-серых оолитоподобных доломитов ..... 2,0
  26. Доломиты коричневатого-серые микро-мелкозернистые оолитоподобные массивные. Отмечаются редкие стилолитовые швы. .... 6,5
  27. 10-15 см переслаивание темно-серых микрозернистых оолитоподобных доломитов и светло-коричневых микрофитолиттовых микрозернистых доломитов, в которых обнаружены *Nubecularites* sp ..... 3,8
  28. Доломиты светло-серые, серые массивные ..... 8,7
  29. 5-10 см переслаивание доломитов тонкозернистых светло-коричневато-серых массивных и светло-зеленовато-серых тонкопараллельно- и тонкокосослоистых ..... 3,1
  30. Доломиты светло-серые, светло-коричневато-серые тонко-мелкозернистые массивные и косослоистые с редкими 3-5 см прослоями светло-зеленовато-серых тонко- и линзовиднослоистых тонкозернистых доломитов до глинистых в тонких слоях ..... 5,7
  31. 3-5 до 10 см переслаивание доломитов светло-зеленовато-серых тонкозернистых тонкопараллельнослоистых, светло-коричневато-серых тонко-мелкозернистых массивных и бледно-желтовато-серых тонкозернистых тонко-мелкопараллельнослоистых ..... 2,0
  32. 5-10 см до 0,5-0,8 м переслаивание доломитов светло-серых, светло-коричневато-серых тонко-мелкозернистых массивных и зеленовато-серых тонкозернистых тонкопараллельнослоистых, тонкокосослоистых, сланцеватых (глинистых в тонких прослоях) ..... 15,1
  33. Доломиты светло-коричневато-серые тонко-мелкозернистые массивные, в верхней части мелкослоистые ..... 6,0
  34. Доломиты светло-серые тонко-мелкозернистые с редкими прослоями зеленовато-серого аргиллитоподобного глинистого доломита ..... 5,9
- Выше согласно залегает 1,6 м слой глинистых доломитов темно-вишневых, красно-бурых тонко-мелкопараллельно- и тонкокосослоистых (пестроцветная свита).

Мощность усть-юдомской свиты по разрезу составляет 246,3 м. Мощность пачки песчанистых доломитов – 17,5 м (слои 1-5), средней пачки – 191 м, верхней пачки – 37,8 м (слои 29-34).

На водоразделе р.р. Селигдар-Якокит мощность свиты возрастает до 280 м (скв. 7). Здесь в основании свиты фиксируется пачка песчанистых доломитов мощностью 47 м, а в кровле – пачка светло-желтых оолитоподобных, микрофитолитовых массивных доломитов мощностью 30 м. На водоразделе р.р. Бол. Куранах-Якокит мощность верхней пачки увеличивается до 50 м. Восточнее, на правобережье р. Якокит, мощность усть-юдомской свиты уменьшается до 180 м (скв. 5). Мощность пачки песчанистых доломитов составляет здесь 3 м, а верхней пачки – 30 м. Уменьшение мощности свиты происходит также в западном направлении – на водоразделе руч. Тобук – рч. Хатыстыр-Юрях она составляет 230 м (скв. 21).

Колебания мощностей усть-юдомской свиты можно объяснить наличием на площади в период осадконакопления субмеридионального конседиментационного компенсационного(?) прогиба. Его восточная граница (склон) проходила в районе современного русла р. Якокит (рис. 2.1). В наиболее глубокой части прогиба мощность базальной пачки песчанистых доломитов возрастает до 47 м, а свиты в целом – до 280 м. В верхней части свиты вблизи склона накапливалась мощная (до 50 м) пачка оолитовых доломитов (верхняя пачка), сменяющаяся западнее фациями более спокойного осадконакопления – доломитами и глинистыми доломитами.

Разрез свиты беден органическими остатками - это, главным образом, микрофитолиты, реже микрофоссилии и строматолиты плохой сохранности. Возраст большего (нижнего) объема серии устанавливается как вендский на основании характерного комплекса микрофитолитов: *Nubecularites antis* Z. Zhur., *N. catagraphus* Reitl., *N. punctatus* Reitl., *N. sp.*, *N. parvus* Z. Zhur., *Vesicularites simplaris* Yakschin, *V. lobatus* Reitl., *V. celluleus* Yakschin, *V. reticulatus* Nar., *V. ex. gr. bothrydioformis* (Krasn.), *V. sp.*, *Volvatella zonalis* Nar., *V. vadosa* Z. Zhur., *V. sp.*, *Glebosites glebosites* Reitl., *G. Ex. gr. glebosites* Reitl., *Vermiculites tortuosus* Reitl., *V. ex. gr. irregularis* Reitl., *Medullarites lineolatus* Nar., *M. sp.*, *Radiosus ovalis* Nar., *Osagia sp.*, *Leiosphaeridia minor* Schep., *Synphaeridium sp.*, *Shanganella jacutica* Kolosov.

Возраст самой верхней части свиты (мощностью не менее 17 м) установлен как раннекембрийский на основании находок скелетной микрофауны в обнажении правого берега р. Алдан выше устья рч. Далкит (обн. 8). Здесь от уреза воды снизу-вверх обнажаются (мощности в м):

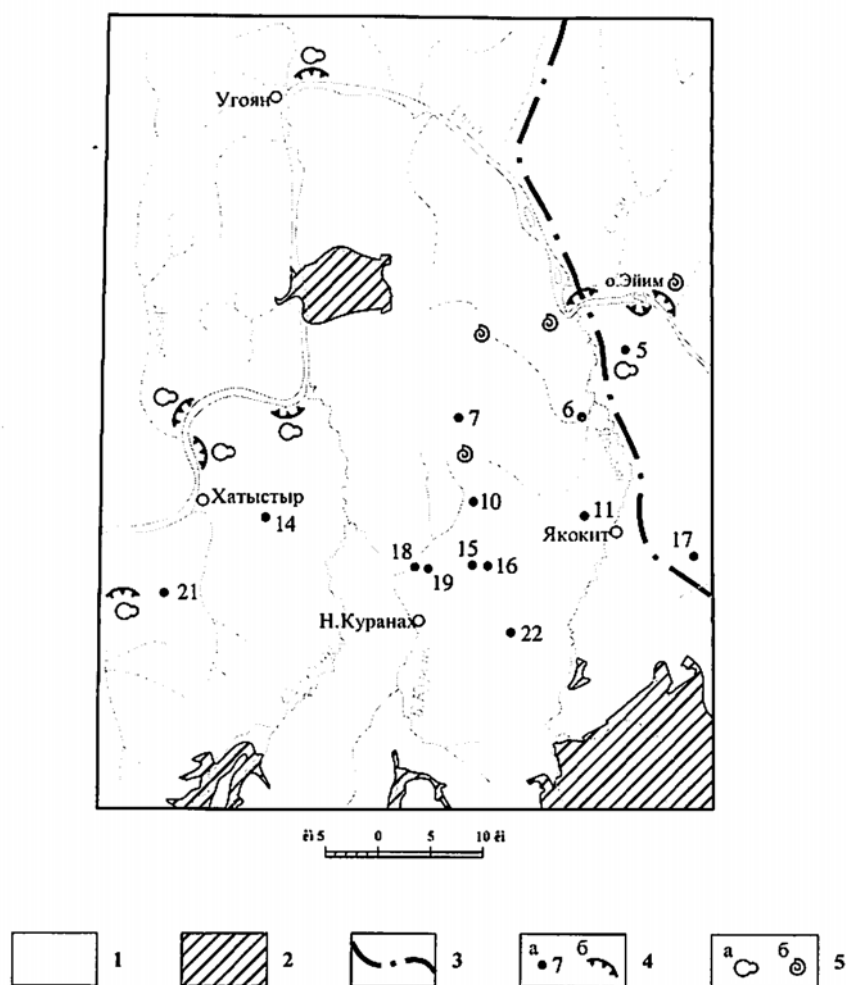


Рис. 2.1. Схема расположения изученных разрезов и местонахождений фауны

Условные обозначения:

1 – венд-нижнекембрийские отложения; 2 – выходы кристаллического фундамента; 3 – предполагаемая восточная граница конседиментационного прогиба (усть-юдомское время); 4 – скважины и их номера (а), обнажения (б); 5 – пункты сбора фауны: а) зоопроблематик, б) археоциат, хиолитов, трилобитов, брахиопод, мягкотелых

1. Среди осыпи элювиальные глыбы плитчатых доломитов серых, темно-серых мелко-тонкозернистых массивных и нечетко слоистых. В верхней части включают метровый прослой тонкоплитчатых глинистых доломитов зеленовато-серых глауконитсодержащих. Видимая мощность слоя - 10 м. Выше в коренных выходах обнажены:
  2. Доломиты слабоглинистые тонкозернистые зеленовато-серые нечетко слоистые ..... 1,0
  3. Доломиты светло-серые мелко-тонкозернистые с крупными (3×10 см) пустотами, выполненными белым кальцитом. Содержат редкие тонкие (3 см) прослои зеленовато-серых тонкоплитчатых глинистых доломитов, в которых (в 3 м выше подошвы слоя) определены *Cambrotubulus decurvatus* Miss. (здесь и ниже сборы и определения А. Р. Боковой, ИГ ЯФ СО РАН, г. Якутск). ..... 4,5
  4. Глинистые доломиты зеленовато-серые тонкоплитчатые нечетко слоистые. В верхней части слоя обнаружены *Chancelloria fragilis* Vass., *Chancelloria acervata* Vass., *Halkieria* sp. *Archiasterella pentactina* Sdzuy ..... 1,7
  5. Доломиты серые тонкозернистые массивные, в кровле горизонтальнослоистые ..... 1,6
  6. Глинистые доломиты зеленовато-серые тонкоплитчатые с мелкими пустотами выщелачивания. .... 1,1
  7. Доломиты серые тонко-мелкозернистые массивные ..... 7,3
  8. Доломиты светло-серые тонкозернистые с прослоями окремнения мощностью 2-5 см и прослоями (5-10 см) доломитов почти белого цвета с мелкими щелевидными пустотами выщелачивания. .... 3,5
  9. Глинистые доломиты зеленовато-серые пелитоморфные тонкоплитчатые ..... 0,8
- Выше по склону наблюдаются элювиальные обломки красно-бурых глинистых доломитов пестроцветной свиты.

Мощность усть-юдомской свиты по коренным выходам – 21,5 м. Найденные остатки микрофауны, по заключению А. Р. Боковой, свидетельствуют о раннекембрийском (томмотский век) возрасте вмещающих отложений.

Основными литологическими разновидностями пород свиты, помимо микрозернистых и в различной степени перекристаллизованных доломитов, являются базальные песчаники, конгломераты и песчанистые доломиты, оолитоподобные, микрофитолитовые и пятнисто-сгустковые доломиты.

Базальные галечниковые конгломераты и песчаники – наиболее невыдержанные по простиранию породы и часто отсутствуют в разрезе свиты. Галька различной степени окатанности состоит из кварца, реже докембрийских гранитов, гнейсов и кристаллических сланцев. Состав гальки, как правило, соответствует петрографическому составу подстилающего фундамента (скв. 5, 14, 22, обн. 2 и др.), что свидетельствует о незначительном переносе обломочного материала при его накоплении. Цементом галечников служит грубозернистый полевошпат-кварцевый песчаник, либо песчанистый доломит. Песчаники обычно кварцевые, полевошпат-кварцевые алевро-псаммитовые, псаммито-псефитовые. Содержат редкие акцессорные минералы: сфен, циркон, глауконит,

гранат, рутил, магнетит. Зерна угловатые, реже окатанные. Цемент – карбонатный, реже кварц-карбонатный, по структуре – поровый, соприкосновения, базальный, реже коррозионный.

Оолитоподобные доломиты представляют собой плотные массивные породы серого, желтовато-серого цвета. Под микроскопом они состоят из перекристаллизованных оолитов(?) округлой, овальной, удлиненной формы размером 0,2-0,6 мм, сложенных микрозернистым, крипто-микрозернистым ксеноморфным доломитом. Иногда наблюдается укрупнение зернистости от центра к периферии или наоборот. По объему оолиты(?) составляют 30-70%. Матрикс представлен микрозернистым, мелко-микрозернистым доломитом гранобластовой или гипидиобластовой структуры. Часто встречаются микро-мелкопористые разности без цемента между оолитами(?).

Микрофитолитовые и пятнисто-сгустковые доломиты – породы серого, зеленовато-серого цвета. Содержат в матриксе крипто-микрозернистого доломита более темные округлые, удлиненные, либо неправильной формы пятна, группы пятен, сгустки криптозернистого доломита размером от 0,2 до 1,5-2,0 мм и более. Среди микрофитолитовых доломитов различают онколитовые, катаграфиевые и смешанные разности /66/.

Химический анализ карбонатных пород свиты показывает содержание 29-30% CaO, 20-21 MgO, 41-44% CO₂, что соответствует доломиту /76/. За счет примеси аутигенного кварца доломиты иногда содержат от 1-5 до 10% SiO₂. Битуминозные доломиты содержат повышенные концентрации SO₃ – 0.1-0.3%/. Иногда в доломитах в породообразующих количествах (5-7%) присутствует эпигенетический кальцит.

Породы свиты содержат, по отношению к кларковым для карбонатных пород, повышенные концентрации меди, ванадия, хрома, молибдена, никеля, лантана (в 2-4 раза), а также бария, лития, кобальта, циркония (в 8-12 раз) /76/. Физические свойства пород приведены в табл. 2.

Дешифрируемость выходов пород свиты удовлетворительная. На отдельных участках слагающие ее доломиты образуют от одного до четырех уступов рельефа, из которых основание первого часто соответствует нижнему контакту свиты, а четвертый образован пачкой оолитоподобных доломитов кровли.

### 2.3 Палеозойская эратема. Кембрийская система. Нижний отдел

Нижнекембрийские образования представлены на площади отложениями пестроцветной, тумулдурской и унгелинской свит.

Таблица 2

## Физические свойства венд-нижнекембрийских отложений

Индекс свиты, подсвиты	Количество образцов	Плотность $\delta_{\text{ср}}/\text{min-max}$ , г/см ³	Магнитная восприимчивость $\chi_{\text{ср}}/\text{min-max}$ , $\text{n} \times 1.3 \times 10^{-5} \text{ СИ}$	Остаточная намагничённость $J_{\text{ср}}/\text{min-max}$ , $\text{n} \times 10^{-3} \text{ А/м}$	Радиоактивность $\gamma/\text{min-max}$ , мкР/ч
<i>ol</i> ₂ ?	34	2.56/2.48-2.74	64/30-142	4/2-27	7/5-9
<i>ol</i> ₁ ?	9	2.63/2.53-2.69	42/21-58	4/2-8	9/4-14
<i>un</i> ₃	79	2.64/2.45-2.82	44/25-58	3/1-9	10/6-14
<i>un</i> ₂	86	2.63/2.38-2.80	46/30-63	4/1-27	12/6-14
<i>un</i> ₁	163	2.63/2.44-2.84	42/23-102	4/2-22	10/5-13
<i>tm</i>	172	2.58/2.45-2.93	46/25-73	3/1-9	6/4-9
<i>ps</i>	130	2.57/2.46-2.83	40/23-91	3/2-13	12/9-17
<i>ujd</i>	187	2.73/2.51-2.97	58/12-142	3/1-15	8/5-11

Примечание: Данные взяты из отчета К.А. Воробьева /76/, Э.Ф. Баранова /66/.

### 2.3.1 Пестроцветная свита ( $\epsilon_{1ps}$ )

Породы свиты выходят на дневную поверхность в южной, центральной, части листа, на западе и востоке площади по долине р. Алдан и на водоразделах руч. Тобук, рч. Хатыстыр-Юрях, р. р. Селигдар, Бол. Куранах, Якокит.

Разрезы пестроцветной свиты изучены по керну скв. 5, 14, 17, 21, а также в береговых обнажениях р. Алдан на отрезке от устья руч. Тобук до восточной рамки листа. Нижняя граница свиты устанавливается по подошве слоя ярких красно-бурых глинистых доломитов и мергелей мощностью 0,5-1,5 м, согласно залегающих на серых доломитах усть-юдомской свиты. На водоразделе рек Селигдар-Якокит она фиксируется в рельефе резким перегибом склона - бровкой уступа, сложенного массивными оолитоподобными доломитами кровли усть-юдомской свиты. Разрез свиты в центральной и западной частях площади сложен ритмично переслаивающимися красно-бурыми, вишневыми, редко зеленовато-серыми глинистыми доломитами, мергелями и светло-серыми зернистыми доломитами. При этом соотношения доломитов и глинистых доломитов примерно равны или первые преобладают. В восточной части листа в составе стратона возрастает доля глинистых доломитов и мергелей. Они образуют слои и пачки мощностью от 1-10 м до 30 м. В нижней половине разреза свиты в береговых обнажениях р. Алдан у восточной рамки листа отмечается слой желтовато-серых зернистых оолитоподобных доломитов мощностью до 10 м. Верхняя граница свиты проводится по кровле последнего (от основания свиты) слоя красно-бурых глинистых доломитов и мергелей мощностью 1,0-2,5 м, выше которого залегает 1-6 м слой серых, желтовато-серых зернистых или оолитоподобных доломитов тумулдурской свиты.

Ниже приводится разрез пестроцветной свиты по скв. 14, расположенной на водоразделе р. Селигдар - рч. Хатыстыр-Юрях (снизу-вверх, мощности в м):

1. На светло-серых тонкозернистых доломитах усть-юдомской свиты с постепенным контактом залегают темно-вишневые, красно-бурые крипто-микрозернистые глинистые доломиты тонко-мелкопараллельно- до тонкокосослоистые ..... 1,6
2. Доломиты светло-серые микрозернистые ..... 1,0
3. Глинистые доломиты и мергели (тонкие прослои) шоколадного цвета крипто-микрозернистые линзовидно-косослоистые, волнистослоистые, кварц- и глауконитсодержащие. .... 2,8
4. Доломиты светло-серые микро-мелкозернистые массивные ..... 5,9
5. Глинистые доломиты и мергели темно-вишневого, красно-бурого цвета крипто-микрозернистые тонкопараллельно- и косослоистые, кварц- и глауконитсодержащие. В средней части 1,0 м прослой светло-серых доломитов ..... 4,7

6. Глинистые доломиты вишневые микрозернистые тонкопараллельнослоистые с 3-5% зерен кварца. В нижней части прослой (до 0,6 м мощности) светло-зеленовато-серых микро-мелкозернистых микрофитолитовых и глауконитсодержащих доломитов .....5,4
  7. Доломиты светло-серые до белых разномзернистые массивные, глауконитсодержащие, слабобитуминозные .....1,5
  8. Доломитовые мергели темно-вишневые криптозернистые тонкопараллельнослоистые, содержащие до 5-10% алевритовых зерен кварца ..... 3,2
  9. Переслаивание глинистых доломитов, мергелей темно-вишневых, красно-бурых параллельно- и косослоистых, кварц- и глауконитсодержащих (слои мощностью 0,8-2,1 м) и светло-серых доломитов микро-мелкозернистых массивных (слои мощностью 0,7-2,4 м). В основании пачки в красно-бурых глинистых доломитах встречены известковые водоросли *Renalcis jacuticus* Korde., *Katangasia* sp.(здесь и ниже сборы А. Р. Боковой, определения П.Н. Колосова, ИГН ЯФ СО РАН, г.Якутск) ..... 16,3
  10. Известковые мергели шоколадного цвета криптозернистые тонкопараллельнослоистые с зернами кварца (до 5-7%) ..... 3,5
  11. Глинистые доломиты бледно-вишневые до кремовых, массивные и тонкопараллельнослоистые. .... 1,8
  12. Доломиты светло-серые микро-мелкозернистые массивные ..... 6,8
  13. Доломиты светло-серые, светло-желтовато-серые массивные и грубопятнистые микро-мелкозернистые со шлирами и линзовидными прослоями белого кальцита, редкими мелкими линзами серого кремня ..... 9,6
  14. Глинистые доломиты, мергели темно-вишневые, красно-бурые криптозернистые тонкопараллельнослоистые. ....2,5
  15. Доломиты светло-серые микро-мелкозернистые. В кровле слоя обнаружены *Palaeomicrocyatis gyrata* Kolosov. ....5,0
  16. Глинистые доломиты вишневые грубослоистые ..... 1,3
  17. Доломиты желтовато-серые микро-мелкозернистые. В кровле слоя обнаружены *Shanganella oleckmaica* Kolosov ..... 2,6
  18. Переслаивание (мощности слоев 1,1-2,4 м) глинистых доломитов бледно-вишневых, оранжевых, кремовых крипто-микрозернистых массивных и косослоистых и желтовато-серых микро-мелкозернистых массивных доломитов. В кровле пачки залегает слой (мощностью 1,8 м) кремовых микро-мелкозернистых глинистых доломитов с редкими 10-20 см прослоями оолитоподобных доломитов .....19
- Выше с постепенным контактом залегает 6 м слой известковистых доломитов желто-серых битуминозных оолитоподобных массивных (тумулдурская свита).

Мощность пестроцветной свиты по разрезу – 94,5 м.

Разрез свиты на водоразделе р.р. Селигдар-Якокит близок к вышеописанному (скв. 7, 15, 16), но ее мощность уменьшается здесь до 60-70 м.

Несколько иное строение пестроцветная свита имеет на правобережье р. Якокит. Ниже приводится разрез свиты по скв. 5, расположенной на правобережье р. Якокит в ее приустьевой части (по Э. Ф. Баранову /66/, снизу-вверх, мощности в м):

1. На зернистых желтовато-серых массивных доломитах усть-юдомской свиты с четким контактом, но без видимого перерыва залегает пачка переслаивания (мощность слоев 1,0-2,5 м) глинистых доломитов, мергелей бурой и вишнево-бурой окраски и доломитов серых, светло-серых, розовато-серых пелитоморфных, тонкослоистых, содержащих органический детрит (до 15% объема) и обломочный кварц (до 5%). В этом интервале в глинистых доломитах определены: на отметке 27,1 м от нижней границы пачки - ангустиокреиды *Tiksitheca licis* Miss., *Anabarites rectus* Vass.; склериты *Sachites* sp., *Chancelloria* sp., *Allonia tripodophora* (Dore et Reid); на отметке 30 м - хиолиты *Spinulitheca* sp., на отметке 32,5 м - ангустиокреиды *Tiksitheca licis* Miss., *Anabarites trisulcatus* Miss., *A. rectus* Vass.; склериты *Chancelloria simmetrica* Vass., *Sachites* sp., *Syphogonuchites* sp., *Allonia tripodophora* (Dore et Reid); хиолительминты *Hyolithellus* cf. *vladimirovae* Miss (здесь и ниже определения А. К. Валькова, А. Р. Боковой, ИГН ЯФ СО РАН, г. Якутск). . . . . 34,4
  2. Глинистые доломиты и мергели темно-бурого, вишневого цвета косослоистые, содержащие 5-7% обломочного кварца. В верхней половине переслаиваются с глинистыми доломитами зеленовато-серого цвета (мощность прослоев 0,1-0,3 м). На отметках 1,4 м и 9 м от подошвы пачки определены хиолиты *Spinulitheca* sp., *Allatheca* sp . . . . . 28,6
  3. Глинистые доломиты зеленовато-серые тонкозернистые и пелитоморфные косослоистые, с прослоями пелитоморфных глинистых доломитов буро-вишневого цвета . . . . . 11,0
- Выше залегают желтовато-серые, кремово-желтые зернистые оолитоподобные доломиты тумулдурской свиты.

Мощность пестроцветной свиты по разрезу – 74 м. Мощность свиты в целом изменяется от 60 м (скв. 15) до 95 м (скв. 14, 21), но наиболее часто остается в пределах 60-70м. Увеличение мощности происходит в юго-западном направлении.

Приведенные выше разрезы свидетельствуют о некоторых фациальных отличиях в строении свиты в центральной, западной, с одной стороны, и восточной, с другой стороны, частях площади. Прежде всего, на правобережье р. Якокит происходит заметное насыщение разреза свиты глинистыми доломитами и мергелями. Кроме того, разрез свиты содержит заметно большее количество ископаемых остатков микрофауны. В береговых обнажениях р. Алдан у восточной рамки листа в нижней части разреза наблюдаются археоциато-водорослевые биогермы, находки которых западнее р. Якокит неизвестны, а разрез свиты исключительно беден органическими остатками. Так в скв.14 (рис 2.1) из отложений свиты определены раннекембрийские известковые водоросли. *Shanganella oleckmaica* Kolosov, *Palaeomicrocyatis gyrata* Kolosov, *Katangasia* sp., *Renalcis jacuticus* Korde (см. выше). В обнажениях из глинистых доломитов свиты собраны зоопроблематики: на правом берегу р. Алдан в 3 км выше устья р.Селигдар - *Anabarites trisulcatus* Miss.; на левом берегу р. Алдан в 2-х км. ниже устья рч. Далкит – *Aldanella* cf. *patelliforma* Воква (сборы и определение А. Р. Боковой). В обнажении на левом берегу р. Алдан ниже пос. Угоян в 19 м. выше подошвы свиты в слое глинистых доломитов

обнаружены раннекембрийские известковые водоросли *Katangasia* sp. и *Amganella* sp. (сборы А. Р. Боковой, определение П. Н. Колосова). В восточной части площади в обнажении на левом берегу р. Алдан ниже о. Эйим в низах свиты в зеленовато-серых, коричневатых-серых алевро-пелитоморфных доломитах определены археоциаты *Nochoroicyathus* sp. плохой сохранности (сборы К. А. Воробьева, определение Д. В. Котельникова, ВСЕГЕИ), встречены мелкие хиолиты, фрагменты водорослей, отпечатки мягкотелых. В этом же слое, в обнажении правого берега обнаружен археоциато-водорослевый биогерм размером 0,7×1,1 м. В обнажении на левом берегу в средней части свиты в глинистых доломитах обнаружены раннекембрийские известковые водоросли *Renalcis* sp., *Shanganella oleckmaica* Kolosov, *Katangasia* sp. (сборы К. А. Воробьева, А. Р. Боковой, определение П. Н. Колосова). Все находки фауны в отложениях свиты свидетельствуют о томмотском возрасте вмещающих образований.

Такие особенности строения свиты можно объяснить меньшей глубиной бассейна и иными, более благоприятными для жизнедеятельности, фациальными условиями осадконакопления в восточной части площади в пестроцветное время. Вероятно здесь проходила западная граница системы барьерных рифов, отделяющих бассейны накопления фаций открытого моря на востоке и осолоняющейся лагуны – на западе Сибирской платформы /59/. Следует отметить, что граница фациальных изменений разреза пестроцветной свиты совпадает с таковой резкого изменения мощности усть-юдомской свиты, т.е. с восточным ограничением существовавшего в венде конседиментационного прогиба.

Наиболее характерными породами пестроцветной свиты являются глинистые доломиты, мергели, в т. ч. содержащие органогенный детрит. Макроскопически это зеленовато-серые, вишневые, красно-бурые, шоколадные пелитоморфные породы тонко- и мелкоплитчатые, тонкопараллельно- или косослоистые. Под микроскопом они представляют собой крипто- и крипто-микрозернистые породы с неравномерно рассеянным пелитовым веществом бурого или зеленовато-желтого цвета, имеющего пятнистый или микрослоистый характер распределения. Как правило эти породы содержат алевро-псаммитовые зерна обломочного кварца (обычно 5-10%, редко до 15-20% объема), единичные зерна глауконита. Органогенный детрит представлен мелкими обломками, сложенными микро- или мелкозернистым доломитом, иногда с ясно выраженным концентрическим строением, и фрагментами водорослей, часто бурого цвета за счет гидроокислов железа.

Пересчеты химических анализов показывают содержание доломита 50-60% - в мергелях, 60-90% - в глинистых доломитах /76/. Оставшийся объем приходится на кварц и

глинистые минералы, которые по данным Ю. А. Ходака /50/ представлены гидрослюдами. Иногда породы содержат 5-7% объема вторичного кальцита.

Породы свиты содержат, по отношению к кларковым для карбонатных пород, повышенные концентрации меди, ванадия, хрома, молибдена, никеля, лантана (в 2-6 раз) и бария, лития, циркония, кобальта (в 10-20 раз) /76/. Физические свойства их приведены в табл. 2. Вследствие насыщенности разреза глинистыми породами свита отличается от выше и ниже лежащих отложений повышенной радиоактивностью – 9-17 мкР/ч. Такие особенности естественной гамма-активности пород позволяют с высокой точностью выделять образования свиты на графиках гамма-каротажа.

Дешифрируемость свиты плохая. Она слагает, как правило, выположенные участки склонов. Достаточно отчетливо на отдельных участках склонов фиксируется верхний контакт свиты по подножию уступа, сложенного доломитами тумулдурской свиты.

### 2.3.2 Тумулдурская свита ( $\epsilon_{1tm}$ )

Образования свиты слагают основания склонов в долине р. Алдан и ее притоков в западной и восточной частях площади, средние и верхние части склонов на правобережье р. Якокит и в долине левых притоков р. Алдан – рек Онгхой-Саха и Уэль-Саха. Разрез свиты изучен по керну скв. 5, 6, 11, 14, 17. Она сложена доломитами, известковистыми доломитами с прослоями известняков и, в восточной части площади, содержит в средней части подчиненное количество глинистых доломитов. Нижняя граница свиты проводится по подошве слоя серых, желтовато-серых зернистых или оолитоподобных доломитов мощностью 1-6 м, залегающего на слое красно-бурых глинистых доломитов и мергелей пестроцветной свиты. Ее верхняя граница соответствует подошве 1-10 м слоя вишневых, красно-бурых глинистых доломитов унгелинской свиты. Мощность свиты и, в меньшей степени, ее состав различны для западной, центральной частей площади, с одной стороны, и восточной – с другой стороны.

Ниже приводится разрез свиты по скв. 14, расположенной на водоразделе р. Селигдар - рч. Хатыстыр-Юрях (снизу-вверх, мощности в м):

1. На мелкоплитчатых кремевых доломитах и глинистых доломитах пестроцветной свиты согласно залегают светло-желтовато-серые доломиты мелкозернистые слабобитуминозные с прослоями (0,1-0,5 м мощности) желто-серых оолитоподобных доломитов . . . . . 6,0
2. Доломиты известковистые желтовато-серые мелкозернистые слабобитуминозные с 0,1 м прослоями оолитоподобных доломитов и мелкими линзами серого кремня . . . . . 4,4
3. Глинистые доломиты кремевые крипто-микрозернистые . . . . . 1,0

4. Известковистые доломиты серые, желто-серые мелкозернистые, тонко-мелкокавернозные с 0,1-0,8 м прослоями строматолитовых (пластовые строматолиты) известковистых доломитов и 0,1 м прослоем строматолитового известняка. ....4,9
5. Доломиты и известковистые доломиты желтовато-серые битуминозные микро-мелкозернистые с 0,1-0,5 м прослоями светло-серых мелкозернистых известняков. В кровле слоя определены известковистые водоросли *Amganella* cf. *glabra* Krasnopeeva (определение П. Н. Колосова). .... 5,9
6. Доломиты кремовые микро-мелкозернистые. ....0,5
7. 0,2-0,3 м переслаивание доломитов светло-серых, светло-желтовато-серых мелкозернистых с желто-серыми кавернозными известковистыми оолитоподобными и микрофитолитовыми доломитами. Отмечается 0,1 прослой светло-коричневого известняка ....3,2
8. 0,1-0,15 м переслаивание светло-серых, светло-желтых доломитов со светло-серыми тонкокавернозными известковистыми доломитами. Отмечаются 0,2 м прослой строматолитовых известковистых доломитов, а в средней части слоя – мелкие линзы серого кремня. .... 2,1
9. Доломиты светло-серые, желтовато-серые с прослоями известковистых разностей и строматолитовых известковистых доломитов ....3,5
10. Доломиты, известковистые доломиты оолитоподобные светло-желтовато-серые .... 1,0
11. Доломиты светло-желтые тонко-мелкозернистые с 0,1 м прослоями светло-серых оолитоподобных и строматолитовых доломитов ....6,1

Выше залегает 1,2 м слой красно-бурых пелитоморфных доломитов унгелинской свиты.

Мощность тумулдурской свиты по разрезу – 38,6 м. Такой состав и мощность (40м) свиты сохраняются в западной и центральной частях площади, что позволяет здесь использовать ее в качестве маркера. На местности отложения свиты часто образуют уступ высотой до 30-40 м, сложенный крупными глыбами, который хорошо выражен на топокартах и аэрофотоснимках.

В восточной части площади мощность свиты увеличивается до 130 м, а в ее составе можно условно выделить три пачки /66/, имеющие неустойчивый литологический состав и мощности. Нижняя, мощностью 40-50 м в долине р. Алдан сложена серыми, желтовато-серыми, оолитоподобными зернистыми доломитами, часто известковистыми, содержащими прослой строматолитовых разностей, известняков (мощностью в первые 10-ки см.), редкие невыдержанные прослой зеленовато-серых, бурых глинистых доломитов и мергелей. Доломиты пачки часто имеют крупноглыбовую отдельность и иногда образуют в рельефе уступ высотой 20-30 м. Состав ее невыдержан – уже за восточной рамкой площади в нижней части пачки возрастает доля зеленовато-серых глинистых доломитов, а объем оолитоподобных доломитов сокращается /66/.

Средняя пачка мощностью около 50 м сложена бледно-окрашенными в серые, коричневые, желтые тона доломитами, переслаивающимися с подчиненным количеством глинистых доломитов аналогичных тонов окраски и отличающихся от первых характером

отдельности (более мелкой плитчатостью). Встречаются редкие прослои бурых, красно-бурых мергелей.

Верхняя пачка мощностью 25-40 м представлена массивными тонко-мелкозернистыми кавернозными доломитами, имеющими крупноглыбовую отдельность. Выходы пачки часто приурочены к верхним, выположенным участкам склонов и, в отличие от нижней пачки, практически не образуют денудационных уступов.

Ниже приводится разрез свиты по скв. 5, расположенной на правобережье р. Якокит в ее приустьевой части (по Э. Ф. Баранову /66/, снизу-вверх, мощности в м):

Нижняя пачка:

1. На 2 м слое мергелей красно-бурых алевропелитоморфных косослоистых (пестроцветная свита) согласно залегают доломиты серые, зеленовато-серые микро-тонкозернистые, косослоистые с редкими прослоями (0,2 м) зеленовато-серых глинистых доломитов . . . . 6,5
2. Доломиты светло-серые мелкозернистые . . . . . 0,5
3. Доломиты серые слабобитуминозные пелитоморфные . . . . . 2,0
4. Доломиты оолитоподобные кремово-желтые массивные . . . . . 32,0

Средняя пачка:

- 5 Доломиты светло-серые, желтовато-серые микро-тонкозернистые массивные и грубослоистые. На отметке 1,3 м от подошвы слоя найдены известковые водоросли *Renalcis jacuticus* Korde (определение П. Н. Колосова) . . . . . 10,0
- 6 Глинистые доломиты розовато-желтые пелитоморфные тонкослоистые. Включают 0,5 м прослои доломитов тонкозернистых и единичные 0,3 м прослои красноватых алевропелитоморфных мергелей . . . . . 4,5
- 7 Доломиты светло-серые мелкозернистые . . . . . 2,5
- 8 Доломиты серые, темно-серые тонкозернистые грубослоистые . . . . . 2,5
- 9 Глинистые доломиты розоватые, желтовато-коричневые пелитоморфные тонкослоистые. Единичные 0,3 м прослои бурых алевропелитоморфных мергелей . . . . . 2,6
- 10 Доломиты светло-серые, желтоватые микрозернистые грубослоистые . . . . . 2,9
- 11 Мергели буроватые пелитоморфные, тонкослоистые . . . . . 2,2
- 12 Доломиты серые тонкозернистые массивные . . . . . 4,7
- 13 Глинистые доломиты светло-серые, розовато-желтые пелитоморфные тонкослоистые . . 2,4
- 14 0,4-0,6 м переслаивание серых, светло-серых микро-тонкозернистых доломитов, глинистых доломитов красновато-бурых пелитоморфных тонкослоистых и бурых мергелей . . . . . 7,8
- 15 Доломиты желтовато-светло-серые тонко-мелкозернистые . . . . . 2,5
- 16 Глинистые доломиты буровато-серые, розоватые пелитоморфные тонкослоистые с 0,4 м прослоями серых микро-тонкозернистых доломитов . . . . . 5,8

Верхняя пачка:

- 17 Доломиты светлые, желтовато-серые микро-тонкозернистые грубослоистые . . . . . 4,4
- 18 Доломиты серые, темно-серые мелко-тонкозернистые слабобитуминозные . . . . . 3,6
- 19 Доломиты светло-серые тонкозернистые массивные слабо кавернозные. . . . . 8,0
- 20 Доломиты серые, темно-серые тонко-мелкозернистые слабобитуминозные . . . . . 2,6

- 21 Доломиты серые, светло-серые, желтоватые тонко-мелкозернистые, массивные и грубослоистые, часто пористые. ....18,4  
 Выше с постепенным контактом залегает 1,5 м слой бурых пелитоморфных мергелей (унгелинская свита).

Мощность тумулдурской свиты по разрезу – 128,4 м (нижней пачки – 41 м, средней – 50,4 м, верхней – 37 м). Мощность свиты в целом изменяется от 40 до 130 м. Изменение мощности стратона происходит по линии, совпадающей с восточной границей предполагаемого конседиментационного прогиба, существовавшего в венде и вызвавшего изменение мощности усть-юдомской свиты. Вероятно после относительной стабилизации условий осадконакопления в пестроцветное время, в тумулдурское время вертикальные движения в пределах территории возобновились. Ее восточная часть погружалась быстрее центральной и западной, скорость осадконакопления здесь была выше и мощности накапливающихся осадков в какой то степени компенсировали это прогибание.

Возраст свиты определен на основании редких находок ископаемых остатков. На правом берегу р. Алдан в районе устья р. Якокит в старой канаве в слое известняков в 15 м выше нижней границы свиты найдены трилобиты *Elganellus acceptus* Suv., *Elganellus elegans* Suv., *Elganellus* sp. (здесь и ниже сборы К. А. Воробьева, определения Л. В. Огиенко, ВостСиб НИИГГиМС). На левобережье руч. Усмун, левого притока р. Якокит, в верхней части свиты в светло-серых доломитах собраны трилобиты *Elganellus* sp., *Elganellus elegans* Suv. и *Bigotina malykanica* Suv. Найденные трилобиты указывают на принадлежность вмещающих пород к нижней и средней частям атдабанского горизонта (атдабанскому ярусу). Строматолитовые известняки и доломиты содержат остатки кембрийских форм: *Collenia* cf. *amachtensis* Nuzh., *C.* sp. ind., *C.* cf. *buriatrica* Nasl., *Boxonia gracilis* Korol., *B.* sp., *Paniscollenia fascicularia* (sp.3) Dol /76, 93/.

Наиболее характерными породами тумулдурской свиты являются известковистые доломиты. Макроскопически они представляют собой желтовато-серые массивные, часто тонкокавернозные породы. Под микроскопом имеют перекристаллизованную мелкозернистую или «оолитоподобную» структуру. Как правило содержат 5-10%, редко до 15% объема кальцита, ксеноморфные зерна которого образуют шпировидные скопления или выполняют интерстиции между перекристаллизованными оолитами (?). По данным химического анализа известковистые доломиты содержат 30-33% CaO, 18-21% MgO, 42-44% CO₂ /76/.

Породы свиты содержат, по отношению к кларку для карбонатных осадков, повышенные концентрации меди, мышьяка, ниобия, молибдена, титана, лантана (в 2-4 раза), бария, никеля, кобальта, циркония (в 5-10 раз). Физические свойства пород приведены в табл.2.

Дешифрируемость свиты неодинакова в разных частях площади. В западной и центральной частях территории свита часто образует лишенный растительности уступ высотой до 30-40 м, который хорошо выражен на топокартах и аэрофотоснимках. В восточной части площади дешифрируемость свиты плохая. Лишь в отдельных случаях подошва свиты совпадает с подножием денудационного уступа, образованного доломитами нижней пачки.

### 2.3.3 Унгелинская свита ( $\text{Є}_{1un}$ )

Выходы пород свиты слагают обширные поверхности водоразделов в центральной, западной, восточной и северной частях площади. Облик стратона определяют пестроокрашенные глинистые доломиты, мергели и доломиты. В составе свиты выделяются три подсвиты: нижняя, существенно доломитовая, средняя, глинисто-доломитовая, и верхняя, доломитовая. Нижняя граница свиты проводится по основанию слоя красно-бурых глинистых доломитов и мергелей мощностью 1-10 м, а верхняя – по подошве 4 м слоя доломитовых известняков олекминской(?) свиты. В северо-западной и северо-восточной частях площади из-за плохой обнаженности расчленить разрез свиты не удалось. Мощность ее изменяется в пределах 150-200 м.

Нижняя подсвита ( $\text{Є}_{1un1}$ ) сложена серыми доломитами с незначительной примесью глинистого материала. По всему разрезу встречаются прослои микрофитолитовых, оолитоподобных, строматолитовых, известковистых и глинистых доломитов. В основании фиксируется слой красно-бурых глинистых доломитов и мергелей мощностью 1-10 м, по подошве которого и проводится нижняя граница свиты. В восточной части площади для кровли подсвиты характерно наличие одного или нескольких сближенных маломощных слоев строматолитовых доломитов и прослоев глинистых доломитов (мощностью до 1 м.), включающих конкреции сингенетических кремней диаметром до 15 см. На водоразделе р.Якокит- рч. Еннье черные кремни замещают строматолитовые слои мощностью до 0,2 м. Мощность подсвиты увеличивается в восточном направлении, составляя в западной части площади 50-60 м, а в центральной - 50-80 м.

Ниже приводится разрез подсвиты по скв. 5, расположенной на правобережье р. Якокит (по Э. Ф. Баранову /66/, снизу-вверх, мощности в м.):

1. На желтовато-серых доломитах тумулдурской свиты согласно залегает слой бурых криптозернистых нечетко слоистых мергелей . . . . . 1,5
2. Доломиты серые, темно-серые мелкозернистые кавернозные . . . . . 3,0
3. Мергели и глинистые доломиты желтовато-бурые микро-крипозернистые, нечетко слоистые, глауконитсодержащие, с 5-7% объема обломочных зерен кварца. . . . . 2,6

4. Доломиты светло-серые мелко-микрозернистые грубослоистые с редкими прослоями (до 0,2 м мощности) желтовато-зеленых пелитоморфных мергелей ..... 7,1
  5. Доломиты серые, светло-желтовато-серые мелко-микро-зернистые грубослоистые, с прослоями оолитоподобных доломитов ..... 20,9
  6. Глинистые доломиты буровато-серые пелитоморфные тонкопараллельнослоистые ..... 5,5
  7. Доломиты серые мелко-микрозернистые грубослоистые ..... 2,3
  8. Глинистые доломиты желтовато-серые и буровато-серые пелитоморфные, слоистые, с 0,3-0,4 м прослоями серых микро-мелкозернистых доломитов ..... 10,7
  9. Доломиты желтовато-серые микро-мелкозернистые кавернозные ..... 1,9
  10. 0,6-1,0 м переслаивание доломитов желтовато-серых и оолитоподобных доломитов серых мелкозернистых кавернозных ..... 10,4
  11. Доломиты темно-серые массивные мелкозернистые ..... 4,5
- Выше залегают желто-бурые мергели средней подсвиты.

Мощность нижней подсвиты по разрезу – 70,4 м. Фациальные изменения нижеунгелинских отложений выражены в изменении количества прослоев глинистых доломитов и мергелей. Если на водоразделе р.р. Алдан-Селигдар, правобережье р. Якокит они составляют около 30% объема подсвиты, то на левобережье р. Алдан и на водоразделе р.р. Селигдар-Якокит – лишь 10-15%.

Средняя подсвита ( $\epsilon_{1un_2}$ ) представлена переслаиванием пестроцветных (красно-бурых, зеленовато-серых) глинистых доломитов, мергелей и серых доломитов. По всему разрезу встречаются слои микрофитолитовых, оолитоподобных, реже строматолитовых, песчанистых (содержащих 5-7% зерен перекристаллизованного терригенного кварца) доломитов. Разрез начинается со слоя или нескольких сближенных слоев, образующих пачку мощностью до 15-20 м, зеленых или красно-бурых мергелей и глинистых доломитов. На правобережье р. Якокит в кровле подсвиты присутствует слой строматолитовых доломитов мощностью 0,5-1 м с эпизодически проявленным окремнением в форме крупных (до 0,3 м) конкреций серого, белого, розоватого кремня. Мощность подсвиты 60-75 м.

Ниже приводится разрез подсвиты по скв. 5, расположенной на правобережье р. Якокит (по Э. Ф. Баранову /66/, снизу-вверх, мощности в м.):

1. Мергели желтовато-бурые крипто-микрозернистые нечетко слоистые, кварцсодержащие (до 5-7% объема) ..... 1,2
2. Доломиты серые микрозернистые массивные ..... 0,8
3. Мергели буровато-коричневые, крипто-микрозернистые, слоистые, кварцсодержащие (3-7%) ..... 1,3
4. Доломиты светло-серые, желтовато-серые микро-мелкозернистые, массивные, в верхней половине интервала грубослоистые ..... 4,7
5. Глинистые доломиты и мергели темно-бурые крипто-микрозернистые, слоистые, кварцсодержащие. .... 13,0

6. Глинистые доломиты желто-серые криптозернистые тонкослоистые. Содержат прослои (0,3 м мощности) светло-серых доломитов микрозернистых .....2,7
7. Глинистые доломиты и мергели темно-бурые крипто-микрозернистые , слоистые и тонкослоистые, кварцсодержащие (3-7%). .... 10,4
8. Доломиты серые, желтовато-серые микро-мелкозернистые грубослоистые. Прослои оолитоподобных и глинистых доломитов до 1,7 м мощностью .....9,0
9. Глинистые доломиты желтовато-серые криптозернистые слоистые .....4,8
10. Мергели темно-бурые слоистые, кварцсодержащие (3-7%) .....1,8
11. Доломиты серые, темно-серые микро-мелкозернистые, грубослоистые .....5,5
12. Глинистые доломиты и мергели темно-бурые слоистые, кварцсодержащие. Редкие прослои серых мелкозернистых доломитов мощностью до 0,6 м .....10,5

Выше залегают серые и желто-серые доломиты верхней подсвиты.

Мощность средней подсвиты по разрезу – 65,7 м.

Верхняя подсвита ( $C_{1un3}$ ) сложена доломитами, часто известковистыми, желтовато-серых тонов окраски. Характерны маломощные прослои пестроокрашенных глинистых доломитов и мергелей, а также светло-серых, часто строматолитовых известняков. Разрез подсвиты начинается с 5-12 м слоя тонко-мелкозернистых коричневатого-серых, светло-серых доломитов, иногда образующих в рельефе отчетливо выраженный уступ высотой 3-5 м. Выше залегают серые, темно-серые доломиты с прослоями пестроцветных (красно-бурых, серовато-зеленых) глинистых доломитов, реже мергелей, оолитоподобных, в т.ч. микрофитолитовых, кремне-доломитов и известняков. Мощность подсвиты 40-60 м.

Ниже приводится разрез подсвиты по скв. 10, расположенной на водоразделе рр. Селигдар-Якокит (по Г. В. Коскову /95/, снизу-вверх, мощности в м.):

1. На темно-зеленовато-серых глинистых доломитах средней подсвиты с постепенным контактом залегают светло-серые доломиты, в т. ч. известковистые с маломощными прослоями зеленовато-серых глинистых доломитов .....12,1
2. Глинистые доломиты и глинистые известковистые доломиты желтовато-серые, зеленовато-серые с прослоями доломитовых мергелей, редко известняков .....9,9
3. Доломитовые мергели желтовато-серого, желтовато-коричневого цвета .....6,1
4. Известковистые доломиты светло-серые, серые с редкими прослоями известняков .....8,4
5. Доломиты светло-серые, желтовато-серые с 0,1-0,3 м прослоями серых известняков, зеленовато-серых глинистых доломитов и мергелей в кровле. ....10,0

Выше залегают серые известняки, в т. ч. детритовые, олекминской(?) свиты.

Мощность верхней подсвиты по разрезу – 46,5 м.

Литологический состав унгелинской свиты и ее мощность в целом выдержаны по площади, что свидетельствует о стабилизации условий осадконакопления в унгелинское время.

Руководящей фауны в унгелинских отложениях не обнаружено. Возраст свиты на основании ее положения в разрезе между фаунистически охарактеризованными

тумулдурской (снизу) и олекминской(?) (сверху) свитами, принимается условно соответствующим атдабанскому горизонту (атдабанский ярус) нижнего кембрия. Севернее площади, в бассейне р. Амга (правый склон долины рч. Туора), где унгелинская свита закартирована как толбачанская, в 30-35 м от подошвы верхней подсвиты в известняках и известковистых доломитах обнаружены трилобиты *Bulaiaspis* sp. и *Bulaiaspis tolbatchanica* Suv /109/. В биостратиграфической схеме раннего кембрия для Туруханно-Иркутско-Олекминского фациального региона род *Bulaiaspis* характерен для верхней части толбачанского горизонта (атдабанский ярус) /31/. В строматолитовых известняках и доломитах из нижней и средней подсвит собраны раннекембрийские формы: *Boxonia gracilis* Korol., *Stratifera rara* Korol., *Ilicta composita* Sid. /76/.

Доломиты и глинистые доломиты свиты содержат повышенные, по отношению к кларку для карбонатных пород, содержания меди, хрома, никеля (в 2-3 раза), бария, молибдена, лития (в 6-9 раз), мышьяка, кобальта, циркония (в 10-30 раз). Физические свойства пород приведены в табл. 2. Средняя подсвита, вследствие насыщенности разреза глинистыми доломитами и мергелями, обладает несколько повышенной радиоактивностью (12 мкР/ч на фоне 10 мкР/ч) (табл. 2).

Дешифрируемость унгелинских образований удовлетворительная. В северной части площади выходы свиты на аэрофотоснимках имеют нечетко полосчатый рисунок фототона, обусловленный чередованием светлых и темных полос растительности. Такой рисунок отражает переслаивание, соответственно, доломитов и глинистых доломитов.

#### 2.3.4 Олекминская(?) свита ( $C_{1ol}?$ )

На площади листа к олекминской свите условно отнесена толща доломитов и известняков, залегающая выше унгелинской свиты и выделявшаяся ранее как куторгиновая свита /47, 66, 69 и др./.*

Отложения олекминской(?) свиты согласно перекрывают унгелинские образования, завершая наблюдаемый на территории разрез нижнего кембрия, и с параллельным денудационным несогласием перекрываются осадочными породами нижней юры. Отложения свиты сохранились лишь на самых высоких участках водоразделов в междуречьях Селигдар-Якокит, Бол. Куранах-Якокит и на правобережье р. Якокит. В составе стратона выделяются две подсвиты; нижняя и верхняя. Особенностью разреза является наличие слоев известняков, которые преобладают в составе верхней подсвиты.

---

* На стратотипе куторгиновой свиты в нее объединены отложения, накопление которых происходило в иных фациальных условиях (в условиях открытого моря перед рифовыми постройками /59/).

Нижняя граница свиты проводится по основанию метрового слоя серых детритовых известняков. Неполная мощность стратона 80-100 м.

Нижняя подсвита ( $\epsilon_1 ol_1?$ ) мощностью 20-30 м сложена, в основном, светло-серыми доломитами, известковистыми доломитами и известняками. В нижней части наблюдаются прослои кирпично-красных, зеленых глинистых доломитов и мергелей. Для подсвиты характерны некоторые фациальные изменения, а именно неодинаковый объем известняков и глинистых доломитов в разных частях площади. На левобережье р. Якокит (месторождение известняков «Бурное») разрез подсвиты по скв. 13 выглядит следующим образом (по А. Н. Угрюмову /126/, снизу-вверх, мощности в м):

1. На желтовато-зеленых глинистых доломитах унгелинской свиты согласно залегают доломитовые известняки светло-серые тонкослоистые с 1,1 м прослоем органогенно-детритовых известняков в основании слоя. .... 4,1
2. Известняки серые с органогенным детритом. .... 1,9
3. Доломиты светло-серые. .... 2,0
4. Глинистые доломиты светло-желтые микрозернистые, тонкослоистые. .... 6,0
5. Известняки серые микрозернистые тонкослоистые. .... 6,0

Выше залегают пятнистые желто-серые органогенно-детритовые известняки верхней подсвиты.

Мощность нижней подсвиты по разрезу – 20 м. В 5 км юго-восточнее, на месторождении известняков «Бир-Тас» вскрывается следующий разрез нижней подсвиты (по С. П. Механошину /107/, снизу-вверх, мощности в м):

1. Известняки темно-серые микро-мелкозернистые массивные. .... 2,0
2. Доломиты серые, светло-серые микро-мелкозернистые массивные. .... 2,0
3. Глинистые доломиты и мергели кирпично-красные и зеленовато-желтые. .... 2,0
4. 1,0 м переслаивание доломитов желтовато-серых микро-мелкозернистых и глинистых доломитов, мергелей красновато-бурых, оранжево-красных. .... 7,0
5. Доломитистые известняки темно-серые массивные мелкозернистые. .... 2,0
6. Доломиты серые, желтовато-серые, светло-серые микро-мелкозернистые. .... 4,0
7. Известняки темно-серые шпировидно- и линзовидно-пятнистые. .... 2,0
8. Известковистые доломиты серые, светло-серые грубослоистые с редкими прослоями (0,3-0,4 м мощности) оранжево-красных мергелей). .... 9,0

Выше залегают темно-серые органогенно-детритовые известняки верхней подсвиты.

Мощность нижней подсвиты по разрезу – 30 м.

Верхняя подсвита ( $\epsilon_1 ol_2?$ ) сложена органогенно-детритовыми известняками, доломитами и их промежуточными разностями с редкими маломощными прослоями оранжевых, бурых глинистых доломитов и мергелей (не более 10% объема). Ниже приводится разрез подсвиты по скв. 13 (снизу-вверх, мощности в м):

1. Известняки органогенно-детритовые серые, светло-серые с пятнами, шпирями, линзовидными прослоями доломитового известняка желто-серого цвета. Содержат фауну брахиопод и трилобитов. .... 30,0

2. Доломитовые известняки с прослоями органогенно-детритовых известняков и известняков темно-серых, мелкозернистых пятнистых .....16,0

Слой 2 перекрывается элювием.

Неполная мощность подсвиты по разрезу – 46 м. Максимальная мощность подсвиты (80 м) наблюдается на вершине г. Порфировая, где она перекрывается песчаниками нижней юры.

Фациальный состав олекминских(?) отложений имеет некоторые особенности. В направлении с запада на восток в разрезе свиты известняки замещаются доломитами и на правом берегу р. Якокит свита имеет существенно доломитовый состав /66/.

Руководящая фауна, на основании которой установлен возраст свиты, собрана на водоразделе р.р. Селигдар-Якокит в разные годы разными исследователями и определена Н. Е. Чернышевой, О. И. Андреевой, Н. П. Суворовой (1956-63 г.г.), Л. А. Огиенко (1992г.). Находки приурочены к органогенно-детритовым известнякам. Из нижней подсвиты определены брахиоподы: *Kutorgina lenaica* Lerm. и *Kutorgina flerovae* Lerm.; из верхней – брахиоподы: *Kutorgina* sp., *K. lenaica* Lerm., *K. flerovae* Lerm, трилобиты: *Bathyriscellus robustus* Lerm., *B. sp.*, *Bergeroniaspis divergens* Lerm., *B. sp.*, *B. bobrovi* sp. nov., *Biondaspis* sp. nov., *B. ornata* Suv., *B. subornata* Suv., *Solenopleurella bella* (Rion.), *S. sp.*, *Yakutus* sp. nov. Перечисленный комплекс соответствует в региональной биостратиграфической шкале лонам *Kutorgina lenaica* (по брахиоподам) и *Bergeroniaspis ornata* (по трилобитам), т.е. куторгиновому горизонту ботомского яруса ленского надъяруса. Таким образом, объем большей части верхней подсвиты соответствует куторгиновому горизонту. Возраст верхней подсвиты условно принимается соответствующим синскому и куторгиновому горизонтам, а возраст нижней подсвиты - тарынскому горизонту.

Наиболее характерными породами олекминской(?) свиты являются известняки и органогенно-детритовые известняки, часто в разной степени доломитизированные. Макроскопически известняки – это породы серого, темно-серого цвета массивные, реже слоистые, часто битуминозные. Сложены микро-мелкозернистым ксеноморфным кальцитом. Содержат 48-55% CaO, 1-5% MgO, 42-43% CO₂ /76/. Доломитизированные известняки представляют собой породы, в которых на фоне темно-серого известняка наблюдаются тонкие извилистые слойки и неправильные пятна желтовато-серого доломита или доломитового известняка. Своеобразная пятнистая текстура породы напоминает иногда брекчиевидную. Органогенно-детритовые известняки макроскопически представляют собой темно-серые, серые крепкие породы с узорчато-скульптурной поверхностью выветривания и неровным сколом. Текстура пород пятнистая, линзовидно-полосчатая. Желтовато-серый детрит размером 3-5 мм и более

хорошо заметен на темном фоне известняка. Содержание детрита – 40-80% объема породы. Под микроскопом органогенно-детритовые известняки имеют детритовую органогенную структуру. Обломки фосилий окатаны, округлой и овальной формы с извилистыми, зубчатыми контурами. Сложены более крупнозернистым, чем матрикс, кальцитом или доломитом.

