

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-ХVIII

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

К.А. Воробьев, Г.А. Шумбасова. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Алданская. Лист О-51-ХVIII. Объяснительная записка. – М.: МФ ВСЕГЕИ, 2013.

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, гидрогеологии, эколого-геологической обстановке территории. Приложения включают перечень месторождений, пунктов минерализации, а также прогнозные ресурсы полезных ископаемых (золото рудное и россыпное, уран, апатит и др.).

Составители

К.А. Воробьев, Г.А. Шумбасова

Редакторы *Е.П. Максимов, Е.Б. Хотина*

Эксперты НРС *Е.П. Миронюк (ВСЕГЕИ), В.М. Рыжкова (ВСЕГЕИ)*

Оглавление

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	10
1. Геологическая изученность.....	14
2. Стратиграфия.....	31
2.1. Архейская акротема.....	31
2.1.1. Нижнеархейская эонотема. Верхнеалданская серия.....	32
2.1.2. Верхнеархейская эонотема. Фёдоровская серия нерасчлененная.....	40
2.2. Верхнепротерозойская и фанерозойская эонотемы. Вендская и кембрийская системы. Юдомская серия. Усть-юдомская свита.....	43
2.3. Палеозойская эратема. Кембрийская система. Нижний отдел.....	48
2.3.1. Пестроцветная свита.....	48
2.3.2. Тумулдурская свита.....	49
2.3.3. Унгелинская свита.....	51
2.4. Мезозойская эратема. Юрская система.....	53
2.4.1. Нижний отдел. Юхтинская свита.....	54
2.4.2. Средний отдел. Дурайская свита.....	56
2.4.3. Средний и верхний отделы. Томмотская свита.....	57
2.5. Кайнозойская эратема.....	61
2.5.1. Палеогеновая система.....	61
2.5.1.1. Палеоценовый и эоценовый отделы. Незаметнинская толща.....	66
2.5.1.2. Эоценовый отдел.....	67
2.5.1.3. Эоценовый и олигоценовый отделы нерасчлененные. Якокутская толща.....	69
2.5.1.4. Олигоценовый отдел. Нерюнгринская свита.....	70
2.5.1.5. Олигоценовый и миоценовый отделы нерасчлененные. Укуланская (?) толща.....	71
2.5.2. Палеогеновая и неогеновая системы нерасчлененные.....	72
2.5.3. Неогеновая система.....	77
2.5.3.1. Миоценовый отдел.....	77
2.5.3.2. Миоценовый и плиоценовый отделы нерасчлененные.....	79
2.5.3.3. Плиоценовый отдел.....	80
2.5.4. Четвертичная система.....	81
2.5.4.1. Плейстоценовый подраздел. Неоплейстоценовый раздел.....	82

2.5.4.2. Верхнее звено неоплейстоцена и голоценовый надраздел	
нерасчлененные.....	84
2.5.4.3. Голоценовый надраздел.....	84
2.5.4.4. Четвертичная система нерасчлененная.....	86
3. Интрузивные и ультраметаморфогенные образования.....	88
3.1. Раннеархейские магматические образования.....	89
3.2. Позднеархейские магматические и ультраметаморфогенные образования.....	90
3.3. Раннепротерозойские интрузивные и ультраметаморфогенные образования.....	92
3.3.1. Кварцевые метадiorиты рч. Олонгро.....	96
3.3.2. Раннепротерозойские гранитоиды нерасчлененные.....	97
3.3.3. Каменковский плутонический комплекс лейкогранитовый.....	101
3.3.4. Селигдарский плутонический(?) комплекс карбонатитовый.....	103
3.3.5. Скальный плутонический комплекс метамонцодиоритовый.....	106
3.4. Позднепротерозойские интрузивные образования. Сиваглинский гипабиссальный комплекс долеритовый.....	107
3.5. Metасоматические и гидротермально-mетасоматические образования нерасчлененные.....	108
3.6. Мезозойские магматические образования.....	113
3.6.1. Позднетриасово-раннеюрские интрузивные образования.....	114
3.6.2. Средне-позднеюрские магматические образования.....	117
3.6.2.1. Субвулканические и гипабиссальные образования томмотского комплекса.....	117
3.6.2.2. Верхнеселигдарский гипабиссальный комплекс сиенит-порфировый.....	124
3.6.3. Позднеюрско-раннемеловые интрузивные образования.....	130
3.6.3.1. Алданский плутонический комплекс фергусит-щелочносиенитовый.....	130
3.6.3.2. Лебединский плутонический комплекс монцонит-сиенит-гранитовый.....	141
3.6.4. Раннемеловые магматические образования.....	153
3.6.4.1. Тобукский гипабиссальный комплекс щелочных пикробазальтоидов.....	153
3.6.4.2. Нижнекурахский гипабиссальный комплекс вогезит-минеттовый.....	156
3.6.4.3. Колтыконский гипабиссальный комплекс сиенит-порфировый.....	158
3.6.4.4. Эльконский гипабиссальный комплекс щелочносиенит-щелочногранитовый.....	162
3.6.5. Metасоматические и гидротермально-mетасоматические образования, не связанные с конкретными проявлениями магматизма.....	167
4. Тектоника.....	174
4.1. Структуры кристаллического фундамента (I-ый структурный этаж).....	175

4.2. Платформенные структуры (II-ой структурный этаж).....	177
4.3. Структуры эпиплатформенной активизации (III-ий структурный этаж).....	178
4.3.1. Структуры осадочного чехла.....	178
4.3.2. Блоковые структуры.....	180
4.3.3. Магматогенные структуры.....	183
4.3.4. Разрывные нарушения.....	188
4.4. Структуры неотектонической активизации (IV-ый структурный этаж).....	190
5. История геологического развития.....	192
5.1. Доплатформенная эпоха.....	193
5.2. Платформенная эпоха.....	195
5.3. Эпоха эпиплатформенной активизации.....	196
6. Геоморфология.....	200
6.1. Морфоструктурное районирование.....	201
6.2. Генетические категории рельефа.....	205
6.3. История развития рельефа.....	210
7. Полезные ископаемые.....	212
7.1. Твердые горючие ископаемые. Торф.....	212
7.2. Цветные металлы. Молибден.....	213
7.3. Благородные металлы. Золото.....	214
7.3.1. Золото рудное.....	214
7.3.1.1. Лебединский рудный узел.....	216
7.3.1.2. Рябиновский рудный узел.....	223
7.3.1.3. Эльконский рудный узел.....	225
7.3.1.4. Юхтино-Пуриканский рудный узел.....	228
7.3.1.5. Нимгерканский рудный узел (прогнозируемый).....	232
7.3.1.6. Верхне-Якутский рудный узел (прогнозируемый).....	232
7.3.1.7. Джекондинский рудный узел (прогнозируемый).....	233
7.3.1.8. Ыллымахский рудный узел (прогнозируемый).....	234
7.3.2. Золото россыпное.....	234
7.4. Радиоактивные элементы. Уран.....	240
7.5. Химическое сырье. Флюорит (флюс).....	241
7.6. Фосфатные минеральные удобрения. Апатит.....	242
7.7. Керамическое и огнеупорное сырье. Кварцит.....	246
7.8. Горнотехническое сырье. Флогопит.....	248
7.9. Драгоценные и поделочные камни. Аметист.....	249

7.10. Строительные материалы.....	250
7.10.1. Мрамор.....	250
7.10.2. Доломит.....	252
7.10.3. Песчано-гравийный материал.....	253
7.10.4. Песок строительный.....	256
7.11. Подземные воды.....	257
8. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района.....	260
8.1. Закономерности размещения золоторудных объектов.....	261
8.2. Прогнозная оценка золоторудных объектов.....	265
8.3. Закономерности размещения и прогнозная оценка золотороссыпных объектов.....	268
9. Гидрогеология и геокриология.....	270
10. Эколого-геологическая обстановка.....	277
10.1. Природные условия территории и природные ландшафты.....	277
10.2. Техногенные ландшафты.....	278
10.3. Экогеологические нарушения.....	279
10.3.1. Экзогенные геологические процессы и явления.....	279
10.3.2. Загрязнение природной среды.....	284
10.4. Геодинамическая устойчивость, способность природной среды к самоочищению и оценка экогеологической обстановки.....	288
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	292
Список литературы.....	294

Приложение 1. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа О-51-ХVIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000.....	309
Приложение 2. Список месторождений строительных материалов, показанных на карте кайнозойских образований листа О-51-ХVIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000.....	314
Приложение 3. Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), показанных на карте полезных ископаемых листа О-51-ХVIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (новая серия).....	315
Приложение 4. Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых, показанных на схемах минерагенического районирования и прогноза полезных ископаемых листа О-51-ХVIII масштаба 1:500 000.....	348
Приложение 5. Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых (лист О-51-ХVIII).....	360
Приложение 6. Список стратотипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте, карте полезных ископаемых, карте кайнозойских образований листа О-51-ХVIII масштаба 1:200 000.....	361
Приложение 7. Список пунктов, для которых имеются определения абсолютного возраста пород и минералов.....	363
Приложение 8. Каталог важнейших памятников природы, показанных на листе О-51-ХVIII.....	370

Перечень принятых сокращений

- АГРЭ – Алданская геологоразведочная экспедиция
- АЩ – Алданский щит
- АЯМ – Амуро-Якутская магистраль
- 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 цветных, редких и благородных металлов

ЭГПЯ – экзогенные геологические процессы и явления

ЮЯГРЭ – Южно-Якутская геологоразведочная экспедиция

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа О-51-XVIII имеет следующие географические координаты: $58^{\circ} 00' - 58^{\circ} 40'$ с.ш. и $125^{\circ} 00' - 126^{\circ} 00'$ в.д. и расположена в пределах Алданского улуса (района) Республики Саха (Якутия).

Площадь находится в области сочленения Алдано-Станового щита и Алдано-Ленского поднятия – составных частей Алданской антеклизы. Такая тектоническая позиция обусловила многоэтажное строение территории. Нижний структурный этаж представлен сложнодислоцированными и глубоко метаморфизованными породами фундамента, а верхние – субгоризонтально залегающими породами платформенного чехла и разнотипных структур эпиплатформенной активизации.

Рельеф площади, представляющий собой часть Алданского плоскогорья, в значительной степени обусловлен мезо-кайнозойскими структурами территории. Для него характерно наличие конусовидных и куполовидных гольцов и гольцовых гряд, возвышающихся над пологими выровненными почти плоскими водоразделами (увалами). Местным водораздельным узлом является центральная часть района, где наиболее высокие гольцы (Титан, Моисей, Мрачный, Заметный и др.) образуют слабо выгнутый на запад хребет, известный под названием Юрского или Центрально-Алданского /12/. К местному водораздельному центру приурочены наиболее высокие абсолютные отметки площади – 1611 м. (г. Титан) и 1532 м. (г. Моисей). Относительные превышения высот водоразделов над днищами речных долин достигают здесь 650 м, тогда как в остальной части территории не превышают 200-300 м.

Реки северной и западной частей района принадлежат бассейну р. Алдан, реки восточной части – бассейну р. Тимптон. Водный режим рек относится к восточно-сибирскому типу со смешанным снеговым и дождевым питанием /189/.

Площадь располагается в континентальной Восточно-Сибирской климатической области. Климат территории резко континентальный с длительной холодной зимой и коротким жарким летом. Среднегодовая температура воздуха составляет минус $6,2^{\circ}$ -минус 8° С. В зимний период, который длится около 7 месяцев, район находится под влиянием устойчивого антициклона. Снежный покров мощностью

0,5-1,5 м устанавливается в начале октября и сходит в конце мая. Годовое количество осадков составляет 500-550 мм, с максимумом выпадения в июле-августе. В течение всего года в районе преобладают ветры юго-западного направления. Площадь расположена в области распространения многолетней мерзлоты.

Для ландшафтов Алданского плоскогорья характерны лиственничные, с примесью ели и кедра, зеленомошные леса, для гольцовых гряд – кедровниково-лиственничные ассоциации. Почвы района относятся к таёжно-мерзлотным /150/.

В экономическом отношении площадь входит в Алданский горно-промышленный район. На территории расположены: город Алдан, посёлки рабочего типа – Солнечный, Ленинский, Лебединый, Бол. Нимныр, наслег (поселок сельского типа) Якокут. Основой экономики района является золотодобывающая промышленность. В долинах рек и ручьёв ведётся добыча россыпного золота как дражным способом (р. Томмот), так и способом раздельной добычи (старательскими артелями). В г. Алдане расположен совхоз «Алданский». Электроснабжение района осуществляется Чульманской и Нерюнгринской ТЭЦ, работающих на углях Южно- Якутского каменноугольного бассейна.

Площадь с юга на север пересекается федеральной Амуро-Якутской автомобильной дорогой (АЯАД) Невер-Якутск (М-56), имеющей на большей части асфальтовое покрытие. Дорога с улучшенным грунтовым покрытием связывает г. Алдан и пос. Якокут. Вблизи АЯАД проходит полотно железной дороги Беркакит-Томмот. На территории имеется сеть автозимников и грунтовых дорог, связывающих полевые базы геологов, старателей, лесозаготовителей с населенными пунктами.

На площади постоянно проживает около 35 тыс. человек. Основная его часть – русские и украинцы. Трудоспособное население занято, главным образом, в золотодобывающих, геологоразведочных, автодорожных и железнодорожно-строительных предприятиях и организациях.

Экологическая ситуация территории расценивается как (в % к площади листа): удовлетворительная – 53,7%, напряженная – 39,5%, кризисная – 6,8% /196/.

Условия производства работ: очень сложное геологическое строение имеет 39% площади листа, сложное – 33%, средней сложности – 28%; плохую обнаженность – 85%, удовлетворительную – 15%; очень плохую проходимость – 70%, плохую –

30%; категория сложности геофизических полей – сложная (IV кат.) – 100%; категория сложности геохимического строения – сложная – 100%; степень дешифрируемости космо- и аэрофотоматериалов плохая – 90%, удовлетворительная - 10% площади.

При составлении комплекта Госгеолкарты-200 использованы материалы: геологических съемок м-бов 1:200 000 /50/ и 1:50 000 /142, 173, 181, 182, 198, 205, 243, 244, 263/ геологического доизучения площади м-ба 1:50000 /135, 206, 209, 253/, а также гравirazведки м-бов 1:200 000 /262/ и 1:50 000 /113, 120, 164/ аэромагниторазведки м-ба 1:25 000 /207/, комплексной аэрогеофизической съемки (аэрогаммаспектрометрия и аэромагниторазведка) м-бов 1:200 000-1:50 000 /233, 234/ и 1:25 000 /192, 193/. Кроме того, использовались космофотоснимки м-бов 1:500 000 и 1:200 000 (залет 1986 г.), радиолокационные снимки м-бов 1:200 000 и 1:100 000 (залет 1981 г.), аэрофотоснимки м-ба 1:50 000 (залёт 1993 г.), фотосхемы м-бов 1:200 000 и 1:100 000. При составлении схемы гравитационных аномалий м-ба 1:500 000 использованы материалы В.А.Халиповой /262/. Карта аномального магнитного поля м-ба 1:500 000 построена по материалам С.К.Степановой /232/.

При подготовке материалов к изданию нами было выполнено ГДП-200 территории листа, в ходе которого было передокументировано 1130 пог. м керна скважин, задокументировано около 4 000 пог. м. коренных обнажений и выполнено 250 км редакционно-увязочных и геолого-съемочных маршрутов. Применялись следующие виды опробования: шлиховое, литохимическое, штуфное. Шлиховые пробы (20 шт.) отбирались из разрезов кайнозойских образований для изучения золотоносности и минералогии рыхлых отложений. Кроме того, из рыхлых отложений отбирались пробы на споро-пыльцевой (30 проб), рентгено-структурный и термический (20 проб) виды анализов. Литохимическое опробование по первичным ореолам рассеяния (158 проб) производилось из коренных обнажений с целью изучения геохимической характеристики горных пород. Штуфное опробование (на пробирный – 2, силикатный – 8, карбонатный – 7 проб) выполнялось при проведении геологических маршрутов и документации коренных обнажений для изучения рудных образований и химического состава горных пород.

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) выполнены в физико-химической лаборатории (ФХЛ) Государственного унитарного горно-геологического предприятия (ГГП) «Алдангеология». Рентгено-структурные и термические анализы произведены в лаборатории ВСЕГЕИ (Ю.С.Дьяконов).

Компьютерная обработка результатов геохимических анализов проводилась с применением пакета прикладных программ «Статистика», разработанных геолого-математическим отрядом ГГП «Алдангеология» (язык программирования Paradox 3.0, автор программ Г.Ю.Боярко) /139/. При сравнительной геохимической характеристике пород использованы средние содержания химических элементов в горных породах (кларки) по А.П.Виноградову* (1962 г.). Приведенные в тексте содержания золота получены по данным пробирного анализа.

В полевых и камеральных работах принимали участие: К.А.Воробьев, Д.В.Утробин, И.А.Пачерская, Г.А.Шумбасова, Н.Г.Олесинова, Т.Н.Вяльцева, Л.П.Невзорова. 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, Е.И.Бирюкова (ГГП «Алдангеология»), а также Е.П.Максимова (Нерюнгринский технический институт, г. Нерюнгри). Все работы по изучению кайнозойских образований велись в тесном сотрудничестве с Е.Б.Хотиной (ВСЕГЕИ, г. С-Петербург). Главы объяснительной записки Введение, 1-7, Заключение написаны К.А.Воробьевым (гл. 2, 3, 4 – при участии Д.В.Утробина, гл. 7 – при участии С.В.Касперского), гл. 9, 10 – Г.А.Шумбасовой (при участии

* 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 – $2,1 \times 10^{-3}$ /138/. Региональный фон ЦАРА для золота по Г.Ю.Боярко составляет 0,003 г/т.

К.А.Воробьева). В создании цифровых моделей комплекта Госгеолкарт-200 принимали участие К.А.Воробьев, М.А.Сторожев, Т.С.Вязьмитинова, Т.И.Вяльцева, Г.А.Шумбасова, А.М.Аникеев.

Комплект Госгеолкарт-200 листа О-51-ХVIII полностью увязан с аналогичным комплектом листа О-51-ХII, утвержденным к изданию НРС МПР России при ВСЕГЕИ (протокол № 36 от 19 июня 2001 г.), и параллельно подготовленным в издание комплектом Госгеолкарт-200 листа О-52-ХIII.

1. Геологическая изученность

В 1959-1960* г.г. Л.М.Реутов, В.А.Луконина, Н.С.Телега и Н.М.Язков (Южно-Якутская комплексная геологоразведочная экспедиция) проводят на площади листа геологосъемочные и картосоставительские работы м-ба 1:200 000 (материалы изданы в 1975 г. /50, 224/). Впервые на высоком уровне были обобщены все данные по геологии и полезным ископаемым территории. 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, в пределах которых впоследствии специализированной экспедицией (Приленской, позднее ПГО «Приленскгеология») была разведана целая группа месторождений урана (Федоровское и др.).

В 1960-1968 г.г. в ЦАРе партиями Тимптоно-Учурской комплексной экспедиции (ТУКЭ, позднее ТУГРЭ, а в настоящее время ГГП «Алдангеология») и ЮЯКЭ (юг района) широко ведутся геологосъемочные, в т.ч. специализированные на общие поиски урана, работы м-ба 1:50 000 (ГСР-50) под руководством А.Н.Угрюмова /244/, В.С.Минакова /205/, А.Н.Кострыкиной /181, 182/, Е.П.Максимова /198/, Г.И.Хайми /263/, А.И. Бурнайкина /142/, В.В.Карелина /173/ (рис.1.1). В ходе работ собран значительный фактический материал, составлены схемы возрастного рас-

* История геологической изученности площади до составления первого поколения Государственной геологической карты м-ба 1:200 000 в 1965 г. достаточно подробно изложена В.А. Лукониной /50/.

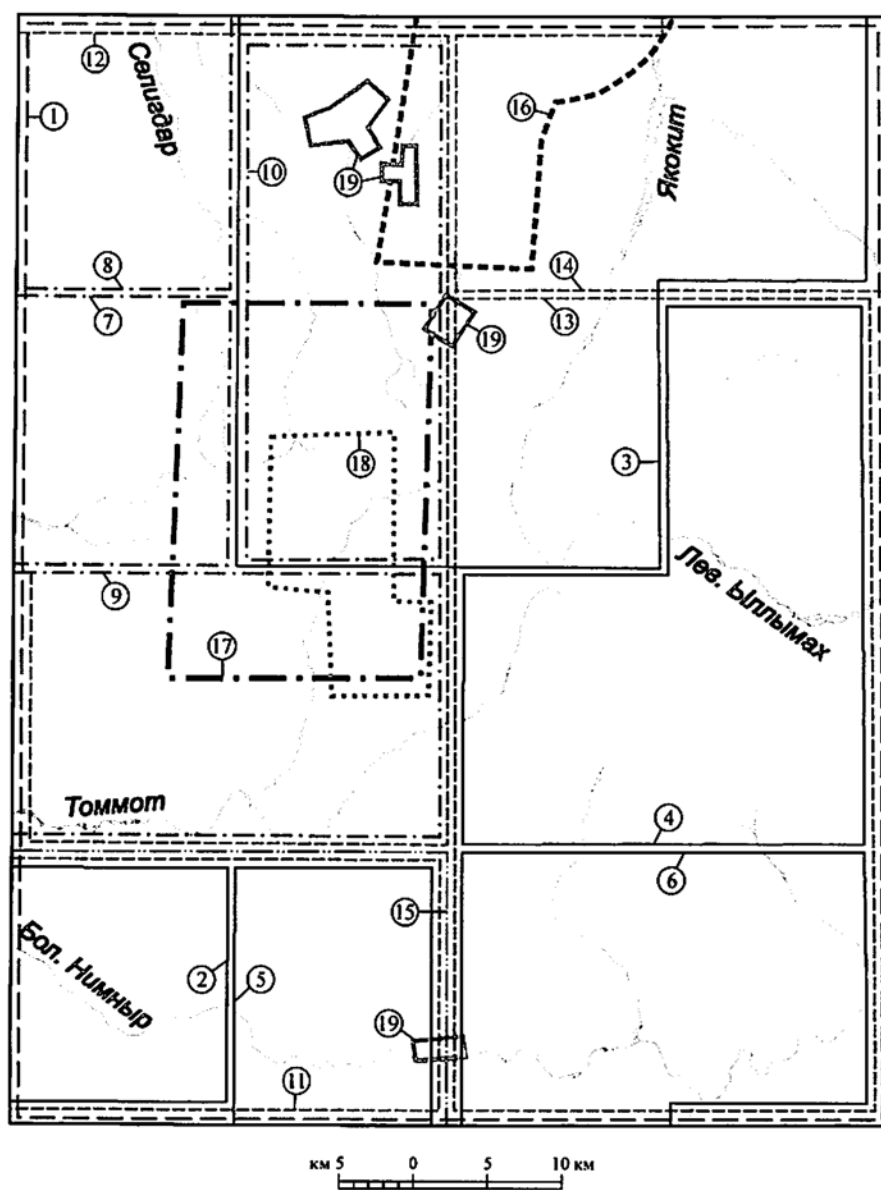



Рис. 1.1. Схема изученности листа О-51-ХVIII геологосъемочными, гидрогеологическими, инженерно-геологическими и геоэкологическими работами

Условные обозначения к рис. 1.1:

- Геологическая съемка масштаба 1:200 000
1. Луконина В.А., 1975 г.
- Геологическая съемка масштаба 1:50 000 полистная, групповая
2. Кострыкина А.Н., 1963 г.
3. Угрюмов А.Н., Берзенин Б.З., 1963 г.
4. Минаков В.С., Забелин Г.Г., 1964 г.
5. Кострыкина А.Н., Сорокин В.Т., 1964 г.
6. Хайми Г.И., Маклецов Ю.М., 1966 г.
- . - . - . - . - . - . Геологическая съемка масштаба 1:50 000, специализированная на общие поиски урана
7. Максимов Е.П., Веревкин Н.И., 1966 г.
8. Угрюмов А.Н., Лядин В.И., 1966 г.
9. Бурнайкин А.И., Пачерский В.Ф., 1967 г.
10. Карелин В.В., Муслакова Г.К., 1968 г.
- Геологическое доизучение площадей масштаба 1:50 000
11. Минаков В.С., Лядин В.И., 1976 г.
12. Уютов В.И., Бурнайкин А.И., 1982 г.
13. Минаков В.С., Бирюков Е.И., 1993 г.
14. Кислый А.В., Мякишев А.И., 1995 г.
- Работы по подготовке ГК-50 к изданию
15. Кострыкина А.Н., 1968 г.
- Гидрогеологические исследования условий обводненности
16. Суходольский С.Е., Назарова Н.Г., 1952 г.
- . — . — . — . Специализированные комплексные инженерно-гидрогеологические исследования масштаба 1:50 000
17. Татарский А.Н., 1983 г.
- Предварительная разведка подземных вод
18. Кротов М.А., 1989 г.
-  Геоэкологические исследования на территории населенных пунктов
19. Лупарев А.В., 1994 г.
- Мерзотно-гидрогеологическая съемка масштаба 1:500 000
20*. Кондратьева К.А., 1964 г.
- Комплексная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка масштаба 1:200 000 и комплексное гидрогеологическое и инженерно-геологическое доизучение
21*. Кутарева Н.К., Пашкова Н.Н., 1985 г.
- Геоэкологическая съемка масштаба 1:200 000
22*. Лупарев А.В., 2000 г.

* Включают всю площадь работ

членения архейских, нижнекембрийских, мезозойских образований, послужившие основой для составления в 1963 г. сводной рабочей легенды для геологических картм-ба 1:50 000 (ГК-50). В ходе выполнения специализированных ГСР-50 /142, 173, 198 / была установлена связь редкоземельных аномалий с выходами апатит-силикат-карбонатных брекчий и рекомендованы поисковые работы на фосфор и редкие земли на проявлении в верховьях р. Селигдар /173/.

Параллельно ведутся поисковые и поисково-ревизионные работы на рудное (Л.И.Старчак, С.В.Ачкасов, В.Ф.Соколов, и др.) и россыпное (И.В.Косицын, А.И.Черномашенцев, В.И.Добрынин, и др.) золото (рис. 1.2), а также многочисленные специализированные и тематические работы. В 1961-1962 г.г. мерзлотно-гидрогеологическую съемку площади м-ба 1:500 000 проводит К.А.Кондратьева (МГУ) /176/. В 1963-1964 г.г. Л.В.Зорин (МГУ) детально изучает рыхлые отложения и вопросы россыпной золотоносности ЦАРа /169, 170/. В 1963 г. коллективом авторов (Г.М.Азанов, Д.П.Шапошников, В.А.Подкопаев и др.) составлена металлогеническая карта ЦАРа м-ба 1:200 000, специализированная на золото. В 1969 г. вопросы минерализации золота были изложены в работе А.Н.Угрюмова и др./ 242/. В этом же году Е.П.Максимов, В.В.Карелин и В.И.Уюттов впервые выполнили формационный анализ мезозойских изверженных пород района /199/.

В 1968-1970 г.г. Ю.В.Киселёв и др. делают обобщение материалов геофизических работ, выполненных в ЦАРе различными организациями, начиная с 50-х годов.

В конце 60-х, начале 70-х годов в районе широко ведутся геохимические исследования (рис. 1.3). В 1964-1965 г.г. В.Л.Кожара, И.П.Чибисов и др. (ИГРМ) изучают ландшафтно-геохимические условия междуречья Алдана и Тимптона. В результате составлена карта геохимических ландшафтов м-ба 1:200 000 с объяснительной запиской. В 1972 г. по данным комплексной геохимической съемки И.И.Силиным и И.С.Бортниковым построена сводная геохимическая карта ЦАРа м-ба 1:50 000 /226/.

В 1972 г. в результате целенаправленных поисковых работ на апатит на перспективных проявлениях ТУКЭ было открыто Селигдарское апатит-редкоземельное месторождение (первооткрыватели В.И.Егин, В.Н.Сучков, Г.А.Тунгусов, А.А.Почивалов, Ф.Л.Смирнов). После этого в 70-е - 80-е годы в ЦАРе интенсивно

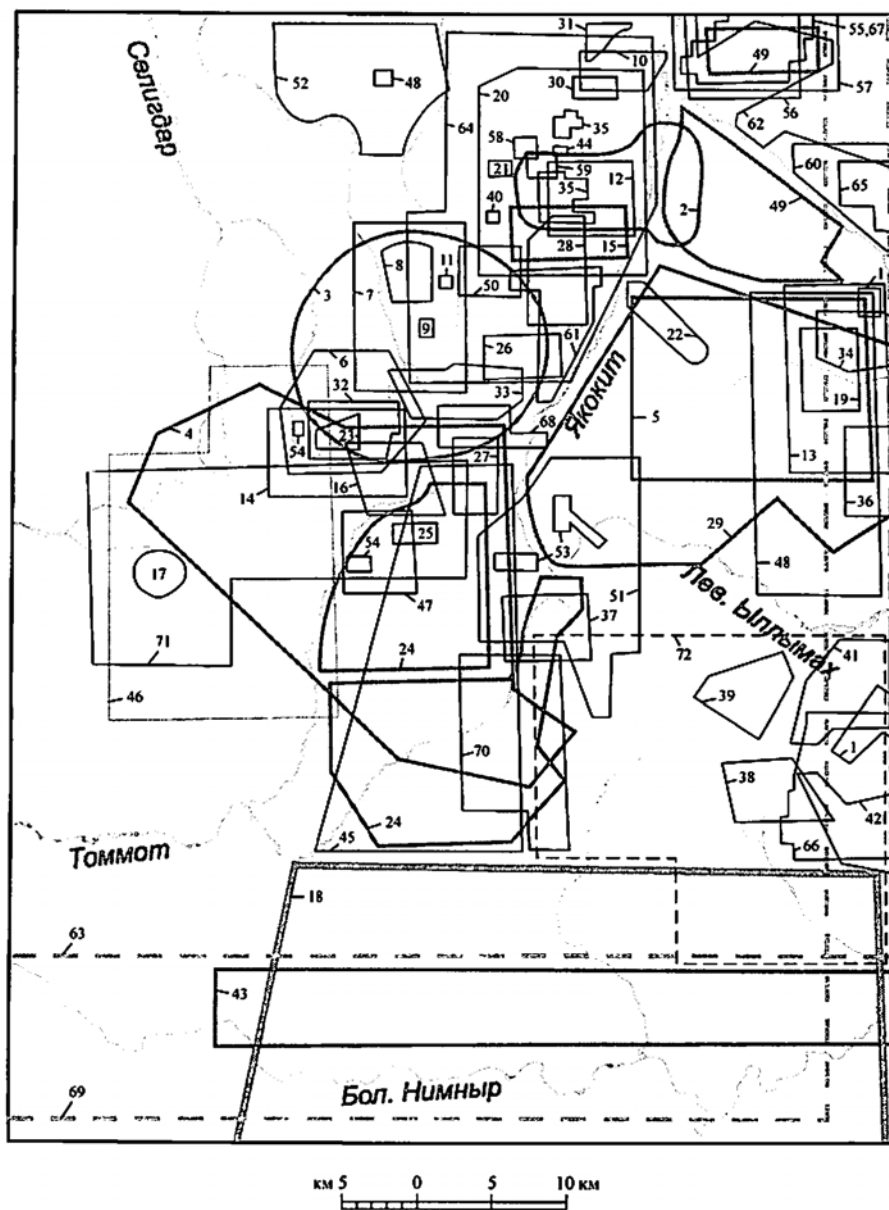







Рис. 1.2. Схема изученности листа О-51-ХVIII поисковыми и разведочными работами на рудное золото

Условные обозначения к рис. 1.2:

Масштабы	Поисковые и поисково-разведочные работы	
	Завершенные	Незавершенные
1:100 000		
1:25 000, 1:50 000		
1:10 000		
Поисково-ревизионные работы		

1. Елифанов Б.П., 1923 г.
2. Худорожков, 1932 г.
3. Лайзан Э., 1932 г.
4. Селиванов И., 1932 г.
5. Шургин, 1932 г.
6. Дорохов, 1933 г.
7. Лебедкин И.П., 1935 г.
8. Вельяшев А.Н., 1937 г.
9. Бурмистров Г.Н., 1937 г.
10. Демин Г.Т., 1938 г.
11. Диомидов В.А., 1938 г.
12. Диомидов В.А., 1938 г.
13. Зайцев С.А., 1940 г.
14. Рудометова Р.И., 1940 г.
15. Данич И., 1941 г.
16. Вельяшев А.Н., 1941 г.
17. Сорокин А.В., 1941 г.
18. Тюкин П., 1941 г.
19. Калманкин И.П., 1944 г.
20. Уколов М.М., 1946 г.
21. Черемных И.М., 1948 г.
22. Полтораков Г.И., 1949 г.
23. Боковиков И.Г., 1957 г.
24. Тюшняков А.И., Кузнецов С.В., 1957 г.
25. Азанов Г.М., Бердник В.Г., 1957 г.
26. Боковиков И.Г., Анасенко А.В., 1958 г.
27. Азанов Г.М., Червонный Ф.И., 1959 г.
28. Боковиков И.Г., Беркович А.Я., 1959 г.
29. Дружинин Л.Н., Зинкин А.В., 1959 г.
30. Маслов Ю.С., 1959 г.
31. Благоннадеждин Б.М., Фролов А.Н., 1961 г.
32. Кузнецов С.В., 1961 г.
33. Кузнецов С.В., 1962 г.
34. Кузнецов С.В., Фролов А.Н., 1964 г.
35. Яковлев Ю.С., Латкин В.В., 1964 г.
36. Кузнецов С.В., 1965 г.
37. Нудельман Г.А., Астафьев В.П., 1965 г.
38. Яковлев Ю.С., Латкин В.В., 1965 г.
39. Яковлев Ю.С., Долгих А.И., 1967 г.
40. Соколов В.Ф., Соколова К.К., 1968 г.
41. Яковлев Ю.С., Долгих А.И., 1968 г.
42. Ачкасов С.В., Долгих А.И., 1969 г.
43. Маклецов Ю.М., Рогунов П.И., 1969 г.
44. Соколов В.Ф., Игнатенко Е.М., 1969 г.
45. Ачкасов С.В., Долгих А.И., 1972 г.
46. Лядин В.И., Бураков Л.Ф., 1973 г.
47. Ачкасов С.В., 1973 г.
48. Азанов Г.М., Олесинов А.К., 1974 г.
49. Сиротко О.М., Павлович В.А., 1974 г.
50. Долгов В.Е., Оситпов В.Г., 1975 г.
51. Силин И.И., Баранов В.Г., 1975 г.
52. Перунов В.И., Павлович В.А., 1975 г.
53. Силин И.И., Шкиря И.Е., 1976 г.
54. Бурков В.И., Гусев В.Н., 1980 г.
55. Зайцев В.В., Кочетков А.Я., 1980 г.
56. Астафьев А.Г., 1983 г.
57. Астафьев А.Г., Балахонов В.С., 1984 г.
58. Астафьев А.Г., 1987 г.
59. Астафьев А.Г., 1988 г.
60. Кондратьев В.С., Косков Г.В., 1988 г.
61. Аверьянов С.И., 1989 г.
62. Астахов В.Ф., 1990 г.
63. Гусев В.Н., 1990 г.
64. Каменцев М.В., 1990 г.
65. Кондратьев В.С., 1990 г.
66. Белев Г.М., 1991 г.
67. Эльюев В.К., Астафьев А.Г., 1993 г.
68. Белев Г.М., 1994 г.
69. Гусев В.Н., 1994 г.
70. Кузнецов М.К., Эльюев В.К., 1994 г.
71. Белев Г.М., 2000 г.
72. Бирюков Е.И., 2000 г.
- 73.* Дик И.П., Каменцев М.В., 1999 г.

* Включает всю площадь работ.

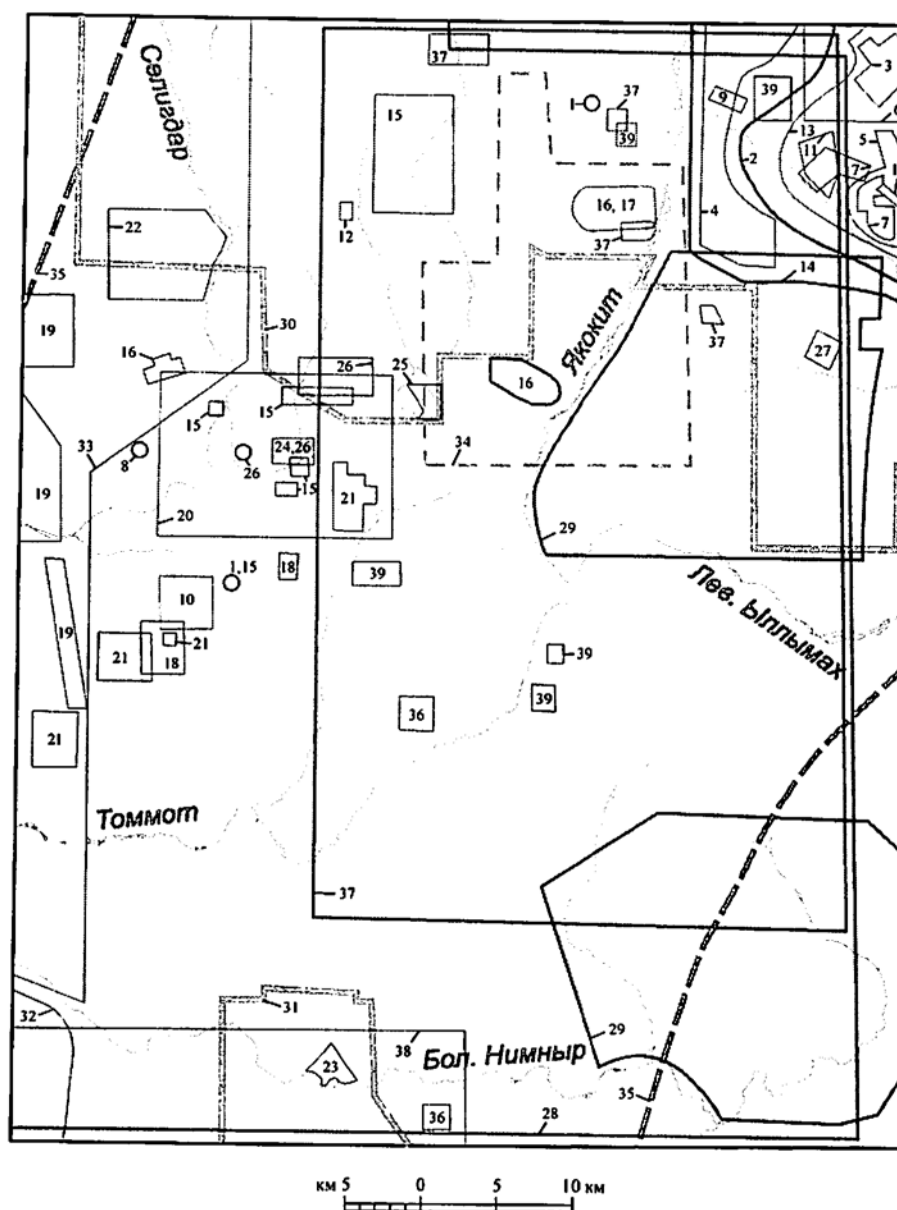


Рис. 1.3. Схема изученности листа О-51-ХVIII поисковыми и разведочными работами на уран, молибден, апатит и другие полезные ископаемые.

Условные обозначения к рис. 1.3:

Масштабы	Поисковые и поисково-разведочные работы
1:100 000	-----
1:25 000, 1:50 000	_____
1:10 000	_____
Контурь работ, не выражающиеся в масштабе	○
Ревизионные работы	-----
Обобщенный контур поисковых и разведочных работ на флогопит	=====

Уран

- | | |
|---|---|
| 1. Тюшняков А.И., 1959 г. | 9. Астахов В.Ф., Солнцев Ю.П., 1971 г. |
| 2. Груздев В.А., Ахапкин Е.В., 1965 г. | 10. Грязнов В.П., 1971 г. |
| 3. Берман Ю.Я., Иванов Б.Н., 1968 г. | 11. Иванов Б.Н., Попов Н.Т., 1971 г. |
| 4. Орлов В.Д., 1968 г. | 12. Усатова Л.К., 1971 г. |
| 5. Берман Ю.Я., Соломатин О.Б., 1969 г. | 13. Иванов Б.Н., 1972 г. |
| 6. Вечерко Ю.И., Солнцев Ю.П., 1969 г. | 14. Зверев Н.М., 1975 г. |
| 7. Берман Ю.Я., Соломатин О.Б., 1970 г. | 15. Бурнайкин А.И., Баранов В.Г., 1978 г. |
| 8. Бурнайкин А.И., 1970 г. | |

Молибден

- | | |
|--------------------------|--|
| 16. Иванов М.С., 1946 г. | 17. Тихомиров М.В., Тимофеев Б.М., 1947 г. |
|--------------------------|--|

Апатит

- | | |
|--|---|
| 18. Тунгусов Г.А., Лупарев А.В., 1976 г. | 23. Боярко Г.Ю., Сучков В.Н., 1984 г. |
| 19. Тунгусов Г.А., Баранов В.Г., 1978 г. | 24. Сучков В.Н., Яценко И.И., 1985 г. |
| 20. Энтин А.Р., Сучков В.Н., 1979 г. | 25. Боярко Г.Ю., Палецких С.Е., 1986 г. |
| 21. Белев Г.М., Боярко Г.Ю., 1980 г. | 26. Бураков И.Г., 1980 г. |
| 22. Тунгусов Г.А., Куксова Е.В., 1980 г. | |

Алмазы

- | | |
|--|--|
| 27. Щукин В.Н., Могилева Т.Т., 1955 г. | 29. Аверьянов С.Н., Кондратьев Б.С., 1985 г. |
| 28. Лебедев А.А., Васильев А.А., 1967 г. | |

Флогопит

30. – обобщенный контур поисковых и разведочных работ:

Сучков П.Н., 1937 г.
 Якжин А.А., 1938 г.
 Амеландов А.С., 1940 г.
 Семигузов Г.К., 1942 г.
 Григорьев П.К., 1943 г.

Семигузов Г.К., 1943 г.
 Зиновьев М.С., 1944 г.
 Фурина З. К., 1944 г.
 Ноздрин П.И., 1945 г.
 Бошков В.Д., 1947 г.
 Литовченко Л.Е., 1947 г.
 Семигузов Г.К., 1947 г.
 Коноплев С.П., Коцких Ф.С., 1948 г.
 Семигузов Г.К., 1948 г.
 Шапошников Д.Н., Подкопаев В.А., 1956 г.

31. – обобщенный контур поисковых и разведочных работ:

Бошков Б.Д., 1948 г.
 Бошков Б.Д., 1949 г.
 Ларионов В.М., Шестаков В.Я., 1966 г.

Пьезокварц

32. Гуревич Г.С., 1969 г.

33. Стоялов С.Н., Пацкевич Г.П., 1969 г.

Бор

34. Угрюмов А.Н., Горямнов Б.А., 1960 г.

Нерудное металлургическое сырье

35. Механошин С.П., Никитина А.И., 1957 г.

37. Никитина А.И., 1961 г.

36. Механошин С.П., Никитина А.И., 1958 г.

38. Алабердин Ф.Н., 1990 г.

Асбест

39. Корчагин А.М., Черенцов Ю.Л., 1960 г.

Стройматериалы

40*. Федченко Л.И., 1992 г. – обобщающие работы

* Включают всю площадь работ

ведутся поисковые, поисково-оценочные, разведочные работы на апатит под руководством Г.А.Тунгусова, А.Р.Энтина, И.Г.Буракова, Г.Ю.Боярко и др. (рис.1.4). С целью пересоставления ГК-50, выяснения закономерностей размещения апатитового оруденения, поисков новых перспективных объектов на площади листа организуются работы по геологическому доизучению площадей м-ба 1:50 000 (ГДП-50) /206, 253/. Детальная разведка на Селигдарском месторождении завершается в 1985 г. /236/.

В первой половине 70-х годов Е.П.Максимовым, В.В.Карелиным и В.И.Уютовым изучались связи золотого оруденения с мезозойским магматизмом и дано формационное расчленение последних /200/. Поиски рудного золота в 70-х-80-х годах на площади продолжают Г.М.Азанов, О.М.Сиротко, И.И.Силин, В.В.Зайцев, А.Г.Астафьев, В.С.Кондратьев и др. (рис 1.2).

В 1978 г. коллектив геологов ТУГРЭ (Ар. Н. Угрюмов, В. В. Карелин и др.) закончил многолетние исследования металлогении золота в ЦАРе /248/. Составлена металлогеническая карта золотоносности Центрально-Алданского района масштаба 1:50 000. 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». По рекомендациям авторов 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.Элюев, А.Н.Угрюмов).

Геологоразведочные работы на россыпное золото в 70-е – 80-е годы ведут В.Ф.Пачерский, Ю.Е.Юн, Л.И.Старчак, В.А.Ксёنز, Н.И.Скороходов и др., обеспечивая ежегодный прирост запасов для подразделений комбината «Алданзолото».

В 70-х-80-х годах проводятся многочисленные специализированные и тематические исследования. В 1970 г. И.П.Дик и О.Н.Савельев закончили работу «Геоморфология и россыпная золотоносность Центрального Алдана», в которой проанализированы этапы и условия формирования рельефа, рыхлых отложений и россыпей золота /158/. В 1974 г. кайнозойские образования района изучает Е.Б.Хотина (ВСЕ

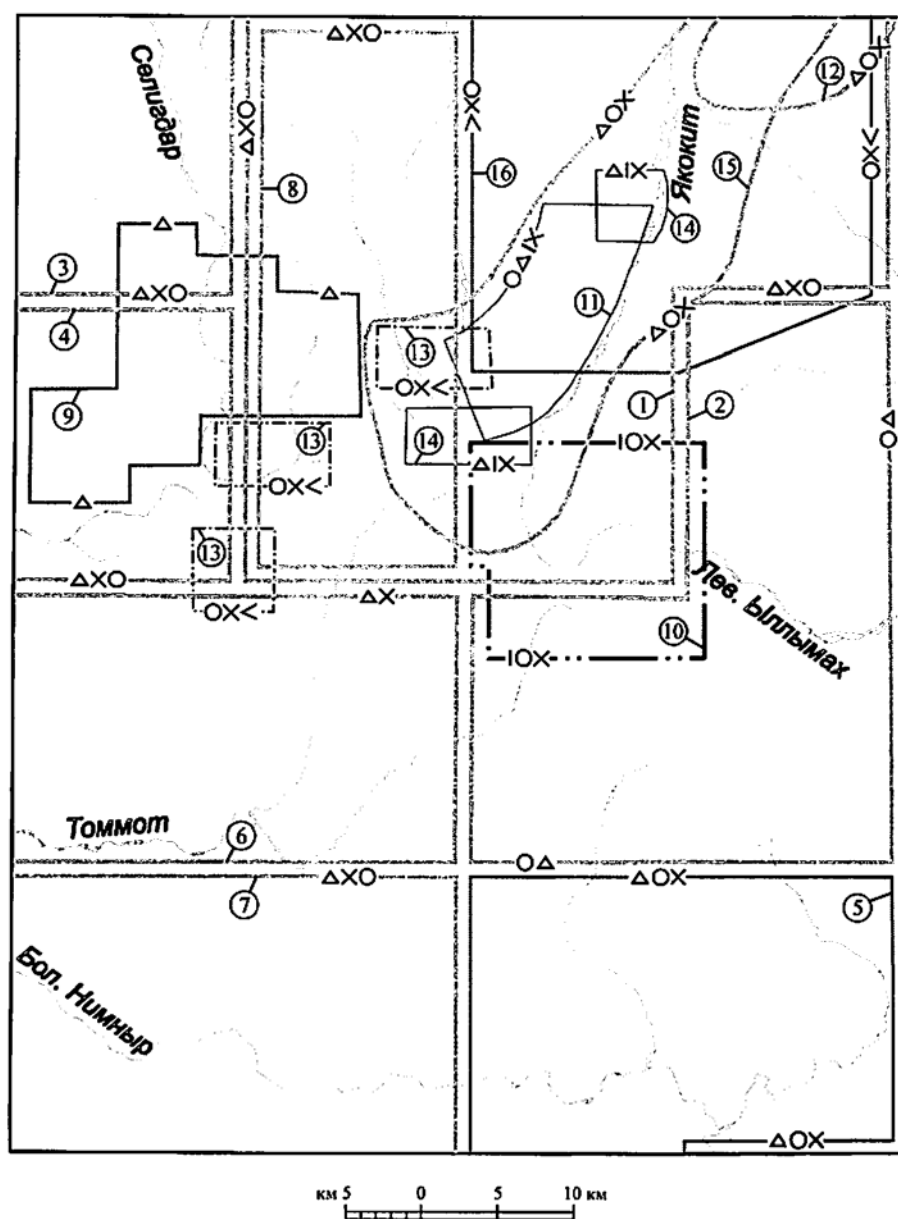


Рис. 1.4. Схема геохимической изученности листа O-51-XVIII

Условные обозначения к рис 1.4:

Масштаб геохимической съемки		Разновидности геохимической съемки	
—————	1:200 000	Δ	Литогеохимия по вторичным ореолам
— · — · —	1:100 000	†	Литогеохимия по первичным ореолам
—————	1:50 000	×	Литогеохимия по потокам рассеяния
— · — · —	1:25 000	○	Гидрохимия по потокам рассеяния
—————	1:10 000	<	Бриогеохимия по потокам рассеяния
		Δ×○	Комплексные методы поисков

Съемочные работы

1. Угрюмов А.Н., Берзенин Б.З., 1963 г.
2. Минаков В.С., Забелин Г.Г., 1964 г.
3. Угрюмов А.Н., Лядин В.И., 1966 г.
4. Максимов Е.П., Веревкин Н.И., 1966 г.
5. Хайми Г.И., Маклецов Ю.Н., 1966 г.
6. Бурнайкин А.И., Пачерский В.Ф., 1967 г.
7. Кострыкина А.Н., 1968 г.
8. Карелин В.В., Мусликова Г.К., 1968 г.
9. Уютов В.И., Бурнайкин А.И., 1982 г.

Поисковые работы

10. Бортников И.С., 1973 г.
11. Асташкина Н.А., Нюппенен Т.И., 1975 г.
12. Асташкина Н.А., 1978 г.
13. Лопав Г.П., Иванова А.Н., 1978 г.
14. Белев Г.М., Кузнецова Л.Н., 1982 г.
15. Асташкина Н.А., Квятковский Е.Н., 1983 г.
16. Омельченко М.М., Асташкина Н.А., 1985 г.

Тематические работы

- 17.* Кожара В.Л., Чибисов Н.П., 1966 г.
- 18.* Силин И.Н., Бортников И.С., 1972 г.
- 19.* Боярко Г.В., 1988 г.

* Включают всю площадь работ.

ГЕИ) /266/. Вещественным составом рудных и россыпных месторождений, типоморфизмом золота занимаются Б.Р.Шпунт в 1972 г., А.А.Ким в 1973 г., условиями формирования россыпей – Н.И.Маккавеев в 1975 г., И.П.Дик в 1981 г., исследованием кор выветривания – В.М.Мишнин в 1972 г./208/. Вопросы золоторудной минерализации изучает А.Н.Угрюмов в 1974 и 1976 г.г., закономерности размещения апатитовых месторождений – А.Р.Энтин в 1976 г. Исследованием докембрийских магматических образований ЦАРа занимаются С.Д.Великославинский и Э.Л.Мангушевский /143/.

В 1975-1981 г.г. В.Г.Ветлужских, И.П.Дик, С.Н.Николаев и др. обобщают и анализируют данные по рудной и россыпной золотоносности ЦАРа и Южной Якутии /145/. Авторами уточнены границы рудных узлов и полей в ЦАРе, дана их прогнозная оценка и намечены первоочередные объекты для геологического доизучения и поисков.

Геофизические работы в ЦАРе выполняют в 1972-1973 г.г. В.А.Халипова (гравиразведка м-ба 1:200 000) /262/, В.А.Абрамов (гравиразведка м-ба 1:50 000) /113/, в 1977-1979 г.г. – Л.М.Андрусенко (гравиразведка м-ба 1:50 000) /120/, в 1985-1988 г.г. – О.П.Стеценко (комплексная аэрогеофизическая съемка м-ба 1:200 000) /233, 234/, в 1983-1989 г.г. – В.И.Цыганов (профильные работы МТЗ) /267/ (рис 1.5). В 1981 г. В.А.Абрамов заканчивает обобщение геофизических данных в пределах Куранахского и Лебединского рудных полей /114/, а в 1986 г. – в пределах Алданского щита (Южной Якутии) /115/. В первой работе автор предлагает модель глубинного строения ЦАРа, анализирует региональные и локальные структуры рудных полей, рекомендует наиболее рациональный комплекс геофизических методов для различных стадий поисков золоторудных месторождений. Во второй работе приведены модели глубинного строения Алданского щита и узлов тектоно-магматической активизации.

В 1981-1985 г.г. площадь охвачена комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемкой м-ба 1:200 000 (Н.К.Кутарева и др.). В результате составлены комплект карт и отчет, в котором дано описание гидрогеологических, криологических и инженерно-геологических условий территории /189/.

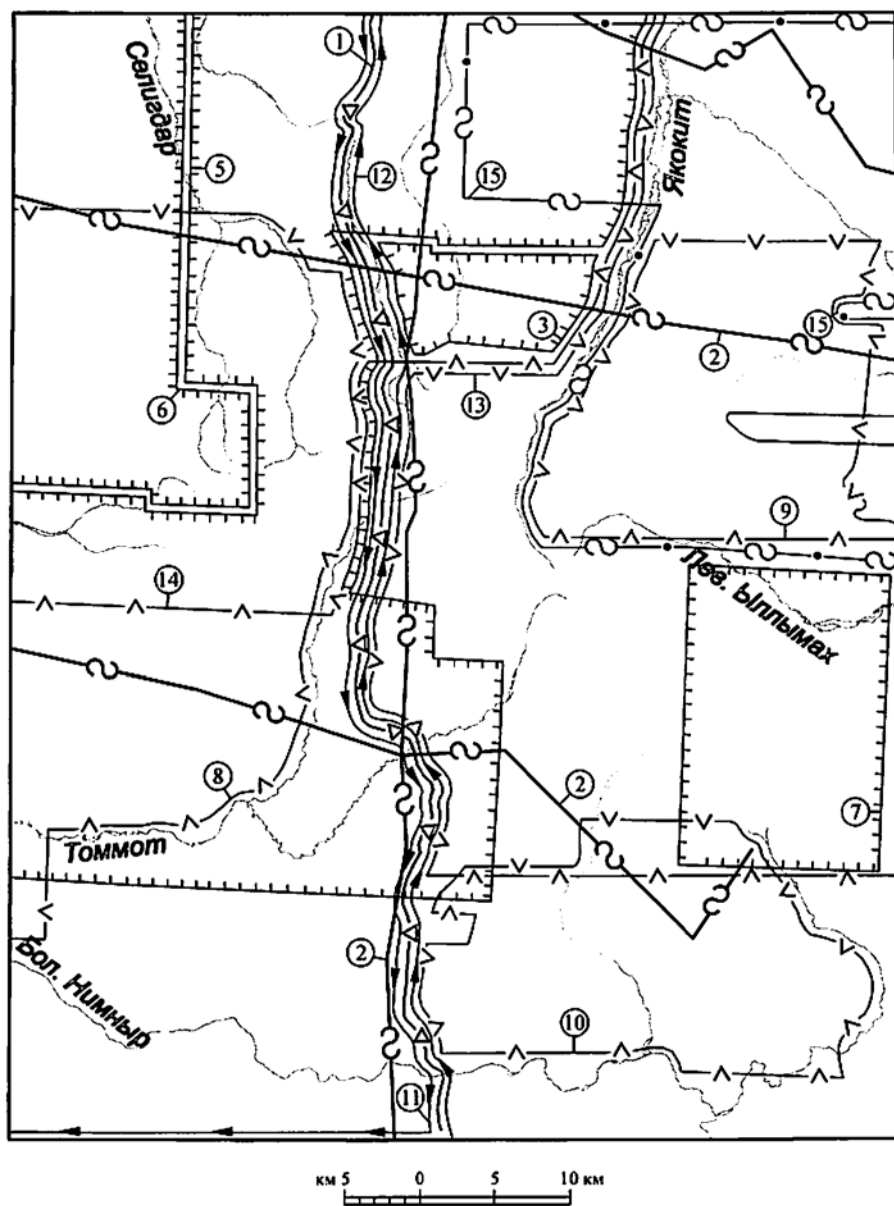


Рис. 1.5 Схема геофизической изученности листа О-51-ХVIII

Условные обозначения к рис. 1.5:

Виды работ	масштабы		
	профильные работы 1:500 000	1:200 000	1:50 000 - - 1:25 000
Профильная сейсморазведка и гравиразведка	—△—		
Магнитотеллурическое зондирование	—∞—		
Гравиразведка		* (см. сноску)	+++++
Аэрогаммаспектрометрия и аэромагниторазведка		→	—v—
Аэромагниторазведка и метод бесконечно длинного кабеля			—∞—

Региональные профильные работы

1 Сытин Ю.А. и др. 1:200 000 - 1:500 000, 1969 г.

2 Цыганов В.И. и др. 1989 г.

Гравиразведка

3. Абрамов В.А. и др., 1:50 000, 1973 г.

6. Дунаев С.В. и др., 1:50 000, 1981 г.

4*. Халипова В.А. и др., 1:200 000, 1973 г.

7. Федосеев Л.К., 1:50 000, 1998 г.

5. Андрусенко А.М. и др., 1:50 000, 1979 г.

Аэрогаммаспектрометрия и аэромагниторазведка

8. Скорняков Ю.И. и др., 1:25 000, 1977 г.

12. Стеценко О.П., 1:200 000, 1988 г.

9. Стеценко О.П. и др., 1:10 000, 1982 г.

13. Лисник Г.А. и др., 1:25 000, 1994 г.

10. Стеценко О.П. и др., 1:25 000, 1983 г.

14. Лисник Г.А., 1:25 000, 1995 г.

11. Стеценко О.П. и др., 1:200 000, 1987 г.

Аэромагниторазведка и электроразведка БДК

15 Михайлов Ю.Я. и др. 1:25 000, 1972 г.

Тематические работы

16*. Киселев Ю.В., 1:100 000, 1970 г.

18*. Абрамов В.А. и др., 1986 г.

17*. Абрамов В.А. и др., 1981 г.

19*. Степанова С.К., 1:500 000, 1990 г.

* Включают всю площадь работ.

В значительной степени рассматриваемой территории касаются тематические структурно-формационные (Е.П.Максимов и др., 1982) и прогнозно-металлогенические (Р.Н.Ахметов, Г.В.Бирюлькин, 1985; Е.П.Максимов, В.И.Уютов, 1987,1988) исследования Южной Якутии.

В 1988 г. Г.Ю.Боярко завершает обобщающие геохимические работы по ЦАРу /138/. Автором проведена разбраковка аномалий, составлен их кадастр, выделены наиболее перспективные аномалии.

В 90-х годах в ЦАРе возобновляются региональные геологосъёмочные работы. В 1990-1996 г.г. площадь листа О-51-ХII охвачена геологическим доизучением м-ба 1:200 000 (ГДП-200) (К.А.Воробьёв и др. /147/). Одновременно начато составление легенды для Государственной геологической карты м-ба 1:200 000 (ГГК-200) новой серии на листы О-51-ХII , О-51-ХVIII , О-52-VII , О-52-ХIII с привлечением на договорной основе сотрудников ВСЕГЕИ, ВостСибНИИГГиМС, Института геологии ЯФ СО РАН /146/. Это был первый опыт подобных работ в Южной Якутии. Тесное сотрудничество с научными организациями позволило значительно пополнить и доработать схемы стратиграфии венд-нижнекембрийских и кайнозойских образований, а расчленение мезозойского магматизма привести в соответствие с требованиями вышедшего в эти годы «Петрографического кодекса». Впервые на всю площадь листа в м-бе 1:200 000 были составлены карта кайнозойских образований и схема эколого-геологических условий.

В 1991 г. В.И.Шевченко и Н.И.Верёвкин закончили многолетнюю работу по составлению рабочей легенды для ГК-50 на Центрально-Алданскую серию листов /272/. В ней нашел отражение огромный фактический материал по геологии ЦАРа, накопленный к этому времени.

В 1992-1996 г.г. Е.И.Бирюков и др., а в 1994-1997 г.г. А.И.Мякишев и др. проводят на площади листа (восточная половина) работы по ГДП-50 (рис. 1.1) /135, 209/. Составленные ГК-50 включили весь новый материал по геологии района, накопленный со времени проведения последних ГС-50 (60-е годы).

В 1995 и в 1999 г.г. в рамках разработки легенды для ГГК-200 новой серии Е.Б.Хотина (ВСЕГЕИ) завершает работы по изучению рыхлых образований ЦАРа /264, 265/. Автором предложена наиболее детальная схема генетического и возрас-

тного расчленения кайнозойских отложений, подтвержден факт широкого распространения в районе рыхлых дочетвертичных пород.

Геологоразведочные и поисковые работы на площади листа в 90-х годах на рудное золото ведут М.В.Каменцев, В.Н.Гусев, Г.М.Белёв, В.К.Элюев, М.К.Кузнецов и др., на россыпное золото – Н.К.Скороходов, В.А.Фоломкина и др. Прогнозные ресурсы рудного золота оценены в 1992 и 1997 г.г. в специализированных отчетах В.И.Уютова, М.В.Каменцева /172, 254/, россыпного золота - в отчетах И.П.Дика /155, 156/.

Площадные геофизические работы (комплексную аэрогеофизическую съемку) м-ба 1:25 000 в 90-х годах на площади выполняют Г.А.Лисник и др. /192, 193/.

В 90-х годах в ЦАРе проводятся различного вида геолого-экологические работы. В 1993 г. на территорию листа составлена геоэкологическая карта м-ба 1:300 000 в рамках отчета сотрудников московского предприятия «Экотехнология» (Е.И.Пижанкова и др.) «Геоэкологическое картирование Алданского горнопромышленного района» /221/. В 1994 г. А.В.Лупаревым завершены работы по геоэкологическим исследованиям на территории населенных пунктов Алданского района /195/. В 1996-1999 г.г. площадь листа охвачена специализированной геоэкологической съемкой м-ба 1:200 000 (А.В.Лупарев и др. /196/).

В 2000 г. Д.В.Утробин, Е.П.Максимов и Е.Б.Хотина завершают работу по составлению легенды ГГК-200 Алданской серии листов /252/. 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* в соответствии с требованиями «Петрографического кодекса» /76/.

* 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.Мироноком расчленение «алданского комплекса» на составляющие его магматические комплексы (в ЦАРе - алданский, лебединский, ороченский и эльконский /11/) не получило широкого распространения. В практике геологических исследований чаще использовалось формационное расчленение «алданского комплекса», осуществленное в работах Е.П.Максимова /51/, с выделением в ЦАРе монзонит-сиенитовой, лейцитит-щелочносиенитовой, кимберлитовой и др. формаций.

Из изданных за последние 25 лет мелкомасштабных геологических карт, характеризующих положение площади листа О-51-ХVIII в региональных геологических структурах, следует отметить Геологическую карту региона БАМ м-ба 1:500 000 (лист О-51-Б), составленную в 1979 г. Е.П.Максимовым, Л.М.Реутовым, изданную в 1983 г. /10/; Геологическую карту СССР м-ба 1:1 000 000 новой серии (лист О-(50),51), составленную в 1972 г. А.И.Музис, Г.А.Максимовой, изданную в 1975 г. /11/; Государственную геологическую карту Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 новой серии (лист О-(50) 51), составленную в 1995 г. В.М.Власовым, Е.П.Миронюком, А.Н.Тимашковым, Е.Б.Хотиной, изданную в 1999 г. /15/; 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

В целом выходы пород архейских стратонов занимают около 20% площади листа, слагая, большей частью, 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.

2.1.1. Нижнеархейская эонотема. Верхнеалданская серия

Выходы пород серии наблюдаются в северо-западной, западной и южной частях площади. В составе серии выделяются две свиты (снизу-вверх): васильевская и нимнырская.

Васильевская свита* ($AR_{1?vs}$) представлена на площади своим неполным разрезом. Нижняя часть стратона и, соответственно, нижняя граница свиты, находятся за рамками листа. Свита сложена переслаивающимися кордиеритовыми, силлиманит-кордиеритовыми, биотит-кордиеритовыми, биотит-гранат-кордиеритовыми гнейсами и кристаллосланцами, мономинеральными, реже полевошпатовыми либо кордиерит-, силлиманит-, биотит-, магнетитсодержащими кварцитами и содержит маломощные (до первых десятков м.) прослои гиперстеновых, биотит-гиперстеновых, биотитовых гнейсов, а также гиперстен-роговообманковых, гиперстен-диопсидовых, гиперстен-диопсид-роговообманковых кристаллосланцев. Наблюдаемая на площади мощность стратона оценивается в 1 300 м. /181, 182, 253/.

В целом состав свиты устойчив – 80% ее объема составляют кордиеритовые, силлиманит-кордиеритовые, биотит-кордиеритовые гнейсы, реже кристаллосланцы. Для верхней части разреза характерно наличие невыдержанного горизонта кварцитов мощностью от десятков метров до 200-250 м и протяженностью от 200-300 м до 1,5-2 км, редко 5-8 км. При этом в направлении с севера на юг подкварцитовая часть разреза постепенно уменьшается в мощности, а в составе свиты снижается доля гиперстен-диопсидовых и гиперстен-диопсид-роговообманковых кристаллосланцев.

Согласно данным В. И. Уютова /253/ для площади, непосредственно примыкающей к южной рамке листа О-51-ХІІ, кордиеритовые, силлиманит-кордиеритовые, биотит- и гранат-кордиеритовые гнейсы васильевской свиты характеризуются повышенными по сравнению с региональным фоном для Центрально-Алданского района по Г. Ю. Боярко /138/ содержаниями фосфора (в 1,5 раза); никеля, кобальта, хрома, олова, молибдена, титана (в 2-3 раза) и пониженными – бо-

* Здесь и далее, в связи с ограниченным объемом записки, описания частных разрезов стратонов, а также петрографическая характеристика слагающих их пород приводятся в сводном отчете по ГДП-200 площади листов О-51-ХVІІІ, О-52-VІІ, О-52-ХІІІ (незавершен).

ра (в 1,5 раза), циркония (в 2,5 раза), скандия (в 10 раз). Химические анализы некоторых разновидностей пород свиты приведены в табл. 1, а их физические свойства – в табл. 2.

Нимнырская свита ($AR_{1,2}nm$) сложена гиперстеновыми, биотит-гиперстеновыми гранат- и графитсодержащими гнейсами с линзами и прослоями биотитовых, биотит-гранатовых, гранат-кордиеритовых, биотит-кордиеритовых, биотит-графитовых гнейсов, реже роговообманково-гиперстеновых, гиперстеновых, гиперстен-диопсидовых кристаллосланцев, кварцитов. В нижней части свиты наблюдается 300-400 м горизонт роговообманково-гиперстен-диопсидовых, биотит-гиперстен-диопсидовых, гиперстен-роговообманковых, роговообманковых кристаллосланцев, включающих прослои гранат- и графитсодержащих гиперстеновых гнейсов, а также мелкие согласные тела метабазитов (метапироксенитов, метаперидотитов, метавебстеритов) и редкие линзы плагиоклаз-диопсидовых, скаполит-плагиоклаз-диопсидовых метасоматических пород. Нижняя граница свиты проводится по кровле пачки переслаивания кварцитов и кордиеритовых, силлиманит-кордиеритовых гнейсов в верхней части разреза васильевской свиты, которая выше сменяется пачкой роговообманково-гиперстен-диопсидовых, гиперстен-роговообманковых, роговообманковых кристаллосланцев, залегающей в основании нимнырской свиты. В то же время на площади листа непосредственного контакта между свитами в горных выработках не наблюдалось (см. приведенные ниже разрезы). Мощность нимнырской свиты изменяется в пределах 1000-1400 м /181, 182, 253/.

Разрез свиты имеет некоторые фациальные отличия по латерали. На стрелке ручьев Нуча-Кюеллях и ниже по бортам долины р. Селигдар в нижней части свиты наблюдаются диопсид-плагиоклазовые породы. В то же время вниз по р. Селигдар (на водоразделе р.р. Селигдар-Орто-Сала) в разрезе свиты практически отсутствуют гиперстен-роговообманковые, гиперстен-диопсид-роговообманковые кристаллосланцы. В верхней части свиты более широко развиты, по сравнению с другими частями площади, гранатовые, биотит-гранат-гиперстеновые и биотит-кордиеритовые гнейсы, почти полностью отсутствуют графитсодержащие породы. Присутствие диопсидовых пород в разрезе свиты характерно также для южной части площади (южнее р. Томмот). В приустьевой части руч. Бай (правого притока руч. Кюеллях) ос-

Таблица 1

Химический состав метаморфических пород площади листа О-51-ХVIII (вес. %)

№№ проб	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	MnO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	ппп	CO ₂	S	F	Σ	Географическая привязка
Верхнеалданская серия																		
Васильевская свита																		
6194	кристаллосланец силлиманит-кордиеритовый	56,54	0,83	20,72	9,37	6,18	1,50	1,29	0,07	1,8	0,55	0,23	1,42	—	—	<0,1	100,51	водораздел Селигдар-Каменистый
7114	гнейс силлиманит-кордиеритовый	54,02	0,98	22,74	4,51	8,59	1,84	1,12	0,05	3,80	1,85	0,07	0,60	<0,1	—	0,01	100,28	правобережье сред. теч. р. Селигдар
22-209-1	гнейс силлиманит-кордиеритовый	56,04	0,90	21,55	7,10	5,50	2,58	1,72	0,12	1,52	1,98	0,26	1,13	—	—	—	100,81	водораздел Селигдар-Каменистый
Б-2893	гнейс кордиеритовый	54,31	1,01	21,67	3,13	6,75	2,70	1,64	0,01	3,26	4,06	0,11	1,39	-	-	-	100,13	п. Ленинский
Нимырская свита																		
6605	кристаллосланец роговообманково-гиперстеновый	70,41	0,46	14,63	2,08	2,56	1,06	3,17	0,04	3,63	1,48	0,06	0,38	—	—	—	99,96	водораздел р.Томмот-руч.Турук
8488-2	кристаллосланец диопсидовый сфенсодержащий	45,66	1,28	6,18	1,81	14,8	6,99	19,85	0,25	0,35	0,61	0,06	1,23	0,12	<0,1	—	99,20	р-н пос. Орочен-I
7602-1	кристаллосланец гиперстен-диопсид-роговообманковый	48,92	1,21	14,23	4,60	9,04	9,04	9,11	0,28	2,88	0,78	0,06	1,01	—	—	—	101,16	верховья рч. Ниранджа

№№ проб	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	MnO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	ппп	CO ₂	S	F	Σ	Географическая привязка
6552	кристаллосланец биотит-гиперстен-диопсидовый	53,03	0,94	14,58	4,60	6,26	5,62	9,46	0,19	3,44	1,10	0,06	0,79	–	–	–	100,44	правобережье р. Селигдар выше устья руч. Нуча
7778	кристаллосланец гиперстеновый	47,57	0,91	14,17	3,51	10,4	9,38	11,39	0,24	0,99	0,45	0,07	1,14	0,22	<0,05	0,05	100,54	левобережье р. Прав. Нимгеркан
6642	плагиоклаз-диопсидовая порода	45,46	0,41	15,15	1,91	7,99	10,83	12,89	0,27	1,35	1,10	0,05	1,72	0,11	–	<0,1	99,25	левобережье р. Томмот
6228	гнейс биотит-гиперстеновый	59,34	0,49	18,45	1,75	5,98	1,58	5,74	0,09	4,90	0,86	0,20	0,23	<0,1	<0,05	–	99,76	водораздел Селигдар-Нуча
6425	гнейс биотит-гиперстеновый	66,10	0,29	17,37	1,33	3,56	1,72	4,08	0,08	3,63	1,47	0,06	0,49	–	–	–	100,18	лев. борт руч. Рогатый
6627-2	гнейс биотитовый	78,42	0,19	11,34	–	3,54	0,32	4,07	0,05	0,90	0,43	<0,05	0,12	0,1	–	–	99,21	р-н устья рч. Нирянджа
7358	гнейс биотит-гранатовый	70,92	0,67	13,26	1,41	5,12	2,18	1,64	0,05	2,68	2,18	0,06	0,42	–	–	–	100,59	водораздел Водяной-Рогатый
8448	гнейс гиперстен-биотит-кордиеритовый	70,17	0,39	16,12	0,75	2,77	1,31	3,34	0,05	3,29	1,80	н.о.	0,74	–	–	–	100,73	правобережье сред. теч. р. Бол. Куранах
8651-1	гнейс гранат-силлиманит-кордиеритовый	50,36	1,12	26,30	3,08	10,3	3,53	0,88	0,1	0,51	2,03	0,88	1,22	–	–	–	99,51	верховья руч. Травный

Федоровская серия

№№ проб	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	MnO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	ппп	CO ₂	S	F	Σ	Географическая привязка
Б-2880/1	плагиогнейс гиперстен-амфиболовый	68,02	0,46	14,79	1,02	4,02	1,40	4,17	0,09	3,43	2,02	-	0,65	-	-	-	100,07	устье Б. Колтыкона
6044-1	кристаллосланец роговообманковый	46,88	0,69	13,70	9,36	6,89	6,04	9,86	0,24	3,50	1,15	0,18	—	—	—	0,08	98,57	водоразд. Амурский-Горняк
8566	кристаллосланец роговообманковый	43,71	0,93	15,15	5,38	8,75	10,62	11,64	0,18	1,97	0,91	11,0	1,54	—	—	—	100,78	водоразд. Селигдар-Архейский
10023-4	кристаллосланец биотит-роговообманковый	45,79	1,36	13,48	7,69	6,12	10,25	7,59	0,20	3,68	1,49	0,19	1,92	—	—	—	99,65	лев. борт Водяного, р-н устья
7465	кристаллосланец биотит-роговообманковый	51,25	1,05	17,66	4,42	5,19	4,41	7,79	0,14	4,24	1,52	0,44	0,93	—	—	—	99,04	лев. борт р. Бол. Куранах
6070	кристаллосланец диопсид-роговообманковый	47,73	1,01	14,61	5,85	7,12	7,65	11,99	0,29	3,15	0,82	0,07	0,94	—	—	—	100,73	прав. борт р. Селигдар р-н устья Амурского
6506	кристаллосланец диопсид-роговообманковый	51,13	0,54	13,24	1,86	5,69	7,37	16,0	0,14	2,45	0,63	0,15	0,81	—	—	—	100,01	правобережье р. Бол. Куранах
20-43	роговообманково-диопсидовый кр. сланец	52,40	0,76	17,65	4,44	5,41	5,08	8,29	0,15	3,95	0,69	0,24	1,44	—	—	—	100,53	верховья р. Селигдар
7632-1	диопсид-гиперстеновый кр. сланец	52,72	1,14	14,52	4,90	9,39	6,14	6,31	0,36	3,11	0,63	0,12	1,57	—	—	—	100,91	лев. водораздел руч. Водяной
6074	биотит-диопсидовый кр. сланец	51,0	0,60	13,51	2,18	9,12	10,21	7,93	0,16	2,90	0,92	0,1	0,74	<0,1	<0,05	0,18	99,7	водораздел Амурский-Горняк

№№ проб	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	MnO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	ппп	CO ₂	S	F	Σ	Географическая привязка
7651	диопсидовый кр. сланец сфен, апатитсодержащий	57,98	0,71	19,70	0,81	3,12	1,12	5,91	0,04	7,0	1,58	0,93	0,38	–	–	0,05	99,33	водораздел Золотой-Кэмюстэх
7091	диопсидовый гнейс сфенсодержащий	62,18	0,44	12,32	0,57	6,77	2,97	10,66	0,23	2,0	0,45	0,11	0,54	<0,1	–	0,03	99,37	район устья руч. Савинского
7701	роговообманковый гнейс	47,88	0,96	17,13	2,62	7,26	6,3	10,53	0,13	3,61	1,35	0,2	1,96	–	–	–	99,93	Куранахское месторождение флогопита
8112	биотит-роговообманковый гнейс	60,58	0,49	18,15	2,91	3,34	1,67	5,73	н.о.	5,37	1,01	0,17	0,79	–	–	–	100,21	водораздел Каменистый-Селигдар

анализы Б-2893 и Б-2880/1 по /35/, все остальные – по /253/

Таблица 2

Физические свойства некоторых разновидностей архейских и протерозойских пород

№№ п/п	Название породы	Количество образцов $\delta_{\text{ср}}/\chi_{\text{ср}}/\rho_{\text{ср}}$	Плотность $\delta_{\text{ср}}/\text{min-max, г/см}^3$	Магнитная восприимчивость $\chi_{\text{ср}}/\text{min-max, } n \times 1.3 \times 10^{-5} \text{ СИ}$	Удельное электрическое сопротивление $\rho_{\text{ср}}/\text{min-max, ом. м.}$
Верхнеалданская серия					
Васильевская свита					
1	кварциты	34/38/3	2,62/2,53-2,67	28/1-641	10504/3562-15500
2	гнейсы, кристаллосланцы гранат-кордиеритовые, силлиманит-кордиеритовые	37/34/12	2,77/2,64-2,98	4766/700-9588	10849/2448-85975
Нимырская свита					
3	гнейсы, кристаллосланцы биотитовые, гиперстен-биотитовые	199/43/29	2,71/2,6-3,22	513/105-1492	7433/489-17516
Федоровская серия					
4	кристаллосланцы диопсид-амфиболовые, амфибол-диопсидовые	159/141/20	2,79/2,59-3,03	1630/32-5800	8871/3346-14266
5	кристаллосланцы, гнейсы амфиболовые, биотит-амфиболовые	110/105/19	2,93/2,35-3,1	4909/1052-24135	4727/1273-29475
6	кристаллосланцы диопсидовые, гиперстен-диопсидовые	135/163/45	3,02/2,75-3,24	5877/72-35896	9101/2967-24769
Плагииграниты складчатого обрамления пород федоровской серии					
7	плагииграниты	7/7/7	6,68/2,55-2,76	50/1-4550	8020/4160-12560
Каменковский комплекс лейкогранитовый					
8	граниты биотит-микроклиновые, микроклиновые	19/19/19	2,59/2,51-2,7	295/1-3860	6970/1769-18966
Граниты нерасчлененные					
9	граниты	370/170/14	2,61/2,51-2,71	410/103-1480	7337/1769-18966
Метадиориты зоны Скального разлома					
10	метадиориты	15/15/15	2,77/2,62-2,85	2945/1200-6130	6940/1990-15200
Долериты рч.Каталах					
11	долериты	10/10/10	2,94/2,63-2,99	1785/420-3180	7600/3330-16120

Использованы данные: 1-6 /253/; 7,10 /209/; 8,11 /135/.

новным фоном разреза верхней части свиты являются мигматизированные биотит-кордиеритовые гнейсы, а через 2-2,5 км к северу преобладают графитсодержащие породы. Значительное участие гранатсодержащих гнейсов в верхней части разреза свиты наблюдается на правом берегу рч. Нирянджи и левобережье р. Томмот. На водоразделе р.р. Селигдар-Орто-Сала в верхней части свиты на протяжении 1,5-2,0 км происходит замещение биотит-гиперстеновых гнейсов с линзами графитсодержащих разностей кордиеритовыми, биотит-гиперстен-кордиеритовыми и биотит-гранатовыми гнейсами с многочисленными линзами кварцитов.

В геохимическом отношении биотит-гранатовые и биотит-гиперстеновые гнейсы характеризуются повышенными по отношению к региональному фону для Центрально-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) /138, 253/. 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). Химические составы некоторых разновидностей пород свиты приведены в табл. 1, а их физические свойства – в табл. 2.

Основные кристаллические сланцы как нимырской, так и васильевской свит большей частью соответствуют по химическому составу толеитовым базальтам /143/, а высокоглинозёмистые гнейсы серии – преимущественно метапелитам /79 – здесь они отнесены к курумканской толще/.

Минеральные парагенезисы в метапелитах верхнеалданской серии (кордиерит+силлиманит±гранат+биотит, гиперстен+кордиерит+биотит) свидетельствуют, что породы претерпели прогрессивный метаморфизм в условиях высокоградиентной гранулитовой фации. Р-Т параметры гранат-кордиеритовых равновесий в породах серии по данным В.И.Кицула – 822-797° С и $7,6-7,3 \times 10^8$ Па /79/.

Возраст пород серии, как абсолютный, так и относительный, дискуссионен. Некоторые исследователи полагают, что глинозёмисто-кварцитовая ассоциация пород васильевской свиты и подстилающей её курумканской свиты формировалась ранее пород нимырской свиты и залегает стратиграфически выше них /54/. Ряд геологов

относит породы нимырской свиты к нестратифицированным образованиям полигенного инфракомплекса /79/. Немногочисленные радиологические определения возраста пород серии имеются только по смежным районам. Наиболее древней является цифра $3,57 \pm 0,06$ млрд. лет, полученная для гиперстен-биотитовых плагиогнейсов района Грековского переката на р. Алдан изохронным уран-свинцовым методом по цирконам /70/. В последние годы проведены обширные исследования новыми методами изотопного состава Sm и Nd коллекционного каменного материала прошлых лет по супракрустальным образованиям, в т. ч. и по территории листа (табл. 3). Их результаты позволяют предполагать, что источником сноса для большей части протолитов высокоглинозёмистых гнейсов верхнеалданской серии служили породы с верхнеархейскими модельными возрастами $T_{Nd}(DM)$, а накопление кластогенных пород серии произошло не ранее 2,9 млрд. лет тому назад (например, /35/). Эти новые данные ещё нуждаются в апробации.

2.1.2. Верхнеархейская эонотема. Федоровская серия нерасчлененная

Вопрос о взаимоотношении пород федоровской серии ($AR_2?fd$) с подстилающими образованиями верхнеалданской серии до настоящего времени является предметом дискуссий. На эту границу существует три точки зрения: 1) самая ранняя и имеющая сейчас немногих сторонников – граница согласная стратиграфическая /104/; 2) в основании фёдоровской серии – структурное несогласие /16, 24/; 3) граница тектоническая – породы фёдоровской серии шарьированы на древние гранитоиды и породы верхнеалданской серии /22, 79/. Непосредственно на площади листа в ходе предшествующих работ граница между сериями картировалась как согласная /50/, стратиграфическая несогласная /253/, тектоническая /209/. На территории соседнего листа (О-52-ХІІІ) в ходе ещё не завершённых работ по ГДП-200 А.Н.Тимашковым (ВСЕГЕИ) подтверждено ранее выявленное /15/ залегание пород федоровской серии на разных стратиграфических уровнях разреза верхнеалданской серии. Таким образом, можно предполагать, что образования федоровской серии залегают на верхнеалданских со структурным либо тектоническим несогласием.

Таблица 3

Sm-Nd изотопные данные для пород верхнеалданской и фёдоровской серий (по /35/)

номер пробы, географическая привязка	порода	Sm, мкг/г	Nd, мкг/г	$^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$	$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ ($\pm 2\sigma_{\text{изм.}}$)	$\epsilon_{\text{Nd}}(0)$	$T_{\text{Nd}}(\text{DM})$	$T_{\text{Nd}}(\text{DM-2st})$
Б-2893, п.Ленинский	гнейс кордиеритовый верхне- алданской серии (васильев- ская свита)	8,01	50,62	0,0960	0,510912 \pm	-33,7	2885	3135
Б-2880/1, устье рч. Б.Колтыкон	плагингнейс гиперстен- амфиболовый фёдоровской серии	3,38	17,22	0,1192	0,511776 \pm 5	-16,8	2211	2213

На площади листа образования федоровской серии из-за малой площади выходов и отсутствия представительных разрезов, а также повсеместно проявленных мигматизации, сложной пликативной и дизъюнктивной тектоники, показаны нерасчлененными.

Серия сложена роговообманковыми, гиперстен-диопсид-роговообманковыми, диопсид-роговообманковыми, гиперстен-роговообманковыми, реже диопсидовыми, биотитовыми, биотит-амфиболовыми, биотит-гиперстеновыми кристаллосланцами и, реже, гнейсами. В основании и средней части разреза встречаются сфенсодержащие диопсидовые кристаллосланцы, линзы диопсид-скаполит-плагиоклазовых флогопит-, иногда волластонитсодержащих пород, а также мраморов, кальцифиров.. В верхней части свиты отмечаются прослои биотит-гиперстеновых гнейсов. Мощность федоровской серии на территории листа оценивается в 1 100–1 300 м /206, 209, 253/.

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) /138, 253/. Химические составы некоторых разновидностей пород серии приведены в табл. 1, а их физические свойства – в табл. 2.

Реконструкции первичного петрохимического состава показывают, что кристаллические сланцы федоровской серии соответствуют известково-щелочным базальтам, в отличие от метатолитов верхнеалданской серии /143/. 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 /24/, 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 полу-

ченных датировок укладывается в интервал 1,980-2,300 млрд. лет, что обычно объясняется воздействием метаморфических и магматических процессов этого времени. 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 /111/. Этой датировке соответствует модельный возраст источников протолита гиперстен-амфиболового плагиогнейса фёдоровской серии на площади листа (табл. 3). 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

Венд-нижнекембрийские отложения площади относятся к Амгинскому району Анабаро-Синского фациального региона /252/.

В стратиграфической схеме Сибири стратотипом границы венда-кембрия является подошва томмотского яруса /80, 81/. Основанием для проведения границы является появление комплекса скелетных микроорганизмов. В то же время за международный стандарт (стратотип) границы докембрия и кембрия в настоящее время принят разрез пород полуострова Бюрин на Ньюфаундленде /100/, где граница проводится по смене комплексов ископаемых следов (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» /100, 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» /81/). Здесь в объеме яруса выделены (снизу-вверх) суннагинский и кенядинский горизонты /112/. Нижняя граница яруса – она же граница кембрийской сис-

темы - проводится по подошве суннагинского горизонта (зоны *sunnaginicus*) в 0,5 м ниже кровли усть-юдомской свиты. Западнее, в районе г. Томмот, фауна суннагинского времени найдена в 4 м ниже кровли усть-юдомской свиты.* На изученной площади положение нижней границы томмотского яруса (суннагинского горизонта) не установлено и она предположительно проводится ниже кровли усть-юдомской свиты по аналогии с соседними площадями.

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 /84, 85/.

Образования усть-юдомской свиты ($V_2 \sim C_{1ujd}$) почти горизонтально (с падением на север под углами $30' - 1^\circ$) залегают непосредственно на глубоко эродированных породах фундамента. На дневную поверхность они выходят в южной части площади на правобережном водоразделе р. Бол.Нимныр, а также в северной и центральной частях территории. Разрез свиты вскрыт скв. 9 /135/, а также линиями канав /125, 205, 263/.

Нижняя граница свиты повсеместно фиксируется базальным горизонтом серых песчанистых доломитов** с линзовидными выклинивающимися (отсутствуют в разрезе в вершине руч. Тамарак, в бассейн рч. Мал. Юхта, в долине р. Бол.Куранах, на водоразделе руч. Мал.Аян.-рч. Пурикан) прослоями кварцевых песчаников, гравелитов, галечниковых конгломератов, редко конглобрекций (бассейн руч. Звезда). Мощность терригенных прослоев колеблется от 5-10 см до 5-9 м, а мощность всего базального горизонта, содержащего такие прослои, составляет 1-15 м. Выше по разрезу залегает монотонная толща (мощностью 130-170 м) разномеристых серых доломитов, часто битуминозных, с прослоями оолитоподобных (в т.ч. окремнелых), микрофитолитовых, реже глинистых и известковых, в т.ч. строматолитовых разно-

* Находки сделаны в ходе продолжающихся в настоящее время работ по составлению комплекта Госгеолкарты-200 (новая серия) листа О-52-VII.

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

стей. Доломиты иногда содержат конкреции сингенетических, часто микрофосси-лиевых кремней, которые образуют невыдержанные линзовидные горизонты мощностью до десятков см. Вблизи г. Алдан, на г. Радиогора в 120 м выше подошвы свиты залегает 6-метровый пласт известняков. Часто в разрезе толщи встречаются внутриформационные брекчии и доломитовые конгломераты, залегающие на различных стратиграфических уровнях. Так в междуречье Орто-Сала-Бол.Куранах эти породы встречены в интервале 25-35 м от подошвы свиты, на водоразделе р. Томмот-рч. Мал.Юхта – в 60 м, рч. Бол.Юхта-р. Томмот – в 110 м. В кровле свиты на большей части площади отмечается пачка доломитов серых, зеленовато-серых, розовато-серых, кремовых мелкозернистых до пелитоморфных, иногда глауконит-содержащих, с прослоями оолитоподобных битуминозных доломитов серого, темно-серого, иногда светло-желтого цвета. Мощность прослоев оолитоподобных битуминозных доломитов обычно составляет первые метры, а на водоразделе руч. Талая-р. Джеконда достигает 25 м. Мощность всей пачки изменяется в пределах 30-60 м, уменьшаясь в западном направлении. Мощность усть-юдомской свиты в целом – 200-220 м.

Усть-юдомская свита согласно перекрывается красно-бурыми, зеленовато-серыми глинистыми доломитами и мергелями пестроцветной свиты. По подошве первого прослоя этих пород проводится верхняя граница свиты.

Химические составы наиболее распространённых разновидностей пород приведены в табл. 4, а их физические свойства – в табл. 5. Породы свиты содержат по отношению к кларковым для карбонатных пород по А.П.Виноградову в 10 раз больше кобальта, бария, ниобия, в 4-6 раз – никеля, молибдена, меди, в 1,5 раза – марганца, ванадия и в 20 раз меньше цинка, в 10 раз – титана, в 2-3 раза – галлия, вольфрама /135/.

Дешифрируемость выходов пород свиты удовлетворительная. На отдельных участках площади (бассейны верховьев р.р.Джеконда, Лев.Ыллымах и др.) слагающие ее доломиты образуют от одного до четырех уступов рельефа, из которых основание первого часто соответствует нижнему контакту свиты, а четвертый образован оолитоподобными доломитами кровли. Уступы дешифрируются на аэрофотоснимках дугообразными линеаментами серого, светло-серого или белого фототона.

Таблица 4

Химический и минеральный составы пород усть-юдомской свиты (по /135/)

№№ пп	№ пробы	порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	CO ₂	SO ₃	Fe ₂ O ₃ общ.	Каль- цит	Доло- мит
1	74/26,5	Серый глинистый доломит	6.20	0.08	1.65	0.03	19.87	27.79	0.04	0.67	0.02	41.95	<0.10	0.92	3.59	84.72
2	74/46.5	Желтовато-серый пелито- морфный доломит	3.20	0.02	1.25	0.03	20.96	28.96	0.04	0.39	<0.01	43.88	<0.10	0.58	3.55	88.66
3	74/58	Серый массивный доломит	6.40	0.08	1.08	0.03	19.87	27.20	0.04	0.47	0.02	41.95	<0.10	0.65	1.63	86.36
4	74/60	Неравномерно окрашенный доломит	17.60	0.26	3.30	0.03	16.81	22.96	0.05	1.38	0.05	34.36	<0.10	1.85	3.8	68.48
5	74/185	Брекчиевидный доломит	3.10	<0.02	0.45	0.04	21.25	29.10	0.02	0.10	<0.01	44.44	<0.10	0.22	2.77	90.55
6	74/123	Темно-серый массивный до- ломит	2.60	<0.02	0.95	0.03	20.96	28.96	0.07	0.33	0.02	43.88	<0.10	0.52	3.55	88.66
7	74/126	Желтовато-серый тонкозерни- стый доломит	4.30	0.07	1.40	0.04	20.07	28.66	0.05	0.50	0.02	42.78	<0.10	0.78	5.0	85.02
8	74/137	Серый массивный доломит	1.40	<0.02	0.65	0.04	21.25	29.98	0.04	0.17	<0.01	44.85	<0.10	0.45	4.98	89.38
9	74/148	Желтовато-серый пелито- морфный доломит	2.90	0.02	1.05	0.04	20.96	29.54	0.04	0.32	0.02	44.16	<0.10	0.45	5.0	87.91
10	202667	Тонкозернистый доломит	9.90	0.10	1.92	0.04	18.47	26.03	0.20	1.50	0.02	40.19	<0.10	1.10	1.48	82.84
11	12593	Мелко-зернистый доломит с псевдоморфозами кальцита по гипсу	5.40	<0.02	1.25	0.04	20.90	27.87	0.35	0.40	0.01	42.34	<0.10	0.45	3.18	85.77

Места отбора проб №№ 1-9 – скв. 9, № 10 – водораздел ручьев Мал.Аян-Юхточка, № 11 – водораздел рч.Олонгро-руч.Курум-Сала.

Таблица 5

Физические свойства венд-нижнекембрийских и юрских образований (по /135/)

Свита	Порода	Магнитная вос- приимчивость		Плотность		Удельное сопро- тивление		Поляризуемость	
		$\mu \times 1.3 \times 10^{-5} \text{СИ}$		г/см ³		ом. м.		%	
		N	$\chi_{\text{ср}}/\text{min-max}$	N	$\delta_{\text{ср}}/\text{min-max}$	N	$\rho_{\text{ср}}/\text{min-max}$	N	$\eta_{\text{ср}}/\text{min-max}$
Дурайская свита	мелкозернистые песчаники, алевролиты, аргил- литы	8	0/0-5	8	2,46/2,43- 2,54	8	6550/2810- 12060	8	0,13/0,10- 2,60
Юхтинская свита	средне-крупнозернистые песчаники	71	0/0-72	71	2,43/2,15- 2,68	69	5970/590- 26690	69	0,17/0- 4,60
Унгелинская свита	глинистые, известковистые, оолитоподобные, битуминозные доломиты	43	0/0-14	43	2,72/2,64- 2,85	42	6820/1930- 32970	43	0,17/0- 3,50
Тумулдурская свита	битуминозные, оолитоподобные доломиты	19	0/0-8	19	2,73/2,61- 2,83	17	5720/1740- 14600	19	0,27/0,07- 0,40
Пестроцветная свита	глинистые доломиты, мергели	40	2/0-12	40	2,78/2,60- 2,88	39	2720/560- 29970	40	0,13/0- 0,93
Устьюдомская свита	доломиты	160	1/0-35	160	2,74/2,53- 2,84	122	3480/380- 20200	159	0,30/0- 3,50

2.3. Палеозойская эратема. Кембрийская система. Нижний отдел

Нижекембрийские образования представлены на площади отложениями (снизу-вверх) пестроцветной, тумулдурской и унгелинской свит.