Геохимические особенности пород выражаются в повышенных, по отношению к кларку для карбонатных пород, содержаниях меди, никеля, лития (в 2-4 раза), хрома (в 6-8 раз), кобальта, циркония (в 10-20 раз). Физические свойства пород приведены в табл. 2.

#### 2.4 Мезозойская эратема. Юрская система. Нижний отдел.

##### Юхтинская свита (*J₁juh*)

На известняках олекминской свиты с региональным несогласием залегает терригенно-осадочная толща песчаников с прослоями конгломератов, гравелитов, алевролитов, аргиллитов. Впервые юрский возраст толщи был установлен в 1926 г. Ю. А. Билибиным на основании находок флоры на г. Юрском (лист О-51-XVIII). На площади листа О-51-XII в песчано-сланцевых сланцах низов толщи на г. Порфировой А. И. Кукс в 1947 г. собрал отпечатки флоры, определенные З. П. Просвиряковой как папоротники – *Cladophlebis* sp. ex. gr., *C. denticulata* Br., хвощи – *Equisetites* sp. cf. *E. ferganensis* Sew., гинкговые – *Czekanowskia rigida* Heer., *Phoenicopsis* sp и хвойные - *Pityophyllum* sp. cf., *P. nordenskioldii* Nath. и свидетельствующие о принадлежности отложений к низам юры. На основе корреляции отложений с аналогичными осадками Чульманской впадины, описываемая толща была отнесена к юхтинской свите, возраст которой определен как раннеюрский (условно - тоарский век) /43/.

На площади листа образования свиты встречаются лишь на самых высоких участках водоразделов р.р. Селигдар-Якокит, Якокит-Еннье. Большей частью отложения смещены, переработаны процессами метасоматоза, корообразования и локализованы в микроблоках, возникновение которых обусловлено трещинной тектоникой и карстованием подстилающей карбонатной толщи. Разрез свиты сложен переслаивающимися аркозовыми, кварцевыми, редко полимиктовыми песчаниками, алевролитами с редкими прослоями углистых, глинисто-сланцевых сланцев. Для нижней части характерны невыдержанные прослои и линзы конгломератов и гравелитов. На г. Порфировой в процессе разведки и эксплуатации золоторудного месторождения Центрального вскрыт и описан следующий сводный разрез юхтинской свиты /69, 126, 129/. Здесь на измененных известняках олекминской(?) свиты залегают (по А. Н. Угрюмову /129/, снизу-вверх, мощности в м):

1. Песчаники полевошпат-кварцевые среднезернистые с прослоями полимиктовых конгломератов ..... 8-12
2. Переслаивание песчаников полевошпат-кварцевых мелкозернистых и алевролитов. . . 15-20
3. Переслаивание черных аргиллитов и алевролитов. .... 7-10
4. Песчаники полевошпат-кварцевые тонкозернистые с прослоями полимиктовых конгломератов в основании ..... 4-6

Мощность свиты по разрезу составляет 40 м. Наблюдаемая на площади мощность подсвиты - 40-70 м.

Галечниковые конгломераты базального слоя содержат до 50% объема гальки, в основном мелкой фракции, разной степени окатанности. В составе гальки преобладают кварц, кремни, кварциты, реже встечаются доломиты, граниты, магматические породы (щелочные трахиты, щелочные кварцевые трахиты, фельзиты и др.), в т. ч. не известные в пределах Центрально-Алданского района. Цемент конгломератов обычно гравелистый, реже песчанистый.

Песчаники представляют собой тонко-, мелко-, среднезернистые светло-серые, розовато-серые, нередко с бурым лимонитовым крапом, массивные, реже толсто- и тонкослоистые породы, часто битуминозные. В минеральном составе преобладают кварц (30-80%), полевоый шпат (35-50%), реже встречаются кислый плагиоклаз, биотит, мусковит, магнетит, пирит. Цемент по составу глинистый, глинисто-карбонатный, углисто-глинистый, глинисто-слюдистый, а по структуре – контактовый, поровый, соприкосновения, вдавливания. Обломочный материал практически не окатан, сортировка плохая.

Алевролиты и аргиллиты – это серые и темно-серые породы с параллельно-тонкослоистой, косослоистой текстурой. В минеральном составе преобладают полевоый шпат и кварц, реже встречаются слюды (мусковит, серицит), углистое и пелитовое вещество.

Нижнеюрские песчаники имеют повышенные, по сравнению с кларком осадочных пород и песчаников, содержания свинца, олова, циркония, цинка, хрома (в 2-4 раза), кобальта, меди (в 10-20 раз) и пониженные – титана, вольфрама, иттрия (в 2 раза). Физические свойства песчаников (усредненные): плотность – 2,4 г/м³, магнитная восприимчивость  $56 \times 1,26 \cdot 10^{-5}$  СИ, радиоактивность – 15 мкР/ч /66/.

## 2.5 Кайнозойская эратема

На исследуемой территории выделены палеогеновые, неогеновые, нерасчлененные палеоген-неогеновые и четвертичные образования, маломощным чехлом перекрывающие все более древние породы. Большая часть палеогеновых и неогеновых стратонов на

Алданском щите выделена сравнительно недавно [53, 136]. Ранее, палеогеновые и неогеновые отложения, наблюдаемые в цоколях невысоких разновозрастных эрозионных и эрозионно-аккумулятивных террас, обычно относились к четвертичным образованиям. На территории листа они отображаются впервые и пока их наличие установлено, главным образом, на отдельных участках специализированных детальны работ. Не вызывает сомнений более широкое распространение палеогеновых и неогеновых образований, чем это показано на карте. Во-первых, большей частью они перекрыты четвертичными отложениями. Во-вторых, для обоснованного вычленения палеогена и неогена из состава верхне- и среднечетвертичных осадков, куда они обычно относились, пока не хватает фактического материала по конкретным участкам их предполагаемого распространения.

### 2.5.1 Палеогеновая система

Палеогеновые образования представлены эоценовыми озерными осадками и делювио-аллювием (делбинская свита), аллювием (унгринская свита), эоцен-олигоценным гипергенным элювием - корой выветривания (якокутская толща), олигоценным аллювием и делювио-аллювием (нерюнгринская свита).

#### 2.5.1.1 Эоценовый отдел

В делбинскую свиту (da,lp₂dl) объединены нерасчлененные делювиально-аллювиальные и озерные отложения, выполняющие древние карстовые полости и расположенные исключительно в поле развития закарстованных карбонатных пород на водоразделе р.р. Селигдар-Якокит. Делбинские образования залегают на измененных нижнекембрийских известняках, нижнеюрских песчаниках, как правило, интенсивно выветрелы и с размывом перекрываются верхнепалеогеновыми, неогеновыми и четвертичными отложениями.

Свита сложена тонко-горизонтальнослоистыми озерными редкогоалечными песками розовато-серого, красновато-бурого, желтого цвета (обн. 25). По простиранию пески постепенно замещаются грубообломочным аллювиально-делювиальным материалом и кольматационными образованиями (обвальными, оползневыми и брекчиями обрушения), залегающими вблизи стенок карстовых полостей и представленными крупными (до 0,5 м и более) неокатанными отломами песчаников, карбонатных пород и метасоматитов, а также слабоокатанными валунами и галькой в песчано-глинистом заполнителе. Отложения слабо литифицированы. Большая часть обломков выветрелая до состояния глинистого песка и глины. Мощность свиты в среднем составляет 10-15 м, достигая местами 17 м (карьер Дэлбэ). Спорово-пыльцевые спектры из делбинских отложений не получены. В карстовых полостях отложения местами промышленно золотоносны.

Практически повсеместно по образованиям свиты и подстилающим нижнекембрийским и нижнеюрским породам развита кора выветривания эоцено-олигоценового возраста. В карьере Центральном делбинская свита с размывом перекрыта делювио-аллювием нерюнгринской свиты, возраст которой установлен как олигоценовый /135/. Таким образом, возраст делбинской свиты принят соответствующим эоцену.

Аллювиальные отложения унгринской свиты ( $aP_{2un}$ ) приурочены к древним речным долинам и пока установлены только в долине р. Бол. Куранах на отрезке от устья руч. Сосновый и до устья реки. Ранее весь комплекс аллювиальных образований в долинах рек Селигдар, Бол. Куранах, Якокит, за исключением современного аллювия, описывался исследователями Центрального Алдана под названием «древний аллювий» или «погребенный аллювий» и относился обычно к среднечетвертичному звену /47, 86//. Отложения свиты слагают самую нижнюю часть разреза этого «древнего аллювия». Они изучены в карьере береговой обогатительной фабрики на р. Бол. Куранах вблизи пос. В. Куранах (обн. 29). Аллювий сложен мелкими валунами и галькой буровато-серой, ржаво-бурой окраски, с заполнителем из разнозернистого глинистого песка с нацело каолинизированными зернами полевого шпата. По объему валуны обычно составляют не более 5%, галька – до 70%, заполнитель – 25-30%, причем гранулометрический состав меняется по разрезу со слабовыраженной ритмичностью (мощность ритмов 0,8-1,0 м.) неполная мощность отложений – 4-15 м. До 60-80% валунов и гальки выветрелы до состояния глинистого песка и глины. Мощность свиты до 40 м. В верхней части разреза степень выветривания аллювия возрастает и он фактически представляет собой корни коры выветривания, которая залегает выше и с размывом перекрыта делювио-аллювием нерюнгринской свиты. Отложения свиты в долине р. Бол. Куранах промышленно золотоносны.

Эоценовый возраст унгринских образований установлен на основании их стратиграфического положения и состава спорово-пыльцевых спектров /135/. Весьма вероятно присутствие этих отложений в самых нижних горизонтах аллювия других крупных рек площади.

#### 2.5.1.2 Эоценовый и олигоценовый отделы нерасчлененные

В якоутскую толщу ( $kv^{kl}P_{2-3ja}$ ) объединены образования остаточной площадной каолинитовой коры выветривания и продукты ее ближайшего переотложения, фиксирующие палеогеновую поверхность комплексной денудации. Она развита по породам любого состава и возраста и в настоящее время сохранилась лишь в цоколях террас и на плоских вершинах водоразделов в погребенных карстовых полостях. Основание ее профиля представляет собой выветрелую дресву и дресвяный песок с

глиной, постепенно переходящие вниз по разрезу в слабоизмененные коренные породы. Выше залегает белесый глинистый песок, а еще выше - сначала грубо-, а затем тонкодисперсная глина. Отличительными признаками толщи являются: светлая окраска (белая, сероватая, желтоватая), преимущественно каолиновый состав глинистых минералов (до 65-73% объема). Последний факт обусловлен полной проработанностью гипергенного профиля. Мощность толщи до 50 м. Кора выветривания, развитая по мезозойским золотоносным метасоматитам, вмещает месторождения и проявления рудного золота.

К продуктам ближайшего переотложения якутской толщи относятся редкие маломощные (до 0,3 м) линзовидные прослои каолиновых глин, иногда встречающиеся в верхней части профиля коры выветривания. Они имеют, вероятно, элювиально-делювиальное происхождение.

Якутская толща развита среди прочего и по образованиям делбинской и унгринской свит и с размывом перекрывается аллюво-делювием нерюнгинской свиты. Такое стратиграфическое положение позволяет датировать ее эоцен-олигоценом /135/.

#### 2.5.1.3 Олигоценовый отдел

Нерюнгинская свита ( $P_{3nr}$ ) объединяет аллювиальные (a) и делювиально-аллювиальные (ad) образования, фиксирующие участки древних речных долин. Аллювий установлен пока только в долине р. Якокит, делювио-аллювий - в долинах ряда крупных рек и в составе образований, выполняющих карстовые полости.

Аллювиальные глинистые и валунно-галечные отложения изучены в 12-и метровом уступе террасы р. Якокит напротив устья руч. Кигачан (обн. 30). Здесь вскрываются пестроокрашенные (пестро-серые, красно-фиолетовые) валунно-галечные, песчано-галечные отложения с заполнителем из хорошо промытого разнозернистого песка. Валунув по объему 5-20%, гальки - до 60%. В их составе преобладают гранитоиды (до 40%), сиениты (до 25%), гнейсы и кристаллические сланцы (до 25%), реже встречаются доломиты и песчаники. Наблюдается отчетливая ритмичность с увеличением содержания обломков крупных фракций в основании ритмов мощностью 0,4-0,8 м. Мощность грубообломочной части разреза достигает 10-11 м. Выше залегает метровый слой бурой грубодисперсной глины вермикулит-сметитового состава, завершающей на этом обнажении разрез нерюнгинской свиты. Маркирующими признаками аллювия являются: пестрая окраска, некоторая выветрелость обломочного материала и вещественный состав /135/. Мощность отложений 15 м.

Делювиально-аллювиальные отложения встречены в составе «древнего аллювия» р. Бол. Куранах и на водоразделе р.р. Селигдар-Якокит в карстовых полостях (обн. 26). В

долине реки они представляют собой глинистый песок и песчанистую глину красно-бурого цвета, включающие до 70% объема плохосортированного валунно-галечного и отломового материала, частично выветрелого. Валунны и галька состоят в основном из гранитоидов, сиенитов, гнейсов, в составе отломов преобладают доломиты. В карстовых полостях отложения представлены красновато-бурыми суглинками, содержащими до 70% объема отломов, щебня, дресвы и редкие валуны, гальку, главным образом, песчаников и гравелитов нижней юры. Мощность отложений 15 м. Отложения слабозолотоносны.

В долине р. Бол. Куранах рассматриваемый делювио-аллювий залегает на аллювии унгринской свиты и перекрыт солифлюксом плиоценового возраста. Спорово-пыльцевой спектр отложений аналогичен таковому аллювия 12-и метровой террасы р. Якокит и соответствует олигоцену /135/. Таким образом, возраст свиты определен как олигоценовый.

### 2.5.2 Палеогеновая и неогеновая системы нерасчлененные

К нерасчлененным палеоген-неогеновым образованиям отнесены следующие комплексы пород: аллювиальные (с участием делювиально-аллювиальных), делювиально-аллювиальные отложения, в той или иной степени затронутые выветриванием, для которых вследствие слабой изученности затруднительна идентификация с унгринскими, нерюнгринскими или укуланскими отложениями; нерасчлененные образования кор выветривания, по которым недостаточно объективных данных для отнесения их к продуктам якокутского или сиваглинского корообразования.

Аллювиальные (с участием делювиально-аллювиальных) отложения нерасчлененные (aP-N) объединяют комплекс образований, залегающий в днищах долин Селигдра и Якокита и известный под названием «древний аллювий», «погребенный аллювий», «пролювиально-аллювиальные и аллювиально-делювиальные отложения» /86, 87/. Аналогичные образования в долине р. Бол. Куранах расчленены на (снизу-вверх): унгринскую свиту, нерюнгринскую свиту и сиваглинскую толщу. Однако вследствие слабой изученности наиболее ранних отложений Селигдара и Якокита, отсутствия там представительных разрезов, весь комплекс отложений в долинах этих рек показан нерасчлененным с вероятным временем формирования от эоцена до миоцена. Он сложен валунно-галечным, отломово-валунно-галечным материалом в песчаном заполнителе. Характерными особенностями этих образований является бурый, красно-бурый цвет, интенсивная выветрелость, плохая сортировка, повышенная мощность, высокая глинистость. Мощность отложений колеблется в пределах 20-60 м, достигая на отдельных участках долины р. Якокит 80-110 м. В долине р. Селигдар эти образования распространены от устья р. Орто-Сала до устья реки, в долине р. Якокит - от устья руч.

Конкулах на юге и до устья реки. Отложения золотоносны - с ними связаны россыпи так называемого мелкого-тонкого золота, причем по р. Селигдар участками в промышленных концентрациях.

Делювиально-аллювиальные палеоген-неогеновые образования (daP-N) залегают в верхних частях долин мелких водотоков, дренирующих водораздел р.р. Селигдар-Якокит, где широко распространены палеоген-неогеновые отложения разного генезиса (делбинская, нерюнгринская свиты, укуланская толща, образования кор выветривания) в карстовых полостях. Это те же самые отложения, залегавшие поначалу в мелких линейных карстовых депрессиях, по которым в дальнейшем произошло заложение долин мелких водотоков. Эти образования часто подстилают более молодой делювио-аллювий самого водотока и представлены несортированными валунно-отломово-галечно-щебнистыми отложениями в глинисто-песчаном, суглинистом заполнителе. Мощность их достигает 10-15 м. Они часто являются золотоносными.

К этому же типу отложений отнесен и так называемый «водораздельный аллювий» на левобережье р. Якокит у южной рамки листа, представленный толщей красно-бурых глин и суглинков с обломками гранитов, доломитов, песчаников и редкой галькой, валунами кварца и изверженных пород. Мощность образований достигает здесь 25 м. (скв. 31).

Образования коры выветривания нерасчлененной ( $kv^gP-N$ ) - показаны на тех участках (левобережье р.р. Алдан, Селигдар, правобережье р. Якокит), где нет данных для достоверного расчленения ее на эоцен-олигоценую (якокутская толща) или плиоценовую (сиваглинская толща). Данные образования приурочены к плоским участкам водоразделов или к зонам тектонических нарушений, где развиваются по отложениям карстовых депрессий, доломитам венда-кембрия и песчаникам нижней юры. В составе кор выветривания преобладают пестроокрашенные песчанистые глины смешанного каолинит-монтмориллонит-гидрослюдистого состава, включающие обломки доломитов, песчаников, редкую гальку и валуны кварца, изверженных пород. К продуктам ближайшего смещения кор выветривания относятся те же глины, имеющие признаки незначительного перемещения - текстуры облекания. Мощность образований по данным поискового бурения самая различная и достигает 70 м. (правобережье р. Якокит) /66, 81, 114/.

### 2.5.3 Неогеновая система

Неогеновые образования представлены аллювием олелачикитской свиты и раздольнинской толщи, озерными и палюстриевыми (болотными) отложениями

мандыгайской свиты, солифлюксием сиваглинской толщи и плиоценовым делювио-аллювием. В этом же подразделе мы описываем отложения укуланской толщи, имеющей переходный, олигоцен-миоценовый возраст и представленные делювио-аллювием в карстовых полостях.

#### 2.5.3.1 Оligоценовый и миоценовый отделы нерасчлененные

К укуланской толще ( $daP_3-N_{1uk}$ ) отнесены делювиально-аллювиальные отложения, встреченные в одном разрезе в карьере Центральном Куранахского рудного поля в карстовой полости (обн. 25). Здесь они с размывом залегают на озерных осадках делбинской свиты и перекрыты плиоценовым солифлюксием (сиваглинской толщей). Толща сложена красно-бурый глинистым песком и песчанистой глиной, содержит мелкие (15-20 см в диаметре) отломы песчаников, гальку, валуны, в составе которых преобладают кварц, граниты и сиениты (до 40%). Обломочный материал слабо и неравномерно затронут процессами выветривания. Отложения слабозолотоносны. Мощность отложений – 1,5-2,0 м. Они слабо отличаются от нерюнгринского делювио-аллювия, но по составу спорово-пыльцевого спектра несколько моложе последних и датируются олигоцен-миоценом /135/.

#### 2.5.3.2 Миоценовый отдел

Аллювиальные отложения олелачикитской свиты ( $aN_{1oc}$ ) вскрыты скважинами на левобережье р. Якокит (скв. 25), где залегают на цоколе, сложенном нижнекембрийскими доломитами и перекрываются аллювием раздольнинской толщи. Представлены русловой фацией- валунно-галечными и гравийно-галечными образованиями буровато-серого цвета (вследствие слабого ожелезнения) в разнозернистом песчаном заполнителе. Часто встречаются гальки и валуны с черной «лакированной» поверхностью, окрашенной растворами марганца. Коэффициент миграционной прочности обломочного материала достигает 80%. Относительная миграционная прочность минералов тяжелой фракции шлихов из отложений в среднем составляет 72%. Коэффициент окатанности валунов и гальки – 34-50; /136/. Отложения слабозолотоносны. Мощность свиты по разрезу - 16,5 м. Миоценовый возраст свиты устанавливается на основании ее стратиграфического положения, вещественного состава и состава споро-пыльцевых спектров /136/.

#### 2.5.3.3 Миоценовый и плиоценовый отделы нерасчлененные

Отложения мандыгайской свиты ( $l,plN_{1-2mn}$ ) на площади слагают цоколи террас среднего и высокого уровней в долине р. Алдан и представлены озерными и

пальюстиевыми (болотными) песчаными, песчано-глинистыми осадками. Разрез свиты изучен в карьере вблизи устья р. Селигдар (обн. 24), где она с размывом залегает на делювио-аллювии нерюнгринской свиты и перекрывается среднечетвертичными озерно-аллювиальными осадками. Мандыгайская свита сложена разномзернистым буровато-серым песком линзовидно- и субгоризонтально-слоистым, содержащим в основании редкую мелкую кварцевую гальку, а в средней и верхней частях разреза - линзовидные прослои, обогащенные глинистым и илистым материалом. Мощность отложений – 1,7-2,5 м. Основанием для отнесения осадков к миоцен-плиоценовой мандыгайской свите послужили стратиграфическое положение, вещественный состав, результаты анализа спорово-пыльцевых спектров /135/.

Раздольнинская толща (aN₁tz) впервые выделена и изучена Е. Б. Хотинной на левобережье р. Якоцит, где вскрыта скважинами 27, 28 /136/. Представлена русловой фацией - аллювиально-валунно-галечными, гравийно-галечными и песчано-галечными образованиями буровато-серого, красно-бурового, розовато-серого и желтовато-бурого цвета. В составе валунов и гальки встречаются кварц, кремни, различные гнейсы, граниты, сиениты, а также доломиты и песчанки. Обломочный материал «свежий», не выветрелый. Окатанность его разная, преобладает 2-3 кл. по шкале Хабакова, до 3-5% обломков не окатано. Поверхность отдельных галек и валунов окрашена железистыми и марганцевыми растворами в бурые, черные тона. Вмещителем является разномзернистый кварц-полевошпатовый песок, содержащий до 30-40% пелитовой фракции, причем количество последней возрастает вниз по разрезу. В составе пелитовой фракции присутствует каолинит (до 56%) и иллит. Коэффициент миграционной прочности минералов тяжелой фракции шлихов из толщи достигает 80%. Мощность ее по скважинам изменяется в пределах 8-22 м. В шлиховых пробах из аллювия толщи встречается редкие знаки золота.

Раздольнинская толща с размывом залегает на отложениях олелачикитской свиты и перекрывается плиоценовым делювио-аллювием. Ее миоцен-плиоценовый возраст определяется спорово-пыльцевым комплексом растительности темнохвойной тайги с присутствием широколиственных теплоумеренных – ореха, лещины, липы, граба /136/.

#### 2.5.3.4 Плиоценовый отдел

Сиваглинская толща (sN₂sv) объединяет слабопереотложенные продукты красноцветной коры выветривания («тропический солюфлюксий») преимущественно монтмориллонитового состава. Образования толщи наблюдаются на водоразделе р.р. Селигдар-Якоцит (обн. 25), в долине р. Бол. Куранах (обн. 29) и представлены красноцветной (кирпично-красной и вишнево-красной) глиной, тонкодисперсной, плотной, тяжелой, тонкосланцеватой, мощностью до 7 м. Глина включает дресву и

неокатанные отломы доломитов, а также редкую гальку и валуны из нижележащих отложений. Образования слабозолотоносны. Наблюдаются текстуры облекания. Сиваглинские образования залегают с размывом на нерюнгринском (карьер в долине р. Бол.Куранах) или укуланском (карстовые полости на водоразделе рек Селигдар-Якокит) делювио-аллювии.

От продуктов палеогенового корообразования (якокутская толща) породы сиваглинской толщи отличаются пестрой окраской и существенно монтмориллонитовым и гидрослюдистым составом глинистых минералов. В отличие от палеогеновой каолининовой коры выветривания формирование профиля неогеновой коры не завершено.

Возраст образований сиваглинской толщи рассматривается как плиоценовый по аналогии с красноцветными отложениями, изученными в долинах рек Алдана и Амги /54, 137/. Споро-пыльцевые спектры из разреза толщи в долине р. Бол. Куранах не противоречат такому заключению /135/.

Плиоценовые делювиально-аллювиальные отложения (daN₂) вскрыты скважинами (скв. 27) на левобережье р. Якокит, где с размывом перекрывают аллювий раздольнинской толщи. Отложения представлены супесью, суглинками, песком и глиной, которые включают до 85-90% отломов, валунов, гальки, щебня, дресвы и гравия. Характерен красно-бурый, буровато-палевый, буровато-розовый цвет отложений и проявленная местами горизонтальная слоистость. В составе обломков преобладают доломиты (до 80%). Окатанность обломочного материала слабая и весьма слабая (0-1 кл.), редко встречается галька 2-го класса окатанности, причем окатанный материал составляет лишь 10-15% объема. Отложения слабозолотоносны. Мощность делювио-аллювия составляет 2-8 м. Содержащийся в отложениях палинологический комплекс растительности темнохвойной тайги с единичными *Podocarpus*, *Pterocarya*, *Tsuga* sp. И др. свидетельствует о плиоценовом возрасте вмещающих образований /136/.

#### 2.5.4 Четвертичная система

В последние два десятилетия накоплен фактический материал, указывающий на незначительные мощности четвертичных отложений в Южной Якутии в целом и в Центральном-Алданском районе в частности, в т.ч. и на территории листа О-51-ХII. Это является следствием постоянных прерывистых неотектонических поднятий территории в четвертичный период, в которые были втянуты даже мезозойские и раннекайнозойские впадины. Четвертичные отложения с размывом залегают на всех более древних образованиях, наследуя область палеогеновой и неогеновой аккумуляции отложений и отличаясь от последних серо-палевой окраской, большей долей алевро-пелитовой фракции, более грубой окатанностью материала, отсутствием третичных экзотов в

палинокомплексах и наличием криогенных текстур в толщах, синхронных эпохам похолодания.

На территории листа установлены неоплейстоценовые и голоценовые отложения. В неоплейстоцене выделяются: лимно-аллювий среднего звена, аллювий и лимно-аллювий среднего и верхнего звеньев нерасчлененных, лимно-аллювий верхнего звена. Выделены также аллювий и делювио-аллювий верхнего звена неопейстоцена - голоцена нерасчлененных. В голоцене различаются аллювиальные, палюстриевые (болотные) и техногенные отложения.

#### 2.5.4.1 Плейстоценовый надраздел. Неоплейстоценовый раздел

К среднему звену - тобольскому и самаровскому горизонтам нерасчлененным - относятся озерно-аллювиальные отложения (IaII^{tb-sm}), представленные песчаными осадками, распространенными в долине р. Алдан. Разрез отложений изучен в песчаном карьере на правом берегу р. Алдан в районе устья р. Селигдар (обн. 24), где они с размывом залегают на осадках мандыгайской свиты /125/. Отложения представлены буровато-серыми горизонтальнослоистыми полевошпат-кварцевыми песками мощностью 2,8-4,7 м. Верхняя часть разреза мощностью 1,0-1,7 м включает сингенетические мерзлотные клинья. Осадки перекрываются озерно-аллювиальными глинистыми песками верхнего неоплейстоцена. Возраст отложений установлен по геологическим данным (условия залегания, вещественный состав, текстуры) и составу спорово-пыльцевых спектров /135/.

Аллювиальные отложения среднего и верхнего звена нерасчлененные (aII-III, aQ_{II-III}*) локально распространены по долинам крупных рек - Алдана, Селигдара, Бол. Куранаха, Якокита, где слагают террасы высотой до 35 м. Залегают они, как правило, с размывом на более древнем рыхлом террасовом цоколе. Видимая мощность отложений колеблется от 4-6 до 10-15 м. Они фрагментарно изучены в долине р. Якокит, где представлены валунно-галечными и песчано-галечными отложениями /66/. В составе валунов и гальки, слагающих от 30-40% до 90% объема, преобладают архейские и мезозойские породы. Заполнителем является желтовато-серый полимиктовый песок. От более древних кайнозойских отложений эти образования отличаются серым, коричневатосерым цветом, худшей степенью окатанности обломочного материала, отсутствием следов выветривания и меньшим количеством глинистой фракции. Верхняя часть отложений на площади охарактеризована находками позвоночных. В долине р. Бол.

---

* Индекс подразделения на Геологической карте

Куранах А. И. Кукс нашел фрагмент бивня *Elephants* sp. /47/. В долине руч. Латышский, правого притока реки, им же был обнаружен бивень *Mammuthus primigenius* (Blum) (определение В.И.Громова) /8/. Возраст находок определен как верхнеплейстоценовый.

Озерно-аллювиальные отложения среднего и верхнего неоплейстоцена нерасчлененные ( $laII-III, laQ_{II-III}^*$ ) фрагментарно распространены в долине р. Алдан. К ним отнесены плохо изученные песчаные отложения на левобережье р. Алдан в районе о.Сугунах и устья р. Якокит. Неполная мощность отложений - 10 м /97/. Они представлены светло-коричнево-серыми косослоистыми кварц-полевошпатовыми песками. Возраст осадков предположен на основе их геоморфологического положения и сходства со средне-позднечетвертичными озерно-аллювиальными образованиями долины р. Алдан в районе устья р. Селигдар.

К верхнему звену - казанцевскому и муруктинскому горизонтам нерасчлененным - отнесены озерно-аллювиальные отложения ( $laIII_{kz-mr}$ ), установленные на правобережье р. Алдан в районе устья р. Селигдар (обн. 24), где с размывом залегают на осадках среднего неоплейстоцена. Они сложены буровато-серым тонко- и мелкозернистым песком, содержащим до 20% алевро-пелитовой фракции, с тонкой горизонтальной слоистостью. Мощность отложений 1,0-3,0 м. В верхней части мощностью 0,5-1,0 м слоистость песков нарушена сингенетическими морозобойными трещинами глубиной 0,3-0,5 м. Стратиграфическое положение осадков, вещественный состав, корреляционные построения позволяют датировать нижнюю часть отложений временем казанцевского межледникового, а верхнюю – муруктинского похолодания /135/.

К сартанскому горизонту отнесены аллювиальные отложения первой надпойменной террасы высотой 8-15 м ( $a^1III_{sr}, a^1Q_{III4}$ ) по долинам рек Алдан, Селигдар, Бол. Куранах, Якокит. Разрез осадков имеет, как правило, двучленное строение: верхняя его часть представлена пойменной, а также иногда старичной (песчаной, глинисто-песчаной) фациями аллювия, а нижняя - валунно-галечными отложениями русловой фации. Мощность образований достигает 10-15 м. Вмещают месторождения россыпного золота. Возраст устанавливается по геоморфологическому положению, вещественному составу и характеристике спорово-пыльцевых спектров /78/.

#### 2.5.4.2 Голоценовый подраздел

К современным отложениям отнесены аллювиальные осадки речных пойм и русел, биогенные и техногенные отложения. В данном подразделе мы описываем также аллювиальные и делювиально-аллювиальные образования верхнего звена неоплейстоцена-голоцена, которые представлены аллювиальными отложениями высокой

поймы по долинам крупных рек и делювиально-аллювиальными образованиями по долинам мелких водотоков.

Аллювиальные отложения ( $a_{III-H}, a_{Q_{III-H}}$ ) представлены аллювием высокой (3-7 м) поймы, сложенным, как правило, песчано-глинистыми, песчано-илистыми, песчаными отложениями, сменяющимися вниз по разрезу валунно-галечным материалом. Эти образования имеют серую окраску, включают местный докайнозойский обломочный материал плохой и средней степени окатанности. Мощность отложений изменяется в пределах 0,5-7,0 м.

Делювиально-аллювиальные образования нерасчлененные ( $da_{III-H}$ ) распространены в днищах долин водотоков высоких порядков, являющихся притоками основных рек площади (Алдана, Селигдара, Бол. Куранаха, Орто-Салы, Якокита). Отложения характеризуются сложными взаимоотношениями собственно аллювиального и склонового материала, зачастую наряду с галькой и валунами содержат неокатанный или весьма слабоокатанный материал (отломы, щебень, дресву). Вмещают месторождения и проявления россыпного золота. Заполнителем является глинистый песок, супесь или суглинки. Мощность этих отложений не превышает 3 м.

К современному звену отнесены аллювиальные отложения низких пойм и русел ( $a_H, a_{Q_H}$ ), широко развитые в долинах крупных рек и нижних - средних частях наиболее протяженных притоков. Мощность и литология осадков зависят от размеров водотока. В долинах мелких притоков они состоят из глинистых и песчано-галечных отложений мощностью 0,5-1,0 м. В долинах больших рек - это хорошо промытые песчано-галечные, валунно-галечные отложения мощностью до 6 м. Вмещают месторождения россыпного золота.

Палюстринные (болотные) отложения ( $pl_H, pl_{Q_H}$ ) объединяют торфяники и илы болот, локально распространенных в долинах р. Якокит и левых притоков р. Алдан. Торфяники сложены сфагново-осоковым торфом с древесными остатками. Они часто содержат минеральные включения - ил и иловую супесь. Мощность торфяников достигает 2 м /66/.

Техногенные образования подразделяются на насыпные, перемывные, намывные, агротехнические и образования культурного слоя населенных пунктов /27/. Насыпные отложения ( $t_{nsH}$ ) представляют собой отвалы карьеров золоторудных месторождений на водоразделе Селигдар-Якокит, сложенные отломовым и щебнистым материалом в дресвяно-супесчаным заполнителе. Мощность их достигает 25 м. Перемывные отложения ( $t_pH$ ) слагают отвалы дражных и старательских полигонов по долинам рек и ручьев. Они сложены валунно-галечным материалом в гравийно-песчаном, песчаном или песчано-глинистом заполнителе. Мощность их колеблется от 2 до 15 м. К намывным отложениям

( $t_nH$ ) отнесены суглинистые, песчано-глинистые, глинистые осадки мощностью до 15 м отстойника Куранахской ЗИФ в долине руч. Латышский. Агротехнические образования ( $t_aH$ ) представлены деятельным слоем (гумусированные супеси и суглинки мощностью 0,5-1,5 м) сельскохозяйственных угодий, разработанных в долинах рек Алдан и Якокит и используемых под посевы картофеля и кормовых культур. Область распространения образований культурного слоя населенных пунктов ( $t_gH$ ) ограничена пределами последних. Сложены они перемешанными склоновыми отложениями мощностью до 3 м. На геологической карте техногенные образования показаны нерасчлененными ( $t_QH$ ).

#### 2.5.4.3 Четвертичная система нерасчлененная

К четвертичным образованиям нерасчлененным отнесены пролювиально-делювиальные отложения в долинах небольших водотоков, элювий и образования склонового ряда.

Пролювиальные отложения (р) выделены на правобережье р. Якокит, где приурочены к небольшим V-образным круто врезанным ложбинам временных водотоков /66/. Они образуют шлейфы, напоминающие конуса выноса длиной до 1,0-1,5 км, «подрезанные» в основании аллювиальными отложениями р. Якокит. Сложены несортированными песками, суглинками с большим количеством (до 60%) мелких и крупных отломов, валунов, гальки, щебня, дресвы. Обломочный материал не окатан или плохо окатан. Мощность отложений в основании шлейфов достигает 5 м.

Элювий (е) представлен механогенным генетическим подтипом, его криогенной фацией /27/. Эти образования развиты на плоских водоразделах. На участках распространения архейских пород и мезозойских интрузий элювий сложен разноразмерным глыбовым, отломовым материалом с супесчано-дресвяно-щебнистым заполнителем в нижних горизонтах. Нижнекембрийские и нижнеюрские осадочные породы при механогенном разрушении на месте превращаются в мелкоотломовые развалы и щебнисто-песчано-глинистые образования. Мощность элювия не превышает 3 м.

Среди склоновых образований выделяются генетические типы: делювиальные, элювиальные и делювиальные нерасчлененные, коллювиальные, коллювиально-делювиальные, солифлюкционные, делювиально-солифлюкционные и десерпционные.

Делювий (d) приурочен к нижним частям склонов долин, где часто перекрывает аллювиальные отложения террас, достигая наибольшей мощности (3 м) у их тыловых швов. Он имеет супесчано-суглинистый и песчано-глинистый состав с небольшой примесью мелких отломов, дресвы и щебня. Элювиально-делювиальные образования (ed) наблюдается на пологих склонах и слабонаклонных вершинах водоразделов р.р. Алдан,

Селигдар, Якокит. Они состоят из песчано-суглинистого, реже глинистого материала с включениями глыб, отломов, дресвы, щебня нижележащих коренных пород. Мощность отложений – до 2 м. Коллювий (с) представлен осыпным генетическим подтипом – десперсием. Он распространен на крутых склонах речных долин и в пределах Эльконского горста. Нижняя часть осыпей сложена глыбами и отломами коренных пород, верхняя – средними и мелкими отломами, щебнем и дресвой. Видимая мощность коллювиальных шлейфов достигает 5 м. Коллювиальные и делювиальные образования (с,d) развиты преимущественно на склонах крутизной 15-25° в бассейнах р.р. Селигдар, Якокит, Алдан. Они сложены отломами, дресвой и щебнем, включенными в суглинок и супесь, иногда в глинистый песок. Мощность отложений достигает 3 м. Солифлюкционные образования (s) широко распространены на севере и северо-западе площади и представлены, в основном, двумя генетическими подтипами (на геологической карте не расчленяются) – медленным солифлюксом на склонах крутизной 3-15° и конжелифлюксом на склонах крутизной 10-12°. Отложения формируются в условиях многолетней мерзлоты и сложены глинисто-суглинистой фракцией с мелкими отломами подстилающих пород. Мощность образований – 0,5-3,0 м. Делювиально-солифлюкционные отложения (ds) встречаются, главным образом, в северной и северо-западной частях территории, где образуют шлейфы на пологих склонах и в подножиях поднятий. Они сложены глиной, супесью, суглинком и отломами, дресвой, щебнем мощностью до 2-3 м. Десерпционные образования (dr) в виде разноразмерного глыбового, отломового материала в суглинистом или глинистом заполнителе распространены на склонах крутизной 20-35° на участках развития многолетнемерзлых пород. Эти образования часто формируют на склонах каменные потоки - курумы. Видимая мощность отложений 3-4 м.

### **3. Интрузивные и ультраметаморфогенные образования**

Магматические и ультраметаморфические образования слагают не более 10% площади. Среди них выделяются позднеархейские(?) и раннепротерозойские породы периода становления кратона, позднепротерозойские, среднепалеозойские и мезозойские породы платформенного периода развития. С мезозойским этапом тектоно-магматической активизации платформы связаны широко проявленные гидротермально-метасоматические образования.

#### **3.1 Позднеархейские(?) ультраметаморфогенные образования**

В качестве самых ранних ультраметаморфогенных образований на территории листа выделены позднеархейские(?) плагиограниты обрамления структур федоровской

серии ( $\gamma\text{AR}_2?$ ). Они слагают мигматит-плутоны плагиогранитов неправильной, сложной формы, образующих обширное поле в бассейне руч. Конкулах. Плагиограниты имеют постепенные границы с супракрустальными образованиями федоровской серии, которые часто присутствуют в них в виде реликтов. Макроскопически плагиограниты – это серые, буровато-серые, мелкозернистые до крупнозернистых, часто разнозернистые породы с массивной или гнейсовидной текстурой. По составу выделяются биотитовые, биотит-амфиболовые, реже диопсид-амфиболовые разновидности. Минеральный состав пород: кварц - до 40% объема, плагиоклаз - до 60%, калиевый полевой шпат - 10-15%, темноцветные минералы - от 3-5% до 7-10%. В плагиоклазе постоянно присутствуют антипертитовые вроски калишпата. Химический состав плагиогранитов приведен в табл. 3, а их физические свойства - в табл. 1.

Возраст плагиогранитов определен по геологическим взаимоотношениям - они моложе супракрустальных образований федоровской серии, содержат наложенный калишпат и прорываются жилами пегматитов предположительно каменковского комплекса.

### 3.2 Раннепротерозойские интрузивные и ультраметаморфогенные образования

Раннепротерозойские интрузивные и ультраметаморфогенные образования представлены на площади листа породами каменковского комплекса и дайками метадiorитов зоны Скального разлома.

К каменковскому плутоническому лейкогранитовому комплексу с определенной долей условности отнесены мигматит-плутоны двуполевошпатовых гранитов и массивы умеренно-щелочных гранитов. Предположительно к данному комплексу отнесены единичные жилы пегматитов.

Двуполевошпатовые граниты ( $\gamma\text{PR}_1^1k$ ) по данным интерпретации геофизических материалов слагают до 70% погребенной поверхности фундамента. На дневную поверхность они выходят в приподнятых блоках в центральной (Байанайский горст) и юго-восточной (Эльконский горст) частях площади, а также в днищах долин р.р. Селигдар и Бол. Куранах. Граниты имеют постепенные контакты с супракрустальными образованиями, выступающими в качестве субстрата.

Макроскопически граниты представляют собой массивные, реже гнейсовидные биотитовые, биотит-амфиболовые, реже амфиболовые часто лейкократовые мелко-средне-реже крупнозернистые породы светло-серого, розового, красного цвета. Под микроскопом они характеризуются гранобластовой, гетеробластовой, аллотриоморфнозернистой, реже порфиробластовой структурой. Минеральный состав пород: кварц - 25-30%, андезин № 30-50 – 0-20%, калишпат - 10-20%, новообразованный альбит-олигоклаз - 10-25%, биотит -

Таблица 3

Химический состав позднеархейских(?) и раннепротерозойских интрузивных и ультраметаморфических образований (вес. %)

№№ проб	Название породы	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	CO ₂	SO ₃	ппп	Fe ₂ O ₃ общ	Σ	Источник информации
<b>Метадiorиты зоны Скального разлома</b>																		
6211/4.9	метадiorит	56,4	2,49	15,1	5,23	3,62	0,06	2,72	4,28	3,94	3,63	1,07	<0,01	<0,01	0,969	9,25	99,5	112
<b>Каменковский комплекс лейкогранитовый</b>																		
40/725	Двуполевошпатовый гранит биотитсодержащий	69,2	0,28	15,4	0,99	1,63	0,04	<0,05	2,78	4,55	3,88	0,05	0,39	0,21	0,31	2,8	99,71	112
40/280	Двуполевошпатовый гранит	71,4	0,2	13,88	0,9	2,05	0,04	0,69	2,19	3,86	3,78	0,06	0,33	0,19	0,29	3,18	99,86	112
40/513	Двуполевошпатовый гранит	69,9	0,32	13,8	0,95	2,25	0,04	0,69	1,61	4,68	4,22	0,1	0,72	0,16	0,36	3,45	99,3	112
145162	микроклинов- ый гранит	74,1	0,08	12,55	0,12	1,6	<0,02	<0,05	1,02	2,16	6,83	0,02	0,78	<0,01	0,22	1,9	99,98	76
14790	микроклинов- ый гранит	74,1	0,03	12,85	0,71	1,16	0,01	<0,05	<0,05	2,8	7,66	0,03	<0,01	0,68	2,0	100	100,0	76
20104	микроклинов- ый гранит биотитсодер- жащий	70,9	0,38	13,53	2,07	1,51	<0,02	<0,05	1,03	2,77	6,24	0,09	<0,01	<0,01	0,24	3,75	98,76	112
<b>Плагииграниты складчатого обрамления федоровской серии</b>																		
6218	плагиигранит	75,3	0,26	13,06	0,24	1,49	<0,02	<0,05	2,32	4,46	1,18	0,09	0,22	<0,01	0,14	1,9	98,85	112
26/98	плагиигранит	71,1	0,23	13,15	0,95	2,5	0,04	<0,05	2,34	4,2	3,39	0,01	1,21	<0,01	-	3,73	99,21	112
2556	плагиигранит биотитовый	64,5	1,1	19,2	1,53	1,77	0,04	<0,05	3,99	5,38	2,43	0,01	<0,01	0,1	0,4	3,5	100,9	112

3-5%, амфибол - 0-5%. Акцессорные минералы: магнетит, апатит, сфен, циркон. С этими гранитами пространственно связаны широко проявленные на площади мигматиты. Они развиты по всем метаморфическим породам и представлены, главным образом, артеритами, реже венитами. По текстурным особенностям преобладают полосчатые и послойные мигматиты, реже встречаются линзовидно-жильные, агматиты и птигматиты. Жильный материал мигматитов (лейкосома) представлен биотитовыми, реже биотит-роговообманковыми гранитами с преобладанием калишпата над плагиоклазом. Мощность жил мигматитов редко превышает 0.5-1.0 м, но иногда достигает первых метров.

Химический состав гранитов приведен в табл. 3. Их геохимический спектр по отношению к региональному фоновому для ЦАРа (по Г. Ю. Боярко /71/) отличается повышенными концентрациями титана, циркония, цинка, молибдена (в 1,5-2 раза); хрома, иттрия (в 2,5-3 раза) и пониженными - марганца, галлия, фосфора, свинца, бора (в 1,5 раза); ванадия (в 2 раза), скандия (в 10 раз). Физические свойства гранитов приведены в табл. 1.

Умеренно-щелочные граниты каменковского комплекса ( $\epsilon\gamma PR_1^1 k$ ) образуют небольшие (площадью менее 3 кв. км) вытянутые массивы на правобережье р. Якокит, имеющие отчетливые, но постепенные контакты с вмещающими двуполевошпатовыми гранитами. Макроскопически это лейкократовые розовые и красные массивные средне- и крупнозернистые породы, содержащие 30-40% кварца, 40-60% микроклина, 0-20% олигоклаза, 0-5% биотита, единичные зерна амфибола, до 1% магнетита. По петрохимическому составу они отличаются от двуполевошпатовых гранитов более высокими содержаниями кремнезема (до 74%) и  $K_2O$  (6-8%). По сравнению с фоновыми для ЦАРа эти породы характеризуются повышенными концентрациями меди, галлия (в 1,5 раза); вольфрама (в 2 раза), молибдена (в 3 раза) и пониженными – ванадия, свинца, германия, цинка (в 1,5 раза); никеля, кобальта (в 3-4 раза) /112/. Отличительной чертой геохимии умеренно-щелочных гранитов является повышенное содержание радиоактивных элементов -  $K^{40}$ , U, Th /83/, что обуславливает их более высокую радиоактивность (16-22 мкР/ч).

Жилы гранитных пегматитов ( $pPR_1^1 k?$ ) наблюдаются в бассейне руч. Кириестях, правого притока р. Якокит, где они приурочены к субширотной зоне дробления древнего заложения. Мощность жил - первые метры, протяженность - до 400 м. Контакты с вмещающими гранитами - секущие. Макроскопически пегматиты представляют собой серые, розовато-серые крупнозернистые и пегматоидные породы массивной текстуры. В их составе резко преобладает кали-натровый полевой шпат (микроклин, реже ортоклаз) (до 80%), присутствуют - олигоклаз (не более 10%), кварц (10-15%), биотит, амфибол,

магнетит (первые проценты). Пегматиты предположительно отнесены к поздним проявлениям каменковского комплекса. Возможно, они являются позднепротерозойскими образованиями.

Радиологических определений возраста гранитоидов на территории листа не производилось. В районе петротипа (верховья р. Мал. Нимныр) «калиевые граниты» комплекса имеют возраст 2062 млн. лет (уран-свинцовая цирконометрия) /7/.

Метадиориты зоны Скального разлома ( $\delta PR_1$ ) представлены на площади отдельными дайками серых, темно-серых тонко-мелкозернистых массивных или неясносланцеватых метадиоритов, закартированных на Эльконском горсте /66, 112/. Крутопадающие прямолинейные дайки имеют мощность до первых метров при протяженности в первые сотни метров. Они приурочены к древним зонам разломов северо-западного простирания, секут мигматизированные породы фёдоровской серии и каменковские граниты, часто катаклазированы. Минеральный состав: олигоклаз-андезин - 40-50%, роговая обманка - 30-40%, биотит - 10-15%; акцессории: магнетит - до 5%, апатит - 1-3%, циркон - 1-2%, сфен - 1%. Содержат также наложенный кварц - 5-15%. Из вторичных минералов представлены хлорит, эпидот, серицит, актинолит (?). Структура преимущественно гранобластовая, порфиробластовая, часто бластокластическая. Петрохимически породы соответствуют диоритам (табл. 3), имеют повышенные относительно кларка для средних пород содержания титана, фосфора (в 1,5 раза), вольфрама, олова (в 2-3 раза) и пониженные – титана, ванадия (в 2-3 раза); марганца, никеля (в 3-4 раза) /112/.

### 3.3 Среднерифейские интрузивные образования

Единичные дайки долеритов закартированы в южной части площади в породах фундамента и отнесены к сиваглинскому гипабиссальному долеритовому комплексу ( $\beta RF_{2s}$ ). В коренном залегании дайки не встречены и по обломкам оцениваются как маломощные, длиной не более 200 м., предположительно приуроченные к разломам северо-восточной ориентировки. Породы состоят из плагиоклаза (лабрадора), амфиболизированных авгита или гиперстена, в качестве примесей отмечаются ортоклаз, кварц, магнетит. Текстура массивная, структуры - долеритовая, диабазовая офитовая.

### 3.4 Девонские интрузивные образования

Магматические образования девона проявлены крайне ограниченно и представлены дайками долеритов чаро-синского гипабиссального комплекса ( $\beta D\check{c}s$ ). На площади листа известны две дайки, расположенные в северо-западной части территории

на левобережье р. Алдан вблизи мезозойских интрузивных массивов Тигдилянних и Приалданский. Они трассируют узкие, но протяженные (более 40 км) тектонические зоны северо-восточного простираения. Мощность даек достигает 40 м /93/, протяженность, вероятно, до 1 км. Минеральный состав пород: средне-основной плагиоклаз (45-55%), авгит (35-40%), ортоклаз (до 10%), магнетит и апатит (в сумме 3-5%).

Девонский возраст даек долеритов установлен на основании факта прорывания ими отложений венда-нижнего кембрия. Абсолютный возраст даек долеритов в бассейне р. Амга по данным калий-аргонового метода составляет 322-366 млн. лет /68./, что соответствует среднему девону - раннему карбону

### 3.5 Мезозойские магматические образования

Площадь листа охватывает северную часть известной Алданской провинции мезозойских умеренно-щелочных - щелочных пород, входящей, в свою очередь, в состав Чаро-Алданской структурно-формационной зоны (района) /6/. Мезозойский магматизм в районе проявлен в связи с мощной и длительной (триас-мел) эпиплатформенной активизацией региона. На территории листа преобладают породы гипабиссальных субвулканических фаций в форме небольших силлов, штоков, лакколитов, даек, реже - диатрем.

Согласно /130/ мезозойские образования площади разделены на следующие магматические комплексы (от ранних к поздним): ороченский гипабиссальный сиенит-гранит-порфировый (*o*), томмотский вулканический лейцитит-щелочнотрахитовый (*tm*), верхнеселигдарский* гипабиссальный сиенит-порфировый (*vs*), алданский плутонический фергусит-щелочносиенитовый (*a*), лебединский плутонический монцонит-сиенит-гранитовый (*l*), тобукский гипабиссальный щелочных пикробазальтоидов (*t*), нижнекуранахский гипабиссальный вогезит-минеттовый (*nk*), колтыконский гипабиссальный сиенит-порфировый (*k*), эльконский гипабиссальный щелочносиенит-щелочногранитовый (*e*). Ороченский, алданский, лебединский и эльконский комплексы в основном соответствуют ранее выделенным одноименным комплексам Е. П. Миронюка /8/, томмотский комплекс, в несколько расширенном объеме – «томмотской толще» этого же автора. Остальные комплексы выделены под собственными названиями впервые /130/. На площади листа расположены петротипические местности тобукского и

---

* Верхнеселигдарский комплекс, объединяющий мезо- и меланократовые гипабиссальные породы сиенитового состава, впервые выделен в ЦАРе Е. И. Бирюковым /67/ при ГДП-50 по рекомендации Е. П. Максимова и В. И. Уютова (ранее подобные образования относились к лебединскому комплексу /7/). Обоснование выделения комплекса в несколько расширенном объеме выполнено Е. П. Максимовым /130/. Вполне вероятно, что щелочноземельные и умеренно-щелочные сиенит-порфиры следует рассматривать в составе лебединского комплекса.

нижнекураханского комплексов. Петротипы остальных комплексов находятся на смежной к югу территории. Непосредственных возрастных взаимоотношений близких по составу пород различных комплексов на площади листа практически не наблюдается, поэтому отнесение конкретного магматического тела к тому или иному комплексу произведено по ряду косвенных признаков (минеральный и химический состав, структурно-текстурные особенности, форма геологических тел) с определенной долей условности.

Формирование всего объема мезозойского магматизма в пределах Центрально-Алданской площади происходило в 5 возрастных этапов: поздне триасово-раннеюрский, средне-позднеюрский, позднеюрский, позднеюрско-раннемеловой, раннемеловой.

### 3.5.1 Поздне триасово-раннеюрские интрузивные образования

Представлены на территории листа единичными пластовыми телами и силлами кварцевых сиенит-порфиров ороченского гипабиссального комплекса ( $q\zeta\pi T_3-J_1o$ ), сосредоточенными в междуречье Бол. Куранх - Якокит вблизи южной границы площади (рис 3.1). Мощность пластовых интрузий колеблется от нескольких метров до 30 м.

Макроскопически кварцевые сиенит-порфиры - это светло-серые, розовато-серые породы с тонкозернистой основной массой и порфировыми выделениями кварца и полевого шпата размерами 0.5-5 мм. Под микроскопом имеют порфировую структуру с микрозернистой основной массой кварц-калишпат-плагиоклазового состава. Вкрапленники занимают до 30% объема породы и представлены кварцем (преобладает), калиевым полевым шпатом, плагиоклазом (альбит-олигоклазом), редко роговой обманкой. Из аксессуарных минералов встречаются апатит и рудный минерал. По химическому составу кварцевые сиенит-порфиры выделяются среди других мезозойских магматических пород повышенным содержанием кремнезема и пониженным - щелочей /112/.

Поздне триасово-раннеюрский возраст пород комплекса установлен на основании находок гальки близких по составу пород (кварцевых сиенит-порфиров, кварцевых порфировидных сиенитов) в конгломератах юхтинской свиты /67, 126/.

### 3.5.2 Средне-позднеюрские субвулканические образования

Представлены щелочными ортоклазовыми трахитами, реже их туфами и туфобрекчиями томмотского вулканического комплекса ( $TJ_{2-3}tm$ ), слагающими жерловую фацию вулcano-плутон Еннье, расположенного вблизи северо-западной границы Эльконского горста (рис. 3.1).