2.3.1. Пестроцветная свита

Породы пестроцветной свиты (ϵ_{1ps}) выходят на дневную поверхность в бассейнах верховьев р.р. Якокит, Томмот, Лев.Ыллымах, рч.рч. Пурикан, Пуричи, Олонгро и по долинам их притоков.

Разрезы пестроцветной свиты изучены по керну структурно-поисковых скважин /135/, линиям канав /205/, а также фрагментарно в редких искусственных (железнодорожные выемки) и естественных обнажениях. Нижняя граница свиты устанавливается по подошве слоя красно-бурых или зеленовато-серых глинистых доломитов и мергелей мощностью 0,5-1,5 м, согласно залегающих на серых, желто-серых доломитах усть-юдомской свиты. На водоразделе рек Якокит-Джекконда и на левобережье р.Лев.Ыллымах она фиксируется в рельефе резким перегибом склона – бровкой уступа, сложенного массивными оолитоподобными доломитами кровли усть-юдомской свиты. Разрез свиты сложен ритмично переслаивающимися красно-бурыми, вишневыми, розовыми, кремовыми редко зеленовато-серыми глинистыми доломитами, мергелями и светло-серыми зернистыми доломитами. При этом соотношения доломитов и глинистых доломитов, мергелей примерно равны или первые преобладают. Верхняя граница свиты проводится по кровле последнего (от основания свиты) слоя бурых, красно-бурых глинистых доломитов и(или) мергелей мощностью 0,5-4,0 м, выше которого залегает 1-7 м слой серых, светло-серых, желтовато-серых зернистых или оолитоподобных доломитов тумулдурской свиты. Благодаря своему характерному литологическому составу, пестроцветная свита является для площади маркирующей. Мощность свиты изменяется в пределах 50-80 м.

Находки каких-либо органических остатков в породах свиты на площади листа не известны. По аналогии со смежными территориями (листы О-51-ХII, О-52-VII), где в отложениях свиты найдена руководящая фауна, возраст ее принимается соот-

ветствующим томмотскому ярусу в объеме суннагинского и кенядинского горизонтов /112/.

Пересчеты химических анализов пород пестроцветной свиты указывают на их существенно доломитовый состав (табл. 6). Известковистый состав доломитов объясняется присутствием в породе вторичного кальцита. Глинистые минералы по данным Ю.А.Ходака /99/ представлены гидрослюдами с незначительной примесью каолинита и монтмориллонита.

Породы свиты характеризуются повышенными, по отношению к кларковым для карбонатных пород, содержаниями в 2,5-10 раз свинца, ванадия, хрома, молибдена, лития, никеля и в 100 раз – кобальта. Содержание бария ниже кларкового в 20 раз /135/. Физические свойства пород пестроцветной свиты приведены в табл. 5. Вследствие насыщенности разреза глинистыми породами свита отличается от выше и ниже лежащих отложений повышенной радиоактивностью – 11-17 мкР/ч на фоне 5-10 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

Образования тумулдурской свиты (ϵ_{1tm}) слагают средние части склонов в бассейнах верховьев р.р. Якокит, Томмот, Джеконда, Лев. Ыллымах и их притоков, а также на правобережном водоразделе р. Бол.Нимныр.

Разрезы свиты изучены по керну структурно-поисковых скважин /135/ и по линиям канав /205/. Она сложена серыми, желто-серыми, темно-серыми массивными доломитами, часто битуминозными, с прослоями известковистых, строматолитовых, оолитоподобных доломитов, редко известняков (левобережье рч. Талая). Нижняя граница свиты проводится по подошве слоя серых массивных доломитов мощностью 1-7 м, залегающих на слое красно-бурых, бурых, коричневых глинистых доло-

Таблица 6

Химический и минеральный составы основных разновидностей пород пестроцветной, тумулдурской и унгелинской свит

№№ пп	Номер пробы	Наименование породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ окис.	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	CO ₂	SO ₃ общ.	ппп	Σ	Fe ₂ O ₃ общ	Кальцит	Доломит
Унгелинская свита																				
1	24375	доломит	2.7	<0.02	0.88	0.25	<0.25	0.02	20.56	29.39	0.15	0.27	<0.01	44.69	<0.1	0.79	99.7	0.25	3.02	90.63
2		глинистый доломит	5.6			0.9		0.03	18.12	28.08	Na ₂ O+K ₂ O 0.92			0.2		42.0	102.48	н.о.* 6.63	5.32	82.67
Тумулдурская свита																				
3	121921	мелкозернистый би- туминозный строма- толитовый доломит	2.8	<0.02	0.72	0.40	<0.25	0.02	20.76	29.4	0.03	0.32	<0.01	45.26	<0.1	0.96	100.67	0.40	2.0	92.98
4	120593	мелкозернистый из- вестковистый доломит	2.2	0.17	2.4	0.75	0.45	0.02	16.21	24.28	0.14	2.54	0.02	31.22	<0.1	0.8	99.2	1.25	15.6	51.0
Пестроцветная свита																				
5	5/155	шоколадный глинис- тый известковистый доломит	8.0	0.07	2.80	0.56	0.49	0.04	19.24	26.93	0.61	0.94	0.03	37.16	0.25	1.54	98.66	1.10	11.6	67.16
6	20343	буровато-вишневый глинистый доломит	11.1	0.15	2.61	1.08	0.63	0.04	17.43	25.4	0.70	0.90	0.06	37.95	<0.10	0.93	98.98	1.78	4.25	75.67
7	24393	розовато-серый мел- козернистый извес- тковистый доломит	1.0	<0.02	0.68	0.22	<0.25	0.03	20.96	29.84	0.10	0.16	<0.01	45.38	<0.10	1.02	99.39	0.22	17.08	66.15
8	20260	бурый тонкозер- нистый известковис- тый доломит	13.7	0.06	2.25	0.63	0.38	0.04	17.99	24.86	0.52	1.05	0.02	38.50	<0.10	0.15	100.1	1.05	13.13	57.18
9	202612	розовато-серый пели- томорфный извест- ковистый доломит	14.0	<0.02	1.15	0.33	0.35	0.04	17.89	25.25	0.17	0.50	<0.01	37.78	<0.10	0.08	98.54	0.72	14.27	56.72
10		доломит	0.41		0.84	0.27	0.53	0.02	19.98	29.28	Na ₂ O+K ₂ O 0.73		0.05		0.4	42.8	98.01	н.о.* 2.7	2.86	91.16
11		известковистый доло- митовый мергель	5.5		1.75	0.68	0.47	0.03	13.93	26.54	Na ₂ O+K ₂ O 0.70		0.01		0.1	43.3	100.21	н.о.* 7.2	12.93	63.55

Пробы №№ 1, 3-8 по /135/; №№ 2, 10, 11 по /118/ (№ 2 – среднее из 18 проб, № 10 – среднее из 29 проб, № 11 – среднее из 3 проб).

*н.о. – здесь нерастворимый остаток

митов и мергелей пестроцветной свиты. Ее верхняя граница проводится по подошве слоя бурых, зеленовато-серых глинистых доломитов мощностью 0,5-1 м унгелинской свиты.

Мощность свиты изменяется в пределах 40-60 м.

Возраст свиты определен на основании редких находок ископаемых остатков. На водоразделе рч.рч. Олонгро-Пуричи Е.И.Бирюковым /135/ в слое серых, темно-серых пятнистых известковистых доломитов в 15 м выше нижней границы свиты найдены трилобиты *Elganellus acceptus* Suv., *Elganellus probus* Suv., *Elganellus pensus* Suv., *Malykania* sp., *Malykania gribovae* Suv. (определения Л. В. Огиенко, С.Ю.Гариной, ВостСибНИИГГиМС). Найденные трилобиты указывают на принадлежность вмещающих пород к нижней и средней частям атдабанского горизонта (атдабанскому ярусу).

Химические составы некоторых разновидностей пород тумулдурской свиты приведены в табл. 6, а их физические свойства – в табл. 5. Породы свиты содержат, по отношению к кларковым для карбонатных пород по А.П.Виноградову, в 30 раз больше кобальта, в 5-10 раз – никеля, молибдена, меди, бария, лития /135/.

Породы свиты часто образуют в рельефе уступ высотой 30-40 м, который хорошо выражен на топокартах сгущением горизонталей и аэрофотоснимках линейными светлого-серого фототона.

2.3.3. Унгелинская свита

Отложения унгелинской свиты (Є_{1un}) согласно перекрывают тумулдурские образования, завершая наблюдаемый на территории разрез нижнего кембрия, и с параллельным денудационным несогласием перекрываются осадочными породами нижней юры. Выходы пород свиты наблюдаются в средних частях склонов в центральной и восточной 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. Участками из-за плохой обнаженности, приконтактных изменений вблизи массивов мезозойских

магматических пород расчленить разрез свиты не удастся. Нижняя граница свиты проводится по основанию слоя красно-бурых, зеленовато-бурых глинистых доломитов и мергелей мощностью 0,5-1 м. Наблюдаемая на площади мощность унгелинской свиты изменяется в пределах 150-190 м.

Нижнеунгелинская подсвита (un_1) сложена серыми доломитами с прослоями глинистых доломитов, строматолитовых доломитов, а также брекчиевидных и оолитоподобных доломитов. В верхней части разреза в доломитах встречаются кремни серого, темно-серого, голубовато-серого цвета, образующие линзы, конкреции и прослои до 5-10 см мощностью и до первых метров в длину. Мощность подсвиты – 50-70 м.

Среднеунгелинская подсвита (un_2) сложена переслаивающимися бурыми, красно-бурыми, коричневыми, зеленовато-серыми мергелями и глинистыми доломитами с подчиненным количеством прослоев серых доломитов. Разрез подсвиты начинается со слоя или пачки сближенных слоев пестроокрашенных глинистых доломитов и мергелей мощностью 1-9 м. Верхняя граница проводится по подошве слоя тонко-волнистослоистых светло-серых, серых пелитоморфных доломитов мощностью около 2 м верхней подсвиты, на которых залегают темно-серые строматолитовые доломиты с редкими гнездами кальцита. Мощность подсвиты – 30-40 м.

Верхнеунгелинская подсвита (un_3) сложена мелко-, тонкозернистыми доломитами серого, темно-серого, голубовато-серого, зеленовато-серого цветов в переслаивании с доломитами тонкозернистыми до пелитоморфных розовато-коричневыми, буровато-серыми. Встречаются редкие прослои пестроокрашенных (серо-зеленых, коричневых, розовых и др.) глинистых доломитов, строматолитовых, брекчиевидных доломитов, а также линзы кремней. Наблюдаемая на площади мощность подсвиты – 80 м.

Возраст унгелинской свиты определен на основании редких находок руководящей фауны. На водоразделе ручьев Сланцевый-Бертинский в отложениях нижней подсвиты в 15 м выше подошвы найдены трилобиты *Bulaiaspis vologdini* Lermontova, *Bulaiaspis prima* Lermontova, *Bulaiaspis* sp. (здесь и ниже сборы Е.И.Бирюкова /135/, определения Л.В.Огиенко, С.Ю.Гориной, ВостСибНИИГ-ГиМС). Трилобиты обнаружены в старой канаве в 5 см слое серых пятнистых стро-

матолитовых доломитов, подстилающихся 0,5 м слоем темно-серых плотных пелитоморфных доломитов, содержащих в кровле 7 см прослой серых кремней. В верховьях руч. Чечерка, на водоразделе ручьев Циркуль и Вечерний, в отложениях верхней подсвиты в 3 м выше ее подошвы в 0,1-0,2 м слое темно-серых строматолитовых доломитов с гнездами и прожилками кальцита найдены трилобиты *Bulaiaspis vologdini* Lerm., *Bulaiaspis* sp., *Bulaiaspis taseevica* Repina. В биостратиграфической схеме раннего кембрия для Турухано-Иркутско-Олекминского фациального региона род *Bulaiaspis* характерен для толбачанского горизонта (атдабанский ярус) /66/.

Химические составы некоторых разновидностей пород унгелинской свиты приведены в табл. 6, а их физические свойства – в табл. 5. Средняя подсвита, вследствие насыщенности разреза глинистыми доломитами и мергелями, обладает несколько повышенной радиоактивностью (12 мкР/ч на фоне 10 мкР/ч). Породы свиты содержат, по отношению к кларковым для карбонатных пород в 5 раз больше меди, в 1,5 раза – ванадия, в 2,5 раза – молибдена, лития и в 3 раза – никеля. Содержание кобальта и хрома ниже кларковых в 2 раза /135/.

Породы свиты, как правило, слабо устойчивы к разрушению и формируют задернованные и залесенные склоны. На аэрофотоснимках такие склоны иногда имеют нечетко-полосчатый рисунок контрастных фототонов, отображающих чередование в разрезе слоев различного литологического состава (доломиты и глинистые доломиты).

2.4. Мезозойская эратема. Юрская система.

На размытой поверхности нижнекембрийских карбонатных отложений с региональным несогласием залегает терригенно-осадочная толща песчаников с прослоями конгломератов, гравелитов, алевролитов, аргиллитов, наблюдаемая только в Верхнеякутской впадине. По литологическому составу и стратиграфическому положению она расчленяется на две свиты (снизу-вверх): юхтинскую, существенно песчаниковую, и дурайскую, преимущественно алевролитовую /252/.

2.4.1. Нижний отдел. Юхтинская свита

Образования юхтинской свиты (*Jjuh*)слагают средние и верхние части склонов на водоразделе верховьев р.р.Якокит, Томмот, Лев.Ыллымах, рч.рч.Пурикан, Пуричи, а также их притоков. Разрез свиты сложен серыми, желтовато-серыми кварц-полевошпатовыми песчаниками с редкими прослоями и линзами конгломератов, гравелитов, алевролитов и аргиллитов. Мощность прослоев до 3,0 м, обычно 0,5-1,0 м. В целом для свиты характерно уменьшение зернистости песчаников вверх по разрезу от крупнозернистых в нижней части разреза до средне-мелкозернистых – в верхней. В основании свиты залегает невыдержанный базальный горизонт конгломератов. Однако он распространен не повсеместно и зачастую, особенно в южной части выходов пород свиты, разрез ее начинается с грубозернистых кварцевых песчаников и гравелитов. Конгломераты и гравелиты в отложениях свиты образуют до семи маломощных (первые метры), невыдержанных по простиранию, горизонтов, тяготеющих, главным образом, к нижней половине разреза, захватывая интервал от 0 до 55 м от подошвы /227/. Отдельные прослои встречаются и выше по разрезу. Мощность прослоев составляет 0,2-0,4 м, редко 1,0-1,4 м. Верхняя граница свиты проводится по подошве первого мощного (4-20 м) слоя аргиллитов, содержащего тонкие прослои алевролитов.

Мощность свиты на площади изменяется в пределах 100-150 м /135, 227/.

В.А.Лукониной в 1959-1960 г. на южных отрогах г.Титан из прослоев алевролитов в верхней части разреза свиты были собраны остатки хвоща *Neocalamites* sp. (определения Н.Д.Василевской). В прослоях алевролитов из средней части разреза в бассейне руч. Иосиф ею же были собраны остатки споры и пыльцы *Pinus* sp., а в алевролитах из верхней части свиты на г.г. Великан и Дефективный – *Coniopteris*, *Pinus* sp., *Selaginella* sp. (определения Е.А.Воеводовой). Найденные растительные остатки позволяют определить возраст вмещающих отложений как юрский.

Химические составы типичных разновидностей пород приведены в табл. 7, а их физические свойства – в табл. 5. Аномально высокие содержания калия объясняются преобладанием в обломочном материале микроклина. Геохимический спектр пород характеризуется повышенным по отношению к кларкам осадочных пород и пес-

Таблица 7

Химический состав основных разновидностей пород юхтинской и дурайской свит

№№ пп	Наименование пород	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	H ₂ O	SO ₃	P ₂ O ₅	CO ₂	ппп	Σ
Дурайская свита																	
1	песчаник	73.16	0.80	14.64	0.69	1.37	0.20	0.46	0.45	4.43	2.22	0.30	0.41	сл.	-	1.10	100.23
2	песчаник	70.40	0.72	14.05	0.71	3.31	0.07	1.16	1.54	1.90	4.36	0.37	0.20	н/обн	н/обн	1.25	100.04
3	песчаник	74.50	0.44	13.15	0.60	1.87	0.04	0.99	1.01	1.69	4.27	0.36	0.11	0.11	н/обн	1.18	100.32
4	алевролит	70.96	0.92	16.16	1.52	0.93	0.01	0.45	0.53	4.79	1.99	0.21	0.05	сл.	-	1.81	100.33
5	аргиллит	64.58	1.04	21.38	1.56	н/опр	0.01	0.61	0.22	5.90	1.70	0.40	0.09	сл.	-	2.73	100.22
6	аргиллит	69.18	0.59	16.58	1.91	1.29	0.03	0.83	2.21	3.42	0.22	1.11	0.10	н/обн	н/обн	2.20	99.67
7	аргиллит углистый	61.04	1.24	18.30	7.06	-	0.07	1.59	0.85	2.97	4.60	-	0.20	-	-	1.88	99.80
8	аргиллит углистый	61.84	0.82	17.52	1.42	4.38	0.08	2.32	0.86	3.37	2.27	0.71	0.14	0.14	1.46	2.38	99.63
Юхтинская свита																	
9	песчаник	76.32	0.34	10.24	1.91	0.65	сл.	сл.	0.11	9.16	0.24	0.30	0.02	0.73	-	-	99.72
10	песчаник	72.54	0.35	11.48	3.92	0.68	сл.	0.12	0.22	9.73	0.40	0.18	0.02	0.12	н/опр	0.43	100.19
11	песчаник	72.72	0.46	10.67	2.79	2.16	н/опр	н/опр	0.17	9.16	0.42	0.83	0.04	н/опр	-	-	99.41
12	песчаник	74.84	0.33	10.39	1.06	0.90	0.02	0.88	0.90	8.98	0.15	0.18	0.62	0.66	н/опр	-	99.91

Пробы № 1, 9-11 по /249/, г.Дефективный; №№ 4-8, 12 по /227/, скв. 8.

чаников содержанием меди (в 30 раз), кобальта (в 20 раз), олова, ниобия (в 10 раз), молибдена (в 7 раз), свинца, вольфрама, хрома (в 3-4 раза). Содержание мышьяка ниже кларкового в 4 раза, таллия – в 2 раза, титана – в 1,5 раза /135/.

Дешифрируемость юхтинской свиты удовлетворительная. На склонах водоразделов выходы пород свиты часто образуют лишенные растительности высокие уступы, которые на аэрофотоснимках имеют светло-серый полосчатый фототон.

2.4.2. Средний отдел. Дурайская свита

Образования дурайской свиты (J_2dr) составляют верхние части склонов на водоразделе верховьев р.р.Якокит, Томмот, Лев.Ыллымах, рч.рч.Пурикан, Пуричи и их притоков. Свита сложена переслаивающимися кварц-полевошпатовыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами и углистыми аргиллитами. В основании свиты залегает пласт аргиллитов резко переменной мощности (4-23 м) с тонкими прослоями алевролитов. Максимальная мощность свиты установлена на г.Якокут и составляет 342 м /227/.

Мощность дурайской свиты на площади изменяется в пределах 320-340 м /135/.

Впервые юрский возраст отложений, включаемых в настоящее время в состав дурайской свиты, был установлен Ю.А.Билибиным в 1926 г. Из его сборов на г.Юрском А.Н.Криштофович определил *Cladophlebis* sp., *Podozamites gramineus* Heer., *Czekanowskia rigida* Heer. В 1935 г. И.П.Лебедин собрал отпечатки флоры из аргиллитов на западном склоне южного отрога г.Моисей, в вершине рч. Б.Юхта. Из этих сборов В.Д.Принада определил остатки *Cladophlebis* sp. ex. gr., *C. whibiensis* Brongn., *Czekanowskia setacea* Heer., *Pityophyllum soimsii* Sew., *Pityophyllum angustifolium* Nath., *Achizolepis folinii* Nath., подтвердившие юрский возраст вмещающих отложений. Из сборов В.А.Лукониной в 1959-1960 г. из алевролитов г.Титан и г.Большой Н.Д.Василевской были определены: *Pityophyllum* sp. cf., *Pityophyllum longifolium* Nath., *Neocalamites* sp., *Ginkgo* sp. cf. *romanowskii* Brick. В 1961 г. А.В.Павловым и Л.П.Абрамовой (НИИГА) были собраны отпечатки флоры на г.Моисей, которые были определены И.Д.Василевской как *Equisetites asiaticus* Prym., *Cladophlebis* cf. *zajronica* Prym., *Czekanowskia rigida* Heer. Перечисленные

выше растительные остатки позволили определить возраст вмещающих их отложений как среднеюрский.

Из сборов С.А.Краюшкина из алевролитов гольца Ново-Гористый /135/ Е.М.Маркович (ВСЕГЕИ) были определены следующие остатки растений: *Equisetites* sp. cf., *E. ishinae* Markovitch, *Pityospermum* sp., *Czekanowskia* sp.(?), *Pityophyllum* sp., *Phoenicopsis* ex. gr. *angustifolia* Heer., *Ginkgo* ex.gr. *sibirica* Heer(?). Перечисленные остатки растений относятся к голосеменным и хвощовым. Они характерны для Сибирской палеофлористической области и имеют широкое стратиграфическое распространение (юра-нижний мел).

Кроме отпечатков растений в отложениях свиты В.А.Лукониной были собраны остатки спор и пыльцы. В алевролитах из нижней части разреза свиты на г.г.Дефективный, Юрский обнаружены: *Pinus* sp., *Pinus Pinaster*, *Pinus extentisaecus* Pokr., *Pinites* (К-М.), *Coniopteris*, *Osmundaceae*, *Gleichenia Selaginella*, *Leiotriletes* (здесь и ниже определения Е.А.Воеводовой). Из алевролитов на вершине г.Моисей собраны остатки *Pisea*, *Pinus*, *Lycopodiaceae*, *Coniopteris*, *Leiotriletes*, *Pisea* sp., *Protopisea imperfula* (К-М.), *Pinus extentisaecus* Pokr., *Luglandaceae*. Перечисленные формы имели распространение в течение длительного времени – от юры до позднего мела включительно.

Химические составы основных разновидностей пород свиты приведены в табл. 7, а их физические свойства – в табл. 5. Геохимический спектр пород дурайской свиты характеризуется повышенным по отношению к кларкам осадочных пород и песчаников содержанием меди (в 30 раз), кобальта (в 10 раз), свинца, вольфрама, хрома (в 3-4 раза), олова, цинка (в 2 раза). Содержание титана ниже кларкового в 3 раза, иттрия – в 2 раза /135/.

Дешифрируемость дурайской свиты удовлетворительная. На аэрофотоснимках выходы пород имеют полосчатый рисунок фототона, отражающий чередование в разрезе слоев песчаников и аргиллитов.

2.4.3. Средний и верхний отделы. Томмотская свита

К томмотской свите ($J_{2-3}tm$) отнесены вулканогенные покровные фации одноименного лейцитит-щелочнотрахитового комплекса (см. раздел 3.6.2), включающего также комагматичные им субвулканические образования /252/.

Щелочные вулканогенные образования томмотской свиты наблюдаются в кальдерах Томмотского, Ыллымахского, Джекондинского и Якокутского вулканоплутонов. Залегание пород в кальдерах, главным образом, центриклинальное с углами падения 10-15°, на отдельных участках - субгоризонтальное. Вблизи границ кальдер, а также контактов экструзивных и жерловых фаций угол падения увеличивается до 40-60°. Первичное залегание вулканогенных образований нарушается также вблизи контактов более поздних субвулканических и гипабиссальных интрузий.

В каждой кальдере породы свиты обладают определенной спецификой состава. В Якокутской кальдере они представлены псевдолейцитит-фонолитовой ассоциацией, в Томмотской и Джекондинской - щелочнотрахитовой, в Ыллымахской - псевдолейцитит-фонолитовой и щелочнотрахитовой. Только в Ыллымахской кальдере наблюдается налегание щелочнотрахитовых вулканитов на псевдолейцитит-фонолитовые /197, 200/. Пирокласты и кластолавы щелочнотрахитовой части вулканогенной толщи при этом содержат в изобилии обломки псевдолейцититов и эпидейцитовых фонолитов, что наблюдается и в Томмотской кальдере. В её нижней, не вскрытой эрозией, части, по-видимому, тоже присутствуют вулканиты псевдолейцитит-фонолитовой ассоциации /198, 199/. В соответствии с этим томмотская свита расчленяется на две подсвиты - нижнюю псевдолейцитит-фонолитовую и верхнюю - щелочнотрахитовую.

Нижняя подсвита ($J_{2-3}tm_1$) наиболее полно представлена в Якокутской кальдере, где она сложена переслаивающимися лавами, туфолавами, туфами и игнимбритами эпидей- и псевдолейцитовых фонолитов, псевдолейцититов. Псевдолейцититовые фонолиты приурочены к верхней части подсвиты, а псевдолейцититы тяготеют к нижней. В нижней части встречаются также туфы и лавы мелалейцититов и псевдолейцититовых пикритов. Наблюдаемая мощность нижней подсвиты оценена весьма приблизительно в 600 метров, т.к. ее основание не вскрыто эрозионным срезом, а плохая обнаженность не позволяет достаточно точно определить характер залегания ее видимой части.

Псевдолейцититы - это серые, темно-серые порфировые или гломеропорфировые породы с обильными вкрапленниками (до 70-75% объема) псевдолейцита, моноклинного пироксена (диопсид-авгит) и магнетита. Иногда во вкрапленниках присутствует магнезиальный оливин (Ыллымах-

ская кальдера). Основная масса состоит из зернистого агрегата пироксена, магнетита, биотита и небольшого количества ортоклаза. Встречаются разновидности, в которых основная масса представлена темно-бурым стеклом, содержащим многочисленные ксеноморфные вкрапленники магнетита и пироксена. Псевдолейцит сложен тонкими лучистыми гранофировыми сростками ортоклаза и нефелина.

Псевдолейцитовые фонолиты макроскопически представляют собой буровато-серые, зеленовато-серые породы афировой или порфировой структуры. Преобладают разновидности с высоким содержанием псевдолейцита во вкрапленниках (до 65%) и в основной массе. Вкрапленники псевдолейцита, состоящие из сферолитового или разнозернистого агрегата калиевого полевого шпата и нефелина, имеют разный размер (до 2 см в диаметре), а псевдолейциты основной массы представлены мельчайшими изометричными зернами в буром стекловатом мезостазисе. Породы также содержат моноклинный пироксен (эгирин-авгит или эгирин), биотит и магнетит. Пироксен образует вкрапленники размером до 0,3-0,4 мм, часто замещенные мелкочешуйчатым агрегатом вторичного зеленого биотита, или рассеян в виде мельчайших зерен в основной массе породы. Первичный бурый биотит образует мелкие (0,3-0,5 мм) пластинки неправильной формы. Калиевый полевой шпат в лейкократовых разновидностях фонолитов слагает совместно с пироксеном и магнетитом микрозернистую, микролитовую или трахитовую основную массу. В мезо- и меланократовых разновидностях его количество незначительно, а в породах со стекловатой основной массой он отсутствует.

Эпилейцитовые фонолиты - это сиренево-серые или буровато-серые лейкократовые породы с резко выраженной порфировой структурой. Порфировые выделения размером от 0,5 см до 15 см представлены псевдоморфозами (до 50% объема породы) ортоклаза и мусковита по лейциту. Ортоклаз представлен во вкрапленниках гораздо реже и часто образует хорошо ограненные таблитчатые кристаллы. Иногда во вкрапленниках наблюдается бурый биотит, как правило, замещенный лимонитом и мусковитом. Основная масса имеет микролитовую или трахитовую структуру и сложена преимущественно калиевым полевым шпатом, а также мелкими зернами магнетита и биотита, часто замещенными лимонитом.

Пирокластические образования представлены туфами, туфобрекчиями, туфолавами, лавобрекчиями, игнимбритами вышеописанных пород с преобладанием туфолав и игнимбритов.

В связи с воздействием последующих интрузий для образований нижней подсвиты в Якокутской кальдере характерны наибольшие вторичные изменения, выражающиеся в биотитизации и лимонитизации, реже кальцитизации и хлоритизации, прежде всего, основной массы породы. Наиболее измененные ороговикованные по-

роды состоят, главным образом, из ортоклаза и биотита с соответствующими бластическими структурами.

Верхняя подсвета ($J_{2-3}tm_2$) сложена главным образом туфами, туфолавами и игнимбритами, в меньшей степени лавами щелочных трахитов и мелатрахитов, в том числе эпилейцитовых (Томмотская кальдера) и анальцимовых (Джеккондинская и Ыллымахская кальдеры). Менее распространены ортоклазовые и эпилейцитовые базальтоиды. Мощность видимой части подсветы в Томмотской кальдере может быть ориентировочно оценена в 300-350 м, а в Джекондинской - в 600 м.

Щелочные трахиты* макроскопически представляют собой серые или пепельно-серые массивные породы. Подразделяются на микролитовые и стекловатые разновидности. Первые под микроскопом имеют резко порфировую или гломеропорфировую структуру. Вкрапленники представлены диопсид-авгитом, реже ортоклазом, биотитом и магнетитом. Основная масса обычно имеет трахитовую структуру (иногда сноповидную или пальмового листа) и сложена микролитами калишпата, иногда со значительной примесью тонко распыленного магнетита. Меланократовые щелочные трахиты отличаются обилием вкрапленников моноклинного пироксена, в резко подчиненном количестве иногда содержат вкрапленники калиевого полевого шпата. Основная масса породы стекловатая, микролитовая или трахитовая. Состоит из калишпата, пироксена, магнетита. Стекловатые трахиты сложены, главным образом, вулканическим стеклом, включающим редкие кристаллы моноклинного пироксена, магнетита и калишпата, обладают первичными флюидальными и флюктуационными текстурами либо вторичными псевдофлюидальными, микроэвтакситовыми текстурами в игнимбритах.

Ортоклазовые базальтоиды имеют резко порфировую структуру. Во вкрапленниках наблюдаются моноклинный пироксен, реже псевдоморфозы по лейциту и магнетит. Основная масса стекловатая с микролитами калиевого полевого шпата или микрозернистая, состоящая из ортоклаза и большого количества мелких зерен магнетита. Эпилейцитовые базальтоиды (эпилейцититы) отличаются значительным количеством (до 30-40% объема) псевдоморфоз по лейциту. В меланократовых разностях псевдоморфозы сложены микрокристаллическим агрегатом альбита и калишпата, реже сферолитоподобным калишпатом, в лейкократовых разностях - альбитом, реже альбитом и канкринитом, выполняющим также миндалины и трещины в породе.

* Характеристика пород верхней подсветы дается в основном по Томмотской кальдере /198, 199/, с привлечением материалов по Джекондинскому вулканоплутону /43, 205/.

Пирокластические образования представлены туфами, туфобрекчиями, туфолавами, игнимбритами, лавобрекчиями щелочных трахитов. В Джекондинской кальдере в разрезе подсвиты встречаются тефроиды (псаммитовые, алевроитовые).

Возраст вулканогенных пород томмотской свиты определен на основании косвенных признаков. Породы верхней подсвиты содержат в обломках песчаники и аргиллиты, аналогичные таковым из юхтинской и дурайской свит (ранняя-средняя юра). Метаморфизованные реликты последних наблюдаются в тектонических клиньях по периферии кальдер. Абсолютный возраст туфа щелочных трахитов из краевой части Томмотской кальдеры, полученный К-Аг методом, составляет $160 \pm 1,5$ млн. лет/201/.

Химический состав типичных разновидностей пород томмотской свиты приведен в табл. 8, а физические свойства - в табл. 9. Средние содержания микроэлементов в некоторых породах свиты указаны в табл. 10.

2.5. Кайнозойская эратема

На площади выделены палеогеновые, неогеновые, нерасчлененные палеоген-неогеновые и четвертичные образования, маломощным чехлом перекрывающие все более древние породы. Широкое распространение палеогеновых и неогеновых отложений в Центрально-Алданском районе было доказано работами Е.Б.Хотиной /264, 265/. Ранее подобные образования, наблюдаемые в цоколях низких разновозрастных эрозионных и эрозионно-аккумулятивных террас, обычно относились к четвертичным.

2.5.1. Палеогеновая система

Палеогеновые образования площади представлены (снизу-вверх): палеоцен-эоценовыми озерно-аллювиальными осадками (незаметнинская толща), делювио-аллювием (делбинская свита), аллювием (унгринская свита), эоцен-олигоценным гипергенным элювием – корой выветривания (якокутская толща), олигоценным аллювием и делювио-аллювием (нерюнгринская свита). В этом же подразделе мы опи-

Таблица 8

Химический состав типичных разновидностей пород томмотского 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	H ₂ O	CO ₂	SO ₃	ппп	Σ	Fe ₂ O ₃ общ	Источник информации, географическая привязка
Томмотская свита. Верхняя подсвита																			
3804	щелочной трахит	55,11	0,87	14,66	4,34	4,04	0,16	3,49	3,97	4,05	5,62	0,26	0,4	-	0,01	0,84	98,42	-	/199/, Томмот. кальдера
16578	щелочной мелатрахит	51,73	0,85	12,45	5,22	4,86	0,15	6,12	8,13	2,62	5,64	0,95	0,19	-	-	1,01	99,92	-	/200/, Томмот. кальдера
24-5	эпилейцит-ортоклазовый базальт	49,65	0,79	12,94	5,74	5,65	0,17	8,19	7,62	3,30	3,50	0,61	0,15	-	-	1,12	99,43	-	/40/, Томмот. кальдера
Томмотская свита. Нижняя подсвита																			
1067/2	псевдолейцитовый фонолит	53,5	0,57	14,93	3,85	5,43	0,11	3,31	2,36	0,35	13,05	0,78	-	0,76	0,1	0,44	99,44	-	/201/, Якокут. кальдера.
12023	псевдолейцитовый фонолит	56,2	0,77	17,8	2,84	3,47	0,13	1,88	1,17	2,75	10,7	0,39	-	0,82	0,1	0,9	99,86	6,7	/135/, Ыл-лымах. кальдера.
12455	псевдолейцитовый фонолит	55,1	0,53	18,5	3,07	2,23	0,12	0,81	3,4	3,77	9,34	0,18	-	0,83	0,1	1,31	99,24	5,55	/135/, Джеконд. кальдера.
16733	эпилейцитовый фонолит	56,2	0,83	17,7	4,21	2,83	0,15	1,5	1,48	4,38	8,93	0,65	-	0,5	0,1	0,82	100,2	7,35	/135/, Ыл-лымах. кальдера
415	псевдолейцитит	50,09	0,80	12,55	6,31	4,31	0,19	3,21	3,54	2,09	11,38	0,58	0,12	1,95	<0,01	0,71	98,64	-	/201/, Якокут. вулканопл.
121121	псевдолейцитит	49,7	0,74	11,3	3,95	6,42	0,17	6,13	6,29	3,89	6,8	0,42	-	1,96	0,11	0,72	98,6	11,08	/135/, Якокут. кальдера

№№ 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	H ₂ O	CO ₂	SO ₃	ппп	Σ	Fe ₂ O ₃ общ	Источник информации, географическая привязка
Д-67	мелалп-севдо-лейцитит	45,29	0,88	8,11	6,36	4,53	0,17	11,47	9,32	2,50	6,30	0,49	0,14	н.о.	0,1	2,03	97,77	-	/199/, Яко-кут. каль-дера
Субвулканические и гипабиссальные образования																			
5954	щелочной пикробазальтоид	45,73	0,83	8,91	6,21	5,27	0,16	10,60	10,90	0,99	5,68	0,79	н.о.	н.о.	н.о.	3,43	99,50	-	/45/, водораз. верховьев Якокут-Л.Ыллымах
5950	щелочной пикробазальтоид	46,37	0,84	9,16	7,51	4,07	0,16	10,10	10,80	0,90	5,88	0,77	-	-	-	2,93	99,45	-	/45/, водораз. верховьев Якокут-Л.Ыллымах
5/139	щелочной пикробазальтоид	44,9	0,86	8,82	5,49	6,31	0,18	8,52	10,12	0,93	7,18	0,88	-	3,26	0,41	1,32	99,18	5,16	/135/, силл г.Гладкий
5/103.2	щелочной пикробазальтоид	41,8	0,77	7,3	6,47	4,39	0,17	10,08	11,23	0,85	5,94	0,89	-	7,0	0,1	1,72	98,71	11,35	/135/, силл г.Гладкий

Таблица 9

**Физические свойства типичных разновидностей мезозойских
магматических пород (по /135, 147, 209, 253/)**

Магматические комплексы	Название пород	Количество образцов $\delta_{\text{ср}}/\chi_{\text{ср}}/J_{\text{ср}}/\eta_{\text{ср}}$ р	Плотность $\delta_{\text{ср}}/\text{min-max, г/см}^3$	Магнитная восприимчивость $\chi_{\text{ср}}/\text{min-max,}$ $\mu \times 1.3 \times 10^{-5} \text{СИ}$	Удельное сопротивление $\rho_{\text{ср}}/\text{min-max, Ом*м}$	Поляризуемость, $\eta_{\text{ср}}/\text{min-max, \%}$
Эльконский щелочносиенит-щелочногранитовый	эгириновые граниты, грорудиты	21/21/20/7	2,58/2,43-2,69	8/1-1220	4440/1060-8940	0,17/0-0,40
	сельвсбергиты	5/5	2,43/-	42/-	-	-
	тингуаиты	3/3	2,35/-	86/-	-	-
Колтыконский сиенит-порфировый	сиенит-порфиры	2/2	2,49/-	23/-	-	-
	трахиты	7/7	2,34/-	25/-	-	-
Нижнекурахахский вогезит-минеттовый	минетты	14/14/14/4	2,72/2,45-2,87	1980/1-4020	6590/2050-8850	0,19/0-1,30
	вогезиты	8/8/8/2	2,64/2,37-2,69	1255/41-2730	4120/880-8540	0,12/0-0,23
	бостониты	5/5/5/1	2,41/2,34-2,49	3/1-4086	3510/2560-6400	0,0
Тобукский щелочных пикробазальтоидов	щелочные пикробазальтоиды	6/6/6/6	2,83/2,54-2,91	2130/490-3875	8870/4020-19470	0,14/0-0,50
Лебединский монцонит-сиенит-гранитовый	сиениты, сиенит-порфиры, монцониты	39/39/39/39	2,59/2,45-2,88	1975/15-6880	8170/1240-24000	0,20/0-1,27
	кварцевые сиениты и сиенит-порфиры	18/18/17/18	2,52/2,31-2,66	830/1-4100	2380/1000-12780	0,13/0-0,43
	щелочнополевошпатовые сиениты, граносиениты, нордмаркиты	39/39/34/39	2,55/2,42-2,72	725/1-4515	3590/1290-8600	0,17/0-7,30
Алданский фергусит-щелочносиенитовый	щелочные сиениты, пуласкиты	45/45/45/2	2,58/2,44-2,82	175/1-3625	4900/730-13160	0,25/0,23-0,27
	нефелиновые сиениты	18/18/16/11	2,50/2,41-2,61	70/1-1175	5100/2860-9240	0,17/0-0,60
	малиньбиты, шонкиниты	20/20/19/17	2,81/2,60-2,99	1885/37-5825	10540/3920-20960	0,13/0-1,07
Верхнеселигдарский сиенит-порфировый	сиенит-порфиры	25/25/19	2,51/-	961/-	960/800-1100	-
	вогезиты	5/5	2,52/-	885/-	-	-
Томмотский лейцитит-щелочнотрахитовый (томмотская свита)	лавы, туфы эпилейцититовых фонолитов, трахитов	69/69/68/69	2,54/2,26-2,75	790/6-9420	7230/2620-32450	0,23/0-3,43

Таблица 10

Средние содержания микроэлементов в некоторых породах томмотской
свиты (в %)

Элементы	Нижняя подсвита		Верхняя подсвита	
	фонолиты, псевдолейцитовые фонолиты, Якокутский, Джекондинский вулканоплутон, n=10, /135/	псевдолейцитовые фонолиты, Якокутский вулканоплутон, n=27, /200/	щелочные трахиты меланократовые, Томмотский вулканоплутон, n=20, /200/	щелочные трахиты лейкократовые, Томмотский вулканоплутон, n=9, /200/
Ba (10^{-1})	0,17	-	-	-
Be (10^{-4})	1,5	5,0	сл.	-
B (10^{-3})	-	2,9	5,0	5,5
P (10^{-2})	4,7	6,8	2,0	2,8
Tl (10^{-4})	0,34	-	-	-
Cu (10^{-3})	4,5	2,6	8,1	2,5
Pb (10^{-3})	3,7	8,0	2,2	1,9
U (10^{-4})	-	1,48	0,8	0,63
Sn (10^{-4})	2,15	0,46	0,9	1,5
Ti (10^{-1})	2,65	7,3	7,0	7,1
Mn (10^{-2})	4,9	15,0	10,0	10,0
As (10^{-3})	0,15	0,74	0,5	1,7
V (10^{-3})	9,7	20,0	25,0	30,0
Ge (10^{-4})	0,67	сл.	0,9	1,5
Ga (10^{-3})	1,75	1,5	1,7	2,0
W (10^{-4})	4,15	-	-	-
Cr (10^{-2})	0,64	0,45	1,6	0,52
Bi (10^{-3})	0,088	-	-	-
Nb (10^{-3})	0,79	-	-	-
Mo (10^{-4})	2,9	1,0	1,0	1,5
Li (10^{-3})	3,0	-	-	-
La (10^{-2})	0,07	-	-	-
Ag (10^{-5})	2,65	-	-	-
Y (10^{-3})	3,0	-	-	-
Zn (10^{-2})	0,83	0,1	0,44	0,32
Ni (10^{-3})	0,9	2,4	4,56	2,0
Co (10^{-3})	0,57	0,8	1,5	1,2
Au (10^{-7})	-	6,3	9,12	3,4

Примечание: Содержания микроэлементов определялись полуколичественным спектральным анализом, золота – радиоактивационным методом. Прочерк обозначает отсутствие данных.

сываем отложения укуланской(?) толщи, имеющие переходный олигоцен-миоценовый возраст и представленные аллювием в цоколях террас.

2.5.1.1. Палеоценовый и эоценовый отделы. Незаметнинская толща

Незаметнинская толща (IaP₁₋₂nz) впервые выделена Е.Б.Хотиной в верховьях руч.Незаметного, правого притока р.Орто-Сала^{**} /264/. Здесь в северо-восточной стенке карьера вскрыты (обн. 12, снизу-вверх, мощности в м):

1. Песок глинистый бурый, местами ярко-охристый крупно- и грубозернистый полимиктовый горизонтальнослоистый с преобладанием слабоокатанных обломков. Мощность слойков 2-3 мм, а ритмически построенных пачек – 3-4 см. На плоскостях наслоения наблюдаются темно-бурые и черные железисто-марганцевые стяжения. Наблюдаются рассеянные включения гальки размером до 5-8 см. Отложения залегают на плитчатом элювии доломитов усть-юдомской свиты. В шлиховой пробе из слоя отмечено 20 знаков золота размером от 0,1 до 0,3 мм, разной степени окатанности .0,75-1,2
2. Песок буровато-розовый грубозернистый, гравийно-щебнистый, четко горизонтально слоистый. Мощность слойков 2-3 мм, а ритмически построенных пачек – 2-4 см. Степень окатанности зерен песка и гравия местами весьма слабая. По составу среди них преобладает калиевый полевой шпат (до 60%), придающий породе розовую окраску, а также кварц. На плоскостях наслоения встречаются остатки растительного детрита 0,75-1
3. Глина тонкодисперсная, тяжелая, вязкая светло-шоколадного цвета, тонкогоризонтально слоистая с ровными поверхностями наслоения.. Слоистость обусловлена некоторым различием гранулометрического состава слойков мощностью 1-1,5мм (от пелитового до алевро-пелитового). На поверхностях наслоения местами наблюдаются черные вкрапления неопределимых растительных остатков 0,8-1

Выше с размывом залегают валунно-галечные отложения унгринской свиты.

Мощность незаметнинской толщи по разрезу – до 3,2 м. В целом мощность незаметнинской толщи достигает 5 м.

* При описании кайнозойских стратонов использованы индексы с карты кайнозойских образований, т.к. на геологической карте кайнозойские подразделения показаны упрощенно.

** Ранее генезис и возраст этих отложений трактовались различными авторами по-разному /50, 158, 159/. Их относили к озерно-аллювиальным, карстовым образованиям и даже к «глиаммам» /243/. Возраст предполагался неогеновым(?) или среднечетвертичным.

По данным Е.Б.Хотиной /264/, во всех слоях толщи присутствуют примерно в равных количествах вермикулит-сметтит (монтмориллонит), каолинит, иллит и гетит. Коэффициент миграционной прочности галек из отложений толщи равен 53,4%, а коэффициент окатанности – 42,5%. В составе отложений преобладает галька пород весьма высокого и высокого (IV, V) классов миграционной прочности. Окатанность галек в целом средняя с преобладанием 1-3 классов (здесь и далее по шкале А.В.Хабакова). Минералогический анализ шлиховых проб из образований толщи показал значительное преобладание в шлихах минералов весьма высокой и высокой миграционной прочности.

Текстурные и литологические особенности незаметнинской толщи – тонкая горизонтальная слоистость илистых и песчаных отложений, свойственная озерным осадкам, присутствие грубозернистого песчаного материала и гальки, характерных для аллювия, – позволяют считать генезис данных образований озерно-аллювиальным.

Возраст толщи определяется ее стратиграфическим положением и составом палинокомплекса., позволяющим отнести вмещающие отложения к позднему палеоцену-раннему эоцену /264/. Она перекрывается эоценовым аллювием унгринской свиты.

2.5.1.2. Эоценовый отдел

Аллювиальные отложения унгринской свиты (aP_{2un}) установлены в долинах ручьев Незаметный, Крохалиный и рч.Талая. Вполне вероятно присутствие подобных образований в составе аллювия погребенных долин р.р.Якокит, Томмот, рч.Бол.Юхта и др. В верховьях руч.Незаметного аллювий свиты с размывом залегает на осадках незаметнинской толщи. Здесь он представлен валунно-галечными отложениями бурого цвета. Вмещителем является бурая тонкодисперсная тяжелая и вязкая глина. Отложения включают выветрелую гальку и валуны гранитов (до состояния глинистого песка) и доломитов (до состояния глины). Размер валунов не превышает 15-20 см в диаметре, гальки – 5-7 см., а доля выветрелых среди них составляет 70%. Наблюдается неотчетливо выраженная ритмичность отложений с

мощностью ритмически построенных пачек 0,3-0,5 м. В основании ритмов залегают валуны. Нижний контакт отложений фиксируется крупными валунами. Обломочный материал представлен кварцем, кремнями, доломитами и окварцованными доломитами, гранитами, песчаниками и лимонитом. Преобладают кварц и окварцованные доломиты. Окатанность материала различная – от 1 до 4 класса. В составе глинистой фракции из отложений свиты преобладает каолинит (31%). Установлены также вермикулит-сметтит (29%), гетит (20%) и иллит (18%). Коэффициент миграционной прочности галек равен 59,6%, а коэффициент окатанности – 44% /264/. В минералогическом составе тяжелой фракции шлиховых проб, отобранных из отложений, преобладают лимонит, магнетит, гранат, ильменит и гематит. Присутствуют также амфибол, хромит, монацит, шпинель, циркон и ед. знаки золота. В составе легкой фракции резко преобладает кварц (80%), в подчиненном количестве встречаются калиевый полевой шпат, плагиоклаз и карбонаты. Коэффициент миграционной прочности минералов тяжелой фракции равен 89%, легкой фракции – 83%. Наблюдаемая мощность отложений – 1,8-2 м.