Щелочные ортоклазовые трахиты образуют неск неправильной формы во внутренней части структуры. Вблизи контактов неск среди трахитов встречаются их

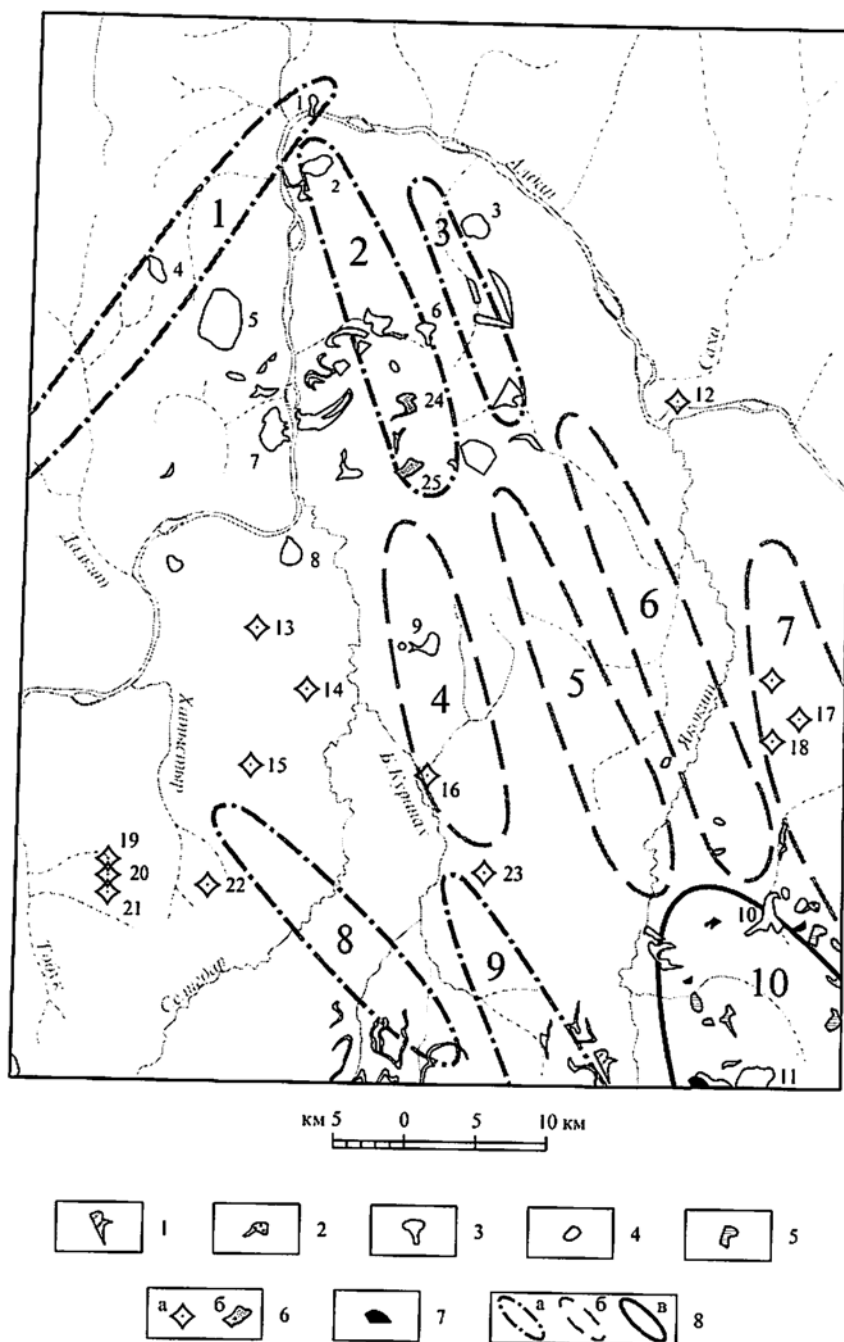


Рис. 3.1. Схема размещения магматических образований мезозойского возраста

1 – ороченский комплекс сиенит-гранит-порфировый; 2 – томмотский комплекс сиенит-порфировый, массивы: 1 - Приалданский, 2 - Угоян, 3 - Былчын, 4 - Тигдиляннах, 5 - Соболдюн, 6 - Халын-Мус, 7 - Дария-Дянгыта, 8 - Усть-Селигдар, 9 - Селигдар; 4 – алданский комплекс фергусит-щелочносиенитовый, массивы: 10 - Еньё, 11 - Рябинов; 5 – лебединский комплекс монзонит-сиенит-гранитовый; 6 – тобукский комплекс щелочных пикробазальтоидов; диатремы (а): 12 - Усть-Якокитская, 13 - Хапчанская, 14 - Опытные (1 и 2), 15 - Ан-10, 16 - Латышская, 17 - Ан-48, 18 - Кайла, 19 - Ягодка, 20 - Звездочка, 21 - Нэт, 22 - Ан-4, 23 - Южная; массивы (б): 24 - Уоттак, 25 - Курдатыр; 7 – эльконский комплекс щелочносиенит-щелочногранитовый; 8 – дайковые поля (зоны): а – сиенит-порфиров, трахитов колтыконского комплекса (1 - Далкитское, 2 - Курдатырское, 3 - Былчинское, 8 - Селигдарское, 9 - Колтыконское), б – минетт, бостонитов нижнекураханского комплекса (4 - Свадебалахское, 5 - Центральное, 6 - Усмонское, 7 - Кайлинское), в – грорудитов, сельсбергитов, тингуаитов эльконского комплекса (10 - Конкулахское)

туфы и туфобрекчии. Макроскопически трахиты представляют собой темно-серые, темно-зеленовато-серые, черные породы массивной, редко флюидальной, полосчатой текстуры и порфировой структуры. Вкрапленники образованы моноклинным пироксеном, часто замещенным агрегатом карбоната и лимонита, а также чешуйками бурого биотита. Основная масса сложена ортоклазом, пироксеном и значительным количеством тонкорассеянного рудного минерала. Структура основной массы микролитовая, трахитоидная, микрозернистая. Туфы и туфобрекчии трахитов характеризуются брекчиевой текстурой. Размер обломков в последних достигает 10-15 см.

Средне-позднеюрский возраст трахитов косвенно обосновывается тем, что они прорываются штоком щелочных сиенитов алданского комплекса позднеюрско-раннемелового возраста.

### 3.5.3 Позднеюрские магматические образования

В позднеюрский этап магматизма в Центрально-Алданском районе формировались преимущественно гипабиссальные интрузии. Типичными формами последних являются силлы и лакколиты.

Магматические образования этого этапа представлены на территории листа породами верхнеселигдарского и алданского комплексов.

#### 3.5.3.1 Верхнеселигдарский гипабиссальный комплекс сиенит-порфировый ( $J_3vs$ )

Представлен интрузивными телами сиенит-порфиров ( $\xi\pi$ ), кварцевых сиенит-порфиров ( $q\xi\pi$ ), кварцевых монцонит-порфиров ( $q\mu\pi$ ) и вогезитов ( $^v\chi$ ). Многочисленные силлы пород комплекса локализуются в толще платформенного чехла в южной части площади. Наиболее крупные интрузии сосредоточены в северной половине территории на право и левобережье р. Алдан (рис. 3.1). Морфологически они представлены многочисленными телами пластовых форм, лакколитами, интрузиями трещинного типа и мелкими штоками, которые, вероятнее всего, служат подводящими каналами лакколитов и силлов. Крупные интрузивные массивы однофазные, но их внутренние части обнаруживают некоторую вещественную неоднородность, которая, вероятно, объясняется внутрикамерной дифференциацией неравномерно охлаждающегося относительно близповерхностного расплава. Однородный состав имеют штоки гольцов Тигдилянних, Селигдар, Приалданский, лакколиты гольцов Былчынг, Угоян. Невскрытые пластовые интрузии выявлены или предполагаются на обрамлении массивов Тигдилянних и Селигдар. Лакколит гольца Соболдюн имеет по данным магниторазведки подводящий канал близ южных границ интрузии /76/. В магнитном поле массив выражается локальной

положительной аномалией  $\Delta T$  (интенсивностью до 500 нТл) в обрамлении интенсивных отрицательных аномалий (до – 600 нТл). Локальная аномалия гамма-поля достигает 46 мкР/ч. Лакколит гольца Дария-Дянгыта по данным магниторазведки обладает достаточно крупным штокообразным подводящим каналом. Массив выражен в поле  $\Delta T$  тремя локальными аномалиями напряженностью 0-1000 нТл и аномалиями гамма-поля до 16 мкР/ч. Невскрытые штокообразные части этого массива предполагаются также по периферии лакколита, что в совокупности позволяет рассматривать данную интрузию в качестве штока сложного строения.

Петрографические составы пород перечисленных массивов, прочих силлов и тел трещинного типа достаточно однотипны. Все они образованы породами умеренно-щелочного ряда, среди которых различаются сиенит-порфиры, кварцевые сиенит-порфиры, кварцевые монцонит-порфиры и вогезиты. Фазами становления массивов можно считать наблюдаемые в пределах одной интрузии постепенные переходы от кварцевых монцонит-порфиров к сиенит-порфирам, или от сиенит-порфиров к кварцевым сиенит-порфирам. В некоторых случаях породы обнаруживают заметные структурно-вещественные неоднородности. Так, вогезиты с ярко выраженной лампрофировой структурой, могут содержать вкрапленники калишпата, а в других случаях - быть обогащены биотитом и в отдельных своих частях по минеральному составу приближаться к щелочнополевошпатовым минеттам. В то же время полигенность и многофазность внедрения в строении этих массивов не установлена (интрузии гольцов Селигдар, Свадьбалах).

Типоморфными минералами рассматриваемых пород во всех случаях являются калишпат и кислый плагиоклаз (обычно при преобладании калишпата), а из темноцветов - роговая обманка, авгит, биотит. Содержания кварца - от 5% в сиенитах до 15% в кварцевых монцонитах. Количество вкрапленников в сиенитах и монцонитах переменное (25-50%), причем часто с преобладанием олигоклаза. В вогезитах оно не превышает 35% объема. Соотношения темноцветных минералов в породах, слагающих интрузивы, различно, но, как правило, с преобладанием роговой обманки, которая иногда (массив Тигдилянних) имеет слабощелочной состав. В разновидностях с преобладанием клинопироксена, наряду с авгитом встречается эгирин-авгит (массив Селигдар). Биотит практически всегда находится в подчиненном количестве. Структура основной массы пород, степень ее раскристаллизации зависят от размеров интрузии. Обычно она обладает ортофировым, микрогипидиоморфнозернистым или микрофельзитовым сложением. В мелких телах структура основной массы микропйкиллитовая, часто трахитоидная.

Химические составы некоторых разновидностей пород комплекса приведены в табл. 4. Физические свойства пород представлены в табл. 5.

Имеющиеся радиологические датировки пород лакколитов и штоков ЦАРа определяют их возраст как позднеюрский. Абсолютный возраст сиенит-порфиров г. Дарья, определенный К-Аг методом, составляет  $144 \pm 2$  млн. лет [128]. Возраст маломощных силлов и пластовых интрузий верхнеселигдарского комплекса принимается тем же.

### 3.5.3.2 Алданский плутонический комплекс фергусит-щелочносиенитовый ( $J_3a$ )

В составе комплекса выделяются две фазы. Первая (ранняя) представлена небольшими телами малиньитов, вторая (поздняя) - интрузивными телами нефелиновых сиенитов и пуласкитов.

Малиньиты ( $EvJ_3a_1$ ) слагают небольшие дайкообразные тела в северо-восточной части массива Рябиновый. Макроскопически это серые, темно-серые среднезернистые породы, содержащие ортоклаз (50-55% объема), пироксен (15-25%), нефелин (10-15%) и биотит (5-8%). Под микроскопом породы имеют гипидиоморфнозернистую, пойкилитовую, реже панидиоморфнозернистую структуру. Ортоклаз образует удлиненные, таблитчатые кристаллы длиной до 5 мм, часто со слабо выраженной субпараллельной ориентировкой. Пироксен представлен столбчатыми кристаллами размером до 2 мм. Центральные части зерен пироксена сложены авгитом, а краевые – эгирин-авгитом.

Нефелин обычно интенсивно изменен и замещается агрегатом мусковита, канкринита и цеолита. Биотит образует неправильные таблички до 2 мм в поперечнике, а также встречается в виде включений в пироксене. Из акцессорных минералов в породе присутствуют сфен, магнетит, апатит, меланит.

Химический состав малиньитов приведен в табл. 6.

Породы второй фазы формируют большую часть полигенного и полихронного плутона Рябиновый, ряд штоков массива Енные и несколько мелких штоков в юго-восточной части площади (рис. 3.1).

Плутон Рябиновый представлен на площади листа своей северной частью. Последовательность его формирования исследователями трактуется по разному. В значительной степени это объясняется интенсивно проявленными поздне-постмагматическими процессами, которые затушевывают не только детали его внутреннего строения, но и внешние границы интрузий. Северная часть плутона имеет наклонный до пологопадающего к югу контакт с образованиями фундамента. Она сложена, главным образом, нефелиновыми сиенитами ( $\phi_{\xi}J_3a_2$ ), имеющими по данным К-

Таблица 4

## Химический состав пород верхнеселигдарского комплекса (вес. %)

№№ проб	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	CO ₂	SO ₃	ппп	Fe ₂ O ₃ общ	Σ	Источник информации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Сиенит-порфиры																	
Массив Тигдиянях																	
10000	61,1	0,34	16,58	4,34	1,13	0,12	1,18	2,03	4,35	5,96	0,22	0,22	<0,1	1,98	5,60	99,55	76
140023	62,3	0,35	17,10	2,53	1,10	0,06	1,28	2,32	5,23	5,69	0,22	0,37	<0,1	0,99	3,75	99,54	76
14003	63,0	0,35	16,55	2,82	0,88	0,05	1,38	2,18	5,33	5,42	0,24	0,63	<0,1	0,91	3,80	99,74	76
14008	61,6	0,37	16,85	2,48	1,10	0,08	1,48	2,47	5,23	5,58	0,25	0,69	<0,1	0,71	3,7	98,89	76
Массив Собольдун																	
10019/3	62,9	0,47	15,75	3,62	1,13	0,12	0,99	2,32	4,85	6,16	0,32	<0,1	<0,1	0,90	4,88	99,53	76
10020/3	63,7	0,45	15,80	3,52	0,99	0,08	1,28	2,03	5,35	5,73	0,33	<0,1	<0,1	1,04	4,62	100,3	76
10023	62,6	0,42	15,15	3,53	0,83	0,10	0,99	3,63	4,65	5,15	0,33	1,33	<0,1	1,11	4,45	99,82	76
Массив Дарья																	
10524	59,7	0,35	14,75	1,88	1,77	0,08	2,81	4,90	4,74	4,82	0,21	2,81	<0,1	1,39	3,85	100,2	76
10525	65,5	0,25	16,10	1,31	2,06	0,04	0,98	2,26	4,84	4,57	0,17	0,33	<0,1	0,30	3,60	98,71	76
10526	62,3	0,36	15,70	1,79	2,35	0,08	1,47	3,65	4,41	5,04	0,23	1,00	<0,1	0,37	4,40	98,75	76
14228	65,6	0,32	16,00	2,45	0,99	0,08	1,58	2,61	5,23	2,69	0,22	<0,1	<0,1	0,78	3,55	98,55	76
14229	63,6	0,41	16,1	2,77	1,24	0,07	1,78	2,47	5,28	5,48	0,28	0,16	<0,1	0,62	4,15	100,3	76
Массив Селигдар																	
10603/4	58,0	0,45	15,20	2,08	4,38	0,10	3,02	4,90	4,48	4,98	0,33	0,74	<0,1	0,12	6,95	98,68	76
10604	59,2	0,44	15,00	2,48	3,53	0,10	2,51	4,01	4,90	5,45	0,34	0,68	<0,1	0,16	6,40	98,80	76
20136	60,2	0,42	15,15	3,51	1,45	0,09	2,76	3,63	4,73	5,20	0,36	0,53	<0,1	0,75	5,12	98,78	76
20137	57,6	0,41	14,3	3,16	1,49	0,10	3,85	5,37	4,27	4,84	0,34	2,65	<0,1	1,07	4,82	99,45	76
Массив Приалданский																	
10530	61,2	0,33	15,00	1,91	1,70	0,07	2,01	4,16	4,76	5,36	0,21	2,49	<0,1	0,63	3,80	99,29	76
10531/1	60,8	0,31	14,90	2,34	1,31	0,10	1,61	4,01	4,47	5,62	0,22	2,70	<0,1	1,00	3,80	99,29	76
14406	57,6	0,24	14,60	1,55	1,41	0,05	2,67	6,04	4,43	4,60	0,24	4,61	<0,1	0,65	3,12	98,69	76
1075	62,8	0,40	16,25	3,01	0,89	0,11	1,18	2,18	4,19	6,99	0,32	0,11	<0,1	1,01	4,00	99,44	80
Силлы																	
14389	63,8	0,32	16,00	1,99	1,81	0,09	1,49	2,78	4,92	4,96	0,25	0,38	<0,1	0,60	4,00	99,39	76

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10447	59,1	0,39	15,00	3,24	1,87	0,11	2,07	4,71	4,76	4,96	0,36	1,11	<0,1	0,83	5,32	98,51	76
10447/3	61,8	0,34	16,25	3,12	1,54	0,10	1,29	3,22	5,31	5,54	0,30	0,55	<0,1	0,73	4,83	100,1	76
10639	61,1	0,42	14,67	1,65	4,14	0,09	2,01	3,12	3,98	6,00	0,33	0,68	<0,1	0,38	6,25	98,57	76
10051/4	60,5	0,56	16,05	4,12	1,17	0,12	2,17	2,18	5,06	4,95	0,33	0,57	<0,1	1,91	5,42	99,69	76
Кварцевые монцонит-порфиры																	
12055	61,2	0,32	15,30	2,19	1,49	0,08	2,57	3,83	3,92	4,44	0,28	1,80	<0,1	1,26	3,85	98,68	76
12055/1	60,2	0,32	15,50	2,69	1,27	0,08	2,07	4,42	4,00	5,02	0,28	1,86	<0,1	0,84	4,10	98,55	76
10509	61,9	0,48	14,25	2,45	2,80	0,06	2,81	3,56	4,21	4,60	0,29	0,86	<0,1	0,72	5,56	98,99	76
10510	63,1	0,29	14,7	1,21	2,42	0,06	2,45	3,35	4,08	4,33	0,23	2,10	<0,1	0,39	3,90	98,71	76
20178	61,1	0,46	16,70	2,58	1,80	0,12	0,93	3,37	4,71	4,85	0,20	1,42	<0,1	1,66	4,58	99,90	76
Вогезиты																	
10073/4	61,1	0,53	15,65	4,93	0,96	0,12	1,68	3,19	4,70	6,37	0,47	<0,1	<0,1	1,56	6,00	100,3	76
14326	53,9	0,64	14,30	4,21	2,02	0,13	3,75	6,96	3,82	5,58	0,43	2,65	<0,1	1,19	6,45	99,58	76
14589	56,8	0,58	14,70	2,21	4,94	0,10	2,85	4,30	4,73	5,60	0,40	1,33	<0,1	0,09	7,70	98,54	76
6124	61,91	0,19	17,46	2,41	1,75	0,09	1,24	2,69	4,94	6,80	0,22	<0,1	0,1	0,86	-	100,6	76
20167	59,2	0,69	15,08	4,78	2,34	0,13	1,00	4,23	4,48	4,7	0,54	<0,1	<0,1	1,74	7,38	98,91	66

## Физические свойства некоторых разновидностей мезозойских магматических пород

Магматические комплексы	Индекс возраста	Название пород	Количество образцов	Плотность $\delta_{\text{ср}}$ , г/см ³	Магнитная восприимчивость $\chi_{\text{ср}}$ , $\text{н} \times 10^{-5} \text{ СИ}$	Остаточная намагниченность $J_{\text{ср}}$ , $\text{н} \times 10^{-3} \text{ А/м}$
Эльконский щелочносиенит-щелочногранитовый	K ₁	эгириновые граниты	2	2,53	63	7
		сельвсбергиты	5	2,43	42	75
		тингуаиты	3	2,35	86	80
Колтыконский сиенит-порфировый	K ₁	сиенит-порфиры	2	2,49	23	7
		трахиты	7	2,34	25	8
Нижнекураханский вогезит-минеттовый	K ₁	минетты	2	2,66	129	35
		вогезиты	1	2,45	10	6
		бостониты	4	2,43	34	15
Тобукский щел. пикробазальтоидов	K ₁	минетты	13	2,50	1821	343
Лебединский монцонит-сиенит-гранитовый	J ₃ -K ₁	порфировидные сиениты	1	2,51	277	56
		кварцевые сиениты	1	2,50	860	610
Алданский фергусит-щелочносиенитовый	J ₃	щелочные сиениты	3	2,48	156	141
		пуласкиты	3	2,56	50	9
		нефелиновые сиениты	1	2,4	129	47
Верхнеселигдарский сиенит-порфировый	J ₃	сиенит-порфиры, кварцевые сиенит-порфиры	25	2,51	961	654
		кварцевые монцонит-порфиры	2	2,45	342	656
		вогезиты	5	2,52	885	629

Примечание: Данные взяты из отчета К.А. Воробьева /76/.

Аг метода абсолютный возраст 132-150 млн. лет /96, 128/. Центральная часть массива сформирована штоком нефелиновых сиенитов, подвергшихся процессу площадной мусковитизации. Апикальные части плутона представлены пуласкитами, в разной степени испытавшими эгирин-альбит-калишпатовый метасоматоз. Контакты разновидностей сиенитов между собой постепенные, возрастные взаимоотношения между ними достоверно не устанавливаются.

Нефелиновые сиениты ( $\text{E}\xi\text{J}_3\text{a}_2$ ) – породы серого цвета, призматически – среднезернистые, порфировидные. Калишпат составляет 75-90%, нефелин 3-5%, эгирин, эгирин-авгит 10-15%, биотит-1-3% объема породы. По нефелину развит автометасоматический тонкочешуйчатый мусковит.

Пуласкиты ( $\text{El}\xi\text{J}_3\text{a}_2$ ) часто имеют розовато-серые оттенки и крупнозернисто-порфировидное, иногда трахитоидное сложение. На 80-90% породы состоят из калишпата. Отмечается примесь альбита. Эгирин, эгирин-авгит составляет 7-10%, биотит 0-3 %. Содержания окислов кремния, алюминия, калия в пуласкитах ниже, чем в сиенитах (табл. 6).

Основной объем массива Еннье составляют штоки эгирин-авгитовых порфировидных сиенитов, внедрение которых условно синхронизируется с внедрением пуласкитов Рябинового. Отдельные мелкие интрузии того же состава обнажены в юго-восточной части площади. Состав пород характеризуется наличием альбитизированного калишпата (80%), эгирин-авгита (10-12%), биотита (3%). В количестве до 5% может присутствовать меланит. Облик породы средне-крупнозернистый, порфировидный за счет зерен калишпата, часто имеющих слабоориентированное расположение.

Химические составы пород 2-ой фазы алданского комплекса приведены в табл. 6. Физические свойства пород приведены в табл. 5.

Со щелочными сиенитами второй фазы алданского комплекса связаны щелочные метасоматиты (мусковитовые, ортоклаз-мусковитовые метасоматиты и фениты), скарны и контактовые мраморы.

Мусковитовые, калишпат-мусковитовые метасоматиты (**mu**) принимают участие в строении плутона Рябиновый, где образуются, в основном, по фельдшпатоидным сиенитам. Новообразованные породы сохраняют свой интрузивный средне-крупнокристаллический облик, иногда со слабой трахитоидностью в распределении фенокристаллов калишпата. Мелкочешуйчатый, часто бледно-зеленоватый мусковит в породе образует скопления неправильной удлиненно-пятнистой формы, занимая преимущественно пространство между зернами полевых шпатов. Усредненный состав этих метасоматитов: мусковит – 15-30%, микроклин - 70-80%, рудные – 5-10% (гематит,

Таблица 6

## Химический состав пород алданского и лебединского комплексов (вес. %)

№№ проб	Название породы	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	CO ₂	SO ₃	ппп	Fe ₂ O ₃ общ	Σ	Источник информации
<b>Алданский комплекс</b>																		
2-я фаза																		
Массив Еннье																		
10662	эгирин-авгитовый сиенит	66,50	0,30	15,10	2,06	1,61	0,06	0,70	1,04	5,13	6,73	0,19	0,48	<0,1	0,60	3,85	100,5	76
10662/2	--/--	60,10	0,69	16,45	3,63	2,49	0,11	1,00	2,52	4,90	7,28	0,19	0,26	<0,1	0,42	6,40	100,0	76
10066	--/--	58,50	0,68	15,75	3,62	2,32	0,12	0,90	2,38	5,43	7,32	0,24	1,20	<0,1	0,66	6,10	99,22	76
Массив Рябиновый																		
10458/1	пуласкит	56,50	0,38	13,40	2,92	0,95	0,06	2,67	4,42	2,22	10,45	0,11	4,19	<0,1	0,65	3,98	98,92	76
10459	--/--	61,00	0,42	14,50	3,29	0,95	0,11	0,89	2,43	2,32	12,26	0,19	0,34	<0,1	0,68	4,35	99,38	76
10469	--/--	60,40	0,28	11,95	8,01	1,16	0,22	0,64	1,47	3,87	9,92	0,05	0,37	<0,1	0,35	9,30	98,69	76
10468	мусковитизированный неф. сиенит	59,00	0,16	21,30	1,78	0,42	<0,02	<0,5	<0,5	0,46	15,00	0,02	0,11	<0,1	1,63	2,25	99,88	76
10471	--/--	58,90	0,33	17,38	3,11	0,42	<0,02	0,54	0,96	1,30	13,52	0,05	1,17	<0,1	1,07	3,58	98,75	76
1-я фаза																		
316/41	малиньит	53,10	0,9	11,70	4,70	4,43	0,17	6,12	6,92	2,28	5,84	0,87	0,64	<0,1	1,06	-	98,53	112
342/60	--/--	49,80	0,70	12,65	5,21	4,58	0,14	5,53	6,48	2,68	7,84	0,85	0,95	<0,1	0,97	-	98,58	112
<b>Лебединский комплекс</b>																		
2-я фаза																		
10782	порфировидный сиенит	64,60	0,35	16,95	2,78	0,94	0,03	<0,5	0,73	5,82	6,61	0,12	<0,1	<0,1	0,78	3,82	99,71	76
1-я фаза																		
10649	кварцевый сиенит	69,90	0,18	15,80	0,84	1,58	0,02	<0,5	1,04	5,29	4,55	0,04	<0,1	<0,1	0,34	2,60	99,28	76
10649/4	--/--	66,00	0,15	15,40	0,92	1,11	0,02	1,31	2,82	4,89	4,20	0,03	2,12	<0,1	1,34	2,15	100,3	76

пирит, халькопирит, борнит). Отмечаются мономинеральные микроклиновые, либо мусковитовые разновидности.

Формирование метасоматитов происходило в результате аутометасоматических процессов. На ранних стадиях метасоматоза происходит осветление зерен ортоклаза по периферии, по трещинам и перекристаллизация его в этих же участках в решетчатый микроклин. Нефелин полностью превращается в агрегат тонкочешуйчатого мусковита. На более поздних стадиях мусковитизация захватывает зерна калишпата полностью. Крайняя степень преобразований выражается в формировании практически мономинеральных мусковитовых пород – «серицитолитов». Метасоматическая колонка в схематизированном виде выглядит следующим образом: ортоклаз + нефелин → микроклин + мусковит → мусковит.

Химический состав микроклин-мусковитовых метасоматитов характеризуется повышенной глиноземистостью ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  до 21%) и высокими содержаниями калия ( $\text{K}_2\text{O}$  до 15%).

Практический интерес к метасоматитам данного минерального типа связан с повышенными концентрациями в них меди, серебра, золота, свинца, молибдена. Кроме того, они имеют важное значение, как поисковый признак золотого оруденения золото-порфировой рудной формации, так как непосредственно вмещают золотоносные сульфидизированные зоны. Сульфидная минерализация тяготеет к участкам максимально проявленного метасоматоза с наиболее интенсивной мусковитизацией и микроклинизацией.

Эгирин-калишпатовые, эгирин-кварц-полевошпатовые, эгирин-альбитовые метасоматиты (фениты) (f) имеют широкое площадное развитие в пределах Эльконского горста, где формируются по сиенитам и по породам кристаллического фундамента.

Эгирин-калишпатовые парагенезисы наиболее широко распространены в пределах массива Рябиновый. Интенсивность фенитизации здесь столь высока, что затушевывает не только первичномагматические структуры и текстуры щелочных сиенитов, но и границы интрузивных тел. Для экзоконтактов, где фенитизации подвергнуты кристаллические образования фундамента, характерно образование собственно эгирин-калишпатовых метасоматитов, а для внутренних частей плутона - метасоматитов апотрахитового облика. Метасоматиты и измененные щелочные сиениты распространены в виде неправильных по форме участков, зон, жил. Переходы от метасоматитов к неизмененным сиенитам постепенные. Макроскопически фениты по сиенитам – это серовато-розовые до зеленовато-серых породы массивной, реже неравномерно-пятнистой, линзовидно-пятнистой текстуры. Под микроскопом наблюдаются аллотриоморфная или

призматическая структуры, выражающиеся в развитии таблитчатых и неправильных зерен калишпата и эгирина, разделенных микрогранобластовым агрегатом калишпата, эгирина и альбита. Иногда отмечаются реликты первичных пород с шестоватыми кристаллами магматического эгирина. Минеральный состав метасоматитов: калишпат - 80-90 % , эгирин - 5-15%, альбит - 0-10%. Присутствуют: сфен, гранат (меланит), магнетит, лейкоксен.

Фениты по породам фундамента представляют собой зеленовато-серые, светло-розовые разноминеральные породы, часто сохраняющие реликтовую гнейсовидность. Микроструктуры пород гетерогранобластовые, бластопофоровые. Соотношения главных минералов изменяется в широких пределах: калишпат - 60-90%, эгирин - 1-30%, кварц - 1-25%. В подчиненном количестве отмечаются: карбонат (до 10%), альбит (до 5%), флюорит, серицит, мизерит, гематит, апатит, магнетит, пирит.

Контактовое воздействие щелочных сиенитов алданского комплекса на вмещающих карбонатные породы выражается в образовании магнезиальных скарнов и контактовых мраморов, развитых в пределах массива Еннье. Область распространения скарнов и мраморов ограничивается дуговыми разломами, определяющими концентрическую (кальдерообразную) форму всего массива.

Типичная приконтактовая метасоматическая зональность имеет следующий вид: щелочной сиенит → околоскарновая щелочная порода → эндоскарн → скарн → мрамор.

Околоскарновые породы представлены пиритизированными и альбитизированными щелочными сиенитами с новообразованными биотитом, сфеном, апатитом, доломитом.

Эндоскарны - это эгирин-роговообманковые, эгирин-авгитовые породы с диопсидом, флогопитом, гранатом, магнетитом, карбонатом и реликтами щелочных сиенитов. Минеральный состав пород: эгирин (5-20%), роговая обманка (40-60%), эгирин-авгит (20-80%), диопсид (0-30%), ортоклаз (5-20%), гранат, флогопит, кальцит (в сумме до 10%), сфен, апатит, флюорит, магнетит (в сумме 0-2 %).

Собственно магнезиальные скарны представлены биминеральными и мономинеральными гранат-диопсидовыми, диопсидовыми, флогопит-диопсидовыми, тремолитовыми и тремолит-кальцитовыми породами. Макроскопически это светло-зеленые, темно-зеленые породы с гранобластовой структурой, состоящие из флогопита (0-50%), диопсида (50-80%), граната (0-10%). Диопсидовые породы иногда в значительной степени тремолитизированы и карбонатизированы. Тремолитовые скарны на 90-100% состоят из белого мелкоигльчатого тремолита, в незначительном количестве содержат кальцит и редкие чешуйки флогопита.

Контактовые мраморы (**km**) – это белые или желтоватые мелко-среднезернистые сахаровидные породы массивной текстуры, сложенные кальцитом. Иногда содержат редкие мелкие зерна форстерита и вкрапленность сульфидов.

#### 3.5.4 Позднеюрско - раннемеловые интрузивные образования

Представлены на площади листа ограниченно проявленными магматическими породами лебединского плутонического монцонит-сиенит-гранитового комплекса. В составе комплекса, по аналогии с петротипической местностью, выделяются две фазы: ранняя, к которой относятся штоки и лакколиты кварцевых сиенитов ( $qE\xi J_3-K_1/l_1$ ) и поздняя, представленная мелкими штоками, малыми лакколитообразными телами порфириовидных пироксен-биотитовых сиенитов ( $\xi J_3-K_1/l_2$ ). Непосредственных взаимоотношений пород разных фаз комплекса на площади листа не наблюдается. Образования обеих фаз сосредоточены в юго-восточной части площади, в тех же тектонических структурах, что и магматиты алданского комплекса.

Кварцевые сиениты первой фазы формируют лакколиты в юго-восточной части массива Еннье и ряд мелких штоков на водоразделе р. Якокит и рч. Еннье. Макроскопически это светло-серые, розовато-серые породы с ярко выраженным порфириовидным гипидиоморфнозернистым сложением. Количество идиоморфных вкрапленников - 60-70% (ортоклаз и олигоклаз). Основная масса выполнена более мелкими ксеноморфными выделениями тех же полевых шпатов и кварца, содержание которого изменяется от 10 до 20%. Авгит и биотит составляют 5-15% объема породы. Аксессуары представлены сфеном, магнетитом, апатитом.

Порфириовидные сиениты второй фазы образуют мелкие штоки и лакколитообразные интрузии в юго-восточной части площади. Макроскопически это светло-серые с розоватым или буроватым оттенком лейкократовые породы. Под микроскопом имеют гипидиоморфнозернистую, порфириовидную, иногда гломеропорфировую структуру с аллотриоморфнозернистой структурой основной массы. Сложены ортоклазом – 40-45%, олигоклазом – 30-35%. В небольших количествах присутствует биотит и кварц. Акцессорные минералы представлены сфеном, апатитом и рудным минералом.

Химический состав пород лебединского комплекса приведен в табл. 6, а их физические свойства - в табл. 5.

Становление магматических образований 1-ой и 2-ой фаз лебединского комплекса, как правило, сопровождается мраморизацией вмещающих карбонатных пород. Ширина ореолов мраморизованных пород (m) на правобережье рч. Еннье достигает 200-300 м.

Мраморизованные доломиты представляют собой беловато-серые пятнистые, шпировидно-пятнистые, реже брекчиевидные породы, в основной массе которых среди неизменных участков серого тонкозернистого доломита присутствуют шпирь, пятна, линзы мелко-среднезернистого, тонкозернистого белого кальцита разного размера. Степень мраморизации изменяется от практически чистых мраморов непосредственно вблизи контакта интрузии до слабокальцитизированных доломитов в районе внешней границы контактового ореола.

### 3.5.5 Раннемеловые магматические образования

Продукты раннемелового, завершающего для ЦАРа, этапа магматизма широко представлены на площади листа. Основная, наиболее распространенная форма интрузивных тел этого этапа - дайки, группирующиеся в протяженные, секущие все геологические структуры, зоны преимущественно север-северо-западной ориентировки. Менее распространены мелкие штоки, пластовые интрузии. Особую группу образуют интрузии эксплозивного генезиса, формирующие трубки взрыва и тела сложной формы. Все магматические образования раннего мела объединены в 4 магматических комплекса: тобукский, нижнекуранахский, колтыконский и эльконский.

#### 3.5.5.1 Тобукский гипабиссальный комплекс щелочных пикробазальтоидов ( $K_1t$ )

Комплекс выделен Е. П. Максимовым* /130/. Петротипическая местность комплекса находится на водоразделе руч. Тобук - рч. Хатыстыр-Юрях - р. Селигдар, где широко проявлены диатремы эксплозивных брекчий щелочных пикритов (по некоторым авторам /70/ - лампроитов). Кроме эксплозивных брекчий щелочных пикритов, тобукский комплекс включает эруптивные брекчии трахитов, совместно с пикритами присутствующих в большинстве трубок взрыва и слагающих единичную диатрему на левобережье р. Алдан напротив устья Р. Якокит. Условно к тобукскому комплексу отнесены пластовые интрузии минетт в бассейне руч. Курдаттыр-Юрюете (рис. 3.1).

Пластовые интрузии минетт ( $^m\chi$ ) локализуются вблизи контакта докембрийского фундамента и доломитов платформенного чехла. Мощности интрузий достигают 50-70м. Макроскопически это темно-серые породы порфирового сложения, состоящие из вкрапленников биотита и авгита (в сумме 30-60% при преобладании биотита) и ортоклазовой основной массы с примесью кварца. Структура основной массы микролитовая, трахитоидная, участками бостонитоподобная. Аксессуары представлены магнетитом, апатитом, содержание которых в сумме может достигать 5% объема породы.

В скв. 21 в интервале глубин 293-303 м (в 20 м выше поверхности кристаллического фундамента), вскрыт силл оливинсодержащей разновидности минетт.

Химические составы минетт приведены в табл. 7, а их физические свойства - в табл. 5.

Эксплозивные брекчии щелочных пикритов (Тω) формируют многочисленные трубки взрыва. Состав, строение, минералогия, геохимия и петрохимия трубок взрыва детально изложены в многочисленных специализированных работах /61, 70, 108, 114/. В плане диатремы имеют овальные очертания, размеры до 600х400 м, а в разрезе представляют собой тела остроконусовидной формы с крутым или близвертикальным падением. В магнитном поле при наземной съемке выделяются локальными изометричными аномалиями напряженностью около 200 нТл. По составу большая часть трубок взрыва представлена eksploзивными брекчиями щелочных ортоклазовых пикритов. В ряде eksploзий (бассейны ручьев Рыбный, Латышский, Хапчаан) основной объем слагают псевдолейцитсодержащие пикриты. Эти породы по ряду свойств приближаются к лампроитам. Они имеют сходный с лампроитами минеральный состав (магнезиальный оливин, флогопит, лейцит или псевдолейцит, диопсид), обладают высокой калиевой щелочностью и магнезиальностью. Однако в них отсутствуют типоморфные для лампроитов рихтерит и прайдерит, они также являются более миаскитовыми, известковистыми и относительно высокоглиноземистыми (табл. 7) по сравнению с лампроитами. Рассматриваемые породы отличаются от лампроитов также резко пониженными концентрациями титана, ниобия, циркония.

Породы всех трубок взрыва с поверхности изменены процессами корообразования и до глубины 10-50 м. представляет собой глины с фрагментами ксеногенного материала. Кроме того в приповерхностных интервалах (в тр. Звездочка до гл.90 м) материал диатрем очень часто интенсивно карбонатизирован, ожелезнен и окварцован. Практически все трубки содержат обломки пород фундамента, доломитов, субщелочных и высококалиевых трахитов, кварца, калишпата, реже - псевдолейцитовых порфиров (тр. Опытная) и юрских песчаников (тр. Кайла). Наряду с неокатанными обломками в отдельных телах установлены участки брекчий с обломками высокой степени окатанности. Значительный объем диатрем выполняют eksploзивные брекчии умеренно-щелочных и щелочно-полевошпатовых высококалиевых трахитов. В трубке Кайла они с севера «окаймляют» щелочные пикриты, подчеркивая сложный генезис этих образований. Макроскопически породы трубок имеют зеленовато-темно-серые (пикриты) и буровато-желтовато-серые (трахиты) цвета и конгломерато-брекчиевое сложение. Количество обломков может

---

* Ранее образования комплекса выделялись Е. П. Максимовым в качестве «кимберлитовой формации» /105/.

Таблица 7

## Химический состав пород тобукского комплекса (вес. %)

№№ проб	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	CO ₂	SO ₃	ппп	Fe ₂ O ₃ общ	Σ	Источник информации	Примечание
Минетты																		
10396	54,40	0,88	13,75	6,24	2,29	0,09	4,89	5,30	4,28	4,80	0,82	0,21	<0,1	1,37	8,78	99,32	76	
10412	51,90	0,86	11,30	5,47	3,49	0,13	7,21	8,69	2,02	5,34	1,03	0,37	<0,1	1,18	7,40	99,54	76	
10422	50,20	0,96	12,90	5,92	2,57	0,12	3,75	7,66	2,94	4,96	0,76	3,71	<0,1	2,15	8,78	98,57	76	
10623	53,20	0,86	13,80	3,53	6,36	0,17	3,72	5,05	3,78	5,80	0,66	1,65	<0,1	0,15	10,60	98,90	76	
20137	57,60	0,41	14,30	3,16	1,49	0,10	3,85	5,37	4,27	4,84	0,34	2,65	<0,1	1,07	4,82	99,45	76	
Оливинсодержащие минетты																		
79-296	50,50	0,77	12,0	4,75	4,09	0,12	4,92	5,50	3,70	8,90	1,30	0,66	0,73	1,74	9,30	99,66	76	
79-299	49-40	0,84	11,65	5,40	4,09	0,13	5,61	5,80	3,74	8,64	0,97	0,83	0,32	2,33	9,95	99,75	76	
Эксплозивные брекчии щелочных пикритов																		
62/5,0-8,7	39,08	0,74	6,50	7,94	1,37	0,14	16,86	5,69	0,88	0,22	3,71	0,28	0,26	-		99,76	61	тр. Ягодка, гл. 5,0-7,0 м.
13/39-42,5	43,15	0,81	6,0	2,87	4,02	0,08	18,55	6,50	2,00	0,36	0,23	5,95	-	4,78		100,3	61	тр. звездочка, гл.39-42,5 м.
87/40	46,88	0,44	8,38	4,33	4,56	0,14	12,90	9,22	5,44	1,08	1,10	2,42				99,76	61	тр. Ан-4А, гл. 40 м.
97/172	47,89	0,48	9,17	4,88	4,35	0,15	12,73	9,63	4,01	1,11	0,96	0,24				99,70	61	тр. Ан-4В, гл. 172 м.
198/77,3-80	43,19	0,59	8,20	7,80		0,07	10,75	11,55	0,58	5,63	0,77			10,36		99,50	61	тр. Опытная, гл. 77,3-80 м.
263/75-76	45,50	0,56	6,87	10,16		0,14	17,94	7,48	0,58	3,29	0,64			6,34		99,50	114	тр. Кайла, гл. 75-76 м.
1-106	43,9	0,61	8,63	6,49	2,3	0,12	7,81	10,92	1,3	5,52	0,82		0,1	10,4	9,04	99,37	114	тр. Кайла-2
IV-155	43,16	0,66	8,51	4,42	4,2	0,12	8,31	9,66	0,86	6,04	0,82		0,15	12,49	9,08	99,25	114	тр. Ан-48
	46,07	0,55	9,25	7,56		0,11	12,22	6,29	1,56	4,30	0,46			10,64		99,50	65	тр. Кайла, среднее из 60 анализов
Эксплозивные брекчии трахитов																		
103-10	47,2	0,44	9,4	3,55	2,48	0,08	5,31	9,52	0,45	6,47	0,48		0,37	14,37	6,3	100,0	66	тр. Усть-Якокитская

достигать 90-100% объема породы. Эксплозивные брекчии щелочных пикритов имеют порфировую и, в то же время, кластогенную структуру. Под микроскопом обладают кристаллокластической структурой и обычно состоят из обломков трахитов, сиенит-порфиров и их туфобрекчий - до 20%, обломков пикритов - 40-50%, осколков кристаллов кварца, плагиоклаза, калишпата - до 15%, связующей массы - до 25%. Отмечаются также ксеногенные обломки гранитов, песчаников, аргиллитов. Связующая масса часто отсутствует или представлена тонкообломочным непрозрачным материалом (смесью серпентина и вулканического стекла, микрообломочной смесью осколков трахита, вулканического стекла и кристаллов пироксена и др.). Породы в заметных количествах содержат зерна биотита, ильменита. Встречаются многочисленные зерна хромшпинелидов, пироксенов (салита, авгита, диопсида и др.), а также единичные зерна пироба, альмандина, пироп-альмандина. Щелочные пикриты обломков - это микропорфировые породы, состоящие из клинопироксена (авгит, диопсид) - 50-60%, оливина - 10-35%, флогопита - до 20%, основной массы - 0-10 %. Содержат также рудные минералы (замещенные гетитом) - 1-3%, апатит, сфен, лейкоксен, хромшпинелиды - 1-3 %. Оливин обычно замещен серпентином и тальком. Основная масса представлена стекловатым базисом, либо замещена монтмориллонитом и хлоритом. На отдельных участках устанавливается бесцветное стекло с гиалопилитовой или интерсертальной структурой /65/.

Химические составы эксплозивных брекчий щелочных пикритов приведены в табл. 7. По сравнению с кларком земной коры породы трубок взрыва содержат в 1,5-3 раза больше никеля, титана, ванадия, лития, молибдена, скандия, лантана, стронция, бария, меди, фосфора; в 7-10 раз - хрома, иттербия; в 10-30 раз - вольфрама, таллия /114/.

Эксплозивные брекчии трахитов (τ) формируют единичную диатрему на левом берегу р. Алдан, напротив устья р. Якокит (дайка Усть-Якокитская). Диатрема дайкообразной формы имеет длину около 300 м, ширину 15-25 м, простирание 20-60° и крутое (70-75°) падение на запад. Сложена брекчией мезо- и лейкократовых умеренно-щелочных трахитов, включающих многочисленные обломки вмещающих доломитов, а также алевролитов и пород фундамента (гранитов, кварцитов). Макроскопически брекчии трахитов - это бурые или серо-желто-бурые скрытокристаллические породы с переменным количеством обломков кремня, кварца, вулканического стекла, карбонатных и кристаллических пород. Под микроскопом они имеют литокристаллокластическую структуру. В обломках и зернах породы преобладают калишпат, кварц, трахиты. Иногда в значительных количествах встречается карбонат. В основной массе также преобладают калишпат, кремнь, кварц, стекло.

Диатремы тобукского комплекса постоянно привлекают внимание исследователей своей потенциальной алмазонасностью. В результате специализированных работ в трубке Кайла был обнаружен один алмаз /61/.

Абсолютный возраст пород трубок взрыва, определенный K-Ar методом по флогопиту, составляет  $136 \pm 5$  млн. лет (тр. АН-4А) и  $133 \pm 6$  млн. лет (тр. Кайла) /3/.

### 3.5.5.2 Нижнекуранахский гипабиссальный комплекс вогезит – минеттовый ( $K_1nk$ )

Комплекс выделен Е.П. Максимовым* /130/. Петротипическая местность расположена на водоразделе рек Селигдар-Якоцит в их нижнем течении, где породы комплекса образуют многочисленные дайки. На площади листа нижнекуранахский комплекс объединяет дайки минетт, вогезитов и бостонитов.

Минетты ( $^m\chi$ ) образуют маломощные (как правило, первые метры), но часто протяженные (до 10 км) дайки субмеридионального простирания в пределах Свадебалахского, Центрального, Усмунского и Кайлинского дайковых полей (зон) (рис. 3.1). Макроскопически это темно-серые, а в выветрелом состоянии буроватые порфиновые породы, состоящие из вкрапленников биотита (15-30%) и основной массы. Иногда содержат примесь эгирин-авгита. Основная масса состоит из лейст калишпата и имеет трахитовую, микролитовую, иногда бостонитовую структуру. Весьма характерно присутствие апатита (1-3%) и магнетита, образующего обильную тонкую вкрапленность в фенокристаллах и основной массе породы.

Вогезиты нижнекуранахского комплекса ( $^v\chi$ ) формирует ряд даек северо-восточного простирания на северном продолжении дайковой зоны Центральной. Протяженность даек достигает 2 км при мощности до 80 м. Визуально это коричневатосерые, серые породы порфинового сложения с ярко выраженной лампрофировой структурой. Во вкрапленниках (до 25-30%) основной объем приходится на долю роговой обманки, иногда встречаются авгит и биотит и, очень редко, калишпат и (или) олигоклаз. Основная масса породы калишпатовая с незначительной примесью кварца.

Бостониты ( $^b\chi$ ) образуют редкие маломощные дайки. В районе золоторудных месторождений Куранахского рудного поля (месторождение Центральное) известны случаи более позднего внедрения бостонитов относительно даек минетт по одной и той же трещине. В результате формируются дайки сложного состава, центральные части которых сложены бостонитом, а приконтактные зоны – минеттой. Макроскопически бостониты – это буроватые тонкозернистые породы. Состоят из микролейст калишпата, как правило, расположенных упорядоченно с образованием бостонитовой или трахитоидной

структуры. Часто включают идиоморфные вкрапленники калиевого полевого шпата размером до 2-3 мм (до 15% объема). Из аксессуарных минералов содержат магнетит (1-5% объема), апатит (1-2 %), редко пирит (до 1%) , сфен (менее 1%).

Химические составы пород нижнекуранахского комплекса приведены в табл. 8, а их физические свойства - в табл. 5.

Средний абсолютный возраст минетт, вогезитов и бостонитов, определенный К-Ar методом, укладывается в интервал 132.8-138.8 млн. лет /130/.

### 3.5.5.3 Колтыконский гипабиссальный комплекс сиенит-порфировый ( $K_1k$ )

На площади листа образования комплекса представлены дайками сиенит-порфиров, трахитов и диатремами эруптивных брекчий сиенит-порфиров. Более позднее возрастное положение комплекса относительно нижнекуранахского и тобукского комплексов определяется их геологическими взаимоотношениями. В районе петротипа колтыконского комплекса (за рамками площади, в бассейне р. Бол. Куранах) известны факты пересечения дайками сиенит-порфиров даек, сложенных взрывными брекчиями базальтоидов (тобукский комплекс) и даек минетт (нижнекуранахский комплекс). На площади листа в долине руч. Курдаттыр-Юрюете дайки сиенит-порфиров и диатрема эруптивных брекчий сиенит-порфиров прорывают силлы минетт тобукского комплекса.

Дайки умеренно-щелочных сиенит-порфиров ( $\xi\pi$ ), распространены на площади в пределах Далкитского, Курдатырского, Былчингского, Селигдарского и Колтыконского дайковых полей (рис. 3.1), а также, в меньшем количестве, за их пределами. Дайки имеют мощность, как правило, первые метры (реже до 20-30 м.) и протяженность 1.0-1.5 км. Макроскопически это коричневато-серые, буровато-желтые порфировые породы, содержащие во вкрапленниках (15-25% объема) полевые шпаты. Под микроскопом имеют порфировую структуру с микро- и мелкозернистой основной массой. Вкрапленники сложены, главным образом, ортоклазом и плагиоклазом (олигоклаз-андезином), причем плагиоклаз преобладает. Очень редко наблюдаются порфировые выделения авгита, роговой обманки, биотита в суммарном количестве 5-10% объема породы. В большинстве случаях ортоклаз интенсивно пелитизирован, по плагиоклазу развивается серицитизация, а темные цвета замещены гидроокислами железа и карбонатом. Основная масса породы имеет двуполевошпатовый состав (ортоклаза до 70%, плагиоклаза до 30%), содержит включения кварца и рудного минерала.

---

* Ранее породы комплекса выделялись Е. П. Максимовым в т. н. «лампрофировую серию» /106/.

Таблица 8

## Химический состав пород нижнекуранахского комплекса (вес. %)

№№ проб	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	P ₂ O ₅	CO ₂	SO ₃ , BaO	ппп	Fe ₂ O ₃ общ	Σ	Источник информа ции
Минетты																			
3	51,25	1,00	13,38	5,78	3,66	0,15	3,16	6,35	2,11	6,10	0,24	1,98	0,62	3,74	-	-		99,68	106
7-71	48,68	1,02	12,56	7,12	1,21	0,10	4,80	6,82	2,0	6,0	1,62	-	1,14	3,04	0,14 (SO ₃ )	2,77		99,46	106
621	49,82	0,75	12,47	4,84	5,10	0,19	5,68	8,43	2,78	5,43	0,24	-	0,65	-	-	2,93		99,76	106
Вогезиты																			
9-81	52,68	0,81	13,96	4,0	3,23	0,15	3,95	6,76	4,0	6,26	0,6	-	0,4		0,71 (BaO)	2,41		99,92	106
158-71	54,18	0,70	14,40	6,40	3,29	0,09	2,42	3,84	3,80	7,40		-	0,47	1,69	0,28 (BaO)	0,47		99,43	106
201511	56,80	0,82	14,38	4,90	3,04	0,14	3,58	4,98	4,26	4,44			0,65	0,11	<0,1 (SO ₃ )	1,53	8,28	99,63	76
Бостониты																			
1-71	59,92	0,53	17,38	4,61	0,16	0,19	0,06	0,48	0,55	14,00	-	-	0,12	0,15	0,13 (SO ₃ )	0,61		99,59	106
3189	60,43	0,74	18,03	1,62	6,07	0,10	0,07	0,15	1,71	10,25			0,25		0,1 (SO ₃ )	0,32		99,74	66
6200	61,48	0,66	17,67	1,72	5,82	0,08	0,13	0,14	1,06	11,89			0,18		0,1 (SO ₃ )	0,20		101,0	66
13634/1	60,30	0,73	16,90	5,10	1,25	0,14	0,1	0,2	0,54	13,62			0,18		0,1 (SO ₃ )	1,20		100,1	66
13638	61,00	0,70	17,90	0,65	4,78	0,03	0,15	0,25	0,29	13,80			0,25		0,1 (SO ₃ )	1,15		99,55	66
1040	60,69	0,76	17,52	2,54	3,73	0,03	0,06	0,14	1,04	11,22			0,25		0,1 (SO ₃ )	0,60		98,58	66

Умеренно-щелочные и щелочнополевошпатовые калиевые трахиты ( $\tau$ ) образуют дайки в пределах, главным образом, Далкитского дайкового поля. Визуально трахиты представляют собой красно-бурые лейкократовые мелкопорфировые породы микрозернистого сложения, состоящие из калишпата и плагиоклаза либо только из калишпата с примесью биотита, серицита и клинопироксена. Структура основной массы микрозернистая или микролитовая трахитоидная.

Эруптивные брекчии сиенит-порфиров образуют две изометричные трубки взрыва диаметром первые 10-ки м в бассейне руч. Курдаттыр-Юрюете, прорывающие силлы минетт тобукского комплекса. Брекчии представляют собой буровато-серые породы, содержащие многочисленные обломки пород фундамента (гранитов), а также минетт, сиенит-порфиров, заключенных в цемент лейкократового сиенит-порфира с нацело лимонитизированными темноцветами.

Химические составы некоторых пород колтыконского комплекса приведены в табл. 9, а физические свойства - в табл. 5.

С колтыконским комплексом на площади листа предположительно связано формирование зон окварцевания и кварцевых жил ( $q$ ). Линейные крутопадающие зоны окварцевания, выполненные гидротермальными кварцевыми жилами, выявлены в долине руч. Соснового у южной границы площади и на правом берегу р. Алдан в северной части территории. Они локализируются вблизи зон разломов северо-западной, северо-восточной и субмеридиональной ориентировок. Жилы сложены массивным мелкозернистым, иногда друзовидным серым кварцем, содержащим кальцит и обломки вмещающих доломитов. Мощность жил может достигать 40 м (г. Былчинг-Юрях). Содержание золота в единичных пробах составляет 12 г/т (руч. Курдаттыр-Юрюете).

Среди образований кремне-кварцевого состава на площади распространены также брекчиевидные карбонат-халцедон-кварцевые жильно-линзообразные тела, залегающие в толще венд-нижнекембрийских доломитов согласно с их напластованием. За счет гипергенеза породы приобретают характерный кавернозный облик. Мощности жил не превышают 1 м. Золота эти образования, как правило, не содержат, лишь в единичных случаях до 1-2 г/т. В большинстве своем эти образования являются продуктами перекристаллизации горизонтов диагенетических(?) кремней - джаспероидами. Четкие критерии их отличия от гидротермально-метасоматических жил колтыконского комплекса не разработаны. Одним из таких критериев, вероятно, можно считать отсутствие золотоносности.

Таблица 9

Химический состав сиенит-порфиров и трахитов колтыконского комплекса (вес. %) /76/

№№ проб	Название породы	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	CO ₂	SO ₃	ппп	Fe ₂ O ₃ общ	Σ
14261	сиенит- порфир	59,70	0,51	16,75	3,75	0,81	0,11	1,68	2,61	3,87	5,03	0,24	1,59	<0.1	2,71	4,65	99,36
10398/5	--/--	58,30	0,52	14,65	3,75	1,89	0,12	2,96	4,27	3,70	5,45	0,45	1,06	<0.1	1,50	5,85	98,62
10433/1	--/--	59,40	0,30	15,81	2,46	1,29	0,10	0,70	5,27	3,49	5,92	0,27	3,45	<0.1	1,59	3,86	100,1
10441	--/--	57,80	0,42	13,25	2,98	2,16	0,09	3,65	5,45	3,84	5,38	0,44	2,60	<0.1	0,72	5,38	98,78
140303	--/--	57,20	0,72	14,75	4,82	3,04	0,15	3,58	3,95	3,78	4,54	0,73	<0.1	<0.1	1,98	8,20	99,24
10070/3	трахит уме- ренно-щело- чной	62,00	0,52	15,70	6,60	<0.25	0,19	0,80	0,87	2,42	9,10	0,31	<0.1	<0.1	1,92	6,60	100,4
10401/5	--/--	54,60	0,89	14,10	5,83	1,97	0,15	2,47	5,01	3,44	6,26	0,71	1,86	<0.1	1,42	8,02	98,71
10429/1	--/--	50,90	0,81	13,05	6,16	0,49	0,11	2,79	6,44	1,10	8,41	0,65	6,57	<0.1	1,77	6,70	99,16
10008	трахит щело- чнополевош патовый	64,60	0,34	16,42	2,82	<0.25	0,11	<0.5	<0.5	1,14	13,50	0,18	<0.1	<0.1	1,14	2,82	100,1
10415	--/--	60,30	0,48	16,58	5,38	<0.25	0,15	<0.5	1,77	0,93	10,10	0,36	0,74	<0.1	1,82	5,38	98,61
20171	--/--	66,30	0,30	15,75	3,52	0,28	0,10	<0.5	<0.5	1,63	11,54	0,24	0,10	<0.1	0,86	3,83	100,6
203046	--/--	57,00	0,66	15,40	5,73	<0.25	0,10	<0.5	4,39	1,97	10,73	0,19	2,79	<0.1	2,13	5,73	101,1

#### 3.5.5.4 Эльконский гипабиссальный комплекс щелочносиенит-щелочногранитовый (K₁e)

Образования, выделяемые в настоящее время в качестве эльконского комплекса, традиционно считаются самыми молодыми в ЦАРе /1/. Они локализованы в юго-восточной части площади (рис. 3.1) и представлены интрузивными телами эгириновых гранитов, грорудитов, эгириновых сиенит-порфиров, сельвсбергитов, тингуаитов.

Эгириновые граниты (Eγ) формируют небольшой шток в составе массива Еннье. Они имеют светло-серый цвет, среднезернистое, иногда порфировидное сложение и содержит 40-60% калишпата, 10-30% альбит-олигоклаза, 20-25% кварца, 7-10% эгирина. Отдельные части интрузии имеют признаки эксплозивно-метасоматического происхождения. В них устанавливается брекчиевидная структура, при которой округлые зерна калишпата «цементируются» микрозернистым агрегатом с эгирином игольчатой формы. В меньшей степени игольчатый эгирин прорастает внутри этих зерен. В бассейне руч. Конкулах закартированы дайки грорудитов (Eγπ). По минеральному составу породы аналогичны эгириновым гранитам, но, в отличие от последних, обладают мелкопорфировой структурой.

Эгириновые сиенит-порфиры (Eξπ) образуют редкие дайки на правом берегу р. Якокит. Макроскопически это розовато-серые лейкократовые породы. В шлифах имеют порфировую структуру и сложены калишпатом (90-95%), эгирином (5-10%). Редко в небольших количествах присутствуют кварц и биотит. Аксессуары представлены сфеном, апатитом, магнетитом.

Эксплозивные брекчии щелочных микросиенитов (E^mξ) формируют тело сложной формы в северо-западной части массива Рябиновый. Визуально представляют собой зеленовато-серые брекчиевидные породы. Под микроскопом обнаруживают брекчиевую, кластическую, порфировую структуру. Обломки щелочных микросиенитов, зерен калишпата сцементированы микрозернистым агрегатом эгирин-калишпатового состава.

Фельдшпатоидные (нефелиновые или псевдолейцитовые) тингуаиты (φξπ) формируют дайки и небольшую пластовую интрузию в верховьях руч. Беспардонный. Это мелкопорфировые и афировые породы, сложенные калишпатом (60%), фельдшпатоидом (до 10%) и агрегатом тонкоигольчатого или удлиненно-призматического эгирина (15-30%). Встречаются разновидности со значительным количеством цеолита. Структура породы трахитовая или бостонитовая.

Сельвсбергиты (Eεл) образуют многочисленные дайки на правом берегу р. Якокит. Макроскопически это серые, зеленовато-серые порфировые, реже мелкозернистые породы. Содержат вкрапленники альбитизированного калишпата в виде удлиненных или таблитчатых лейст, реже в порфировых выделениях присутствует эгирин. Минеральный

состав пород: калишпат (ортоклаз, реже микроклин) - 40-50%, альбит - до 30%, эгирин - 15-20%. Основная масса сельвсбергитов имеет ортофировую, микролитовую трахитоидную или микрогипидиоморфнозернистую структуру. Сложена она преимущественно калишпатом, а также альбитом, эгирином. В небольшом количестве может присутствовать кварц. Из акцессорных минералов встречаются сфен, апатит, магнетит, пирит.

Химический состав пород комплекса приведен в табл. 10, а их физические свойства - в табл. 5.

### 3.5.6 Метасоматические и гидротермально-метасоматические образования, не связанные с конкретными проявлениями магматизма

К метасоматическим и гидротермально-метасоматическим образованиям, которые не обнаруживают парагенетической связи с конкретными магматическими комплексами, на площади листа относятся курунгский комплекс пирит-карбонат-калишпатовых метасоматитов (гумбеитов) и локально распространенные пирит-адуляр-кварцевые метасоматиты Куранахского рудного поля.

Пирит-карбонат-калишпатовые метасоматиты (гумбеиты) (*gmK₁kn*) выделены в ЦАРе давно и в последнее время В. И. Уютовым и Е. П. Максимовым названы курунгским комплексом /130/. Комплекс объединяет метасоматиты пирит-анкерит-калишпатового, реже калишпатового, пирит-калишпатового состава (в дальнейшем – гумбеиты), представляющие собой регионально распространенные образования, в т.ч. в районах, где мезозойский магматизм не проявлен. На основании этого авторы комплекса предполагают, что процесс гумбеитизации имеет автономный, оторванный от магмогенеза характер развития /48, 49/.

Возрастное положение гумбеитов определяется тем, что в ЦАРе они, по данным В.И. Уютова, накладывается практически на все комплексы мезозойских изверженных пород, кроме эльконского и колтыконского. Имеющиеся данные абсолютного возраста (137-152 млн. лет по К-Аг методу) отвечают позднеюрско-раннемеловому времени (большая часть данных соответствует раннему мелу) /130/.

На площади листа гумбеиты проявлены в различных геологических обстановках. В области развития платформенного чехла, на водоразделе рек Селигдар-Якокит (Куранахская грабен-впадина), они образуют горизонты мощностью до первых десятков метров внутри толщи доломитов и известняков нижнего кембрия. Кроме того в районе куранахских золоторудных месторождений, где гумбеиты ассоциируют с пирит-адуляр-кварцевыми метасоматитами, они локализованы вблизи контакта известняков и

Таблица 10

## Химический состав пород эльконского комплекса (вес. %)

№№ проб	Название породы	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	CO ₂	SO ₃	ппп	Fe ₂ O ₃ общ	Σ	Источник информации
2110/1	грорудит	70,00	0,16	13,94	1,67	2,95	0,05	0,13	0,07	6,32	5,04	0,01	-	-	-	-	100,4	112
5723	--/--	67,76	0,14	15,70	1,85	0,59	0,47	0,28	0,45	5,74	5,94	-	0,20	-	0,34	-	99,26	112
5508	эгириновый сиенит-порфир	66,30	0,14	17,70	2,63	0,29	0,03	0,06	0,25	5,54	6,13	0,26	0,20	-	0,82	-	99,92	112
10647	сельвсбергит	61,00	0,53	15,85	4,24	1,40	0,07	0,90	0,74	4,46	9,70	0,23	0,15	<0.1	0,79	5,80	100,2	76
10769	--/--	59,80	0,26	16,75	2,64	1,90	0,09	0,64	1,55	7,50	5,82	0,07	0,55	<0.1	1,93	4,75	98,50	76
146221	--/--	66,80	0,32	14,95	1,94	1,40	0,07	0,80	1,34	5,12	6,70	0,22	0,26	<0.1	0,64	3,50	100,6	76
10780	тингуаит	63,90	0,29	16,80	2,42	0,70	0,02	<0.5	<0.5	1,23	13,06	0,09	<0.1	<0.1	0,76	3,20	99,27	76
10795/3	--/--	60,20	0,14	18,45	2,23	0,78	0,02	0,64	1,40	4,00	10,29	0,03	1,38	<0.1	1,20	3,10	100,8	76
147871	--/--	61,20	0,18	18,35	1,98	0,56	0,02	0,50	0,67	0,88	15,46	0,03	0,28	<0.1	1,22	2,60	100,8	76
14801	--/--	62,80	0,28	16,85	2,42	1,06	0,06	<0.5	0,67	0,91	15,10	0,11	0,28	<0.1	0,58	3,60	101,1	76

нижнеюрских песчаников, частично захватывая последние. В плане гумбеиты представляют собой прерывистые тела с достаточно быстрым переходом (но без резких поверхностей раздела) во вмещающие породы. Как правило, они содержат многочисленные реликты неизмененных пород. Среди образований докембрийского фундамента, в аллюмосиликатной среде (Эльконский горст), гумбеиты приурочены к крутопадающим зонам тектонических нарушений древнего заложения, где входят в состав метасоматитов сложного состава.

По степени проявленности процесса к гумбеитам относят обширную гамму образований: от калишпатизированных пород до калишпатовых метасоматитов. В минеральном составе гумбеитов, кроме пирита, карбоната, калишпата, присутствуют кварц и флюорит в количестве первых процентов. Структура пород микрокриптозернистая.

Гумбеиты играют очень важную роль в минерагении ЦАРа. Их металлогеническая специализация выражается в повышенных по сравнению с региональным фоном для Центрально-Алданского района (по Г, Ю, Боярко /71/) концентрациях: в 2-4 висмута, свинца, ниобия, меди, иттрия; в 7 раз церия; в 10-20 раза золота, серебра, молибдена, таллия, лантана, вольфрама; в 40-50 раз сурьмы, мышьяка. В пределах Куранахской грабен-впадины гумбеиты ассоциируют с золоторудными пирит-адуляр-кварцевыми метасоматитами, а на Эльконском горсте с ними непосредственно связано золотое и урановое оруденение золото-молибденит-браннеритовой рудной формации.

Пирит-адуляр-кварцевые метасоматиты Куранахского рудного поля (**adK₁**) объединяют собственно золоторудные пирит-кварцевые, пирит-адуляр-кварцевые метасоматиты, а также кварц-калишпат-гидрослюдистые и глинистые (каолинит, монтмориллонит, нонтронит) - гидрослюдистые метасоматиты (аргиллизиты). Наиболее детально данные образования изучены в карьерах куранахской группы месторождений /120/ где они развиты по гумбеитам, карбонатным породам кембрия, песчаникам юры, мезозойским магматическим породам и пространственно связаны с роями даек минетт и бостонитов нижнекуранахского комплекса.

Возрастное положение метасоматитов определяется тем, что они накладываются на дайки минетт нижнекуранахского комплекса. Имеющиеся значения абсолютного возраста (по данным К-Ar метода) - 141.8-152.3 млн. лет – соответствуют поздней юре - раннему мелу /130/.

В современных условиях данный тип метасоматитов - это в большинстве своем дезинтегрированные образования, претерпевшие глубокий гипергенез. Совместно с обломками различных пород и глинами кайнозойских кор выветривания они выполняют

многочисленные карстовые депрессии в карбонатных породах нижнего кембрия. На геологических картах, вследствие почти повсеместного пространственного совмещения, пирит-адуляр-кварцевые метасоматиты, аргиллизиты и гумбеиты в большинстве случаев показаны нерасчлененными (ad.gm).

Рудоносные пирит-адуляр-кварцевые метасоматиты содержат до 90-95% кварца, 0-15% адуляра, 10-15% сульфидов, 0-3 % гидрослюд [96]. Сульфиды представлены марказитом и пиритом. Фоновые содержания золота в метасоматитах достигают 0.5 г/т, в рудах - до 10 г/т. Высокие положительные корреляционные связи золота установлены с ванадием, цинком, свинцом, медью, мышьяком, молибденом, серебром, ртутью, теллуром, селеном.

На геологической карте показаны также линейные немасштабные тела нерасчлененных метасоматитов (mt), выполняющих зоны разломов древнего заложения в пределах Эльконского горста. Метасоматиты имеют сложный состав и многостадийный генезис, с ними связаны проявления золота, месторождения и проявления урана золото-молибденит-браннеритовой формации. Характеристика данного типа метасоматитов дана в главе 7 «Полезные ископаемые».

#### 4 Тектоника

Площадь расположена на северном склоне Алданского щита (АЩ), на его сочленении с Алданской антеклизой. Исходя из этапов геологического развития территории в ее пределах можно выделить следующие типы геологических структур (структурные этажи): структуры раннедокембрийского кристаллического фундамента (нижний (I-ый) структурный этаж), платформенные структуры (II-й структурный этаж), структуры мезозойской тектоно-магматической активизации (III-й структурный этаж) и структуры неотектонической активизации (верхний (IV-ый) структурный этаж).

##### 4.1 Структуры кристаллического фундамента (нижний (I-ый) структурный этаж)

Выходы образований нижнего структурного этажа на дневную поверхность занимают около 10% площади листа.

Структурный каркас нижнего этажа образован раннеархейскими глубоко-метаморфизованными и сложнодислоцированными супракрустальными породами верхнеалданской и федоровской серий. Важную роль играют древнейшие ультраметагенные и интрузивные породы.

В строении этажа выделяются два структурных яруса. Нижний ярус сложен породами верхнеалданской серии, сформированной в раннем архее в пределах

охватывающего весь лист Иенгрского литопланта /11/ в течение иенгрского тектоно-метаморфического цикла (ТМЦ). Складчатые формы и магматические образования верхнеалданского времени не сохранились, уничтоженные процессами последующих тимптоно-желтулинского и унгринского ТМЦ /14/. Верхний ярус сложен породами федоровской серии, сформированной в позднем архее. Предполагается, что деформации иенгрского ТМЦ отсутствуют в породах федоровской серии /10, 14/ и последние с региональным несогласием залегают на верхнеалданском основании. Существует представление и о тектонической природе нижнего ограничения пород фёдоровской серии /39/.

Складчатость последних, установленная в границах современного Эльконского горста, имеет линейный характер с четко выраженной общей северо-западной ориентировкой осей пликтивных структур.

Окончательно структурный план фундамента территории, как северо-западной части Центрально-Алданской сводово-купольной структуры /2, 25/ (Нижнетимптонский купол по Л. М. Минкину) с участками антиклинорных форм, в ядерных частях которых наблюдаются образования верхнеалданской серии, сформировался в унгринский ТМЦ. В это время образовались обширные поля гранитоидов каменковского комплекса и складчатые деформации с осями субширотного и дугообразного плана. Наиболее контрастно такие ориентировки осей пликтивных структур проявлены в северо-западной и юго-восточной частях территории.

Главными разрывными нарушениями древнего (раннедокембрийского) заложения в пределах площади являются разломы: Эмельджакский, Юхухтинский (северо-западного простирания), Томмотский, Хатыстырский (северо-северо-восточного простирания) и Северо-Алданский (субширотного простирания) (см. тектоническую схему). На дневной поверхности раннедокембрийские разломы устанавливаются в пределах Эльконского горста. Они маркируются зонами тектонитов, протерозойскими дайками метадiorитов. Предполагается, что разломы сформированы в условиях мощных сжатий с перемещением блоков в вертикальном направлении /125/. Типы образованных при этом тектонитов представлены милонитами, бластомилонитами, бластокатаклазитами. Возникшие минеральные ассоциации (микроклин, кварц, плагиоклаз, роговая обманка, биотит, циркон, сфен, ильменит, магнетит, апатит и др.), указывают на их формирование в условиях, близких к амфиболитовой фации. Мощности отдельных милонитовых швов достигают нескольких десятков метров, а их протяженность в пределах площади – 10 км. Падение их крутое (70-90°) на юг-юго-запад.

#### 4.2 Платформенные структуры (II-ой структурный этаж)

Образования II-го структурного этажа, представленные венд-нижнекембрийскими осадочными породами, слагают до 90% площади и с региональным несогласием залегают на размытой поверхности нижнего структурного этажа. Этаж имеет простое строение, слагающие его породы залегают субгоризонтально со слабым наклоном (менее  $1^{\circ}$ ) на север-северо-восток.

Спокойная тектоническая обстановка в период формирования отложений достоверно была нарушена лишь в девоне. К этому возрасту могут быть отнесены некоторые разрывные нарушения, вдоль которых установлены единичные дайки долеритов чаро-синского комплекса. Такие разломы северо-восточного простирания закартированы в северо-западной части площади.

#### 4.3 Структуры эпиплатформенной активизации (III-ий структурный этаж)

Начавшаяся с позднего триаса в связи с орогенными процессами в смежных к югу и юго-востоку складчатых областях активизация региона привела к значительной перестройке существовавших к тому времени геологических структур. Сформированные во время активизации структуры – осадочный чехол, блоковые, магматогенные и разрывные структуры – объединены в III-ий структурный этаж.

##### 4.3.1 Структуры осадочного чехла

Осадочные образования III-го структурного этажа имеют локальное, «реликтовое» распространение. Они представлены терригенными отложениями нижней юры, относимыми к формации предгорного прогиба активизированной области древней платформы /16/ или молассоидной формации /24/. Залегание данных образований на отложениях II-го структурного этажа определяется как несогласное региональное. Отложения нижней юры слагают верхнюю часть разреза платформенного чехла в пределах Куранахской грабен-впадины, где они лежат горизонтально или со слабым наклоном (один - доли градуса) на север, согласно общему падению осадочного чехла.

Практически все нарушения субгоризонтального залегания венд-нижнекембрийских отложений также связаны с эпиплатформенной активизацией территории. Нарушения субгоризонтального залегания наблюдаются на флангах положительных блоковых структур (горстов, поднятий), сформировавшихся в мезозое. При этом пласты венд-нижнекембрийских пород падают, как правило, от центра структуры. Углы падения карбонатных толщ на флангах Байанайского горста составляют

5-8°, иногда до 10°, Эльконского горста 2-7°, до 15°. По мере удаления от наиболее высоких участков поднятий уменьшается и угол падения пластов карбонатных пород.

#### 4.3.2. Блоковые структуры

Площадь листа расположена на крайней северо-западной части надпорядковой структуры - Центрально-Алданского сводово-купольного поднятия (магмато-глыбовой системы центрального типа по Е. П. Миронюку /9/) (ЦАСКП). В гравитационном поле ЦАСКП выражается зоной разуплотнения субмеридиональной - северо-западной ориентировки. В ее пределах отмечается воронкообразная аномалия пониженной электропроводности. Мощность земной коры составляет 36-38 км в пределах ЦАСКП и 39-41 км - на его флангах. Локальный подъем границы Конрада и Мохо по данным сейсморазведки составляет 1-3 км /60/.

Основными блоковыми структурами I-го порядка, осложняющими ЦАСКП, в пределах площади, являются: Якоkitское, Угоянское, Инаглинское локальные плутоно-тектонические поднятия (в дальнейшем - поднятия) и Куранахская грабен-впадина. Поднятия характеризуются большей степенью эродированности платформенного чехла, насыщенностью магмопроявлениями мезозойского возраста и находят отражение в образованных ими морфоструктурах /12/. Границами поднятий служат глубинные разломы, отдельные из которых имеют длительную историю развития.

По геофизическим данным поднятия находятся в пределах зоны разуплотнения гравитационного поля субмеридионального простирания. Угоянскому поднятию соответствует площадной максимум интенсивностью около 6 мГл в пределах этой зоны, ограниченной участками градиентов поля в 1-2 мГл/км. Инаглинскому поднятию соответствует площадной максимум поля интенсивностью 4 мГл. Якокутское поднятие выражено площадным минимумом интенсивностью до - 30 мГл, вытянутом в субмеридиональном, северо-восточном направлениях, в обрамлении зон градиентов 2-5 мГл/км. В магнитных полях поднятия выглядят неоднозначно. Угоянскому соответствуют участки дифференцированного поля пониженных аномалий (12-6 мЭ) в обрамлении участков отрицательных аномалий (-6 ÷ -8 мЭ), либо их чередование. Якокутское выражено изометричным в плане магнитным полем с линейными зонами положительных и отрицательных аномалий субширотного, северо-западного простираний. Напряженность аномалий от -5 до 15 мЭ. Магнитное поле в пределах Инаглинского поднятия в части, примыкающей к Якокутскому, выглядит обособленно, имеет, в основном, северо-западное, субширотное простирание осей аномалий. Средний уровень поля выше, чем у Якокутского и Угоянского и составляет 3-5 мЭ. Напряженность аномалий - от -5 до 18 мЭ.

На площади листа Якокутское и Инаглинское поднятия расположены своими северными склонами. Угоянское поднятие в плане имеет прямоугольные очертания и при ширине около 30 км протягивается от центра площади в северо-западном направлении, охватывая излучину р. Алдан. Площадь его в пределах территории составляет порядка 1000 км².

Куранахская грабен-впадина расположена в центральной части геологической карты, и занимает площадь около 850 км². Ее восточная граница выходит за рамки листа, протягиваясь вдоль современной долины рч. Еннье до р. Алдан. От окружающих его поднятий грабен-впадина отделена системой ступенчатых сбросов различных простираний. Мощность платформенного чехла в границах максимальна и достигает 700 м в ее центре (скв. 18, 19, 20). Рельеф поверхности фундамента в пределах грабен-впадины, построенный на основе материалов бурения и расчетных данных, отражает ее блоковое строение. Границы структуры фиксируются стратоизогипсами абсолютных отметок фундамента +500 ÷ +150 м. Центральная часть грабен-впадины имеет абсолютные отметки поверхности фундамента в интервале +150 ÷ - 100 м. Наиболее опущенный блок с абсолютными отметками - 150 м и ниже имеет линейно-вытянутую форму и в плане совпадает с частью современной долины р. Якокит, что может быть вызвано уже кайнозойской тектоникой. Суммарная амплитуда вертикального перемещения блоков фундамента в структуре относительно поверхности архея в пределах Якокутского поднятия составляет не менее 750 м. В физических полях грабен-впадина представлена площадным минимумом гравитационного поля (8-10 мГл) в пределах зоны разуплотнения. Магнитное поле в границах структуры знакопеременное, спокойное, имеет сложное строение, обусловленное наличием участков с разной морфологией поля.

В качестве блоковых структур II - го порядка выделяются тектонические постройки, осложняющие структуры I-го порядка: Эльконский горст - для Якокутского поднятия, Байанайский горст и Далкитская грабен-впадина - для Угоянского.

Байанайский горст расположен в средней части Угоянского поднятия, ограниченной излучиной р. Алдан между долинами ручьев Халынг-Мус и Уоттак. Площадь структуры — 50 км². В плане это несколько вытянутый субширотный блок, представляющий собой обнажающуюся на поверхности часть кристаллического фундамента. Внутреннее строение его осложнено несколькими мелкими блоками, испытавшими относительные вертикальные перемещения амплитудой в сотни метров. На участках, где наблюдается налегание платформенного чехла на фундамент (западная и восточная границы структуры), установлено спокойное погружение поверхности архея под чехол с углами до 10°. Таким образом, Байанайский горст должен

классифицироваться как выступ фундамента, осложненный субширотными тектоническими нарушениями. В то же время, максимальные вертикальные перемещения поверхности фундамента в пределах этой структуры относительно примыкающего к ней обрамления Угоянского поднятия составляют более 300 м. В гравитационном поле горсту соответствует локальный максимум амплитудой 2-3 мГл; а в магнитном поле - субширотные положительные аномалии напряженностью до 5 мЭ.

Эльконский горст расположен в северо-восточной части Якокутского поднятия и в плане представляет собой вытянутый в северо-западном направлении блок фундамента протяженностью до 60 км при ширине в 25-28 км. На площади горст представлен своим северо-западным флангом. Северо-восточной границей его является Эмельджакская зона разрывных нарушений, а северо-западным ограничением - Томмотский разлом. Горст имеет блоковое строение, что обусловлено наличием многочисленных сбросово-взбросовых нарушений в его пределах. Амплитуды вертикальных перемещений блоков фундамента относительно реставрированной подошвы карбонатного чехла, т.е. воздымание горста относительно Якокутского поднятия, в верховьях руч. Рябиновый составляет более +600 м, в верховьях руч. Элькон - около +800 м /125/. Относительно близлежащих максимально опущенных блоков Куранахской грабен-впадины размах вертикальных смещений в северной части горста равен 1250 м. В физических полях горст приурочен к зоне градиентов гравитационного поля с северо-западным простираем осей изоаномал. Его границы выражаются линиями раздела различных типов магнитного поля. Самой структуре соответствует сильно дифференцированное знакопеременное магнитное поле с северо-западным простираем осей аномалий напряженностью  $9 \div 5$  мЭ. Кроме того, горсту соответствует повышенный уровень гамма-поля (более 10 мкР/ч).

Далкитская грабен-впадина - треугольная в плане структура, расположенная в западной части Угоянского поднятия. В ее центральной части (западнее листа карты) установлено наличие отложений высоких частей разреза платформенного чехла, представленных олекминской свитой нижнего кембрия и дезинтегрированными песчаниками нижней юры (в карстовых полостях). По расчетным данным мощность чехла в центре структуры достигает 650 м. В пределах площади грабен-впадина фиксируется небольшим опущенным блоком на правом склоне рч. Далкит, где ему соответствует площадной гравитационный минимум в 2-3 мГл в зоне разуплотнения северо-западного простираения. В магнитном поле он выражен локальным участком, включающим положительную аномалию напряженностью 8 мЭ.

#### 4.3.3 Магматогенные структуры

Важное значение в геологическом строении территории имеют эпиплатформенные структуры, соответствующие узлам магмапроявлений и определяемые, как магматектоногены или магматогены /23, 26/.

Области развития магматизма в ЦАРе по геофизическим данным соответствуют две аномально разуплотненные структуры: Якоkitская и Алданская, интерпретируемые как магматические очаги 1-го порядка /60/. В тектоническом аспекте данные магмоструктуры приурочены: Якоkitская к Якокутскому поднятию, Алданская — к Угоянскому поднятию и Куранахской грабен-впадине.

В качестве непосредственно картируемых магматогенных структур выделяются узлы магмопроявлений, представляющие собой концентрические положительные и отрицательные структуры, образованные внедрением (становлением) конкретных интрузивных тел. В пределах площади узлы магмопроявлений имеют относительно ограниченное распространение. На Эльконском горсте выделяются Рябиново-Редергинский узел и узел интрузий Еннье, в границах Угоянского поднятия это Усть-Селигдарский, Угоянский, Былчингский и Усмунский узлы магмопроявлений. Границы узлов определяются участками распространения интрузивных тел, разломами дуговых конфигураций, локальными гравитационными минимумами и локальными магнитными полями изометричной формы. Контурные физические поля часто значительно превышают размеры интрузий на дневной поверхности, что предположительно можно интерпретировать, как наличие значительных объемов магматического вещества, не имеющего выхода на поверхность.

#### 4.3.4 Разрывные нарушения

Современный дизъюнктивный план территории был сформирован, главным образом, в течение эпиплатформенной активизации, в которую были вовлечены практически все зоны древних разрывных нарушений. Образование разломов, вероятно, происходило преимущественно в условиях растяжения земной коры. Разломы представляют собой зоны дробления и катаклаза различной мощности, часто подвергнутые интенсивным гидротермально-метасоматическим изменениям. Большая часть дизъюнктивов является сбросами, реже - взбросами.

В качестве главных разрывных нарушений выделены разломы, определившие блоковое строение района и являющиеся границами структур I и II порядков (см. тектоническую схему). Главными разломами северо-западной ориентировки являются: 1) Эмельджакский (южная ветвь), как граница Угоянского поднятия, Эльконского горста и

Куранахской грабен-впадины (частично); 2) Юхухтинский, как граница Угоянского поднятия, Эльконского горста, и Куранахской и Далкитской грабен-впадин. Из разломов северо-восточного простираения выделены: 1) Неричинский, как граница Далкитской грабен-впадины и основной части Угоянского поднятия; 2) Северокуранахский, как граница Угоянского поднятия и Куранахской грабен-впадины. Из разломов ортогональной системы наиболее важен субширотный Североалданский, как граница Якокутского поднятия, Эльконского горста и Куранахской грабен-впадины. Кроме него выделены субмеридиональные дизъюнктивы: Хатыстырский, Нижнеселигдарский, Якокутский. Магмоконтролирующее значение имеет Томмотский разлом северо-восточного направления. Перечисленные дизъюнктивы на местности часто проявлены как целые системы сближенных ступенчатых субвертикальных разломов, имеющих в плане ломаную конфигурацию. Амплитуды вертикальных перемещений по отдельным разломам обычно составляют десятки метров. При этом суммарные смещения блоков по системе трещин, объединяемых в единый разлом, достигают 500 м. Ширина полосы разломов в рамках единого дизъюнктива колеблется от первых до 10 км.

Главные разрывные нарушения, судя по приуроченности к некоторым из них (Эмельджакскому, Юхухтинскому, Хатыстырскому) трубок взрыва, имеют глубокое (мантийное) заложение и эволюционировали в течение длительного времени. Отдельные фрагменты некоторых дизъюнктивов (Нижнеселигдарского, Якокутского, Юхухтинского), контролирующие размещение кайнозойских грабен-долин, испытали неотектоническую активизацию.

Второстепенные разломы осложняют общий дизъюнктивный план, создавая своеобразную мелкоблоковую «мозаику». В большинстве случаев они являются оперяющими по отношению к главным разрывным нарушениям. Наиболее ярко выражены на местности разломы северо-восточной и северо-западной ориентировки, представляющие собой зоны трещиноватости, брекчирования мощностью до первых сотен метров. Наиболее долгоживущими из второстепенных разломов являются разрывы субмеридионального направления на водоразделе р.р. Селигдар-Якокит. Движения по ним продолжались в кайнозое.

Зоны трещиноватости (растяжений), залеченные многочисленными дайками, образующими дайковые поля, являются одними из наиболее поздних дизъюнктивных нарушений. Они имеют субмеридиональное северо-западное, редко северо-восточное простираение (см. рис 3.1). Если все зоны северо-западных направлений можно рассматривать, как оперяющие системы долгоживущих Юхухтинского и Эмельджакского разломов, то Неричинская зона имеет самостоятельное значение. Амплитуды раздвигов по

отдельным трещинам составляют несколько метров. Суммарная максимальная амплитуда раздвиг по Курдатырской зоне, рассчитанная по мощностям всех даек в одном пересечении, достигает 150 м /93/. Угол падения трещин – 50-70° до близвертикального.

#### 4.4 Структуры неотектонической активизации (IV-ый структурный этаж)

В центральной части Куранахской грабен-впадины вследствие интенсивной трещинной неотектоники, а также карстования подстилающих карбонатных пород, отложения нижней юры залегают в мелких блоках (микрограбенах) с углами падения от 5-10 до 25°. Размеры таких блоков, как правило, не превышают десятков - первых сотен метров.

К структурам неотектонической активизации относятся грабен-долины р.р. Селигдар, Бол. Куранах, Якокит, вмещающие рыхлые кайнозойские образования. Грабен-долины совпадают с зонами крупных разрывных нарушений, имеющих длительную историю геологического развития от венда(?) по неоген включительно (Якокутский). Грабен-долина р. Селигдар прослеживается от устья р. Орто-Сала и до устья реки, грабен-долина р. Бол. Куранах – от устья руч. Соснового и до устья реки, грабен-долина р. Якокит - от устья руч. Конкулах на юге и до устья реки. Длина грабен-долин достигает 60 км. при ширине 2 км (р. Якокит). Они имеют, как правило, корытообразный поперечный и ступенчатый продольный профили. Мощность рыхлых отложений в грабен-долинах р.р. Селигдар, Бол. Куранах колеблется в пределах 20-60 м, достигая на отдельных участках грабен-долины р. Якокит 80-110 м.

Кайнозойские разломы достоверно установлены на водоразделе р.р. Якокит-Селигдар, где выражены крутыми до вертикальных стенками, уступами микрограбенов, осложняющих карстовые депрессии. Большинство из них является конседиментационными, что фиксируется резкими, скачкообразными изменениями мощности (в пределах 5-20 м) рыхлых кайнозойских образований, выполняющих карстовые полости /5/.

### 5 История геологического развития

При изложении истории геологического развития района мы используем не только данные, полученные непосредственно на территории листа, но и данные по смежным районам. В частности, ввиду малой площади выходов фундамента, большая часть информации по раннекембрийской истории получена в центральных частях АШ.

В геологическом развитии площади по эволюции преобладающих тектонических режимов выделяются три эпохи (стадии): доплатформенная (ранний архей - ранний

протерозой), платформенная (поздний протерозой - ранний мезозой) и эпиплатформенной активизации (ранний мезозой - кайнозой).

### 5.1 Доплатформенная эпоха

Доплатформенная эпоха (стадия) развития территории охватывает огромный интервал времени (3,7(?) - 1,65 млрд. лет). В раннем докембрии АИЦ выделено по меньшей мере 5 тектоно-метаморфических циклов (ТМЦ) развития /39/, в ходе которых сформированы разновозрастные и вещественно неоднородные ассоциации метаморфических, ультраметаморфических и магматических пород. В Центральном Алданском районе наиболее полно были проявлены ранние (I-й и II-ой) и поздний (V-й) циклы развития. Образования древнейшего (по-видимому, древнее 3,5 млрд. лет) этапа развития (инфракрустальный комплекс по /39, 57/) на площади листа не выделены ввиду отсутствия ясных критериев их отличия от более молодых образований.

В течение I-го (иенгрского) ТМЦ в интервале 3,5-3,3 млрд. лет тому назад на территории ЦАР образовались древнейшие терригенно-осадочные породы, объединяемые в верхнеалданскую серию. Они сформировались в пределах Иенгрского литопланта, полностью захватывающего в то время территорию листа. Ассоциация кварцитов и высокоглиноземистых пород, определяющая петрографический облик нижней части серии (васильевской свиты), реконструируется большинством исследователей, как толща переслаивания зрелых существенно кварцевых песчаников и глин, претерпевших в дальнейшем неоднократный метаморфизм.

II-й (тимптоно-желтулинский) ТМЦ, укладывающийся во временной интервал 3,3-3,0 млрд. лет, начался с формирования образований, выделяемых в федоровскую серию. Федоровская серия, породы которой реконструируются как вулканыты (субщелочные базальты, трахиты, андезиты, туфы /112/, в целом представляла собой вулканогенную толщу, залегающую на сиалическом основании, и интерпретируется рядом исследователей, как островодужное образование /73/. После осадконакопления толща федоровских осадков вместе с подстилающими верхнеалданскими образованиями были регионально метаморфизованы в гранулитовой фации, мигматизированы и подвергнуты сложным многоэтапным складчатым деформациям, причем для верхнеалданских пород это был уже второй цикл преобразований. Предположительно в это время формируются массивы плагиогранитов, обрамляющие структуры, сложенные федоровской серией.

По-видимому, к концу II цикла в ЦАРе была сформирована земная кора континентального типа, по многим параметрам близкая к современной. В ходе III-го

(раннестанового) и IV-го (позднестанового) ТМЦ ЦАР, как ядерная часть протоконтинета, являлся стабильной областью высокого стояния раннего кратона.

В завершающий доплатформенную эпоху развития V-й (унгринский, или удоканский) ТМЦ в интервале 2,2-1,8 млрд. лет тому назад площадь листа была вовлечена в мощную тектоно-магматическую активизацию. В результате метаморфизма амфиболитовой фации и сопряженного с ним ультраметагенного гранитообразования были сформированы огромные массы гранитоидов каменковского комплекса. В завершающие этапы активизации по глубинным долгоживущим разломам произошло внедрение даек основных - средних пород (диоритов зоны Скального разлома).

К началу платформенной стадии развития на Сибирской платформе сформировался важнейший геолого-структурный элемент - Алдано-Становой геоблок (щит), границами которого являлись долгоживущие тектонические зоны /30/.

С доплатформенной эпохой развития на территории листа не связаны какие-либо месторождения или проявления полезных ископаемых.

## 5.2 Платформенная эпоха

Платформенная эпоха (стадия) развития площади распадается на три временных части: 1) позднепротерозойскую (довендскую), 2) венд-раннекембрийскую, 3) средне-палеозойско-раннемезозойскую, охватывая интервал от 1650 до 230 млн. лет.

В позднем протерозое ЦАР представлял собой стабильное поднятие в системе филократона, поэтому осадочные породы этого возраста на площади листа отсутствуют. Магматическая деятельность этого этапа выразилась в формировании редких даек долеритов сиваглинского комплекса.

К началу венда территория листа оказалась вовлечена в тектонические движения отрицательного знака, следствием чего явилась обширная морская трансгрессия. О быстроте трансгрессии свидетельствует сохранившаяся в ряде случаев незначительная по мощности (не более 1-2 м) кора выветривания, развитая по подстилающим породам, а также слабая окатанность и плохая сортировка базального конгломерата, нацело представленного продуктами разрушения нижележащих пород. Опускание в целом имело дифференцированный характер. На основании анализа мощностей усть-юдомской свиты можно сделать вывод, что поверхность фундамента в период формирования данных отложений была неровной. В границах современной излучины р. Алдан, междуречье Селигдар-Якокит существовал асимметричный компенсационный прогиб, западное крыло которого было опущено на 50 м относительно восточного. Центральная часть прогиба относительно его восточного крыла была опущена на 100 м. Однако к моменту

накопления отложений пестроцветной свиты прогиб был практически полностью скомпенсирован синхронным осадконакоплением. Дифференцированные тектонические движения на площади возобновились в период формирования отложений тумулдурской свиты. Ось прогиба в это время сместилась в восточном направлении. Его центральная часть была опущена относительно западного крыла на 100 м. Относительная стабилизация условий осадконакопления наступила к унгелинскому времени. В олекминское(?) время, вследствие усиления трансгрессии моря, на площади шло накопление доломитов и известняков.

В конце раннего кембрия площадь вовлекается в восходящие движения, продолжавшиеся в течение длительного времени. В результате венд-палеозойские отложения были частично эродированы. Отголоском средне-палеозойской активизации (девон-карбон) вдоль западного краевого шва Алдано-Станового геоблока явилось формирование в районе редких даек долеритов чаро-синского комплекса по системам диагональных разрывных нарушений.

На территории Центрально-Алданского района к поверхности регионального предъюхтинского размыва приурочены площадная и линейная коры выветривания, видимо, триас-юрского возраста. На площади листа данные образования фактически уничтожены в течение более поздних эпох корообразования.

Полезные ископаемые платформенной стадии развития представлены проявлениями известняков и мраморного оникса.

### 5.3 Эпоха эпиплатформенной активизации

Эпоха (стадия) эпиплатформенной активизации Алдано-Станового геоблока началась в позднем триасе в связи с тектонической активностью в соседней Монголо-Охотской складчатой области. Она распадается на четыре временных этапа: поздне триасово-раннеюрский, среднеюрско-раннемеловой (ранненеокомовый), меловой (поздненеокомово-позднемеловой) и кайнозойский.

В течение первых двух этапов вследствие субдукции океанической коры (Монголо-Охотского пояса под Алдано-Становой кратон) геоблок развивался в обстановке активной континентальной окраины /29/. В позднем триасе - ранней юре происходит вспышка магматической активности. На площади листа формируются интрузии ороченского комплекса. По-видимому, в позднем триасе начинаются блоковые подвижки отрицательного знака в пределах Куранахской впадины. Ранняя юра знаменуется началом крупной трансгрессии. В мелководном бассейне накапливаются терригенные отложения юхтинской свиты. В среднеюрское время площадь вовлечена в поднятие и интенсивно

размывается. Примерно в это же время (средняя - поздняя юра), вероятно, вследствие ускорения субдукции, происходит резкое усиление тектоно-магматической активности, начавшееся с внедрения субвулканических тел томмотского комплекса, а затем (в поздней юре) – многочисленных интрузий верхнеселигдарского и алданского комплексов. В поздней юре. В конце среднеюрско-раннемелового этапа в юго-восточной части площади листа формируются магматические образования лебединского комплекса.

Меловой этап отличался наиболее сложными геодинамическими условиями. Предполагается, что Алдано-Становой геоблок в этот период находился в условиях сочетания двух обстановок - коллизионной (на юге) и активной континентальной окраины андийского типа (на востоке) /29/. На территории листа в это время образуются магматические тела (главным образом, диатремы, дайки) тобукского, нижнекурахского, колтыконского и эльконского комплексов. В этот же этап образуется основной объем регионально распространенных метасоматитов курунгского комплекса (гумбеитов), а также пирит-адуляр-кварцевые метасоматиты Курахского рудного поля. С гумбеитами на площади связаны месторождения и проявления урана и золота комплексной золото-молибденит-браннеритовой рудной формации, а с пирит-адуляр-кварцевыми метасоматитами - золоторудные месторождения и проявления золото-пирит-адуляр-кварцевой формации.

Кайнозойский этап развития региона характеризуется чередованием периодов относительного покоя и тектонической активности. Характер тектонической эволюции территории при этом в значительной степени определялся геолого-структурным планом, сформированных в эпоху мезозойской тектоно-магматической активизации. Конец мезозойской эры и начало кайнозойской характеризуются тектоническим покоем и формированием позднемеловой (возможно дат-палеоценовой) поверхности выравнивания. В конце палеоцена - эоцене Алданского плоскогорья и, соответственно, Центрально-Алданский район испытали тектоническую активизацию /54, 135/. При этом преобладали движения положительного знака. На фоне общего поднятия территории на площади листа формируются наложенные узкие протяженные грабены субмеридионального простирания, ограниченные разрывными нарушениями мезозойского заложения, активизировавшимися в раннем кайнозое. Некоторые из грабенов (например грабен-долины р.р. Селигдар, Бол. Курах), разделены поперечными блоками – перемычками с различными амплитудами и скоростями перемещения. К грабенам была приурочена древняя кайнозойская гидросеть, вернее, древние участки долин основных рек территории - Селигдара, Бол. Кураха, Якокита, аккумуляровавшие русловую фацию аллювия унгринской свиты.

Одновременно с формированием древних аллювиальных толщ в эоценовое время происходило интенсивное карстообразование, связанное с активизацией дизъюнктивной тектоники. Возникновение молодых разломов обеспечило водную циркуляцию и образование многочисленных карстовых форм в районах развития мощных карбонатных толщ чехла. Происходит разрушение первичных метасоматитов куранахских золоторудных месторождений. В карстовых полостях формируются кольматационные образования, озерные и аллювиально-делювиальные эоценовые отложения делбинской свиты. Эти образования, также как и аллювий унгринской свиты, золотоносны.

В целом же палеорельеф палеоцен-эоценового и раннеэоценового времени был расчленен несколько интенсивнее, чем современный, в том числе и за счет мезозойских интрузий, обусловивших формирование структурного рельефа. Уже тогда закладывается речная сеть современного направления. К концу среднего - началу позднего эоцена началось постепенное затухание тектонической активности и денудационное выглаживание рельефа в условиях влажного субтропического климата.

В позднем эоцене - раннем олигоцене наступил период тектонической стабилизации, возможно, со слабыми сводовыми и блоковыми движениями, в основном, положительного знака. В условиях влажного субтропического климата формировалась базисная денудационная поверхность с каолинитовой корой выветривания, профиль которой проработан обычно до самых корней (якокитская толща). Эта кора выветривания развита на участках плоских водоразделов и окружающих их пологих склонов, а также на аллювии древних долин (унгринская свита) и на образованиях карстовых полостей (делбинская свита). Каолинитовому гипергенезу подверглись также венд-нижнекембрийские карбонатные породы, юрские песчаники, золоторудные метасоматиты куранахских месторождений и, вероятно, фрагментарно сохранившаяся литифицированная доюрская кора выветривания.

Во второй половине олигоцена наступил цикл новой достаточно интенсивной тектонической активизации. При этом наследовался не только общий структурный план палеоцен-эоценовой и раннеэоценовой эпохи, но и знак движения отдельных структур. Эльконская морфоструктура поднималась, по-видимому, интенсивнее других. В начале этого цикла в поднятие были втянуты, вероятно, также и узкие грабены, следствием чего явился глубокий врез приуроченных к ним речных долин. Во второй половине олигоцена эти структуры, возможно, остались стабильными или вновь испытали некоторое погружение, в результате чего в приуроченных к ним участках речных долин аккумуляровалась толща крупновалунного и валунно-галечного аллювия и коррелятного ему аллюво-делювия нерюнгринской свиты. Этот период, возможно, с некоторым

перерывом, продолжался до начала миоцена, свидетельством чему служат аллювиевые и аллювий олигоцен-миоценовой укуланской толщи.

В течение миоцена - начале плиоцена, в период формирования озерно-болотных отложений в долинах рек, сводово-блоковые движения (в основном, положительного знака) территории постепенно затухают. Судя по распространению озерно-болотных отложений мандыгайской толщи, представляющих собой старичную фацию аллювия, реки продолжали наследовать древние кайнозойские долины, но находились в весьма спокойном гидрологическом режиме.

Такой тектонический режим, но с еще меньшей степенью активности, сохранился до конца плиоцена. В середине плиоцена в условиях весьма мягкого и достаточно влажного климата формировались педилены с развитой на них красноцветной и пестроцветной монтмориллонитовой (сметитовой) корой выветривания. Реки в этот период времени превратились в системы слабопроточных, местами заболоченных озер. Плиоценовые долины наследовали более древние палеоген-неогеновые, приуроченные к узким грабенам. Таким образом в плиоцене начался очередной период тектонической стабилизации и формирование следующей денудационной поверхности. Однако он не получил завершения.

В эоплейстоцене начался новый цикл тектонической активизации и интенсификации сводово-глыбовых поднятий. В поднятия, по-видимому, частично были вовлечены узкие грабены с развитыми внутри них речными долинами. К этому времени относится заложение современной гидросети, наследующей древнюю - дочетвертичную.

В неоплейстоцене и голоцене не происходило каких-либо значительных перестроек гидросети, заложившейся еще в палеогене, о чем свидетельствуют особенности залегания и распределения четвертичного аллювия, мощности которого в долинах бассейна р. Алдан увеличиваются к их устьям /52, 135/.

В неоплейстоцене отмечаются некоторые сводово-глыбовые подвижки в основном положительного знака. Они определили эрозионные врезы и формирование речных террас. В то же время, судя по вещественному составу и текстурам ранне-, средне- и верхнеплейстоценовых аллювиальных и озерно-аллювиальных тонких, преимущественно песчаных образований, сколько-либо значительных вертикальных сводовых и блоковых неотектонических подвижек не происходило. В широких, унаследованных еще от палеогена, долинах текли реки с весьма спокойным гидрогеологическим режимом, широкими, местами заболоченными пойменными озерами и, в основном, песчаным аллювием. Формирование рельефа этого времени определялось прерывистыми

неотектоническими поднятиями и происходило в условиях смены холодных и теплых эпох. Структурный план территории в целом соответствовал раннекайнозойскому.

С кайнозойской эпохой на площади листа связаны месторождения строительных материалов и многочисленные россыпи золота.

## 6 Геоморфология

Площадь расположена в области сочленения двух геоморфологических провинций: Лено-Алданского плато и Алданского плоскогорья /7/. Лено-Алданское плато, к которому относятся северная и центральная части площади, охватывает южную часть чехла Сибирской платформы. Поверхность плато полого наклонена на север и северо-восток. Рельеф однообразен и относительно слабо расчленен. Широкие водоразделы притоков рек Алдана и Амги имеют преимущественно северо-западное и меридиональное простирания, обусловленные соответствующим простиранием речных долин. Алданское плоскогорье, которому принадлежит юг площади, в структурном отношении относится к Алданскому щиту. В неотектоническом аспекте эта территория представляет собой район унаследованного с мезозойского времени сводового поднятия, осложненного блоковыми подвижками. Современный рельеф плоскогорья сформирован в результате длительной денудации в условиях умеренных тектонических поднятий.

### 6.1 Морфоструктурное районирование

На площади выделены следующие морфоструктуры: Угоянская (Байанайская), Алдано-Амгинская, Куранахская, Переходная, Эльконская /66, 86, 131/. Морфоструктурами более мелкого порядка являются грабен-долины р.р. Селигдар, Бол. Куранах, Якокит. При морфоструктурном районировании площади учитывались следующие показатели /86/: вертикальная и горизонтальная* расчлененность рельефа, уклоны водотоков, их продольные и поперечные профили, геологическое строение территории, мощности аллювиальных отложений, количество и высота террас.

Угоянская морфоструктура (или, в несколько иных границах - Байанайская по И.П. Дику /86/) охватывает северо-западный угол площади, практически совпадая в плане с одноименным плутоно-тектоническим поднятием. Абсолютные высоты в ее пределах изменяются от 530 до 800 м, относительные превышения составляют 150-350м. Горизонтальная расчлененность рельефа –  $0,69 \text{ км/км}^2$ . Рельеф сформирован на породах

---

* Вертикальная расчлененность рельефа определяется отношением разности экстремальных высот (в м) в пределах территории к ее площади (в кв. км), а горизонтальная – отношением длины речной сети (в км) к ее водосборной площади (в кв. км). /86/.

осадочного чехла и, в меньшей степени, докембрийского фундамента. Днища речных долин неширокие, террасы развиты незначительно, главным образом, по р. Алдан. Средние уклоны водотоков составляют 11-15 м/км. Соотношение выноса обломочного материала и его сноса в пределах морфоструктуры близко к равновесному, что является благоприятным фактором для формирования россыпей при соответствующей металлогенической обстановке /86/.

Алдано-Амгинская морфоструктура расположена на площади своей юго-западной частью и наименее изучена. Абсолютные отметки водоразделов колеблются в пределах 500-540 м, относительные превышения - 120-150 м. Рельеф сформирован на породах чехла. Уклоны водотоков составляют 3-6 м/км.

Куранахская морфоструктура занимает центральную часть площади и соответствует в плане одноименной грабен-впадине. Для нее характерны плоские широкие (до 3-5 км), выровненные водоразделы с абсолютными отметками 500-625 м. Преобладающие значения горизонтальной расчлененности - 0,45-0,8 км/км², вертикальной - 35-60 м/км². Рельеф сформирован на породах чехла. Долины рек широкие (1-3 км). Реки меандрируют, имеют малый продольный уклон (2-3 м/км). В геоморфологическом плане морфоструктура наиболее благоприятна для сохранения кайнозойских россыпей золота.

Переходная морфоструктура представлена своей северной частью. Она соответствует переходному типу между морфоструктурами Лено-Алданского плато и Алданского плоскогорья. Для нее характерны абсолютные отметки водоразделов в пределах 600-700 м, относительные превышения 150-250 м. Преобладающие значения горизонтальной расчлененности составляют 0,15-0,6 км/км², вертикальной - 40-60 м/км². Рельеф морфоструктуры развит на карбонатных породах чехла и, в меньшей степени, докембрийском фундаменте.

Эльконская морфоструктура расположена на площади своей северо-западной частью. В плане она совпадает с одноименным горстом и отличается наиболее интенсивными поднятиями, продолжающимися в настоящее время. Рельеф сформирован на породах фундамента и имеет высокую степень расчлененности - относительные превышения достигают 400-500 м, горизонтальная расчлененность рельефа достигает 0,95 км/км². Речные долины имеют узкие днища, спрямленные русла, маломощный грубообломочный аллювий. Значительные продольные уклоны водотоков (15-30 м/км), их большая выносная способность и устойчивое во времени врезание не благоприятны для формирования россыпей и их сохранения /86/.

Грабен-долины р.р. Селигдар, Бол. Куранах, Якобит приурочены к Куранахской морфоструктуре и представляют собой линейные структуры, выполненные комплексом

палеоген-неогеновых и четвертичных отложений. Для них характерны большие мощности рыхлых образований - до 110 м в грабен-долине р. Якокит. Этот факт можно объяснить, вероятно, накоплением отложений при одновременном (компенсационном) опускании дна долин в условиях растяжения. Грабен-долины совпадают с зонами крупных разрывных нарушений, имеющих длительную историю геологического развития по кайнозой включительно.

## 6.2 Генетические типы рельефа

В пределах морфоструктур выделены следующие генетические типы рельефа /30/: выработанный рельеф (структурно-денудационный и денудационный), аккумулятивный рельеф (техногенный и флювиальный), а также карстовые и нивально-криогенные формы рельефа.

К структурно-денудационному типу отнесены две формы рельефа: 1) образовавшиеся в результате препарировки мезозойских интрузивных тел; 2) сформированные в результате препарировки разновозрастных разрывных нарушений. Первая форма наиболее распространена в Угоянской, в меньшей степени Эльконской морфоструктурах. Отпрепарированные крупные мезозойские лакколиты и штоки (г.г. Приалданский, Угоян, Былчын и др.) представляют собой отдельные куполовидные, реже конусовидные возвышенности, изометричные или слегка удлиненные в плане. Гольцы, как правило, лишены растительности и имеют крутые склоны, покрытые коллювиальными и коллювиально-солифлюкционными образованиями. Отпрепарированные разрывные нарушения, в большинстве своем унаследованные современной гидросетью, фиксируются в рельефе крутыми, часто прямолинейными склонами и уступами. Они сложены осыпным коллювием (десперсием) и в значительной степени подвержены боковой эрозии.

Основным генетическим типом рельефа, развитым во всех морфоструктурах, является денудационный. В целом вся площадь, за исключением Эльконской морфоструктуры, представляет собой денудационное пологоволнистое плато, сформированное на карбонатных породах чехла. Поверхности междуречных пространств имеют пологоволнистые, сглаженные очертания. Корытообразные долины крупных рек врезаются в плато на 200-250 м. Долины ручьев трапециевидные, склоны пологие, ширина междуречий 1-5 км. Граница поверхностей вершин и верхних частей склонов расплывчатая. На сглаженный облик вершин и склонов значительно влияет относительно слабая устойчивость к денудации пород унгелинской свит (северная половина

территории). Для рельефа, сформированного на нижних частях разреза осадочного чехла (южная половина площади), характерны структурно-денудационные уступы на склонах, образованные более устойчивыми к денудации доломитами усть-юдомской и тумулдурской свит.

На геоморфологической схеме показана субгоризонтальная поверхность выравнивания, срезающая платформенные структуры осадочных пород. Поверхность полого наклонена к северу и северо-востоку и имеет абсолютные отметки междуречных пространств 600-650 м на юге и 500-550 м на севере площади. Ее возраст принимается как эоцен-олигоценый, так как она маркируется фрагментарно сохранившимися корами выветривания.

К денудационному рельефу относится и большинство склоновых поверхностей площади. По преобладанию тех или иных склонообразующих процессов все склоновые поверхности подразделяются на обвальнo-осыпные, коллювиально-солифлюкционные, солифлюкционные и делювиально-солифлюкционные, коллювиально-делювиальные и делювиальные. Отдельно выделены денудационно-эрозионные склоны речных долин. Обвальнo-осыпные склоны крутизной более 30° распространены, главным образом, в пределах Эльконской морфоструктуры. Они имеют, как правило, вогнутый профиль и сложены незакрепленным глыбово-щебнистым, в основном, осыпным коллювием. Коллювиально-солифлюкционные склоны, имеющие крутизну 20-35°, развиты в пределах Угоянской и Переходной морфоструктур; солифлюкционные и делювиально-солифлюкционные, крутизной от 5 до 20° - в пределах Угоянской морфоструктуры. Для последних характерна обусловленная солифлюкционными процессами «гофрировка» и, в то же время, наличие деллей. Коллювиально-делювиальные и делювиальные склоны показаны на геоморфологической схеме нерасчлененными. Склоны этого генезиса широко распространены в пределах Куранахской морфоструктуры и имеют различную крутизну (до 35°). Делювиальные склоны крутизной до 10° представляют собой плоские или слабовогнутые поверхности в расширенных частях долин, примыкающие к аккумулятивным формам рельефа. Денудационно-эрозионные склоны речных долин сформированы комплексом процессов. В нижних частях они, как правило, представляют собой пологие поверхности накопления различного материала (делювиального, делювиально-солифлюкционного и др.), в зависимости от формирующихся выше поверхностей сноса.

Основными формами аккумулятивного рельефа являются флювиальные, а именно, пойменные и террасовые. Выделяются три комплекса террас: высокого (пятая (?) надпойменная терраса), среднего (вторая-четвертая надпойменные террасы) и низкого

(первая надпойменная терраса и пойма) уровней. На геоморфологической схеме террасы среднего и высокого уровня не расчленены. Отдельно выделены русло и пойма нерасчлененные. Большая часть речных террас площади не являются климатическими и по их высоте нельзя судить о возрасте фиксирующего их аллювия. В подавляющем большинстве они эрозионные или цокольные с маломощным покровом собственно террасового аллювия. Часто отложения, слагающие террасу, имеют более древний возраст, чем собственно терраса. Например первая надпойменная терраса р. Якокит напротив устья руч. Конкулах высотой 8 м, сложена олигоценным аллювием нерюнгринской свиты.

Террасы высокого уровня (высотой до 60 м) установлены по р. Алдан в районе устья р. Якокит и в районе о. Сугуннах. Террасы среднего уровня фрагментарно распространены по бортам долин р.р. Алдан и Якокит. Следы четвертой надпойменной террасы р. Алдан наблюдаются на его левом берегу напротив устья р. Якокит /66/. Третья надпойменная терраса высотой 30-35 м отмечается по р. Алдан в районе устья р. Селигдар, о. Хатыстыр, а также участками - по р. Якокит. Вторая надпойменная терраса установлена в долинах р.р. Алдан, Якокит. В самой северной части водораздела Якокит - Дэлбэ образования террасы аккумулятивного типа слагают небольшой увал с относительным превышением над поверхностью поймы 20-25 м. На левобережье Алдана напротив устья р. Якокит вторая надпойменная терраса представляет собой пологонаклонную ( $5-10^\circ$ ) поверхность высотой до 20-25 м над уровнем первой террасы. Фрагменты первой надпойменной террасы отмечены по долинам всех крупных рек площади. Высота поверхности террасы над урезом воды колеблется от 5 до 8 м. По р. Алдан терраса, как правило, сохраняет свои элементы (уступ, бровку, тыловой шов). По другим рекам эти элементы уничтожены вследствие наложенной денудации (р. Якокит) или техногенного воздействия (р.р. Селигдар, Орто-Сала, Бол. Куранах). Высокая пойма устанавливается по всем рекам площади, но в масштабе отражена только по р.р. Алдан, Якокит. Относительная высота ее над урезом воды по р. Якокит составляет 1,5-2,0 м, а по р. Алдан - 3-4 м. Низкая пойма в комплексе с руслом образуют самый нижний и самый поздний уровень рельефа. В долинах мелких рек и ручьев (Хатыстыр - Юрях, Еннье и др.) низкая пойма является единственной флювиальной формой рельефа. Высота ее колеблется от 0,4-0,5 м. в ручьях и до 2,0-2,5 м. по р. Алдан.

Техногенный рельеф представлен карьерами и различными аккумулятивными формами. Карьеры золоторудных месторождений расположены на водоразделе р.р. Селигдар-Якокит и вместе с отвалами занимают площадь около 10 км². Размеры самых

крупных карьеров достигают 2 км в длину, 0,5 км в ширину при глубине до 45 м. Отвалы карьеров имеют форму асимметричных насыпей, реже конусов, высотой до 15-25 м. По долинам рек Алдан и Якокит вблизи поселков находятся распаханые под сельхозугодья плоские горизонтальные поверхности первых надпойменных террас и высокой поймы. Наибольшим распространением в долинах рек пользуются дражные отвалы, представляющие собой системы мелких гряд высотой от 1-3 м до 5 м, расположенных параллельно или кулисообразно. Незначительную площадь листа занимают дорожные насыпи. Наиболее крупная из них, имеющая ширину до 120 м и высоту от 2-3 м до 5 м, создана по трассе строящейся железной дороги.

Описанные выше формы рельефа в разной степени осложнены развивающимися карстовыми и нивально - криогенными процессами, создающими своеобразный наложенный микрорельеф.

Элементы карстового рельефа выражены как древними погребенными, так и современными карстовыми формами. Древние формы широко распространены в пределах Куранахской морфоструктуры. По морфологии выделяются щелевидные, чаше- и блюдцеобразные, корытообразные карстовые полости. Размеры полостей различны: длина - от первых десятков метров до нескольких километров, ширина - до первых сотен метров, глубина - до 100 м. Полости выполнены различными кайнозойскими образованиями. К элементам современного карста относятся четко выраженные в рельефе воронки, поля. Размеры их, как правило, не превышают: диаметр - 30-40 м, глубина 1,5-3,0 м. На отдельных участках площади они образуют поля размером до 1-2 км².