Спорово-пыльцевые спектры, полученные из разрезов свиты в долине р.Бол.Куранах (лист О-51-ХІІ) свидетельствуют об эоценовом возрасте вмещающих отложений /264/.

К делбинской свите (d, aP_2dl) отнесены делювиальные и аллювиальные отложения, встреченные в долине руч.Таежный, левого притока р.Томмот. Здесь в правом борту ручья в северной стенке старательского полигона, в обнажении высотой 1,7 м и длиной 5 м вскрыты пестрые плотные тяжелые глины с примесью песка, реже суглинки, содержащие обломки (отломы), щебень и редкую гальку песчаников и доломитов. Обломки интенсивно выветрелы и превращены в песчаную глину (песчаники), доломитовую «муку» и глину (доломиты). По объему крупнообломочного материала 40-60%, расположен он хаотично. В составе обломков преобладают песчаники (60%). Цвет отложений бурый, оранжевый, зеленовато-серый, вишневый. Наблюдаемая мощность образований – 1,7 м. По ним развита, вероятно, эоцен- олигоценная кора выветривания, а выше по течению ручья отложения с размывом перекрыты делювио-аллювием нерюнгринской свиты.

2.5.1.3. Эоценовый и олигоценовый отделы нерасчлененные. Якокутская толща

Образования якокутской толщи ($k\text{v}^{\text{kl}}\text{P}_{2-3}ja$) представлены остаточной площадью корой выветривания преимущественно каолинитового состава и продуктами ее ближайшего смещения (делювиальными, солифлюкционными). Кора выветривания залегает на плоских вершинах водоразделов, в цоколях речных террас и в карстовых полостях. Она развивается по породам различного состава и возраста, в т.ч. по отложениям унгринской свиты (вершина руч. Незаметный) и делбинской толщи (долина руч. Таежный). Основание ее профиля представляет собой выветрелую дресву и дресвяный песок с большим содержанием пелитовой фракции, постепенно переходящие вниз по разрезу в неизмененные коренные породы. Выше залегают сначала грубо-, а затем тонкодисперсная глина. Во всех разрезах кора выветривания по своему профилю сохраняет текстурные особенности материнской породы. Отличительными признаками ее являются преимущественно светлая окраска (белая, сероватая, желтоватая) и существенно каолинитовый состав глинистых минералов.

На территории листа образования толщи установлены в долинах р. Томмот, Лев. Нимгеркан, рч. рч Олонгро, Пурикан, Талая, руч. Незаметный и предполагаются на водоразделе р. р. Томмот-Бол. Нимныр, Бол. Нимныр-Джеваскит, а также на левобережье р. Бол. Нимныр.

В долине р. Томмот, на рудопроявлении Томмотском (клетка II-2, № 66) в доломитах и умеренно-щелочных сиенитах вскрыта субмеридиональная зона дробления, выполненная окисленными рудными метасоматитами (лимонит-кварцевыми, кварц-лимонит-флюорит-полевошпатовыми). Вмещающие зону сиениты разрушены до состояния гороховидной дресвы и желтого вязкого суглинка. Глинистая фракция суглинка имеет существенно каолинитовый состав при очень незначительной примеси зерен кварца, кальцита и полевых шпатов /208/. Доломиты превращены в мучнистый мажущийся материал. Метасоматиты также интенсивно разрушены и местами представляют собой буро-коричневый охристый суглинок с редкими обломками окисленных разностей дресвяной, реже щебнистой размерности. В составе минералов пелитовой фракции преобладает хлорит (30-80%), присутствуют также тальк,

гидрогетит, гидрослюды. Иногда содержание гидрогетита достигает 40-45%. Видимая мощность коры выветривания – 12 м.

На правобережье рч.Пурикан (скв. 36) в основании разреза миоцен-плиоценового аллювия раздольнинской толщи вскрыта белая, светло-серая глина тонкодисперсная вязкая жирная. Содержание каолинита в пелитовой фракции достигает 56% /265/. Наблюдаемая мощность коры выветривания здесь – 2,5 м.

На площади листа якутская толща развита по палеоцен-эоценовым образованиям делбинской толщи и эоценовым отложениям унгринской свиты. В долине р.Лев.Нимгеркан и на сопредельной территории (лист О-51-ХII) она с размывом перекрывается олигоценовым аллювием и делювио-аллювием нерюнгринской свиты. Такое стратиграфическое положение позволяет датировать ее эоцен-олигоценом.

На аэрофотоснимках площади распространения коры выветривания дешифрируются по мягко очерченным формам рельефа и глубокому врезу деллей.

2.5.1.4. Олигоценовый отдел. Нерюнгринская свита

Нерюнгринская свита объединяет аллювиальные (aP_3nr), а также делювиальные и аллювиальные нерасчлененные (d,aP_3nr) отложения, приуроченные к участкам древних речных долин.

Аллювиальные отложения свиты установлены в долинах р.р.Якокит, Орто-Сала, Селигдар, Томмот, Лев.Нимгеркан, Джеконда, Лев.Ыллымах и их притоков. В той или иной степени они принимают участие в строении так называемого «древнего аллювия» всех погребенных речных долин площади. Разрезы аллювия свиты изучены по горным выработкам предшественников и в обнажениях по бортам многочисленных старательских полигонов. Маркирующими признаками аллювия являются пестрая окраска и некоторая выветрелость валунно-галечного материала.

В долине р.Селигдар, в районе устья руч.Красного (обн. 10), аллювиальные отложения свиты представлены коричневато-серыми валунно-галечно-гравийно-песчаными отложениями видимой мощностью 2 м. Наблюдается нечетко выраженная ритмичность образований с мощностью ритмически построенных пачек 0,3 м, в основании которых залегают крупные валуны. Валунность по объему 15-20%, размером

0,3-0,4 м, в нижней части слоя до 1 м. Окатаны до 3 кл. (крупные – до 1-2 кл.). Разноразмерной гальки 30-40%, окатана она до 3 кл. По петрографическому составу среди гальки и валунов резко преобладают докембрийские граниты (90% объема), реже встречаются гнейсы, кристаллосланцы и сиениты. Отдельные экземпляры гальки разрушены до состояния дресвы и песка. Заполнителем являются гравий (20%) и разнотернистый полимиктовый песок (20-30%). Коэффициент миграционной прочности галек из отложений равен 60,8%, а коэффициент окатанности – 62,3%.

Делювиальные и аллювиальные нерасчлененные отложения нерюнгринской свиты тесно связаны с аллювиальными, часто замещающие последние в присклоновых участках долин и их верховьях.

В верховьях руч.Каменистого, левого притока р.Орто-Сала (обн 13), делювио-аллювий свиты представлен желтовато-коричневыми отломово-щебнисто-дресвяно-супесчаными отложениями мощностью до 3 м. Наблюдается примесь валунов и гальки. Отломов до 10-15% объема, диаметр их до 0,4 м. Представлены докембрийскими гранитами и кристаллосланцами. Щебня аналогичного состава около 20%. До 3% отломов и щебня (главным образом кристаллосланцев) разрушены до дресвы и песка. Валунов и гальки около 10% объема. Степень окатанности – 2 кл., реже 3 кл. По составу представлены гранитами, реже кристаллосланцами, гнейсами, еще реже кварц-полевошпатовыми песчаниками. Встречается галька кварца 3 кл. окатанности. Заполнитель – дресвянистая супесь (до 50-60% объема). Отложения с размывом перекрыты четвертичным аллювием.

Возраст свиты определен как олигоценый на основании ее стратиграфического положения и спорово-пыльцевых спектров, полученных из опорных разрезов на сопредельной территории (лист О-51 XII, карьеры Куранахских золоторудных месторождений, долины р.р.Якокит, Бол.Куранах) /264/.

2.5.1.5. Олигоценый и миоценовый отделы нерасчлененные. Укуланская(?)

толща

К укуланской толще (aP_3-N_{1uk}) условно отнесены аллювиальные отложения, вскрытые в цокольной террасе на правом берегу р.Лев.Ыллымах в 2,5 км ниже по течению от устья ее правого притока – руч.Сланцевого (обн. 34). В основании террасы высотой 2,5-3 м вскрыты коренные выходы розово-красных кварц-калиевополевошпатовых биотит содержащих гранитов со скиалитами биотитовых мезократовых кристаллосланцев мощностью до 0,5 м. Выше залегает кора выветривания по гранитам мощностью 0,5 м – дресвянистый глинистый песок, сохраняющий структурные и текстурные особенности последних. На коре выветривания с размывом залегают валунно-галечно-песчаные отложения мощностью 2,0-2,5 м. В разрезе рыхлых отложений выделяются два слоя. Нижний слой, мощностью 1-1,5 м, представлен существенно валунно-галечными отложениями (80% объема) с четко выраженной ритмичностью. Мощность ритмически построенных пачек – 0,5 м, в основании ритмов залегают валуны. Уплотненные валуны и галька лежат субгоризонтально. По составу обломочный материал на 90-95% представлен кварц-полевошпатовыми песчаниками, оставшаяся часть – граниты, мезозойские сиениты, кремни. Доломитов не встречено. Многие валуны и галька имеют черную «лакированную» поверхность. Средняя степень окатанности валунов и гальки – от 3-го. до 4-го кл. Выше с постепенным контактом залегают галечно-гравийно-песчаные отложения мощностью 1-1,5 м. Состав обломочного материала тот же. Заполнитель (80% объема) – глинистый песок и супесь коричневого цвета. Эти отложения перекрыты почвенно-растительным горизонтом мощностью 0,2 м.

Вскрытые в разрезе террасы образования (особенно нижнего слоя) по облику аналогичны аллювиальным отложениям укуланской толщи, описанным вблизи г.Томмот в основании I-ой надпойменной террасы /264/.

2.5.2. Палеогеновая и неогеновая системы нерасчлененные

К нерасчлененным палеоген-неогеновым образованиям отнесены следующие комплексы пород: аллювиальные (с участием делювиально-аллювиальных), а также делювиальные и аллювиальные отложения нерасчлененные, в той или иной степени затронутые выветриванием, которые вследствие слабой изученности затруднитель-

но расчленить на конкретные свиты и толщи; нерасчлененные образования кор выветривания, по которым нет достаточно объективных данных для отнесения их к продуктам якоутского или сиваглинского корообразования.

Аллювиальные (с участием делювиальных и аллювиальных нерасчлененных) отложения (aP-N) объединяют комплекс образований, залегающий в днищах долин рек Селигдар, Томмот, Якокит, Лев.Нимгеркан, Лев.Ыллымах, Бол. и Мал.Юхта и известный под названием «древний аллювий», «погребенный аллювий», «пролювиально-аллювиальные и аллювиально-делювиальные отложения» /158, 159/. Характерными особенностями этих образований является бурый, красно-бурый цвет, интенсивная выветрелость, плохая сортировка, повышенная мощность, высокая глинистость. Отложения золотоносны – с ними связаны россыпи так называемого мелко-тонкого золота, причем по р.Томмот участками в промышленных концентрациях.

В долине р.Селигдар подобные отложения приурочены к грабенообразным углублениям долины реки на двух ее участках протяженностью около 6 км каждый. Верхний участок расположен между устьями ручьев Горняк и Савинский, нижний – между устьями рч.Нуча и руч.Исакиевский.

Литологический разрез отложений нижнего участка имеет следующее строение (по В.Е.Долгову /161/, снизу-вверх, мощности в м.):

1. Песчано-галечно-валунные отложения в глинистом заполнителе. Галька и валуны в большинстве своем легко разрушаются. По составу представлены гранитами, гнейсами, редко сиенит-порфирами. Цвет отложений коричневатый. Залегают на плотике сложенном трещиноватыми гранитами, местами разрушенными до дресвы и песка с примесью глины10-18
2. Илесто-глинистые образования серого цвета с линзовидными прослоями песчано-галечных отложений, залегающих на разном гипсометрическом уровне. Иногда отмечается наличие угловатых обломков и щебня15-25
3. Песчано-галечно-валунные отложения, иногда с примесью щебня, в желтой и темно-желтой глине. Галька и валуны часто легко разрушаются. Отложения слабо золотоносны (содержания золота от 0 до 1163 мг/м³ по отдельным пробам). С размывом перекрываются современным аллювием мощностью 12-15 м, промышленно золотоносным 15-30

Мощность палеоген-неогеновых отложений достигает здесь 57 м.

В долине р. Томмот палеоген-неогеновые отложения выполняют грабен в ее верхней части и цоколи низких террас в верхнем и среднем течении реки. Грабен верховьев р. Томмот начинается в 50 м ниже устья руч. Прямой и протягивается почти до самой вершины руч. Дорожный. Палеоген-неогеновые отложения представлены серыми, светло-коричневыми, коричневыми глинистыми образованиями с примесью крупнозернистого песка, щебня и гальки сиенитов, окремнелых доломитов, аркозовых песчаников, редко калиевополевошпатовых гранитов. Часть обломочного материала (песчаники, сиениты) выветрелы. Глина преобладает, ее количество увеличивается вниз по разрезу (до 80%). Мощность отложений достигает 50-60 м. Они подстилаются глиной с обломками окремнелых доломитов, а перекрываются четвертичным аллювием мощностью до 16 м /261/. В нижней части разреза палеоген-неогеновые отложения промышленно золотоносны.

В долине р. Якокит палеоген-неогеновые отложения выполняют грабен, протягивающийся от устья руч. Чечерка до устья руч. Крохалиный. Отложения представлены сероцветными тонкозернистыми глинистыми песками (до илов), включающими гравийно-галечный материал хорошей и средней окатанности, а также линзы зеленовато-серых глин и суглинков /230/. Цвет отложений преимущественно серый, зеленовато-серый. Обломочный материал слабо выветрелый и представлен породами фундамента, кремнями, окремнелыми доломитами, сиенитами и песчаниками. В линзах глин и суглинков наряду с хорошо окатанной галькой встречается дресва и неокатанные обломки. Мощность отложений изменяется в пределах 8-40 м. Они с размывом перекрываются четвертичным аллювием мощностью 8-20 м. Отложения слабо золотоносны.

Делювиальные и аллювиальные (daP-N) палеоген-неогеновые отложения нерасчлененные подстилают четвертичный аллювий, делювио-аллювий в верхних частях долин рч. рч. Турук, Нирянджи, руч. Открытый, выполняют карстовые полости на левобережье верховьев руч. Крохалиный, в верховьях долины р. Джеконда, руч. Голодный. Условно к данному типу отложений отнесены рыхлые образования неясного генезиса на водоразделе р. Бол. Нимныр и рч. Пурикан.

В долине р. Джеконда палеоген-неогеновый делювио-аллювий выполняет карстовую депрессию протяженностью около 3 км при ширине 1,7 км в истоках реки

(урочище «Ясная поляна»), а также меньшего размера (1,5×0,9 км) – в приустьевой части руч.Тохто. Отложения представляют собой отломы, щебень, дресву, реже валуны, гальку в глинистом, суглинистом, супесчаном заполнителе различного цвета (коричневого, бурого, желтого). Соотношение обломочного материала и заполнителя самое различное. Какой-либо закономерности в распределении обломочного материала не наблюдается. В составе обломков преобладают аркозовые песчаники, алевролиты, присутствуют мезозойские магматические породы (сиенит-порфиры, минетты), конгломераты, кварцевые и лимонитовые, лимонит-гематитовые метасоматиты, кварцевые брекчии, различные сильно окварцованные породы (главным образом, доломиты), доломиты. Последние приурочены к нижней части разреза. В дресвяной и щебнистой фракциях присутствуют в большом количестве кремни, жильный кварц, лимонит-гематит-кварцевые метасоматиты. Обломочный материал, в основном не окатан, но иногда отмечаются хорошо окатанные галька и валуны. Часть обломков разрушена выветриванием в различной степени, от слабой до сильной. Наиболее разрушены мезозойские магматические породы, доломиты, в меньшей степени – песчаники. Отложения залегают на глинистой коре выветривания, часто сохраняющей первичную слоистость доломитов. Мощность образований достигает 179 м.

Несколько отличаются от вышеописанных образования, выполняющие карстовые полости на левобережье руч.Крохалиного, а также закартированные на водоразделе р.Бол.Нимныр-рч.Пурикан. Отличия заключаются прежде всего в присутствии в отложениях «чужеродного» данным участкам площади материала. Значительная часть неокатанного обломочного материала представлена породами фундамента (главным образом, докембрийскими гранитами), тогда как карстовые полости сформированы на венд-нижнекембрийских доломитах. Мощность образований изменяется от 3 м (левобережье руч.Крохалиный) до 36 м и более (водораздел р.Бол.Нимныр-рч.Пурикан). К палеоген-неогеновым делювиальным и аллювиальным отложениям нерасчлененным данные образования отнесены условно.*

* Разными авторами данные образования интерпретируются как отложения древней речной(?) сети /158/, остатки тектонического покрова /135/, «микситы» или «тектоническая морена» /209/.

Образования коры выветривания нерасчлененной (kv^sP-N) – показаны на тех участках (верховья рч.Турук, левобережье р.Томмот и др.), где нет данных для достоверного определения ее возраста. Подобные образования приурочены к плоским участкам водоразделов или к зонам тектонических нарушений, где развиваются по породам фундамента, доломитам венда-кембрия, мезозойским магматическим породам. В составе кор выветривания преобладают пестроокрашенные песчанистые глины смешанного каолинит-монтмориллонит-гидрослюдистого состава, включающие обломки доломитов, сиенитов, гранитов редкую гальку и валуны кварца, изверженных пород. К продуктам ближайшего смещения кор выветривания относятся те же глины, имеющие признаки незначительного перемещения – текстуры облекания. Мощность кор выветривания по данным поискового бурения самая различная и достигает 50 м (левобережье р.Томмот) /208/.

Ниже приводится разрез коры выветривания по сиенитам, описанный В.М.Мишным /208/ на западном склоне г.Мрачный, вблизи автотрассы АЯМ (сверху-вниз, мощности в м):

1. Обломки сиенитов, сцементированные серым вязким суглинком 1,7
2. Суглинок ярко-желтый с 10 см извилистыми прослоями серой глины с дресвянистыми обломками разрушенных рыхлых обохренных сиенитов 1,3
3. Анкеритизированный суглинок темно-серого цвета с дресвой обохренных сиенитов 1,2
4. Суглинок желто-бурый с гнездовидными пятнами серой анкеритизированной глины и дресвяными обломками оруденелых сиенитов 0,7
5. Сиениты, разрушенные до дресвяно-глинистого состояния. Окраска пород желтая, зеленоватая, серая и ржаво-бурая. По ветвящимся трещинам в сиенитах наблюдаются примазки черных охристых минералов. Содержание дресвы увеличивается в нижней части интервала 11,1

Мощность коры выветривания по разрезу — 16 м. Исследование глинистой фракции образований показало, что в ее составе чаще всего встречается монтмориллонит. В верхней части разреза определен также каолинит, количество которого иногда преобладает над содержанием монтмориллонита. Присутствуют также гидрослюды и гидрогетит.

2.5.3. Неогеновая система

На площади листа неогеновые образования представлены делювиальными и аллювиальными, делювиальными и солифлюкционными отложениями нерасчлененными олонгринской толщи, аллювием олелачикитской свиты и раздольнинской толщи, озерными и палюстриевыми (болотными) отложениями мандыгайской свиты, солифлюксиями сиваглинской толщи, а также плиоценовыми аллювием и делювио-аллювием.

2.5.3.1. Миоценовый отдел

Миоценовые отложения представлены аллювием олелачикитской свиты, делювиоаллювием и делювиосолифлюксиями олонгринской толщи. Данные образования распространены на юге площади и встречаются совместно. Олонгринская толща выделена и изучена Е.Б.Хотиной в верховьях долины рч.Олонгро /265/. Делювиоаллювий и делювиосолифлюксий замещают по простиранию аллювий олелачикитской свиты, а местами подстилают и перекрывают его.

Аллювиальные отложения олелачикитской свиты (aN_{10c}) распространены в верховьях долины рч.Олонгро где представлены, главным образом, русловой фацией аллювия – ритмически построенными валунно-галечными и гравийно-галечными образованиями буровато-серого, местами ярко-красного, бурого, оранжевого цвета. В составе валунно-галечного материала преобладают породы высокой миграционной прочности (кварц, окварцованные и окремненные породы). Часто встречаются гальки и валуны с черной «лакированной» поверхностью. Иногда отмечается присутствие выветрелого материала. Наблюдаемая мощность отложений – 8 м.

На правом склоне долины рч.Олонгро (обн. 41) отложения свиты представлены валунно-галечным и гравийно-галечным материалом различной окатанности (1-4 кл.) в песчаном буровато-рыжем и красно-буром (примесь глинистого материала) заполнителе. Наблюдается отчетливая ритмичность с мощностью макроритмов 0,8-0,9 м, в основании которых залегают валуны. В составе валунов и гальки много

кварца, окварцованных пород, кварцевых метасоматитов. Видимая мощность отложений – более 1 м.

Коэффициент миграционной прочности обломочного материала из отложений свиты составляет 76-77%, а коэффициент окатанности – 42-46%. Относительная миграционная прочность минералов тяжелой фракции в среднем равна 72%. Состав пелитовой фракции характеризуется присутствием каолинита (23-55%) и иллита (19-60%) /265/.

Возраст аллювия олелачикитской свиты определяется на основании стратиграфического положения и состава спорово-пыльцевых комплексов как ранний миоцен /265/.

Делювиоаллювий и делювиосолифлюксий олонгринской толщи изучены в верховьях долины рч. Олонгро Е.Б. Хотиной /265/. Данные образования фациально(?) замещают по простиранию, а местами перекрывают и подстилают аллювий олелачикитской свиты (скв. 40, обн. 38). Делювиальные и аллювиальные отложения нерасчлененные олонгринской толщи (d,aN₁ol) представлены бурыми песчанистой глиной и глинистым песком, включающими неокатанный и окатанный обломочный материал – валуны, гальку, щебень, дресву и гравий, среди которых много выветрелых (до состояния глины) экземпляров. По составу среди обломков преобладают породы высокой миграционной прочности (коэффициент миграционной прочности достигает 84%). Коэффициент окатанности – 30%. Видимая мощность отложений – 3 м.

Делювиальные и солифлюкционные отложения нерасчлененные олонгринской толщи (d,sN₁ol) на правобережье рч.Олонгро подстилают вложенный в них плиоценовый аллювий (обн. 38). Они представлены буровато-рыжими суглинком, глиной, включающими дресвяно-щебнистый материал различного размера (от 1 см до 5-7 см, редко до 15 см), а также редкие валуны и гальку (окатаны до 2-3 кл.), которые представлены песчаниками, в т.ч. окварцованными, аргиллитами, сиенитами. Некоторые обломки имеют на поверхности корочку ожелезнения. Иногда в отложениях наблюдается тонкая слоистость, параллельная поверхности склона, а также текстуры облекания, сползания, течения. Видимая мощность отложений – более 1,5 м.

2.5.3.2. Миоценовый и плиоценовый отделы нерасчлененные

Аллювиальные отложения раздольнинской толщи ($aN_{1-2}rz$) широко распространены в юго-восточной части площади в долине рч.рч.Пурикан, Пуричи, среднем течении рч.Олонгро. На правобережье рч.Пурикан они вскрыты скв. 36 и представлены кирпично-красными валунно-галечными (окатанность 2-3 кл.) образованиями в ржаво-буром глинистом песке и супеси. Среди валунов и гальки преобладают песчаники и сиениты, встречаются экземпляры с черной и бурой «лакированной» поверхностью. Коэффициент миграционной прочности валунов и гальки равен 74%, а коэффициент окатанности – 47%. В составе глинистой фракции отложений присутствуют каолинит (10-56%) и иллит (23-48%), причем количество каолинита увеличивается вниз по разрезу, как и доля пелитовой фракции в целом. Отложения с размывом залегают на коре выветривания по доломитам – светло-серой тонкодисперсной вязкой глине - и перекрываются солифлюксом сиваглинской толщи. Мощность аллювия по разрезу – 24 м.

Возраст образований раздольнинской толщи установлен на основании ее стратиграфического положения. На сопредельной территории (правый борт долины р.Якокит, лист О-51-ХІІ) из аллювия толщи получены спорово-пыльцевые спектры, позволяющие отнести вмещающие отложения к миоцен-плиоцену /264/.

Отложения мандыгайской свиты ($l,plN_{1-2}mn$) на площади достоверно установлены в долине рч.Талой, правого притока р.Якокит, и представлены озерными и палиустриевыми (болотными) песчаными, песчано-глинистыми, песчано-илистыми осадками (обн. 20). Отложения вложены в эоценовый аллювий унгринской свиты и представляют собой серый глинистый алевроит, включающий маломощные (1-1,2 мм) прослойки темно-серого ила. Наблюдается тонкая горизонтальная слоистость озерного типа с мощностью слоёв доли мм и мощностью макроритмов 1-1,5 мм. В основании слоя залегают тонкозернистые и алевроитовые пески также тонко-горизонтально-слоистые с мощностью слоёв 0,5-1 мм. Мощность отложений – 1-1,1 м. В минеральном составе глинистой фракции этих отложений содержится до 45% иллита, 25% вермикулита-сметита, 23% каолинита и 15% хлорита. Коэффициент миграционной прочности минералов тяжелой фракции шлиха достигает 80%.

Спорово-пыльцевой спектр осадков, присутствие в них характерных для неогена диатомовых водорослей, а также литологический состав и характер залегания позволяют отнести данные отложения к мандыгайской свите миоцен-плиоценового возраста /266/.

2.5.3.3. Плиоценовый отдел

Сиваглинская толща (sN_2sv) объединяет слабопереотложенные продукты красноцветной коры выветривания («тропический солюфлюксий») преимущественно монтмориллонитового состава. Образования толщи распространены на правобережье рч.Пурикан, где они перекрывают аллювий раздольнинской толщи. Здесь скв. 36, в интервале 0-15 м от поверхности вскрыты буровато-ржавые, красновато-бурые супеси, суглинки и глины (содержание глинистой фракции возрастает с глубиной), включающие мелкие отломы, валуны, щебень, дресву, редкую плохо окатанную гальку и гравий. В отдельных интервалах отложения тонко горизонтально слоистые, а обломочный материал приурочен к плоскостям наслоения. По составу обломки представлены доломитами, песчаниками, реже докембрийскими гранитами и кристаллосланцами, а галька и гравий имеют преимущественно кварцевый и кремнистый состав. Отдельные обломки (кристаллосланцы) разрушены до состояния тонкодисперсной серой глины. В минеральный состав глинистой фракции примерно в равных количествах представлены монтмориллонит (32%), каолинит (29%) и иллит (32%). Мощность образований – 15 м.

Возраст образований сиваглинской толщи рассматривается как плиоценовый по аналогии с красноцветными отложениями, изученными в долинах рек Алдана, Амги, Хатыми и др. /103, 265, 266/.

Плиоценовые аллювиальные отложения (aN_2) распространены на правобережье верховьев рч.Олонгро, где изучены в обн. 38 и 41. Они представлены русловой фацией аллювия – валунно-галечным и песчано-гравийным материалом. Вмещитель – ржаво-бурый, местами красный разнотекстурный глинистый песок. Наблюдается ритмичное переслаивание обломочного материала различного гранулометрического состава с мощностью макроритмов – 4 м, мезоритмов – 4-6 см. Размер валунов и

гальки (окатанностью от 1 до 3 кл.) уменьшается с глубиной и в нижней половине слоя валунно-галечные отложения сменяются гравийно-галечными и песчано-гравийными. Обломочный материал «свежий», следов выветривания не наблюдается. В составе его преобладает кварц, окварцованные и окремненные породы (до 70% объема), присутствуют также песчаники (до 25%), реже сиениты, доломиты. Коэффициент миграционной прочности галек достаточно высок и равен 77,5%, а коэффициент окатанности – 32%. В составе вмесителя вниз по разрезу увеличивается количество глинистой фракции. В нижней части слоя в отложениях наблюдаются прослои и линзы бурой и красной грубодисперсной глины мощностью 1-4 мм. В составе фракции менее 0,003 мм присутствуют вермикулит-сметит (30%), иллит (26-36%), каолинит (11-16%) и хлорит (0-11%). Мощность отложений 0,8-1,5 м. Они с размывом залегают на миоценовом аллювии олелачикитской свиты (обн. 41) или на делювиосолифлюксии олонгринской толщи (обн. 38). Полученные из образований спорово-пыльцевые спектры позволяют датировать их ранним плиоценом /266/.

Плиоценовые делювиальные и аллювиальные отложения нерасчлененные (d, aN_2) замещают плиоценовый аллювий вверх по долине рч.Олонгро (обн. 38) и представлены светло-бурым, бурым глинистым песком, суглинком, глиной, как правило, горизонтально слоистыми. Они включают окатанный (1-3 кл) и неокатанный обломочный материал разного размера (валуны, гальку, щебень отломы, гравий и дресву) песчаников и доломитов. В составе отложений преобладает заполнитель (70% объема). Окатанный материал составляет не более 10-15% от общего количества обломков. Мощность образований – 0,8-1 м. Спорово-пыльцевые спектры, полученные из аналогичных отложений на правобережье р.Якокит (лист О-51-ХІІ), позволяют датировать их плиоценом /265/.

2.5.4. Четвертичная система

Четвертичные отложения с размывом залегают на всех более древних образованиях. Они, как правило, наследуют участки палеогеновой и неогеновой аккумуляции, отличаясь от последних серой окраской, меньшим содержанием алевропелитовой фракции, более грубой окатанностью материала, отсутствием третичных

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

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

2.5.4.1. Плейстоценовый подраздел. Неоплейстоценовый раздел

Отложения кыныльюкской свиты (*aIkn*) распространены на левобережье рч.Юхухта в ее приустьевой части, где слагают террасу высотой около 25 м (обн. 18)) и представлены дельтовой фацией аллювия – косослоистыми розовато-серыми разнотекстурными песками. Наблюдается ритмичность с мощностью ритмически построенных макропачек около 0,2 м. В основании ритмов залегает гравийный и грубозернистый песок с редкой мелкой галькой кварца, гранитов и гнейсов. Пески содержат 17-22% кварца, до 20% розового калиевого полевого шпата и 40-51% плагиоклаза. Зерна кварца угловатые или слабоокатанные, редко окатаны хорошо, часто наблюдаются в сростках с полевыми шпатами. Галька окатана слабо (1 кл). Среди минералов высокой миграционной прочности тяжелой фракции шлиха максимальное содержание приходится на магнетит – 64%. В группе минералов умеренной миграционной прочности количество амфибола составляет 76%, апатита – 20%, эпидота – 9,6%. Коэффициент миграционной прочности минералов тяжелой фракции шлиха равен 76%. Наблюдаемая мощность отложений – 5 м. Они подстилаются миоценовым(?) аллювием и, в то же время, в эти образования вложена толща среднечетвертичных озерно-аллювиальных песков. Литологический состав отложений, их стратиграфическое положение, состав спорово-пыльцевых спектров позволяют датировать их раннечетвертичным временем /264/.

К среднему звену – тобольскому и самаровскому горизонтам нерасчлененным – отнесены озерно-аллювиальные отложения (*laIItb-sm*), распространенные на этом же

участке площади. Отложения «вложены» в аллювий кыныльюкской свиты и представлены серыми, темно-серыми, буроватыми полимиктовыми песками с тонкой горизонтальной и линзовидной слоистостью. В верхней части толщи слоистость частично нарушена мерзлотными клиньями и субвертикальными морозобойными трещинами. В этой же части разреза толща содержит примесь глинистого материала. Слоистость отложений обусловлена неоднородностью гранулометрического состава (от суглинка, алевролита, тонкозернистого песка до средне- и крупнозернистого песка), а также скоплением черного шлиха на плоскостях наложения. Мощность отдельных слоев – 1-1,5 мм., мощность макроритмов – 0,15-0,2 м., мощность отложений – 0,6-5,5 м. Полученный из образований палинокомплекс отражает существование бедных по систематическому содержанию холодных марево-попынных степей с единичными соснами /264/.

Аллювиальные отложения среднего и верхнего звена нерасчлененные (aII-III) локально распространены по долинам крупных рек – Селигдара, Томмота, Якокита, Лев. Ыллымаха, где слагают террасы высотой до 30 м. Залегают они, как правило, с разрывом на более древнем рыхлом террасовом цоколе. Видимая мощность отложений колеблется от 4 до 8 м. Они фрагментарно изучены в долинах р.р. Томмот, Якокит, где представлены валунно-галечными и песчано-галечными отложениями /169, 230/. 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, коричневатом-серым цветом, худшей степенью окатанности обломочного материала, отсутствием следов выветривания и меньшим количеством глинистой фракции. Отдельные горизонты этих отложений часто содержат криогенные текстуры (мерзлотные клинья, морозобойные трещины), соответствующие периодам накопления осадков в эпохи похолодания.

К каргинскому и сартанскому горизонтам нерасчлененным отнесены аллювиальные отложения первой надпойменной террасы высотой 6-12 м (a^1III_{3-4}) по долинам рек Селигдар, Томмот, Лев. Ыллымах, 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 6-8 м. Возраст устанавливается по геоморфологическому положению, вещественному составу и характеристике спорово-пыльцевых спектров /150/.

2.5.4.2. Верхнее звено неоплейстоцена и голоценовый подраздел нерасчлененные

В данном подразделе описываются отложения переходного возраста – верхнего звена неоплейстоцена-голоцена, которые представлены аллювиальными отложениями высокой поймы по долинам крупных рек, а также делювиальными и аллювиальными образованиями нерасчлененными верховьев долин мелких водотоков.

Аллювиальные отложения (aIII₄-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 0,5-8,0 м.

Делювиальные и аллювиальные образования нерасчлененные (daIII₄-H) распространены в днищах долин водотоков высоких порядков, являющихся притоками основных рек площади (Селигдара, Орто-Салы, Томмота, Якокита, Лев.Ыллымаха, Бол.Нимныра). Отложения характеризуются сложными взаимоотношениями собственно аллювиального и склонового материала, зачастую наряду с галькой и валунами содержат неокатанный или весьма слабоокатанный материал (отломы, щебень, дресву). Заполнителем являются глинистый песок, супесь или суглинок. Мощность этих отложений не превышает 3 м.

2.5.4.3. Голоценовый подраздел

К современному звену отнесены паллюстриальные (болотные), аллювиальные и пролювиальные нерасчлененные, аллювиальные, а также техногенные отложения.

В палюстриальные (болотные) отложения (рlH) объединены торфяники и илы болот, широко распространенных в долинах р.р. Томмот, Бол.Нимныр и их притоков. Торфяники представлены сфагново-осоковым торфом с древесными остатками и часто содержат минеральные включения – ил и иловую супесь. Их мощность достигает 3,5 м /224/.

Аллювиальные и пролювиальные нерасчлененные современные образования (a,pH) распространены в долине руч. Привлекательного, правого притока руч. Перебуторный. Они выполняют русло ручья внутри и, в меньшей степени, за пределами кальдеры Джекондинского массива. Отложения вскрыты в бортах оврага на правом берегу ручья выше его устья (обн. 25) и представлены хаотично перемешанными отломами, валунами, галькой, дресвой и щебнем (в сумме 60% объёма) в буровато-коричневом суглинисто-супесчаном заполнителе. Угловатые отломы имеют размеры до 0,5-1 м в диаметре. Мощность более 2 м.

Аллювиальные отложения низких пойм и русел (aH) широко развиты 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 0,5-3,0 м. В долинах больших рек – это хорошо промытые песчано-галечные, валунно-галечные отложения мощностью до 20 м.

Среди техногенных образований выделяются насыпные, перемывные, намывные, агротехнические и образования культурного слоя населенных пунктов /59/. Насыпные отложения ($t_{ns}H$) представляют собой отвалы карьеров золоторудных месторождений на водоразделе Бол.Куранах-Якокит, сложенные отломовым и щебнистым материалом в дресвяно-супесчаным заполнителе. Мощность их достигает 10 м. Перемывные отложения (t_pH) (валунно-галечный материал в гравийно-песчаном, песчаном или песчано-глинистом заполнителе) слагают отвалы дражных и старательских полигонов по долинам рек и ручьев. Мощность их колеблется от 2 до 15 м. К намывным отложениям (t_nH) относятся суглинистые, песчано-глинистые, глинистые осадки мощностью до 5 м отстойников Лебединской ЗИФ в верховьях долины р.Бол.Куранах. Агротехнические образования ($t_{pm}H$) (техноген перемешивания) представлены деятельным слоем (гумусированные супеси и суглинки мощностью

0,5-1,5 м) сельскохозяйственных угодий, разработанных вблизи населенных пунктов в долинах рек Орто-Сала, Бол.Куранах и Якокит и используемых под посевы картофеля и кормовых культур. Область распространения образований культурного слоя населенных пунктов ($t_{ps}H$) (техноген поселков и сооружений) ограничена пределами последних. Сложены они перемешанными склоновыми отложениями мощностью до 2 м.

2.5.4.4. Четвертичная система нерасчлененная

К четвертичным образованиям нерасчлененным отнесены образования склонового ряда, элювий, а также проблематичные отложения в долине руч. Тохто, условно диагностируемые нами как коллювий каменного глетчера.

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

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.

Делювиальные и солифлюкционные отложения нерасчлененные (d,s) встречаются, главным образом, в южной части территории, где образуют шлейфы на пологих склонах и в подножиях гор. Они сложены глиной, супесью, суглинком и отложениями, дресвой, щебнем мощностью до 2-3 м.

Солифлюкционные образования (s) локально распространены в центральной и восточной частях 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 – 0,5-2,0 м.

Коллювиальные и делювиальные образования нерасчлененные (с,d) развиты преимущественно на склонах крутизной 15-25° в бассейнах р.р. Селигдар, Якокит, Бол.Нимныр. Они сложены отломами, дресвой и щебнем, включенными в суглинок и супесь, иногда в глинистый песок. Мощность отложений достигает 3 м.

Коллювий (с) представлен осыпным генетическим подтипом – десперсием. Он распространен на крутых склонах речных долин и в пределах Эльконского горста. Нижняя часть осыпей представлена глыбами и отломами коренных пород, верхняя – средними и мелкими отломами, щебнем и дресвой. Видимая мощность коллювиальных шлейфов достигает 5 м.

Элювиальные и делювиальные образования нерасчлененные (е,d) наблюдается на пологих склонах и слабонаклонных вершинах водоразделов р.р. Томмот, Селигдар, Якокит, Бол.Нимныр. Они состоят из песчано-суглинистого, реже глинистого материала с включениями глыб, отломов, дресвы, щебня нижележащих коренных пород. Мощность отложений – до 2 м.

Делювий (d) приурочен к нижним частям склонов долин в верховьях р.р. Джеконда и Лев. Ыллымах, где частично перекрывает образования, выполняющие карстовые депрессии. Он имеет супесчано-суглинистый и песчано-глинистый состав с небольшой примесью мелких отломов, дресвы и щебня. Мощность его достигает 3 м.

Элювий (е) представлен механогенным генетическим подтипом, его криогенной фацией /59/. Эти образования развиты на плоских водоразделах. На участках распространения архейских пород и мезозойских интрузий элювий сложен разнообразным 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.

К отложениям каменного глетчера (курумоглетчера) (c_g ?) условно отнесены образования верховьев долины руч.Тохто^{*}, правого притока р.Джекконда. В истоках ручья расположен чашеобразный нивальный кар диаметром около 1 км. От его основания начинается вытянутый в субширотном направлении (ориентированный с запада на восток) в форме каменного потока, «языка» курумоглетчер(?) длиной около 2 км при ширине от 200 м в самой узкой до 500 м в самой широкой, головной части. Фронтальная часть потока ограничена дугообразным уступом высотой 20-30 м и крутизной 30-35°. Уступ сложен мелко- и средне-, реже крупноотломовым коллювием разнотермических кварц-полевошпатовых песчаников (70% объема) и сие-нит-порфиров (30%). Сразу за уступом на выложенной поверхности головной части потока наблюдаются термокарстовые конусовидные воронки диаметром до 10-12 м и глубиной до 2,5 м. В строении потока можно выделить несколько (4-5) разновозрастных частей, соответствующих стадиям его формирования. Более молодые располагаются ближе к подножию кара, осыпной и обвальный коллювий которого собственно и является тем материалом, который постоянно «подпитывает» курумоглетчер. Более поздние «языки» потока имеют размеры до 500 м в длину и 150 м в ширину. Они лишены растительности, обломочный материал их имеет характерную для курумов ориентировку – уплощенные глыбы и отломы расположены вертикально субпараллельно одна другой и дугообразно ориентированы поперек движения потока. Поперечный профиль поздних частей потока пологовыпуклый. На их поверхности наблюдаются поперечные ложбины и валы шириной до 3-4 м и глубиной до 1,5-2,5 м. Формирование наиболее молодого потока (в основании кара) продолжается и в настоящее время.

3. Интрузивные и ультраметаморфогенные образования

На площади листа выделяются магматические и ультраметаморфические образования раннего и позднего архея, раннего протерозоя, магматические образования рифея и мезозоя. Широко представлены разнообразные гидротермально-

^{*} Ранее эти образования выделялись в качестве отложений ледниковой морены /158/.

метасоматические породы, связанные, главным образом, с мезозойским этапом развития территории.

3.1. Раннеархейские магматические образования

Наиболее ранними образованиями на площади листа, первично магматическая природа которых признается всеми исследователями [135, 224, 253], являются метаморфизованные основные породы (метагаббро, метапироксениты), залегающие в форме линзовидных тел мощностью от первых метров до первых десятков метров и протяженностью в десятки и сотни метров среди основных кристаллосланцев верхнеалданской серии. Согласно [252] они отнесены к основным ортосланцам рч.Керак, где наблюдаются наиболее представительные тела. Макроскопически это зеленовато-черные породы сланцеватой текстуры, средне- и крупнозернистой структуры. Они метаморфизованы, обычно в различной степени мигматизированы раннедокембрийскими гранитами и совместно с супракрустальными образованиями участвуют в складчатых деформациях. В более крупных телах в центральных частях сохраняется массивная текстура, а в шлифах обнаруживаются реликтовые структуры магматических пород (гипидиоморфнозернистые, габбровые). Наиболее распространены метагаббро, в том числе оливиновые ($vAR_{1?}$) и амфиболизированные метапироксениты ($vAR_{1?}$) – метаортопироксениты, метавебстериты, сложенные диопсидом, гиперстеном, роговой обманкой, оливином. Очень часто присутствуют биотит, плагиоклаз, скаполит, а также магнетит, апатит и шпинель. Оливин (обычно менее 5% объема, редко до 20%) присутствует в метагаббро, метаортопироксенитах и метавебстеритах, где образует неправильные или изометричные зерна диаметром 0,4-2 мм. и замещается по трещинам агрегатом магнетита, талька, серпентина. Гиперстен составляет до 40-60% объема метаортопироксенитов. Диопсид является главным породообразующим минералом метавебстеритов, где составляет 20-40% объема породы. Обыкновенная роговая обманка присутствует в большинстве шлифов в количестве 20-80%. Обычно она замещает зерна пироксенов, сохраняя их оптическую ориентировку, что свидетельствует о ее вторичном характере. Плагиоклаз (лабрадор № 60) присутствует только в метагаббро в количестве до 30%. Содержание скаполи-

та в метагаббро достигает 5-10%. По нему часто развивается клиноцоизит. Биотит (1-5%) встречается в составе метагаббро и метаортопироксенитов. Шпинель часто наблюдается в сростании с магнетитом.

Структурно-тектоническое положение, формационная принадлежность, геохимические и металлогенические особенности этих образований ещё плохо изучены вследствие их незначительного площадного развития и плохой обнажённости.

Химические составы некоторых разновидностей метабазитов приведены в табл. 11.

3.2. Позднеархейские магматические и ультраметаморфогенные образования

К позднеархейским магматическим образованиям отнесены нередко наблюдаемые в разрезе федоровской серии согласные тела метаморфизованных ультрабазитов и базитов (метаперидотитов, метапироксенитов), объединённые в медведевский метаперидотит-пироксенитовый комплекс ($\cup AR_2?m$). Они тяготеют к нижней части разреза серии и образуют согласные с простиранием супракрустальных пород линзовидные тела мощностью до первых десятков метров и протяженностью до 1 км. По минеральному и химическому (табл 11) составам выделяются метаперидотиты и метапироксениты (метаортопироксениты, метаклинопироксениты, метавебстериты), как правило, в той или иной степени амфиболизированные. Макроскопически они представляют собой средне- и крупнозернистые породы черного, зеленовато-черного цвета сланцеватой, плоскопараллельной, полосчатой текстуры, а под микроскопом сохраняют в отдельных участках первично магматические структуры – гипидиоморфнозернистые, панидиоморфнозернистые. Главными породообразующими минералами являются обыкновенная роговая обманка, диопсид, гиперстен, реже встречаются биотит, плагиоклаз, скаполит. Акцессории представлены магнетитом, шпинелью, сфеном. Метаперидотиты состоят из оливина (15-30%), гиперстена (10-30%), диопсида (0-10%), роговой обманки (30-55%), плагиоклаза (0-8%). Оливин, как правило, серпентинизирован. Метаортопироксениты сложены гиперстеном (до 80%), роговой обманкой (0-50%), плагиоклазом (0-12%). Метаклинопироксениты состоят из диопсида (до 85%), роговой обманки (0-20%), шпинели (до

Таблица 11

Химические составы архейских основных и ультраосновных пород по /253/

№№ проб	Название породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	MnO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	ппп	CO ₂	S	F	Σ	Географическая привязка
Основные и ультраосновные ортосланцы рч.Керак																		
3428	метаортопироксенит амфиболизированный	47,22	0,6	8,78	4,86	8,4	19,54	7,82	0,24	0,81	0,28	н.о.	0,98	-	-	-	99,53	правобережье руч. Открытый
6572-1	то же	44,64	1,64	11,90	4,67	7,68	17,74	8,31	0,22	1,82	0,31	0,24	1,47	-	-	-	100,64	прав. борт руч.Каменистый
7506	то же	44,89	0,17	16,96	2,74	7,09	15,03	8,55	0,16	1,13	0,97	<0,05	1,59	0,21	<0,05	<0,01	99,6	прав. борт руч. Турукан
6609-1	метавебстерит амфибо- лизированный	47,46	0,58	7,47	3,58	9,53	19,56	8,62	0,2	1,08	0,43	<0,05	1,04	<0,1	0,05	0,04	99,79	р-н пос. Откры- тый
6608-1	то же	48,42	0,67	8,05	2,11	11,11	15,42	9,81	0,23	1,4	0,63	<0,05	1,13	<0,1	-	0,28	99,41	р-н пос. Откры- тый
Медведевский комплекс метаперидотит-пироксенитовый																		
6142	метаортопироксенит флогопитизированный	50,2	0,23	3,9	2,0	14,01	24,43	0,9	0,81	0,3	1,8	0,05	1,66	0,63	0,05	0,15	101,12	прав. борт р.Селигдар
7153	метавебстерит амфибо- лизированный	44,64	1,1	7,3	5,11	9,77	18,33	9,54	0,23	1,0	0,79	0,1	1,13	-	0,06	0,01	99,11	верховья руч.Путятинский
7190	метаортопироксенит амфиболизированный	43,15	0,58	8,1	5,0	10,44	16,63	9,28	0,21	0,75	2,73	0,12	2,71	<0,1	-	0,02	99,82	водораздел ручьев Тугут-Дьяхтар
41-4-1	метаклинопироксенит оливиновый амфиболи- зированный	49,66	1,25	13,69	3,14	12,47	4,74	8,89	0,25	2,8	0,86	0,17	1,7	0,4	0,28	0,07	100,37	верховья руч.Арефьевский
7213	метаперидотит амфибо- лизированный	44,14	1,81	8,71	0,84	13,32	15,72	10,29	0,22	1,38	0,43	0,13	2,02	-	-	0,02	99,03	водораздел ручьев Нуча-Матвиенко

15%). Метавебстериты сложены оливином (0-5%), гиперстеном (15-40%), диопсидом (5-20%), плагиоклазом (лабрадор, битовнит) (0-10%), роговой обманкой (10-40%), магнетитом (до 6%). Роговая обманка во всех случаях находится с оливином и пироксенами в реакционных взаимоотношениях, сохраняя при замещении оптическую ориентировку последних.