Формы нивально-криогенного рельефа представлены гидроакколитами (буграми пучения), термокарстом, трещинно-полигональными и другими структурными микроформами. В пределах Эльконской морфоструктуры широко развиты нагорные террасы и морозные забои.

### 6.3 История развития рельефа

Кайнозойская эра геологического развития территории, в течение которого формировался рельеф, представляла собой чередование периодов тектонического покоя и активизации. При этом в значительной степени наследовался мезозойский структурный план. Основные черты современного рельефа, в том числе близкая к современной гидросеть, были сформированы еще в палеоцене-эоцене /135/. К этому времени, вероятно, относится заложение грабен-долин р.р. Селигдар, Бол.Куранах, Якокит. В дальнейшем, в позднем эоцене - раннем олигоцене и в середине плиоцена, фиксируются два крупных периода тектонической стабилизации, в течение которых в условиях мягкого, влажного

климата формировались денудационные поверхности выравнивания с соответствующими корами выветривания. Последняя эпоха корообразования не получила завершения, так как в эоплейстоцене возобновились тектонические движения положительного знака. В эоплейстоцене, вероятно, произошло заложение современной гидросети. В неоплейстоцене и голоцене развитие рельефа определялось незначительными прерывистыми поднятиями и происходило в условиях смены холодных и теплых эпох /135/. В неоплейстоцене формируются речные террасы, в голоцене – высокая и низкая поймы.

## **7 Полезные ископаемые**

На площади расположены месторождения и проявления коренного и россыпного золота, урана, месторождения химического сырья (известняков), строительных материалов (глин, песков, песчано-гравийной смеси), проявления алмазов и поделочного камня (мраморного оникса).

### **7.1 Благородные металлы. Золото**

Ведущим видом полезных ископаемых является золото, представленное 15-ю коренными и 29-ю россыпными месторождениями, а также многочисленными проявлениями и пунктами минерализации.

#### **7.1.1 Золото рудное**

Золоторудные месторождения площади относятся к месторождениям областей тектоно-магматической активизации /36/ и представлены двумя геолого-промышленными типами: куранахским и рябиновским. Месторождения куранахского геолого-промышленного типа по генезису являются гидротермально-метасоматическими и отнесены к золото-пирит-адуляр-кварцевой рудной формации /132/. Этот тип объединяет 8 средних месторождений (Северное, Порфиоровое, Центральное, Якокутское, Боковое, Канавное, Дэлбэ, Дорожное) и 7 мелких (Первухинское, Южное, Смежное, Трассовое, Хвойное, Новое, Спорное). Все месторождения расположены в границах Куранахской грабен-впадины и образуют Куранахский рудный узел, в пределах которого выделяются два рудных поля: Куранахское и Нижнеякокитское.

Рябиновский геолого-промышленный тип назван по одноименному гидротермально-метасоматическому месторождению золото-порфировой рудной формации /132/. Месторождение расположено в юго-восточной части площади в пределах Эльконского горста и входит в состав Рябинового рудного узла.

На территории листа известны также проявления и пункты золоторудной минерализации золото-сульфидно-кварцевой и комплексной золото-молибденит-браннеритовой рудных формаций (лебединский и эльконский геолого-промышленный типы соответственно). В качестве попутного компонента золото присутствует в урановорудных месторождениях Эльконского горста.

#### 7.1.1.1 Куранахский рудный узел

Куранахское рудное поле объединяет бассейны нижних течений рек Селигдар, Бол. Куранах и водораздел р.р. Селигдар-Якокит. Оно включает все средние месторождения и 3 мелких (Первухинское, Южное, Новое), а также ряд проявлений и пунктов минерализации. Все месторождения близки по структуре, морфологии, вещественному составу и геохимическим особенностям, и представляют собой, вероятно, части некогда единого крупного золоторудного объекта. Границы месторождений проводятся, как правило, условно.

Все месторождения находятся в наиболее опущенной части Куранахской грабен-впадины, где осадочный чехол имеет максимальную мощность (около 700 м). Размещение месторождений контролируется зонами разрывных нарушений субмеридионального (355-0°) простирания, осложненными разломами северо-западных и северо-восточных направлений. Зоны представляют собой серии сближенных малоамплитудных (первые 10-ки м) сбросов, создающих своеобразную микроблоковую структуру месторождений.

Месторождения приурочены к стратиграфическому контакту известняков верхней подсвиты олекминской(?) свиты нижнего кембрия и песчаников юхтинской свиты нижней юры.

Рудные тела в настоящее время представляют собой, как правило, рыхлую глинисто-дресвяно-щебенистую, реже супесчано-глыбовую массу, выполняющую карстовые полости различных размеров. По морфологии выделяются три типа полостей: 1) щелевидные - шириной 10-40 м, глубиной 70-100 м; 2) блюдце- и чашеобразные - глубиной 10-30 м при ширине 10-40 м; 3) долинного и ложбинного типа со ступенчатыми бортами, шириной до 300 м и более, глубиной до 100 м /69, 110, 120/.

Площадь отдельных месторождений колеблется в пределах 1,5-3,0 км². Золоторудные тела представляют собой залежи лентообразной формы с сильно извилистыми контурами, с раздувами и пережимами. Границы их устанавливаются только по данным опробования. На одних участках рудные залежи выходят на поверхность, на других находятся под покровом нижнеюрских или кайнозойских отложений. В плане большинство залежей имеют изометричную или вытянутую в меридиональном

направлении форму с отчетливым сужением на глубину. В разрезе верхний контакт рудных тел, как правило, прямолинейный и часто приурочен к базальному слою конгломератов нижней юры. Нижний контакт имеет более сложную извилистую форму и повторяет рельеф нижней границы карстовых депрессий. Кроме горизонтальных пластообразных залежей выделяются также «рудные столбы» - рудные тела в узких желобообразных, мульдообразных, щелевидных, воронкообразных карстовых полостях, образующих сложный лабиринт впадин. Размеры рудных тел колеблются в широких пределах: мощность - от 1 до 40 м (средняя 5-20 м), ширина - от 20 до 100 м, длина - от сотни метров до нескольких километров.

Внутри рудных тел золото распределено весьма неравномерно, участки с высоким содержанием чередуются с убогими рудами. В вертикальном разрезе обогащение золотом характерно для центральной и, особенно, верхней части залежей, приуроченной к базальному слою конгломератов нижней юры /74, 96/.

Минеральный состав руд определяется, с одной стороны, элементами первичного гидротермально-метасоматического генезиса и, с другой стороны, продуктами их окисления и дезинтеграции. Локально сохранившиеся первичные гидротермально-метасоматические образования представлены гумбеитами и пирит-адуляр-кварцевыми метасоматитами (фельдшпатолитовой и аргиллизитовой метасоматическими формациями по А. А. Ким /96/).

Пирит-калишпат-карбонатные, пирит-калишпатовые и калишпатовые метасоматиты (гумбеиты) по времени образования являются наиболее ранними, дорудными. В рудных телах они наблюдаются в виде обломков, а во вмещающей карбонатной толще образуют субгоризонтальные, линзовидные и пластообразные залежи мощностью от нескольких миллиметров до первых метров. В пределах рудного поля они пользуются широким распространением. По данным бурения в центральной части Куранахской грабен-впадины в осадочном чехле наблюдаются 25 горизонтов гумбеитов мощностью до 2-5 м /49/. Гумбеиты содержат в разных количествах вкрапленники пирита, пирита и флюорита или только флюорита. Золотоносность их редко превышает 1 г/т.

Главный продуктивный этап представлен низкотемпературными метасоматитами пирит-адуляр-кварцевыми, пирит-кварцевыми, кварц-калишпат-каолинит-гидрослюдистыми, кварц-калишпат-монтмориллонитовыми, каолинит-гидрослюдистыми, монтмориллонит-нонтронитовыми. Предполагается, что они образовались в результате низкотемпературного (100-200°C) процесса аргиллизации, которому подверглись гумбеиты, карбонатные породы и песчаники /128/. В полнопроявленных продуктах процесса присутствуют пирит-адуляр-кварцевые метасоматиты, наиболее устойчивые к

гипергенезу и обычно отождествляемые с первичными рудами. Непосредственных взаимоотношений гумбеитов и пирит-адуляр-кварцевых метасоматитов не наблюдается, однако в последних часто присутствуют реликты калишпатовых метасоматитов.

Первичные неокисленные метасоматиты распространены незначительно. В их составе из рудных минералов резко преобладает пирит, в небольших количествах присутствуют марказит, халькопирит, галенит. Основная масса золота (до 70%) содержится в тонкодисперсном виде в пирите, реже встречается свободное золото в сростках с кварцем. Средние содержания золота в первичных метасоматитах составляют 5-10 г/т при фоновом - 0,2-0,3 г/т. Пробность такого золота - 800-850 /120, 128/.

Окисленные рыхлые руды, обычно красно-бурого цвета за счет гидроокислов железа, содержат 25-60% грубообломочной фракции и 20-50% песчано-глинистой. Минеральный состав руд: карбонаты (1,5-17%), окислы и гидроокислы железа и марганца (10-17,4%), глинистые минералы (14,5-35%), кварц и полевые шпаты (38,3-73,2%), прочие минералы (0,01-0,3%)/74/. Количество неокисленного пирита составляет - в среднем 1,3%, редко достигая 10%. Кроме того, в рудах отмечаются флюорит, мусковит, арагонит, адуляр, гидрослюда. Усредненный химический состав руд:  $\text{SiO}_2$  - 56,6-88,9%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 3,4-11,5%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 5,6-10%,  $\text{TiO}_2$  - 0,14-0,58%,  $\text{CaO}$  - 0,3-9,1%,  $\text{MgO}$  - 1,5%,  $\text{Na}_2\text{O}$  - 0,07-1,8%,  $\text{K}_2\text{O}$  - 3,0-4,1%. Основным золотосодержащим минералом является лимонит (псевдоморфозы по пириту). Кроме тонкодисперсного золота в лимоните, в окисленных рудах содержится так называемое «хрупкое» золото, представленное мельчайшими выделениями в тонком срастании с гидроокислами железа и глинистыми минералами. Содержания золота в окисленных рудах колеблются в широких пределах, составляя в среднем 2-3 г/т. Пробность такого золота равна 900 - 980.

Кроме золота, руды куранахских месторождений содержат серебро. Наряду с серебросодержащими минералами (аргентитом, кераргиритом, аргентоярозитом) серебро в качестве изоморфной примеси присутствует в золоте, пирите, силикатах и, очень редко, в самородном виде. Содержание его в рудах колеблется в пределах 1,4-10 г/т, а извлекаемость как попутного компонента по полному технологическому циклу не превышает 20% /120/.

О возрасте оруденения можно судить лишь по косвенным признакам. Рудоносные пирит-адуляр-кварцевые метасоматиты наложены на гумбеиты абсолютный возраст которых примерно соответствует раннему мелу. Известны также факты наложения оруденения на раннемеловые дайки минетт и бостонитов нижнекуранахского комплекса (месторождения Центральное, Порфиоровое). Обломки метасоматитов присутствуют в

делбинской свите, имеющей по данным Е. Б. Хотинной, эоценовый возраст /135/. Таким образом, можно предполагать меловой, возможно, позднемеловой возраст оруденения.

В рудных метасоматитах золото имеет положительные корреляционные связи с ванадием, цинком, свинцом, медью, мышьяком, молибденом, серебром /96/. По данным Г.Ю. Боярко для рудных залежей по вертикали выделяется группа подрудных элементов (барий, галлий, бор, селен), рудных (цинк, ниобий, мышьяк, сурьма, молибден, ванадий) и надрудных (барий, таллий) /71/. В целом руды куранахских месторождений характеризуются высокими концентрациями ртути, селена, теллура /96/. Руды имеют повышенную радиоактивность, что выражается в наличии ярко выраженных аномалий мультипликативного параметра  $F (U \times K / Th)$ , калия, повышенных значениях гамма-поля, локальных аномалий урана, тория /101/.

Краткая характеристика месторождений Куранахского рудного поля приведена в табл. 11.

Нижнеякокитское рудное поле включает правобережье р. Якокит в ее нижнем течении. Восточные границы поля выходят за рамки листа. Рудное поле объединяет месторождения коренного золота, по генезису, условиям локализации, вещественному составу аналогичные описанным выше, но с некоторыми отличиями, в основном, в структуре, что и послужило основанием для выделения этого рудного поля. Эти отличия заключаются в следующем: 1) северо-западная ориентировка рудоконтролирующих разрывных структур (для Куранахского рудного поля ориентировка субмеридиональная); 2) меньшая насыщенность дайками минетт нижекуранахского комплекса; 3) преимущественно линейный характер распространения золотоносных отложений, в отличие от площадного для КРП; 4) локализация рудных залежей в карбонатных породах тумулдурской и унгелинской свит (для КРП – в олекминской(?)); 5) большой, примерно на 20-30 м, эрозионный срез; 6) меньшая контрастность и масштабы оруденения; 7) большая, в связи с более интенсивным эрозионным срезом, контрастность вторичных ореолов золота /110/.

Месторождения Нижнеякокитского поля (табл. 11) приурочены к восточному флангу Куранахской грабен-впадины, где продукты разрушения нижеюрских отложений обнаруживаются лишь в карстовых полостях. Размещение оруденения контролируется разрывными структурами Эмельджакской зоны разломов северо-западного простирания. Магматические образования представлены дайками минетт нижекуранахского комплекса, силлами сиенит-порфиров верхнеселигдарского комплекса и диатремами взрывных брекчий щелочных трахитов тобукского комплекса.

Таблица 11

## Характеристика месторождений Куранахского рудного узла

№№ пп	Номер клетки	Месторож- дение	Краткая характеристика	Содержания (средние) г/т		Состояние эксплуатации (изученности), данные об утверждении запасов в ГКЗ, ТКЗ
				золота	сереб- ра	
1	2	3	4	5	6	7
Куранахское рудное поле						
1	III-3, № 2	Северное	Сильно вытянутая в северо-северо-западном (350°) направлении залежь лентообразной в плане формы. Длина около 6 км, ширина в северной части 50-200 м, в южной 600-700 м, мощность 1-60 м (средняя 15-20 м). Оконтурены 5 рудных тел.	2,14	1,4	Эксплуатируется с 1973г. Запасы утверждались в 1967, 1980, 1987 г.г.
2	III-3, № 10	Порфировое	Вытянутая субмеридионально (345°) пластообразная залежь длиной 2200 м, шириной до 600 м, мощностью 1-25 м (средняя 10 м). Оконтурены 4 рудных тела.	2,8	1,17	Эксплуатируется с 1975г. Запасы утверждались в 1967, 1980, 1987 г.г.
3	III-3, № 16	Центральное	Серия лентообразных залежей субмеридионального простираения общей длиной 4700 м. Длина отдельных из них достигает 1700 м, ширина изменяется в пределах 17-155 м, мощность 5-11 м. Выделены 23 рудных тела.	2,0	1,49	Эксплуатируется с 1957г. Запасы утверждались в 1963, 1980, 1987 г.г.
4	III-3, № 27	Боковое	Лентообразная залежь, вытянутая субмеридионально (СЗ 350 до СВ 15), длиной 4500 м, шириной 10-500 м, мощностью 1-33 м (средняя 0,8 м). По эксплуатационным условиям выделены 4 участка: Северный, Средний, Южный, Труженик. Последний впоследствии переведен в ранг мелкого месторождения Первухинского.	2,3- 3,4	от 1,2 до 24,2	Эксплуатируется с 1957г. Запасы утверждались в 1956 и 1963 г.г. В 1993 г. Акционерной компанией «Алданзолото» произведена переоценка запасов по кондициям 1985 г.

1	2	3	4	5	6	7
5	III-3, № 28	Якутское	Ряд разобщенных залежей сложной формы длиной до 1500 м, шириной 20-300 м, мощностью 1-10м. Оконтурены 4 рудных тела с крайне неравномерным содержанием золота.	1,8	2,3	Эксплуатируется с 1976 г. Запасы утверждены в 1987 г.
6	III-3, № 30	Первухинское	Субмеридиональная залежь сложной формы длиной 1300 м, шириной 40-500 м (средняя 60 м), средней мощностью 12 м.	1,7	1,43	Эксплуатируется с 1982 г. Запасы утверждены в 1987 г.
8	III-3, № 32	Дэлбэ	Субмеридиональная (340-350) залежь длиной 2000 м, шириной 100-1000 м, мощностью 1-46м. Выделены 3 рудных тела.	1,9	1,58	Эксплуатируется с 1970 г. Запасы утверждались в 1967, 1980 и 1987 г.г.
7	III-3, № 34	Канавное	Залежь северо-западного (330) простирания длиной до 2000 м, шириной 500 м, мощностью 1-50 м (средняя 15-20 м). Оконтурены 2 рудных тела.	1,8	2,54	Эксплуатируется с 1976 г. Запасы утверждались в 1967, 1980 и 1987 г.г.
9	III-3, № 35	Дорожное	Девять сближенных залежей длиной 300-1000 м., шириной 10-120 м., мощностью 1-33 м. Выделены 10 рудных тел.	1,9	1,78	Эксплуатируется с 1977г. Запасы утверждены в 1987 г.
10	III-3, № 36	Южное	Лентообразная залежь северо-западного (330) простирания длиной 1700 м, шириной 40-300 м, мощностью 5-45 м. Выделены 2 рудных тела.	3,1- 3,6	--	Эксплуатируется с 1983 г.
11	IV-3, № 5	Новое	Пластообразная залежь северо-западного (315) простирания длиной 600 м, шириной 20-140 м, мощностью 1-28 (средняя 7,5 м).	2,1	2,38	Эксплуатируется с 1975 г. Запасы утверждались в 1967, 1980 и 1987 г.г.
Нижнеякокитское рудное поле						
12	III-4, № 7	Смежное	Семь рудных тел лентообразной формы северо-западного (330-345) и северо-восточного (20-30) простирания. Длина рудных тел изменяется от 70 до 410 м, ширина - от 20 до 85 м., мощность от 1 до 38 м.	1,4- 1,8	1,2- 5,4	Разведано в 1994-1997 г.г.

1	2	3	4	5	6	7
13	III-4, № 9	Трассовое	Залежи сложной формы - сопряжение корытообразных с трубообразными. Средние параметры рудных тел: длина 6-570м, ширина 250 м., мощность 1-43 м. Выделены 11 блоков с кондиционным оруденением.	1-4,8	7,4	Разведано в 1994-1997 г.г.
14	III-4, № 18	Хвойное	Залежи северо-западной, северо-восточной и субмеридиональной ориентировки протяженностью до первых километров, шириной до 1200 м и мощностью до 90 м. Выделены 4 рудных тела, длиной 400-980 м, ширину 20-30 м, мощность 79 (средняя 18,2 м).	1,0-4,3	5,4	Разведано в 1994-1997 г.г.
15	III-4, № 23	Спорное	Залежи субмеридиональной ориентировки длиной до 2 км, шириной до 400 м и мощностью до 59 м. Выделены 8 рудных тел.	1,1		Разведывается

В пределах Куранахского рудного узла известны 17 рудопроявлений коренного золота, т. е. золотоносных объектов, отвечающих хотя бы в одном пересечении современным кондициям по содержанию и мощности. Все они принадлежат рассматриваемой выше золото-пирит-адуляр-кварцевой рудной формации, в целом соответствуют куранахскому геолого-промышленному типу, уступая месторождениям в содержаниях золота, масштабах оруденения, а также в степени изученности. Это рудопроявления: 11 - Дальнее (клетка II-3); 7 - Дэлбинское, 20 - Бурное, 24 - Усталый (III-3); 21 - Правое, 22 - Еннье (III-4); 2, 3, 6, 8-Гагарское, 9, 10, 14-Сомнительное, 16, 19 (IV-3). Краткая характеристика всех рудопроявлений дана в приложении 2. На карте полезных ископаемых в границах рудного узла показаны также 20 пунктов золоторудной минерализации. Все пункты по характеру минерализации можно условно разбить на 3 группы: 1) рыхлые образования, выполняющие карстовые полости - №№ 12, 13, 14 (клетка II-3); 1, 3, 8, 9, 10, 36 (III-3); 6, 7, 8 (IV-4); 2) оруденелые магматические образования - № 5 (III-4); 3) свалы кварцевых, лимонит-кварцевых метасоматитов или окварцованных, лимонитизированных доломитов, приуроченные, как правило, к зонам дробления в карбонатных породах нижнего кембрия - №№ 3 (клетка III-2); 11, 24 (III-3); 2, 5, 9 (IV-4). Краткая характеристика всех пунктов минерализации дана в приложении 2.

#### 7.1.1.2 Рябиновский рудный узел

Рябиновое месторождение (клетка IV-4, № 40) и ряд проявлений коренного золота, расположенных на правом берегу р. Якокит в верховьях руч. Рябинов, составляют Рябиновский рудный узел. На площадь листа попадает только северный фланг месторождения (участок Мусковитовый). Золотое оруденение приурочено к полиформационному плутону Рябинов, в строении которого принимают участие магматические образования, главным образом, алданского комплекса. Субстратом для формирования золотого оруденения послужили микроклинизированные, мусковитизированные нефелиновые сиениты, образующие в северо-восточной части плутона шток площадью до 1 км². К центру штока приурочены тела ортоклазитов, формирующих большое количество гнезд и линз мощностью от 0,4 до 13-20 м и мощное (до 400 м. в поперечнике) тело изометричной в плане формы. Преимущественно на контакте этих пород локализуются тела серицитолитов, серицит-микроклиновых метасоматитов пластообразной формы мощностью от 1,3 до 30 м [63]. К зонам развития серицит-микроклиновых метасоматитов приурочено штокерное прожилково-вкрапленное золотое оруденение.

Оруденение относится к золото-порфировой /132 / или золотосодержащей медно-порфировой /90/ рудной формации и выделено в качестве рябиновского геолого-промышленного типа. На месторождении имеется два минеральных типа руд /63/: золото-сульфидно-калишпат-мусковитовый и борнит-эгириновый.

В зонах развития первого типа руд выделяются три группы рудных тел (рудонасыщенных зон) /63, 139/. Первая группа образует штокверк объемом 0,7 км³ с прожилково-вкрапленным оруденением в мусковитизированных сиенитах. Содержание сульфидов в нем обычно не превышает 1%. Средние содержания ценных компонентов в штокверке убогие и составляют: золота 0.4 г/т, серебра - 0,7 г/т, меди - 0,05 г/т. Рудные тела представляют собой минерализованные зоны пластообразной формы с крутым падением на восток, северо-восток, крайне невыдержанной (от метра до первых десятков, реже сотен метров) мощностью и размерами по падению и простиранию, неравномерным распределением золота от следов до 16 г/т. Примером этой группы рудных тел является рудонасыщенная зона № 7. Вторая группа рудных тел объединяет оруденелые породы многочисленных участков максимального проявления серицитовых, серицит-микроклиновых и микроклиновых метасоматитов в мусковитизированных сиенитах. К этой группе приурочены максимальные концентрации золота и серебра, а участками - меди и молибдена. Оруденение представляет собой наиболее обогащенные сульфидами части рудного штокверка, образующие пластообразные субпараллельные тела мощностью 1-2 м с углами падения 30-50° на восток и северо-восток. Общее содержание сульфидов достигает 20-30%. К этой группе рудных тел относится, например, рудонасыщенная зона № 1. К третьей группе тел относятся прожилково-вкрапленные руды, локализованные в эндоконтактах мусковитизированных сиенитов, пуласкитов с телом брекчий щелочных трахитов. Содержание сульфидов в этих рудах - 1-30 %, содержание золота достигает 26 г/т. Примером рудных тел этой группы являются рудонасыщенные зоны 4, 5, 6.

Эгирин-борнитовый тип руд представлен прожилково-вкрапленными и жильными сульфидными рудами, образующими пластообразное тело мощностью до 15 м. Содержание сульфидов (главным образом, борнита) достигает в рудах 30-60%, но они практически не содержат золота.

Для месторождения в целом характерны процессы гипергенного изменения первичных руд, наиболее интенсивно проявленные до глубины 30 м от дневной поверхности. Они выражаются в замещении сульфидов гидроокислами железа и марганца, в пелитизации микроклина.

Элементами-индикаторами золотого оруденения рябинового типа являются медь, свинец, молибден, серебро, цинк, никель, кобальт /62/.

По запасам Рябиновое месторождение относится к мелким. В 1989-94 г.г. на нем отрабатывалась рудонасыщенная зона № 1, запасы по которой были утверждены в ТКЗ в 1982 г. В настоящее время месторождение законсервировано.

#### 7.1.1.3 Эльконский рудный узел

В геолого-структурном отношении рудный узел соответствует Эльконскому горсту. На площади расположена северо-западная часть узла, включающая месторождения и проявления урана и золота. Рудное золото в пределах узла представлено проявлением Лыжное и несколькими пунктами минерализации.

Рудопроявление Лыжное (клетка IV-4, № 33) расположено на правобережье руч. Кириестях, правого притока р. Якокит. Площадь проявления сложена гранитами каменковского комплекса с реликтами кристаллических сланцев и гнейсов. На породах фундамента залегают рыхлые ожелезненные, песчано-глинистые образования с обломками кварца, нижнеюрских(?) песчаников, мезозойских магматических пород. Отложения имеют изометричную в плане форму (80-120 м) и мощность до 3 м. /124/. В породах фундамента отмечаются многочисленные субвертикальные зоны окварцевания, катаклаза и брекчирования мощностью первые метры. Площадь проявления повсеместно заражена золотом, но практический интерес представляет золотоносность рыхлых образований и зон окварцевания в фундаменте. Содержания золота в песчано-глинистых отложениях колеблются от 1 до 44 г/т (среднее 2,7 г/т) при мощности 0,4-2,9 м (средняя 1,7м), а в зонах окварцевания - от 1,1 до 162 г/т при мощностях от 1 до 6 м.

Пункты минерализации представлены золотоносными (до 1 г/т) сульфидизированными гранитами (№ 19), линзовидными телами диопсид-магнетитовых метасоматитов (№ 32) и зонами милонитизации, окварцевания, сульфидизации, калишпатизации (№ 29, зона Дорожная).

#### 7.1.1.4 Редергинский рудный узел (прогнозируемый)

Узел расположен на сочленения Эльконского горста и Куранахской грабен-впадины, попадая на площадь своей западной частью, включающей ряд пунктов минерализации. По характеру минерализации все пункты можно разделить на три группы (приложение 2). К первой отнесен пункт минерализации № 2 (клетка IV-4) представляющий собой зону окварцевания, флюоритизации, лимонитизации в доломитах на контакте с сиенит-порфирами. Ко второй группе принадлежат пункты минерализации

(№№ 5, 9, 13, 14, 18), представленные в различной степени гидротермально измененными карбонатными породами чехла в зонах дробления и катаклаза. Третья группа (№№ 10, 11, 20) - это золотоносные рыхлые образования, выполняющие мелкие карстовые полости в карбонатных породах.

#### 7.1.1.5 Далкитский рудный узел (прогнозируемый)

Узел охватывает Далкитскую грабен-впадину и западный фланг Угоянского плутоно-тектонического поднятия. Его западная граница выходит за рамки площади. В пределах узла, на правобережье р. Алдан фиксируются площадные биогеохимические аномалии золота с содержаниями более 1 г/т, а также точечная биогеохимическая аномалия с содержанием золота 45 г/т /102/.

На площади известен также ряд пунктов минерализации, находящихся за пределами рудных узлов: Приалданский (клетка I-2, № 1), Бэс-Юрях (клетка I-1, № 5), Былчинг-Юрях (клетка I-3, № 1), Курдаттыр (клетка II-2, № 6); а также №№ 1, 4, 5, 6 (клетка III-2); 2, 3, 4, 5, 8 (клетка IV-2); 26 (IV-3). Краткая характеристика их дана в приложении 2.

#### 7.1.2 Золото россыпное

На территории листа известны 29 месторождений россыпного золота, из них 4 уникальных и два средних, а также ряд непромышленных россыпей (россыпепроявлений). По общности геолого-геоморфологических позиций, морфологии и строения, форм нахождения золота выделяются следующие геолого-промышленные типы россыпей (по /36, 86, 87/): 1) мелкозалегающие аллювиальные россыпи; 2) глубокозалегающие аллювиальные, аллювиально-делювиальные россыпи слабодифференцированных толщ аккумуляции, в разной степени подвергнутых химическому выветриванию. Подавляющее количество россыпей относится к первому типу. Наиболее крупными по запасам являются четвертичные долинные аллювиальные россыпи р.р. Селигдар, Орто-Сала, Бол Куранах, Якокит.

Месторождение р. Селигдар (клетки II-2, III-2, IV-1, IV-2, № 2) по запасам золота являлась уникальным объектом. На площади листа находится нижняя часть россыпи длиной около 40 км. Промышленно золотоносными являются современные аллювиальные отложения, мощность которых изменяется от 1,5 до 34 м. Мощность золотоносного пласта колеблется от 0,5 до 11,0 м, мощность торфов 0,5-10,0м. Ширина промышленной части

контура для дражной отработки составляет 40-1200 м. Отложения представлены сероцветными глинисто-песчано-гравийно-галечными образованиями. Плотиком россыпи служат: от южной рамки листа до устья р. Орто-Сала породы докембрийского фундамента, ниже по течению - палеоген-неогеновый аллювий древней долины. Содержания золота изменяются от знаков до  $0,5 \text{ г/м}^3$ , достигая в единичных пробах  $7,416 \text{ г/м}^3$  /69/. Наиболее богатые участки россыпи находятся на отрезках реки от устья р. Орто-Сала вниз по течению на 5 км и от устья р. Бол. Куранах вниз по течению на 10 км. Линейные запасы металла составляют здесь 200-500 кг/км. Золото в россыпи мелкое, желтого цвета с красноватым оттенком, пробностью 920. Золотины хорошо окатаны, разнообразной формы. К настоящему времени россыпь в значительной степени отработана.

Месторождение р. Орто-Сала (клетки IV-1, IV-2, № 3) также отнесено к уникальным. В пределах листа россыпь имеет длину 8,5 км. Она приурочена к современным аллювиальным отложениям, которые золотоносны на всю мощность (до 10 м). Ширина россыпи 150-350 м, в плане контур россыпи совпадает с тальвегом долины. Среднее содержание золота -  $0,25 \text{ г/м}^3$ . Плотиком россыпи служат породы фундамента. Золото хорошо окатано, по размеру весьма мелкое. К настоящему времени россыпь отработана.

Для долины р. Бол. Куранах (клетки III-2, IV-2, IV-3) характерна промышленная золотоносность как четвертичного, так и палеоген-неогенового аллювия. И та, и другая россыпи по запасам золота являются уникальными. Четвертичная россыпь р. Бол. Куранах (№ 15) в пределах листа имеет длину около 30 км. Россыпь приурочена к современному аллювию мощностью 5,4-12,0 м. Мощность золотоносного пласта 0,4-2,5 м. Ширина промышленного дражного контура изменяется от 50 до 654 м. Плотиком россыпи ниже устья руч. Сосновый являются палеоген-неогеновые аллювиальные отложения. Содержание золота на пласт достигает  $9,034 \text{ г/м}^3$ , составляя в среднем  $0,2-0,5 \text{ г/м}^3$ . Наиболее обогащенный участок с линейным запасом металла до 1000 кг/км находился между устьями ручьев Сосновый и Латышский. Золотины разнообразны по крупности и форме. К настоящему времени россыпь отработана.

Палеоген-неогеновая россыпь р. Бол. Куранах (№ 10) относится ко второму геолого-промышленному типу. Она протягивается от устья руч. Сосновый до устья реки. Общая длина промышленной части россыпи - 20 км, средняя ширина - 650 м, мощность - 33 м. Золотоносность связана со сложнопостроенной аллювиальной, аллювиально-делювиальной толщей (см. главу «Стратиграфия»), отличающейся высокой глинистостью и глубокой степенью выветривания обломочного материала. Среднее количество илисто-глинистой фракции в отложениях составляет 40,8%, содержание валунов - 2,1%, гальки -

14.6%, гравия - 20%, песка - 22,5% /79/. Средние содержания золота по гравитационному опробованию (промывке) - 0,242 г/м³, по пробирному анализу - 0,507 г/м³. Такое расхождение обусловлено тем, что в отложениях наблюдается золото трех видов: свободное, извлекаемое промывкой (40-51%), свободное тонкое, не извлекаемое промывкой (4-27%); связанное, тонкодисперсное, ассоциированное с рудными минералами (20-33%). В целом преобладает очень мелкое золото. Золотины размером менее 0,5 мм составляют 82%, а менее 0,25 мм — 45%. По морфологии и характеру выделений наблюдается свободное золото трех типов: 1) совершенно окатанное, сильно истертое, пробностью 970; 2) дендритовидное, изометрично-комковидное, средне и хорошо окатанное, пробностью 885; 3) друзовидно-дендритовидное, так называемое «хрупкое» золото, представляющее собой мельчайшие (до 0,025 мм) сростки кристаллов, пробность его достигает 999. Промышленная эксплуатация россыпи началась только в последние годы.

Месторождение р. Якокит (клетки IV-3, IV-4, № 21) представлено россыпью длиной около 10 км, шириной 200-800 м, мощностью 4-8 м, на террасах до 14-15 м (средняя мощность пласта 6-8 м). Распределение золота по вертикали неравномерное, наиболее высокие содержания приурочены к средней и нижней частям разреза современных аллювиальных отложений. Аллювий сложен валунно-галечным, галечно-песчаным материалом, хорошо окатым и отсортированным. Плотиком россыпи являются слабозолотоносные палеоген-неогеновые отложения. Средние содержания золота - 0,17 г/м³. Отмечается присутствие золота двух типов: светло-желтое, комковатое, плохо окатанное и желтое, хорошо окатанное, что свидетельствует, вероятно, о двух источниках металла. Средняя пробность золота - 876 /69/. Россыпь отрабатывалась в 70-х годах дражным способом. В последние годы работами ГГП «Алдангеология» россыпь доразведана вверх по течению. Средние параметры доразведанного участка: длина - 3,5 км, ширина - 195 м, мощность торфов - 5,28 м, песков - 1,47 м. Среднее содержания золота - 0,42 г/м³ /122/.

Россыпь руч. Делбе (клетки III-3, III-4, № 26) аллювиальная, долинного типа, имеет длину 13,3 км, ширину 10-190 м (среднюю 85 м). Мощность торфов на месторождении изменяется в пределах 0,8-8,8 м (средняя 3,1-6,2 м), мощность песков — от 0,4 до 10 м (средняя 2,3 м). Среднее содержание золота по россыпи - 0,557 г/м³. Пробность золота изменяется от 881 до 940 (средняя 915). Для плотика россыпи, сложенного доломитами, характерно наличие карстовых полостей глубиной до 30 м, заполненных слабозолотоносными карстовыми глинами /85, 86/.

Россыпи ручьев - притоков высокого порядка основных рек площади: №№ 7 (клетка II-2); 26, 33 (III-3); 12 (IV-2); 17, 25, 27 (IV-3); 12, 17, 22, 25, 34, 39 (IV-4) - отнесены к аллювиальным и связаны с нерасчлененными делювиально-аллювиальными верхне-четвертично-современными отложениями. В долинах этих водотоков наблюдаются сложные взаимоотношения аллювиальных и склоновых отложений и отделить их в большинстве случаев не представляется возможным. Россыпи характеризуются неравномерным распределением золота, пески часто плохо отделяются от торфов. В верхнем течении пласт узкий и малой мощности, в нижнем он расширяется и увеличивается в мощности вместе с увеличением мощности отложений и расширением долины. Россыпи имеют параметры: длина редко достигает 3-5 км, ширина обычно не превышает 100-200 м, мощность золотоносного пласта 1-2 м. Средние содержания золота редко превышают  $0,5 \text{ г/м}^3$ .

Несколько отличаются от вышеописанных россыпи ручьев Куранахского рудного поля (№№ 5, 13, 15, 17, 18, 22, 23, 25, 29, 30 (клетка III-3); 20 (III-4), дренирующих площадь месторождений коренного золота. Эти россыпи обладают всеми признаками мелких россыпей, изложенными выше. Вместе с тем, в верхних частях долин наблюдается налегание отложений собственно водотока на более древние делювиально-аллювиальные образования палеоген-неогенового возраста. Последние аналогичны отложениям, выполняющим карстовые полости на месторождениях золота. Они зачастую имеют промышленные концентрации россыпного золота, но в то же время, содержат золото в формах, свойственных рудным месторождениям. Мощность этих образований - от первых метров до 10-15 м. Верхняя часть их, как правило, включается в контур промышленного пласта. Россыпи таких ручьев имеют весьма неравномерное распределение золота. Средние содержания золота колеблются от  $0,68$  до  $1 \text{ г/м}^3$ . Длина россыпей не превышает 3 км, ширина 50-70 м, мощность пласта - 1,5 м. Плотик, представленный карбонатными породами, интенсивно закарстован. К настоящему времени практически все россыпи такого типа отработаны.

На площади известны также непромышленные россыпи (россыпепроявления) золота, связанные с палеоген-неогеновыми отложениями древних долин (р.р. Селигдар, Якобит), а также с четвертичными аллювиальными отложениями (бассейны р.р. Бол.Куранах, Якобит).

Непромышленная россыпь р. Селигдар (клетки III-2, IV-2, № 7) связана с палеоген-неогеновыми аллювиальными и делювиально-аллювиальными образованиями, по вещественному составу, строению, возрасту и характеру золотоносности аналогичными таковым в долине р. Бол. Куранах. Практический интерес золотоносность этих

образований представляет на отрезке долины от устья р. Орто-Сала до устья р. Бол. Куранах. Отложения золотоносны на всю мощность, золото в них распределено крайне неравномерно. Среднее содержание его на массу составляет  $0,093 \text{ г/м}^3$ . Присутствует также субмикроскопическое золото, не извлекаемое гравитационным методом, концентрация его изменяется от следов до  $1,2 \text{ г/т}$ . В плане распределение золота имеет ясно выраженную струйчатую форму со своеобразными столбообразными участками повышенных концентраций /86/. В 1992 г. по результатам разведочных работ на участке россыпепроявления от пос. Озерный до устья р. Орто-Сала было оконтурено 10 мелких разрозненных блоков со средним содержанием  $0,233 \text{ г/м}^3$  и средней мощностью пласта  $5,9 \text{ м}$  /92/.

Непромышленная россыпь р. Якобит (клетки III-4, IV-4, № 1) в целом аналогична вышеописанной, но степень изученности ее гораздо ниже. Палеоген-неогеновые отложения мощностью от 40 до 120 м прослеживаются от устья руч. Конкулах и почти до устья реки. Золотоносность их колеблется от следов до  $0,358 \text{ г/м}^3$  /81/. По данным пробирного анализа содержание золота составляет  $0,1-0,4 \text{ г/т}$ .

Непромышленные россыпи золота ручьев Боковой (клетка III-3), Кайла (III-4, № 13), Тайный (IV-2, № 14), Южный (IV-3, № 12), Увальный-Глубокий (IV-3, № 13), Золотые Сны (IV-3, № 23), Левый-1 (IV-4, 27) приурочены к нерасчлененным делювиально-аллювиальным верхнечетвертично-современным отложениям. Россыпи характеризуются неравномерным распределением золота, содержаниями металла от знаков до  $1-2 \text{ г/м}^3$  и незначительными параметрами: протяженностью  $1,5-3,0 \text{ км}$ , шириной  $10-40 \text{ м}$  и мощностью  $1,3-1,7 \text{ м}$ . На карту полезных ископаемых вынесены также россыпепроявления, выявленные на продолжении известных россыпных месторождений: №№ 10, 12 (клетка II-2); 6, 12, 19, (III-3); 13 (IV-2); 20 (IV-3); 23 (IV-4). Их краткая характеристика дана в приложении 2.

На карте полезных ископаемых показаны аномалии золота в потоках рассеяния, вторичных геохимических ореолах, мхах и отдельные шлиховые аномалии золота. Все площадные и линейные аномалии, а также наиболее яркие точечные (биогеохимические), кратко описаны в приложении 2.

## 7.2 Радиоактивные элементы. Уран

На территории листа в северо-западной части Эльконского горста, находятся два мелких месторождения (зона Володина, зона № 511-565) и два проявления (Колибри, Зона № 754) урана, входящие в состав Эльконского урановорудного района. Основная часть последнего расположена юго-восточнее площади. По генезису месторождения являются

метасоматическими и принадлежат золото-молибденит-браннеритовой рудной формации. Они представляют собой субвертикальные минерализованные зоны дробления и рассланцевания в породах фундамента.

Месторождение зона Володина (клетка IV-4, № 36) приурочено к одноименной зоне разрывных нарушений, являющихся северо-западным продолжением крупной Сохсолоохской зоны разломов. Общая протяженность зоны Володина - 7,5 км. Промышленными параметрами оруденения обладает отрезок зоны на водоразделе ручьев Конкулах и Эльконкан протяженностью 3 км. Зона имеет среднее простирание 3 км и крутое падение на северо-восток. Она выполнена бластомилонитами, развивающимися по плагиогранитам, метадiorитам, различными метасоматитами (см. ниже) и тектоническими брекчиями. Мощность структуры колеблется от 40 до 160 м, мощность метасоматитов - от нескольких сантиметров до 3,0-7,5 м. На месторождении выделяются две рудные залежи - Висячая и Лежачая /113, 118/. Первая объединяет 32 рудных интервала средней мощностью 1,17 м при среднем содержании урана 0,094%. Протяженность залежи - 2 км. Лежачая залежь на дневную поверхность не выходит и вскрыта скважинами. Мощность рудных интервалов в пределах залежи изменяется от 0,05 до 1,72 м (средняя 0,54 м), а содержание урана составляет 0,21-0,643% (среднее 0,241%). Средние параметры оруденения в целом по месторождению: мощность - 1,07 м, содержание урана - 0,091%. Прогнозные ресурсы урана кат. Р₁ по месторождению составляют 6,05 тыс. т. /118/.

Месторождение Зона 511-565 (клетка IV-4, № 38) - расположено на левом борту руч. Эльконкан в 200-700 м южнее зоны Володина. Рудовмещающая зона разломов имеет аналогичное зоне Володина строение и по отношению к последней является опережающей. Протяженность структуры - 1600 м, простирание 305-310°, падение крутое на северо-восток. Оруденелые метасоматиты имеют мощность 4-7 м при мощности интервалов с кондиционным оруденением - 0,15-1,72 м (средняя 0,9 м) и содержаниях урана 0,05-0,408% (среднее 0,197%) /110/. Прогнозные ресурсы урана кат. Р₁ по месторождению составляют 500 т. /118/.

Центральная часть рудовмещающих разрывных структур выполнена метасоматитами пирит-калишпатового, пирит-карбонат-калишпатового состава (гумбеитами). Тела метасоматитов сопровождаются ореолами слабой и умеренной калишпатизации, хлоритизации, эпидотизации, окварцевания. На заключительной стадии по метасоматитам образовались катаклазиты, тектонические брекчии и микробрекчии /88/.

В гумбеитах присутствует золото в субмикроскопической форме в пирите и крайне редко - в карбонате. Содержания его изменяются от следов до 3 г/т. В поперечном сечении

зоны Володина отмечается от 1 до 5 рудных интервалов мощностью 1,0-7,8 м с содержаниями золота 1,0-2,4 г/т /64/. Интервалы группируются в рудные тела протяженностью до 500-600 м. По Зоне № 511-565 установлено 4 пересечения с кондиционным оруденением. Содержания золота колеблются от 1,0 до 2,2 г/т (среднее 1,6г/т), а мощность рудных интервалов - от 0,5 до 4,0 м (средняя - 2,2 м). На отдельных отрезках отмечается серебро с содержаниями 20-338 г/т.

К минералам собственно урановорудной стадии относятся браннерит и сульфиды железа. Браннерит выделяется в зонах дробления пирит-карбонат-калишпатовых метасоматитов. Наблюдаются следующие текстурные типы браннеритовых руд: брекчиевые, прожилково-брекчиевые и прожилковые. Урановое оруденение прослежено скважинами на глубину до 2 км и не обнаруживает тенденции к выклиниванию. При этом наиболее продуктивная часть зоны имеет размах по вертикали не менее 800 м. Геохимический спектр руд характеризуется повышенными концентрациями золота, серебра, мышьяка, таллия, ванадия, молибдена, титана, галлия, марганца, меди, стронция, бария, фосфора /88/. Возраст оруденения можно предположительно определить как раннемеловой, так как абсолютный возраст золотоносных пирит-карбонат-калишпатовых метасоматитов соответствуют раннему мелу, а пострудными по отношению к браннеритовой минерализации являются раннемеловые дайки сельвсбергитов и грорудитов эльконского комплекса /88/. В геофизических полях минерализованные зоны выделяются аномалиями калия (до 5-6%), урана (до 0,0002%), тория (до 0,001%), гамма-поля (до 16 мкР/ч) /101/. При наземной радиометрической съемке они фиксируются аномалиями от 40-70 до 280 мкР/ч на фоне 15-20 мкР/ч.

Рудопоявление Зона № 754 (клетка IV-4, № 30) расположено на правом берегу верховьев руч.Конкулах, в 2 км севернее месторождения зоны Володина. Минерализация приурочена к субвертикальной зоне разлома мощностью до 100 м северо-западного ( $295^0$ ) простирания, протяженностью 1,7 км. Средняя мощность рудных интервалов составляет 1,5 м, среднее содержание урана - 0.055% /118/.

Рудопоявление Колибри (клетка IV-3, № 4) расположено на водоразделе р.р. Бол. Куранах - Якокит в южной части Куранахского рудного поля. Оно выявлено при оценке ураноносности глубоких горизонтов /95/ и вскрыто 8-ю скважинами на глубине 500 м от дневной поверхности. Вблизи нижней границы усть-юдомской свиты скважинами вскрыт силл сиенит-порфиров, а также несколько даек минетт. Силл залегает в доломитах на удалении 4-16 м от поверхности фундамента и имеет мощность от 4 до 120 м. Продуктивная залежь субгоризонтально залегает среди доломитов усть-юдомской свиты на расстоянии 120 м выше поверхности фундамента или 100-110 м выше интрузии сиенит-

порфиров. Она прослежена по профилю на расстояние 5,3 км. В пределах залежи установлено от 1 до 5 рудных интервалов мощностью 0,1-4,0 м. Минерализация связана с наклонными и субгоризонтальными битумсодержащими зонами трещиноватости в карбонатных породах и представлена, главным образом, ураноносным битумом, а также настураном(?) и ураноносным лейкоксом. В рудоносных зонах отмечается повышенное содержание золота - 0,2-0,3 г/т и серебра - до 3,6 г/т.

### 7.3 Химическое сырье. Известняки

На площади расположены три мелких месторождения известняков. Все они приурочены к верхней существенно известняковой подсвите олекминской(?) свиты нижнего кембрия.

Месторождение Бурное (клетка III-3, № 8) расположено на водоразделе р.р. Бол. Куранах - Якокит в 6 км западнее пос. Якокит. Известняки имеют горизонтальное залегание и прослежены на площади 5,5 км². Мощность пласта колеблется от 5-10 до 66-70 м. По химическому составу известняки пригодны для использования в качестве флюса в металлургическом производстве. Химический состав технологической пробы: CaO - 50,1%, MgO - 3,03%, SiO₂ - 0,52%, S - 0,033%, P - 0,041%. Подсчитанные запасы флюсовых известняков по категориям В+С₁ составляют 126,6 млн. т. Прогнозные ресурсы флюсовых известняков кат. Р₁ составляют 30 млн. т. /133/. Кроме того, известняки пригодны для получения маломagneзиальной и магнезиальной извести. Балансовые запасы таких известняков по состоянию на 1.01.82 по категориям В+С₁ составляют 17,9 млн. т. В настоящее время месторождение эксплуатируется акционерной компанией – «Алданзолото» с целью получения строительной извести.

Месторождение Дэлбэ (клетка III-3, № 21) расположено в 7 км севернее месторождения Бурного. Пласт известняков имеет мощность 10-12 м. Средний химический состав их: CaO - 50,85%, MgO - 2,02%, SiO₂ - 2,49%. Известняки пригодны для получения флюсового сырья и для производства строительной извести. По результатам работ 1955-56 г.г. на месторождении подсчитаны запасы по категориям В+С₁ в количестве 35,9 млн. т /107/.

Месторождение Бир-Тас (клетка III-4, № 19) расположено на левобережье р. Якокит в 3,5 км юго-западнее пос. Якокит. Средняя мощность пласта известняков - 12,5 м. В центральной части месторождения находится шток щелочных сиенитов второй фазы алданского комплекса. Площадь месторождения (за вычетом площади штока) составляет

524 тыс. м². Средний химический состав известняков: CaO - 45,67%, MgO - 5,46%, SiO₂ - 1,8%, R₂O₃-1,18%, S – 0,058%, P – 0,003%. Они пригодны для производства флюсов и строительной извести. Прогнозные ресурсы месторождения по категории Р₁ составляют 4,8 млн. т. /133/.

#### 7.4 Драгоценные и поделочные камни

На площади расположены одно проявление алмазов и одно проявление мраморного оникса.

##### 7.4.1 Алмазы

Проявление Трубка Кайла (клетка III-4, № 16) расположено на правобережье р. Якокит в 4 км восточнее пос. Якокит и приурочено к одноименной трубке взрыва (диатреме), которая в плане представляет собой овал размером 650×380 м, вытянутый в северо-западном направлении. В разрезе это остроконечное тело с углом конусности 15-20°. Основной объем трубки формируют взрывные брекчии щелочных пикритов тобукского комплекса с ксенолитами туфобрекчий сиенитов, трахитов, пород фундамента. Туфобрекчии прослеживаются в виде неширокой оторочки в западной и северной частях трубки. Вдоль северо-западного и, фрагментарно, северного контактов диатремы сохранились метаморфизованные реликты нижнеюрских песчаников и алевролитов /66/. Вмещающими породами для трубки являются карбонатные породы унгелинской свиты. В пределах трубки развита кора выветривания до глубины 12-15 м. Диатрема создает изометричную магнитную аномалию индуктивностью 1100 нТл. В 1984 г. в технологической пробе объемом 35 м³ из центральной части трубки был обнаружен один алмаз класса - 1+0,5 мм /61/. В двух последующих пробах объемами 54 м³, и 125 м³ алмазы не были обнаружены. В породах трубки встречены акцессорные минералы: низкохромистые (0,06-0,23% Cr₂O₃) пироп-альмандины, высокохромистые (60-67% Cr₂O₃) хромшпинелиды, а также ильменит и пироксены (салит, диопсид, авгит) /114/.

##### 7.4.2 Мраморный оникс

Проявление мраморного оникса (клетка II-3, № 1) расположено на правобережье верховьев руч. Былчын-Юрх и приурочено к карбонатным породам порохтахской серии. При оценке проявления бульдозерной канавой был вскрыт структурный элювий трещиноватого мраморного оникса светло-коричневого до коричневого цвета /81/. Предполагаемые параметры проявления: протяженность - 20 м, ширина - 2 м, мощность - 5 м. Оникс имеет контрастный полосчатый рисунок и обладает высокими декоративными

свойствами. По проявлению подсчитаны прогнозные ресурсы категории  $P_2$  в количестве 504 т или  $180 \text{ м}^3$ . Проявление оникса относится к формации натечных образований приповерхностных зон с мраморным ониксом осадочного геолого-промышленного типа /81/. Морфологически это, вероятно, пластообразная залежь в пещере или карстовой полости в доломитах.

Кроме проявления, на площади листа известны многочисленные находки обломков мраморных ониксов среди склоновых образований.

## 7.5 Строительные материалы

На территории листа имеются месторождения глин, песчано-гравийной смеси и строительного песка.

### 7.5.1 Глинистые породы

Месторождение Якокитское (клетка III-4) находится в долине р. Якокит в районе пос. Якокит и представлено тремя участками: Северным (№ 26), расположенным в 2 км к северу от поселка, Южным (№ 94) - в 2 км юго-восточнее поселка и Южным флангом (№ 29) - в 4 км южнее поселка. Оно выявлено в 1953 г. и с тех пор неоднократно разведывалось разными организациями. Месторождение в целом по запасам относится к средним, но каждый участок в отдельности представляет собой мелкое месторождение. Пласт глинистых пород приурочен к четвертичным аллювиальным отложениям высокой поймы и первой надпойменной террасы. В разрезе глины залегают непосредственно под почвенно-растительным слоем на песчано-галечно-гравийных отложениях. Ширина выхода пласта глин непостоянная и колеблется в широких пределах - от 200 до 950 м. Мощность пласта изменяется от 0,5 до 3,7 м, средняя не превышает 2,0-2,1 м. Общая установленная протяженность площади распространения глин превышает 17 км. Глины имеют каолинит-гидролюдитый состав, делювиально-аллювиальное происхождение, что обуславливает невыдержанность гранулометрического состава, засоренность и постепенные переходы в песчано-галечно-гравийные отложения.

Участки месторождения разведаны с различной детальностью /133/. На участке Северном подсчитаны запасы глин, как сырья для изготовления строительного кирпича, по категории  $C_2$  в количестве 3,88 млн.  $\text{м}^3$ . Глины пригодны также для получения цемента марки 400. По оценке ЮЯГРЭ (1983-85 г.г.) запасы таких глин категории  $C_2$  составляют 3.5 млн.  $\text{м}^3$ , по оценке АГРЭ (1991-92г. г.) запасы категорий  $C_1+C_2$  равны 4,7 млн. т.

Глины участка Южного могут использоваться для получения цемента марки 400, облицовочной керамической плитки (ГОСТ 6141-82) и строительного кирпича марок 100, 125, 150. По оценке ЮЯГРЭ запасы категории  $C_2$  составляют 3,58 млн.  $m^3$ . При переоценке запасов глин для использования их в качестве сырья для получения облицовочной керамической плитки АГРЭ в 1988 г. получены запасы категории В - 178 тыс.  $m^3$ ,  $C_1$  - 698 тыс.  $m^3$ ,  $C_2$  - 5,661 млн.  $m^3$  /133/. Запасы глин в качестве сырья для производства строительного кирпича подсчитаны по категории  $C_1$  в количестве 1,782 млн.  $m^3$  /66/. Запасы глин участка Южный фланг подсчитаны по категории  $C_2$  в количестве 1,781 млн.  $m^3$  /66/.

### 7.5.2 Обломочные породы

На площади находятся месторождения песчано-гравийного материала и строительного песка, используемых для местных нужд, главным образом, в строительстве.

#### 7.5.2.1 Песчано-гравийный материал

Месторождение Якокитское (клетка III-4, № 27) расположено в долине р. Якокит в 1-км северо-восточнее пос. Якокит, на низкой пойме реки. Полезная толща представлена песчано-гравийной смесью с преобладанием гравийно-галечниковой фракции. Четвертичные отложения прослежены на 1,1 - 1,2 км при ширине залежи 800-850 м и мощности 2,1-7,3 м (средняя 5,3 м), содержание гравия в смеси составляет 65-88% (среднее 79%). Гравий удовлетворяет всем требованиям ГОСТа 2779-50 для обычного бетона марки 200 и для дорожно-строительных материалов II-III класса VI группы. Качество песка - отсева очень низкое. Запасы месторождения, подсчитанные по категориям А+В+ $C_1$  составляют 1,372 млн.  $m^3$  /133/.

В качестве дорожно-строительного материала на площади могут быть использованы многочисленные отвалы дражных полигонов по долинам рек Селигдар, Бол. Куранах и Якокит. Прогнозные ресурсы песчано-гравийного материала кат.  $P_1$  по долинам р. Бол. Куранах и р. Селигдар ниже устья р. Бол. Куранах (в едином контуре) составляют 87,5 млн.  $m^3$  (протяженность отложений 35 км, средняя ширина 500 м, средняя мощность 5 м). По долине р. Якокит прогнозные ресурсы кат.  $P_1$  составляют 15 млн.  $m^3$  (протяженность отложений 6 км, средняя ширина 500 м, средняя мощность 5 м).

### 7.5.2.2 Песок строительный

Месторождение Усть-Селигдарское (клетка II-2, № 14) находится на правобережье р. Алдан в районе устья р. Селигдар. Оно приурочено к разновозрастным четвертичным песчаным толщам озерно-болотного, озерно-аллювиального происхождения. Мощность песков колеблется от 1 до 10,9 м. (средняя 2,7 м). Пески мелкозернистые, кварц-полевошпатовые, содержат примесь глинистых частиц (в среднем 4,0-6,4%) и пригодны как материал для штукатурных и кладочных растворов. Применение песков в производстве бетона возможно только после предварительной отмывки. Запасы месторождения по категории С₁ составляют 13 млн. м³ /133/. Существуют перспективы наращивания запасов на флангах месторождения, прежде всего на южном и северном. При площади распространения песчаных толщ 4,5 км² и средней мощности песков 2 м, прогнозные ресурсы кат. Р₁ составляют 9 млн. м³.

### 7.6 Подземные воды

Нижне-Куранахское месторождение подземных вод (клетка IV-3, № 1) расположено в долине реки Бол. Куранах, вблизи пос. Нижний Куранах. В пределах месторождения распространен водоносный комплекс трещинно-карстовых вод венд-нижнекембрийских карбонатных отложений. Подземные воды пресные, преимущественно гидрокарбонатные кальциево-магниевые, иногда магниевые-кальциевые с минерализацией до 0,3 г/л. Воды соответствуют основным требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Месторождение разведывалось в 1957-1960 г.г. для водоснабжения пос. Нижний Куранах и строящейся золотоизвлекательной фабрики. Протоколом ГКЗ СССР № 3197 от 10.11.1960г. утверждены запасы подземных вод в количестве 26,3 тыс. м³/сут., в том числе по категориям: А – 5,6 тыс. м³/сут., В – 3,3 тыс. м³/сут. и С₁ – 17,4 тыс. м³/сут. /94/. В настоящее время в пределах месторождения эксплуатируются три водозаборные скважины.