На площади листа медведевские образования изучены недостаточно.

В качестве самых ранних ультраметаморфогенных образований на площади листа выделены позднеархейские(?) плагиограниты обрамления структур федоровской серии ($pyAR_2$?). Они слагают мигматит-плутон неправильной, сложной формы в бассейне верховьев ручьев Конкулах, Кириестях (лист О-51-ХII), который частично захватывает самую северо-восточную часть территории. 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 разноминеральные породы с массивной или гнейсовидной текстурой. По химическому (табл. 9) и минеральному составу выделяются, кроме собственно плагиогранитов, плагиолейкограниты и тоналиты биотитовые, биотит-амфиболовые, реже диопсид-амфиболовые. 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. Физические свойства пород приведены в табл. 2.

Возраст плагиогранитов определен на основании геологических взаимоотношений – они моложе супракрустальных образований федоровской серии и прорываются всеми раннепротерозойскими магматическими породами.

3.3. Раннепротерозойские интрузивные и ультраметаморфогенные образования

На площади листа раннепротерозойские интрузивные и ультраметаморфогенные образования представлены массивами метаморфизованных кварцевых диоритов, мигматит-плутонами гранитов нерасчленённых, массивами умереннощелочных гранитов и плагиогранитов каменковского комплекса, штоком карбона-

Таблица 12

Химический состав позднеархейских(?) и протерозойских 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	Номер источника информации и географ. привязка
Плагиограниты складчатого обрамления федоровской серии																		
6218	плагіолейкогранит	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	/209/, все – бассейн руч. Конкулах, лист О-51-ХІІ
26/98	плагіогранит	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	
2556	тоналит 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	
Метаморфизованные кварцевые диориты рч. Олонгро																		
121662	метамонцонит	52,1	2,46	15,6	6,67	3,28	0,08	3,98	4,98	3,73	4,79	0,82	0,1	0,23	1,08		100,1	/135/, долина р.Бол.Нимныр
12380	метамонцодиорит	54,6	2,01	14,8	5,19	4,13	0,1	3,53	4,58	4,8	3,64	0,64	0,1	0,2	0,56		98,88	то же
161954	метагаббродиорит	51,6	1,05	12,2	5,64	5,09	0,16	6,57	8,2	2	5,09	0,68	0,11	0,1	1,49		99,98	то же
Раннепртерозойские граниты нерасчлененные																		
6014	умеренно-щелочной двуполевошпатовый гранит биотитовый	70,6	0,18	13,8	1,12	4,1	0,03	0,22	0,85	3,25	4,78	0,07	<0,1	<0,05	0,79	-	99,94	/253/, прав. борт долины руч. Горняк
6224-5	то же	71,62	0,12	13,48	0,66	3,91	0,03	0,2	0,98	2,82	5,36	<0,05	0,11	<0,05	0,61	-	100	/253/, водоразд. Селигдар-Нуча
7001	то же	72,38	0,05	12,32	1,22	3,08	0,01	0,21	1,12	3,2	5,57	<0,05	<0,1	0,05	0,56	-	99,92	/253/, долина руч. Горняк
17-07	то же	71,74	0,23	13,74	1,32	1,97	0,03	0,32	1,82	3,6	4,43	0,08	0,11	-	0,35	-	99,74	/253/, водоразд. Турук-Томмот
7542	умеренно-щелочной двуполевошпатовый лейкогранит биотитовый	73,45	0,08	14,15	0,38	1,99	н.о.	0,3	1,4	3,06	5,48	н.о.	-	-	0,16	-	100,45	/253/, водоразд. Нирянджи-Турукан

№№ 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	Номер источника информации и географ. привязка
7471	лейкогранит биотитовый	74,75	н.о.	14,02	0,34	1,92	0,04	0,16	1,77	3,53	2,11	н.о.	-	-	0,45	-	99,27	/253/, Лев. борт долины р.Бол. Куранах
16718	аляскит	75,3	0,03	12,9	0,22	1,33	0,03	0,5	0,59	4,2	4,44	0,04	0,1	0,1	0,2	1,7	99,29	/135/, долина рч. Пурикан
6627	гранит гранатосодержащий	70,08	н.о.	14,73	2,18	3,84	0,15	0,5	0,87	2,54	5,59	0,07	-	-	0,44	-	100,99	/253/, прав. борт долины р.Томмот
7257	плагиолейкогранит	75,19	0,19	15,2	<0,1	1,57	0,1	0,31	0,55	5,9	0,41	0,06	-	-	<0,01	-	99,68	/253/, водоразд. Пр.Нимгеркан-Бай
8279	плагиогранит	69,89	0,22	15,87	1,01	4,3	0,02	0,17	0,91	4,9	1,61	0,12	-	-	<0,01	-	99,12	/253/, прав. борт долины р.Пр.Нимгеркан
Каменковский комплекс лейкогранитовый																		
20-14	аляскит	72,91	0,03	14,08	0,95	1,35	н.о.	0,59	0,21	1,6	9,19	н.о.	-	-	0,43	-	100,3	/253/, прав. борт долины р.Прав.Нимгеркан
7379	то же	73,29	0,02	13,5	0,64	1,48	н.о.	0,12	0,46	1,66	7,25	н.о.	-	-	0,57	-	99,94	/253/, водораздел ручьев Водяной-Рогатый
12374	то же	71,4	0,3	13,4	1,17	1,78	0,02	0,5	0,89	2,86	6,27	0,09	0,1	0,1	0,5	3,15	99,12	/135/, бассейн руч.Слава
17236	то же	74,9	0,06	13	0,41	1,21	0,02	0,5	0,5	2,85	6,56	0,02	0,11	0,1	0,31	1,75	99,95	/135/, водораздел ручьев Кемюстях-Смембебку
17244	то же	73	0,15	13,7	0,78	1,32	0,02	0,5	0,89	3,26	6,57	0,03	0,21	0,1	0,23	2,25	100,1	/135/, бассейн руч. Дэбэрэлэх
14790	микроклин-альбитовый лейкогранит	74,1	0,03	12,85	0,71	1,16	0,01	<0,05	<0,05	2,8	7,66	0,03	<0,01	<0,01	0,68	2	100,0	/147/, правобережье р.Якобит
Метадиориты зоны Скального разлома																		
6075.6	метадиорит	55,7	2,39	15,85	3,53	4,88	0,07	2,79	4,65	3,57	4,21	0,81	<0,1	<0,1	0,36	8,95	98,81	/209/, устье руч.Рэдери
Долериты рч. Каталах																		
120173я	долерит	55,4	1,14	14,8	3,11	8,18	0,15	3,62	6,38	2,96	2,29	0,21	0,25	0,1	0,19	12,2	98,63	/135/, руч. Амбурдак

№№ проб	Название по- роды	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	Номер источника информации и гео- граф. привязка
172361	долерит	54,6	0,97	14,4	3,26	6,07	0,11	7,35	8,13	2,9	1,98	0,12	0,27	0,13	0,89	9,9	101,2	/135/, водоразд. ручьев Кемюстях- Смембебку
7228	долерит	51,84	1,09	13,09	1,20	13,7	0,18	5,54	8,41	2,64	1,07	0,14	0,1	-	1,41	-	100,41	/253/, водоразд. Тугут- .Прав.Нимгеркан

титов селигдарского комплекса, а также дайками метадiorитов скального комплекса.

3.3.1. Кварцевые метадiorиты метаморфизованные рч. Олонгро

Метаморфизованные кварцевые диориты ($q\delta PR_1?$) впервые выделены на площади Е.И.Бирюковым в процессе ГДП-50 /135/. Они слагают небольшие массивы на юге площади в бассейне р.Бол.Нимныр. Наиболее крупные массивы расположены в устьевой части рч.Олонгро и в долине р.Бол.Нимныр выше устья руч. Монакта. Форма массивов в плане – субмеридиональные овалы размером до 3,5 км×1,5 км. При общем северо-западном простирании супракрустальных образований массивы метадiorитов вытянуты в субмеридиональном направлении. Контакты с вмещающими гранитами резкие.

Метаморфизованные диориты макроскопически – серые, розовато-серые среднезернистые, участками порфировидные, мезократовые породы, массивной, редко слабо рассланцовой текстуры. Под микроскопом имеют нематобластовую, реже гранобластовую структуру, иногда обнаруживают реликтовую габбровую структуру. Породы сложены андезином (45-55%), роговой обманкой (25-35%), кварцем (5-10%), калишпатом (0-5%), биотитом (0-1%), а также апатитом (0-2%), цирконом (1%) и магнетитом (1-6%). Наложенный калишпат редко образует самостоятельные ксеноморфные зерна и, как правило, представлен антипертитовыми вростками в плагиоклазе. Из темноцветных минералов встречается роговая обманка, образующая корродированные гипидиоморфные зерна удлиненной формы, слабо замещаемые мелкочешуйчатым биотитом. Акцессорные минералы представлены титаномagnetитом, апатитом. Апатит отличается разнообразными размерами зерен – от мельчайших кристалликов до кумулятивных крупных (до 0,5-1 мм) зерен.

Химические составы метадiorитов приведены в табл. 12.

К раннему протерозою данные образования отнесены условно на основании того, что они лишь частично конформны по отношению к вмещающим супракрустальным толщам, несут признаки гранитизации (наложенный калишпат, раскисле-

ние плагиоклаза), связанной, вероятно со становлением мигматит-плутонов ранне-протерозойских гранитов.

На аэрофотоснимках массивы метадiorитов не выделяются вследствие сильной залесенности. В магнитных полях выделяется лишь интрузия по р.Бол.Нимныр в виде положительной аномалии до 2 800 нТл, вытянутой в меридиональном направлении.

3.3.2. Раннепротерозойские граниты нерасчлененные

К раннепротерозойским гранитоидам нерасчлененным отнесен основной объем гранитов площади, ранее выделяемых в качестве нимнырского гранит-мигматитового комплекса /135, 209/, а также массив плагиогранитов в верховьях долины р.Прав.Нимгеркан и редкие дайки пегматитов.

Граниты* (γPR_1) занимают большую часть поверхности кристаллического фундамента, образуя мигматит-плутоны и мелкие тела неправильной формы, сопровождающиеся обширными ореолами мигматизации и гранитизации. Массивы гранитов, как правило, конформны вмещающим супракрустальным толщам и имеют с ними постепенные контакты (через теньевые мигматиты). Макроскопически граниты представляют собой розовато-серые, красные, серые разномзернистые (мелко-, средне- и крупномзернистые), редко порфировидные породы массивной, реже нечетко гнейсовидной текстуры. Под микроскопом они имеют гетеромзернистую, аллотриоморфномзернистую, гранитовую, реже гранобластовую, порфиробластовую структуру. С учётом данных химического анализа (табл. 12) большая часть пород является умеренно-щелочными щелочнополевошпатовыми гранитами и, реже, лейкогранитами, имеющими постепенные переходы к нормальным двуполевошпатовым гранитам и лейкогранитам. По количеству темноцветных минералов большая часть гранитов относится к мезократовым (5-10%) и лейкократовым (5%) породам. В редких случаях содержание фемических минералов (в основном биотита) составляет 10-20%. Ос-

* Ранее подобные граниты выделялись в качестве ранней (первой) фазы нимнырского мигматит-гранитного комплекса /135, 209/.

новой объем гранитов представлен биотитовыми разновидностями, менее распространены амфиболовые и совсем редки гранатовые, кордиеритовые, гиперстеновые и диопсидовые граниты. Минеральный состав наиболее распространенных биотитовых гранитов представлен олигоклазом №10-20 (30-45% до 60%), микроклином (15-30%), кварцем (20-30%), биотитом (5-20%). Зерна плагиоклаза часто резорбированы калишпатом. Среди акцессорных минералов встречаются апатит, циркон, монацит, сфен, магнетит, вторичных – соссюрит, хлорит, пелитовое вещество. Наблюдается некоторая зависимость состава акцессориев от мест локализации гранитов. Граниты, распространенные в пределах верхнеалданской серии обычно содержат циркон, монацит, а граниты, локализующиеся в пределах федоровской серии – сфен, апатит, магнетит /253/.

Физические свойства пород приведены в табл. 2. Средние содержания микроэлементов в разновидностях приведены в табл. 10: по сравнению с кларковыми для гранитов наблюдается в 50 раз больше серебра, в 20 раз – мышьяка, в 9-10 раз – хрома, висмута, кобальта, в 5-6 раз – сурьмы, меди, никеля, в 1,5-2,5 раза – молибдена, марганца, ванадия, титана, вольфрама. В то же время граниты обеднены барием в 80 раз, бериллием в 10 раз, лантаном, церием и ниобием в 2-3 раза /209, 253 /.

С 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-жилые, агматиты и птигматиты. Мощность жил мигматитов редко превышает 0,5-1,0 м, но иногда достигает первых метров. По минеральному составу можно выделить плагиомигматиты, главной составной частью которых является плагиоклаз, и двуполевошпатовые мигматиты, в которых присутствуют и плагиоклаз, и калишпат. Последние наиболее распространены на площади. Конечным продуктом мигматизации являются теньевые мигматиты гнейсовидной или массивной текстуры, имеющие постепенные переходы к обсуждаемым гранитам.

Плагиограниты (pyPR_1) закартированы в процессе ГДП-50 /253/ на водоразделе верховьев р.Прав.Нимгеркан, ручьев Бай и Безымянный. Они образуют два тела, разделенных 500-800 м полосой супракрустальных образований курумканской свиты. Западное тело вытянуто в субмеридиональном направлении на 7 км при ширине 600-1000 м. Восточное тело имеет форму штока площадью около 3 км², осложненного двумя апофизами, которые придают ему северо-западную ориентировку. Кон-

Таблица 13

Средние содержания микроэлементов в раннепротерозойских гранитах,
плагиогранитах и пегматитах (в %, золота – в г/т)

Элементы	биотитовые граниты, бассейны верховьев р.р. Селигдар, Прав. и Лев. Нимгеркан, Томмот, n=359, /253/	граниты, Эльконский горст, n=27, /209/	плагиограниты, верховья р. Прав. Нимгеркан, n=58, /253/	гранит-пегматиты, верховья р. Селигдар, n=27, /253/
Ba (10^{-1})	0,04	0,01	0,05	0,02
Be (10^{-4})	0,2	0,3	0,2	0,2
B (10^{-3})	2,0	-	3,5	2,0
P (10^{-2})	3,5	6,89	3,5	1,9
Sb (10^{-3})	0,2	0,11	0,2	0,35
Tl (10^{-4})	1,0	2,03	1,0	0,75
Cu (10^{-3})	2,0	6,63	1,5	2,0
Pb (10^{-3})	3,5	2,22	0,75	3,5
Sn (10^{-4})	3,5	3,11	5,0	5,0
Ti (10^{-1})	1,0	3,06	2,0	0,75
Mn (10^{-2})	4,0	6,7	2,0	3,5
As (10^{-3})	1,0	2,82	1,0	1,5
V (10^{-3})	2,0	9,86	2,0	1,0
U (10^{-2})	-	1,4	-	-
Th (10^{-2})	-	0,19	-	-
Ge (10^{-4})	11,0	1,03	11,0	11,0
Ga (10^{-3})	1,0	2,6	1,5	1,0
W (10^{-4})	1,0	7,78	1,0	1,4
Cr (10^{-2})	0,75	0,91	1,0	2,0
Bi (10^{-3})	0,035	0,01	0,02	0,05
Nb (10^{-3})	1,0	0,76	1,0	1,0
Mo (10^{-4})	0,75	2,35	0,75	1,0
Ce (10^{-2})	0,35	-	0,19	0,19
Li (10^{-3})	0,35	3,9	0,5	0,35
La (10^{-2})	0,75	0,21	0,35	0,5
Cd (10^{-3})	0,05	-	0,05	0,05
Ag (10^{-3})	1,5	14,13	1,0	2,0
Yb (10^{-3})	0,1	0,028	0,1	0,1
Y (10^{-3})	1,5	2,88	0,5	0,5
Zn (10^{-2})	0,2	0,65	-	-
Sc (10^{-3})	0,1	-	0,1	0,1
Ni (10^{-3})	1,5	2,06	2,0	1,0
Co (10^{-3})	0,35	1,03	0,6	0,2
Sr (10^{-1})	0,05	-	0,02	0,1
Zr (10^{-2})	0,7	-	1,5	0,35
Au	-	0,082	-	-

Примечание: Содержания микроэлементов определялись полуколичественным спектральным анализом, золота – спектрозолотометрическим методом. Прочерк обозначает отсутствие данных.

такты тел имеют сложную конфигурацию, в целом субсогласную, на локальных участках секущую по отношению к простиранию вмещающих толщ. Внутреннее строение массивов осложняется наличием большого количества ксенолитов(?) двуполевошпатовых гранитов, а восточное тело включает несколько мелких штоков(?) умеренно-щелочных гранитов, взаимоотношения с которыми достоверно не установлены. Восточное тело плагиогранитов прорвано дайкой позднепротерозойских долеритов. Макроскопически плагиограниты представляют собой массивные мелкозернистые, реже порфировидные породы светлой, почти белой окраски. Встречаются также аплитовидные плагиограниты, закономерности размещения которых не установлены. Плагиограниты сложены плагиоклазом (альбит № 6-7, реже олигоклаз № 11) – 60%, кварцем – 30-35%, биотитом и амфиболом – в сумме 3-5%. Акцессории представлены апатитом, магнетитом.

По химическому составу различаются собственно плагиограниты и лейкоплагиограниты (табл. 12). Средние содержания микроэлементов в плагиогранитах приведены в табл. 10. Они содержат, по сравнению с кларковыми для гранитов, в 15 раз больше бария, в 6-10 раз – мышьяка, лития, сурьмы, хрома, кобальта; в 3-4 раза – кадмия, серебра, никеля; в 1,5-2 раза – бария, олова, бора /253/. В то же время в них понижены в 15-20 раз концентрации бериллия, бора, в 7-10 раз – скандия, иттрия, в 4-5 раз – церия, стронция; в 1,5-2 раза – фосфора, лантана, таллия, ванадия, свинца, вольфрама, молибдена, ниобия. Контуры тел плагиогранитов отчетливо фиксируются слабопеременным магнитным полем интенсивностью 200-500 нТл.

В качестве примера пегматитов подразделения (ρPR_1) укажем на дайку гранитных пегматитов, установленную в верховьях руч.Нуча среди лейкократовых двуполевошпатовых гранитов. Мощность ее 10-15 м, протяженность – около 600 м. Макроскопически это крупнозернистая и пегматоидная массивная порода серого, светло-серого, розовато-серого цвета. Пегматиты сложены калишпатом (микроклин и ортоклаз) – до 60%, кварцем – 25-30%, олигоклазом – 10%, а также биотитом, амфиболом (в сумме первые проценты), магнетитом, апатитом. Средние содержания микроэлементов в пегматитах приведены в табл. 10. Они обогащены, по сравнению с кларками для гранитов, в 40-50 раз барием, висмутом; в 10-20 раз мышьяком сурьмой, хромом; в 3-5 раз кадмием, серебром; в 1,5-2 раза оловом, кобальтом, никелем,

свинцом и медью /253/. В то же время пегматиты обеднены в 10-15 раз германием, литием, стронцием, бериллием; в 5-8 раз цирконием, скандием, иттрием; в 2-4 раза галлием, ниобием, титаном, таллием, фосфором, церием, ванадием и иттербием.

3.3.3. Каменковский плутонический комплекс лейкогранитовый

К каменковскому плутоническому комплексу лейкогранитовому с определенной долей условности отнесены массивы умеренно-щелочных гранитов* ($\epsilon\gamma PR_1^1 k$), наиболее широко распространенные в южной части площади в бассейне р.Бол.Нимныр. Эти граниты имеют резкие секущие или инъекционные контакты с вмещающими супракрустальными образованиями и отчетливые, но постепенные контакты с двуполевошпатовыми гранитами, формирующими мигматит-плутоны. Макроскопически умеренно-щелочные граниты представляют собой массивные лейкократовые разномзернистые (главным образом средне- и крупнозернистые до пегматоидных) породы красного, розового, реже серого цвета. Под микроскопом характеризуются аллотриоморфнозернистой, гетерозернистой, редко порфировластовой структурой. Минеральный состав представлен, в основном, микроклином (50-70%) и кварцем (20-30%). Присутствуют также альбит-олигоклаз (5-15%), биотит (0-10%). Акцессории представлены апатитом, сфеном, магнетитом.

По химическому составу среди каменковских гранитов преобладают аляскиты, часть пород, по-видимому, следует относить к микроклин-альбитовым лейкогранитам (табл. 12). Их физические свойства приведены в табл. 2. Средние содержания микроэлементов в микроклинных гранитах комплекса приведены в табл. 14. Они содержат, по сравнению с кларковыми для гранитов по А.П.Виноградову, в 20 раз больше серебра, в 4-6 раз – кобальта, хрома, меди, в 1,5-2,5 раза – вольфрама, свинца, никеля и в 15 раз меньше бериллия, в 6 раз – таллия, в 1,5-3 раза – лития, фосфора, германия /209/. Отличительной чертой геохимии умеренно-щелочных гра-

* Ранее подобные образования выделялись в качестве поздней (второй) фазы нимнырского гранит-мигматитового комплекса /135, 209/.

Таблица 14

Средние содержания микроэлементов в микроклиновых гранитах каменковского комплекса (в %, золота – в г/т)

Элементы	микроклиновые граниты, бассейны верховьев р.р. Селигдар, Прав. и Лев. Нимгеркан, Томмот, n=159, /253/	микроклиновые граниты, Эльконский горст, n=12, /209/
Ba (10^{-1})	0,035	0,05
Be (10^{-4})	0,2	0,28
B (10^{-3})	3,5	-
P (10^{-2})	3,4	2,35
Sb (10^{-3})	0,35	-
Tl (10^{-4})	0,8	0,46
Cu (10^{-3})	2,0	5,7
Pb (10^{-3})	3,5	3,38
Sn (10^{-4})	5,1	1,83
Ti (10^{-1})	1,0	2,0
Mn (10^{-2})	2,0	4,83
As (10^{-3})	1,0	0,48
V (10^{-3})	1,5	3,71
Ge (10^{-4})	-	0,65
Ga (10^{-3})	1,0	1,42
W (10^{-4})	1,5	3,88
Cr (10^{-2})	1,4	0,42
Bi (10^{-3})	0,05	0,26
Nb (10^{-3})	1,0	0,56
Mo (10^{-4})	1,0	3,5
Ce (10^{-2})	0,3	0,17
Li (10^{-3})	0,35	1,31
La (10^{-2})	0,55	0,5
Cd (10^{-3})	0,05	-
Ag (10^{-5})	1,0	6,23
Yb (10^{-3})	0,1	-
Y (10^{-3})	0,85	1,75
Zn (10^{-2})	0,1	0,31
Sc (10^{-3})	0,1	-
Ni (10^{-3})	1,0	1,22
Co (10^{-3})	0,25	0,46
Sr (10^{-1})	0,1	-
Zr (10^{-2})	0,5	-
Au		0,0074

Примечание: Содержания микроэлементов определялись полуколичественным спектральным анализом, золота – спектрозолотометрическим методом. Прочерк обозначает отсутствие данных.

нитов является повышенное содержание радиоактивных элементов – K^{40} , U, Th /167/, что обуславливает их более высокую радиоактивность (20-40 мкР/ч).

3.3.4. Селигдарский плутонический(?) комплекс карбонатитовый

Петротипом селигдарского плутонического(?) карбонатитового комплекса ($9PR_1^{1sg}$) является трубообразное тело (шток) апатитовых карбонатитов* в верховьях р.Селигдар. В связи с промышленной апатитоносностью карбонатиты долгое время служили объектом многочисленных специализированных исследований. Шток в плане имеет форму овала размером 2,2×1,3 км, вытянутого в северо-западном направлении. Южная и северо-западная части штока перекрыты венд-нижнекембрийскими карбонатными отложениями усть-юдомской свиты мощностью до 90 м, прорванными силлами и лакколитами мезозойского возраста. В разрезе это воронкообразное тело с относительно пологим (40-50°) юго-западным и крутым (80-90°) северо-восточным контактами. Северо-западный контакт погружается к центру под углом 70°. Тело прослежено бурением на глубину 1 600 м, а по геофизическим данным – до 2,5-3 км /151/. Основной шток окружен ореолом апофиз и тел-сателлитов, имеющих протяженность до 500-600 м и мощность до 100 м и более. В 1 км северо-западнее штока, в бассейне руч.Тигрового, карбонатиты формируют серию жил, образующих штокверк размером 1200×600 м северо-западного простирания (участок Тигровый). Контакты карбонатитов четкие, резкие, секущие, реже согласные по отношению к вмещающим супракрустальным образованиям федоровской серии. Вблизи контактов основного штока и тел-сателлитов в большинстве случаях наблюдаются брекчиевые текстуры карбонатитов и вмещающих пород. Вокруг тела карбонатитов наблюдается широкий (до 400-500 м) ореол контактовых изменений, выражающихся в окварцевании, турмалинизации, хлоритизации, эпидо-

* Карбонатитовый генезис апатит-карбонатных пород Селигдара признается далеко не всеми исследователями этого объекта. Существуют гипотезы их осадочно-метаморфогенного генезиса /13, 14/, метаморфогенно-метасоматического /6, 72/, гидротермально-метасоматического /236/, астроблемного /65/. Карбонатитовую природу комплекса впервые обосновал Ф.Л.Смирнов /86, 87/.

тизации, серицитизации, гематитизации, карбонатизации, а также апатитизации вмещающих пород.

Внутреннее строение тела карбонатитов сложное, отражающее многостадийный характер его формирования, сочетающий магматические и метасоматические этапы. Карбонатиты имеют флогопит-мартит-апатит-карбонатный состав. Главными породообразующими минералами являются доломит, апатит, кальцит, мартит; второстепенными – форстерит, кварц, флогопит, гематит, калиевый полевой шпат, реже встречаются диопсид, шпинель, рутил, циркон, турмалин, родохрозит, сидерит, сфен, ортит, топаз, пирит, халькопирит, галенит, магнезит. Вторичные минералы представлены хлоритом, гипсом, серпентином, тальком, эпидотом. Выделяются несколько (от 3 до 6 по разным авторам) разновидностей пород с определенными минеральными ассоциациями*. Основной объем (70%) штока образуют апатит-доломитовые породы. Апатит-кальцитовые породы представлены в форме жил мощностью от первых см до 2-50 м, тяготеющих, в основном, к его периферии. Апатит-силикатные (шпинель-апатит-форстерит-магнетит-диопсид-флогопит-карбонатные) породы (камафориты) формируют узкую (первые десятки метров до 100 м) оторочку по контакту штока с вмещающими породами.

Ф.Л. Смирнов выделяет как минимум три стадии формирования карбонатитов различного состава: 1 – шпинель-апатит-форстерит-магнетит-флогопит-карбонатных (камафоритов**), 2 – апатит-кальцитовых, 3 – доломитовых /87, 88, 89/. В течение 3-ей стадии происходил интенсивный железо-магнезиальный метасоматоз с привнесом фтора, вызвавший переотложение и перекристаллизацию всего объема сформированного ранее апатита. Продукты разных стадий последовательно сменяют друг друга от периферии к центру штока.

В составе карбонатитового штока присутствует значительное количество ксенолитов вмещающих кристаллосланцев и гнейсов, а также диафторитов – кварц-хлорит-полевошпатовых и серпентин-хлоритовых метасоматитов, развивающихся в том числе и по реликтам супракрустальных пород. По объему среди ксенолитов резко преобладают диафториты (до 90%) /236/. В составе реликтов А.Р.Энтиным выявлены образования, трактуемые как наиболее ранние, докарбонатитовые магматиче-

* Подробная характеристика разновидностей пород, одновременно являющихся апатитовыми рудами, приведена в главе «Полезные ископаемые».

** Некоторые сторонники карбонатитовой гипотезы считают камафориты метасоматическими образованиями /253/.

ские породы – базиты (габбро, габбро-нориты) и апобазитовые метасоматиты (магнетит-шпинелевые камафориты, серпентин-хлоритовые метасоматиты) /109, 110/. Базиты имеют гранобластовую или габбровую структуру и сложены бронзитом (45-50%), анортитом № 90-100 (25-30%), клинопироксеном (10-15%), (шпинелью (5-10%), флогопитом (до 5%). К магматическим породам (нельсонитам) А.Р.Энтин относит и жилы платиноносных апатит-титаномагнетит-ильменит-рутиловых, магнетит-ильменит-рутил-шпинель-апатитовых пород, а также мономинеральные апатитовые (апатитолиты) и магнетитовые (магнетитолиты) породы.

Карбонатиты прорваны многочисленными мелкими дайками мезозойских микросиенитов, сиенит-порфиров, трахитов, эпи- и псевдолейцитовых порфиров, микрошонкинитов, минетт мощностью от первых см до первых метров, протяженностью – до первых сотен метров /236/. В экзоконтактах даек наблюдаются маломощные (первые десятки см) актинолит-флогопитовые оторочки и кальцитизация вмещающих карбонатитов /253/.

Геохимическая специализация апатитовых карбонатитов состоит в высоких содержаниях урана, тория, стронция, фтора, церия, иттрия и других редких земель (см. главу «Полезные ископаемые»).

В базальных песчаниках усть-юдомской свиты найдены гальки апатит-карбонатных пород, что ограничивает верхний возраст карбонатитов поздним протерозоем /6/. Радиологические определения абсолютного возраста апатита изохронным рубидий-стронциевым методом соответствуют 1,854 млрд. лет /78/. Абсолютный возраст циркона из апатит-карбонатных пород, определенный изохронным уран-свинцовым методом составляет $1,880 \pm 10$ млрд. лет /94/.

С карбонатитами ассоциируют широко проявленные метасоматиты различного состава, показанные на геологической карте нерасчлененными (mt). Метасоматический генезис имеет часть апатит-карбонатных пород, что подчеркивал еще Ф.Л.Смирнов /86, 87/. На участке Тигровом метасоматическая зональность по В.И.Уютову и др. /253/ выглядит таким образом: апатит-карбонатные апокарбонатитовые метасоматиты (карбонатиты?) → шпинель-апатит-форстерит-магнетит-диопсид-флогопит-карбонатные метасоматиты (камафориты) → паргасит-

флогопитовые метасоматиты → хлорит-серпентиновые (\pm карбонат, серицит) метасоматиты → вмещающие роговообманково-гиперстен-диопсидовые кристаллосланцы. Комплекс вторичных минеральных новообразований включает паргасит, флогопит, тремолит, актинолит, тальк, серпентин, хлорит, карбонат, эпидот, кварц, серицит, магнетит. Ореол вторичных изменений достигает ширины в первые 10-ки – первые сотни метров. Выделяются три наиболее устойчивые ассоциации: 1) паргасит+флогопит+диопсид; 2) тальк+магнетит \pm тремолит+карбонат \pm серпентин; 3) хлорит \pm карбонат \pm актинолит \pm эпидот+серпентин+кварц+серицит. Первая ассоциация располагается непосредственно на контакте апатит-силикатных пород (камафоритов) и вмещающих кристаллосланцев, формируя прерывистую оторочку шириной первые см – десятки см. Второй парагенезис развивается, в основном, по апатит-силикатным породам и паргасит-флогопитовым метасоматитам (главным образом замещая форстерит, паргасит, диопсид). Третий парагенезис образует самый внешний ореол изменений, развиваясь за счет более ранних метасоматитов и вмещающих пород.

3.3.5. Скальный plutонический комплекс метамонцодиоритовый

Образования скального комплекса (δPR_{1sk}) представлены редкими дайками метадiorитов, распространенных на водоразделе ручьев Курунг-Сала–Юхухта в северо-восточной части площади. Единственная дайка закартирована на юге площади на водоразделе левых притоков рч.Олонгро. Крутопадающие прямолинейные дайки имеют мощность до первых метров при протяженности в первые сотни метров. Они приурочены к зонам разломов северо-западного простирания, секут мигматизированные породы фёдоровской серии и раннепротерозойские граниты, часто катаклазированы. Макроскопически это серые, темно-серые тонко-мелкозернистые массивные или неясно сланцеватые породы. Структура их преимущественно гранобластовая, порфиробластовая, часто бластокластическая, текстура, как правило, тонкосланцеватая. Минеральный состав: олигоклаз-андезин – 40-50%, роговая обманка – 30-40%, биотит – 10-15%, кварц (возможно, частично новообразованный) – 5-15%.

Аксессуары представлены магнетитом – до 5%, апатитом – 1-3%, цирконом – 1-2%, сфеном – 1%. Наблюдаются также вторичные минералы: хлорит, эпидот, серицит, актинолит(?). Петрохимически породы соответствуют диоритам (табл. 12). Метадiorиты содержат в среднем 0,0075 г/т золота, 0,125% фосфора, 0,0055% меди, 0,0026% свинца, $5 \times 10^{-4}\%$ олова, 0,375% титана, $2,5 \times 10^{-3}\%$ мышьяка, $6,25 \times 10^{-3}\%$ ванадия, 0,049% марганца, $2,75 \times 10^{-3}\%$ галлия, $3,33 \times 10^{-4}\%$ вольфрама, 0,0083% хрома, $0,63 \times 10^{-4}\%$ германия, $1,125 \times 10^{-3}\%$ ниобия, $1,5 \times 10^{-4}\%$ молибдена, 0,0038% церия, 0,0019% лантана, $2,75 \times 10^{-5}\%$ серебра, $1,38 \times 10^{-3}\%$ иттрия, 0,0088% цинка, $1,63 \times 10^{-3}\%$ никеля, $0,8 \times 10^{-3}\%$ кобальта /209/. Они 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). Физические свойства метадiorитов приведены в табл. 2.

Абсолютный возраст даек метадiorитов, распространенных в пределах Эльконского горста, по данным калий-аргонового метода составляет 1,7-1,9 млрд. лет /32/.

3.4. Позднепротерозойские образования. Сиваглинский гипабиссальный комплекс долеритовый

На территории листа, преимущественно на юге, незначительно распространены дайки долеритов сиваглинского комплекса (βR_2S) мощностью первые метры, редко – 15-20 м, протяженностью – десятки–первые сотни метров, редко до 2-3 км. В истоках руч.Тугут закартировано штокообразное тело долеритов длиной 650 м при ширине в южной части около 400 м. Все тела имеют резкие секущие контакты с вмещающими породами фундамента, крутое падение, размещение их контролируется разломами северо-западного и северо-восточного направлений. По минеральному составу различаются долериты, кварцевые долериты, оливиновые долериты.

Макроскопически образования комплекса представляют собой темно-серые, зеленовато-серые, черные скрыто-, мелкокристаллические массивные, редко порфировидные, порфировые породы. Под микроскопом это, как правило, хорошо раскры-

сталлизованные породы с долеритовой, офитовой, габбро-офитовой, габбровой структурой. В приконтактных частях крупных даек нередко устанавливается трахитоидная структура. Центральные части отдельных даек раскристаллизованы до габбро-долеритов (например дайка на водоразделе ручьев Курум-Сала–Смембебку). Салическая группа представлена плагиоклазом (основным андезином № 42-50 или лабрадором № 61-64) (до 55%), редко калиевым полевым шпатом (до 1-5%) и кварцем (до 3-4%). Калишпат и кварц часто встречаются в виде гранофировых или микропегматитовых сростаний, занимающих межзерновое пространство. Повышенной долей этих образований, по-видимому, объясняется наблюдаемое соответствие химического состава некоторых пород диоритам (табл. 12). Темноцветные минералы составляют в сумме 45-50% объема породы – это авгит (30-40%), биотит (1-3%), редко оливин (до 6%), а также развивающаяся по авгиту роговая обманка. Вторичные минералы, помимо роговой обманки, представлены хлоритом, серпентином, кварцем, магнетитом, серицитом, редко эпидотом. Из акцессорных минералов встречаются магнетит, апатит и циркон. Содержание магнетита в оливиновых долеритах достигает 5%.

Физические свойства пород приведены в табл. 2. В них содержатся в среднем 0,0022 г/т золота, 0,092% фосфора, $0,58 \times 10^{-4}\%$ таллия, 0,0095% меди, 0,0011% свинца, $2,58 \times 10^{-4}\%$ олова, 0,45% титана, $0,63 \times 10^{-3}\%$ мышьяка, 0,017% ванадия, 0,1% марганца, $1,67 \times 10^{-3}\%$ галлия, $4,33 \times 10^{-4}\%$ вольфрама, 0,0075% хрома, 0,0001% германия, $0,013 \times 10^{-3}\%$ висмута, 0,0005% ниобия, $2,75 \times 10^{-4}\%$ молибдена, $1,75 \times 10^{-5}\%$ серебра, 0,0137% цинка, $4,25 \times 10^{-3}\%$ никеля, $2,92 \times 10^{-3}\%$ кобальта /209/. По сравнению с кларком для основных пород, долериты содержат в 1,5-3 раза больше олова, молибдена, свинца, мышьяка, таллия, в 6 раз – вольфрама и в 1,5-2 раза меньше кобальта, ванадия, титана, хрома, в 3-4 раза – никеля, ниобия.

3.5. Метасоматические и гидротермально-метасоматические образования нерасчлененные

В данном разделе рассмотрены метасоматические и гидротермально-метасоматические образования, показанные на геологической карте нерасчлененными (mt). Они развиваются по породам кристаллического фундамента, часто совмещены в пространстве, их генетические (парагенетические) связи и возраст достоверно не определены. К подобным образованиям отнесены существенно диопсидовые породы, образующие линзовидные тела среди супракрустальных образований федоровской серии, а также кварц-плагиоклаз-ортоклазовые, кварц-альбит-микроклиновые и гематит-кварцевые метасоматиты^{*}.

Существенно диопсидовые метасоматиты образуют согласные, субсогласные, секущие линзовидные, жиллообразные тела и шлировидные обособления среди супракрустальных образований федоровской серии, ассоциируя с диопсидовыми кристаллосланцами, мраморами, кальцифирами. Размеры линзовидных тел самые различные – длина от долей метра до первых сотен метров, мощность до первых десятков метров. По минеральному составу среди них выделяются мономинеральные диопсидовые, шпинель-диопсидовые, паргасит-диопсидовые, скаполит-диопсидовые, флогопит-диопсидовые, редко – магнетит-диопсидовые разновидности. Макроскопически это зеленые, темно-зеленые разноминеральные (средне-, крупно-, гиганто-, реже мелкозернистые) массивные породы с гранобластовой или мозаичной структурой. Основными породообразующими минералами являются диопсид (30-80 до 100%), флогопит (20-40%), скаполит (20-60%), паргасит (30-50%), шпинель (5-30%), магнетит (5-20%); вторичными – роговая обманка, кальцит; аксессуарными – апатит, кварц, сфен, ортит, циркон. Р.Ф.Черкасов выделяет несколько генераций диопсидовых метасоматитов (от ранних к поздним): 1) мономинеральные диопсидовые и шпинель-диопсидовые; 2) флогопит-диопсидовые и паргасит-диопсидовые; 3) мономинеральные диопсидовые и крупно-, гигантозернистые флогопит-диопсидовые, кальцит-флогопит-диопсидовые, паргасит-диопсидовые, скаполит-диопсидовые, шпинель-диопсидовые, флогопитовые породы /268/. С наиболее поздней генерацией связаны промышленные скопления крупнопластинчатого флогопита.

^{*}На площади листа кварц-плагиоклаз-ортоклазовые, кварц-альбит-микроклиновые и гематит-кварцевые метасоматиты в ранге формаций докембрийских метасоматитов выделены и описаны В.И.Уютовым /253/.

Кварц-плагиоклаз-ортоклазовые метасоматиты образуют жилы мощностью до первых десятков метров и протяженностью до первых сотен метров, а также небольшие поля на водоразделе р.Прав.Нимгеркан-руч.Рогатый, ручьев Луктак-Бугристый. Они распространены в пределах апатитовых проявлений и на Куранахском месторождении флогопита. В пределах месторождения они представлены серией маломощных (первые метры) жил кварц-калишпатового и кварц-плагиоклаз-калишпатового состава, локализующихся в роговообманково-диопсидовых кристаллосланцах и кальцифирах федоровской серии. При этом в последних формируется симметричная метасоматическая зональность – шпинель-диопсидовые породы тыловых зон сменяются флогопит-диопсидовыми метасоматитами и далее форстеритовыми и серпентиновыми кальцифирами. Макроскопически кварц-плагиоклаз-ортоклазовые метасоматиты – это розовато-серые, розовые массивные грубо- и крупнозернистые породы, сложенные кварцем (0-40%), плагиоклазом (олигоклаз, реже андезин) (0-100%), калишпатом (ортоклаз, иногда с подчиненным количеством микроклина) (0-100%), биотитом (5-10%). Из акцессориев наблюдаются циркон, монацит, ортит. Химический состав олигоклазовой разновидности метасоматитов приведен в табл. 15. Для кварц-плагиоклаз-ортоклазовых метасоматитов характерны высокие средние содержания никеля (0,002%), кобальта (0,002%), цинка (0,01%), иттрия (0,0035%), меди (0,002%), свинца (0,0035%), циркония (0,02%), лантана (0,01%), церия (0,0035%), таллия (0,00015%) /253/.

Кварц-альбит-микроклиновые метасоматиты широко распространены на площади. Они встречаются на всех апатитоносных объектах и за их пределами, формируя жилы, линзы, жильные узлы, зоны, поля сложной формы. Широкое развитие кварц-микроклиновых метасоматитов установлено на водоразделе р.Селигдар-руч.Каменистый, р.Орто-Сала-руч.Каменистый, р.р.Бол.Куранах-Орто-Сала, руч.Бай-рч.Нуча /253/. Минеральный состав метасоматитов разнообразен и обусловлен как составом исходных пород, так и интенсивностью метасоматоза. В гранитном субстрате наиболее типичны кварц-микроклиновые метасоматиты. В основных кристаллосланцах широко развиты парагенезисы с эпидотом, актинолитом, хлоритом, плагиоклазом, серпентином, карбонатом. В составе метасоматитов среди силикатных минералов преобладают калишпат, альбит, кварц, иногда присутствует кальцит.

Таблица 12

Химические составы некоторых минеральных разновидностей кварц-плагиоклаз-ортоклазовых-, кварц-альбит-микроклиновых и гематит-кварцевых метасоматитов (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 / H ₂ O	ппп	BaO	Σ	Источник информации, географическая привязка
Кварц-плагиоклаз ортоклазовые метасоматиты																		
7365	олигоклазовый метасоматит серицитизированный	59,16	0,08	21,4	1,83	3,08	0,03	1,9	1,13	5,8	4,18	<0,05	<0,01	-	0,92	-	99,57	/253/, водоразд. Водяной-Рогатый
Кварц-альбит-микроклиновые метасоматиты																		
7251	кварц-калишпатовый метасоматит	65,99	н.о.	18,96	0,3	0,71	н.о.	0,23	0,68	3,92	8,38	0,14	-	-	0,85	-	100,16	/253/, истоки руч.Бай
6577	кварц-калишпатовый метасоматит	67,95	0,2	16,13	0,05	1,28	н.о.	0,1	0,5	0,96	11,53	0,27	-	-	0,16	-	100,03	/253/, водоразд. Каменистый-Орто-Сала
50315	кварц-альбитовый метасоматит	67,8	0,32	13,5	2,22	1,18	0,03	0,94	2,5	6,92	1,95	0,07	-	сл./0,3	1,9	-	99,68	/253/, прав. водоразд. р.Томмот
Гематит-кварцевые метасоматиты																		
0053	гематит-кварцевый метасоматит апатит-, баритсодержащий	61,7	0,19	11,23	3,52	0,79	0,09	1,24	7,17	0,24	2,59	6,2	-	0,05/0,47	1,51	3,0	99,99	/240/, пр. Нимгерканское
0050	гематит-кварцевый метасоматит апатит-, баритсодержащий	71,0	0,32	9,62	1,28	2,08	0,03	2,49	0,82	2,69	2,29	0,47	-	0,68/0,31	-	6,2	100,28	/240/, пр. Нимгерканское

Фемические минералы представлены эпидотом, цоизитом, актинолитом, серпентином, тальком, биотитом, турмалином, мусковитом, хлоритом. Эпизодически в составе метасоматитов присутствует апатит. На участках наиболее интенсивного метасоматоза отчётливо проявлена зональность, выраженная в наличии центральной эпидотовой зоны, сопровождающейся кварц-полевошпатовой оторочкой с реликтами субстрата. Кварц-полевошпатовые метасоматиты постепенно переходят в жильную зону, секущую вмещающие породы. Реликты последних (биотитовых, биотит-амфиболовых теневых мигматитов, амфиболовых, гиперстен-диопсидовых кристаллосланцев) замещаются актинолитовыми, альбит-актинолитовыми, актинолит-хлорит-кварц-альбит-эпидотовыми парагенезисами. Среди кварц-полевошпатовых метасоматитов резко преобладают кварц-микроклиновые разновидности. Кварц-альбитовые и кварц-альбит-микроклиновые разности тяготеют к краевым частям зоны, к реликтам вмещающих пород, к контактам эпидотового ядра. Наиболее поздними образованиями являются жилы и гнезда средне-крупнозернистого кварца, содержащего эпидот второй генерации. Химические составы некоторых минеральных разновидностей метасоматитов приведены в табл. 12. Геохимическая специализация кварц-альбит-микроклиновых метасоматитов выражается в повышенных средних концентрациях элементов редкоземельной группы: SrO (0,026-0,04%), La_2O_3 (0,017-0,052%), CeO_2 (0,032-0,105%), Pr_2O_3 (0,003-0,011%), Nd_2O_3 (0,015-0,041%), Sm_2O_3 (0,012-0,017%), а также бора (до 0,05%) /241/.

Гематит-кварцевые метасоматиты в форме жил мощностью до первых метров и протяженностью до первых десятков метров встречаются практически на всех апатитоносных объектах площади, реже за их пределами. Макроскопически они представляют собой пестроокрашенные (буровато-красные, вишневые, фиолетовые) породы брекчиевой, часто кавернозной текстуры с размером обломков от долей миллиметра до первых сантиметров. По объему обломочный материал составляет от 5-10% до 70% породы. В составе обломков преобладают кристаллы апатита, реже встречаются мартит, флогопит. Цементом является мелкозернистый агрегат рисовидного кварца с рассеянным в нем гематитом в форме пластинчатых кристаллов и комковатых обособлений. Иногда в ассоциации с кварцем встречается барит. По периферии Верхне-Нимгерканского горста, в зонах разломов диагональной системы

(Томмотском, Юхтинском) встречаются апатитоносные кварц-гематитовые брекчии. Обычно они образуют линзовидные тела мощностью от 1-3 м до 7 м, протяженностью первые десятки метров, реже – первые сотни метров. Макроскопически они представляют собой буровато-вишневые, плотные породы пятнистой или полосчатой брекчиевой текстуры. Обломки имеют различные размеры – от различных только под микроскопом до 2-3 см в диаметре. Наиболее часто они представлены фрагментами кристаллов апатита, реже встречаются обломки кристаллов калишпата, кварца, в отдельных случаях – милонитов. Размер угловатых обломков апатита колеблется от 0,1 мм до 1-1,5 мм. Их количество сильно варьирует. Более крупные обломки апатита разбиты густой сетью тонких трещин, выполненных гематитом и гидроокислами железа, в результате чего апатит визуально приобретает буровато-вишневый цвет. Основная масса брекчий имеет тонкозернистую гранокластическую структуру, а в участках перекристаллизации – гранобластическую. Состав цемента обычно кварц-гематитовый, реже существенно кварцевый или гематитовый. Иногда в основной массе встречаются реликты деформированных кристаллов флогопита. Часто в брекчиях отмечаются прожилки и друзы новообразованного кварца, возникшего, вероятно, за счет регенерации его из цемента брекчии. иногда наблюдаются прожилки карбоната, редко – прожилковые или неправильной формы обособления кристаллов барита, образующего сферолитовые сростки /198/. Химические составы метасоматитов приведены в табл. 12. Метасоматиты содержат повышенные концентрации бора (в среднем 0,0035%), меди (0,0035%), олова (0,0002%), вольфрама (0,0001%), молибдена (0,0002%), серебра (0,000015%), иттербия (0,0002%), сурьмы (0,0005%) /253/. Апатитсодержащие кварц-гематитовые метасоматиты обогащены фосфором (в среднем 0,2%), церием (0,05%), лантаном (0,05%), стронцием (0,0035%), барием (0,005%). Метасоматиты имеют повышенную радиоактивность – до 100-150 мкР/ч.

3.6. Мезозойские магматические и метасоматические образования

Площадь листа охватывает центральную часть известной Алданской провинции (в /200/ – площади) мезозойских умеренно-щелочных–щелочных пород, входящей, в

свою очередь, в состав Чаро-Алданской структурно-формационной зоны (района) /10/. 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.

Формирование всего объема мезозойских магматических пород в пределах Центрально-Алданской площади происходило в 4 возрастных этапа: позднетриасово-раннеюрский (ороченский гипабиссальный сиенит-гранит-порфировый комплекс), средне-позднеюрский (томмотский вулканический лейцитит-щелочнотрахитовый и верхнеселигдарский гипабиссальный сиенит-порфировый комплексы), позднеюрско-раннемеловой (алданский плутонический фергусит-щелочносиенитовый и лебединский плутонический монцонит-сиенит-гранитовый комплексы) и раннемеловой (тобукский гипабиссальный щелочных пикробазальтоидов, нижнекуранахский гипабиссальный вогезит-минеттовый, колтыконский гипабиссальный сиенит-порфировый и эльконский гипабиссальный щелочносиенит-щелочногранитовый комплексы).

Ороченский, алданский, лебединский и эльконский комплексы в основном соответствуют ранее выделенным одноименным комплексам Е. П. МIRONЮКА /11/, томмотский комплекс, в несколько расширенном объеме – «томмотской толще» этого же автора. Остальные комплексы выделены под собственными названиями Е.П.Максимовым /252/. На площади листа расположены петротипические местности ороченского, томмотского, верхнеселигдарского, алданского, лебединского и колтыконского комплексов. Отнесение конкретного магматического тела к тому или иному комплексу произведено по комплексу признаков: минеральный и химический состав, структурно-текстурные особенности, форма геологических тел, непосредственные возрастные соотношения. В некоторых случаях для отдельных мелких тел с вещественным составом, возможным для двух или более комплексов, принадлежность к тому или иному комплексу определена с определенной долей условности.

3.6.1. Позднетриасово-раннеюрские интрузивные образования

Самые ранние проявления мезозойского магматизма на территории листа представлены силлами кварцевых сиенит-порфиров ($q\zeta\pi T_3-J_1o$) и граносиенит-порфиров ($\gamma\zeta\pi T_3-J_1o$), варьирующих иногда до гранит-порфиров, ороченского гипабиссального комплекса сиенит-гранит-порфирового. На водоразделе р.р.Орто-Сала-Бол.Куранах и в долине р.Лев.Нимгеркан встречены единичные дайки и штокообразное тело кварцевых сиенит-порфиров, являющихся, вероятно, подводящими каналами силлов. Петротипическая местность комплекса расположена на водоразделе верхних течений р.р. Бол.Куранах-Ортосала (Орочёнский увал), где в вершине руч. Орочён наблюдается крупная интрузия, изучавшаяся ещё Ю.А.Билибиным /1/(рис 3.1). Кварцевые сиенит-порфиры формируют здесь, а также на водоразделе р.р. Б.Куранах и Якокит многочисленные силлы, залегающие в нижней части разреза усть-юдомской свиты или на границе чехла и фундамента. Отдельные пластовые интрузии закартированы на водоразделе верховьев р.р. Прав. и Лев.Нимгеркан, а также вблизи северной границы площади. Мощность силлов колеблется от нескольких метров до 70-80 м. Наиболее крупная пластовая интрузия г.Рудной (северо-восточнее пос.Лебединый) залегает в 20-25 м выше поверхности кристаллического фундамента. Ее максимальная мощность в центральной части составляет 160 м. В верхней половине интрузия содержит реликты доломитов мощностью до 70 м. Содержание кварца в крупных силлах часто подвержено значительным колебаниям, что обуславливает постепенные переходы в ряду кварцсодержащий сиенит-порфир – кварцевый сиенит-порфир – граносиенит-порфир - субщелочной двуполевошпатовый гранит-порфир. Самостоятельные тела граносиенит-порфиров менее распространены и представлены силлами на водоразделе ручьев Турук-Тарынгах, р.Прав.Нимгеркан-руч.Рогатый. Контакты силлов с вмещающими доломитами резкие, как правило, ровные. Контактные изменения проявлены не всегда и выражаются в маломощном (первые метры) ореоле мраморизации.

Макроскопически кварцевые сиенит-порфиры и граносиенит-порфиры – это серые, светло-серые, розовато-серые породы с тонкозернистой основной массой и порфировыми выделениями кварца и полевого шпата размерами 0,5-6 мм. Под микроскопом они имеют порфировую структуру с микрозернистой основной массой кварц-калишпат-плагиоклазового состава. Вкрапленники занимают до 30% объема породы и представлены кварцем (0-10%), плагиоклазом (альбит-

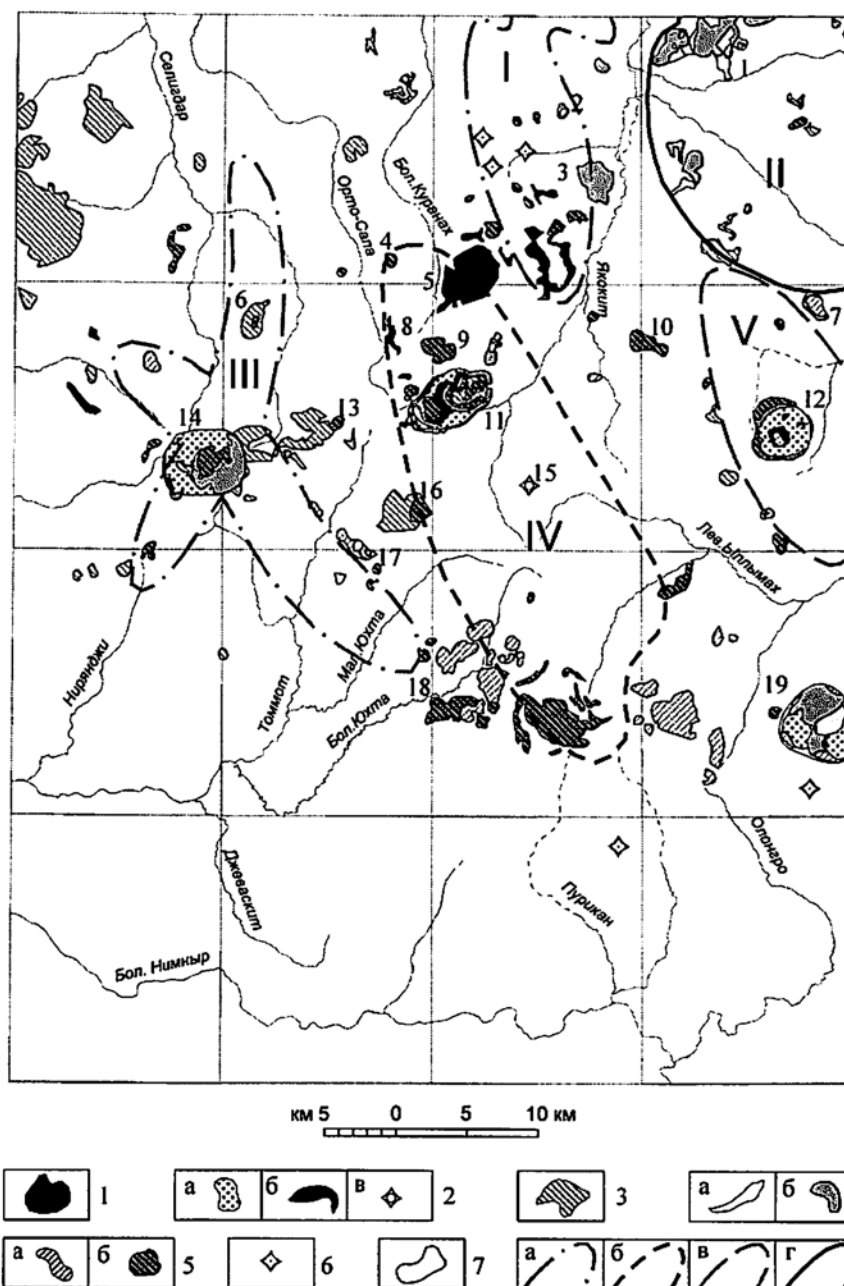


Рис. 3.1. Схема размещения магматических образований мезозойского возраста на площади листа O-51-XVIII

1. Ороченский комплекс сиенит-гранит-порфиоровый: (5 - г. Рудная, 8 - Ороченская интрузия). 2. Томмотский комплекс лейцитит-щелочно-трахитовый: а - томмотская свита, б - субвулканические образования (силлы), в - некки (15 - г. Рододендрон). 3. Верхнеселигдарский комплекс сиенит-порфиоровый. 4. Алданский комплекс фергусит-щелочносиенитовый: а - первая фаза, б - вторая фаза. 5. Лебединский комплекс монзонит-сиенит-гранитовый: а - первая фаза, б - вторая фаза. 6. Диатремы эксплозивных брекчий щелочных пикробазальтоидов тобукского комплекса. 7. Эльконский комплекс щелочносиенит-щелочногранитовый. 8. Дайковые поля (зоны) преимущественного развития даек: а - колтыконского комплекса сиенит-порфиорового (I - Колтыконское, III - Верхненимгерканское), б - колтыконского, лебединского и томмотского комплексов (IV - Верхнеякутское), в - лебединского комплекса (V - Джекондинское), г - эльконского комплекса (II - Западно-Эльконское). Цифрами обозначены вулканоплутоны: 1 - Рябиновый, 11 - Якутский, 12 - Джекондинский, 14 - Томмотский, 19 - Ыллымахский. Массивы и отдельные интрузии: 2 - г. Золотой, 3 - г. Стрелка, 4 - г. Вуз, 6 - г. Паленый, 7 - г. Шаман, 9 - г. Лебединый, 10 - г. Грядовой, 13 - г. Орочен, 16 - г. Заметный, 17 - г. Мрачный, 18 - Юхтинский массив

олигоклазом) (до 25%), редко роговой обманкой (до 10%). Среди кварцевых сиенит-порфиров встречаются разновидности, отличающиеся отсутствием кварца в порфировых выделениях. Основная масса породы (до 70% объема) состоит из микрозернистого агрегата калишпата, плагиоклаза и кварца. Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном и магнетитом, вторичные – серицитом, лимонитом.

Химические составы пород комплекса приведены в табл. 16. Средние содержания микроэлементов в породах отдельных интрузий сиенит-порфиров приведены в табл. 17.

Позднетриасово-раннеюрский возраст пород комплекса установлен на основании находок гальки близких по составу пород (кварцевых сиенит-порфиров, кварцевых порфировидных сиенитов) в конгломератах юхтинской свиты /135, 243/. Абсолютный возраст кварцевого сиенит-порфира из района Лебединского золоторудного месторождения, определенный калий-аргоновым методом, составляет 188 млн. лет /103/.

3.6.2. Средне-позднеюрские магматические образования

Магматизм следующего этапа был более сложным – его продукты образуют возрастной формационный ряд: томмотский лейцитит-щелочнотрахитовый – верхнеселигдарский сиенит-порфировый комплексы.

Томмотский комплекс проявился как в вулканогенных покровных фациях – томмотская свита – (описана в гл. «Стратиграфия»), так и в комагматичных им субвулканических образованиях.*

3.6.2.1. Субвулканические и гипабиссальные образования томмотского комплекса

* Комплекс впервые был выделен Е.И. Бирюковым по рекомендации Е.П. Максимова под названием томмотский трахит-фонолитовый (без расчленения на покровные и субвулканические фации) /135/. Обоснование выделения комплекса в Чаро-Алданском районе с уточнением петрографического наименования подготовил Е.П. Максимов /252/. В комплекс объединены томмотская вулканогенная свита Е.П.Миронюка /190/ и комагматичные субвулканические и гипабиссальные образования, ранее обычно относимые к алданскому комплексу.

Таблица 16

Химические составы пород ороченского 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	Σ	Fe ₂ O ₃ общ	Источник информации, географическая привязка
510/68	кварцевый сиенит-порфир	64,21	0,25	16,87	2,7	0,42	0,5	0,12	1,07	4,5	6,28	0,07	-	-	1,55	98,09	-	/152/, г.Рудная
535	то же	64,04	0,27	17,97	2,88	0,39	0,18	0,92	0,34	5,27	6,77	0,08	-	-	-	99,8	-	/152/, г.Рудная
2312	граносиенит-порфир	65,3	0,35	16,95	2,5	1,08	0,09	0,67	0,59	4,96	6,15	0,08	<0,1	<0,1	1,02	99,7	3,7	авторы, г.Рудная
96	то же	66,65	0,20	16,10	1,85	0,54	0,04	0,28	2,63	5,32	3,89	-	-	-	2,43	99,93	-	/1/, верховья руч. Узкий (Орочёнская интрузия)
33	то же	66,99	0,17	17,52	1,61	0,36	0,07	0,11	0,87	5,14	5,98	-	-	-	0,64	99,45	-	/1/, г. Рудная
39	субщелочной дву-полевошпатовый гранит-порфир	68,20	0,19	17,37	2,08	0,26	0,05	сл.	0,72	3,81	5,84	-	-	-	-	98,52	-	/1/, верховья рч. Ортосала
340	то же	69,72	-	15,18	3,59	1,08	0,1	0,25	1,83	1,86	5,92	-	-	-	-	99,52	-	/1/, водоразд. руч.Рогатый-р.Пр. Нимгеркан

Таблица 17

Средние содержания микроэлементов в некоторых породах ороченского
комплекса по /200/
(в %)

Микро- элементы	бескварцевые и кварцевые сиенит-порфиры г. Рудной (n=37)	кварцевые сиенит- порфиры (р-н мест-я Радостного), n=18	кварцевые сиенит- порфиры (Ороченская ин- трузия), n=26
B	0,0016	0,0046	0,0014
P	0,04	0,057	0,055
U	0,000353	0,000274	0,00022
Sn	0,0001	0,000073	0,00009
Cu	0,00066	0,0014	0,0013
Pb	0,0025	0,0016	0,0016
Ti	0,08	0,1	0,089
As	0,0015	0,0018	0,0022
V	0,0009	0,0011	0,0011
Mn	0,045	0,063	0,05
Ga	0,001	0,001	0,0009
Ga	0,00012	0,00025	0,00018
W	0,0005	0,00059	0,00034
Cr	0,00052	0,00063	0,00052
Mo	0,0001	0,000005	0,000012
Zn	0,0035	0,0054	0,0044
Ni	0,00044	0,00051	0,0005
Co	0,00008	0,00008	0,000063
Au	$3,3 \times 10^{-7}$	5×10^{-7}	$17,4 \times 10^{-6}$

Примечание: Содержания микроэлементов определялись полуколичественным спектральным анализом, золота – радиоактивационным анализом.

Субвулканические и гипабиссальные образования томмотского комплекса представлены некками, дайками и силлами фонолитов, щелочных трахитов, псевдо- и эпилейцититов, минетт, калиевых щелочных пикритов внутри и по периферии кальдер. Расчленение этих пород по фазам внедрения пока не представляется возможным.

В пределах кальдер наиболее распространенными субвулканическими породами томмотского комплекса являются щелочные трахиты ($TJ_{2-3}tm$) и фонолиты ($\phi J_{2-3}tm$), формирующие некки и силлы. Размеры неков обычно не превышают первых десятков метров, лишь в пределах Джекондинской кальдеры диаметр нека щелочных трахитов достигает 1200 м. В восточной части этой же кальдеры анальцимовые трахиты образуют силлы мощностью до 50 м. В северо-западной части Якокутской кальдеры закартирован некк эпилейцитовых фонолитов размером 70×200 м. По составу щелочные трахиты и фонолиты неков и силлов аналогичны таковым вулканогенной толщ, отличаясь лишь лучшей степенью раскристаллизованности и преобладанием в составе пирокластов крупнообломочных агломератовых лавобрекчий.

Эпилейцититы ($kJ_{2-3}tm$) образуют дайку видимой мощностью около 100 м на северном контакте Якокутской кальдеры. Они представляют собой серые порфировые породы, содержащие до 25-30% объема вкрапленников эпилейцита размером 0,1-3 мм, сложенных тонкочешуйчатым серицитом. Основная масса - гипидиоморфнозернистая, состоящая из микроклина, редких мелких зерен магнетита, биотита и эгирина. Акцессории представлены рутилом и сфеном.

Комагматичные вулканитам гипабиссальные и субвулканические образования вне кальдер распространены в Верхне-Якокутской впадине. Их ареал, в виде силлов, даек, отдельных набольших неков, прослеживается от Якокутской кальдеры на юг и юго-восток до южной и юго-восточной границ впадины. Рассматриваемые образования во впадине прорывают ниже-среднеюрские отложения. Преобладающими среди них по составу являются калиевые пикритоиды (в т.ч. в подчинённых количествах наблюдаются щелочные пикриты), пикробазальтоиды и базальтоиды и их полнокристаллические аналоги, рассматриваемые иногда как миаскитовые лампрои-

ты /48/. Кроме того, встречаются флогопитсодержащие псевдолейцититы и мелапсевдолейцититы, иногда их кластолавы (некк Рододендрон), а также псевдолейцитовые шонкинит-порфиры, минетты. Менее развиты алданиты, т.е. базальтоиды, не содержащие псевдолейцита и флогопита, или содержащие их в небольших количествах /34/. С последними ассоциируют шонкинит-порфиры и мелалаурвикиты.

Щелочные пикритоиды и пикробазальтоиды ($\text{TwJ}_{2-3}\text{tm}$) формируют многочисленные силлы и дайки на водоразделе верховьев р.р.Якокит, Томмот, Лев.Ыллымах, рч.Бол.Юхта. Мощность силлов изменяется от нескольких дециметров до первых десятков метров, чаще составляя 3-5 м. В вертикальном разрезе силлов часто фиксируется гравитационная расслоенность, выражающаяся в обогащении оливином приподошвенных частей интрузий вплоть до формирования почти мономинеральных оливиновых пород с небольшим содержанием стекловатого мезостазиса. Изменения вмещающих песчаников незначительны и представлены слабым ороговикованием, реже биотитизацией и карбонатизацией. Дайки имеют протяженность от десятков метров до 2-3 км при средней мощности 2-6 м. Отдельные из них достигают мощности 30-50 м и сопровождаются многочисленными субгоризонтальными и наклонными апофизами. По составу щелочные пикритоиды представлены флогопитовыми, ортоклаз-флогопитовыми и ортоклазовыми разновидностями (табл. 18).

Псевдолейцититы (kJ_{2-3}tm) формируют, главным образом, дайки, реже присутствуют в составе сложных штоков. Макроскопически это порфировые породы с темно-серой или красно-бурой основной массой и многочисленными вкрапленниками псевдолейцита, клинопироксена (авгит, диопсид-авгит) и оливина (количественный минеральный состав псевдолейцититов приведен в табл. 18). Кластолавы псевдолейцититов слагают центральную часть сложного штока г.Рододендрон (водораздел р.Якокут и руч.Никольский) диаметром около 300 м. Периферическая его часть сложена псевдолейцитовыми шонкинитами, а центральная – прорывающим их некком(?) кластолав чёрных псевдолейцититов с брекчиевой текстурой. Мелкие (до 1 см) обломки афанитовых псевдолейцититов сцементированы еще более тонкими фрагментами этих же пород с небольшой примесью ортоклаза (в т.ч. его псевдоморфоз по лейциту) или зеленоватого мезостазиса.

Псевдолейцитовые шонкиниты ($\text{EvJ}_{2-3}\text{tm}$) ассоциируют с псевдолейцититами в составе сложных штоков (г.Рододендрон) и образуют самостоятельные дайки (бассейн р.Лев.Ыллымах). Макроскопически это темно-серые среднезернистые нечетко порфировидные породы, сложенные диопсидом и нефелин-ортоклазовым агрегатом с резко подчиненным количеством оливина, флогопита (табл. 18). Бесфельдшпатоидные оливиновые порфировидные шонкиниты в ассоциации с меланократовыми оливинсодержащими сиенитами (близкими лаурвикитам) слагают шток размером 200×400 м (г.Заря) в 4 км восточнее г.Рододендрон. Они представляют собой темно-серые среднезернистые порфировидные породы, состоящие, главным образом, из ортоклаза, клинопироксена и оливина (табл. 18).

Таблица 18

Количественный минеральный состав некоторых разновидностей субвулканических пород томмотского комплекса
(по /201/)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вкрапленники									
Оливин и псевдоморфозы по нему	35-39/37	30-35/32	23	17,5	3	-	10	37	8
Клинопироксен	5-8/6	ед. зн.	28	13	30	9	33	-	26
Флогопит	ед. зн.	-	16	-	-	-	4	-	-
Лейцит	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Псевдолейцит, эпилейцит	-	-	-	-	20	30	45	-	-
Апатит	ед. зн.	1	1	-	2	1	2	1	1
Рудные минералы	ед. зн.	1	4	2	2	-	5	-	3
% к объему породы	43	34	72	32,5	57	40	-	38	-
Основная масса									
Оливин и псевдоморфозы по нему	3-6/5	-	-	-	-	-	-	-	-
Клинопироксен	7-10/8	31-49/40,5	-	36,5	15	15	-	34	-
Флогопит, биотит	34-43/38	7-15/10,5	-	-	3	13	-	3	4
Лейцит, псевдолейцит	-	-	-	-	-	30	-	-	-
Ортоклаз	-	7-20/12,5	-	17	-	-	-	6	58
Псевдоморфозы ортоклаза по лейциту	-	-	27	8	19	-	-	-	-
Цеолиты	-	-	1	1	1	-	-	-	-
Рудные минералы	3-5/4	2-5/3,5	-	5	5	2	-	3	-
Мезостазис	0-5/2	2-5	-	-	-	-	-	16	-
% к объему породы	57	67	28	67,5	43	60	100	62	100

Примечание: 1 – флогопитовый пикрит (дайка, г. Пестрый, среднее из 3-х шл.), 2 – ортоклаз-флогопитовый пикрит (силлы, верховья р.Якокит, скв. 22, среднее из 3-х шл.), 3 – аполейцитовый флогопит-ортоклазовый пикрит (силл, верховья р.Якокит, скв. 7), 4 – аполейцитовый флогопит-ортоклазовый пикрит (дайка, верховья р.Якокит), 5, 6 – псевдолейцитит (дайки, верховья р.Якокит), 7 – псевдолейцитовый шонкинит (шток, г.Рододендрон), 8 – ортоклазовый пикрит (силл, верховья р.Якокит, скв. 7), 9 – шонкинит (шток, г.Заря).

Щелочные базальтоиды ($T\beta J_{2-3}tm$) формируют редкие неки в составе Ыллымахского вулканоплутона, а также силлы и дайки на водоразделе верховьев р.р. Якокит, Томмот, Лев. Ыллымах. Размеры некков составляют первые сотни метров в диаметре, даек – первые сотни метров в длину и первые метры по мощности. Базальтоиды представляют собой темно-серые, черные с зеленоватым оттенком порфировые породы, вкрапленники которых сложены клинопироксеном, биотитом (первичным и вторичным по клинопироксену), иногда ортоклазом и магнетитом, а основная масса представлена микролитовым агрегатом калиевого полевого шпата, альбита(?), биотита и магнетита.

Минетты (${}^m\chi J_{2-3}tm$) образуют силлы в долине р. Джеконда, рч. Юхухта, на водоразделе р.р. Орто-Сала–Бол.Куранах и в других частях площади. Мощность силлов обычно не превышает первых метров, иногда достигая 10-15 м. Отдельные силлы обнаруживают признаки дифференциации, которая выражается, главным образом, в смене по направлению от нижнего контакта к верхнему меланократовых разностей минетт лейкократовыми. Силл в долине руч. Лунного (правый приток рч. Юхухта) расслоен от меланократовых минетт до кварцсодержащих авгитовых микросиенитов. По составу среди минетт выделяются существенно биотитовые, биотитпироксеновые и пироксеновые разновидности, иногда встречаются флогопит-пироксеновые минетты (силл руч. Курачаан).

Относительный возраст субвулканических образований томмотского комплекса определяется тем, что они прорывают терригенные отложения юхтинской и дурайской свит и, в то же время, испытывают контактовые воздействия более поздних умеренно-щелочных интрузий лебединского комплекса (район г.г. Лебединый, Спирина, Пирамида, Геологический) и псевдолейцитовых и нефелиновых сиенитов алданского комплекса (район Якокутского вулканоплутона). В щелочных пикритоидях при этом формируются слюдисто-диопсидовые псевдоморфозы по оливину /201/. Ксенолиты минетт встречаются в сиенитах и нордмаркитах лебединского комплекса (г.г. Спирина, Анохина, Джекондинский массив). Абсолютный возраст псевдолейцитового шонкинит-порфира штока Рододендрон, определенный калий-аргоновым методом по породе, составляет $187,7 \pm 2,3$ млн. лет /201/. Возраст шонкинит-порфиров штока Заря, определенный этим же методом по калиевому полевошпату, равен 166 ± 6 млн. лет /26/.

Химические анализы наиболее распространенных гипабиссальных пород комплекса – щелочных пикрбазальтоидов – приведены в табл. 8.

3.6.2.2. Верхнеселигдарский гипабиссальный комплекс сиенит-порфировый

Наиболее типичными породами этого комплекса* являются роговообманковые сиенит-порфиры, описанные еще Ю.А. Билибиным /1/. Совместно с менее распространенными монцонитами, вогезитами они образуют в венд-нижнекембрийском карбонатном чехле силлы, иногда лакколиты, штоки, реже дайки. Наиболее широко тела этих пород развиты в истоках р. Селигдар и руч. Амурский (петротипическая местность), по периферии Томмотского массива, в районе гольцов Дефективный, Паленый, Шапка Мономаха, на водоразделе р.р. Б. Юхта-Лев. Ыллымах, Орто-Сала-Бол.Куранах, Бол.Куранах-Якокит.

Комплекс в целом является представителем гипабиссальных комплексов малых интрузий. В его объеме преобладают гипабиссальные фации, но в него включены также некоторые субвулканические (в т.ч. экструзивно-жерловые) породы Томмотского и Якокутского вулканоплутонизма: трахиты и андезиттрахиты /252/.

Гипабиссальные образования верхнеселигдарского комплекса представлены на площади силлами, штоками и лакколитами, редко дайками роговообманковых сиенит-порфиров и силлами монцонитов, вогезитов. По объему значительно преобладают сиенит-порфиры, наиболее широко распространенные в северной, северо-западной и западной частях площади (рис. 3.1). Наибольшее количество интрузий расположено в бассейне верхнего течения р. Селигдар (петротипическая местность). Силлы залегают в венд-нижнекембрийских карбонатных породах или на контактах последних с кристаллическим фундаментом. Размеры их самые различные, а мощность отдельных пластовых интрузий сиенит-порфиров достигает 250-300 м (г.г. Паленый, Дефективный). Часто единые мощные тела распадаются на серию более мелких субпараллельных силлов, образуя с вмещающими доломитами «слоеный пирог» (г. Шапка Мономаха, истоки р.Томмот). В пределах отдельных крупных интрузий наблюдается определенная гравитационная расслоенность, выраженной в смене меланократовых разностей роговообманковых сиенит-порфиров нижних час-

* Верхнеселигдарский комплекс, объединяющий мезо- и меланократовые гипабиссальные породы сиенитового состава, впервые выделен в ЦАРе Е.И.Бирюковым /135/ при ГДП-50 по рекомендации Е.П.Максимова и В.И.Уютова (ранее

тей силлов лейкократовыми в их верхних частях (г. Шапка Мономаха). Штоки, вероятно, являются подводными каналами силлов и лакколитов.

Роговообманковые сиенит-порфиры ($\xi\pi J_3vs$) макроскопически представляют собой серые, желтовато-серые порфировидные породы с вкрапленниками белых, желтоватых кристаллов полевых шпатов и черных удлиненных зерен роговой обманки. Во вкрапленниках наблюдается плагиоклаз (обычно андезин № 38-41), роговая обманка, авгит, иногда биотит и калиевый полевой шпат. Количество последнего увеличивается в лейкократовых разновидностях. Содержание вкрапленников плагиоклаза иногда составляет 30-35% объема породы, роговой обманки - обычно не превышает 10-15%, авгита - первых процентов, редко он количественно преобладает над роговой обманкой. Кварц присутствует во вкрапленниках (первые проценты) в отдельных разновидностях. Основная масса породы микрозернистая существенно полевошпатового или кварц-полевошпатового состава с преобладанием среди полевых шпатов ортоклаза. Акцессорные минералы представлены апатитом, магнетитом, сфеном. Среди вторичных отмечаются хлорит, эпидот, серицит.

Монцониты (μJ_3vs) образуют силл на восточной границе Томмотского вулcano-плутона и представляют собой темно-серые, серые меланократовые средне- или крупнозернистые породы. Под микроскопом они имеют монцонитовую или пойкилитовую структуру и сложены плагиоклазом (олигоклаз-андезин или андезин) (30-40%), калиевым полевым шпатом (25-30%), авгитом (20-25%), биотитом (5-10%). Акцессории представлены апатитом, магнетитом и сфеном.

Вогезиты (χJ_3vs) отнесены к верхнеселигдарскому комплексу с определенной степенью условности. Они образуют маломощные (обычно первые метры до 5-10 м) силлы вблизи подошвы усть-юдомской свиты на водоразделе р.р. Орто-Сала-Бол.Куранах, Бол.Куранах-Якокит, в истоках руч.Амурский. Макроскопически это темно-серые, зеленовато-серые порфировые породы, содержащие мелкие удлиненные вкрапленники зеленовато-черной роговой обманки. В трахитоидной или микролитовой основной массе содержится до 35% (чаще 15-20%) вкрапленников роговой обманки. Основная масса сложена ортоклазом (35-55%), роговой обманкой (до 15-20%), андезином (от 2-3% до 10-15%), иногда биотитом и кварцем (в сумме первые проценты). Роговая обманка часто опацифицирована и в разной степени замещена карбонатом, хлоритом, эпидотом. Акцессорные минералы представлены апатитом, пиритом, магнетитом, апатитом.

Субвулканические образования комплекса наибольшее распространение имеют в Томмотской кальдере, где они представлены лавобрекчиями андезитрахитов и умеренно-щелочных трахитов, очень редко - трахибазальтов. Условия залегания

умеренно-щелочных вулканитов недостаточно ясны. Вероятно, в основном они образуют неки и пологие экструзии, иногда переходящие в силлы. Последнее предположение объясняет присутствие эруптивных брекчий трахитов и андезитрахитов, залегающих в форме мощных (30-50 м) субгоризонтальных тел и постепенно переходящих в микросиенит-порфиры того же состава. Единичные замеры элементов залегания плоскостных текстур течения свидетельствуют об относительно крутом (30-40° до 50°) падении умеренно-щелочных вулканогенных пород внутри кальдеры /198/. В пределах Якокутской кальдеры распространены умеренно-щелочные трахиты и их эруптивные брекчии, образующие, вероятно, неки и силлы.

Андезитрахиты ($\alpha\tau J_3vs$) широко развиты в Томмотской кальдере. Макроскопически они представляют собой серые, зеленовато-серые порфировые породы, содержащие в афанитовой основной массе мелкие кристаллы полевого шпата и темноцветных минералов. Аллотриоморфно-зернистая или микролитовая основная масса состоит из калиевого полевого шпата и плагиоклаза с подчиненным количеством кварца. Последний выполняет интерстиции между лейстами полевых шпатов или корродирует их. Вкрапленники составляют до 50% объема породы и представлены андезином (№ 36-39) и, в подчиненном количестве, авгитом. Плагиоклаз всегда в той или иной степени серицитизирован, нередко альбитизирован, а авгит часто наблюдается в виде реликтов среди сноповидно-лучистых агрегатов голубовато-зеленого актинолита. Очень редко среди андезитрахитов встречаются меланократовые разновидности, в которых клинопироксен преобладает во вкрапленниках над плагиоклазом.

Трахиты (τJ_3vs) Томмотской кальдеры представляют собой светло-серые, серые афировые или порфировые породы. Вкрапленники представлены андезином № 32, редко встречаются калиевый полевой шпат и кварц. Основная масса имеет существенно кварц-полевошпатовый состав, аллотриоморфнозернистую структуру и содержит многочисленные иголки вторичного амфибола и мелкие кристаллы магнетита. Калишпат, как правило, выполняет интерстиции между лейстами плагиоклаза. В хорошо раскристаллизованных разностях количество кварца возрастает до 10-15% и основная масса приобретает роговиковоподобную или фельзитовую структуру. Трахиты экструзий Якокутского вулcano-плутона и некков вне кальдер представляют собой светло-серые или желтовато-серые афировые или порфировые породы с калиевым полевым шпатом и альбит-олиоклазом во вкрапленниках. Основная масса имеет существенно кварц-калиевополевошпатовый состав, ортофиртовую или трахитовую структуру, и содержит единичные неправильные кристаллы эгирин-авгита или вторичных роговой обманки и (или) биотита.

Среди эруптивных аналогов вышеописанных пород иногда в неясном залегании встречаются туфы и туфобрекчии трахитов и андезитрахитов (последние развиты

исключительно в пределах Томмотского вулканоплутона). Эти образования распространены эпизодически и не оконтуриваются в какие-либо самостоятельные тела. Структуры туфов литокристаллокластические, реже витрокластические. Обломки, в основном, представлены трахитами или трахиандезитами, их туфами, а также фрагментами кристаллов калиевого полевого шпата и плагиоклаза (туфы трахитов), плагиоклаза и клинопироксена (андезитрахиты). Цемент туфов мелко- или криптообломочный. Туфобрекчии отличаются большими размерами обломков (до 4-5 см и более), а также различным их составом. В частности в Томмотской кальдере они часто содержат фрагменты более ранних щелочных трахитов и псевдолейцититов /198/.

Вторичные изменения субвулканических образований наиболее проявлены в Томмотском вулканоплутоне и представлены актинолитизацией (иногда проявлена настолько сильно, что с трудом определяется первичный состав породы), биотитизацией (наиболее развита в зоне контакта вулканитов с более поздними интрузиями центральной части массива) и альбитизацией.

Относительный возраст субвулканических и экструзивно-жерловых образований верхнеселигдарского комплекса определяется на основании находок обломков щелочных вулканогенных пород томмотского комплекса в туфобрекчиях трахитов и андезитрахитов и, наоборот, отсутствием фрагментов первых в аналогичных породах томмотского комплекса. Умеренно-щелочные трахиты и андезитрахиты, в свою очередь, прорываются интрузиями алданского (Томмотский вулканоплутон) и лебединского (Якокутский вулканоплутон) комплексов.

Химические составы основных разновидностей пород верхнеселигдарского комплекса приведены в табл. 19, а их физические свойства – в табл. 9. Средние содержания микроэлементов в породах комплекса приведены в табл. 20. По сравнению с кларковыми для средних пород роговообманковые сиенит-порфиры (наиболее распространенные породы комплекса) содержат в 130 раз больше висмута, в 19-20 раз – марганца, золота, в 12-15 раз – серебра, стронция, в 6-7 раз – свинца, вольфрама, в 4-5,5 раз – молибдена, меди, в 1,5-2,5 раз – циркония, кобальта, цинка, олова и в 20 раз меньше церия, в 5-7 раз – таллия, скандия, в 3-4 раз – ниобия,

Таблица 19

Химический состав основных разновидностей пород верхнеселигдарского 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	H ₂ O	CO ₂	SO ₃	ппп	Σ	Fe ₂ O ₃ общ	Источник информации, географическая привязка
Субвулканические и экструзивно-жерловые образования																			
15255	андезит-рахит	56,12	0,81	17,51	3,97	7,13	0,12	2,17	6,03	4,2	2,46	0,21	-	-	-	-	100,35	-	/200/, Томмот. вулcano-плутон
19/1	трахит	56,77	0,63	17,37	4,33	3,91	0,05	2,52	5,7	4,76	2,64	0,46	0,19	-	-	0,6	99,93	-	/42/, там же
23/2	трахит	57,64	0,16	16,28	2,75	3,77	0,13	1,99	4,97	3,9	4,18	0,4	0,48	-	-	3,66	100,31	-	/42/, там же
Гипабиссальные образования																			
15558	сиенит-порфир рогово-обманковый	62,8	0,36	17,2	1,65	2,61	0,12	0,83	3,34	5,57	2,87	0,16	-	0,7	0,1	0,72	98,88	4,55	/135/, силл г.Тохто
15615	то же	61,8	0,35	17,4	2,09	1,99	0,11	0,91	3,25	5,51	3,11	0,16	-	1,71	0,1	1,27	99,66	4,3	/135/, прав. борт. руч. Голодный
2330	то же	63,7	0,35	17,05	1,65	1,98	0,1	1,43	2,06	5,5	5,11	0,15	-	<0,1	<0,1	0,76	99,84	3,85	авторы, лев. борт руч. Красны
2335	то же	63,2	0,47	17,15	2,01	2,42	0,09	2,0	1,92	4,77	3,75	0,2	-	<0,1	<0,1	1,46	99,44	4,7	авторы, водоразд. верх. руч. Красный-Кюеллях
2338	то же	61,6	0,56	17,3	2,31	2,71	0,1	2,27	3,98	5,08	3,0	0,27	-	<0,1	<0,1	0,78	99,96	5,32	авторы, сев.-вост. часть г.Паленый
16574	монцонит	55,93	0,85	14,28	4,40	4,75	0,14	4,43	6,15	3,29	4,46	0,02	0,78	-	-	0,58	100,1	-	/200/, Томмот. вулк.-плутон
64	вогезит	56,84	0,8	16,28	2,75	3,78	0,12	2,57	4,35	3,62	5,02	-	0,25	-	-	3,97	100,35	-	/1/, истоки руч. Амурский

Таблица 20

Средние содержания микроэлементов в магматических породах верхнеселигдарского комплекса

(в %)

Элементы	сиенит-порфиры, верховья р.Селигдар, n=228 /130/	сиенит-порфиры, водораздел р.р. Лев.Нимгеркан- Томмот, n=79 /130/	сиенит-порфиры, верховья р.Томмот, n=16 /200/	вогезиты, бассейн руч. Бол.Колтыкон, n=28, /200/	трахиандезиты, Томмотский вулка- но-плутон, n=21 /200/
Ba (10^{-1})	0,25	0,14	-	-	-
Be (10^{-4})	0,84	0,24	-	-	-
B (10^{-3})	-	-	4,7	1,1	4,7
P (10^{-2})	13,35	9,85	8,0	23,0	8,0
Sb (10^{-3})	0,01	-	-	-	-
Tl (10^{-4})	0,18	0,09	-	-	-
Cu (10^{-3})	22,02	24,14	1,7	6,3	3,4
Pb (10^{-3})	7,23	3,62	1,3	2,8	3,5
U (10^{-4})	-	-	2,24	1,26	-
Sn (10^{-4})	4,22	5,38	1,1	0,9	2,7
Ti (10^{-1})	2,7	2,5	4,6	2,2	3,8
Mn (10^{-2})	10,14	6,65	8,7	6,3	5,4
As (10^{-3})	0,09	0,08	-	-	0,56
V (10^{-3})	13,13	11,28	8,0	7,4	8,0
Ge (10^{-4})	1,19	1,03	0,7	2,5	сл.
Ga (10^{-3})	1,42	1,68	2,0	1,0	4,1
W (10^{-4})	8,72	22,06	5,8	-	-
Cr (10^{-2})	0,7	0,7	0,2	0,36	0,19
Bi (10^{-3})	0,13	0,03	-	-	-
Nb (10^{-3})	0,61	0,64	-	-	-
Mo (10^{-4})	4,35	6,1	0,83	0,5	0,63
Ce (10^{-2})	0,03	0,03	-	-	-
Li (10^{-3})	1,29	0,43	-	-	-
La (10^{-2})	0,16	0,1	0,08	-	-
Cd (10^{-3})	0,02	-	-	-	-
Ag (10^{-5})	8,63	5,11	2,5	-	-
Yb (10^{-3})	0,07	0,02	-	-	-
Y (10^{-3})	2,17	2,06	-	-	-
Zn (10^{-2})	1,64	1,48	0,17	0,66	0,4
Sc (10^{-3})	0,28	-	-	-	-
Ni (10^{-3})	2,66	2,22	1,0	1,1	2,9
Co (10^{-3})	1,38	1,18	0,36	0,74	0,28
Sr (10^{-1})	0,03	0,03	-	-	-
Zr (10^{-2})	0,96	0,87	-	-	-
Au	0,06 (г/т), n=39	-	$5 \times 10^{-7}\%$	$6,8 \times 10^{-6}\%$	-

Примечание: Содержания микроэлементов определялись полуколичественным спектральным анализом, золота – спектрозолотометрическим /130/ и радиоактивационным /200/ методами.

Прочерк обозначает отсутствие данных.

иттербия, в 1,5-2 раза – бария, сурьмы, бериллия, титана, мышьяка, лития, лантана, никеля /130/.

Относительный возраст гипабиссальных образований верхнеселигдарского комплекса установлен наблюдением их взаимоотношений с более поздними магматическими породами. Силлы верхнеселигдарских сиенит-порфиров прорваны щелочными породами алданского комплекса в районе Инаглинского массива. В Томмотском вулканоплутоне верхнеселигдарские монцониты содержатся в ксенолитах в лаурвикитах алданского комплекса. В районе г.Дефективного (верховья р. Томмот) пластовое тело роговообманковых сиенит-порфиров прорвано интрузией монцонитов лебединского комплекса. Известны находки ксенолитов вогезитов в авгитовых сиенит-порфирах этого же комплекса на Эльконском горсте (г. Гольцовый, за рамками площади) /200/. Абсолютный возраст роговообманковых сиенит-порфиров г. Шапка Мономаха, полученный калий-аргоновым методом по породе, равен 170 ± 3 млн. лет /248/. Возраст аналогичных пород силлов в обрамлении Томмотского вулканоплутона, по данным этого же метода, изменяется в пределах 182-153 млн. лет /73, 106/.

3.6.3. Позднеюрско-раннемеловые интрузивные образования

Максимум мезозойской магматической активности на площади приходится на конец поздней юры и начало раннего мела. Проявления этого этапа магматизма опять укладываются в возрастной формационный ряд: алданский фергусит-щелочносиенитовый комплекс – лебединский монцонит-сиенит-гранитовый комплекс – и позволяют квалифицировать мезозойский магматизм площади, как циклический.

3.6.3.1. Алданский plutонический комплекс фергусит-щелочносиенитовый*

* В качестве алданского комплекса ранее выделялся весь объем мезозойского магматизма ЦАРа и даже Алданского щита /12/. Конкретизация вещественного наполнения комплекса и его возрастных границ были произведены Е.П.Мироным /63/, а впоследствии уточнены Е.П.Максимовым /53, 252/.

Интрузии алданского комплекса в наибольших объемах сосредоточены в пределах относительно крупных (20-100 км²) полифазных плутонов, часто имеющих зонально-концентрическое строение. Многие плутонны совмещены в единых массивах со щелочными вулканогенными образованиями томмотской свиты (Томмотский, Якокутский, Ыллымахский вулкано-плутонны) (рис. 3.1). Сравнительно реже образования комплекса формируют самостоятельные тела за пределами вулкано-плутонов (верховья р.Якокит, рч.Джекконда и др.). В составе комплекса выделяются две фазы: первая представлена штоками, полуконическими кольцевыми интрузиями малиньитов, нефелиновых сиенитов (калиевых), псевдолейцитовых сиенит-порфиров, шонкинитов и биотитовых пироксенитов; вторая – штоками, лополитами, лакколитами, кольцевыми интрузиями, дайками нефелиновых и анальцимовых сиенитов, пуласкитов, лаурвикитов, щелочных сиенитов, фельдшпатоидных сиенит-порфиров. Возрастные взаимоотношения между фазами установлены геологическими наблюдениями. Например, в пределах Ыллымахского Якокутского вулкано-плутонов тела малиньитов прорваны и контактово метаморфизованы (биотитизированы, перекристаллизованы) более поздними интрузиями нефелиновых сиенитов /2/. Образования второй фазы также формировались в определенной возрастной последовательности. Так, в составе Томмотского вулкано-плутона наиболее ранними породами фазы являются лаурвикиты, внедрение которых происходило в два этапа (на геологической карте не разделены), и пуласкиты. Жилы пуласкитов встречаются в лаурвикитах-I, а жилы лаурвикитов-II – в пуласкитах /198, 199/. Наиболее поздними породами являются нефелиновые, часто мусковитизированные, сиениты, формирующие жилы в лаурвикитах.