## 8 Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района

В истории геологического развития территории можно выделить три металлогенические эпохи: раннедокембрийскую, позднепротерозойско-палеозойскую, мезо-кайнозойскую.

Полезные ископаемые, связанные с раннедокембрийской эпохой, на площади неизвестны.

С глинисто-карбонатной формацией позднепротерозойско-палеозойской эпохи связаны месторождения известняков. На площади расположены три месторождения и имеются большие перспективы наращивания запасов. Промышленные пласты известняков имеют четкий стратиграфический контроль - все они локализованы в верхней подсвите олекминской(?) свиты. К отрицательным критериям при поисковой оценке выходов известняков следует отнести соседство с мезозойскими интрузиями и разломами, обычно сопровождаемое метасоматическими преобразованиями.

Наиболее продуктивной в отношении полезных ископаемых является мезо-кайнозойская металлогеническая эпоха, которую можно разделить на два этапа - мезозойский и кайнозойский. С мезозойским металлогеническим этапом связаны месторождения и проявления рудного золота, урана и проявления алмазов, с кайнозойским - месторождения и проявления россыпного золота и строительных материалов.

Образования мраморного оникса происходило, вероятно, и в позднепротерозойско-палеозойскую, и в мезо-кайнозойскую эпохи. Имеется мраморный оникс двух генетических типов: гипергенный, относящийся к формации натечных образований приповерхностных зон /81/ и гидротермально-метасоматический /66/. Первый тип локализуется в карстовых полостях в виде пластообразных линзовидных, столбообразных и др. залежей /133/. О возрасте такого оникса судить трудно, так как процессы карстования происходили в доюрское время и продолжаются в настоящий период. Гидротермально-метасоматический оникс (арагонит) залегает в форме разноориентированных жил вблизи разломов или непосредственно в районе золоторудных месторождений /66/. Такой оникс имеет, вероятно, меловой возраст. К косвенным признакам при поисках мраморного оникса следует отнести отрицательные карстовые формы микро-, мезо- и макрорельефа.

### 8.1 Закономерности размещения золоторудных объектов

Площадь листа О-51-ХІІ почти целиком входит в Центрально-Алданский золоторудный район, который, в свою очередь, относится к Чаро-Алданской полиметально-золоторудной минерагенической зоне /132/. В пределах площади выделяются 5 золоторудных узлов, из которых 2 - прогнозируемые. Золоторудные узлы объединяют сближенные в пространстве месторождения и проявления определенных геолого-промышленных типов, каждый из которых - относится к соответствующей золоторудной формации. Золоторудная минерализация площади принадлежит золото-пирит-адуляр-кварцевой, золото-сульфидно-кварцевой, золото-порфировой и золото-

молибденит-браннеритовой формациям (куранахскому, лебединскому, рябиновскому и эльконскому геолого-промышленным типам соответственно) /132/. Размещение золоторудных объектов всех формационных типов, а также продуктов магматизма и гидротермально-метасоматической деятельности, контролируется разрывными структурами, возникшими в ходе мезозойской эпиплатформенной активизации.

Основными рудоконтролирующими факторами оруденения золото-пирит-адуляр-кварцевой формации являются структурный и литолого-стратиграфический /132/. В структурном аспекте золоторудные объекты размещаются в пределах опущенных блоков (Куранахская грабен-впадина) и контролируются зонами разломов I и II-го порядков субмеридионального и север-северо-западного (Куранахское рудное поле), северо-западного (Нижнеякокитское рудное поле) простирания. Зоны разломов маркируются дайками лампрофиров нижнекуранахского комплекса. В литолого-стратиграфическом плане оруденение приурочено к области стратиграфического контакта венд-нижнекембрийских карбонатных и нижнеюрских алюмосиликатных пород чехла (известняков олекминской(?) свиты и песчаников юхтинской свиты). Некоторые авторы склонны рассматривать этот фактор в качестве структурного, с одной стороны, обеспечившего падение давления по фронту движения гидротермальных растворов, а с другой стороны, послужившего своеобразным геохимическим барьером /66, 110/.

Так как в современном виде золоторудные тела представлены, главным образом, рыхлыми образованиями, выполняющими карстовые полости, то к прямым поисковым признакам оруденения следует - относить находки золотоносных песчано-глинистых образований и обломки окисленных метасоматитов лимонитового, лимонит-кварцевого и др. составов. Геохимические признаки оруденения выражаются в приуроченности к рудным, телам аномалий золота, серебра, мышьяка, сурьмы, молибдена, ванадия, теллура, урана. К косвенным поисковым признакам относятся ареалы развития гумбеитов, а также геоморфологические и геофизические признаки. К геоморфологическим относятся все признаки поверхностного и подземного карста - отрицательные формы микро- мезо- и макрорельефа. К геофизическим - зоны разуплотнения в поле силы тяжести, линейные и площадные аномалии пониженного кажущегося сопротивления, положительные линейные аномалии магнитного поля, аномалии урана, тория, калия, повышенные значения гамма-поля.

Главными рудоконтролирующими факторами оруденения золото-порфировой формации являются магматический, структурный, литолого-петрографический /138/. Магматический фактор проявляется в приуроченности оруденения к полигенным и полихронным массивам центрального типа, основной объем которых сложен породами

алданского комплекса. На площади таким массивом является плутон Рябиновый. Рудовмещающими оруденение являются нефелиновые сиениты 2-й фазы алданского комплекса (петрологический фактор), что объясняется их благоприятными физико-химическими свойствами, обусловленными интенсивной предрудной автомусковитизацией. Последняя, с одной стороны, увеличивает эффективную пористость пород, а с другой - существенно повышает их геохимический фон в отношении рудообразующих элементов (золото, серебро, медь, свинец, цинк и др.). Рябиновый массив расположен в пределах Якокитского плутоно-тектонического поднятия и контролируется северо-восточной Томмот-Эльконской зоной разломов. Локальными структурными факторами оруденения являются зоны трещиноватости различной ориентировки и контакты крупных магматических тел, различающихся по своим физико-механическим свойствам и химическому составу. Геохимические поисковые критерии выражаются в наличии значимых различий в содержаниях рудных элементов между дорудными и рудными метасоматитами и неизмененными щелочными породами. В ходе метасоматоза происходит существенный привнос титана, меди, цинка, золота. К прямым поисковым признакам оруденения относятся рудные выходы и механические ореолы рассеяния золота. Оруденелые разности пород на поверхности всегда окислены, обычно обохрены, кавернозны. Вскрытое эрозией оруденение, как правило, сопровождается россыпями золота (руч. Рябиновый), при этом участки россыпей, обогащенные золотом, указывают на положение золоторудных зон. К косвенным поисковым признакам относятся: мусковит-калишпатовые метасоматические изменения щелочных сиенитов и сопровождающая их сульфидизация, геохимические аномалии золота, титана, меди, цинка, аномалии геофизических полей (кажущейся поляризуемости, гамма-поля).

Рудоконтролирующими факторами золоторудной минерализации золото-молибденит-браннеритовой формации являются структурный и литолого-петрографический. Структурный фактор выражается в приуроченности оруденения к положительной блоковой структуре 2-го порядка - Эльконскому горсту. В пределах горста оруденение размещается в протяженных крутопадающих зонах разломов в докембрийском фундаменте. Разломы имеют древнее (протерозойское) заложение и маркируются дайками метадiorитов зоны Скального разлома и пегматитов каменковского(?) комплекса. Многие из этих разломов испытали активизацию в мезозое, на что указывают дайки вогезитов, минетт, грорудитов, зоны разнообразных метасоматитов и гидротермалитов. Предполагается генетическая связь оруденения с пирит-калишпатовыми, пирит-карбонат-калишпатовыми метасоматитами (гумбеитами), интенсивно развитыми по зонам разломов /132/. Литолого-петрографический фактор выражается в том, что наиболее интенсивное

оруденение локализовано в тех участках зон разломов, которые пересекают супракрустальные толщи фёдоровской серии. Этот факт можно объяснить благоприятными химическими и физическими свойствами пород серии /64/.

Прямыми поисковыми признаками оруденения являются повышенные содержания золота в минерализованных тектонических зонах фундамента, сопровождающихся ореолами пирит-калишпатовых, пирит-карбонат-калишпатовых метасоматитов. К косвенным поисковым признакам относятся: зоны катаклазитов, брекчий, милонитов и бластомилонитов; ореолы хлоритизации, эпидотизации, альбитизации, карбонатизации в породах фундамента; приуроченные к тектоническим зонам геохимические аномалии золота, урана, серебра, элементов-спутников (молибдена, меди, свинца, цинка, ванадия, бария); геофизические аномалии (повышенная радиоактивность минерализованных зон, аномалии урана, калия, тория, магнитного поля, кажущейся поляризуемости и кажущегося сопротивления).

На площади не известны, а только предполагаются в пределах прогнозируемого Редергинского рудного узла, проявления золото-сульфидно-кварцевой рудной формации (лебединского геолого-промышленного типа), формирующей месторождения южнее (Лебединский рудный узел). Формация объединяет группу сближенных в пространстве рудных парагенезисов (пирит-кварцевый, пирит-гематитовый, полисульфидно-тремолитовый, пирит-карбонатный, кварц-карбонат-галенитовый ) /132/. Оруденение обнаруживает парагенетическую связь с магмопроявлениями 1-ой фазы лебединского комплекса (сиениты, кварцевые сиениты), представленными на площади единичными мелкими штоками. С определенной долей условности к данной формации можно отнести ряд пунктов минерализации (например, 1 (клетка I-3), 6 (II-2)) выраженных зонами окварцевания в породах карбонатного чехла.

## 8.2 Прогнозная оценка золоторудных объектов

На площади листа О-51-ХII на рудное золото выделено 23 объекта (приложение 3). При этом использованы материалы специализированных работ /90, 132/ и отчетов, завершенных к 01.01.00 г. /111, 112, 138/, а также сводок подобного рода, выполненных в акционерной компании «Алданзолото» /120/. Прогнозные объекты выделены в границах установленных и прогнозируемых рудных узлов и полей. В пределах известных рудных узлов прогнозируется золотое оруденение соответствующей формационной принадлежности: золото-пирит-адуляр-кварцевой - для Куранахского, золото-порфировой - для Рябиновского, золото-молибденит-браннеритовой - для Эльконского рудного узла. В границах прогнозируемого Редергинского рудного узла по геологическим предпосылкам

возможно выявление оруденения золото-пирит-адуляр-кварцевой и золото-сульфидно-кварцевой формаций. Для Далкитского рудного узла прогнозируется обнаружение оруденения золото-пирит-адуляр-кварцевой формации.

Оценка прогнозных ресурсов дана по трем категориям:  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ . Расчеты количества прогнозных ресурсов по конкретным объектам приведены в соответствующих специализированных отчетах. Ресурсы категории  $P_1$  определялись прямым расчетом. По ним оценивались фланги месторождений, проявления, участки рудоносных структур, рудоносность которых выявлена при поисково-оценочных, поисковых, разведочных работах и представления о морфологии, параметрах, степени золотоносности которых опираются на данные, полученные по редкой сети горных выработок. При оценке прогнозных ресурсов кат.  $P_1$  по месторождениям и проявлениям Куранахского рудного узла длина рудных тел определялась с планов и карт м-бов 1:2000 – 1:10000 по рудным пересечениям, удовлетворяющим требованиям кондиций (минимальная мощность рудных тел – 2 м, минимальное содержание золота – 1 г/т) с интерполяцией на половину расстояния между кондиционными и некондиционными пересечениями, а также с экстраполяцией вдоль рудоконтролирующих структур с учетом геохимических данных (на длину геохимических ореолов золота). Ширина и мощность прогнозируемых залежей определялись по данным поисковых выработок или, при недостаточности таких данных, - по аналогии со средней шириной (100-400 м) и мощностью (2-27 м) рудных тел на известных месторождениях и проявлениях. Глубина прогнозирования оруденения определялась глубиной рудовмещающих структур (30-80 м). По протяженным (1000 и более м) минерализованным зонам Эльконского рудного узла средней мощностью 2-5 м, несмотря на значительный размах оруденения по вертикали (200-2000 м), глубина прогнозирования промышленного оруденения ограничена 50 метрами, исходя из условий рентабельности отработки тел подобного типа с невысокими (1,6-2,4 г/т) содержаниями золота открытым способом. По флангам месторождения Рябинового с прожилково-вкрапленным оруденением типа штокверка, глубина прогнозирования ограничена 100 метрами, применительно к глубине рентабельной эксплуатации месторождений подобного типа со средним содержанием золота 5 г/т открытым способом. Средние содержания золота по объектам прогноза кат.  $P_1$  рассчитывались по данным горных выработок, вскрывающих оруденение.

Прогнозные ресурсы категории  $P_2$  определялись для объектов (проявлений, площадей) с благоприятной геологической обстановкой. Возможность выявления промышленного оруденения в пределах таких объектов предполагается по наличию признаков, характерных для известных месторождений (характер магматизма, геохимические

аномалии, наличие россыпей и т. д.) и косвенно подтверждается выявленными проявлениями, пунктами минерализации с промышленными содержаниями золота. Подсчет прогнозных ресурсов кат.  $P_2$  по этим объектам производился методом аналогии с элементами прямого расчета отдельных параметров. Для объектов Куранахского рудного узла подсчет прогнозных ресурсов кат.  $P_2$  производился через удельную продуктивность ( $\text{кг/км}^2$ ) площади объекта, вычисленной по месторождениям с учетом всей суммы добычи, разведанных запасов и ресурсов кат.  $P_1$ . В зависимости от набора поисковых признаков для объектов прогнозной оценки применялся понижающий коэффициент рудоносности от 1,0 до 0,3. Средние параметры объектов прогноза (средние содержания золота, мощности рудных тел) и глубина прогнозирования определялись по аналогии с принятыми для расчета ресурсов кат.  $P_1$  на объектах с подобным типом оруденения. При оценке ресурсов кат.  $P_2$  минерализованных зон Эльконского рудного узла применялся коэффициент рудоносности 0,3. Прочие параметры (мощность, среднее содержание золота, глубина прогнозирования) принимались аналогичными параметрам объектов с ресурсами кат.  $P_1$ .

К объектам с ресурсами кат.  $P_3$  отнесены участки и площади, выявленные в процессе геологосъемочных работ м-ба 1:50 000 и прогнозно-металлогенических исследований по комплексу поисковых признаков и предпосылок, позволяющих предполагать возможность выявления в их пределах промышленного оруденения определенного типа. Прогнозная оценка объектов проведена методом аналогии через удельную продуктивность площади с применением коэффициентов рудоносности 0,5-0,1.

По степени изученности выделяются три группы прогнозируемых объектов. К первой группе относятся объекты, выделенные на флангах известных месторождений. В пределах Куранахского рудного узла это площади № 2 (Куранахское рудное поле), №№ 7, 9, 18, 23 (Нижнеякокитское рудное поле). В пределах Рябинового рудного узла это площадь № 40 (месторождение Рябиновое, участок Мусковитовый). Выделенные площади имеют высокую перспективность, по ним даны прогнозные ресурсы категории  $P_1$  вполне надежной степени достоверности. На площадях рекомендуются разведочные работы на продолжении рудоконтролирующих структур, главным образом, на флангах месторождений, сгущение разведочной сети на отдельных рудных телах или в интервалах между ними /111, 132, 138/.

Ко второй группе относятся объекты, оконтуренные в границах площадей известных перспективных рудопроявлений. В пределах Куранахского рудного узла это площади №№ 7, 20, 21 (Куранахское рудное поле), №№ 14, 22 (Нижнеякокитское рудное поле). В пределах Эльконского рудного узла это площади №№ 33, 36, 38. Площади характеризуются средней и высокой перспективностью, по ним даны прогнозные ресурсы

категорий  $P_1$  и (или)  $P_2$  /90, 111, 132/ разной степени надежности. На объектах, в зависимости от перспективности, рекомендуются поисково-оценочные работы первой или второй очереди.

К третьей группе относятся площади, перспективы которых оцениваются по геологическим предпосылкам и косвенным поисковым признакам. Площади расположены на флангах известных рудных полей (0.1.2.1.1, 0.1.2.1.2, 0.1.2.2.1), узлов (0.1.2.0.1-0.1.2.0.3, 0.1.4.1) или в пределах прогнозируемых рудных узлов (0.1.3.1, 0.1.3.2). Выделенные площади недостаточно изучены, перспективы многих из них неясны. По объектам приведены прогнозные ресурсы категорий  $P_2$ ,  $P_3$  /90, 132/. Рекомендуется в зависимости от степени перспективности провести на площадях специализированные поисковые работы масштаба 1:10 000, 1:25 000 первой или второй очереди (приложение 3).

### 8.3 Закономерности размещения и прогнозная оценка золотороссыпных объектов

Для Центрально-Алданского золотоносного района характерна тесная пространственная связь золоторудных и золотороссыпных объектов. Источниками россыпей были объекты всех рудных формаций, но наибольший объем россыпного золота поступил из коренных источников золото-сульфидно-кварцевой и золото-пирит-адуляр-кварцевой формаций /87/.

В кайнозойском этапе развития можно выделить три крупных эпохи россыпеобразования, разделенные периодами относительной стабилизации и корообразования: палеоцен-эоценовую, олигоцен-миоценовую, верхнечетвертично-современную /76, 87, 135/. В каждую из эпох происходило формирование отложений, характеризующихся максимальной продуктивностью. Это образования, соответственно, унгринской свиты (аллювиальные), нерюнгринской свиты (аллювиально-делювиальные) и верхнечетвертичные, верхнечетвертично-современные нерасчлененные и современные (аллювиальные и аллювиально-делювиальные) отложения.

Образования унгринской и нерюнгринской свит слагают нижние части разреза отложений, выполняющих грабен-долины р.р. Селигдар, Бол. Куранах, Якобит. Они вмещают месторождения и проявления, отнесенные к геолого-промышленному типу россыпей слабодифференцированных толщ аккумуляции, в различной степени подвергнутых химическому выветриванию. Россыпи в этих отложениях имеют следующие особенности: 1) мелкие размеры частиц металла (до 88% объема имеют размеры менее 0.5 мм, 21% - менее 0,1 мм); 2) высокую глинистость отложений; 3) распределение золота практически по всей толще отложений; 4) значительные параметры (протяженность до 30 км, ширину до 1 км, мощность до 60 м и более;

5)огромные объемы горной массы и, соответственно, уникальные запасы металла при сравнительно невысоких в целом содержаниях. На площади подобные россыпи мелкого и тонкого золота приурочены к крупной морфоструктуре, совпадающей в плане с Куранахской грабен-впадиной. Золотоносные отложения расположены в грабен-долинах крупных рек на участках пересечения последними карбонатной толщи чехла. Происхождение таких грабен-долин связано, с одной стороны, с тектоническими движениями по зонам крупных разрывных нарушений, а с другой - с процессами интенсивного карстования карбонатных пород вдоль таких зон. Россыпи формировались, в основном, в палеоцен-эоценовую эпоху россыпеобразования, в меньшей степени - в олигоцен-миоценовую. Перспективы россыпной золотоносности этого типа долгое время связывались с долинами рек Селигдар и Якокит. В долине р. Селигдар ниже устья р. Орто-Сала был выделен участок протяженностью 11,2 км с прогнозными ресурсами категории  $P_2$  в количестве 10,895 т /82/. Однако разведочными работами акционерной компании «Алданзолото» промышленной золотоносности здесь не обнаружено /92, 119/. Исключение составляет отрезок долины от пос. Озерный до устья р. Орто-Сала, где оконтурено 10 блоков с промышленными содержаниями и подсчитаны запасы категории  $C_1$  /92/. Перспективы золотоносности аналогичных отложений в долине р. Якокит оцениваются в настоящее время как низкие. По объекту подсчитаны прогнозные ресурсы кат.  $P_3$  /82/.

Россыпи, сформировавшиеся в верхнечетвертично-современную эпоху россыпеобразования, отнесены к геолого-промышленному типу мелкозалегающих аллювиальных россыпей. Этот тип россыпей обеспечил основной объем добытого на площади металла. Россыпи связаны, как правило, с русловыми отложениями, глубина залегания их составляет 2-10 м. Золотоносные отложения имеют грубообломочный состав и легко промываются (извлечение металла достигает 90%). Особенностью россыпей этого геолого-промышленного типа являются «сквозной» характер распространения - практически во всех как положительных, так и отрицательных морфоструктурах, а также тесная связь с конкретными коренными источниками. К настоящему времени практически все россыпи подобного типа на площади отработаны. Определенные перспективы в результате снижения кондиций связаны с мелкими россыпями или участками россыпей, имевшими ранее непромышленные параметры. К этому типу отнесены россыпоявления 12 (клетка II-2); 6, 12, 19, 24 (III-3); 13 (III-4); 13 (IV-2); 12, 13, 20, 23 (IV-3); 3, 22, 25 (IV-4). По ним подсчитаны прогнозные ресурсы категорий  $P_1$ ,  $P_2$  (приложение 3).

При прогнозной оценке площади выделен также ряд россыпных объектов, отнесенных к самостоятельному геолого-промышленному типу техногенных россыпей /78, 79/. Это

вызвано периодическим снижением кондиционных лимитов, внедрением высокопроизводительной землеройной техники и совершенствованием технологии опробования песков и извлечения металла. На площади выделены несколько таких объектов, по которым подсчитаны прогнозные ресурсы категории  $P_1$  /84/ (приложение 3): участок долины р. Орто-Сала (№ 3, клетка IV-1), длиной 6 км, шириной 50 м, мощность песков – 22 м, средние содержания золота – 0,84 г/м³; 2) участок долины р. Бол. Куранах (№ 15, IV-2), ниже по течению от устья руч. Сосновый, длиной 3,5 км, шириной 90 м, мощность песков - 1,5 м, среднее содержание золота - 0,6 г/м³; участок долины ручьев Латышский и его левого притока – Надежного (№№ 15, 18, III-3), длиной 3,5 км, шириной 40 м, мощностью песков -1м при среднем содержании 0,9 г/м³. На всех участках рекомендуется после проведения разведочных работ открытый способ отработки.

#### 8.4 Закономерности размещения уранового оруденения

Урановое оруденение золото-молибденит-браннеритовой формации долгое время (в течение более 30 лет) являлось объектом специализированных исследований. Закономерности размещения золоторудной минерализации этой формации были кратко рассмотрены выше и, в основном, справедливы в отношении урановорудных объектов. Но в силу того, что уран является ведущим полезным ископаемым формации, следует остановиться на основных закономерностях размещения урановой минерализации отдельно. Этот вопрос подробно рассмотрен в обобщающих тематических отчетах Н. М. Зверева и др. /88/, Ю. С. Ракитина и др. /118/. В качестве региональных рудоконтролирующих факторов уранового оруденения обычно выделяются следующие: 1)приуроченность урановой минерализации к крупной положительной блоковой структуре 2-го порядка - Эльконскому горсту; 2) размещение оруденения в крутопадающих протяженных тектонических зонах в докембийском фундаменте; 3)линейность и однонаправленность наиболее крупных разрывных нарушений в пределах горста, их унаследованный характер, что проявилось в пространственном наложении большинства мезозойских рудоносных метасоматических зон на древние (протерозойские) зоны бластомилонитов; 4) связь оруденения с пирит-калишпатовыми, пирит-карбонат-калишпатовыми метасоматитами курунгского комплекса (гумбеитами).

Основными локальными рудоконтролирующими факторами оруденения являются:

1. Морфология и внутреннее строение рудоносных структур. Рудоносные зоны подразделяются на четыре геолого-промышленных типа /88/: 1) крупные сложные разломы, контролируемые древними региональными зонами бластомилонитов и дайками метадiorитов; 2) разломы относительно простого строения с малой мощностью,

контролируемые и не контролируемые древними структурами; 3) разломы и зоны сложного строения, в основном не контролируемые древними структурами; 4) мелкие нарушения сложной морфологии, являющиеся преимущественно оперяющими структур первых трех типов. Наиболее крупные рудные залежи локализуются в пределах сложных по составу структур древнего заложения, в которых формируются многочисленные, поверхности анизотропии.

2. Характер структурной поверхности рудоносных зон, являющийся отражением изгибов структур по простиранию и падению. Рельеф структурной поверхности рудных зон подразделяется на три типа /88/: коробленный (изгибы по падению и простиранию), гофрированный (изгибы по падению или по простиранию), гофрированный с участками коробления. Наиболее благоприятной для локализации оруденения формой рельефа является коробленный тип, образующийся при взаимодействии двух систем перекрещивающихся изгибов и характеризующийся сочетанием различных размеров выпуклых и вогнутых участков.

Важным косвенным признаком уранового оруденения являются зоны пирит карбонат-калишпатовых метасоматитов. Интенсивность метасоматической проработки является показателем возможной рудоносности зон.

### 8.5 Перспективы алмазоносности площади

Перспективы алмазоносности территории листа, а также всего ЦАРа, не выяснены и остаются предметом острых дискуссий, несмотря на многочисленные специализированные работы, проведенные в различные периоды времени.

Разными исследователями приводятся следующие доводы в пользу предполагаемой алмазоносности площади /61, 114/:

1. Доказательством потенциальной алмазоносности трубок взрыва является находка единичного алмаза в трубке Кайла.

2. Химический состав двух разновидностей пород из трубки Кайла попадает в поле химических составов алмазоносных лампроитов Западной Австралии /114/.

Кроме того на площади листа зафиксированы локальные магнитные аномалии «трубчатого» типа, которые могут быть связаны с не выявленными потенциально алмазоносными трубками взрыва взрывчатых брикетов щелочных пикритов тобукского комплекса. Известны также находки минералов - спутников алмаза: пирропа, хромдиопсида, хромшпинелидов.

При отрицании алмазоносности площади обычно приводятся следующие аргументы /65, 114/:

1. Петрохимические, минералогические и геохимические особенности связующей массы взрывчатых брикетов показывают малоглубинный характер данных образований. Среди акцессорных минералов и ксенолитов отсутствуют глубинные парагенезисы, равновесные с алмазами. Минералы и обломки ультраосновных пород имеют ксеногенный облик, присутствие их в данных породах является случайным.

2. Промышленной алмазности трубки взрыва бассейна руч. Кайла не несут. Единственный алмаз, несмотря на заключение ЦНИГРИ о его магматогенной природе, возможно, является техногенным, так как эта находка не подтверждена крупнообъемным опробованием.

Таким образом вопрос о перспективах алмазности площади остается открытым, что обязывает к тщательному изучению всех вновь выявляемых трубок взрыва.

#### 8.6 Закономерности размещения месторождений строительных материалов

Месторождения строительных материалов связаны с кайнозойскими отложениями и им присущи те закономерности локализации, которые свойственны подобным образованиям. Это прежде всего, размещение в долинах крупных рек - (Алдана, Селигдара, Бол. Куранаха, Якокита. Накопление отложений наибольшей мощности, особенно тонких и мелких фракций (глины, пески) происходит в определенной гидродинамической обстановке в участках расширения долин или в приустьевых частях. Для выявления таких участков удобно пользоваться материалами топо- и аэрофотосъемки. Глинистые отложения, в связи со смешанным делювиально-аллювиальным происхождением, расположены на присклоновых частях долин. Для песчаных образований характерны участки плохо выраженного террасированного рельефа со своеобразным ложбинно-бугристо-грядовым микрорельефом и сосновым бором. Техногенные отложения лишены растительного покрова и хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках.

Перспективы площади на выявление месторождений строительных материалов достаточно высоки, а их реализация определяется нуждами местной промышленности и доступностью территории.

### 9. Гидрогеология и геокриология

Площадь листа входит в Восточно-Сибирскую платформенную область артезианских бассейнов и гидрогеологических массивов, надпорядковую гидрогеологическую структуру /5/, и включает части структур I-го порядка – Якутского артезианского бассейна и Алданского гидрогеологического массива (рис.9.1). Внутри Якутского артезианского

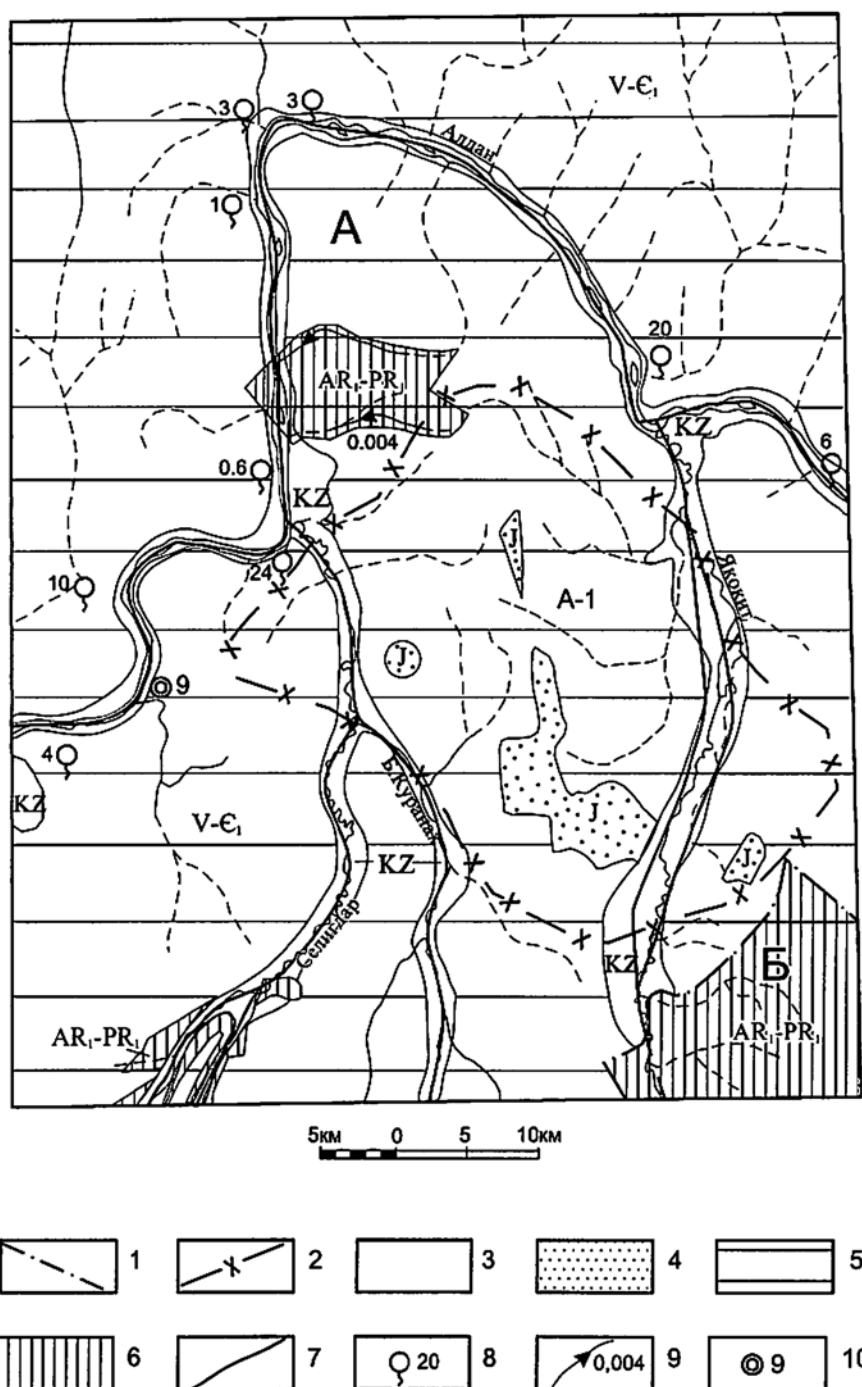


Рис. 9.1. Гидрогеологическая схема

Условные обозначения:

1 – границы структур I-го порядка: Якутского артезианского бассейна (А) и Алданского гидрогеологического массива (Б); 2 – граница структуры II-го порядка – Куранахского бассейна трещинно-карстовых вод (А-1); 3-6 – водоносные комплексы: 3 – кайнозойских отложений (KZ); 4 – юрских отложений (J); 5 – вендских и нижнекембрийских отложений (V-Є₁); 6 – архей-раннепротерозойских образований (AR₁-PR₁); 7 – участки разгрузки подмерзлотных вод (сквозные талики) по зонам разломов; 8 – естественные родники (цифра – дебит, л/с); 9 – наледи (цифра – расход наледообразующего источника, м³/с); 10 – гидрогеологическая скважина и ее номер

бассейна, как структура II-го порядка, в пределах площади выделяется Куранахский бассейн трещинно-карстовых вод, пространственно совпадающий с центральной частью Куранахской грабен-впадины.

Общие условия водоносности района определяются преимущественным развитием литифицированных и метаморфических пород, его принадлежностью к криолитозоне, площадным инфильтрационным питанием и, в основном, местной разгрузкой подземных вод. Основное направление подземного стока – долина р. Алдан.

По условиям распространения и приуроченности подземных вод к толщам пород с однотипными коллекторскими свойствами внутри всех структур выделяются участки, которым соответствуют водоносные комплексы: 1) кайнозойских; 2) юрских; 3) вендских и нижнекембрийских отложений; 4) архей-раннепротерозойских образований; 5) мезозойских интрузивных образований. Химические составы вод каждого комплекса приведены в таблице 12 /99/.

Водоносный комплекс поровых и порово-пластовых вод кайнозойских отложений. Воды кайнозойских отложений распространены повсеместно. В элювиально-делювиальных отложениях, представленных различным обломочным материалом с заполнителем, мощностью 2-10 м, движение подземных вод, в основном, осуществляется посредством стока в пониженные формы рельефа, в результате чего образуются многочисленные источники, мочажины и заболоченные участки, а в зимнее время – склоновые наледи на участках распространения талых пород (в зонах разломов). Воды относятся к классу надмерзлотного типа верховодки. Зависимость от количества выпадающих атмосферных осадков и резкое уменьшение дебита зимой исключают эти воды для широкого производственно-хозяйственного применения, но они могут быть использованы для местных нужд.

Наибольшее практическое значение имеют воды аллювиальных отложений в долинах рек Алдан, Якокит, Селигдар, Орто-Сала, Б.Куранах. Мощность аллювиальных отложений, представленных валунно-галечным материалом с супесчаным заполнителем, составляет до 10 и более метров. Мощность обводненной толщи – 2-10 м, воды безнапорные.

Разгрузка вод кайнозойских отложений осуществляется либо путем проникновения в нижележащие трещиноватые и закарстованные карбонатные породы, либо путем выклинивания в русло рек, образуя поверхностный сток или в зимнее время русловые наледи. По химическому составу относятся к гидрокарбонатным магниево-кальциевым с минерализацией до 0,16 г/л.

## Химический состав подземных вод /99/

Показатель	Водоносные комплексы				
	кайнозой- ских отложений	юрских отложений	венд-ниж- некембрий- ских отложений	архей-ран- непротеро- зойских образова- ний	мезозой- ских образова- ний
1. Температура воды, °С	0,7-7,0	0,1	0,5-2,0	0,4-3,5	0,4
2. Жесткость, мг-экв					
общая	0,6-4,0	2,55	0,95-5,5	0,4-0,9	0,3
карбонатная	0,6-4,0	2,55	1,3-4,05	0,35-0,55	0,2
3. Водородный показатель, pH	6,8-7,8	6,9	6,2-8,1	5,6-6,8	6,8
4. Сухой остаток, мг/л	48,03- 199,55	132,42	59,56- 395,00	21,91-74,55	25,88
5. Общая минерализация, мг/л	72,44- 306,14	213,27	94,65-509,4	32,59-97,96	31,98
6. Свободная двуокись углерода (CO ₂ ), мг/л	1,32-4,4	6,6	0-17,6	2,2-8,8	2,2
Макроэлементы, мг/дм ³					
Анионы:					
7. HCO ⁻	48,82- 250,18	161,70	70,17- 237,97	21,36-48,82	12,20
8. CO ₃ ²⁻			0-9,00		
9. Cl ⁻	2,10-4,25	0,70	1,4-5,7	2,10-4,25	10,65
10. SO ₄ ²⁻	1,00-5,00	2,00	0-139,2	0-20,00	нет
11. NO ₃ ⁻					нет
12. NO ₂ ⁻	0,10	нет	0-0,01	нет	нет
Катионы:					
13. Ca ²⁺	1,01-54,11	36,07	15,03-58,00	5,01-12,02	2,00
14. Mg ²⁺	2,43-31,62	9,12	2,43-31,70	1,82-3,65	2,43
15. Na ⁺ +K ⁺	2,74-41,38	3,68	5,52-37,71	0,20-10,12	4,60
16. Fe ₂ ⁺		нет	0-0,30	нет	нет
17. Fe ₃ ⁺		нет	0-0,30	нет	нет
18. NH ₄ ⁺	0,10-1,00	нет	0,10-1,00	0,10-2,10	0,20
19. SiO ₂	2,00-4,00	8,00	0-2,00	4,00-12,00	2,00
Кайнозойские отложения $M_{0.16} \frac{HCO_3^- 93 Cl^- 5 SO_4^{2-} 2}{Mg^{2+} 36 Ca^{2+} 35 Na^+ 28}$   Юрские отложения $M_{0.21} \frac{HCO_3^- 98 SO_4^{2-} 2}{Ca^{2+} 66 Mg^{2+} 28 Na^+ 6}$   Венд-нижнекембрийские отложения $M_{0.26} \frac{HCO_3^- 91 SO_4^{2-} 6 Cl^- 2}{Ca^{2+} 41 Mg^{2+} 31 Na^+ 28}$   Архей-раннепротерозойские образования $M_{0.07} \frac{HCO_3^- 73 Cl^- 12 SO_4^{2-} 10}{Ca^{2+} 53 Mg^{2+} 29 Na^+ 18}$   Мезозойские образования $M_{0.03} \frac{Cl^- 60 HCO_3^- 40}{Mg^{2+} 40 Na^+ 40 Ca^{2+} 20}$					

Воды аллювиальных отложений могут ограниченно применяться для водоснабжения промышленных объектов и питьевых целей, в виду непостоянного режима и уязвимости к поверхностному загрязнению.

Водоносный комплекс юрских отложений. Воды являются порово-трещинными с нисходящими источниками дебитом до 1-3 л/сек. Водовмещающими породами комплекса, имеющими локальное развитие в Якокут-Селигдарском междуречье, являются разнотекстурированные песчаники. Трещиноватость песчаников, большая сумма летних осадков (70-90% годовых), их интенсивная инфильтрация способствуют формированию талых пород. Воды пресные, гидрокарбонатные кальциево-магниевые. Ввиду ограниченного распространения эти воды практического значения не имеют.

Водоносный комплекс трещинных и трещинно-жильных вод архей-раннепротерозойских образований распространен на площади выхода пород кристаллического фундамента. Водоносными породами являются трещиноватые граниты, гнейсы и кристаллические сланцы. Циркуляция подземных вод происходит лишь в слое годовых колебаний температур, мощность которого составляет 12-24 м. Основное питание – атмосферное, а также за счет вод сезонно талого слоя на водораздельных пространствах и пологих склонах. Разгрузка этих вод происходит по тектоническим зонам и фиксируется множеством мелких наледей, сезонно действующих малобитных источников, заболоченными участками. Дебит скважин, вскрывающих надмерзлотные воды, составляет до 1 л/с при значительных понижениях. Дебит скважин, вскрывающих подмерзлотные напорные воды, достигает 2-6 л/с при понижении до 15 м [99]. По химическому составу воды ультрапресные гидрокарбонатные кальциево-магниевые. Значение водоносного комплекса для организации водоснабжения невелико.

Водоносный комплекс мезозойских интрузий, в связи с локальным развитием последних является наименее распространенным. Воды преимущественно трещинные низкотемпературные ( $0^{\circ} - 3^{\circ}\text{C}$ ). Циркуляция их осуществляется, в основном, по зонам дробления и вдоль контактов с вмещающими породами. По химическому составу воды пресные хлорид-гидрокарбонатные магниевые-натриевые. Практического значения не имеют.

Гидрогеологические условия территории существенно осложняются наличием мерзлых пород, как сезонных, так и многолетних (рис. 9.2). Многолетнемерзлые породы, распространенные преимущественно на склонах и в долинах мелких рек, препятствуют инфильтрации поверхностных вод и атмосферных осадков, затрудняют дренирование, подчеркивают, а местами определяют, напорный характер вод. В толще многолетнемерзлых пород выделяются три типа мерзлоты [99]: сплошная, где средний

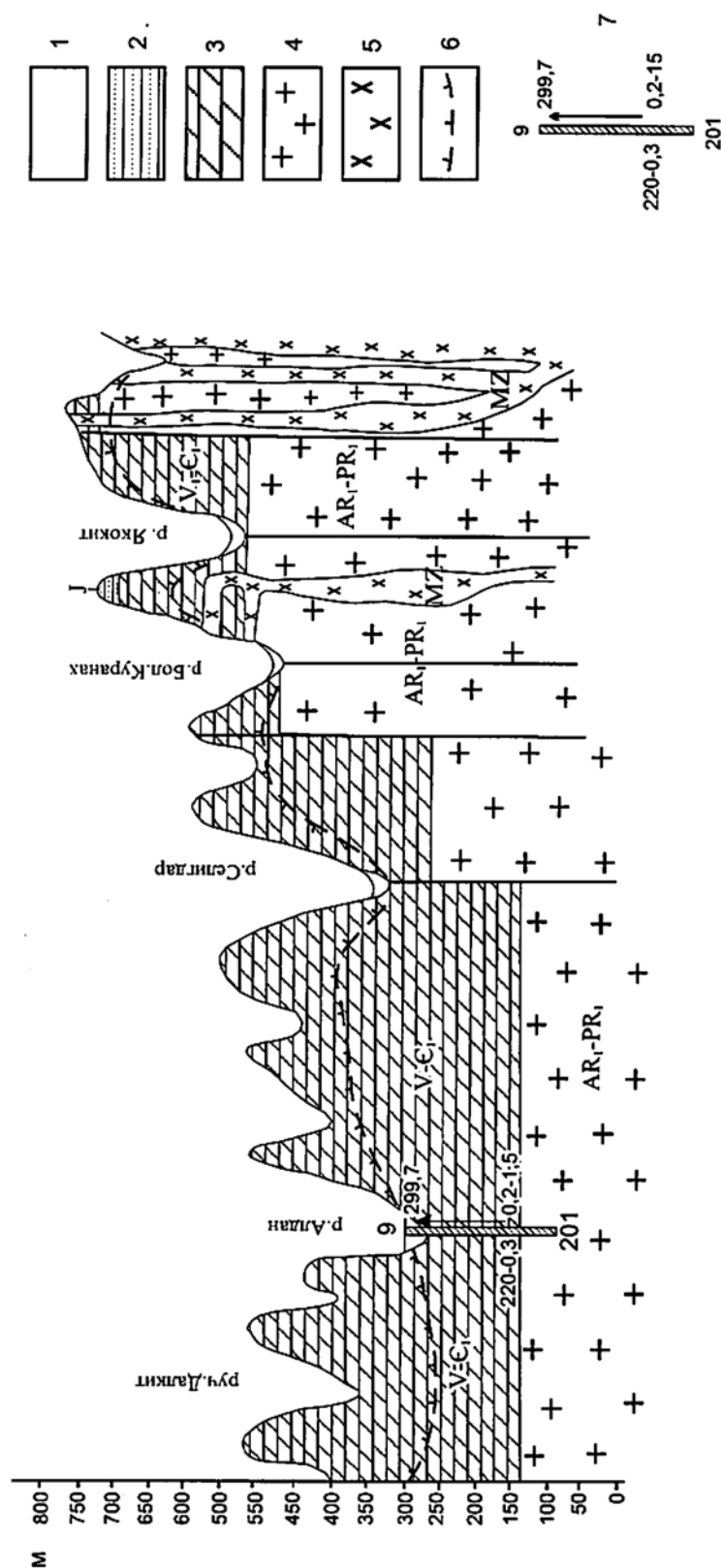


Рис. 9.2. Обобщенный гидрогеологический разрез

#### Условные обозначения

1 – водоносный таликовый комплекс поровых и порово-пластовых вод кайнозойских отложений (пески, галечники); 2 – водоносный комплекс порово-трещинных вод юрских (J) отложений (песчаники); 3 – водоносный комплекс трещинных и трещинно-карстовых вод вендских и нижнекембрийских (V-C) отложений (доломиты, глинистые доломиты, известняки); 4 – водоносный комплекс трещинных и трещинно-жилых вод архей-раннепротерозойских (AR-PR) образований (кристаллические сланцы, гнейсы, диопсидовые породы, кварциты, граниты); 5 – безводные и локально обводненные массивы мезозойских (MZ) интрузивных образований (сиенит-порфиры); 6 – границы распространения многолетнемерзлых пород (штрих направлен в сторону мерзлоты); 7 – скважина, цифры: сверху – номер скважины по списку, внизу – глубина скважины, у стрелки – абсолютная отметка пьезометрического уровня воды (м); слева через дефис – первая – дебит (л/с), вторая – понижение (м); справа через дефис – минерализация воды (г/л), вторая – температура воды

процент талых пород составляет до 10% площади, прерывистая – 20%, островная – 50%. Сплошной тип мерзлоты развит на площади выше абсолютной отметки 600 м. Наибольшие мощности отмечаются на Эльконском горсте, Угоянском поднятии (200-400м). В целом по территории отмечается преобладание островной мерзлоты к югу от р. Алдан и прерывистой – к северу.

Наличие мерзлоты значительно влияет на условия распределения и формирования ресурсов подземных вод, а также обеспечивает их защиту от загрязнения. Защищены и ограниченно защищены подземные воды в зонах развития сплошного и прерывистого типа мерзлоты. На участках распространения талых пород подземные воды не защищены от загрязнения. Области питания вод охватывают талые зоны в долинах рек, на водоразделах и склонах южной экспозиции. Талые породы способствуют свободной инфильтрации атмосферных осадков в подмерзлотные горизонты, а сквозные гидрогенные и подводно-тепловые талики, распространенные в долине реки Алдан, а также в малых реках и ручьях, позволяют подземным водам, обтекая мерзлые породы, разгружаться в речную сеть, в зимнее время, образуя наледи и источники. Промерзание водонасыщенных пород вызывает криогенное расчленение гидрогеологического разреза, уменьшение его водоносности, осложнение условий подземного водообмена и ухудшение связи подземных вод с поверхностными. Многократное промерзание и протаивание существенно изменяет свойства водонасыщенных пород, повышая их трещиноватость и эффективную пористость. Многолетнемерзлые породы, являющиеся водоупором для вод деятельного слоя, определяют большую влажность сезонно оттаивающих грунтов.

В состав сезоннопромерзающих и сезоннопротаивающих слоев входят преимущественно склоновые щебнисто-глыбовые, щебнисто-дресвяные грунты с различным заполнителем. В речных долинах эти слои включают аллювиальные галечники, пески, супеси, суглинки и торфяные образования. Сезонное промерзание и протаивание захватывает верхнюю часть разреза мощностью от 1,0-1,5 м до 5,0-8,5 м. Максимальные величины сезонного протаивания отмечаются на водоразделах в высотном поясе 450-520 м. Как правило, мощности рыхлых склоновых отложений не превышает 3,0 м и граница протаивания проходит в мерзлых коренных породах. Протаивание начинается в мае и достигает максимальной глубины в середине сентября. Промерзание сверху начинается в конце сентября – начале октября и сливается с фронтом промерзания снизу на глубине 2,5-3,0 м в конце декабря.

## 10. Эколого-геологическая обстановка

Экологическая ситуация на площади определяется степенью и характером антропогенного (техногенного) воздействия на естественные природные ландшафты. Эколого-геологическая схема территории листа составлена на ландшафтной основе, представляющей собой сочетание контуров природных и техногенных ландшафтов, выделяемых по иерархическим системным характеристикам.

### 10.1 Природные условия территории и природные ландшафты

Природные ландшафты площади относятся к ландшафтам среднегорной лиственничной тайги в областях развития многолетней мерзлоты. Локальное разнообразие природных ландшафтов определяется множеством показателей (природных условий), из которых важнейшими являются следующие: 1) принадлежность участка к той или иной морфоструктуре (геоморфологическому району); 2) вещественный состав коренных пород; 3) генетический тип рыхлых кайнозойских отложений; 4) расчлененность рельефа; 5) мерзлотный режим; 6) защищенность водоносного горизонта. Эти природные условия рассмотрены выше в соответствующих разделах.

Естественная радиоактивность площади обусловлена природным распределением урана, тория с продуктами распада и радиоактивного калия. Низкая гамма-активность характерна для карбонатных пород (4-17 мкР/ч) и нижнеюрских песчаников (13-21 мкР/ч). Несколько выше радиоактивность мезозойских магматических пород – 18-28 мкР/ч. Более высокой и дифференцированной гамма-активностью обладают метаморфические породы фундамента – от 15-20 до 40-60 мкР/ч. Гамма-активность гранитов имеет наиболее высокий уровень – до 60-80 мкР/ч. Локальные аномальные значения радиоактивности изменяются от 70 до 820 мкР/ч. Склоновые отложения по величине радиоактивности, как правило, мало отличаются от подстилающих коренных пород. Фоновые концентрации урана в поверхностных водотоках и источниках составляют  $3,7 \times 10^{-7}$  г/л, что характерно для поверхностных вод гумидной климатической зоны. Фоновые содержания радона в поверхностных водотоках изменяются в пределах от десятичных долей до 10 эман ( $1 \times 10^{-10}$  кюри/л) /107/. Исходя из этих данных, определялись аномалии радиоактивности.

### 10.2 Техногенные ландшафты

На площади выделены следующие техногенные ландшафты: 1) городских агломераций (населенные пункты); 2) горнодобывающей промышленности (карьеры, отвалы, дражные полигоны, промышленные отстойники, геологоразведочные траншеи, канавы); 3) транспортно-энергетический (дороги, насыпи, ЛЭП); 4) сельскохозяйственные

с мелиорацией земель (пахотные земли); 5) сельскохозяйственные на необработанных землях (животноводческие комплексы, пастбищные угодья); 6) гари; 7) лесодобывающей промышленности (лесосеяны).

Из выделенных ландшафтов наибольшую площадь на междуречьях занимают гари и лесосеяны, а в долинах рек – дражные полигоны. Техногенные ландшафты наложены на природные. Степень деградации(изменения) природных ландшафтов в границах техногенных неодинакова. Практически полностью изменены природные ландшафты в пределах площадей населенных пунктов, сельхозугодий, карьеров, отвалов, дражных полигонов. Наименьшая степень изменений характерна для площадей лесоразработок последних 10 лет, когда использовался метод частичной, полосной вырубki, с последующей очисткой лесосеяны.

Практически каждому техногенному ландшафту соответствует свой тип рыхлых поверхностных отложений – антропогенных аккумулятивных образований. Площадям населенных пунктов соответствуют отложения культурного слоя, ландшафтам горнодобывающей промышленности – отвалы карьеров, дражных и старательских полигонов, отложения очистных сооружений (отстойников), сельхозугодьям – образования пахотного слоя, транспортным артериям – насыпные сооружения. Природные поверхностные (склоновые) образования сохраняются в пределах гарей и площадей лесозаготовок.

### 10.3 Экогеологические нарушения

Экогеологические нарушения на площади можно разделить на нарушения, вызванные разнообразными экзогенными процессами и явлениями (эрозия, карст, термокарст и др.), в том числе спровоцированные антропогенным воздействием (пожары, распашка земель, строительство, добыча полезных ископаемых) и на непосредственно загрязнение природной среды различного рода веществами. В большинстве случаев экогеологические нарушения сопровождаются загрязнением, особенно, если они вызваны деятельностью человека.

#### 10.3.1 Экзогенные геологические процессы и явления

К главным природным особенностям территории, определяющим степень проявления экзогенных геологических процессов и явлений (ЭГПЯ), относятся: 1) широкое развитие карбонатных пород, подверженных процессам карстообразования; 2) плоскогорный, частично горный характер рельефа с преобладанием процессов денудации над осадконакоплением; 3) резко континентальный климат; 4) широкое развитие

многолетнемерзлых пород. В результате наибольшее распространение на площади получают склоновые (связанные с действием силы тяжести) и криогенные процессы и явления. Все выявленные на территории ЭГПЯ можно подразделить на процессы выветривания, гравитационные, связанные с деятельностью поверхностных и подземных вод, криогенные, техногенные.

Суровый климат с резкими колебаниями годовых и суточных температур воздуха, наличие глубокого промерзания и протаивания пород определяют интенсивное развитие физического и особенно морозного выветривания. Устойчивые к выветриванию породы образуют на склонах и водоразделах структурные уступы, коренные останцы. В результате морозного выветривания в пределах Эльконской морфоструктуры формируются нагорные террасы, морозные забои, тумпы.

Под действием гравитационных процессов на площади образуются осыпи, оползни, курумы. Осыпи наиболее развиты на гольцах, сложенных мезозойскими магматическими породами, а также на крутых склонах, примыкающих к р.р. Алдан, Селигдар, Бол. Куранах, Якокит. Они обладают высокой подвижностью, растительность на них, как правило, отсутствует. Оползни небольшого размера образуются при подмыве крупными реками высоких пойм, сложенных супесчано-суглинистыми отложениями. Многочисленные оползни наблюдаются вдоль стенок карьеров, вскрывающих карстовые образования в пределах Куранахского рудного поля. Курумы распространены на крутых и средней крутизны склонах. В формировании их принимают участие наряду с гравитационными, криогенные процессы. Формы курумов в плане отличаются большим разнообразием – это каменные поля, каменные потоки, реки. Площадь курумов достигает нескольких кв. км., протяженность курумов–потоков – нескольких км. Курумы являются фактором, осложняющим строительство, и требуют устройства подпорных стенок, углубленных в коренные породы.

К процессам, связанным с деятельностью поверхностных и подземных вод, относятся линейная и боковая эрозия, болота и карст. Линейная эрозия наблюдается на участках, сложенных песчано-супесчаными отложениями. Размыв таких отложений на склонах и террасах происходит при нарушении растительного покрова, по колеям автодорог и зимников. При этом образуются промоины и овраги. Крупные овраги возникают при размыве стенок карьеров в рыхлых карстовых образованиях на куранахских месторождениях. Боковая эрозия отмечается по берегам крупных рек и приводит к подмыву и обрушению берегов вместе с деревьями. Болота и заболоченные земли широко распространены в долинах левых притоков р. Алдан и по р.р. Селигдар, Якокит, где

заболоченными часто являются поверхности пойм и первой надпойменной террасы. Такие участки неблагоприятны для строительства.

К числу наиболее распространенных экзогенных геологических процессов на площади относится карбонатный карст. Наибольшей закарстованностью характеризуются породы усть-юдомской, тумулдурской и олекминской(?) свит, сложенных доломитами, известковистыми доломитами и известняками. Наблюдается как «древний», погребенный карст, так и современный, открытый. Погребенные карстовые формы расположены на междуречье Селигдар-Якокит и на правом берегу р. Якокит. Карстовые депрессии имеют разнообразную морфологию и значительные размеры – до сотен метров в ширину, до 1800 м в длину и глубину до 60 м (Куранахское рудное поле). Они выполнены рыхлыми кайнозойскими образованиями и дезинтегрированными нижнеюрскими песчаниками. Формы современного карста значительно меньше по размерам. Чаще всего это воронки диаметром до 100 м, глубиной до 10 м, с относительно крутыми стенками, четко выраженной бровкой, неровным дном. В долинах рек, заложенных на карбонатных породах, широко распространен подземный подрусловый карст. На поверхности он проявляется в виде понор, поглощающих водотоки в тальвегах долин, особенно в верховьях рек и ручьев (Далкит, Тигдилянних, Ниречи, Саха, Еннье и др.).

Криогенные процессы развиты повсеместно и подразделяются на термокарст, морозное пучение, морозобойное трещинообразование, солифлюкцию. Процессам термокарста подвержены нижние, пологие части склонов, террасы и поймы рек и ручьев, где льдистость рыхлых отложений максимальна. Наиболее распространены термокарстовые воронки диаметром до 1-2 м, глубиной до 0,5 м. Небольшие термокарстовые озера диаметром 5-15 м, иногда образуются у основания торфяно-минеральных бугров пучения (р. Якокит). Пучению грунтов способствуют неглубокое залегание ММП и связанные с ними воды сезонного протаивания. В результате образуются бугры пучения (сезонные и многолетние) и различные типы бугристого микрорельефа – структурные грунты. Сезонные бугры пучения приурочены к днищам долин, а также к сильно переувлажненным участкам в нижних частях склонов и в распадках с мощным моховым покровом. Они имеют круглую, овальную, плоскую или куполовидную форму. Преобладающая длина гидролакколитов 2-5 м, ширина – 1,5-3,0 м, высота – 0,5-1,0 м. Многолетние бугры пучения встречаются реже. Преимущественно это гидролакколиты, достигающие высоты 5 м и имеющие диаметр 15-25 м (верховья руч. Ниречи). Структурные грунты спорадически распространены в пределах Куранахской и Алдано-Амгинской морфоструктур. Микроформы представлены пятнами сортированного щебнисто-глыбового материала, реже суглинка диаметром 1,0-3,0 м. Морозобойное

трещинообразование в поверхностных отложениях и связанный с ним полигональный микрорельеф наиболее часто встречаются на поверхности низких террас и в нижних частях склонов. Трещинно-полигональные образования, сформировавшиеся в пойме р. Якокит, в районе нижнего течения руч. Делбе, представляют собой сеть слабоогнутых полигонов неправильной четырехугольной формы со сторонами длиной 5-8 м. Солифлюкционные процессы, формирующие соответствующие склоновые образования, наблюдаются в пределах Угоянской и Алдано-Амгинской морфоструктур. Солифлюкция приурочена к пологим и средней крутизны склонам и приводит к образованию «гофрированного» микрорельефа, когда вдоль склона формируется ряд мелких валов высотой 0,5-1,5 м.