Интрузивные образования первой фазы. Малиньиты (Ev₁J_{3a}) образуют кольцевые интрузии и дайкообразные тела в пределах Якокутского, Ыллымахского вулкано-плутонов, Рябинового массива и редко в других местах площади. Подчеркнём, что ещё Ю.А.Билибин отметил своеобразие алданских малиньитов и их близость фергуситам Монтаны /2/. Малиньиты представляют собой серые мелко- и среднезернистые породы с гипидиоморфнозернистой, часто пойкилитовой структурой, сложенные ортоклазом (50-60%), клинопироксеном (15-25%), биотитом (5-14%), нефелином (6-15%), магнетитом (1-6%) /199, 209/. В малиньитах Якокутского вулкано-плутона иногда встречаются оливин и щелочной амфибол (эккерманит /41/). Аксессуары представлены апатитом (до 2%), сфеном, магнетитом, меланитом. Иногда в породе наблюдаются цеолиты. Клинопироксен

почти всегда зонален. Центральная его часть представлена салитом или авгитом, а периферия – эгирин-авгитом. Нефелин обычно свежий, иногда замещается канкринитом, анальцимом, цеолитом, а в малиньитах Якокутского вулканоплутона – мусковитом. В пределах Рябинового массива совместно с малиньитами в неясных взаимоотношениях встречаются шонкиниты и биотитовые пироксениты. Шонкиниты – это серые, темно-серые среднезернистые меланократовые породы с гипидиоморфнозернистой или пойкилитовой структурой, состоящие из ортоклаза (50%), клинопироксена (авгит, эгирин-авгит) (40%), биотита (5%), магнетита (до 5%) и апатита. Клинопироксен часто содержит пойкилитовые включения мелких зерен апатита, магнетита, биотита. Биотитовые пироксениты встречены на водоразделе ручьев Рябиновый-Курунг-Сала в составе небольшого сложного штока (в его центральной части), основной объем которого сформирован малиньитами. Это темно-зеленые, почти черные мелко-среднезернистые массивные породы, состоящие из диопсида (40%), биотита (30%), оливина (30%), амфибола (менее 1%). Оливин часто замещен агрегатом талька и магнетита или серпентина и амфибола. Диопсид также нередко замещен голубоватым амфиболом. Из акцессорных минералов встречены апатит и магнетит. Условно к алданскому комплексу отнесены шонкиниты, принимающие участие в строении сложного штока в бассейне рч. Джеконда (г. Сев. Шаманенок).

Псевдолейцитовые сиенит-порфиры ($\phi\xi\pi_1J_3a$) образуют полукольцевую интрузию в юго-западной части Якокутского вулканоплутона. Они представляют собой светло-серые пятнистые породы с обильными (более 50%) крупными (до 2-2,5 см) вкрапленниками псевдолейцита в мелкозернистой основной массе. Полигональные или округлые вкрапленники псевдолейцита состоят из радиально-лучистых и веерообразных сростков кристаллов ортоклаза и нефелина, а в контактово-метаморфизованных разностях (вблизи более поздних штоков авгитовых сиенитов) представлены роговиковым или аллотриоморфнозернистым агрегатом нефелина и ортоклаза /1/. Основная масса сложена ортоклазом, нефелином, меланитом и эгирином. Ортоклаз резко преобладает (до 70%) и образует удлиненные субпараллельные лейсты и таблитчатые кристаллы до 3-10 мм длиной. В метаморфизованных разностях формирует панидиоморфнозернистый агрегат. Нефелин (до 14%) представлен идиоморфными зернами размером 0,4-0,6 мм в поперечнике. Эгирин присутствует в переменном количестве (от менее 1% до 10%) в форме мелких игольчатых или веретенообразных кристаллов. Кроме того, в основной массе отмечается буровато-желтый меланит (до 13%) и ассоциирующий с ним буровато-оранжевый биотит (до 4%). Акцессории представлены сфеном, апатитом и рудным минералом.

Нефелиновые сиениты ($\phi\xi_1J_3a$) образуют полуконическую интрузию мощностью 150-300 м непосредственно на юго-западном и южном контакте Якокутского вулканоплутона. Падение интрузии, судя по отражению в рельефе ее внешнего контакта и редким замерам элементов залегания трахитоидности, меняется от 15-30° на западе до 50° на юге /199/. Макроскопически нефелиновые сиениты – это зеленовато-серые или светло-серые массивные или трахитоидные породы,

которые состоят из крупных (до 1-1,5 см в поперечнике) слабо удлинённых кристаллов калиевого полевого шпата, участками содержащих выделения зеленого нефелина и редкие пластинки биотита. Под микроскопом внутри крупных кристаллов слабо пертитизированного калишпата участками видны обильные вроски мелких (0,5-1 мм до 3,5 мм) кристаллов нефелина прямолинейных очертаний. Структура таких участков породы напоминает пегматоидную. Отмечаются единичные призматические кристаллы травяно-зеленого эгирин-авгита и изометричные неправильной формы зерна рудного минерала.

Интрузивные образования второй фазы. Лаурвикиты ($El\xi_2J_3a$) принимают участие в строении Томмотского вулcano-плутона, а также присутствуют в составе отдельных сложных интрузий (г.Шаман и др. на левобережье рч.Джекконда). В пределах вулcano-плутона выделяются две разновидности этих пород, сформированные в сближенные интервалы времени – лаурвикиты-I и лаурвикиты-II /198, 199/ (на геологической карте не разделены). Лаурвикиты-I формируют неполнокольцевую интрузию мощностью около 400 м в восточной части плутона. Интрузия, судя по единичным замерам элементов залегания трахитоидности и по отражению ее контактов в рельефе, падает к центру массива под углами 50-60°. Лаурвикиты-II образуют полукольцевую интрузию сложной формы ближе к центру массива, с крутопадающими к центру контактами. Одна из апофиз этой интрузии разделяет лаурвикиты-I и пуласкиты, другая – пуласкиты и мусковитизированные сиениты. Лаурвикиты-I – это крупно- и гигантозернистые массивные и нечетко трахитоидные породы с неравномерным распределением цветных минералов (клинопироксена и биотита). Кристаллы ортоклаза длиной до 1,5 см часто имеют характерный индиго-серый цвет. Породы состоят из ортоклаза (70-75%), диопсид-авгита (15-20%), биотита (10-15%). Аксессуары представлены апатитом, магнетитом, сфеном. Ортоклаз обычно сильно пертитизирован, иногда до такой степени, что альбит-олигоклаз в его составе преобладает. Лаурвикиты-II макроскопически отличаются от лаурвикитов-I более мелкокристаллической структурой и ярко выраженной трахитоидностью. Кроме того, они содержат значительно меньшее количество биотита (как правило, не более 5%, редко до 10%) и имеют более свежий облик. Содержание клинопироксена (авгит, диопсид-авгит) в них возрастает до 30-35%. Его кристаллы часто образуют скопления в ассоциации с магнетитом, апатитом и сфеном. Иногда пироксен замещается роговой обманкой. Породы практически всегда содержат небольшое количество (до 5%) цеолитов в форме ксеноморфных агрегатов бурого цвета. Иногда среди лаурвикитов (тех и других) в неясных взаимоотношениях наблюдаются шонкиниты, возможно, представляющие их меланократовую фацию. На южном склоне г.Батько шонкиниты образуют жилы в пуласкитах и содержат ксенолиты последних. В то же время наблюдались факты пересечения шонкинитов лаурвикитами-II /199/. Макроскопически шонкиниты – это меланократовые крупнокристаллические породы с отчетливо выраженной трахитоидной текстурой. Под микроскопом они имеют гипидиоморфнозернистую, иногда пойкилитовую структуру и состоят из ортоклаза (40-50%), клинопироксена (диопсид-авгит, по периферии зерен – эгирин-авгит) (40%),

биотита (10-20%). Аксессуары представлены апатитом, сфеном, магнетитом. Из вторичных отмечаются цеолит и мусковит, образующие микрозернистые агрегаты между кристаллами ортоклаза.

Пуласкиты ($\text{Er}\xi_2\text{J}_3a$) в пределах Томмотского вулканоплутона образуют вытянутую в субмеридиональном направлении интрузию, имеющую ширину выхода 0,7-1 км и падающую к центру массива под углами 70° (на юго-востоке) и $35-40^\circ$ (на востоке и северо-востоке) /198/. В пределах Якокутского вулканоплутона они формируют полукольцевую интрузию мощностью 150-200 м. В составе Рябинового массива пуласкиты образуют апикальные части сложной интрузии, центральная часть которой сложена мусковитизированными нефелиновыми сиенитами. Макроскопически пуласкиты – это породы светло-серого, розовато-серого цвета, крупнозернисто-порфировидного, иногда трахитоидного сложения. Они состоят из крупных таблитчатых кристаллов ортоклаза (80-90%) с небольшим количеством темно-зеленого клинопироксена (7-10%) и часто включают мелкие вкрапления белого и розоватого цеолита. Альбит-олигоклаз помимо обильных микропертитовых вростков в ортоклазе часто образует вокруг зерен последнего узкие неправильные каемки. Клинопироксен (авгит, эгирин-авгит, эгирин) в ассоциации с биотитом, магнетитом, апатитом и сфеном образует скопления между зернами ортоклаза. Биотит присутствует не всегда в количестве 0-3 %. Изредка в породе отмечается бледно-фиолетовый флюорит. Цеолит в виде бурого агрегата образует скопления в интерстициях между кристаллами ортоклаза. Достаточно часто наблюдается мусковитизация пуласкитов, выражающаяся в новообразованиях мелкочешуйчатого агрегата мусковита, концентрирующегося, в основном, в интерстициях между кристаллами ортоклаза.

Щелочные сиениты ($\text{E}\xi_2\text{J}_3a$) образуют редкие штоки (долина руч. Чечерка, р. Джеконды и др.), а также отдельные дайки и силлы в северо-восточной части площади. Они представляют собой серые, розоватые полнокристаллические или порфировидные породы с гипидиоморфнозернистой или порфировидной структурой. Сложены сиениты, главным образом, ортоклазом (до 80%), эгирин-авгитом или эгирином (не более 10-15%). В незначительных количествах иногда встречаются кислый плагиоклаз, кварц, роговая обманка и биотит (часто развиваются по клинопироксену), меланит. Из аксессуарных минералов отмечаются сфен, магнетит, циркон.

Нефелиновые сиениты ($\text{f}\xi_2\text{J}_3a$) наиболее распространены в пределах Томмотского, Ыллымахского вулканоплутонов и Рябинового массива. В составе Томмотского вулканоплутона эти породы образуют полуконическую интрузию мощностью 200-400 м. Ее внешний и внутренний контакты, а также элементы залегания трахитоидности падают под углами $40-50^\circ$ к центру тела. В составе Ыллымахского вулканоплутона аналогичные породы образуют коническую интрузию с центриклинально полого падающими контактами. В пределах Рябинового массива нефелиновые сиениты формируют лополит размером $4,5 \times 1,5$ км на поверхности. Особенностью нефелиновых сиенитов всех массивов является почти полная мусковитизация нефелина, сохранившегося лишь на отдельных участках пород. Макроскопически нефелиновые сиениты – это породы серого, розо-

вато-серого цвета, призматически-среднезернистые, порфировидные, часто трахитоидные, с пятнистыми скоплениями зеленоватого или желтоватого мусковита. Калишпат составляет 60-90%, нефелин – 3-5% до 20%, эгирин, эгирин-авгит – до 10-15%, биотит-1-3% до 17% объема породы. Акцессории представлены апатитом, магнетитом, сфеном. По нефелину развит тонкочешуйчатый мусковит, иногда в ассоциации с цеолитом. Агрегат мусковита концентрируется в межзерновых промежутках (вероятно, по ксеноморфным выделениям нефелина), а также замещает калишпат. Иногда наблюдаются четырехугольные псевдоморфозы мусковита по нефелину. Количество мусковита в породе может достигать 20-30%. В Томмотском массиве на контакте мусковитизированных сиенитов с вулканогенными породами отмечаются нефелиновые и анальцимовые сиениты, отличающиеся от вышеописанных. Они формируют, вероятно, небольшие жилы и залежи. Аналогичные сиениты образуют небольшой шток в составе сложной интрузии г. Золотого.

Фельдшпатоидные сиенит-порфиры ($\phi\tilde{x}\pi_2J_3a$) образуют редкие дайки в восточной части Джекондинского вулканоплутона. Макроскопически они представляют собой светло-зеленовато-серые порфировые породы, в скрытокристаллической основной массе которых наблюдаются вкрапленники белого призматического калиевого полевого шпата (до 10% объема), лейцита (около 10%) и, редко, игольчатого эгирина. Трахитоидная основная масса имеет существенно калишпатовый состав с присутствием не более 5% эгирина и мелкочешуйчатого биотита. Акцессории представлены магнетитом и сфеном.

Относительный возраст интрузивных образований алданского комплекса установлен на основании геологических наблюдений. В пределах Томмотского и Ыллымахского вулканоплутон мусковитизированные нефелиновые сиениты прорваны интрузиями авгитовых и авгит-роговообманковых сиенитов лебединского комплекса. Абсолютный возраст некоторых пород комплекса приведен в приложении 7.

Химические составы типичных разновидностей пород алданского комплекса приведены в табл. 21, а их физические свойства – в табл. 9. Следует подчеркнуть резкое преобладание калия над натрием в нефелиновых сиенитах ранней фазы, что нехарактерно для обычных нефелиновых сиенитов. Средние содержания некоторых микроэлементов в породах комплекса приведены в табл. 22. Более подробную геохимическую характеристику можно найти в публикациях сотрудников ИГЕМа (например, /32/).

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

Таблица 21

Химический состав типичных разновидностей пород алданского 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	H ₂ O	CO ₂	SO ₃	ппп	Σ	Fe ₂ O ₃ общ	Источник информации, географическая привязка
Первая фаза																			
316/41	малиньит	53,1	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	-	/209/, массив Рябиновый
342/60	малиньит	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	-	/209/, массив Рябиновый
12355	малиньит	51,9	0,84	12,3	5,85	4,68	0,17	5,04	7,51	2,46	6,46	0,78	-	0,58	0,1	0,14	98,66	11,05	/135/, Ыл-лымах. массив
12400	малиньит	54,4	0,67	16,7	3,72	3,31	0,13	2,52	4,87	3,49	7,18	0,4	-	0,28	0,1	1,14	98,81	7,4	/135/, Ыл-лымах. массив
126	псевдо-леёцитовый сиенит-порфир	56,43	0,45	21,56	1,48	1,32	0,10	0,40	1,60	2,66	13,40	-	0,10	н.о.	н.о.	0,45	99,95	н.о.	/1/, Якутский массив, г.Щелочной
45/90	псевдо-лейцитовый сиенит	57,68	0,5	17,63	5,3	2,19	0,08	1,18	0,96	1,21	11,76	0,52	0,87	-	-	-	-	-	/36/, Якутский массив
48/90	нефелиновый сиенит	59,33	0,61	19,45	3,22	0,7	0,18	0,8	1,44	4,0	8,87	0,17	0,86	-	-	-	-	-	/36/, Якутский массив
49/90	шонкинит	49,00	0,86	11,87	6,08	3,83	0,15	6,64	7,24	2,53	6,98	0,88	1,4	-	-	-	-	-	/36/, шток в Якутском массиве
58/90	шонкинит	49,79	0,96	9,5	7,57	5,99	0,54	5,98	8,61	1,11	7,49	1,33	0,76	-	-	-	-	-	/36/, шток в Рябиновом массиве

№№ 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	H ₂ O	CO ₂	SO ₃	ппп	Σ	Fe ₂ O ₃ общ	Источник информации, географическая привязка
162/479	пироксенит	41,9	0,94	4,63	7,88	5,1	0,26	17,38	7,79	1,43	3,64	0,8	-	4,52	0,61	2,88	99,76	-	/274/, массив Рябиновый
162/465	пироксенит	43,1	0,41	7,05	7,0	5,13	0,27	17,78	6,84	1,0	4,99	0,93	-	3,05	0,24	2,69	99,48	-	/274/, массив Рябиновый
Вторая фаза																			
10468	нефелиновый сиенит мусковитизированный	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	99,88	2,25	/147/, массив Рябиновый
12393	то же	56,2	0,18	18,2	6,96	1,07	0,08	0,5	3,4	1,58	12,4	0,04	-	0,14	0,1	0,82	101	8,15	/135/, Ыл-лымах. массив
14990	сиенит-порфир фельдшпатоидный	55,0	0,53	16,4	2,96	3,14	0,18	1,88	3,36	3,38	8,46	0,13	-	1,66	0,1	1,46	98,56	6,45	/135/, Джеконд. массив (дайка)
10459	пуласкит	61,0	0,42	14,5	3,29	0,95	0,11	0,89	2,43	2,32	12,26	0,19	-	0,34	<0,1	0,68	99,38	4,35	/147/, массив Рябиновый
17218	пуласкит	61,3	0,25	13,1	3,12	1,29	0,22	2,01	3,7	2,0	11,0	0,1	-	0,91	0,1	0,45	99,44	4,55	/135/, Якокутский массив
1530	лаурвикит	54,9	0,88	14,9	4,15	4,7	0,18	2,38	6,0	4,11	6,98	0,52	0,4	-	сл.	н.о.	99,78	-	/248/, г.Шаман

Таблица 22

Средние содержания микроэлементов в типичных разновидностях пород алданского комплекса по /200/
(в %)

Элементы	малиньиты (интрузия г.Золотого), n=11	шонкиниты (Томмотский вулcano- плутон), n=10	псевдолейци- товые сие- нит-порфиры (Якокутский вулcano- плутон), n=17	лаурвикиты (Томмотский вулcano- плутон), n=48	пуласкиты (Томмотский вулcano- плутон), n=24	нефелиновые сиениты (Томмотский вулcano- плутон), n=25
La	сл.	-	0,006	0,037	0,055	сл.
Be	0,0013	-	сл.	0,00036	сл.	0,00072
B	0,0043	0,0046	0,0044	0,0048	0,0047	0,004
P	0,11	0,2	0,023	0,089	0,025	0,008
Cu	0,0037	0,0074	0,003	0,0023	0,0027	0,0007
Pb	0,0018	0,0016	0,0018	0,0028	0,0052	0,008
U	-	0,000023	0,000158	0,00012	0,000152	0,000048
Sn	0,00012	0,00012	0,0001	0,0001	0,00021	0,00019
Ti	0,8	0,45	0,56	0,68	0,31	0,31
Mn	0,1	0,078	0,089	0,1	0,047	0,063
As	-	-	0,001	0,0008	0,001	сл.
V	0,01	0,018	0,014	0,014	0,012	0,01
Ge	сл.	0,000044	сл.	0,00004	сл.	0,00004
Ga	0,002	0,002	0,002	0,0018	0,0022	0,002
W	-	-	-	-	сл.	-
Cr	0,0014	0,01	0,00085	0,0018	0,0015	0,00085
Mo	0,000058	0,00011	0,000065	0,000076	0,00013	0,00007
Ag	-	сл.	сл.	сл.	$9,5 \times 10^{-6}$	-
Zn	0,00081	0,0047	0,0016	0,003	0,0052	0,004
Ni	0,001	0,0046	0,00066	0,0011	0,0012	0,00063
Co	0,00085	0,0011	0,0002	0,00074	0,00032	0,0002
Au	$6,6 \times 10^{-7}$	$8,9 \times 10^{-7}$	4×10^{-7}	$5,1 \times 10^{-7}$	$3,4 \times 10^{-7}$	$4,9 \times 10^{-7}$

Примечание: Прочерк обозначает отсутствие данных. Содержания элементов

определялись полуколичественным спектральным анализом, содержания золота – радиоактивационным методом.

Контактовое воздействие щелочных сиенитов алданского комплекса на вмещающих карбонатные породы выражается в образовании магнезиальных скарнов и контактовых мраморов. 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 метасоматические породы с реликтами щелочных сиенитов и следующим минеральным составом: 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 (sk) представлены биминеральными и номинеральными 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) – белые или желтоватые мелко-среднезернистые сахаровидные породы массивной текстуры, сложенные кальцитом; иногда содержат редкие мелкие зерна форстерита и вкрапленность сульфидов.

Мусковитовые, калишпат-мусковитовые метасоматиты (mu) принимают участие в строении практически всех вулкано-плутонов, где образуются, в основном, по фельдшпатоидным и псевдолейцитовым 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, пирит, халькопирит, борнит). Отмечаются мономинеральные микроклиновые, либо мусковитовые разновидности. Формирование метасоматитов, вероятно, происходило в результате аутометасоматических процессов. Метасоматическая колонка в схематизированном виде выглядит следующим образом: ортоклаз + нефелин → микроклин + мусковит → мусковит. Практический интерес к метасоматитам данного минерального типа связан с повышенными концентрациями в них меди, серебра, золота, свинца, молибдена. По данным В.К. Элжоева и др. /274/ метасоматиты Рябинового массива (месторождение Мусковитовое) в среднем содержат $1,61 \times 10^{-3}$ железа, $59,3 \times 10^{-3}$ меди, 5×10^{-3} цинка, 5×10^{-3} вольфрама, $2,5 \times 10^{-3}$ мышьяка, $8,5 \times 10^{-3}$ свинца, $2,5 \times 10^{-3}$ висмута, $19,7 \times 10^{-3}$ рубидия, $18,2 \times 10^{-3}$ стронция, $19,1 \times 10^{-3}$ циркония, $1,3 \times 10^{-3}$ ниобия, $7,2 \times 10^{-3}$ 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 развитие в пределах Эльконского горста, где формируются по сиенитам и породам кристаллического фундамента, а также по юрским песчаникам и алевролитам. 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. Метасоматиты и измененные щелочные сиениты распространены в виде неправильных по форме участков, зон, жил. Переходы от метасоматитов к неизменным 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 калишпа-

та 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%; акцессории - сфен, гранат (меланит), магнетит, лейкоксен. Фениты по породам фундамента представляют собой зеленовато-серые, светло-розовые, светло-серые разноминеральные породы, часто сохраняющие реликтовую гнейсовидность, с гетерогранобластовыми, бластопопоровыми микроструктурами пород. 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. В среднем метасоматиты содержат $4,7 \times 10^{-3}$ железа, 16×10^{-3} меди, $13,5 \times 10^{-3}$ цинка, $11,8 \times 10^{-3}$ вольфрама, $2,8 \times 10^{-3}$ мышьяка, $19,1 \times 10^{-3}$ свинца, $5,2 \times 10^{-3}$ висмута, $12,5 \times 10^{-3}$ рубидия, $119,1 \times 10^{-3}$ стронция, $2,9 \times 10^{-3}$ иттрия, $27,6 \times 10^{-3}$ циркония, $3,1 \times 10^{-3}$ ниобия, 4×10^{-3} молибдена (Рябиновый массив /274/).

3.6.3.2. Лебединский plutонический комплекс монцонит-сиенит-гранитовый

Комплекс, петротип которого расположен на территории листа /155/, объединяет две относительно обособленные ассоциации пород: в одной преобладают щелочнополевошпатовые сиениты и граносиениты, нордмаркиты, а в другой, более широко распространенной - сиениты и кварцевые сиениты. Породы комплекса формируют обычно небольшие тела, как самостоятельные, так и входящие в состав крупных полихронных вулканоплутонических массивов мезозоя. Редко наблюдаемые непосредственные взаимоотношения пород упомянутых ассоциаций (например, в бассейнах ручьёв Беспризорный и Чечерка в верховьях р. Якокит - Юхтинский массив – щелочнополевошпатовые сиениты прорваны интрузиями кварцевых сиенитов) дали основание рассматривать упомянутые ассоциации в качестве фаз внедрения /201/. Внутри каждой из фаз в конкретных телах могут быть выделены субфазы и даже стадии внедрения, отражающие неоднократные интрузии в гомогенной последовательности.

Интрузивные породы первой фазы лебединского комплекса составляют основной объем Юхтинского массива (наряду с выходами пород комплекса в районе пос. Лебединый - петротипическая местность), представляющего собой крупный лополит щелочнополевошпатовых сиенитов и граносиенитов и нордмаркитов в верховьях рч. Бол. Юхта (рис. 3.1.). На контактах с вмещающими карбонатными отложениями часто развиты многочисленные дайкоподобные апофизы щелочнополевошпатовых сиенитов. Вблизи южных границ массива отмечаются редкие дайки щелочнополевошпатовых сиенитов и сиенит-порфиров. За пределами массива описываемые породы формируют штоки, лакколиты, лополиты, дайки на водоразделе р. Лев. Ыллымах–рч. Пуричи, в бассейне рч. Джеконда и других частях площади.

Породы первой фазы характеризуются близким минеральным составом и часто связаны между собой постепенными переходами. Распространение отдельных разновидностей подчиняется общему закономерному увеличению содержания кремнезема в породах от периферии интрузий к их центру. Так, возвышенные части штоков, обнажающиеся на поверхности в виде гольцов, сложены щелочнополевошпатовыми граносиенитами, а их подножия и пологие склоны – щелочнополевошпатовыми сиенитами и нордмаркитами /135/.

Щелочнополевошпатовыми граносиенитами ($E\gamma\xi_1J_3-K_1I$)^{*} сложена значительная часть Юхтинского массива – на северо-западе (г. Медвежий) преобладают массивные крупнокристаллические разновидности, а на остальной площади массива развиты, главным образом, порфировидные граносиениты с мелко-, среднезернистой основной массой и таблитчатыми более крупными выделениями калишпата размером 3-5 мм, до 1-3 см в количестве 10-50% (среднее 20-30%) объема породы. Сложены породы ортоклазом (80-90%), кварцем (10-20%), иногда присутствует кислый плагиоклаз (менее 5%). На отдельных участках граносиениты содержат единичные маломощные жилы аплитов по составу близкие материнским породам (г. Жильный, г. Медвежий).

В нордмаркитах ($Eq\xi_1J_3-K_1I$), по сравнению с граносиенитами, содержание кварца уменьшается до 7-10%, а плагиоклаза – увеличивается до 5-10%. Также присутствует эгирин-авгит (угол $c:Ng - 10-20^\circ$) в количестве, как правило, не более 1-3%, очень редко встречается биотит. Нордмаркиты Джекондинского массива представляют собой светло-розовато-серые мелко- и средне-

^{*}Породы первой фазы – субщелочные, как и лебединский комплекс в целом, но очень близкие к щелочным, часто граничные. Они отличаются повышенной относительно пород второй фазы щёлочностью. В состав фазы входят породы, традиционно и небезосновательно относимые к нордмаркитам. Поэтому образования первой фазы проиндексированы нами, как щелочные породы

зернистые массивные породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Они сложены, главным образом, интенсивно пертитизированным калиевым полевым шпатом (80-90%), образующим ксеноморфные и идиоморфные короткопризматические кристаллы размером 0,2-4 мм. Эгирин-авгит (около 7%) представлен ксеноморфными и идиоморфными зернами размером 0,05-0,8 мм, иногда образует сростания с магнетитом. Кварц (1-7%) встречается в ксеноморфных зернах. Отмечаются единичные зерна биотита. Акцессории представлены магнетитом, апатитом и сфеном.

Щелочнополевошпатовые сиениты ($E\text{ξ}_1J_3-K_1I$) – это светло-серые, розовато-серые средне-, крупнокристаллические, иногда разноморфные до порфировидных породы, исключительно лейкократовые, содержащие не более 2% темноцветных минералов. По минеральному составу характеризуются переменными соотношениями плагиоклаза, ортоклаза и иногда кварца. Плагиоклаз (до 20%) образует кристаллы с недоразвитыми гранями, незакономерно прирастающими друг к другу. Иногда отмечается отчетливая, но не слишком резкая зональность. Ортоклаз формирует как крупные порфировидные выделения, так и мелкие неправильно изометричные зерна. Кварц (0-15%) встречается в виде округлых порфировидных вкраплений и мелких ксеноморфных зернах. Пироксен представлен обычно неправильными зернами эгирин-авгита интенсивно зеленого цвета с едва заметным плеохроизмом. Иногда в породе присутствует роговая обманка в виде хорошо образованных кристаллов с резким плеохроизмом от желтовато-зеленого до темно-буро-зеленого. Акцессорные минералы представлены сфеном, титаномagnetитом.

Щелочнополевошпатовые сиенит-порфиры ($E\text{ξ}_{\pi_1}J_3-K_1I$) встречаются в форме даек. Эти порфировые породы с вкрапленниками полевых шпатов по цвету чуть светлее основной массы под микроскопом обнаруживают микро-, мелкозернистую, иногда трахитовую структуру. Размер вкрапленников калиевого полевого шпата, редко альбита, роговой обманки или пироксена 1,5-2 мм, обычно мельче, форма самая разнообразная. Калишпат обычно бурый за счет вторичных изменений, альбит, как правило, серицитизирован. Основная масса мелкозернистая, либо трахитоидная, состоит из агрегата калишпата, плагиоклаза, кварца, редко пироксена и магнетита. Из вторичных продуктов наиболее характерны гидроокислы железа, придающие породе бурый цвет, менее развиты серицит, кальцит.

Породы второй фазы составляют основной объем лебединского комплекса и представлены лополитами, штоками, реже лакколитами, дайками сиенитов, меланократовых сиенитов, кварцевых сиенитов и сиенит-порфиров, граносиенитов и граносиенит-порфиров, монцонитов, группирующимися, главным образом, в верховьях долин р.р. Орто-Сала и Бол. Куранах, а также в пределах и на обрамлении Юхтинского массива. Кроме того, они принимают участие в строении некоторых вулкано-

плутонов (Томмотский, Якокутский) или развиты в форме мелких штоков вблизи них (Ыллымахский).

Сиениты ($\xi_2J_3-K_1I$) развиты в пределах вулcano-плутонов (Джекoндинский, Ыллымахский, Якокутский, Томмотский), в центре и на обрамлении Юхтинского массива, на Лебединском рудном поле (г.Лебедина), а также в других частях площади. Макроскопически мезократовые среднезернистые, иногда порфировидные светло-желтые, серые или розоватые сиениты под микроскопом обнаруживают типичную гипидиоморфнозернистую, редко монцонитовую структуры. Средний минеральный состав следующий: плагиоклаз – 30-45%, ортоклаз – 35-40%, авгит – 15-20%, роговая обманка – 0-5%, кварц – 0-5%, акцессорные (сфен, магнетит, апатит) – в сумме до 1%.

Меланократовые сиениты – это мелко-, среднезернистые часто порфировидные породы, состоящие из олигоклаза или олигоклаз-андезина (15-20%), ортоклаза (30-35%), пироксена (авгита, иногда бесцветного диопсида) (35-40%), роговой обманки (10%), биотита (1%), акцессорных минералов (магнетит, апатит, сфен) (1%).

В обрамлении Юхтинского массива закартированы редкие дайки сиенит-порфиров ($\xi\pi_2J_3-K_1I$) /135/. Это светло-серые, розоватые порфировые породы с вкрапленниками плагиоклаза, ортоклаза, реже пироксена и роговой обманки. Основная масса (50-60%) микрозернистая, иногда трахитоидная, состоящая из калишпата и плагиоклаза с присутствием кварца, редких зерен апатита и магнетита.

Кварцевые сиениты ($q\xi_2J_3-K_1I$) формируют значительный объем Юхтинского массива и менее распространены за его пределами. Макроскопически это светло-серые, светло-розовые породы, как полнокристаллические, так и порфировидные. Средний минеральный состав: олигоклаз-андезин – 30-40%, ортоклаз – 20-30%, кварц – 10-20%, амфибол – 5-10%, пироксен – 5-10%. Акцессорные минералы представлены магнетитом, апатитом, сфеном.

Центральную и южную части площади Юхтинского массива составляют порфировидные кварцевые лейкосиениты. Совместно с кварцсодержащими авгитовыми сиенитами они образуют, в целом, единое лополитоподобное тело с общим центриклинальным падением. На дневной поверхности они закартированы в виде изолированных выходов, приуроченных к пониженным формам рельефа /135/. Мощность тела не установлена, но предполагается, что нижняя граница интрузии совпадает с поверхностью кристаллического фундамента. Бурением в истоках руч. Робкий сиениты прослежены на глубину на 120 м до абсолютной отметки 900 м. Характер границ между авгитовыми сиенитами и порфировидными лейкосиенитами не установлен.

Кварцевые сиенит-порфиры ($q\xi\pi_2J_3-K_1I$) формируют редкие дайки и силлы в обрамлении Юхтинского массива и отнесены к лебединским условно. Макроскопически это светло-серые, светло-розовые порфировые породы. Вкрапленники представлены плагиоклазом (обычно преобладает), ортоклазом, кварцем, реже темноцветными минералами. Пироксен и амфибол во вкрап-

ленниках встречаются в виде единичных хорошо образованных кристаллов, почти всегда замещенных агрегатом хлорита, биотита, карбоната. Основная масса (30-40%) микрозернистая, иногда трахитоидная, бостонитовая. Состоит из калишпата, плагиоклаза, кварца, редких мелких зерен рудного минерала, чешуек серицита, скоплений кальцита.

Граносиениты ($\gamma\xi_2J_3-K_1I$) формируют шток в составе Томмотского вулcano-плутона, где прорывают центральную часть интрузии авгитовых сиенитов. Макроскопически граносиениты представляют собой светло-желтые, светло-розовые мелкозернистые гололейкократовые породы. Под микроскопом они обнаруживают гранитную структуру. Сложены олигоклаз-альбитом или олигоклазом /198/, калиевым полевым шпатом и кварцем в разных количественных соотношениях. При уменьшении содержания кварца порода приобретает состав кварцевого сиенита.

Граносиенит-порфиры ($\gamma\xi\pi_2J_3-K_1I$) образуют редкие штоки в бассейне р. Лев. Ыллымах. Макроскопически это бурые, красно-бурые до лилово-красных порфировые породы, содержащие редкие мелкие выделения желтоватых полевых шпатов. Состав породы однообразен: калиевый полевой шпат (50-60%), кислый плагиоклаз (20-30%), кварц (10-20%), темноцветных минералов нет.

Монцониты ($\mu_2J_3-K_1I$) образуют штоки в верховьях долины р. Якокит (г.г. Дефективный, Грядовой, Верблюд) и редкие мелкие штоки, дайки в других частях площади. Макроскопически это светло-серые мелко-, среднезернистые массивные породы, состоящие из кислого или среднего плагиоклаза (20-30%), калиевого полевого шпата (30-40%), кварца (0-5%), клинопироксена (20-25%), биотита (до 5%). Акцессорные минералы представлены магнетитом, апатитом.

Относительный возраст интрузивных образований лебединского комплекса установлен на основании геологических наблюдений. На г. Дефективном (левобережье верховьев р. Томмот) монцониты прорывают силл сиенит-порфиров верхнесе-лигдарского комплекса. В пределах Томмотского, Якокутского, Джекондинского и Ыллымахского вулcano-плутонов, в долине р. Джеконда (г. Шаман) щелочнополевошпатовые и авгитовые сиениты прорывают интрузии алданского комплекса. На многих участках лебединские породы рвутся тобукскими, нижнекуранахскими и колтыконскими дайками. Абсолютный возраст некоторых пород комплекса приведен в приложении 7.

Химические составы типичных разновидностей пород приведены в табл. 23, а их физические свойства – в табл. 16. Средние содержания микроэлементов в некоторых породах комплекса приведены в табл. 24.

Таблица 23

Химический состав типичных разновидностей пород лебединского 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	H ₂ O	CO ₂	SO ₃	ппп	Σ	Fe ₂ O ₃ общ	Источник информации, географическая привязка
Первая фаза																			
247503	щелочно-полевошп. граносиенит	67,6	0,21	15,6	1,16	1,61	0,02	0,5	0,89	5,7	5,74	0,08	-	0,1	0,1	0,24	98,88	2,95	/135/, руч. Жильный (Юхт. массив)
16480-я	щелочно-полевошп. граносиенит	66,6	0,4	14,5	2,88	1,01	0,06	0,69	0,73	3,35	8,58	0,1	-	0,36	0,1	0,94	100,2	4	/135/, верховья руч. Сланцевый
62/32	щелочно-полевошп. сиенит	60	0,36	16,6	2,16	0,94	0,08	1,38	2,34	5,52	5,88	0,1	-	1,55	1,63	0,71	99,2	3,2	/135/, г. Медвежий (Юхт. мас.)
15600	щелочно-полевошп. сиенит	60,5	0,5	18,8	1,85	1,29	0,1	0,5	3,4	4,03	8,9	0,06	-	0,1	0,1	0,6	99,98	3,28	/135/, верховья руч. Тохто
16902	щелочно-полевошп. сиенит (дайка)	60,9	0,51	16,5	2,7	2,32	0,15	1,34	2,9	5,62	5,73	0,25	-	0,1	0,1	0,62	99,54	5,28	/135/, между р. Олон-гро-Пуричи
156192	щелочно-полевошп. сиенит-порфир (дайка)	65,5	0,35	16,3	1,84	1,58	0,04	0,91	0,5	3,44	7,62	0,11	-	0,16	0,1	1,24	99,09	3,6	/135/, прав. борт руч. Голодный
12036	нордмаркит	63,5	0,28	15,8	1,92	1,49	0,06	1,48	2,63	5,28	5,62	0,22	-	0,11	0,1	0,23	98,62	3,58	/135/, Джеконд. массив

№№ 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	H ₂ O	CO ₂	SO ₃	ппп	Σ	Fe ₂ O ₃ общ	Источник информации, географическая привязка
06073	нордмар- кит	64,8	0,31	16	1,94	1,58	0,09	0,81	2,07	6,03	5,13	0,1	-	1,03	0,22	0,39	100,5	3,7	/135/, г.Медвежий (Юхт. мас- сив)
24690	нордмар- кит	65,9	0,21	17,8	1,43	1,08	0,03	0,5	0,6	7,57	5,08	0,04	-	0,1	0,1	0,42	100,1	2,63	135, руч.Жиль- ный (Юхт. массив)
Вторая фаза																			
245401	кварце- вый сиенит	62,9	0,24	16,8	1,76	1,12	0,08	1,01	2,95	6,66	3,88	0,08	-	1,35	0,1	0,21	99,1	3	135, руч. Южный
12053	то же	63,5	0,3	17,9	1,89	1,04	0,02	0,89	3,66	4,62	3,19	0,07	-	0,98	0,9	0,76	99,72	3,05	135, г.Моисей
121041	сиенит	56,5	0,55	16,9	3,07	3,22	0,12	1,98	3,95	4,75	6,86	0,33	-	0,1	0,1	0,52	98,75	6,65	135, Якокут- ский массив
124521	сиенит	60,3	0,51	18,5	2,45	2,59	0,12	0,91	3,1	5,07	6,13	0,16	-	0,1	0,1	0,18	100	5,33	135, Дже- конд. массив
15379	сиенит	59,8	0,6	16,3	3,79	2,83	0,15	1,31	3,84	4,95	5,52	0,26	-	0,28	0,1	0,14	99,8	6,93	135, долина руч.Иосиф
544	сиенит	57,31	0,68	15,53	4,48	3,41	0,4	2,41	5,17	4,56	5,51	0,38	0,24	н.о.	-	-	100,09	-	209, г.Верблюд
2228	сиенит	62,9	0,43	18,15	1,68	2,28	0,13	1,37	2,81	5,74	3,65	0,18	0,4	н.о.	-	-	99,72	-	209, г.Турук
1531	сиенит	58,8	0,77	15,65	3,16	4,28	0,16	1,85	5,49	3,97	4,67	0,39	0,1	н.о.	н.о.	0,3	99,59	-	248, г.Шаман
15364	сиенит- порфир (дайка)	57,3	0,66	16,7	4,2	3,26	0,13	1,71	5,32	5,0	4,96	0,33	-	0,1	0,1	0,32	99,91	7,82	135, верхо- вья р.Якоцит
24371	граносиенит- порфир	67,1	0,08	16,7	0,77	1,04	0,07	0,5	0,89	7,19	4,57	0,04	-	0,1	0,1	0,56	99,1	1,93	135, руч. Су- хой
12361	кварце- вый сиенит- порфир (дайка)	64,9	0,3	15,4	1,82	1,56	0,08	0,79	3,95	4,95	3,55	0,11	-	0,93	0,1	0,65	99,01	3,55	135, водо- разд. ручьев Южный- Сланцевый

№№ 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	H ₂ O	CO ₂	SO ₃	ппп	Σ	Fe ₂ O ₃ общ	Источник информации, геогра- фическая привязка
172251	меланокр. сиенит	61	0,35	18,2	2,1	1,8	0,09	0,5	2,22	4,64	7,68	0,1	-	0,21	0,1	0,71	99,6	4,1	/135/, Яко- кутский мас- сив
16751	монцонит	55,4	1,01	15,8	4,99	4,58	0,18	3,12	6,55	4,27	3,47	0,51	-	0,1	0,1	0,1	100	10,08	/135/, Бллы- мах. массив
1526-3	монцонит	53,7	0,86	15,5	4,86	4,09	0,15	2,88	8,2	4,16	4,4	0,67	-	-	сл.	0,1	99,57	-	/248/, г.Юж.Шаман енок

Таблица 24

Средние содержания микроэлементов в породах лебединского комплекса
(по /135/, в %)

Микро- элементы	Породы первой фазы	Породы второй фазы	
	щелочнополевошпатовые сиениты, сиенит-порфиры, нордмаркиты, граносиени- ты (n=55)	сиениты, кварцевые си- ениты (n=15)	монцониты (n=15)
Ba	0,01	0,01	0,017
Be	$0,34 \times 10^{-4}$	$0,47 \times 10^{-4}$	$0,88 \times 10^{-4}$
P	0,049	0,064	0,143
Sb	$0,54 \times 10^{-4}$	-	-
Tl	$0,77 \times 10^{-4}$	$0,4 \times 10^{-4}$	$0,66 \times 10^{-4}$
Cu	$4,02 \times 10^{-3}$	$4,13 \times 10^{-3}$	$6,06 \times 10^{-3}$
Pb	$3,85 \times 10^{-3}$	$2,18 \times 10^{-3}$	$5,14 \times 10^{-3}$
Sn	$2,44 \times 10^{-4}$	$2,23 \times 10^{-4}$	$2,44 \times 10^{-4}$
Ti	0,197	0,3	0,24
As	$0,53 \times 10^{-3}$	$0,2 \times 10^{-3}$	$0,36 \times 10^{-3}$
V	0,01	0,0092	0,013
Th	$1,8 \times 10^{-3}$	-	-
Mn	0,053	0,061	0,078
Ga	$1,9 \times 10^{-3}$	$1,43 \times 10^{-3}$	$1,29 \times 10^{-3}$
W	$3,2 \times 10^{-4}$	$3,93 \times 10^{-4}$	$2,24 \times 10^{-4}$
Cr	7×10^{-3}	$5,5 \times 10^{-3}$	$9,24 \times 10^{-3}$
Ge	$0,32 \times 10^{-4}$	$0,86 \times 10^{-4}$	$0,93 \times 10^{-4}$
Bi	$0,66 \times 10^{-4}$	$0,39 \times 10^{-4}$	$0,92 \times 10^{-4}$
Nb	$0,62 \times 10^{-3}$	$0,6 \times 10^{-3}$	$0,54 \times 10^{-3}$
Mo	$2,72 \times 10^{-4}$	$2,7 \times 10^{-4}$	$2,2 \times 10^{-4}$
Ce	$4,9 \times 10^{-4}$	-	-
Li	$0,96 \times 10^{-3}$	$0,73 \times 10^{-3}$	$2,7 \times 10^{-3}$
La	$0,3 \times 10^{-3}$	0,47	$0,96 \times 10^{-3}$
Cd	$0,13 \times 10^{-4}$	-	-
Ag	3×10^{-5}	$3,2 \times 10^{-5}$	$3,8 \times 10^{-5}$
Zn	$5,38 \times 10^{-3}$	$7,53 \times 10^{-3}$	$8,56 \times 10^{-3}$
Sc	$0,67 \times 10^{-4}$	-	-
Ni	$1,43 \times 10^{-3}$	$1,34 \times 10^{-3}$	$2,3 \times 10^{-3}$
Co	$0,54 \times 10^{-3}$	$0,63 \times 10^{-3}$	$1,14 \times 10^{-3}$
Au (г/т)	$0,6 \times 10^{-3}$	$1,26 \times 10^{-3}$	$1,36 \times 10^{-3}$

Примечание: Содержания микроэлементов определялись полуколичественным спектральным анализом, золота – спектрозолотометрическим анализом в ФХЛ ГГП «Алдангеология».

Становление магматических образований лебединского комплекса сопровождалось интенсивными контактовыми изменениями вмещающих пород – скарнированием и мраморизацией карбонатных толщ, ороговикованием юрских песчаников.

Наиболее значительные контактовые изменения характерны для доломитов венда – нижнего кембрия, в которых вокруг магматических пород комплекса закартированы самые широкие ореолы эндо- и экзоскарнов (sk). Установлены общие закономерности в строении зон скарнирования (табл. 25), но для конкретных тел возможны значительные отклонения от типовой схемы. Например, в экзоскарнах Юхтинского массива можно выделить флогопит-диопсидовую и тальк-тремолитовую ассоциации, хотя все разности скарнов отличаются постепенными переходами и при этом качественный и количественный минеральные составы их варьируют в широких пределах. Мощность зоны экзоскарнов здесь варьирует от первых метров до первых сотен метров, обычно составляя 10-20 м. Переходы от зоны типичных скарнов к зоне мраморов и, далее, к неизменным карбонатным породам постепенные.

Контактовые мраморы (km) наиболее широко развиты в пределах Юхтинского массива. Макроскопически это обычно среднекристаллические, массивные, разнообразные по цвету породы, иногда с заметной реликтовой слоистостью. Степень мраморизации изменяется от практически чистых мраморов непосредственно вблизи контакта интрузий до слабокальцитизированных доломитов в районе внешней границы контактового ореола. Мраморизованные доломиты представляют собой беловато-серые пятнистые, шпировидно-пятнистые, реже брекчиевидные породы, в основной массе которых среди неизмененных участков доломита присутствуют разноразмерные шпир, пятна, линзы мелко-среднезернистого, тонкозернистого белого кальцита. Ширина зон скарнирования и мраморизации достигает 1-1,5 км по латерали и первых сотен метров по мощности.