В особую группу ЭГПЯ выделяются процессы, связанные с антропогенным воздействием на природную среду. Техногенная деятельность в одних случаях проявляется в активизации природных процессов, в других – как самостоятельный фактор формирования ЭГПЯ.

Одним из основных факторов, активизирующих ЭГПЯ, являются пожары. Анализ материалов аэрофотосъемки показывает, что 80% территории в то или иное время подвергалось лесным пожарам. Пожары в большинстве случаев способствуют ухудшению свойств почв: снижается кислотность, ухудшается термический режим корнеобитаемого слоя. На террасах с избыточным увлажнением и торфяными почвами после пожаров наблюдается прогрессивное развитие процессов заболачивания и термокарста с возникновением новых болотных биоценозов. Пожары в редкостойных лишайниковых лесах на крутых и средней крутизны склонах, а также в подгольцовом поясе с зарослями кедрового стланика, способствуют развитию структурных грунтов – курумов.

Распашка земель в долинах р.р. Алдан, Якокит вблизи поселков в первую очередь вызывает изменение температурного режима поверхностного слоя рыхлых отложений. Для старых пашен характерны наиболее высокие температуры пород, на 2-4° превышающие таковые на нераспаханных землях. Мерзлые породы, здесь, как правило, отсутствуют или залегают на значительной глубине. На новых пашнях стабилизация термического режима происходит в течение 5-8 лет, в это время происходит увеличение глубины сезонного протаивания. На этот период приходится активизация процессов термокарста и пучения грунтов. Особенно важно в это время обеспечить дренаж термокарста и пучения грунтов. Особенно важно в это время обеспечить дренаж поверхности пашни проведением комплекса мелиоративных работ.

Значительные нарушения природной среды вызывает деятельность предприятий золотодобывающей промышленности. Добыча россыпного золота велась и ведется на

площади листа дражным способом (долины рек Селигдар, Орто-Сала, Бол.Куранах, Якоkit), старательскими артелями (ручьи Сосновый, Сухой, Глубокий, Делбе и др.). Многие месторождения отрабатывались неоднократно. В настоящее время одна действующая драга расположена в долине р.Селигдар, одна – в долине р. Бол.Куранах. В долине р. Бол.Куранах находятся также карьер «Мощный» и береговая обогатительная фабрика. Кроме того, на площади действуют три старательские артели. Наиболее значительно изменены днища долин р.р. Селигдара, Орто-Салы и Бол.Куранаха. Здесь полностью переформированы русла и поверхности пойм, полностью изменена мерзлотная обстановка и ландшафт. Глубина дражной отработки достигает 10-13 м. Днища долин практически полностью загромождены дражными отвалами. Доля рекультивированных земель весьма незначительна, но даже после рекультивации почвенный слой на отвалах не восстанавливается длительное время. На отвалах, сложенных с поверхности галечниками он почти не восстановим. С течением времени в них образуется «мерзлое ядро». Добыча рудного золота осуществляется открытым способом. Карьеры и отвалы вскрышных работ расположены на водоразделе Селигдар-Якоkit и занимают площадь около 10 км². Участки золотодобычи представляют собой «лунный ландшафт», где карьеры глубиной до 45 м чередуются с отвалами и терриконами высотой до 25 м. В процессе добычи рыхлые отложения, выполняющие карстовые полости, извлекаются на всю мощность, что приводит к общему повышению температуры массива горных пород. Днища карьеров находятся выше уровня подземных вод и инфильтрация атмосферных осадков через вскрытые карстовые полости, помимо тепляющего воздействия, вызывает активизацию карстово-суффозионных процессов, оползни и интенсивное оврагообразование.

Значительный вклад в преобразование природной среды вносят линейные сооружения, в первую очередь автодороги и строящаяся железная дорога. Строительство и эксплуатация автодорог осложняются сезонным пучением грунтов, эрозией и термокарстовыми просадками. Строительство железной дороги сопровождается устройством многочисленных притрассовых карьеров, расположенных через каждые 1-3 км. Неблагоприятные последствия, возникающие при строительстве, связаны, кроме прямых нарушений природной среды, с развитием термокарста и заболачивания с верхней стороны насыпи, наледообразованием, эрозией. Изменение ландшафтных и геоэкологических условий может прослеживаться в пределах притрассовой полосы шириной до 1 км.

### 10.3.2 Загрязнение природной среды

Загрязнение природной среды может быть обусловлено как природными, так и техногенными факторами. Для площади характерно наличие многочисленных участков повышенных концентраций микроэлементов и геохимических аномалий, связанных с рудопроявлениями и месторождениями полезных ископаемых. В целом практически все аномалии, показанные на схеме эколого-геологических условий, следует относить к природным вследствие невысокой хозяйственной освоенности территории. Исключение составляют аномальные концентрации свинца, меди в почвах и донных пробах в долинах р.р. Селигдар, Орто-Сала, Бол.Куранах, Якокит, в почвах на водоразделе р.р.Селигдар-Якокит, а также гидрохимические аномалии ртути,  $CN$ ,  $NH_4$ .

По степени загрязнения всю площадь листа можно условно разделить на северную и южную половины. Для северной части характерны природные аномальные концентрации микроэлементов в потоках рассеяния, в меньшей степени, в почвах. Значительно выше уровень загрязнения природной среды в южной половине территории. Высокие аномальные концентрации элементов I и II, реже III-го классов токсичности фиксируются в долинах крупных рек и на водоразделе р.р. Селигдар-Якокит в донных отложениях и почвах. Если аномалии таких элементов как таллий, мышьяк, висмут, лантан, ниобий, сурьма, фосфор явно имеют природное происхождение, то повышенные концентрации свинца, меди отчасти обусловлены и техногенным загрязнением.

Анализ проб почв и донных отложений на ртуть по всей площади листа показал, что в целом содержание ее не превышает ПДК, изменяясь в пределах 0,0001-0,004 мг/кг при ПДК равном 2,1 мг/кг /76/. Однако для южной половины площади отмечается повышение содержания ртути в 3-5 раз по сравнению с северной, а отдельные пробы по р. Бол.Куранах показывают содержания до 0,008-0,01 мг/кг. Это связано, в первую очередь, с широким использованием ртути при добыче россыпного золота в 50-70-х годах. Вода р.р. Алдан, Селигдар, Орто-Сала, Бол.Куранах, Якокит содержит взвешенных веществ (сухого остатка) 4-10 мг/л, а содержание нефтепродуктов изменяется в пределах 0,01-0,3 мг/л /76/. При отработке россыпных месторождений золота дражным и старательским способами происходит загрязнение поверхностных вод взвешенными веществами. При аварийных сбросах таких вод длина мутьевых потоков по р. Алдан может достигать первых сотен км.

Карьеры куранахских месторождений рудного золота являются в летний период потенциальными загрязнителями трещинно-карстовых вод на водоразделе р.р. Селигдар-Якокит. Переработка руды осуществляется химическим способом на Куранахской ЗИФ, а также в незначительном объеме методом кюветного и кучного выщелачивания на

обоганительном комплексе «Надежный». На Куранахской ЗИФ за год перерабатывается 3,0-3,5 млн. т. руды. В производственном процессе используются подземные воды в количестве до 7,5 тыс. м³/сут (без учета оборотной воды). Хвосты переработки руд относятся к отходам 4-го класса опасности (содержание цианистых соединений в сухом осадке до 1 мг/кг). Объем отходов достигает 16 тыс. м³/сут, две трети которого в форме жидкой фазы поступает в хвостохранилища, расположенные в долине руч. Латышский и достигающие несколько км в длину. Опыт эксплуатации хвостохранилищ показал, что практически весь объем жидкой фазы фильтруется через борта и днища /115/. В подземных водах обнаруживаются цианиды, а вода имеет постоянный сульфатно-гидрокарбонатный состав. Следы цианидов в концентрациях 0,005-2,03 мг/л обнаруживаются в водах р.р. Бол. Куранах, р. Селигдар ниже устья р. Бол. Куранах и р. Алдан в районе устья р. Селигдар /103/.

Определенный вклад в загрязнение природной среды вносит автомобильный транспорт. В юго-восточной части площади с юго-запада на северо-восток проходит федеральная автомобильная дорога Нерюнгри-Якутск (АЯМ), имеющая высокую интенсивность движения. Опробование почв на примыкающей к дороге территории показало отсутствие аномальных техногенных концентраций тяжелых металлов. Однако, в зимний период концентрация свинца в снежном покрове в местах сосредоточения транспорта (АЗС, стоянки) может достигать 0,7 г/м² /103/. В снеговой воде из проб, отобранных вдоль трассы АЯМ, отмечается содержание анионов  $\text{Ge}^{3+}$  и  $\text{Fe}^{2+}$  до 1,56 мг/л,  $\text{Cl}^-$  - 50 мг/л. Загрязнению притрассовой территории в зимний период способствует инверсионный температурный режим, воздуха, что при преобладающем зимнем антициклоне значительно снижает способность атмосферы к самоочищению. Результаты дешифрирования весенних аэрофотоснимков показывают также высокую запыленность притрассовой территории вдоль АЯМа и дорог на водоразделе р.р. Селигдар, Якоkit, по которым осуществляется движение технологического автотранспорта.

На площади расположен ряд населенных пунктов (Н. Куранах, В. Куранах, Хатыстыр, Угоян, Якоkit). Жилой фонд в зимний период отапливается печами и котельными, работающими на угле. Валовый выброс загрязняющих веществ котельными в атмосферу по данным Алданского улусного комитета охраны природы (АУКОП), в 5-9 раз превышает нормы. При этом основная доля загрязнения приходится на СО (до 60%) и золу (30%). Ореолы загрязнения снежного покрова вокруг населенных пунктов, в 1,5-2 раза превышают площади застроек /104/. Так, ореол загрязнения снега от г. Алдан фиксируется на южной рамке листа на водоразделе ручьев Тамарак - Известковый.

Отобранные здесь в апреле 1992 г. снеговые пробы показали содержания твердой фазы 27,6-32,4 мг/л, что на порядок превышает фоновые /76/.

Большой проблемой для населенных пунктов является утилизация шлаков и бытовых отходов. В настоящее время они складываются в долинах рек Бол. Куранах, Якокит непосредственно вблизи поселков. Остро стоит вопрос об очистке бытовых стоков. Очистные сооружения построены лишь в пос. Н. Куранах. Все населенные пункты расположены в долинах рек. В этих условиях при близком к поверхности залегании мерзлого водоупора и отсутствии централизованной канализации, хозяйственные стоки концентрируются в сезонно-талом слое, загрязняя почвы, подземные и поверхностные воды. Очень часто стоки текут по поверхности в виде мелких ручьев, а зимой образуют наледи. Такая ситуация делает, населенные пункты потенциальными очагами бактериального заражения, а расположенные в их черте водозаборы не могут использоваться для питьевого водоснабжения.

В 1991-92г.г. в пос. Н. Куранах было проведено опробование почв /103/. По результатам съемки половина территории поселка (северо-северо-западная и юго-восточная части) попадет в разряд «грязных». Спектр элементов в аномалиях представлен либо хромом, либо цинком, реже ванадием и свинцом. По величине аномальные концентрации редко превышают 1 ПДК. По результатам ртутиметрической съемки значений, превышающих 0,1 ПДК, не выявлено. Источники загрязнения – котельные и наземный транспорт.

На площади листа расположено 7 животноводческих комплексов: 3 в пос. Хатыстыр (совхоз «Алданский») и 4 в пос. Якокит (совхоз «Ударник»), в которых на 1.01.95 г. содержалось порядка 850 голов крупного рогатого скота. В пос. Якокит расположено хранилище минеральных удобрений – 7 складов вместимостью 1 тыс. т. По данным АУКОП количество минеральных удобрений на 1.01.95 г. в целом по Алданскому улусу составляло всего 560 т.

Оценка уровней радиационной опасности территории проводилась на основе следующих норм: 1) значения гамма фона до 33 мкР/ч – территория радиационно не опасна; 2) от 33 до 65 мкР/ч – территория потенциально опасна, не рекомендуется использование стройматериалов в строительстве и отвод участков под жилые дома, оздоровительные и детские учреждения; 3) выше 65 мкР/ч – любые поселения, даже временного характера, недопустимы. На схеме эколого-геологических условий показаны локальные и площадные аномалии радиоактивности. Большинство локальных аномалий приурочено к гранитам каменковского комплекса, зонам дробления в породах фундамента и развитым по ним метасоматическим образованиям. Значения аномальной гамма-

активности изменяются от 40 до 820 мкР/ч. Природа аномалий смешанная, редко ториевая либо урановая. К зонам метасоматитов (главным образом, гумбеитам) в породах чехла приурочены редкие локальные аномалии радиоактивности интенсивностью 40-70 мкР/ч, как правило, смешанной уран-ториевой природы.

Площадные аномалии вынесены по данным аэрогаммаспектрометрической съемки 1:25 000 масштаба /101/. На схему вынесены аномалии АГСМ интенсивностью более 10 мкР/ч, то есть те, которые могут представлять опасность согласно существующим нормам по наземной радиоактивности территории. Выделенные аномалии могут служить предварительным критерием оценки радиоактивности площади и требуют наземной заверки в случае проведения в их пределах каких-либо хозяйственных работ. Все населенные пункты расположены за пределами аномалий. Результаты наземных радиометрических наблюдений в пос. Н. Куранах, также позволили сделать вывод о радиационной безопасности территории поселка /103/.

В 1993 г. был пройден ряд наземных радиометрических профилей по отвалам дражных полигонов в долинах р.р. Селигдар и Бол.Куранах, в связи с тем, что эти техногенные гравийно-галечные отложения часто используются в качестве отсыпки дорожных покрытий и в строительстве. Рентгеноспектральные анализы проб и расчет суммарной удельной активности естественных радионуклидов показали, что техногенные отложения долины р. Бол.Куранах на отрезке от устья руч. Раздольный до устья реки соответствуют 1 классу строительных материалов (16-20 мкР/ч) и могут использоваться во всех видах строительства, а техногенные отложения в долине р. Селигдар и р. Бол.Куранах выше устья руч. Раздольный соответствуют II классу (22-26 мкР/ч и 28-36 мкР/ч) и могут использоваться только в промышленном и дорожном строительстве /76/.

#### 10.4 Геодинамическая устойчивость, способность природной среды к самоочищению и оценка экогеологической обстановки

Геодинамическая обстановка формируется под воздействием экзогенных геологических процессов, ведущими из которых являются карстовые и криогенные, на фоне общего умеренного воздымания территории. Интенсивность карстовых процессов на площади сравнительно невелика. Скорость подземной химической денудации оценивается в 0,007-0,0015 мм/год, а величина подземного химического стока – порядка 0,5-0,6 г/сек с кв. км /115/. Общая пораженность площади карстовыми процессами достигает 10%. На полого вогнутых седловинах водоразделов карстовые формы рельефа занимают до 30-40% площади. Криогенные процессы приурочены, в основном, к долинным, болотным и склоновым ландшафтам.

В целом геодинамическая обстановка отличается относительной стабильностью и умеренными проявлениями экзогенных геологических процессов. Нарушение почвенно-растительного покрова при хозяйственном освоении площади оказывает слабое влияние на развитие ЭГПЯ и, прежде всего, карста в пределах водораздельных ландшафтов, там, где преобладают талые породы. В то же время при строительстве следует учитывать возможность провалов и просадок кровли подземных карстовых полостей под действием нагрузки от инженерных сооружений. Обводнение зоны аэрации может стать причиной суффозионного выноса песчано-глинистого заполнителя древних карстовых полостей с последующими деформациями поверхности.

Геодинамически малой устойчивостью обладают, преимущественно талые ландшафты поймы и террас р. Алдан и его притоков. Хозяйственное освоение речных долин осложняется размывом берегов (боковой эрозией), активизацией оврагообразования, термокарстовых процессов при вырубке лесов и прокладке дорог.

Геодинамическая устойчивость склоновых ландшафтов уменьшается по направлению от верхней части склона к его подошве. Это связано с наличием в нижних частях склонов слоя льдистых ММП, небольшими (менее 1 м) глубинами сезонного протаивания, заболоченностью. В результате нарушение поверхности ведет к активизации процессов солифлюкции, термоэрозии, пучения грунтов. Выше по склону нарушение почвенно-растительного покрова способствует усилению плоскостной и линейной эрозии, смыву мелкозема, развитию каменистых пустошей. В верхних частях склонов возможны подвижки блоков пород по рвам отседания. Все это позволяет отнести геодинамическую устойчивость склоновых ландшафтов к средней категории.

Наименьшую геодинамическую устойчивость имеют заболоченные мерзлые участки долинных ландшафтов, где нарушение мохового покрова вызывает широкое развитие процессов термокарста. Разрушение торфяников рек и ручьев оказывает неблагоприятное воздействие на их гидрогеологический режим, вызывает увеличение твердого стока, загрязнение водотоков органическими и железистыми соединениями.

Способность природной среды к самоочищению оценивается на большей части площади как средняя /115/. Это связано с ослаблением поверхностного стока в связи с его поглощением карстом, широким распространением сорбционных и фильтрационных геохимических барьеров, обусловленных существенно глинистым составом склоновых отложений. Повышенной способностью к самоочищению обладают таликовые долины и комплекс высоких террас р. Алдан, сложенный песчаными отложениями с интенсивным промывочным водным режимом.

Повсеместное распространение карста делает весьма подверженными загрязнению подземные воды площади. Особую опасность в этом отношении представляют закарстованные участки долин малых рек и ручьев, где зона аэрации значительно меньше, чем на водоразделах. В результате загрязняющие вещества с поверхностным и подземным стоком могут быстро достигать местного базиса эрозии – р. Алдан, лишь частично задерживаясь геохимическими барьерами. Наименьшей способностью к самоочищению и, соответственно, наиболее экологически уязвимыми являются участки с малой (менее 0,5-0,6 м) глубиной сезонного протаивания и распространением высокольдистых ММП, что характерно для заболоченных участков с мощным сфагновым покровом и торфом.

Естественная способность растительности к восстановлению, особенно после пожаров, ограничена. Напочвенный моховой и травяно-кустарниковый покров восстанавливается через 25-30 лет. Восстановление древесной растительности затягивается на 50-60 лет и более.

При оценке экологической обстановки на площади листа использован критерий степени деградации природных ландшафтов в пределах техногенных, который напрямую связан с подверженностью ландшафтов различным ЭГПЯ и степенью их загрязнения. Выделены три градации оценки, в соответствии с которыми произведена раскраска ландшафтов на схеме оценки эколого-геологической опасности: 1) удовлетворительная (зеленый цвет); 2) напряженная (желтый цвет); 3) кризисная (красный цвет).

Экологическая обстановка в пределах природных ландшафтов оценена как удовлетворительная. Как напряженная оценена обстановка в пределах гарей и площадей лесозаготовок, то есть там, где изменения растительного покрова достигают 60% площади, а видовой состав растительности изменяется на 50% и более. Кризисная оценка дана экогеологической обстановке в границах населенных пунктов, сельхозугодий, ландшафтов, соответствующих дражным и старательским полигонам, промышленным отстойникам в долинах р.р. Селигдар, Орто-Сала, Бол.Куранах, Якокит и комплексу ландшафтов на междуречье Селигдар-Якокит, соответствующих деятельности горнодобывающей промышленности. Природная среда в пределах этих ландшафтов изменена практически на 100%, природные ландшафты заменены пашнями, отвалами, карьерами, жилыми массивами, автодорогами с соответствующими комплексами загрязнений. Последствия изменения природной среды в пределах этих ландшафтов необратимы и естественные экогеологические условия не подлежат восстановлению. Экогеологическая обстановка в пределах перечисленных ландшафтов требует постоянного наблюдения и контроля со стороны СЭС, АУКОП и других специализированных организаций, так как в их границах действует ряд неблагоприятных

факторов, сказывающихся на здоровье населения (ЭГПЯ, повышенные загрязнения атмосферы, почв, поверхностных и подземных вод и др.).

### **Заключение**

Обобщение огромного фактического материала по геологии и полезным ископаемым площади, накопленного со времени составления в 1963 году первой Госгеолкарты м-ба 1:200 000 территории листа О-51-ХІІ /47/, позволило определить ряд нерешенных вопросов, в том числе, достаточно принципиальных.

Дальнейшего совершенствования требует схема мезозойского магматизма. Необходимо уточнить объемы, распространенность, число фаз, возрастные взаимоотношения магматитов выделенных магматических комплексов, получить дополнительные обоснования связи разнообразных метасоматических и гидротермально-метасоматических образований с конкретными фазами внедрения последних. Особо следует подчеркнуть необходимость доизучения закономерностей локализации метасоматитов, не связанных с магматическими образованиями - гумбеитов и пирит-адуляр-кварцевых метасоматитов, уникальных в металлогеническом отношении.

Ряд проблем связан со стратиграфическим расчленением кайнозойских образований. Установленный в последнее время факт широкого распространения в Центральном-Алданском районе палеогеновых и неогеновых образований требует пересмотра устоявшихся представлений о четвертичном возрасте большинства рыхлых отложений района и связанных с ними эпох россыпеобразования. В частности, приуроченный к долинам рек Селигдар, Бол. Кранах, Якокит так называемый «древний аллювий» на Бол. Куранахе, как оказалось, представляет собой комплекс отложений, различных по генезису и возрасту. В связи с этим требуют доизучения аналогичные отложения в долинах рек Селигдар и Якокит, показанные на геологических картах нерасчлененными. Необходимо также продолжить изучение сложных по генезису и неодинаковых по возрасту образований, выполняющих карстовые полости. Наименее изучены подобные отложения на правом берегу р. Якокит, где в настоящее время завершена детальная разведка месторождений рудного золота, локализованных в карстовых депрессиях.

Отдельную проблему представляет собой решение вопроса о количестве эпох корообразования. Это особенно важно в связи с тем, что коры выветривания часто развиваются по золотоносным метасоматитам.

К числу первоочередных вопросов расчленения нижнекембрийских отложений следует отнести неопределенность фациального районирования для олекминской(?) свиты. В Амгинском районе целесообразнее было бы отложения, соответствующие

олекминским, выделять под самостоятельным названием. Кроме того, требует уточнения положение нижней границы томмотского яруса нижнего кембрия, границы между томмотским и атдабанским ярусами, а также уточнение возрастного положения унгелинской свиты и нижней подсвиты олекминской(?) свиты.

В связи с истощением запасов расположенных на площади месторождений рудного и россыпного золота, необходимо проводить на территории поисковые работы по обнаружению и локализации труднооткрываемых золоторудных объектов, а также вовлекать в промышленную отработку с привлечением новых технологий (кучное, кюветное выщелачивание) бедные, забалансовые руды, россыпи т. н. мелкого и тонкого золота по долинам р.р. Селигдар, Якокит.

Для решения проблемы перспектив алмазности территории необходима заверка бурением выявленных магнитных аномалий трубчатого типа с последующим крупнообъемным опробованием выявленных диаметров взрывчатых брикетов щелочных пикритов.

Отв. исполнитель:

К. А. Воробьев

Редактор:

В. В. Карелин

## Список литературы

### Опубликованная

1. Билибин Ю.А. Петрография Алдана. Послеюрские интрузии Алданского района. В кн.: Избранные труды. т. 1. М.: Наука, 1958, с. 264-406.
2. Билибина Т.В. К геологии и металлогении Алданского щита. В кн.: Вопросы генезиса и закономерности размещения эндогенных месторождений. М.: Наука, 1966.
3. Лампроиты / Богатиков О.А., Рябчиков И.Д., Кононова В.А. и др. М.: Недра, 1991, 302 с.
4. Войтович В.С. Конседиментационные разломы на Куранахском месторождении золота и вопросы его генезиса. Геология и геофизика, 1992, № 8, с. 91-97.
5. Геология зоны БАМ, т. 2. Гидрогеология и инженерная геология. Л.: Недра, 1988, 447с.
6. Геологическая карта региона БАМ. Лист О-51-Б.М-б 1:500 000. Под ред. Е.П.Максимова. Л.: Изд. ВСЕГЕИ, 1984.
7. Геологическая карта СССР м-ба 1:1 000 000 (новая серия). Объяснительная записка. Лист О-52 (53) - Томмот. Л.: Изд. ВСЕГЕИ, 1986, 127с.
8. Геология СССР, т. XLII. Южная Якутия. М.: Недра, 1972, 469 с.
9. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 (новая серия). Объяснительная записка. Лист О-(50), 51 – Алдан. С-Пб.: Изд. ВСЕГЕИ, 1998, 428 с.
10. Груздев В.А. Новые данные по стратиграфии архея центральной части Алданского щита. Сов. геология, 1981, с. 45-57.
11. Дзевановский Ю. К., Миронюк Е. П., Лагздина Г. Ю. История геологического развития Алданского щита. В кн.: Тектоника Сибири. М.: Наука, 1970, с. 132-142.
12. Дик И.П. Особенности неотектонических движений Центрально- Алданского района Южной Якутии. Геоморфология, 1974, № 1.
13. Докембрийская геология СССР. Л.: Наука, 1988, 440 с.
14. Дук В.Л., Кишул В.И. Изучение докембрия Алданского щита методом структурной и метаморфической петрологии. В сб.: Структурная и метаморфическая петрология раннего докембрия Алданского щита. Якутск: ИЗД. ЯФ СО АН СССР, 1975, с. 15-18.
15. Дук В.Л., Салье М.С., Байкова В.С. Структурно- метаморфическая эволюция и флогопитоносность гранулитов Алдана. Л.: Наука, 1975, 226с.
16. Желинский В.М. Мезозойская угленосная формация Южной Якутии. Новосибирск: Наука, 1980, 120 с.
17. Казаринов А.И. К вопросу о генезисе золоторудных месторождений Куранахского типа. В кн.: Золоторудные формации Дальнего Востока. М.: Наука, 1969, с. 125-135.
18. Коришунов В.И. Биостратиграфия и археоциаты нижнего кембрия северо-востока Алданской антеклизы. Якутск, 1972, 127 с.
19. Коришунов В.И., Нужнов С.В., Сысоев В.А. Нижнепалеозойские отложения Алданской антеклизы в связи с проблемой верхней границы протерозоя и нижней границы кембрия. В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Якутской АССР. Вып. 18. Якутск: Якутское кн. изд-во, 1968, с. 38-45.
20. Коришунов В.И., Сысоев В.А. Пограничные слои нижнего кембрия северо-востока Алданской антеклизы. В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Якутской АССР. Вып. 18. Якутск: Якутское кн. изд-во, 1968, с. 47-59.
21. Литвин М.А., Мигута А.К. Ортогнейсы Центрально- Алданского района, их генезис и преобразования. В сб.: Минеральное сырьё. Вып. 22. М.: Недра, 1970, с. 43-50.

22. Максимов Е.П. Опыт формационного анализа мезозойских магматических образований Алданского щита. Изв. АН СССР, сер. геол., 1975, № 4, с. 16-32.
23. Максимов Е.П. Мезозойский магматизм Алданского щита как индикатор тектонического режима. Геология и геофизика, 1982, № 5, с. 11-18.
24. Максимов Е.П. Геологические формации, формационные и структурно-вещественные комплексы мезозоя Алданского щита. В сб.: Проблемы геологии, геофизики и полезных ископаемых Алдано-Станового геоблока. Якутск: Изд. ПГО «Якутскгеология» МГ СССР, 1991, с. 52- 58.
25. Максимов Е.П., Угрюмов А.Н. Геологическое строение центральной части Алданского щита. В сб.: Геология и петрология докембрия Алданского щита. М.: Наука, 1966, с. 51-58.
26. Максимов Е.П., Уютов В.И. Мезозойские локальные магматические системы (магматогены) Алданского щита. Геология и геофизика, 1990, № 11, с. 29-34.
27. Методическое руководство по изучению и геологической съёмке четвертичных отложений. Л.: Недра, 1987, 308 с.
28. Методические указания по составлению геоморфологических карт при средне- и крупномасштабной геологической съёмке. Л.: Изд. ВСЕГЕИ, 1980, 60 с.
29. Миронюк Е.П., Загрузина И.А. Геоблоки Сибири и этапы их формирования. В сб.: Тектоника Сибири. Том XI. Строение земной коры востока СССР в свете современных тектонических концепций. Новосибирск : Изд-во Наука, 1983, с. 130-140.
30. Миронюк Е.П., Любимов Б.К. Геологическое строение и рудоконтролирующие формации Алдано-Станового щита. В сб.: Геология, геофизика и полезные ископаемые района Байкало-Амурской железнодорожной магистрали. Вып. 1. Л.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1977, с. 58-72.
31. Николаева И. В., Журавлева И. Т. и др. Нижний кембрий юго-востока Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1986, 230 с.
32. Новые данные по геохронологии алданского докембрия / А.Д. Искандерова, Л.А.Неймарк, Ю.А.Слупицкий и др. В кн.: Тез. докл. XX сессии Ком. по опред. абс. возраста геологических формаций. Иркутск, 1977, с. 6-7.
33. О влиянии процессов гранитизации и базификации на результаты свинцово-изохронного датирования ( на примере федоровской серии Алдано-Станового щита) / В.А.Рудник, С.Д.Великославинский, А.Д. Искандерова и др. В кн.: Изотопная геохронология докембрия ( тез. докл. XXI сессии Ком. по опред. абс. возраста геол. формаций ). Уфа, 1979, с. 141-143.
34. Ольховник Ю.А. Геохронология докембрия центральной части Алданского щита и Нейпирского комплекса земли Эндерби по изотопным данным. Автореф. канд. дисс. Киев, ИГФМ, 1985, 23 с.
35. О последовательности гранито- и рудообразования в Алдано- Становом регионе / И.М.Морозова, Б.В.Беляцкий, Н.Г.Разванова и др. В сб.: Изотопное датирование эндогенных рудных формаций. Киев, 1990, с.66-67.
36. Оценка прогнозных ресурсов благородных металлов и алмазов. (Методическое руководство). М.: Изд. ВСЕГЕИ, 1988, 180 с.
37. Петрографический кодекс. Магматические и метаморфические образования. СПб.: Изд. ВСЕГЕИ, 1995, 127 с.
38. Портков Ф.К., Гаврилин В.И. Древние магматические и ультраметаморфические породы Эльконского района. В сб.: Минеральное сырьё. Вып. 22. М.: Недра, 1970, с.6-27.

39. *Ранний докембрий Южной Якутии* / Дук В.А., Кицул В.И., Петров А.Ф. и др. М.: Наука, 1986, 107 с.
40. *Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Части I, II.* Новосибирск: Наука, 1983.
41. *Решения четвертого межведомственного регионального стратиграфического совещания по уточнению и дополнению стратиграфических схем венда и кембрия внутренних районов Сибирской платформы.* Новосибирск: Изд. ИГ и Г СО АН СССР, 1989, 62 с.
42. *Рудник В.А. Гранитообразование и формирование земной коры в докембрии.* Л.: Недра, 1975, 318 с.
43. *Сводная рабочая легенда для геологических карт масштаба 1:50 000 Алданского щита.* п. Чульман, 1985, 26 с.
44. *Семихатов М. А., Комар В. А., Серебряков С. Н. Юдомский комплекс стратотипической местности.* М.: Наука, 1970, 208 с.
45. *Семихатов М. А., Серебряков С. Н. Сибирский гипостратотип рифея.* М.: Наука, 1983, 223 с.
46. *Соотношения раннепротерозойских даек с флогопитовыми залежами на месторождениях Эмельджак и Каталах* / В.И.Казанский, И.Б.Иванов, А.Г.Лихоманов и др. Геол. рудн. мест. 1971, № 6, с. 14-24.
47. *Телега Н.С. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Алданская. Лист О-51-XII. Объяснительная записка.* М.: Недра, 1967, 72 с.
48. *Уютов В.И. Некоторые аспекты петро- и рудогенезиса на примере районов мезозойской активизации Алданского щита. В сб.: Проблемы геологии, геофизики и полезных ископаемых Алдано-Станового геоблока.* Якутск: Изд. ПГО "Якутскгеология", 1991, с. 27-37.
49. *Уютов В.И., Угрюмов А.Н., Карелин В.В. Мезозойский углекисло-железисто-калиевый метасоматоз Алдана.* Изв. АН СССР. Сер. геол., 1981, № 1, с. 52-60.
50. *Ходак Ю. А. Петрографо-минералогическая характеристика нижнекембрийских отложений Алданского района.* М.: Изд-во АН СССР, 1961, 118 с.
51. *Хоментовский В.В., Карлова Г.А. Специфика экологии венд-кембрийских биот мелкораквинной фауны Сибирской платформы. Стратиграфия. Геологическая корреляция, 1994, том II, № 3, с. 8-17.*
52. *Хотина Е.Б. Алданское нагорье. Верхний плиоцен. Эоплейстоцен. Плейстоцен. Голоцен.* В кн.: Стратиграфия СССР. Четвертичная система. Полутом 2. М. 1984, с. 388-394.
53. *Хотина Е.Б., Жежель О.Н. Палеогеновые и неогеновые отложения юга Якутии. В кн.: Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Сибири и на Дальнем Востоке.* Новосибирск: Наука, 1984, с. 116-120.
54. *Хотина Е.Б., Жежель О.Н., Ромм Г.М. Кайнозойские отложения Алдано-Амгинского стратотипического района Южной Якутии. В кн.: Кайнозойский седиментогенез и структурная геоморфология СССР. Л. 1987, с. 44-51.*
55. *Шемякин В.М. Эволюция магматизма раннего докембрия Витимо-Алданского щита.* ИГГД АН СССР. Л., 1991, 81 с.
56. *Эволюция геохимических признаков и периодитизация докембрия* / В.А.Рудник, С.Д.Великославинский, В.Н.Верхало-Узкий и др. В кн.: Проблемы времени в геологии. Владивосток, ДВНЦ, 1979, с. 127-147.
57. *Эволюция раннекембрийской литосферы Алдано-Олекмо-Станового региона.* Л.: Наука, 1987, 310 с.

58. *Этапы формирования континентальной коры центральной части Алданской гранулитогнейсовой области: U-Pb и Sm-Nd изотопные данные по гранитоидам* / А.Б.Котов, В.П.Ковач, Е.Б.Сальникова и др. Петрология, 1995, № 3, с. 99-110.
59. *Ярусное расчленение нижнего кембрия. Стратиграфия*. М. Наука: 1984, 184 с.

#### Фондовая

60. *Абрамов В.А., Абрамова В.А.* Отчёт о результатах обобщения геофизических данных в пределах Куранахского и Лебединского рудных полей Центрально-Алданского района. Якоkitская геофизическая партия. Ф. ГПП «Алдангеология», 1981.
61. *Аверьянов С.Н. и др.* Отчёт о результатах работ на алмазы, проведённых на Алдан-Селигдарской, Джекондинской, Нимнырской площадях и на участке Кайла Центрально-Алданского района в 1981-85 г.г. по геологическому заданию 64/12-12. Приленская ГРЭ. Ф. ГПП «Алдангеология», 1986.
62. *Астафьев А.Г.* Отчёт о детальной разведке рудного тела № 1 месторождения Рябинового за 1981-82 г.г. с подсчётом запасов золота по состоянию на 1.01.1983 г. Рябиновая партия. В 3-х томах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1982.
63. *Астафьев А.Г.* Отчёт о поисково-оценочных работах на золото в пределах массива г. Рябинового за 1980-83 г.г. Солнечная партия. В 2-х томах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1983.
64. *Астахов В.Ф.* Отчёт Алексеевской партии о результатах поисковых работ на рудное золото, проведённых в 1987-90 г.г. на участке Курумканском ( в 3-х кн. ). Ф. ГПП «Алдангеология», 1990.
65. *Афанасьев В.П., Ротман А.Я., Зинчук И.Н.* Отчет о научно-исследовательской работе: «Оценка перспектив алмазности на основе выяснения структурно-фациальных условий формирования и вещественного состава кимберлитов и ореолов рассеяния минералов-спутников алмаза в Чернышевском и Алданском районах Якутии». Т. III-Алданский район. Ф. ГПП «Сахагеолфонд», 1984.
66. *Баранов Э.Ф.* Отчет Томмотского отряда Алексеевской партии о результатах ГГС-50 с общими поисками на территории листов О-51-36-Г; О-51-48-Б; О-52-25-В,Г; О-52-37-А,В (Центрально-Алданский золотоносный район) за 1986-1991 г.г. Ф. ГПП. «Алдангеология», 1991.
67. *Бирюков Е. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые Верхнеякутской структуры Центрально-Алданского района. Отчет Верхнеякутской партии о результатах геологического доизучения масштаба 1:50 000 на листах О-51-60-В, Г; О-51-72-А, Б, В, Г и общих поисков золота в бассейнах рек Якоkit, Лев. Ыллымах, Бол. Нимныр за 1992-1999 г.г. (в 3-х кн. и 2-х папках). Ф. ГПП. «Алдангеология», 1999.
68. *Белых В.А., Иванов С.А.* Геологическое строение Лено-Алданского междуречья. Отчёт о аэрофотогеологическом картировании масштаба 1:200 000 на территории листов О-52-XXXI,-XXXII,-XXXIII,-XXXIV, -XXXV,-XXXVI; О-52-I,-II,-V,-VI,-VIII,-IX и геологическом доизучении того же масштаба на территории листов О-52-III,-IV,-X Амгинской партии № 5/76 по работам 1975-1979 г.г. Ф. ГПП «Сахагеолфонд», 1980.
69. *Березин Г.П., Протопопов Г.С., Бураков Л.Ф.* Отчет по геологическому доизучению масштаба 1:50 000 площади листов О-51-47-Б,Г и О-51-48-А,В Ленинградской партии за 1973-1975 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1975.
70. *Богатиков О.А., Рябчиков И.Д., Новгородова М.И.* Отчет по теме: Петрология и минералогия высококалийных ультраосновных пород (лампроитов) в связи с их алмазностью. В 2-х томах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1989.

71. Боярко Г.Ю. Геохимические аномалии Центрально-Алданского района. Отчёт по производству поисковых работ по обобщению и оценке геохимических аномалий в Центрально-Алданском районе за 1984-88 г.г. Геохимическая партия. В 4-х книгах. Ф. ГГП «Алдангеология», 1988.
72. Боярко Г.Ю. Отчет о результатах по теме: Составление пакетов прикладных программ для ПЭВМ IBM PC/AT на 1991 г. Ф. ГГП «Алдангеология», 1992 г.
73. Великославинский С.Д., Мангушевский Э.Л. Разработать и внедрить петрологические критерии расчленения и корреляции докембрийских магматических образований Центрально-Алданской серии листов Госгеолкарты-50. Информационный отчёт по договору 1423424/621д. В 2-х томах. Ф. ГГП «Алдангеология», 1990.
74. Ветлужских В.Г., Дик И.П., Николаев С.Н. и др. Отчёт по камеральным ревизионным работам по золоту в Южной Якутии вблизи Байкало- Амурской магистрали за 1975-81 г.г. Южно-Якутская ревизионная партия. В 4-х томах. Ф. ГГП «Алдангеология», 1981.
75. Воробьёв К.А., Курбатов А.В., Утробин Д.В. Легенда к Государственной геологической карте масштаба 1:200 000 (новая серия) Центральной группы Алданской серии листов. Ф. ГГП «Алдангеология», 1995.
76. Воробьёв К.А., Курбатов А.В., Курбатова Г.Н. Отчёт Куранахской геолого-съёмочной партии о результатах геологического доизучения площади м-ба 1:200 000 и подготовки к изданию комплекта Государственной геологической карты Российской Федерации м-ба 1:200 000 (новая серия) листа О-51-ХП (Нижний Куранах) по работам 1990-1996 г.г. ( в 2-х кн. и 3-х папках ). Ф. ГГП «Алдангеология», 1996.
77. Ганикевич В. В., Никитин С. П., Желвис Г. В. Отчет о работе гравиметрической партии 5/73-74 на нимырской площади за 1973 г. Ф. ГГП «Алдангеология», 1974.
78. Гарагуля Л.С., Гордеева Г.И. и др. Объяснительная записка к мерзлотно-гидрогеологической карте Алданского горнопромышленного района ЯАССР масштаба 1:500 000 по работам 1961-1962 г.г. В 2-х томах. МГУ. Ф. ГГП «Алдангеология», 1962.
79. Гоголев И.М. Отчет о результатах геологоразведочных работ на погребенной россыпи р. Бол. Куранах с подсчетом запасов на 1 июля 1987 г. по постоянным кондициям. В 8-и томах. Ф. Акционерной компании «Алданзолото», 1987.
80. Гусев В.Н. Отчёт о результатах поисковых ревизионных работ на слабоизученных площадях Южной Якутии с признаками золотого оруденения неустановленных типов ( Центрально-Алданский район и прилегающие площади ) за 1983-1988 г.г. Ф. ГГП «Алдангеология», 1990.
81. Гусев В.Н. Отчёт о результатах поисков месторождений золота куранахского типа в междуречье Алдан-Амга и на флангах Куранахского рудного поля в 1990-93 г.г. В 2-х кн. Ф. ГГП «Алдангеология», 1994.
82. Дик И.П. Объяснительная записка по оценке прогнозных ресурсов золота россыпных месторождений Южной Якутии по состоянию на 1.01.1988 г. Ф. ГГП «Алдангеология», 1987.
83. Дик И.П. Объяснительная записка по оценке прогнозных ресурсов золота россыпных месторождений Южной Якутии по состоянию на 1.01.1993 г. Ф. ГГП «Алдангеология», 1992.
84. Дик И.П. Объяснительная записка по оценке прогнозных ресурсов золота россыпных месторождений Южной Якутии по состоянию на 1.01.1998 г. Ф. ГГП «Алдангеология», 1997.

85. Дик И.П., Каменцев М.В. Отчет по переоценке россыпей золота и мелких золоторудных тел Центрально–Алданского золотоносного района за 1994–1999гг. (Россыпная партия). В 8 томах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1999.
86. Дик И.П., Савельев О.Н. Геоморфология и россыпная золотоносность Центрального Алдана ( Отчёт по теме: «Карта золотоносности на геоморфологической основе Центрально-Алданского района масштаба 1:100 000» и «Условия образования и закономерности размещения «древних» золотосодержащих аллювиальных отложений Центрально - Алданского золотоносного района и их прогнозная оценка» ). Ф. ГПП «Алдангеология», 1970.
87. Дик И.П., Савельев О.Н. Закономерности возрастного распределения кайнозойских россыпей золота Южной Якутии (отчёт по теме). Ф. ГПП «Алдангеология», 1972.
88. Зверев Н.М., Константинов М.Д. и др. Геологическое строение и рудоносность Эльконского урановорудного района ( Отчёт Центральной геологической партии № 71 по теме № 20 ). В 3-х томах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1975.
89. Зоркальцев В.В., Кочетков А.Я. Отчет о работе партии физических свойств за 1979-1981 г.г. Ф. «Сахагеолфонд», 1981.
90. Каменцев М.В. Оценка прогнозных ресурсов рудного золота Южной Якутии на территории деятельности ГУГП «Алдангеология» по состоянию на 01.01.1998 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1997.
91. Карелин В. В., Туманов В. Р. Рабочая легенда к геологической карте м-ба 1:50 000 (Центрально-Алданская группа листов). Ф. ГПП «Алдангеология», 1983.
92. Карелин В.В., Тарасова М.Г. Пояснительная записка к подсчету дражных запасов россыпного золота месторождения р. Селигдар по нижнему участку правобортовой россыпи на отрезке р. Орто-Сала – п. Озерный по состоянию на 1.07.1992 г. Ф. Акционерной компании «Алданзолото», 1992.
93. Кичигин Л.Н., Лядин В.И. Отчет о геологосъемочных работах масштаба 1:50 000, проведенных Угоянской и Излучинской партиями в 1966-1967 г.г. на листах О-51-35-Б, Г и О-51-36-А, В
94. Коротеев А.П., Абрамкин А.Б. Разведка подземных вод для хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения Нижне-Куранахского горнообогатительного комбината Алданского района Алданского района Якутской АССР. Ф. ГПП «Южякутскгеология», 1960.
95. Косков Г.В., Клименок В.М., Агibalов Н.И. Отчет по оценке перспектив ураноносности и золотоносности глубоких горизонтов Куранахского рудного поля (геологическое задание 64-9). В 4-х томах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1982.
96. Кочетков А.Я. и др. Мезозойский магматизм и оруденение Центрального Алдана (Заключительный отчёт по разделу НИР «Условия формирования и принципы прогнозирования рудных и россыпных месторождений золота Якутии» ). Ф. ГПП «Алдангеология», 1985.
97. Кукс А.И. Отчет о геолого-поисковых работах на рудные месторождения золота, исполненных в районе площади, окаймляемой излученой р. Алдан на отрезке от устья р. Селигдар до устья р. Якут, в 1957 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1957.
98. Курбатов А.В., Бирюков Е.И. Проект на производство геологического доизучения ранее заснятых площадей масштаба 1:200 000 и подготовки к изданию комплекта Государственной геологической карты СССР масштаба 1:200 000 (новая серия) на территории листа О-51-ХП (Нижний Куранах) на 1990-1994 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1991.
99. Кутарева Н.К., Пашкова Н.И., Чернецова В.П. и др. Отчёт о результатах комплексной гидрогеологической и инженерно- геологической съёмки масштаба 1:200 000 в пределах листов О-51-ХП, -ХVIII, -ХХIV; О-52-VII, а также комплексного гидрогеологического и инженерно-геологического доизучения в пределах листа О-51-

- XXIX вдоль проектируемой трассы железной дороги Беркабит-Якутск на отрезке Беркабит-Томмот за 1981-85 г.г. В 13-и томах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1985.
100. *Лесняк В. В.* Отчет о результатах поисковых и поисково-оценочных работ на рудное золото в бассейнах ручьев Рэдерги, Кэдерги, Беспардонный и Еннье за 1997-2001 г.г. (Комплексная партия). Ф. ГПП «Алдангеология», 2001.
  101. *Лисник Г.А. и др.* Отчёт о результатах комплексной аэрогеофизической съёмки масштаба 1:25 000, проведенной на Верхне-Якокутской площади в 1990-1993 г.г. В 3-х кн. Ф. ГПП «Алдангеология», 1994.
  102. *Литвиненко О.Ю.* Отчёт о проведении опережающих бриогеохимических поисков масштаба 1:100 000 на северном обрамлении Алданского щита (Северо-Куранахская площадь, листы: О-51-22-Б, Г; -23; -24; -34-Б; -35; -36; -47-А, Б; -48-А, Б). В 4-х томах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1985.
  103. *Лупарев А.В.* Отчёт по проведению геоэкологических исследований на территории населённых пунктов Алданского района. Ф. ГПП «Алдангеология», 1994.
  104. *Лупарев А.В.* Отчет о производстве геоэкологической съемки масштаба 1:200 000 Алданского горно-промышленного узла на площади листов О-51-ХІІ, О-51-ХVІІІ за 1995-2000 г.г. (в 3-х книгах). Ф. ГПП «Алдангеология», 2000.
  105. *Максимов Е. П., Карелин В. В., Уютов В. И.* Мезозойский щелочной-субщелочной магматизм Алдана и оруденение (Отчет по теме «Серии мезозойских щелочных и субщелочных пород Алдана и их рудная специализация»). Ф. ГПП. «Алдангеология», 1974.
  106. *Максимов Е.П., Уютов В.И.* Оценить районы проявления щелочного калиевого магматизма Алданского щита на новый тип магматогенного оруденения. Отчет по договору УБ.11.4/60(14) за 1987-88 г.г. (ДВИМС). Ф. ГПП «Алдангеология», 1988.
  107. *Механошин С.П., Никитина А.И. и др.* Отчёт Аянской партии о геологоразведочных работах на флюсовое сырьё для черной металлургии, произведенных на территории Южной Якутии и северо- западной части Амурской области в 1951-1956 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1957.
  108. *Минченко Г.В., Ковтун В.М., Золотокрылин Н.А.* Отчет о результатах прогнозно-геологических работ на алмазы в междуречье Алдан-Селигдар, проведенных партией № 64 ПГО «Приленскгеология» в 1980г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1981.
  109. *Морозова Н.Е.* Отчет о результатах поисковой аэромагнитной съемки масштаба 1:25 000, проведенной в междуречье р.р. Алдана и Лены в 1986-1988 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1988.
  110. *Мудрик С.М.* Отчет о результатах поисков и оценки месторождений Куранахского типа и поисков связанных с ними россыпных проявлений золота в нижнем течении р. Якокит, проведенных в 1989-95 г.г. (объект «Нижнеякокитская площадь»). В 7-и кн. Ф. ГПП «Алдангеология», 1995.
  111. *Мудрик С.М.* Отчет о результатах предварительной разведки золоторудных карстовых зон участков Табар, Еловый, Верхний и других Нижнеякокитского рудного поля, выполненной в 1994-1997 г.г. В 8-и книгах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1998.
  112. *Мякишев А.И., Кислый А.В.* Геологическое строение и полезные ископаемые Эльконской площади. Отчет Эльконской партии о результатах геологического доизучения масштаба 1:50 000, проведенного в 1994-1999 г.г. на территории Эльконского горста. Листы О-51-48-Г, О-52-37-В, О-51-60-А, -Б; О-52-49-А (в 3-х книгах и 1 папке). Ф. ГПП «Алдангеология», 1999.

113. Орлов В.Д., Есипов Г.Г. Отчет Водораздельной партии № 66 Приленской экспедиции о геологических исследованиях на правом берегу среднего течения р. Якокит в 1967 г. Ф. Таежной геологической экспедиции, 1968.
114. Петько В.Н. Отчет о результатах поисковых работ на алмазы, проведенных Алексеевской ГПП на участке Еловом Центрально-Алданского района в 1986-1988 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1988.
115. Пижанкова Е.И. Отчёт по теме: « Геозкологическое картирование Алданского горнопромышленного района». МП Экотехнология. Ф. АУКОП, 1993.
116. Попов С. П. Отчет о результатах детальной разведки россыпных месторождений золота в долине р. Якокит, ее правых притоков и в бассейне руч. Бол. Колтыкон за 1993-1998 г.г. с подсчетом запасов по состоянию на 1.03.1998 г. (Конкулахская партия). В 5-и книгах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1998.
117. Прокопьев В.С., Разумов А.Н. Материалы к Государственной геологической карте СССР масштаба 1:200 000 (листы О-51-V,VI). Геологическое строение верхнего течения р. Амга. Отчет Туорской ГСП № 4/63 по работам 1964 г. «Сахагеолфонд», 1965.
118. Ракитин Ю.С., Мороз В.А. Отчёт об оценке перспектив ураноносности Алданского щита по результатам специальных работ, проведенных Приленским ПГО в период 1960-1985 г.г. по геологическому заданию №71-63. Ф. Таежной геологической экспедиции, 1986.
119. Сергеева Л.К., Гоголев И.М. Отчет о результатах поисковых и предварительных геологоразведочных работ на погребенной россыпи р. Селигдар, проведенных в 1988-1991 г.г. Ф. Акционерной компании «Алданзолото», 1991.
120. Сергеева Л.К., Тарасова М.Г. Генеральная схема доразведки Куранахского рудного поля на 1989-98 г.г. Ф. Акционерной компании «Алданзолото», 1988.
121. Силин И.И., Бортников И.С. Отчет о результатах обобщения и систематизации материалов геохимических исследований в Центральном Алдане. Ф. ГПП «Алдангеология», 1972.
122. Скороходов Н.И. Отчет о результатах поисково-разведочных работ на россыпное золото в бассейне верхнего течения р. Якокит и по руч. Каменистый (притоку р. Орто-Сала) с подсчетом запасов по состоянию на 1.08.91 г. Якокитская и Юхтинская партии. В 4-х томах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1991.
123. Степанова С. К. Карта аномального магнитного поля Якутской АССР. Изолинии (ΔТ)_а, м-б 1:500 000. Карты аномального магнитного поля (ΔТ)_а м-ов 1:50 000 и 1:200000 по железорудным районам ЮЯТПК. Ф. ГПП «Алдангеология», 1990.
124. Стрекаловский Н.К. Отчёт Алексеевской партии о результатах поисково-оценочных работ на рудное золото, проведенных в 1989-1991 г.г. на участке Юкунгринском (в 3-х кн.). Ф. ГПП «Алдангеология», 1991.
125. Терентьев В.М., Кудрявцев Б.Е. и др. Отчёт о результатах работ по теме № 273 Скалистой партии в 1962-65 г.г. ВСЕГЕИ. Ф. ГПП «Алдангеология», 1965.
126. Угрюмов А.Н., Берзенин Б.З. и др. Отчёт о геолого-съёмочных работах масштаба 1:50 000, выполненных Алданской и Укуланской партиями в 1960-1963 г.г. (листы О-51-47-Б,-Г; О-51-48-А,-В,-Г; О-51-59-Б,-Г; О-51-60-А,-Б,-В) Ф. ГПП «Алдангеология», 1963.
127. Угрюмов А.Н., Виничук Л.Я., Колосов Н.П. Окончательный отчёт о геологической съёмке масштаба 1:50 000, выполненной Алданской партией в 1964-1966 г.г. Листы О-51-58-А,-Б; О-51-59-А; О-51-46-Г; О-51-47-В. Ф. ГПП «Алдангеология», 1966.
128. Угрюмов А.Н., Карелин В.В., Уютов В.И. Отчёт: «Металлогеническая карта Центрального Алдана масштаба 1:50 000 (специализированная на золото мезозойской металлогенической эпохи)». Металлогеническая партия. 1974-1978 г.г. В 2-х томах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1978.

129. *Угрюмов А.Н., Минигулов И.М. и др.* Изучение кварцевых метасоматитов в осадочных породах с целью выяснения их золотоносности, возможного промышленного значения и перспектив поисков золотого оруденения вне известных продуктивных уровней осадочного чехла (заключительный отчет). Тема 55-201-74. Ф. ГПП «Алдангеология», 1976.
130. *Утробин Д.В., Максимов Е.П., Хотина Е.Б.* Объяснительная записка к легенде Алданской серии листов государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (издание второе). Ф. ГПП «Алдангеология», 2000.
131. *Уютов В.И., Бурнайкин А.И. и др.* Отчёт о геологическом доизучении масштаба 1:50 000 в Центрально-Алданском районе (листы О-51-58-Б,-Г; О-51-59-А,-Б,-В,-Г; О-51-71-А,-Б), проведенном в 1976-82 г.г. Арефьевская партия. В 3-х томах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1982.
132. *Уютов В.И., Каменцев М.В.* Оценка прогнозных ресурсов рудного золота в границах Южной Якутии по состоянию на 1.01.1993 г. Отчёт Южно-Якутской золоторевизионной партии о тематических работах по оценке прогнозных ресурсов золота, платины и апатита в границах Южной Якутии по состоянию на 1.01.1993 г. Листы О-51-Б,-Г; О-51-А, -Б,-В,-Г; О-52-А,-Б; N-51-Б; N-52-А,-Б (в 3-х кн. и одной папке). Ф. ГПП «Алдангеология», 1992.
133. *Федченко Л.И.* Отчёт по оценке перспектив Центрально-Алданского района на выявление различных строительных материалов для нужд местной промышленности за 1990-1992 г.г. В 3-х кн. Ф. ГПП «Алдангеология», 1992.
134. *Халипова В. А., Никитин С. П. и др.* Отчет о работе гравиметрической партии 5/72-73 на Алданской площади за 1972 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1973.
135. *Хотина Е.Б.* Окончательный отчёт по договору 263 (111) «Составление рабочей легенды карты России масштаба 1:200 000 (новая серия) листов О-51-ХII, О-51-ХVIII, О-52-VII, О-52-ХIII (центральная группа Западно - Алданской серии листов)». Ф. ГПП «Алдангеология», 1995.
136. *Хотина Е.Б.* Окончательный отчёт по договору 719 «Составление кайнозойской части легенды Госгеолкарты-200 (новая серия) Алданской серии листов» (в нарезке I-го издания Госгеолкарты-200). Ф. ГПП «Алдангеология», 1999.
137. *Хотина Е.Б., Жежель О.Н.* Четвертичные отложения горного обрамления юго-востока Сибирской платформы. Отчёт по теме 181. Том II: Четвертичные отложения Центрально-Алданского района Южной Якутии. Ф. ГПП «Алдангеология», 1974.
138. *Шевченко В. И., Веревкин Н. И.* Отчет по усовершенствованию рабочей легенды для геологических карт м-ба 1:50 000 (Алданская группа Центрально-Алданской серии листов) по результатам работ Картотсоставительского отряда Иенгрской геологосъемочной партии, 1986-1991 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1991.
139. *Элюев В.К., Астафьев А.Г.* Отчёт о поисково-разведочных работах на проявлении Рябиновом Лебединского рудного узла за 1988-93 г.г. В 4-х кн. Ф. ГПП «Алдангеология», 1993.

## Приложение 1

Список месторождений полезных ископаемых, показанных  
на карте полезных ископаемых листа О-51-ХІІ Государственной  
геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

индекс клетки	номер на карте	вид полезного ископаемого и название месторождения	тип (К- корен ное, Р- рос- сып- ное)	номер по списку литературы	примечание, состояние эксплуатации
1	2	3	4	5	6
Благородные металлы					
Золото					
II-2	7	Руч. Курдатыр-Юрюете	Р	74, 93	эксплуатируется
III-3	2	Северное	К	74	эксплуатируется
III-3	5	руч. Слиггелир-Делбе	Р	74	разведано
III-3	10	Порфировое	К	74	эксплуатируется
III-3	13	руч. Латышский	Р	74	отработано
III-3	15	руч. Корчажный (бассейн руч. Латышского)	Р	74	отработано
III-3	16	Центральное	К	74	эксплуатируется
III-3	17	руч. Бурный (правый приток руч. Слиггелир-Делбе)	Р	74	эксплуатируется
III-3	18	руч. Надежный (бассейн руч. Латышского)	Р	74	отработано
III-3	22	руч. Безымянный (бассейн руч. Латышского)	Р	74	отработано
III-3	25	руч. Усталый (левый приток руч. Делбе)	Р	74	эксплуатируется
III-3	26	руч. Делбе	Р	74	эксплуатируется
III-3	27	Боковое	К	74	эксплуатируется
III-3	28	Якутское	К	74	эксплуатируется
III-3	29	руч. Средний (правый приток руч. Делбе)	Р	74	эксплуатируется
III-3	30	Первухинское	К	120	эксплуатируется
III-3	31	руч. Дорожный (правый приток руч. Делбе)	Р	74	разведано
III-3	32	Дэлбэ	К	74	эксплуатируется
III-3	33	руч. Труженик (правый приток р. Бол. Куранах)	Р	74	отработано
III-3	34	Канавное	К	74	эксплуатируется
III-3	35	Дорожное	К	74	эксплуатируется
III-3	36	Южное	К	74	эксплуатируется
III-4	7	Смежное	К	110, 111	разведано
III-4	9	Трассовое	К	110, 111	разведано
III-4	18	Хвойное	К	110, 111	разведано
III-4	20	руч. Правый (правый приток руч. Делбе)	Р	74	разведано
III-4	23	Спорное	К	74, 110	оценивается
IV-1	2	р. Селигдар	Р	74	эксплуатируется

1	2	3	4	5	6
IV-1	3	р. Орто-Сала	P	74	Отработано
IV-2	10	р. Бол. Куранах (глубокозалегающая)	P	74	эксплуатируется
IV-2	12	руч. Тамарак	P	74	отработано
IV-2	15	р. Бол. Куранах	P	74, 79	отработано
IV-3	5	Новое	K	74	эксплуатируется
IV-3	17	руч. Сухой	P	74	отработано
IV-3	21	р. Якокит	P	74	отработано
IV-3	25	руч. Раздольный (правый приток р. Бол. Куранах)	P	74	отработано
IV-3	27	руч. Сосновый	P	74	эксплуатируется
IV-4	12	правый приток руч. Беспардонного	P	116	разведано
IV-4	17	руч. Беспардонный (правый приток р. Якокит)	P	116, 122	разведано
IV-4	22	руч. Кигачан (правый приток р. Якокит)	P	116, 122	разведано
IV-4	24	руч. Конкулах	P	122	разведано
IV-4	25	руч. Конкулах (среднее течение)	P	116	разведано
IV-4	33	руч. Кириестях	P	122	разведано
IV-4	37	руч. Рябиновый	P	74	эксплуатируется
IV-4	38	Рябиновое	K	62, 63	законсервировано
Радиоактивные элементы					
Уран, золото					
IV-4	34	Зона Володина	K	118	разведано
IV-4	36	Зоны №№ 511-565	K	118	разведано
Химическое сырье					
Известняк (флюс)					
III-3	8	Бурное	K	133	эксплуатируется
III-3	21	Дэлбэ	K	133	разведано
III-4	19	Бир-Тас	K	133	разведано
Подземные воды					
Питьевые					
IV-3	1	Нижнекурахское	K	94	эксплуатируется

Список месторождений строительных материалов, показанных  
на карте кайнозойских образований листа О-51-ХІІ Государственной  
геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

индекс клетки	номер на карте	вид полезного ископаемого и название месторождения	тип (К- корен ное)	номер по списку литературы	примечание, состояние эксплуатации
Строительные материалы					
Глинистые породы					
Глины кирпичные					
III-4	26	Якокитское (уч. Северный)	К	66, 133	законсервировано
III-4	28	Якокитское (уч. Южный)	К	66, 133	законсервировано
III-4	29	Якокитское (уч. Южный фланг)	К	66, 133	законсервировано
Обломочные породы					
Песчано-гравийный материал					
III-4	27	Якокитское	К	133	законсервировано
Песок строительный					
II-2	13	Усть-Селигдарское	К	133	эксплуатируется

## Приложение 3

Список проявлений (П), непромышленных россыпей (НР), шлиховых потоков (ШП), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых; первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), биогеохимических (БГХА) и магнитных (МА) аномалий, показанных на карте полезных ископаемых листа О-51-ХП Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

индекс клетки	номер на карте	вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	номер по списку литерату ры	тип объекта, краткая характеристика
1	2	3	4	5
Металлические ископаемые				
Черные металлы				
Марганец				
I-2	3	правобережье р. Алдан	121	ВГХО. Степень концентрации марганца – высокая (3).
Ванадий				
I-1	1	руч. Ниречи	76	ВГХП. Степень концентрации ванадия в донных отложениях – средняя (2).
Цветные металлы				
Свинец				
IV-4	4	водораздел р. Якоцит – руч. Еннье	121	ВГХО. Комплексный ореол свинца и цинка средней (2) степени концентрации.
Цинк				
II-3	9	водораздел р. Якоцит – руч. Усмун	121	ВГХО. Степень концентрации цинка – высокая (3).
II-3	15	долина руч. Ионка-Салата	121	ВГХО. Степень концентрации цинка – высокая (3).
III-3	4	долина руч. Слиглелир-Делбе	121	ВГХО. Степень концентрации цинка – высокая (3).
Никель				
I-2	2	правобережье р. Алдан	121	ВГХО. Комплексный ореол никеля, марганца, хрома, свинца высокой (3) степени концентрации.
II-2	1	правобережье долины р. Алдан в районе излучены реки	121	ВГХО. Комплексный ореол никеля, марганца, хрома высокой (3) степени концентрации.
II-3	3	водораздел рек Якоцит-Селигдар	121	ВГХО. Комплексный ореол никеля, хрома высокой (3) степени концентрации.
Молибден				
IV-2	11	водораздел р. Бол. Куранах – руч. Тамарак	121	ВГХО. Степень концентрации молибдена – высокая (3).
IV-4	16	р. Якоцит	76	ВГХП. Степень концентрации молибдена в донных отложениях – высокая (3).
IV-4	21	водораздел ручьев Конкулах-Редерги	121	ВГХО. Степень концентрации молибдена – высокая (3).

1	2	3	4	5
Олово				
I-4	1	рч.Онгхой-Саха	76	ВГХП. Степень концентрации олова в донных отложениях – средняя (2).
III-1	1	руч. Хатыстыр-Юрях	76	ВГХП. Степень концентрации олова в донных отложениях – средняя (2).
Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы				
Редкие земли				
Лантан				
IV-3	7	левобережье р. Якоцит	121	ВГХО. Степень концентрации лантана – высокая (3).
IV-3	18	водораздел рек Бол. Куранах-Якоцит	121	ВГХО. Степень концентрации лантана - высокая (3).
IV-3	22	левобережье р. Якоцит	121	ВГХО. Степень концентрации лантана – высокая (3).
IV-4	15	водораздел ручьев Конкулах- Редерги и рч. Еннье	121	ВГХО. Степень концентрации лантана – высокая (3).
IV-4	30	долина руч. Кириестях	121	ВГХО. Степень концентрации лантана – высокая (3).
Благородные металлы				
Золото				
I-2	1	г. Приалданский	93	ПМ. Зоны тектонических брекчий по доломитам, сопровождающиеся гематитизацией, окварцеванием, карбонатизацией, Флюоритизацией. Содержание золота 0,1 г/т.
I-2	4	долина р. Алдан в районе о. Бес-Арыта	102	БГХА. Степень концентрации золота - средняя (2).
I-2	5	правобережье р. Алдан напротив о. Бес-Арыта	93	ПМ. Сульфидная минерализация в дайках сиенит-порфиров. Содержания золота 0,1-0,5 г/т.
I-3	1	правобережье руч. Былчинг-Юрях	93, 80	ПМ. Кварцевая жила северо-западного простирания мощностью 50-90 м., протяженностью около 2 км., сопровождающаяся окварцеванием, лимонитизацией и карбонатизацией вмещающих доломитов. Содержание золота 1,3 г/т.
II-1	3	левобережье р. Алдан напротив о. Чиркенгир-Арыта	71	ВГХО. Степень концентрации золота – низкая (1).
II-1	4	левобережье р. Алдан в районе г. Рожин-Хаята	102	БГХА. Степень концентрации золота - высокая (3).
II-1	5	Устье руч. Бэрэмэнэ-Юрюйтэ, левого притока р. Алдана	102	БГХА. Проба мха с содержанием золота 45 г/т.
II-2	4	правобережье руч. Уоттак	102	БГХА. Степень концентрации золота – средняя (2).
II-2	5	верховья долин ручьев Уоттак, Курдаттыр-Юрюете	71	ВГХО. Степень концентрации золота – средняя (2).

1	2	3	4	5
П-2	6	верховья руч. Курдаттыр-Юрюете	93, 74	ПМ. Зоны сульфидизации по дайкам и силлам минетт с содержаниями золота до 1 г/т. Зона окварцевания по доломитам и брекчиям доломитов с содержаниями золота от 1-4 г/т до 9-12 г/т.
П-2	10	руч. Курдаттыр-Юрюете ( в нижнем течении)	85	НР. Мелкозалегающая аллювиальная россыпь длиной 2,5 км, шириной 30 м, мощностью 1,4 м. Среднее содержание золота 0,6 г/м ³ .
П-2	11	долина р. Алдан в районе устья р. Селигдар	76	ВГХП. Степень концентрации золота в донных отложениях – низкая (1).
П-2	12	р. Селигдар (устье)	85	НР. Мелкозалегающая аллювиальная россыпь длиной 1 км, шириной 50 м, мощностью 1,2 м. Среднее содержание золота 0,7 г/м ³ .
П-3	2	водораздел рек Селигдар - Якоцит	121	ПГХО. Степень концентрации золота – средняя (2).
П-3	8	правобережье руч. Усмун	71	ВГХО. Степень концентрации золота – средняя (2).
П-3	10	верховья долины руч. Ионка-Салата	121	ПГХО. Степень концентрации золота – высокая (3).
П-3	11	Дальнее	74	П. Золотоносные глинисто-обломочные отложения локализованы в карстовой полости в виде линзообразной залежи северо-западного простирания мощностью 1-37 м, шириной 40-50 м, длиной 150м. Содержание золота до 3,6 г/т.
П-3	12	правый склон верховьев долины руч. Ионка-Салата	74, 80	П. Золотоносные глины с обломками кварц полевошпатовых метасоматитов локализованы в карстовой полости длиной 1200 м, глубиной до 50 м. Мощность золоторудных образований – 3,5-12 м, содержания золота 0,1- 4,7 г/т.
П-3	13	верховья руч. Ионка-Салата	74	ПМ. Золотоносные образования – глина с обломками кварц-полевошпатовых, кварцевых, кварц-лимонитовых метасоматитов локализованы в виде мелкой залежи сложной формы в карстовой депрессии. Содержания золота 0,1-0,2 г/т.
П-3	14	правый склон верховьев долины руч. Ионка-Салата	74	ПМ. Золотоносные глинисто-обломочные образования, подстилаемые глинами коры выветривания, локализованы в карстовой полости в виде мелкой залежи сложной формы. Содержания золота 0,1-0,2 г/т.
П-4	1	правый приток р. Саха	66	ВГХП. Степень концентрации золота в донных отложениях – низкая (1).
П-4	2	долина р. Алдан в районе устья р. Якоцит	102	БГХА. Степень концентрации золота – высокая (3).
П-4	3	руч. Тас-Юрях	66	ВГХП. Степень концентрации золота в донных отложениях – низкая (1).

1	2	3	4	5
II-4	4	долина р. Алдан	66	ВГХП. Степень концентрации золота в донных отложениях – низкая (1).
II-4	5	правый приток р. Алдан	66	ВГХП. Степень концентрации золота в донных отложениях – низкая (1).
II-4	6	правый приток р. Якокит	66	ВГХП. Степень концентрации золота в донных отложениях – низкая (1).
III-1	2	долина руч. Хатыстыр-Юрях	102	БГХА. Степень концентрации золота – средняя (2).
III-2	1	г. Селигдар	74	ПМ. Обломки обохренных и окварцованных доломитов на контакте со штоком авгитовых сиенитов. Содержание золота – 1,2 г/т, серебра – 1,6 г/т.
III-2	2	водораздел рек Алдан-Селигдар	121	ПГХО. Степень концентрации золота – высокая (3).
III-2	3	водораздел р. Селигдар – руч. Свадебалах	69, 74	ПМ. Субмеридиональные зоны трещиноватости маркируются тектоническими брекчиями, участками развития кварцевых метасоматитов, гумбеитов, окварцованных, лимонитизированных, гематитизированных доломитов и сопровождаются зонами линейного карста. Содержание золота в рудных образованиях до 0,2 г/т, серебра – до 5,8 г/т.
III-2	4	водораздел рек Алдан-Селигдар	81	ПМ. Золотоносные образования – глины с обломками доломитов и песчаников, локализованы в карстовой полости шириной 300-350 м, длиной 500 м, глубиной до 105 м. Содержания золота 0,1-1,0 г/т.
III-2	5	левый склон долины р. Селигдар	74	ПМ. Обломки окварцованных, лимонитизированных доломитов с содержаниями золота 0,8 - 4,0 г/т, серебра 0,6-13,2 г/т.
III-2	6	водораздел р. Селигдар-руч. Хатыстыр-Юрях	74	ПМ. Обломки дробленных, окварцованных и пиритизированных доломитов с содержанием золота 1,4 г/т.
III-3	1	верховья руч. Слиггелир-Делбе	74	ПМ. Золотоносные образования, представленные глиной с обломками доломитов, песчаников, метасоматитов, выполняют карстовую воронку. Содержания золота 1,3-3,0 г/т, серебра – 2,4-6,4 г/т.
III-3	3	водораздел ручьев Латышский и Свадебалах	74	ПМ. Лимонитизированные, гематитизированные глины с обломками кварц-полевошпатовых метасоматитов локализуются в виде залежи длиной до 400 м, шириной до 80 м, мощностью до 20 м. в карстовой полости. Содержания золота 0,1-0,2 г/т, редко до 2,5 г/т.

1	2	3	4	5
III-3	6	руч. Ложковый (приток руч. Слиггелир-Делбе)	85	НР. Мелкозалегающая аллювиальная россыпь длиной 1,5 км, шириной 25 м, мощностью 1,2 м. Среднее содержание золота 0,7 г/м ³ .
III-3	7	Дэлбинское	74	ПМ. Золотоносные глины с обломками кварц-полевошпатовых, кварц-гематитовых, калишпатовых метасоматитов локализованы в виде мелких залежей в карстовых полостях. Содержания золота от 0,1-0,4 г/т до 1,6 г/т.
III-3	9	водораздел ручьев Латышский-Свадьбалах	74	ПМ. Лимонитизированные глины с обломками кварц-полевошпатовых метасоматитов локализуются в виде мелких залежей в карстовых полостях. Содержания золота до 2,5 г/т.
III-3	11	левобережье долины руч. Свадьбалах	69, 74	ПМ. Субмеридиональные зоны трещиноватости маркируются тектоническими брекчиями, участками развития кварцевых метасоматитов, гумбеитов, окварцованных, лимонитизированных, гематитизированных доломитов и сопровождаются зонами линейного карста. Содержание золота в рудных образованиях до 0,2 г/т, серебра – до 5,8 г/т.
III-3	12	руч. Слиггелир-Делбе	85	НР. Мелкозалегающая аллювиальная россыпь длиной 4 км, шириной 25 м, мощностью 1,2 м. Среднее содержание золота 0,45 г/м ³ .
III-3	14	водораздел ручьев Латышский-Свадьбалах	71	ВГХО. Степень концентрации золота – средняя (2).
III-3	19	руч. Бурный	85	НР. Мелкозалегающая аллювиальная россыпь длиной 2,5 км, шириной 30 м, мощностью 1,2 м. Среднее содержание золота 0,4 г/м ³ .
III-3	20	Бурное	74	П. Золотоносные глины с обломками метасоматитов, песчаников, известняков локализованы в виде залежи мощностью до 20-25 м в карстовых полостях. Содержание золота до 1,2-4,1 г/т на 3-7 м. мощности.
III-3	23	руч. Боковой	85	НР. Мелкозалегающая аллювиальная россыпь длиной 2,5 км, шириной 20 м, мощностью 0,8 м. Среднее содержание золота 0,8 г/м ³ .
III-3	24	Усталый	74	П. Разрушенные лимонитизированные, гематитизированные юрские песчаники в карстовых полостях, содержащие от 0,1-0,7 до 1,7-3,3 г/т золота. Рыхлые кварц-лимонит-гематитовые руды мощностью до 8 м. в борту карстовой депрессии с содержаниями золота 2,7-5,9 г/т.

1	2	3	4	5
III-3	37	правый склон долины р. Бол. Куранах	69	ПМ. Золотоносные образования коры выветривания по линзообразным залежам калишпатовых метасоматитов в карбонатных породах, представлены глинами с содержанием золота до 2,2 г/т.
III-4	1	левый склон долины руч. Дяхтар-Елбют	66	ВГХО. Степень концентрации золота – низкая (1).
III-4	2	правый приток р. Якоцит	66	ВГХП. Степень концентрации золота в донных отложениях – низкая (1).
III-4	3	правый склон долины р. Якоцит	66	ВГХО. Степень концентрации золота – средняя (2).
III-4	4	руч. Дяхтар-Елбют	66	ВГХП. Степень концентрации золота в донных отложениях – низкая (1).
III-4	5	правый приток р. Якоцит	66	ВГХП. Степень концентрации золота в донных отложениях – низкая (1).
III-4	6	правый склон долины р. Якоцит	66	ВГХО. Степень концентрации золота в донных отложениях – низкая (1).
III-4	8	Праводэлбинское	66	ПМ. Золотоносные глыбово-песчано- суглинистые образования локализо- ваны в протяженных линейных карсто- вых структурах субмеридионального простираения шириной до 150 м. Содержания золота 0,1-0,4 г/т, в единичных пересечениях 0,8-1,4 г/т.
III-4	10	левый склон долины руч. Делбе	66	ПМ. Субширотные линейные карстовые структуры выполнены глинисто-обломочными отложениями, содержащими до 8 г/т золота.
III-4	11	долина р. Якоцит	121	ПГХО. Степень концентрации золота – высокая (3).
III-4	12	долина рч. Еннье	121	ПГХО. Степень концентрации золота – высокая (3).
III-4	13	руч. Кайла	85	НР. Мелкозалегающая аллювиальная россыпь длиной 4 км, шириной 60 м, мощностью 0,8 м. Среднее содержание золота 0,67 г/м ³ .
III-4	14	Табардыр	110	П. Золотоносные лимонит-каолинит- гидрослюдисто-кварцевые образова- ния выполняют карстовую полость в доломитах унгелинской свиты. Среднее содержание золота –1,6 г/т.
III-4	15	Ан-48	66, 114	ПМ. Оруденелые взрывчатые брекчии щелочно-пикритового состава (диатрема) с содержаниями золота 1,0- 4,9 г/т.
III-4	17	руч. Кайла	66	ВГХП. Степень концентрации золота в донных отложениях – низкая (1).
III-4	21	Правое	74	П. Золотоносные образования предс- тавлены разрушенными полевошпат- кварцевыми, лимонит-гематит-кварце- выми метасоматитами, локализован- ными в форме залежей длиной до 400 м, шириной 50-70 м. и мощностью 4- 14 м. в карстовых полостях. Содержа- ния золота 1,0-4,6 г/т.

1	2	3	4	5
III-4	22	Еннье	110	П. Золотоносные каолинит-гидрослюдасто-кварцевые с обломками доломитов образования выполняют карстовые полости в доломитах унгелинской свиты. Протяженность залежей от 500 до 2000 м, ширина – 100-300 м, мощность 12-40 м. Содержания золота 0,7-1,2 г/т на мощность 2,0-7,0 м.
III-4	24	правый склон долины рч. Еннье	74	ПМ. Северо-западные зоны дробления, брекчирования доломитов сопровождаются окварцеванием и брекчированием пород. Ширина зон до 200 м. Содержания золота в измененных доломитах 0,1-1,5 г/т.
III-4	25	правый склон долины рч. Еннье	74, 126	ПМ. Окварцованные, лимонитизированные, брекчированные доломиты в зоне дробления северо-восточного простираения. Содержат 0,5-1,5 г/т золота.
IV-1	1	правый приток руч. Хатыстыр-Юрях	108	ШП. Шлиховой поток рассеяния пиропов с содержаниями 5-15 знаков на 10 литров.
IV-2	1	водораздел р. Селигдар-руч. Хатыстыр-Юрях	71, 81	ВГХО. Степень концентрации золота – средняя (2).
IV-2	2	водораздел р. Селигдар-руч. Хатыстыр-Юрях	81	ПМ. Золотоносные суглинисто-глинистые образования с дресвой и обломками лимонитизированных доломитов и песчаников локализованы в карстовой полости длиной 300-500 м, шириной 200-350 м, глубиной 25-77 м. Содержания золота 0,3-0,8 г/т на мощность 1-12 м, содержание серебра - до 3 г/т.
IV-2	3	водораздел рек Селигдар-Бол. Куранах	81	ПМ. Среди доломитов пестроцветной свиты встречены редкие обломки интенсивно лимонитизированных кварцевых метасоматитов, содержащих 0,2-18,5 г/т золота.
IV-2	4	водораздел р. Селигдар-руч. Тамарак	74, 81	ВГХО. Степень концентрации золота – средняя (2).
IV-2	5	водораздел рек Селигдар-Бол. Куранах	74	ПМ. Элювий кварцевых и лимонит-кварцевых метасоматитов вблизи мелких зон разрывных нарушений северо-западного простираения, сопровождающихся карстованием вмещающих доломитов. Содержания золота от сл. до 10 г/т.

1	2	3	4	5
IV-2	6	водораздел р. Селигдар-руч. Тамарак	74	ПМ. Участки линейного карста, локализованные вдоль зон разрывных нарушений северо-западного простирания. Карстовые отложения представлены песчано-глинистой массой с глыбами, щебнем кварц-карбонатных брекчий, вмещающих доломитов. Содержания золота от сл. до 2 г/т.
IV-2	7	р. Селигдар	83	НР. Россыпное золото связано с погребенным, так называемым «древним» аллювием, с высоким содержанием глинистой составляющей. Среднее содержание тонкого и мелкого золота – 0,152 г/м ³ . Параметры золотоносного пласта: длина – 11,2 км, ширина – 400 м, мощность – 16 м.
IV-2	8	водораздел р. Селигдар-руч. Тамарак	74	ПМ. Золотоносные песчано-глинистые образования с обломками кварц-калшпат-лимонитовых метасоматитов локализованы в зонах линейного карста вдоль разрывных нарушений северо-западного простирания. Ширина карстовых форм до 250 м при длине до 3 км. Содержание золота до 1,4 г/т.
IV-2	9	водораздел р. Бол. Куранах-руч. Тамарак	71	ВГХО. Степень концентрации золота – средняя (2).
IV-2	13	руч. Тамарак	85	НР. Мелкозалегающая аллювиальная россыпь длиной 5 км, шириной 22 м, мощностью 1 м. Среднее содержание золота – 0,73 г/м ³ .
IV-2	14	руч. Тайный, правый приток руч. Тамарак	85	НР. Мелкозалегающая аллювиальная россыпь длиной 2,5 км, шириной 28 м, мощностью 1,5 м. Среднее содержание золота – 0,93 г/м ³ .
IV-3	2	водораздел рек Бол. Куранах-Якокит	74	П. Золотоносные коры выветривания и продукты их ближайшего переотложения по кварц-калшпатовым и кварц-лимонит-гематитовым метасоматитам, локализованным на контакте нижнеюрских песчаников и нижнекембрийских карбонатных пород. Представлены пластовыми залежами песчано-глинистых образований длиной до 400 м, шириной до 110 м, мощностью до 10 м. Средние содержания золота 2,3-2,8 г/т.

1	2	3	4	5
IV-3	3	водораздел рек Бол. Куранах-Якокит	74	П. Золотоносные песчано-глинистые образования коры выветривания по кварцевым, кварц-калшпатовым метасоматитам локализованы в виде залежей вблизи контакта нижненижнеюрских песчаников и нижнекембрийских доломитов. Длина рудных тел до 600 м, ширина до 150 м, мощность до 10 м. Содержание золота до 3,4 г/т.
IV-3	6	водораздел рек Бол. Куранах-Якокит	74	П. Золотоносные песчано-глинистые образования коры выветривания по кварц-калшпатовым метасоматитам локализованы на контакте нижнеюрских песчаников и нижнекембрийских доломитов в виде залежей длиной до 1,5 км, шириной до 500 м, мощностью до 12 м. Содержание золота – 2,3 г/т.
IV-3	8	Гагарское	74	П. Три рудных тела в форме залежей локализованы на контакте нижнеюрских песчаников и нижнекембрийских доломитов. Сложены кварцевой сыпучкой с обломками кварц-лимонит-гематитовых метасоматитов. Длина рудных тел до 500 м, ширина до 100 м, мощность до 20 м. Содержание золота до 1,9 г/т.
IV-3	9	правый склон долины р. Якокит	74	П. Золотоносные глины коры выветривания по кварц-полевошпатовым метасоматитам локализованы на контакте нижнеюрских песчаников и нижнекембрийских доломитов в виде линзообразных залежей длиной 150 м, шириной 30 м, мощностью 8,5 м. Содержание золота до 8 г/т.
IV-3	10	правый склон долины р. Якокит	74	П. Золотоносные глинисто-обломочные образования переотложенной коры выветривания по кварц-калшпатовым метасоматитам локализованы в виде залежи на контакте нижнеюрских песчаников и нижнекембрийских доломитов. Длина рудного тела 150 м, ширина 50 м, мощность 5 м. Содержание золота 2,9 г/т.
IV-3	11	долина р. Бол. Куранах	121	ВГХО. Степень концентрации золота – средняя (2).
IV-3	12	руч. Южный, правый приток руч. Сухого	85	НР. Мелкозалегающая аллювиальная россыпь длиной 1,5 км, шириной 43 м, мощностью 1 м. Содержание золота 0,78 г/м ³ .

1	2	3	4	5
IV-3	13	ручьи Увальный-Глубокий	85	НР. Мелкозалегающая аллювиальная россыпь длиной 4,2 км, шириной 25 м, мощностью 0,8 м. Содержание золота 0,8 г/м ³ .
IV-3	14	Сомнительное	74	П. Рудное тело в форме залежи длиной до 750 м, шириной 20-50 м представлено ожелезненной глиной, кварцевой сыпучкой с обломками кварц-полевошпатовых метасоматитов. Локализовано в карстовой депрессии в известняках. Содержание золота на мощность от 3 до 16 м. составляет 1,2-2,7 г/т.
IV-3	15	водораздел рек Бол. Куранах-Якоцит	81	ПМ. Среди доломитов унгелинской свиты встречены единичные обломки кварц-кальцитовых с лимонитом метасоматитов с содержаниями золота 15,4 г/т, серебра 3,7 г/т.
IV-3	16	водораздел рек Бол. Куранах-Якоцит	81	П. Золотоносные песчано-глинистые образования локализованы в щелевидной карстовой полости субмеридионального простирания в доломитах унгелинской свиты. Содержание золота 9 г/т на мощность 12 м.
IV-3	19	левый склон долины руч. Сухой	81	П. Золотоносные песчано-глинистые образования локализованы в щелевидной карстовой полости северо-западного простирания в глинистых доломитах пестроцветной свиты. Содержание золота 3,3 г/т на мощность 4 м.
IV-3	20	руч. Сухой	85	НР. Мелкозалегающая аллювиальная россыпь длиной 1,2 км, шириной 40 м, мощностью 1м. Содержание золота 0,8 г/м ³ .
IV-3	23	руч. Золотые Сны, правый приток руч. Раздольный	85	НР. Мелкозалегающая аллювиальная россыпь длиной 3,2 км, шириной 37 м, мощностью 1м. Содержание золота 0,8 г/м ³ .
IV-3	24	правый склон долины р. Бол. Куранах	71, 80	ВГХО. Степень концентрации золота – средняя (2).
IV-3	26	правобережье руч. Сосновый	69	ПМ. Обломки окварцованных, сульфидизированных, флюоритизированных доломитов усть-юдомской свиты, приуроченные к зонам разрывных нарушений северо-западного и субмеридионального простирания. Содержание золота от сл. до 2 г/т, серебра о 8 г/т.

1	2	3	4	5
IV-4	1	р. Якокит	74	НР. Россыпное золото связано с глубокозалегающим горизонтом «древнего» аллювия с высоким содержанием глинистой фракции. Содержания золота по отдельным проходкам колеблются от 20-40 до 150 г/м ³ . Параметры золотоносного пласта: длина 8,7 км, ширина 0,3 км, мощность 33 м.
IV-4	2	долина рч. Еннье	74	П. Зона окварцевания, флюоритизации, кальцитизации, лимонитизации в доломитах пестроцветной свиты на контакте с силлом щелочных сиенит-порфиров. Протяженность зоны 300 м, ширина 100 м. Содержания золота 0,6-2,0 г/т.
IV-4	3	р. Якокит	85	НР. Аллювиальная россыпь длиной 7,5 км, шириной 120 м, мощностью 1,2 м. Среднее содержание золота 0,7 г/м ³ .
IV-4	5	правый склон долины рч. Еннье	126	ПМ. В склоновых образованиях встречены обломки окварцованных, кальцитизированных, лимонитизированных доломитов унгелинской свиты. Содержания золота 0,5-0,8 г/т.
IV-4	6	водораздел р. Якокит-рч. Еннье	74	ПМ. Золотоносные глины с кварцем, гематитом, лимонитом на контакте нижнеюрских песчаников и нижнекембрийских известняков. Содержание золота до 11,5 г/т.
IV-4	7	левый склон долины рч. Еннье	74, 126	ПМ. Золотоносные глинисто-обломочные образования локализованы в карстовой полости в известняках олекминской(?) свиты. Содержание золота до 3,5 г/т, серебра – 1,6-4,4 г/т.
IV-4	8	долина рч. Еннье	126	ПМ. Золотоносные глинисто-обломочные образования локализованы в карстовой полости в доломитах унгелинской свиты. Содержания золота 0,1-2,0 г/т.
IV-4	9	долина рч. Еннье	74	ПМ. В зонах разрывных нарушений северо-восточного и субширотного простирания участки аргиллизации, окварцевания, лимонитизации, гематитизации нижнекембрийских доломитов. Протяженность участков измененных пород до 1 км. при мощности до 10 м. Содержания золота от сл. до 2,4 г/т.
IV-4	10	водораздел рч. Еннье-руч. Виска	74	ПМ. Золотоносные песчано-глинистые образования с глыбами кварц-карбонатных брекчий, вмещающих пород среди нижнекембрийских доломитов. Оконтурированы в виде полосы длиной 200 м. при ширине 70 м. Содержания золота 0,3-11,1 г/т (среднее – 3,4 г/т).

1	2	3	4	5
IV-4	11	водораздел р. Якокит- верховьев рч. Еннье	74	ПМ. Золотоносные карстовые образования (глина с обломками доломитов) приурочены к зоне дробления северо-западного простирания. Вмещающие породы-доломиты усть-юдомской свиты. Содержание золота до 0,6 г/т.
IV-4	13	водораздел р. Якокит- верховьев рч. Еннье	74	ПМ. Свалы флюоритизированных и окварцованных доломитов усть-юдомской свиты, содержащих до 0,6 г/т золота, до 8,8 г/т серебра.
IV-4	14	водораздел р. Якокит- верховьев рч. Еннье	74	ПМ. Кальцитизированные, окварцованные, лимонитизированные доломиты усть-юдомской свиты вблизи зоны дробления северо-западного простирания с содержанием золота до 2,6 г/т.
IV-4	18	правый склон долины р. Якокит	74	ПМ. Окварцованные, кальцитизированные, лимонитизированные доломиты усть-юдомской свиты, содержащие 0,3-1,3 г/т золота и 1,4-2,6 г/т серебра.
IV-4	19	истоки рч. Еннье	74	ПМ. Свалы позднеархейских(?) плагиогранитов с вкрапленной сульфидной минерализацией, содержащие 1 г/т золота и 1,5 г/т серебра.
IV-4	20	правый склон долины р. Якокит	74	ПМ. Золотоносные карстовые образования (глина с обломками кварц-лимонит-гематитовых метасоматитов) приурочены к зоне западного простирания в доломитах усть-юдомской свиты. Содержание золота 0,7 г/т.
IV-4	23	руч. Кигачан	85	НР. Мелкозалегающая аллювиальная россыпь длиной 1,3 км, шириной 30 м, мощностью 1 м. Среднее содержание золота 0,8 г/м ³ .
IV-4	26	руч. Левый-1, левый приток руч. Конкулах	85	НР. Мелкозалегающая аллювиальная россыпь длиной 1,2 км, шириной 25 м, мощностью 0,5 м. Среднее содержание золота 1,2 г/м ³ .
IV-4	27	водораздел ручьев Конкулах-Кириестях	64	ВГХО. Степень концентрации золота – низкая (1).
IV-4	28	Зона Дорожная	64	ПМ. Тектоническая зона северо-западного простирания мощностью до 40 м. выполнена окварцованными, пиритизированными породами фундамента, милонитами и кварц-полевошпатовыми метасоматитами. Содержания золота 0,1-0,5 г/т.
IV-4	31	водораздел ручьев Конкулах-Кириестях	64	ПМ. Линзовидные тела асбестосодержащих диопсид-магнетитовых пород длиной до 500 м. при видимой мощности до 30 м. в поле развития позднеархейских(?) лейкократовых плагиогранитов. Содержание золота до 1 г/т.

1	2	3	4	5
IV-4	32	Лыжное	64	П. Золотоносные образования нескольких типов: 1) швы милонитов, зоны катаклаза, брекчирования, окварцевания в архей-протерозойском фундаменте (содержания золота 1,1-4,4 г/т на мощность от 1,5 до 9 м); 2) песчано-глинистые образования коры выветривания по юрским(?) песчаникам (содержания золота 1,0-44 г/т); 3) оруденелые мелкие силлы щелочных сиенитов и сиенит-порфиров (содержание золота до 5,2 г/т).
IV-4	35	водораздел ручьев Кириестях-Рябиновый	64	ВГХО. Степень концентрации золота – средняя (2).
Радиоактивные элементы				
Уран, золото				
IV-3	4	Колибри	95	П. Оруденение приурочено к субгоризонтальной зоне дробления в доломитах усть-юдомской свиты на глубине 500 м. от дневной поверхности и прослежено в виде залежи на 5,3 км. Представлено трещиноватыми битуминозными кальцитизированными, слабо калишпатизированными и пиритизированными. Содержания урана 0,005-0,028% на мощности от 0,1 до 4 м.
IV-4	29	зона № 754	118	П. Оруденение приурочено к тектонической зоне в метаморфических и ультраметаморфических породах архей-протерозойского фундамента, выполненной бластомилонитами, милонитами, микробрекчиями, метасоматитами. Содержание урана достигает 0,055% при мощности рудных интервалов до 1,5 м.
Драгоценные и поделочные камни				
Алмазы				
I-3	2	правобережье р. Алдан	109	МА. Магнитная аномалия трубчатого типа интенсивностью 20-70 гамм, диаметром 100 м. Предположительно связана с диатремой потенциально алмазоносных взрывчатых брекчий щелочных пикритов.
II-1	1	левобережье рч. Далкит	109	МА. Магнитная аномалия трубчатого типа интенсивностью 20-30 гамм, длиной 750 м, шириной 200-250 м. Предположительно связана с диатремой потенциально алмазоносных взрывчатых брекчий щелочных пикритов.
II-1	2	долина руч. Курунг-Далкит	109	МА. Магнитная аномалия трубчатого типа интенсивностью 35-60 гамм, диаметром 150-200 м. Предположительно связана с диатремой потенциально алмазоносных взрывчатых брекчий щелочных пикритов.

1	2	3	4	5
II-2	2	левый борт долины р. Алдан	109	МА. Магнитная аномалия трубчатого типа интенсивностью 80 гамм, диаметром 200 м. Предположительно связана с диатремой потенциально алмазоносных взрывчатых breccias щелочных пикритов.
II-2	3	левый борт долины р. Алдан	109	МА. Магнитная аномалия трубчатого типа интенсивностью 140-440 гамм, длиной 600 м. Предположительно связана с диатремой потенциально алмазоносных взрывчатых breccias щелочных пикритов.
II-2	8	правый борт долины руч. Курдаттыр-Юрюете	109	МА. Магнитная аномалия трубчатого типа интенсивностью 20-25 гамм, размером 200×500 м. Предположительно связана с диатремой потенциально алмазоносных взрывчатых breccias щелочных пикритов.
II-2	9	левобережье р. Селигдар в районе устья руч. Курдаттыр-Юрюете	109	МА. Магнитная аномалия трубчатого типа интенсивностью 20-55 гамм, размером 100×400 м. Предположительно связана с диатремой потенциально алмазоносных взрывчатых breccias щелочных пикритов.
II-3	4	долина руч. Усмун	109	МА. Магнитная аномалия трубчатого типа интенсивностью 7-20 гамм, размером 150×200 м. Предположительно связана с диатремой потенциально алмазоносных взрывчатых breccias щелочных пикритов.
II-3	5	водораздел ручьев Курдаттыр-Юрюете – Былчынгнир-Сала	109	МА. Магнитная аномалия трубчатого типа интенсивностью 5-15 гамм, протяженностью 850 м, субмеридионального простирания. Предположительно связана с телом потенциально алмазоносных взрывчатых breccias щелочных пикритов.
II-3	6	водораздел ручьев Курдаттыр-Юрюете – Былчынгнир-Сала	109	МА. Магнитная аномалия трубчатого типа интенсивностью 130 гамм, диаметром 200 м. Предположительно связана с диатремой потенциально алмазоносных взрывчатых breccias щелочных пикритов.
II-3	7	водораздел ручьев Курдаттыр-Юрюете – Былчынгнир-Сала	109	МА. Магнитная аномалия трубчатого типа интенсивностью 15-25 гамм, размером 150×350 м. Предположительно связана с диатремой потенциально алмазоносных взрывчатых breccias щелочных пикритов.

1	2	3	4	5
III-4	16	трубка Кайла	61	П. Диатрема в плане имеет форму овала размером 380×650 м и представляет собой остроконечное тело с углом конусности 15-20°. Выполнена взрывными брекчиями щелочных пикритов, в северо-западной части – туфобрекчиями и тектоническими брекчиями. В центре трубки в результате крупнообъемного опробования обнаружен единичный кристалл алмаза.
Мраморный оникс				
II-3	1	верховья руч. Былчинг-Юрях	81	П. Структурный элювий мраморного оникса в доломитах усть-юдомской свиты. Параметры проявления: длина – 20 м, ширина – 2 м, глубина – 5 м. Блочность – 0,5-0,6 м. (удовлетворительная).

## Приложение 4

Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых (золото), показанных на схеме минерагенического районирования и прогноза полезных ископаемых листа О-51-ХІІ масштаба 1:500 000

№№ п/п	№№ объектов на схеме	Рудный район, узел, поле, месторождение, прогнозируемый объект	Площадь, км ²	Характеристика объекта	Категория прогнозных ресурсов	Прогноз- ные ресурсы, т	Степень перспек- тивности и надеж- ность ее определе- ния	Рекомен- дуемые виды работ	Источ- ник инфор- мации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.1	Центрально-Алданский золотоносный район (северная часть в границах площади листа О-51-ХІІ)  золото рудное (всего)	3 600		P ₁ P ₂ P ₃	21,77 34,55 60,4			
2	0.1.1	Далкитский рудный узел	260	Площадные и точечные биохи- мические аномалии высокой степени концентрации. Литохимические аномалии низкой степени концентрации.	P ₃	19,0	г/в	СП10-2	90
3	0.1.2	Куранахский рудный узел (всего)	1 450		P ₁ P ₂ P ₃	15,83 16,0 28,4			
4	0.1.2.1	Куранахское рудное поле (всего)	1 150		P ₁ P ₂ P ₃	10,72 6,6 5,4			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	2	месторождение Северное	1	Золотоносные (золото-пирит-адюляр-кварцевые) метасоматиты на контакте нижнеюрских песчаников и нижнекембрийских карбонатных пород, в значительной степени разрушенные процессами карстования и гипергенеза. В современном виде представляют собой золотоносные глинисто-обломочные отложения карстовых полостей.	P ₁	0,2	в/в	P	90
6	7	рудопроявление Делбинское	9	Золотоносные глинисто-обломочные отложения, выполняющие карстовые полости в карбонатной толще	P ₂	1,6	с/с	ПО 2	90
7	20	рудопроявление Бурное	16	Золотоносные глинисто-обломочные отложения, выполняющие карстовые полости в карбонатной толще.	P ₁	0,52	с/с	ПО 2	90
8	21	рудопроявление Правое	2	-- // --	P ₁	10,0	в/в	ПР	90
9	0.1.2.1.1	Усмунская площадь	60	-- // --	P ₃	5,4	г/в	СП10-2	132
10	0.1.2.1.2	участок Сухой	11	-- // --	P ₂	5,0	с/в	ПО 2	90
11	0.1.2.2	Нижнеякокитское рудное поле (всего)	300		P ₁ P ₂ P ₃	5,11 2,4 8,0			
12	0.1.2.2.1	Северный фланг	90	Зоны дробления в карбонатной толще, сопровождающиеся линейным карстом. Потoki рассеяния золота низкой степени концентрации.	P ₃	8,0	г/в	СП10-1	90
13	7	месторождение Смежное	5	Золотоносные глинисто-обломочные отложения, выполняющие линейные карстовые полости в карбонатной толще.	P ₁	0,61	в/в	P	90
14	9	месторождение Трассовое	8,4	-- // --	P ₁	1,24	в/в	P	90

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	14	рудопроявление Табардыр	4	Золотоносные глинисто-обломочные отложения, выполняющие линейные карстовые полости в карбонатной толще.	P ₂	2,0	в/м	ПО 1	90
16	18	месторождение Хвойное	6	-- // --	P ₁	0,16	в/в	P	
17	22	рудопроявление Еннье	5	-- // --	P ₁ P ₂	0,1 0,4	с/с	ПО 1	90
18	23	месторождение Спорное	16	Золотоносные глинисто-обломочные отложения, выполняющие карстовую полость в карбонатной толще вблизи контакта с нижнеюрскими отложениями	P ₁	3,0	в/в	P	100
19	0.1.2.0.1	Селигдарская площадь	170	Золотоносные глинисто-обломочные отложения, выполняющие карстовые полости в карбонатной толще. Литохимические аномалии золота высокой степени концентрации.	P ₃	15,0	н/с	СП10-1	90
20	0.1.2.0.2	Свадьбалахская площадь	25	Субмеридиональные зоны дробления в карбонатной толще, сопровождающиеся линейным карстом, выполненным золотоносными глинисто-обломочными образованиями.	P ₂	5,0	с/м	СП10-1	90
21	0.1.2.0.3	Раздольнинская площадь	22	Золотоносные глинисто-обломочные отложения, выполняющие карстовые полости в карбонатной толще.	P ₂	2,0	с/с	ПО 1	90
22	0.1.3	Рэдэргинский рудный узел (всего)	88		P ₃	13,0			90
23	0.1.3.1	площадь Беспардонная	10	Золотоносные зоны дробления, окварцевания, лимонитизации в карбонатной толще. Литохимические аномалии золота средней степени концентрации.	P ₃	6,0	г/в	СП10-1	90
24	0.1.3.2	площадь Последняя	8	-- // --	P ₃	7,0	г/в	СП10-1	90

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	0.1.4	Эльконский рудный узел (всего)	100		P ₁ P ₂	0,94 18,55			
26	33	рудопроявление Лыжное	0,5	Золотоносные тектонические зоны в породах фундамента и песчано-глинистые образования коры выветривания по нижнеюрским песчанникам.	P ₁ P ₂	0,34 0,25	в/с	ПО 1	90
27	36	Зона Володина (северо-западный фланг)	0,3	Крутопадающие минерализованные тектонические зоны в породах фундамента, выполненные золотоносными брекчиями, катаклазитами, бластомилонитами, метасоматитами.	P ₁ P ₂	0,6 1,86	в/с	ПО 1	132
28	38	Зона № 511	0,1	-- // --	P ₂	0,24	в/с	ПО 1	132
29	0.1.4.1	Северо-Эльконская площадь	27	Минерализованные тектонические зоны в породах фундамента; свалы оруденелых позднеархейских(?) гранитов.	P ₂	16,2	г/в	СП10-1	90
30	0.1.5	Рябиновый рудный узел (всего)	13		P ₁	5,0			
31	40	месторождение Рябиновое (участок Мусковитовый)	4	Штокверковое прожилково-вкрапленное оруденение, приуроченное к зонам мусковит-микроклиновых метасоматитов по щелочным сиенитам.	P ₁	5,0	в/в	P	90
		Золото россыпное (всего)			P ₁ P ₂ P ₃	1,92 0,56 12,9			
		Бассейн р. Селигдар							
32	10 (II-2)	руч.Курдаттыр-Юрюете	-	мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₁	0,06	в/в	P	85
33	12 (II-2)	р.Селигдар (устье)	-	-- // --	P ₁	0,04	в/в	P	84
		Бассейн р. Орто-Сала							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34	3 (IV-1)	р. Орто-Сала	-	техногенная россыпь	P ₁	0,5	в/в	P	84
		Бассейн р. Бол. Куранах							
35	15,18 (III-3)	ручьи Надежный-Корчажный	-	-- // --	P ₁	0,1	в/в	P	84
36	23 (III-3)	руч. Боковой	-	мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₂	0,03	в/в	P	84
37	13 (IV-2)	руч. Тамарак	-	мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₁	0,08	с/с	P	84
38	14 (IV-2)	руч. Тайный	-	мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₂	0,1	с/с	ПО 1	84
39	15 (IV-2)	р. Бол. Куранах	-	техногенная россыпь	P ₁	0,28	в/в	P	84
40	12 (IV-3)	руч. Южный	-	мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₂	0,05	в/в	ПО 1	84
41	13 (IV-3)	ручьи Увальный-Глубокий	-	мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₂	0,06	с/с	P	84
42	20 (IV-3)	руч. Сухой	-	-- // --	P ₂	0,04	в/в	P	84
43	23 (IV-3)	руч. Золотые Сны	-	-- // --	P ₂	0,1	с/с	ПО 1	84
		Бассейн р. Якокит							
44	6 (III-3)	руч. Ложковый	-	мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₂	0,03	в/м	ПО 1	84
45	12 (III-3)	руч. Слигелер-Делбе	-	-- // --	P ₁	0,05	в/м	P	84
46	19 (III-3)	руч. Бурный	-	-- // --	P ₁	0,03	в/в	P	84
47	13 (III-4)	руч. Кайла	-	-- // --	P ₂	0,13	н/м	ПО 1	84
48	1 (IV-4)	р. Якокит	-	глубокозалегающая аллювиальная россыпь	P ₃	12,9	н/с	ПО-2	82
49	3 (IV-4)	р. Якокит	-	мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₁	0,75	в/с	P	84
50	23 (IV-4)	руч. Кигачан	-	-- // --	P ₁	0,03	в/в	ПО 1	84

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
51	27 (IV-4)	руч. Левый-1	-	мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₂	0,02	н/м	P	84

Примечание: 1) Оценка перспективности объектов. Числитель – степень перспективности: в – высокая, с – средняя, н – низкая; знаменатель – надежность ее определения: в – вполне надежная, с – средней надежности, м – малой надежности. Неясная перспективность обозначается буквой г и рассматривается как вполне надежная оценка (г/в). 2) Рекомендуемые виды и очередность работ: Р – разведка; ПР – предварительная разведка; ПО – поисково-оценочные работы; СП-10 – специализированные поиски масштаба 1:10 000 (1 – первой очереди, 2 – второй очереди); 3) Прогнозные ресурсы по всем объектам утверждены в Госкомгеологии РС(Я) и поставлены на оперативный учет.

## Приложение 5

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых (лист О-51-ХII)

Группа	Вид	Количество во объектах	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
Металлические ископаемые	Золото: рудное	24	P ₁	21,77
			P ₂	34,55
			P ₃	60,4
	россыпное	20	P ₁	1,92
			P ₂	0,56
			P ₃	12,9
	Уран	2	P ₁	6 550
Неметаллические ископаемые	Драгоценные и поделочные камни. Мраморный оникс	1	P ₂	504
	Химическое сырье. Известняки флюсовые	2	P ₁	34,8
	Строительные материалы:	2	P ₁	102,5
	Песчано-гравийный материал			
	Песок строительный	1	P ₁	9

Примечание: Прогнозные ресурсы золота, урана и мраморного оникса приведены в тоннах, известняков – в млн. т., строительных материалов – в млн. м³.

## Приложение 6

Список стратотипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте, карте полезных ископаемых, карте кайнозойских образований листа О-51-ХІІ масштаба 1:200 000

№№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Опорное обнажение (контакт пестроцветной и тумулдурской свит нижнего кембрия)	76, обн. 14405
2	Опорное обнажение (нижний контакт (базальный горизонт) усть-юдомской свиты венда-нижнего кембрия)	76, обн. 20140
3	Опорное обнажение (разрез пестроцветной свиты нижнего кембрия)	76, обн. 14435 (10564)
4	Опорное обнажение (разрез пестроцветной свиты нижнего кембрия)	76, обн. 14436
5	Скважина, 456 м, вскрывает разрез венда-нижнего кембрия и образования федоровской серии нижнего архея	66, скв. 17
6	Скважина, 410 м, вскрывает разрез венда-нижнего кембрия и образования нимнырской свиты нижнего архея	66, скв. 16
7	Скважина, 610 м, вскрывает разрез венда-нижнего кембрия и раннепротерозойские граниты каменковского комплекса	126, скв. 27
8	Опорное обнажение (разрез усть-юдомской свиты венда-нижнего кембрия)	76, обн. 10613
9	Скважина, 201 м, вскрывает разрез венда-нижнего кембрия и раннепротерозойские граниты каменковского комплекса	99, скв. 4г
10	Скважина, 814 м, вскрывает разрез венда-нижнего кембрия и образования федоровской серии нижнего архея	95, скв. 10013
11	Скважина, 569 м, вскрывает разрез венда-нижнего кембрия и образования федоровской серии нижнего архея	66, скв. 15
12	Скважина, 368 м, вскрывает разрез венда-нижнего кембрия и образования федоровской серии нижнего архея	99, скв. 3г
13	Скважина, 100 м, вскрывает разрез олекминской(?) свиты нижнего кембрия	126, скв. 11
14	Скважина, 461 м, вскрывает разрез венда-нижнего кембрия и раннепротерозойские граниты каменковского комплекса	81, скв. 1
15	Скважина, 897 м, вскрывает разрез венда-нижнего кембрия и образования федоровской серии нижнего архея	95, скв. 10002
16	Скважина, 785 м, вскрывает разрез венда-нижнего кембрия и образования федоровской серии нижнего архея	95, скв. 10006
17	Скважина, 471 м, вскрывает разрез венда-нижнего кембрия и раннепротерозойские граниты каменковского комплекса	66, скв. 14
18	Скважина, 892 м, вскрывает разрез венда-нижнего кембрия и образования федоровской серии нижнего архея	95, скв. 10058
19	Скважина, 807 м, вскрывает разрез венда-нижнего кембрия и образования федоровской серии нижнего архея	95, скв. 10051
20	Скважина, 788 м, вскрывает разрез венда-нижнего кембрия и раннепротерозойские граниты каменковского комплекса	95, скв. 10036
21	Скважина, 326 м, вскрывает разрез венда-нижнего кембрия и раннепротерозойские граниты каменковского комплекса	81, скв. 79
22	Скважина, 733 м, вскрывает разрез венда-нижнего кембрия и раннепротерозойские граниты каменковского комплекса	95, скв. 10033
23	Скважина, 236 м, вскрывает разрез венда-нижнего кембрия и раннепротерозойские граниты каменковского комплекса	107, скв. 96

24	Опорное обнажение (разрез кайнозойских отложений: мандыгайской свиты, озерно-аллювиальных средне- и верхнечетвертичных отложений)	76, обн. 301
25	Стратотипический разрез делбинской свиты, разрезы укуланской и сиваглинской толщ (обнажение, карьер Центральный)	76, 135; обн. 7,325-328
26	Опорное обнажение, карьер Дэлбэ (разрезы делбинской, нерюнгринской (da ) свит; укуланской толщи)	76, обн. 337-338
27	Скважина, 26 м, вскрывает стратотип раздольнинской толщи, разрез миоценового делювиоаллювия	136, скв. 243
28	Скважина, 25 м, вскрывает стратотип раздольнинской толщи, разрез олелачикитской свиты	166, скв. 253
29	Опорное обнажение (разрез кайнозойских отложений: унгринской, нерюнгринской (a) свит, сиваглинской толщи)	76, 135; обн. 313
30	Опорное обнажение (разрез нерюнгринской (a) свиты)	76, 135; обн. 314
31	Скважина, 25,5 м, вскрывает разрез палеоген-неогенового делювиоаллювия в карстовой полости	незавершенные работы, скв. 6344

## Приложение 7

## Список пунктов, для которых имеются определения абсолютного возраста

№№ п/п	№№ проб авторские	Абсолютн ый возраст, млн. лет	Метод	Материал пробы	Название породы	Место отбора	Лаборатория	Источник информации
Верхнеселигдарский комплекс сиенит-порфировый								
1	2096/1	144±2	К-Ar	порода	сиенит-порфир	массив Дарья	ИГН, г. Ереван	128
Тобукский комплекс щелочных пикробазальтоидов								
2	46/85A	133±6	К-Ar	флогопит	эруптивная брекчия щелочного пикрита	трубка Кайла	ИГЕМ	3
3	67/85	136±5	К-Ar	флогопит	эруптивная брекчия щелочного пикрита	трубка АН-4а	ИГЕМ	3

## Приложение 8

## Каталог важнейших памятников природы, показанных на листе О-51-ХП

Номер на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	Геоморфологический	Останцы выветривания нижнекембрийских доломитов пестроцветной свиты
2	Опорное обнажение	Налегание венд-нижнекембрийских доломитов усть-юдомской свиты на раннепротерозойские граниты каменковского комплекса
3	Геоморфологический	Останцы выветривания позднеюрских биотит-роговообманковых сиенит-порфиров верхнеселигдарского комплекса
4	--/--	Система террас р. Алдан
5	Опорное обнажение	Налегание среднечетвертичных озерно-аллювиальных отложений на миоцен-плиоценовые озерно-болотные отложения мандыгайской свиты (карьер)
6	Геоморфологический	Система террас р. Алдан
7	--/--	Останцы выветривания нижнекембрийских доломитов пестроцветной свиты
8	--/--	Система террас р. Алдан
9	Общегеологический	Нижнекембрийские известняки тумулдурской свиты с остатками трилобитов (канавы)
10	Магматический	Дайкообразное тело раннемеловой эксплозивной брекчии трахитов тобукского комплекса
11	Геоморфологический	Останцы выветривания нижнекембрийских доломитов пестроцветной свиты
12	Опорное обнажение	Нижнекембрийские доломиты пестроцветной свиты с остатками археоциат
13	--/--	Нижнекембрийские доломиты пестроцветной свиты с археоциато-водорослевым биогермом
14	Геоморфологический	Высокая терраса р. Алдан
15	Опорное обнажение	Венд-нижнекембрийские доломиты усть-юдомской свиты с остатками микрофауны
16	Магматический	Трубка взрыва раннемеловой эксплозивной брекчии щелочных пикритов тобукского комплекса (карьер)
17	Общегеологический	Нижнекембрийские известняки олекминской(?) свиты с остатками трилобитов и брахиопод
18	--/--	Нижнеюрские алевролиты и аргиллиты юхтинской свиты с углефицированными растительными остатками
19	Опорное обнажение	Налегание олигоценового делювиоаллювия нерюнгринской свиты на эоценовые карстовые образования делбинской свиты (карьер)
20	--/--	Налегание олигоценового делювиоаллювия нерюнгринской свиты на эоцен-олигоценовые глины якутской толщи (карьер)
21	--/--	Налегание олигоценового делювиоаллювия нерюнгринской свиты на эоценовый аллювий унгринской свиты (карьер)
22	Геоморфологический	Система террас р. Якокит
23	--/--	Карстовая воронка