Контактово-метаморфические изменения в терригенных образованиях юры выражаются в образовании зоны ороговикования мощностью первые метры, редко 10-20 м (г. Моисей). Ороговикованные песчаники – это плотные массивные породы черного цвета, под микроскопом обнаруживающие мелкозернистую гранобластовую, часто мозаичную структуру. Средний минеральный состав: кварц – 80%, полевые шпаты – 10-15%, биотит и мусковит – 5-10%. Полевые шпаты обычно почти

Таблица 25

Типичная полная зональность контактовых ореолов субщелочных сиенитов
(по П.П.Смолину /90/ с изменениями и дополнениями В.И. Уютова, неопубликованные данные)

Зоны	Подзоны		Типоморфные породы	
Сиениты с признаками ассимиляции	Единичные локальные проявления в структурно-преобразованных сиенитах		Существенно диопсидовые ксенолиты	
	Внутренняя подзона частичного метасоматоза		Околоскарновын породы. Плагноклаз-гранат- скаполитовые породы с устойчивыми реликтоовы-ми минералами сиенитов	
Зона контактово-реакционного метасома-тоза	Подзона сплошного метасо-матоза	Пояс граната	Скарны (без устойчивых ре-ликтов первичных минералов)	Известковые скарны, преимущественно гранатово-пироксеновые
		Пояс диопсида		Магнезиальные скарны, преимущественно флогопитово-диопсидовые
		Пояс форстерита		Магнезиальные скарны шпинелево-форстеритовые и гумитовые
		Пояс актинолита-тремолита		Магнезиальные актинолит-тремолитовые скарны
		Пояс талька-магнетита		Железисто-магнезиальные скарны магнетит-тальк-серпентинового со-става
		Внешняя подзона частичного метасоматоза		Околоскарновые кальфициры-преимущественно шпинелево-форстеритовые (с остаточным каль-цитом)
	Зона нормального ме-таморфизма	Подзона полной дедоломитизации и гипогенного раз-доломичивания		Контактово-метаморфические поро-ды
Подзона редоломитизации		Вторичные доломитово-кальцитовые и доломитовые мраморы		
Подзона частичной дедоломитизации		Первичные доломитовые мраморы, тремолитовые и тальковые кальци-фиры, протобруситовые мраморы		

полностью замещены мелкослюдыстым агрегатом. Биотит и мусковит встречаются в виде бесформенных чешуек, образованных, вероятно, за счет глинисто-гидрослюдистого цемента песчаников.

С интрузиями лебединского комплекса связаны широко проявленные на площади метасоматические и гидротермально-метасоматические образования, среди которых по составу можно выделить кварц-калиевополевошпатовые, кварцевые, флюорит-кварцевые, сульфидно-кварцевые (mt)*. В связи с ними на площади известны месторождения и проявления золота, молибдена, урана, бериллия, флюорита.

Кварц-калиевополевошпатовые метасоматиты** наблюдаются в пределах и вблизи интрузий щелочнополевошпатовых граносиенитов и нордмаркитов г.г. Жильный (Юхтинский массив), Мрачный (верховья р. Томмот) и др., где локализованы, главным образом, в интрузивных породах и, в меньшей степени, в зонах скарнов. Комплекс новообразованных минералов включает: главные – калишпат, кварц, актинолит; и второстепенные – клинопироксен, флюорит, амфибол-асбест, кальцит, лимонит, сульфиды (пирит, галенит, халькопирит). Эти минералы образуют сложные парагенезисы, часто пространственно разобщенные /135/.

Кварцевые гидротермалиты представлены жилами молочно-белого кварца от сливной до крупнокристаллической друзовидной структуры, спорадически встречающимися по всей площади развития интрузий щелочнополевошпатовых сиенитов. Наибольшее их количество концентрируется в прикупольных частях штоков, где они могут образовывать зоны, участки площадного окварцевания.

Флюорит-кварцевые гидротермалиты и метасоматиты пространственно совмещены с другими минеральными типами метасоматитов (Юхтинский массив, г. Мрачный), либо проявлены автономно (Якутский вулкано-плутон). В пределах северо-восточной части Якутского массива (комплексное проявление золота, урана и флюорита в верховьях руч. Пионерский) жилы флюорит-кварцевого состава пересекают щелочные мусковитизированные сиениты и флогопитсодержащие магне-

* Характеристика гидротермально-метасоматических образований лебединского комплекса приводится в основном по материалам Е.И. Бирюкова и др. /135/.

** А.Н. Угрюмов и др. относят данные метасоматиты к фенитам /248/.

зиальные скарны, группируясь в зону северо-западного простирания. Длина жил достигает 200 м, а мощность изменяется от 1,5 см до 0,8-1,5 м, в раздувах – до 2-4 м. Они сложены переменным количеством кварца и флюорита. Содержание последнего достигает 40-50%. В небольшом количестве в жилах установлены пирит, халькопирит, галенит, а также минералы урана (бетафит, ураноторит) /186, 211/.

Сульфидно-кварцевые гидротермалиты и метасоматиты проявлены в зонах дробления внутри интрузий щелочнополевошпатовых, реже субщелочных сиенитов, а также в обрамлении интрузий в контактово-метаморфических ореолах и во вмещающих доломитах. Данные метасоматиты играли определяющую роль в формировании месторождения «Самолазовское» (см. гл. «Полезные ископаемые»).

3.6.4. Раннемеловые магматические образования

Продукты раннемелового 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 расчленены на 4 комплекса: тобукский, нижнекуранахский, колтыконский и эльконский.

3.6.4.1. Тобукский гипабиссальный комплекс щелочных пикробазальтоидов

Комплекс выделен Е.П. Максимовым* /252/ с петротипом на водоразделе руч. Тобук – рч. Хатыстыр-Юрях – р. Селигдар (лист О-51-ХII), где широко проявлены диатремы эксплозивных брекчий щелочных пикробазальтоидов, базальтоидов и пикритов (по некоторым авторам /48/ – лампроитов), часто совмещенные в единых телах с эксплозивными брекчиями щелочных трахитов. На площади листа образова-

ния комплекса представлены диатремами, дайкообразными телами, дайками щелочных базальтоидов и пикробазальтоидов* и их взрывных брекчий, а также дайками щелочных трахитов.

Взрывные брекчии щелочных пикробазальтоидов ($iT\omega K_1t$) формируют ряд даек, дайкообразных тел и диатрем. Трубка Рябиновая расположена в пределах одноименного массива, в приустьевой части руч. Мусковитового. Она представляет собой сложное дайкообразное тело длиной до 1500 м и максимальной мощностью в трубообразных раздувах до 350 м, простиранием $20-25^\circ$ и падением на юго-восток под углами $70-80^\circ$, которое прорывает мусковитизированные нефелиновые сиениты алданского комплекса. Трубка сложена взрывными брекчиями ортоклазовых базальтоидов с многочисленными разноразмерными остроугольными обломками вмещающих пород. Дайка Мрачная (находится на юго-западном склоне одноименного гольца в 3,5 км от его вершины) простирается в северо-западном направлении на 1,5 км и имеет мощность 100-150 м. Вмещающие доломиты усть-юдомской свиты в приконтактной зоне измельчены, кальцитизированы, анкеритизированы. Взрывная брекчия представляет собой темную, почти черную породу, включающую разное количество остроугольных и округлых обломков (от долей мм до 20 см в поперечнике) доломитов и образований кристаллического фундамента (гранитов, мигматитов, реже основных кристаллосланцев, гранатовых амфиболитов, пироксенитов, графитовых гнейсов). Изредка встречаются обломки трахитов, сиенит-порфиров. Цементом являются интенсивно измененные оливин-флогопит-пироксеновые базальтоиды. Взрывные брекчии с подобным цементом выявлены в разные годы на некоторых золоторудных месторождениях Лебединского рудного поля: жила Горького (Ороченский увал), жила Мраморная (Самодумовское месторождение), жила Мощная и залежь Июньская (Колтыконское месторождение). Цементом брекчий на перечисленных объектах служит темно-зеленый микрочешуйчатый хлоритовый и серпентин-хлоритовый агрегат с переменной примесью карбоната, калишпата, флогопита. На отдельных участках как будто угадывается порфировая структура цемента. Ряд взрывных тел выявлен в южной части площади: в истоках ручья Слава, левого притока рч. Пурикан, на водоразделе рч. Олонгро и руч. Амбурдак. Тела имеют дайкообразную форму и субмеридиональное простирание при протяженности от первых десятков метров до 600 м и мощности от первых метров до 50-60 м (в раздувах). Взрывные брекчии представляют собой ржаво-бурые интенсивно лимонитизированные

* Ранее образования комплекса выделялись Е. П. Максимовым в качестве формации кимберлитоподобных пород /200/.

* Некоторые исследователи /48/, рассматривают щелочные пикробазальтоиды в качестве лампроитов. Флогопитовые и лейцитовые (псевдолейцитовые) пикробазальтоиды по ряду свойств приближаются к лампроитам. Они имеют сходный с лампроитами минеральный состав (магнезиальный оливин, флогопит, лейцит или псевдолейцит, клинопироксен), обладают высокой калиевой щелочностью и магнезиальностью. Однако в них отсутствуют типоморфные для лампроитов рихтерит и прайдерит, они также являются более известковистыми и относительно высокоглиноземистыми по сравнению с лампроитами. Такой состав обуславливает их миаскитовые свойства, нехарактерные типичным лампроитам (лампроиты – породы агпайтовые). Рассматриваемые породы отличаются от лампроитов также резко пониженными концентрациями титана, ниобия, циркония.

породы с четко выраженной брекчиевой структурой и часто пористой текстурой, сложенные, главным образом, обломками доломитов (70%), реже песчаников, осколками зерен кварца, полевых шпатов. Обломочный материал имеет размеры от долей мм до 4-6 см. Цемент преимущественно кластический и метасоматический (карбонат-калишпатовый), образованный тонкораскристаллизованным калишпатов, беспорядочно расположенными микрочешуйками слюды, агрегатом карбоната и лимонита, замещающим, вероятно, фемическую часть связующей массы. В протолочках из взрывных брекчий выявлены пироп-альмандины (до 100 знаков на 10 л), а также большое количество кристаллов хромшпинелидов (до 30% тяжелой фракции) /116/.

Щелочные базальтоиды ($T\omega K_{1t}$) встречаются в форме даек в бассейне р. Джеконда, на водоразделе верховьев р.р. Якокит-Лев. Ыллымах-Бол. Юхта. По составу выделяются флогопитовые и псевдолейцитовые разновидности. Флогопитовые базальтоиды содержат во вкрапленниках (от 30-40% до 60-75% объема породы) эгирин-авгит, флогопит, оливин в тех или иных соотношениях. Основная масса представляет собой либо довольно однородный мелкозернистый агрегат слюди-сто-пироксен-полевошпатового состава, либо существенно полевошпатовую массу, с преобладанием калишпата над плагиоклазом. Имеет бостонитовую или трахитоидную структуру с редкими мелкими зернами пироксена, флогопита, магнетита. Местами в основной массе встречается цеолит. Акцессорные минералы представлены апатитом, магнетитом. Псевдолейцитовые разновидности содержат обильные вкрапленники округлого псевдолейцита (агрегаты ортоклаза и нефелина), авгита и биотита. Основная масса породы неясно микролитовая существенно ортоклазового состава с примесью мелких зерен биотита, пироксена, магнетита.

Щелочные трахиты (трахит-порфиры) (TK_{1t}) формируют редкие дайки в пределах Ыллымахского вулcano-плутона, а также в виде обломков часто присутствуют в взрывных брекчиях щелочных базальтоидов (трубка Рябиновая). Наблюдается резкое преобладание калиевого полевого шпата, как во вкрапленниках (до 70% объема), так и в основной массе. Подчиненную роль играет клинопироксен, количество которого составляет 7-10% до 25% объема породы. Основная масса имеет трахитовую структуру и сложена лейстами ортоклаза и небольшим количеством эгирина (или эгирин-авгита) и магнетита, часто замещающего клинопироксен. Аксессуары представлены магнетитом, апатитом и сфеном.

Относительный возраст пород тобукского комплекса определяется их секущим положением по отношению к образованиям алданского и лебединского комплексов. Дайкообразное тело взрывных брекчий щелочных базальтоидов прорывает интрузии алданского комплекса в пределах Рябинового массива. В взрывных брекчиях встречаются обломки алевролитов с юрской флорой, а также всех типов изверженных пород, кроме пород щелочносиенит-гранитового ряда (эльконский комплекс), которые сами содержат ксенолиты щелочных пикробазальтоидов. Абсо-

лютный возраст флогопита из эксплозивных брекчий щелочных базальтоидов трубки Рябиновой по данным К-Аг метода составляет 137 ± 6 млн. лет /48/ (приложение 7).

Химические составы наиболее типичных пород тобукского комплекса приведены в табл. 26, а их физические свойства – в табл. 9. Диатремы эксплозивных брекчий щелочных пикробазальтоидов при наземной магнитной съемке фиксируются локальными линейными или изометричными положительными аномалиями трубчатого типа интенсивностью до 1000-1500 нТл /116, 274/. Наиболее полная геохимическая характеристика пород комплекса выполнена сотрудниками ИГЕМа /43, 120/.

3.6.4.2. Нижнекуранахский гипабиссальный комплекс вогезит-минеттовый

Комплекс выделен Е.П. Максимовым с петротипом на водоразделе рек Селигдар-Якокит в их нижнем течении (лист О-51-ХII), где породы комплекса образуют многочисленные дайки /252/. * На площади листа нижнекуранахский комплекс объединяет дайки и редкие силлы минетт, вогезитов и бостонитов. **

Минетты ($^m\chi K_{1nk}$) образуют дайки мощностью обычно в первые метры, реже силлы, сосредоточенные, в основном, в северной половине территории. Макроскопически минетты – это отчетливо порфировые породы темно-серого цвета. Усредненный минеральный состав пород следующий: во вкрапленниках – авгит (10-15%), биотит (20-25%), ортоклаз (5-10%), оливин (единичные зерна); основная масса – 40-55%. Биотит обычно равномерно распределен по породе и встречается как во вкрапленниках, так и в основной массе. Авгит образует довольно крупные зерна со слабым плеохроизмом в зеленоватых тонах; как правило, по трещинкам замещается вторичными минералами – лимонитом, эпидотом, хлоритом. Оливин встречается редко в виде скоплений бесцветных округлых зерен, часто замещенных агрегатом талька, карбоната, магнетита. Основная масса мелкокристаллическая, микролитовая, трахитоидная, состоит из калишпата, альбита, биотита, авгита. Иногда в основной массе присутствуют цеолиты. Акцессорные минералы представлены апатитом, магнетитом.

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

** Двухэтапное (средняя-поздняя юра, ранний мел) формирование малых интрузий лампрофиров в ЦАРе признается многими исследователями /201/. Однако надежные критерии отличия разновозрастных пород одного состава не разработаны. При отсутствии непосредственных взаимоотношений и данных абсолютного возраста используется в значительной степени условное разграничение, основанное на форме тел (силлы – более ранние, дайки – более поздние) и особенностях минерального состава.

Таблица 26

Химический состав щелочных пикробазальтоидов тобукского 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	H ₂ O	CO ₂	SO ₃	F	ппп	Σ	Fe ₂ O ₃ общ	Источник информации, географическая привязка
7(т.12)	щелочной базальтоид оливин-диопсидовый	47,76	0,71	9,18	4,70	5,26	0,14	13,68	7,61	1,48	5,72	0,73	H ₂ O ⁺ _{1,23}	0,22	-	0,23	-	98,8	-	/48/, тр. Рябиновая (по автору-лампроит)
15649	щелочной базальтоид флогопитовый	48,5	0,84	9,7	3,92	6,37	0,17	11,3	9,87	1,88	4,53	0,53	-	0,11	0,1	-	0,99	98,69	11,0	/135/, верховья руч. Неричи (дайка)
15658	то же	48,5	0,82	9,6	3,68	6,63	0,18	11,6	9,58	1,98	4,53	0,55	-	0,38	0,1	-	0,88	98,89	11,05	/135/, верховья руч. Неричи (дайка)
16851	то же	48,6	1	10,2	5,6	5,94	0,17	7,66	10	1,4	5,41	0,86	-	0,19	0,1	-	1,51	98,54	12,2	/135/, долина р. Бол.Нимны р (дайка)

Бостониты ($^b\chi K_{1nk}$) и вогезиты ($^v\chi K_{1nk}$) образуют редкие маломощные дайки и силлы. Бостониты – розовато-жёлтые или бурые гололейкократовые породы, обнаруживающие типично бостонитовую или трахитовую структуру. Содержание калишпата во вкрапленниках изменяется от единичных зерен до 5-10%. Как правило, он замещается глинистыми минералами и серицитом. Основная масса состоит из лейст ортоклаза с характерными волнисто-зубчатыми ограничениями. Редко между зерен калишпата отмечаются альбит, иногда кварц, единичные чешуйки биотита, зерна апатита. Из вторичных минералов в небольших количествах постоянно встречаются лимонит, каолинит(?), серицит, кальцит. Вогезиты визуально представляют собой коричневато-серые, серые породы порфирового сложения с ярко выраженной лампрофировой структурой. Во вкрапленниках (до 25-35%) основной объем приходится на долю роговой обманки, иногда встречаются авгит и биотит и, очень редко, калишпат и (или) олигоклаз. Вокруг кристаллов роговой обманки часто наблюдаются опацитовые каемки; иногда она замещается тонкочешуйчатым биотитом, хлоритом, кабронатом. Основная масса породы микролитовая или трахитоидная, существенно калишпатовая с незначительной примесью роговой обманки, кварца, магнетита. Акцессорные минералы представлены апатитом, пиритом, магнетитом.

Относительный возраст пород нижнекуранахского комплекса определен на основании геологических наблюдений. Известны многочисленные случаи прорывания дайками этих пород интрузий алданского и лебединского комплексов (Рябиновский, Якокутский, Ыллымахский массивы и др.). В свою очередь породы комплекса пересекаются дайками эльконского щелочносиенит-щелочногранитового комплекса (данные геологической съемки и поисково-разведочных работ Приленской экспедиции на Эльконском горсте). Возрастное положение нижнекуранахского комплекса по отношению к тобукскому менее определенное и, в какой-то степени, условное. Абсолютный возраст пород комплекса приведен в приложении 7.

Химические составы пород нижнекуранахского комплекса приведены в табл. 27, а их физические свойства – в табл. 9. Геохимические особенности пород изучены недостаточно.

3.6.4.3. Колтыконский гипабиссальный комплекс сиенит-порфировый

Комплекс выделен Е.П. Максимовым с петротипом в бассейне руч. Бол. Колтыкон, левого притока р. Бол. Куранах /252/. Он объединяет дайки,

Таблица 27

Химический состав типичных пород нижнекуранахского 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 , BaO	ппп	Σ	Fe ₂ O ₃ общ	Источник информации, географическая привязка
120591	минетта	51,1	0,77	16,4	3,55	3,57	0,09	2,67	5,26	3,89	6,5	0,64	3,33	0,1 (SO ₃)	1,11	98,86	7,52	/135/, водоразд. Б.Юхта-Моисей
12337-я	минетта	52,9	0,69	15	3,99	3,05	0,15	2,47	4,97	1,99	9,2	0,42	1,23	0,1 (SO ₃)	2,55	98,59	7,38	/135/, водоразд. Сланцевый-Мытищенский
621	минетта	49,82	0,75	12,47	4,84	5,1	0,19	5,68	8,43	2,78	5,34	0,65	-	-	2,93	99,78	-	/167/, руч.Лунный
64/71	минетта	50,66	0,71	13,39	4,84	3,26	0,15	5,99	6,37	2,55	5,1	0,47	-	-	2,08	100,47	-	/167/, верховья Б.Куранаха
152/57	минетта	47,7	0,92	11,11	6,69	3,29	0,16	4,72	5,84	1,24	8,26	0,83	6,96	0,41 (SO ₃)	0,8	98,92	10,35	/274/, руч.Рябиновый
93/2	бостонит	62,9	0,17	18,2	1,75	0,63	0,09	<0,5	0,58	1,31	14,3	0,02	<0,1	-	0,8	100,75	2,45	Мякишев, руч. Золотой
15584	бостонит	58,9	0,42	18,8	3,24	0,85	0,05	0,5	0,5	0,64	15,1	0,08	0,1	0,1 (SO ₃)	1,32	99,38	4,18	/135/, водоразд. Джеконда-Привлекательный
612/139	вогезит	54,29	0,54	14,83	3,19	4,81	0,12	3,12	4,98	2,69	8,23	0,3	-	-	3,28	99,75	-	/167/, руч.Конкулах (лист О-51-ХII)
9/81	вогезит	52,68	0,81	13,96	4,0	3,23	0,15	3,95	6,76	4,0	6,26	0,6	-	0,71 (BaO)	2,41	99,92	-	/167/, руч.Распадистый (лист О-52-VII)

редкие силлы и диатремы сиенит-порфиров и их эруптивных брекчий, а также редкие дайки трахитов.

Дайки умеренно-щелочных роговообманковых и пироксен-роговообманковых сиенит-порфиров ($\xi\text{лK}_{1k}$) распространены, главным образом, в центральной и северной частях территории (Колтыконское, Верхненимгерканское, Верхнеякокутское дайковые поля) (рис. 3.1). Они имеют мощность, как правило, первые метры (реже до 20-30 м.) и протяженность до 1,0-1,5 км. Силлы сиенит-порфиров закартированы по периферии Юхтинского массива и в других частях площади. Макроскопически сиенит-порфиры – это коричневато-серые, буровато-желтые породы резко порфировой структуры с вкрапленниками ортоклаза, реже плагиоклаза (олигоклаз, иногда зональный андезин), как правило, нацело замещенными темноцветами и мелко-, микрозернистой основной массой. Размер вкрапленников обычно составляет 3-5 мм, а их количество – 15-25% объема породы. Кроме полевых шпатов, в них редко наблюдаются авгит, роговая обманка и биотит в суммарном количестве до 5-10%. Кварц встречается в виде мелких ксеноморфных зерен, занимающих межзерновое пространство в основной массе. Его содержание обычно не превышает 5% объема породы, иногда достигая 7-10%. В небольших количествах (до 10-15%) наблюдаются псевдоморфозы агрегата хлорита, кальцита, магнетита по удлиненным, изометричным зернам темноцветного минерала. Акцессорные минералы представлены сфеном, апатитом, магнетитом, редко гранатом.

Эруптивные брекчии сиенит-порфиров встречаются в единичных случаях и отнесены к колтыконскому комплексу условно. Наиболее изучены тела в районе г. Мрачный и в верховьях рч. Бол. Юхта.

Трубка Центральная расположена на западном склоне г. Мрачный, локализуясь внутри штока нордмаркитов. В плане это почти изометричное тело размером 400×300 м с очень извилистыми контурами, сопровождающееся мощным (120-150 м) запад-юго-западным ответвлением. Границы тела устанавливаются с трудом, в связи с интенсивным брекчированием вмещающих пород. В разрезе трубка имеет очень извилистые ограничения и, в целом, круто наклонена на восток. Трубка выполнена зеленовато-серыми лейкократовыми брекчиями, в составе обломков которой присутствуют нордмаркиты, породы фундамента, лейкократовые трахиты, щелочнополевошпатовые сиенит-порфиры. Цемент (50-60% объема породы) сложен микрозернистым (0,005-0,05 мм) аллотриоморфным калишпатом с неравномерно распределенными вкрапленниками плагиоклаза (0,01-0,05 мм), пятнами микрочешуйчатого агрегата биотитоподобной слюдки, редкими зернами магнетита, сфена. В верхней части трубки местами наблюдается карбонатный цемент и жилы, жильно-гнездовые обособления флюорит-карбонат-кварцевого, флюорит-кварцевого состава. Мощность отдельных жил достигает 0,3-0,4 м.

Трубка Ада вскрыта в полотно старательского полигона в районе устья руч. Робкий и прирусловом коренном выходе на правом берегу руч. Жильный. Морфология тела не выяснена, но оно,

вероятно, имеет трубообразную форму. В полотно старательского полигона, представляющего собой площадку размером 150×50 м обнажаются грубо-, мелкообломочные брекчии. Обломки самой разнообразной формы и размеров (от 0,5-5,0 см до первых метров) представлены архейскими меланократовыми кристаллосланцами, кремневыми доломитами, щелочнополевошпатовыми сиенитами, песчаниками, алевролитами. Под микроскопом установлены мелкие обломки состава щелочнополевошпатовых лейкотрахитов, эгирин-авгитовых и роговообманковых сиенит-порфиров. Количество обломочного материала сильно варьирует – до 70-80% объема породы. Основная масса темная, зеленовато-серая мелкозернистая полевошпатового состава. В прирусловом обнажении руч. Жильный взрывные брекчии прорывают щелочнополевошпатовые сиениты лебединского комплекса и содержат до 40% обломков этих пород. Последние распределены крайне неравномерно и имеют расплывчатые границы с основной массой породы. В 1 км севернее этого тела, в пределах штока щелочнополевошпатовых граносиенитов г. Жильный, встречены коллювиальные высыпки аналогичных брекчий /135/.

Умеренно-щелочные и щелочнополевошпатовые калиевые трахиты (τK_1k) образуют маломощные (как правило, 0,5-1,5 м, реже первые метры) дайки. Визуально трахиты представляют собой красно-бурые, желтовато-серые лейкократовые мелкопорфировые породы микрозернистого сложения, состоящие из калишпата и плагиоклаза либо только из калишпата с примесью биотита, серицита и эгирин-авгита. Количество вкрапленников (ортоклаз и эгирин-авгит) не превышает 15-20% объема породы. Структура основной массы микрозернистая или микролитовая трахитоидная с удлиненно-вытянутыми лейстами ортоклаза и небольшим количеством зерен клинопироксена. Аксессуары представлены сфеном, магнетитом и апатитом. Часто встречаются гололейкократовые разновидности трахитов (т.н. ортофиры), содержащие до 30% вкрапленников ортоклаза (преобладает) и олигоклаза. Основная масса сложена калиевым полевым шпатом (до 90%), кварцем (0-5%), магнетитом (до 5%).

Породы комплекса по многочисленным наблюдениям являются наиболее молодыми образованиями. Установлены факты пересечения дайками сиенит-порфиров даек, сложенных взрывными брекчиями щелочных базальтоидов (жила Горького Лебединского золоторудного месторождения), и даек минетт, относимых соответственно к тобукскому и нижнекураханскому комплексам /200/. Соотношения образований колтыконского комплекса с магмопроявлениями щелочносиенит-щелочногранитового эльконского комплекса, традиционно относимыми к самым молодым проявлениям мезозойского магматизма Центрального Алдана /1, 2, 5/, ос-

таются не вполне определенными*. Абсолютный возраст пироксен-роговообманкового сиенит-порфира дайки из района Лебединского месторождения (Ороченский увал) по данным К-Аг метода, составляет 134 ± 4 млн. лет /248/.

Химические составы некоторых пород колтыконского комплекса приведены в табл. 28, а их физические свойства – в табл. 9. Средние содержания микроэлементов в породах комплекса приведены в табл. 29.

В пространственной и структурной ассоциации с сиенит-порфирами колтыконского комплекса на площади проявились золотоносные кварцевые, сульфидно-кварцевые, сульфидно-карбонатные, сульфидно-тремолитовые и др. метасоматические и гидротермально-метасоматические образования (mt), с которыми связаны промышленные концентрации золота (Лебединское и Колтыконское рудные поля). Краткая характеристика данных образований приведена в гл. «Полезные ископаемые».

3.6.4.4. Эльконский гипабиссальный комплекс щелочносиенит-щелочногранитовый

Образования, выделяемые в качестве эльконского комплекса, традиционно считаются самыми молодыми в ЦАРе /1/. Они локализованы, главным образом, в северо-восточной и юго-восточной частях площади (Западно-Эльконское дайковое поле) (рис. 3.1) и представлены штоками, телами сложной формы, дайками эгириновых гранитов и их эруптивных брекчий, эксплозивных брекчий с трахитовым цементом, эруптивных брекчий с сельвсбергитовым цементом, грорудитов, эгириновых сиенит-порфиров, сельвсбергитов, тингуаитов, эгириновых бостонитов.

Эгириновые граниты ($E\gamma K_{1e}$) формируют небольшие штоки на Эльконском горсте (на водоразделе рч.рч. Талая-Юхухта), а также в составе Ыллымахского вулканоплутона и в верховьях р. Томмот на западном склоне г. Мрачного. Это светлые мелкозернистые, иногда порфировидные породы с вкрапленниками полевого шпата и неравномерно распределенными по породе иглочками эгирина. Пороодообразующие минералы представлены калиевым полевым шпатом – 40-80%,

* На этот счет имеются противоречивые данные, указывающие на возможность возрастного перекрытия пород колтыконского комплекса с наиболее ранними проявлениями эльконского комплекса. Последний, однако, в главном своем объеме, вероятно, является более молодым.

Таблица 28

Химический состав типичных пород колтыконского 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	Σ	Fe ₂ O ₃ общ	Источник информации, геогра- фическая привязка
20328-3	сиенит- порфир (дайка)	57	0,6	16,6	3,34	2,53	0,08	2,42	4,14	5,81	4,85	0,35	1,84	0,17	0,78	100,5	6,15	/135/, верховья рч.Бол.Юхта
24970	то же	57,8	0,26	14,8	0,96	1,21	0,02	2,11	5,03	4,95	4,62	0,06	6,16	0,1	0,66	98,59	2,3	/135/, истоки руч.Жильный
15231	то же	60,8	0,45	18,2	1,62	2,59	0,14	0,6	2,81	6,36	3,04	0,13	1,54	0,24	1,4	99,87	4,5	/135/, верховья р.Якобит
98	то же	60,79	0,71	16,75	3,05	2,04	0,13	3,93	1,21	5,09	5,18	-	-	-	1,35	100,23	-	/1/, вод.-л Дикого и Узкого
15434	сиенит- порфир (силл)	63,2	0,42	17,5	2,17	1,47	0,12	0,7	1,77	6,5	4,7	0,1	0,1	0,1	0,8	99,46	3,8	/135/, верховья рч. Бол.Юхта (г.Люкс)
152771	кварцевый сиенит- порфир (дайка)	58,7	0,59	17,3	3,39	2,83	0,13	1,01	2,81	4,89	5,9	0,27	0,55	0,14	0,77	99,28	6,53	/135/, долина руч. Мал.Юхта
14939	то же	62,6	0,2	17,6	1,74	0,52	0,11	0,5	1,75	5,4	5,8	0,04	1,23	0,1	1,51	98,5	2,32	/135/, водоразд. руч. Дикий-Загорский

Таблица 29

Средние содержания микроэлементов в породах колтыконского комплекса
по /200/, в %

Элементы	сиенит-порфы, бассейн руч. Бол. Колтыкон, n=21	сиенит-порфы, Лебедин- ское рудное поле, n=27	трахиты (ортофиры), р-н мест-я Радостного, n=14
Be (10^{-4})	сл.	-	-
B (10^{-3})	1,1	0,9	0,5
P (10^{-2})	8,7	11	10
Cu (10^{-3})	0,81	1,6	0,71
Pb (10^{-3})	5,0	2,0	2,1
U (10^{-4})	5,0	1,87	8,24
Sn (10^{-4})	1,3	1,1	1,2
Ti (10^{-1})	2,1	1,6	1,8
Mn (10^{-2})	5,1	3,6	4,3
As (10^{-3})	2,4	2,0	0,69
V (10^{-3})	4,3	2,4	3,7
Ge (10^{-4})	1,1	1,8	0,5
Ga (10^{-3})	1,2	0,9	1,4
W (10^{-4})	5,0	-	6,0
Cr (10^{-2})	0,08	0,056	0,05
Nb (10^{-3})	-	-	-
Mo (10^{-4})	0,63	0,51	0,6
Li (10^{-3})	-	-	-
Ag (10^{-5})	сл.	-	-
Zn (10^{-2})	0,63	0,54	0,23
Sc (10^{-3})	-	-	-
Ni (10^{-3})	0,54	0,64	0,51
Co (10^{-3})	0,15	0,16	0,08
Zr (10^{-2})	-	-	-
Au	$2,4 \times 10^{-7}$	4×10^{-7}	-

Примечание: Прочерк обозначает отсутствие данных.

кварцем – 10-30%, эгирином – 0-10%. По содержанию кварца состав пород варьирует от граносиенитов до гранитов. Калиевый полевой шпат представлен хорошо образованными кристаллами, обычно пресыщенными пертитами альбита. Часто наблюдается новообразованный решетчатый микроклин, замещающий первичный калишпат-пертит, а также более поздний метасоматический альбит. Кварц обычно ксеноморфен, занимает промежутки между зернами калишпата. Эгирин образует как удлиненные кристаллы, так и неправильные зерна, встречаясь и во вкрапленниках, и в виде иголочек в основной массе. Из вторичных минералов отмечаются кальцит, лимонит и лейкоксен. Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном, цирконом.

Эруптивные брекчии эгириновых гранитов ($iE\gamma K_1e$) слагают северную часть штока эгириновых гранитов в пределах Ыллымахского вулканоплутона. Макроскопически это зелено-серые, темно-серые, пестро окрашенные породы с отчетливой брекчиевой текстурой. Обломки различного размера (от долей мм до 10-15 см) и формы (угловатые, удлиненные, округлые) представлены пуласкитами, сиенитами и сиенит-порфирами, мусковитизированными сиенитами, сельвсбергитами, реже щелочными трахитами.

Грорудиты ($E\gamma K_1e$) формируют относительно немногочисленные дайки, распространенные, главным образом, в северо-западной части территории. Они представляют собой светло-серые, светло-зеленые порфировидные породы; во вкрапленниках отмечаются калинатровый полевой шпат (ортоклаз, реже микроклин), образующий квадратные или прямоугольные зерна, кварц в виде округлых зерен, редкие иголки эгирина; основная масса микро-, мелкозернистая, состоит из агрегата калиевого полевого шпата, кварца, альбита и эгирина. Акцессории представлены апатитом, сфеном, рудным минералом.

Эксплозивные брекчии с цементом щелочных трахитов (микросиенитов) (iTK_1e) формируют тело сложной формы в составе массива Рябиновый. Визуально представляют собой зеленовато-серые брекчиевидные породы. Обломки щелочных трахитов, зерен ортоклаза, кислого плагиоклаза имеют размеры от первых мм до 2-3 см. Цемент представлен микрозернистым агрегатом существенно калишпатового состава. Отмечается незначительная примесь вторичного биотита (1-2%) и рудного минерала (до 3-5%). Повсеместно присутствует новообразованный мелкоигольчатый эгирин (5-10% и более), образующий в основной массе шпировидные, неправильной формы скопления, а также прямолинейные и сложноветвящиеся прожилки. Возможно, значительная часть этих пород является фенитами по гранитоидам фундамента.

Эруптивные брекчии с сельвсбергитовым цементом ($iE\epsilon K_1e$) формируют штокообразные тела на правобережье руч. Курунг-Сала и в среднем течении руч. Беспризорный (верховья р.Якоkit). Макроскопически это зеленовато-серые брекчиевые породы с угловатыми обломками щелочных

сиенитов, фрагментов кристаллов ортоклаза, погруженных в микролитовую ортоклаз-эгириновую основную массу.

Эгириновые сиенит-порфиры ($E\tilde{\chi}\pi K_1e$) образуют редкие дайки. Макроскопически это розовато-серые лейкократовые порфировые породы, сложенные ортоклазом (90-95%) и эгирином (5-10%). Редко в небольших количествах присутствуют кварц и биотит. Аксессуары представлены сфеном, апатитом, магнетитом.

Эгириновые бостониты ($E^h\chi K_1e$) представлены многочисленными дайками и редкими маломощными силлами, сосредоточенными, главным образом, в северо-западной части территории. Макроскопически это светло-серые, бурые тонкозернистые или афировые эгирин—содержащие существенно ортоклазовые породы с редкими порфировыми выделениями ортоклаза размером до 3-4 мм. Под микроскопом они имеют бостонитовую, трахитовую, реже порфировую структуру. Сложены ортоклазом (90-95%) и эгирином (3-8%). Ортоклаз в порфировых выделениях образует ксеноморфные зерна, реже хорошо образованные кристаллы. В основной массе формирует лейсты длиной до 0,3 мм часто с резко выраженной субпараллельной ориентировкой. Эгирин представлен мелкими удлиненными кристаллами, часто замещенными гидроокислами железа. Иногда в незначительном количестве присутствует кварц, а также вторичные серицит, кальцит. Из акцессорных минералов встречаются апатит, сфен, магнетит, пирит.

Тингуаиты ($\phi\tilde{\chi}\pi K_1e$) формируют дайки в северо-восточной части площади, в пределах и по периферии Ыллымахского и Якокутского массивов. Макроскопически – это порфировые породы зеленого, темно-зеленого, серо-зеленого цвета. В микрозернистой основной массе неравномерно распределены вкрапленники овоидов псевдолейцита или толстотаблитчатые кристаллы серого, розовато-серого калишпата и мелкие столбики темно-зеленого пироксена. Средний минеральный состав пород следующий: ортоклаз – 30-40%, псевдолейцит – 10-15%, нефелин – 5-10%, анальцит – 5%, эгирин – 30-35%. Основная масса трахитовая, состоит из мелкозернистого агрегата беспорядочно или слабо ориентированных лейст калиевого полевого шпата, иголок эгирина, ксеноморфных зерен нефелина, альбита или цеолита. Из вторичных минералов отмечаются цеолиты, развивающиеся по нефелину и полевоому шпату. Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном, магнетитом.

Сельвсбергиты ($E\tilde{\epsilon}\pi K_1e$) развиты значительно шире, чем тингуаиты, в форме даек, в основном, на северо-востоке площади. Визуально представляют собой серые, зеленовато-серые плотные мелкозернистые порфировидные породы. Во вкрапленниках выделяются хорошо образованные кристаллы полевого шпата и игольчатые зерна эгирина. Состав породы следующий: вкрапленники – ортоклаз – 35-40%, эгирин – 25-30%, кварц – 1%, основная масса – 30-35%. Изредка встречается биотит в виде мелких чешуек с резким плеохроизмом от бурого до светло-желтого. Основная масса имеет ортофировую, микролитовую трахитоидную или микрогипидиоморфнозернистую структуру. Сложена она преимущественно калишпатом, а также альбитом, эгирином. В небольшом ко-

личестве может присутствовать кварц. Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном, магнетитом.

Среди пород комплекса самыми поздними являются эгириновые граниты и грорудиты. В этих породах не зафиксированы какие-либо дайки или жилы, и, в то же время, имеются многочисленные факты пересечения ими магмопроявлений всех вышеописанных комплексов /2, 118/. О наиболее ранних эльконских проявлениях (часть даек сельвсбергитов, дайки тингуаитов) существуют противоречивые данные. С одной стороны, в пределах Эльконского горста эти породы, по многочисленным наблюдениям (в том числе по данным бурения Приленской экспедиции), занимают секущее положение по отношению к сиенит-порфирам колтыконского комплекса. С другой стороны, имеются единичные наблюдения обратных соотношений /118/. Не исключено, что часть даек сельвсбергитов и тингуаитов связаны со становлением алданского или даже томмотского комплексов и имеют более древний возраст. Абсолютный возраст некоторых разновидностей пород эльконского комплекса приведен в приложении 7.

Химический состав типичных пород эльконского комплекса приведен в табл. 30, а их физические свойства – в табл. 9. Средние содержания микроэлементов в породах комплекса приведены в табл. 31.

3.6.5. Метасоматические и гидротермально-метасоматические образования, не связанные с конкретными проявлениями магматизма

К метасоматическим образованиям, которые не обнаруживают очевидной парагенетической связи с конкретными магматическими комплексами, на площади листа относится курунгский комплекс пирит-карбонат-калишпатовых метасоматитов (гумбеитов^{*}) (gmJ_3-K_1kn). Данный тип метасоматитов выделен в ЦАРе давно /33/, но собственное наименование получил только в последнее время /252/. Ком-

^{*} Эти метасоматиты не являются настоящими существенно кварцевыми гумбеитами. Образования курунгского комплекса настолько своеобразны и широко распространены в регионе, что заслуживают, по мнению Г.Н. Пилипенко (МГГА), выделения в самостоятельный формационный вид метасоматитов – элькониты (по Эльконскому горсту, где они были выявлены впервые). В ЦАРе их наименование – гумбеиты – сложилось исторически; оно условно и временно, до опубликования и введения в геологическую практику собственного наименования.

Таблица 30

Химический состав типичных 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	H ₂ O	CO ₂	SO ₃ , BaO	ппп	Σ	Fe ₂ O ₃ общ	Источник информации, географическая привязка
83	эгириновый гранит	71,72	0,41	11,96	3,04	0,62	0,11	0,15	0,77	2,06	8,47	-	H ₂ O ⁺ 0,18 H ₂ O ⁻ 0,14	-	-	-	99,63	-	/2/, Ыллымахский массив
2110/1	грорудит	70,0	0,16	13,94	1,67	2,95	0,05	0,13	0,07	6,32	5,04	0,01	-	-	-	-	100,36	-	/274/, руч. Рябиновый
5508	эгириновый бостонит	66,03	0,14	17,7	2,63	0,29	0,03	0,06	0,25	5,54	6,13	0,26	-	0,2	-	0,82	99,92	-	/247/, руч. Рябиновый
172	псевдолейцитовый тингуаит	56,25	0,78	16,78	5,15	0,99	0,15	1,47	2,01	4,99	9,84	0,18	0,22	-	BaO 0,35	0,63	99,81	-	/1/, Ыллымахский массив
123281-я	тингуаит	56,3	0,64	16,7	4,3	2,05	0,14	1,29	2,34	5,08	9,8	0,21	-	0,16	SO ₃ 0,1	0,44	99,45	6,58	/135/, Ыллымахский массив
143	цеолитовый тингуаит	53,58	0,47	21,64	3,02	0,76	0,18	0,68	1,24	7,33	9,37	-	0,08	-	-	1,27	99,62	-	/1/, верховья р.Якокит
168	сельвсбергит	63,86	0,49	16,91	3,09	0,57	0,07	0,78	0,91	6,37	5,77	0,09	0,06	-	BaO 0,19	0,28	99,8	-	/1/, Ыллымахский массив
167311	сельвсбергит	59,9	0,46	17,6	3,45	1,43	0,11	0,81	1,48	5,07	8,44	0,11	-	0,22	SO ₃ 0,1	0,84	99,95	5,08	/135/, руч.Амбурдак
2118	сельвсбергит	63,5	1,07	18,38	1,79	1,81	<0,01	1,51	0,75	4,31	5,32	0,34	-	-	-	1,27	100,05	-	/274/, руч. Рябиновый

Таблица 31

Средние содержания микроэлементов в породах эльконского комплекса
по /200/, в %

Элементы	тингвайты, n=35	сельвсбергиты, n=36	эгириновые бостониты, n=33, между- речье Бол.Куранах- Якокит	эгириновые граниты, n=15, Ыллы- махский мас- сив	эгириновые граниты, n=14, Элькон- ский горст	грорудиты, n=24, Элькон- ский горст
Be (10^{-4})	0,5	0,35	сл.	сл.	сл.	сл.
B (10^{-3})	2,2	1,8	3,7	сл.	1,1	6,6
P (10^{-2})	2,1	1,9	0,87	5,0	1,6	1,1
Cu (10^{-3})	6,4	5,0	1,6	6,6	3,6	5,0
Pb (10^{-2})	1,2	1,0	0,37	0,6	0,63	2,8
Tl (10^{-3})	-	сл.	1,1	-	сл.	-
U (10^{-4})	2,34	3,24	12,3	6,94	4,58	-
Sn (10^{-4})	4,0	2,6	1,1	3,0	5,1	3,0
Ti (10^{-1})	1,1	9,1	0,62	1,8	0,55	1,0
Mn (10^{-2})	4,7	4,4	3,6	3,1	1,9	3,2
As (10^{-3})	1,2	1,1	2,4	2,5	сл.	сл.
V (10^{-2})	1,2	1,0	0,16	1,4	2,1	1,1
Ge (10^{-4})	0,91	1,0	1,7	0,56	сл.	сл.
Ga (10^{-3})	1,4	1,5	2,0	1,9	1,7	1,5
W (10^{-3})	сл.	сл.	2,5	сл.	сл.	0,5
Cr (10^{-3})	0,57	0,74	0,57	0,93	1,0	0,54
Mo (10^{-4})	0,73	1,2	8,6	0,47	1,4	1,9
La (10^{-3})	-	-	сл.	сл.	-	-
Ag (10^{-5})	1,3	1,9	сл.	2,6	1,5	2,5
Zn (10^{-2})	1,0	1,2	0,91	0,48	0,3	0,8
Ni (10^{-3})	0,74	0,73	0,36	0,5	0,8	0,68
Co (10^{-3})	0,25	0,15	0,053	0,1	0,17	0,13
Au (10^{-7})	2,88	2,88	6,92	2,64	2,64	2,64

Примечание: содержания элементов определялись полуколичественным спектральным анализом, содержания золота – радиоактивационным методом; прочерк обозначает отсутствие данных.

плекс 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 не исключают, что процесс гумбеитизации имеет автономный, оторванный от магмогенеза характер развития /97, 98/.

На площади листа гумбеиты проявлены в различных геологических обстановках. Среди образований докембрийского фундамента, в аллюмосиликатной среде (Эльконский горст), гумбеиты приурочены к крутопадающим зонам тектонических нарушений древнего (докембрийского) заложения, где локализованы совместно с гидротермально-метасоматическими образованиями различного состава. Мощность зон метасоматитов достигает первых метров, протяженность – первых километров и более (за пределами площади). Субгоризонтальные зоны метасоматитов в докембрийских кристаллических породах вблизи контакта фундамента и чехла распространены в междуречье Селигдар-Бол. Кураных и в окрестностях г. Алдана. Их мощность по данным бурения достигает 10-15 м. /220/. В области развития платформенного чехла, на водоразделе верховьев рек Якокит, Томмот, Лев. Ыллымах (Верхне-Якокутская грабен-впадина), они образуют горизонты мощностью до 30 метров внутри толщи доломитов вблизи их контакта с нижнеюрскими песчаниками /227/. Одновременно наблюдается жильная форма залегания. Гумбеитизация в юрских песчаниках и конгломератах наиболее интенсивно проявлена в основании юхтинской свиты, прослеживаясь в 80-100-метровом интервале вверх по разрезу. 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.

По степени проявленности процесса к гумбеитам относят обширную гамму образований: от калишпатизированных пород до калишпатовых метасоматитов. Субстратом для развития гумбеитов являются самые разнообразные породы. Полнопроявленные гумбеиты, независимо от субстрата, обладают исключительным структурно-вещественным сходством. Одновременно при полном изменении структуры исходной породы, ее текстурный облик часто сохраняется в мельчайших деталях. Со-

став метасоматитов характеризуется резким преобладанием среди типоморфных новообразований микрогранобластового, реже сферолитового, агрегата калишпата, размер зерен которого редко достигает десятых долей миллиметра. В подчиненном количестве присутствуют карбонат, альбит, пирит, кварц, флюорит, серицит, хлорит, магнетит, апатит. Постоянно отмечается то или иное количество реликтовых минералов исходной породы.

Возрастное положение гумбеитов определяется тем, что в ЦАРе они, по данным В.И. Уютова, накладываются практически на все комплексы мезозойских изверженных пород, кроме эльконского и колтыконского. Имеющиеся значения абсолютного возраста (143-152 млн. лет по К-Аг методу) отвечают позднеюрско-раннемеловому времени (большая часть данных соответствует раннему мелу) (приложение 7). Приведенные К-Аг датировки, возможно, несколько удревнены за счет присутствия в метасоматитах реликтового вещества замещаемого субстрата.

Металлогеническая специализация гумбеитов выражается в повышенных по сравнению с региональным фоном для Центрально-Алданского района (по Г. Ю. Боярко /138/) 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 (табл. 32). К числу типоморфных элементов метасоматитов относятся хром, кобальт, никель, иттрий, вольфрам, висмут, таллий /248/. Им также свойственны повышенные концентрации золота (до 0,1-1 г/т и более). В пределах Куранахской грабен-впадины (лист О-51-ХII) 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. Химические составы пирит-карбонат-калишпатовых метасоматитов приведены в табл. 33.

Пирит-адуляр-кварцевые метасоматиты Куранахского рудного поля (на геологической карте не показаны) объединяют собственно золоторудные пирит-кварцевые, пирит-адуляр-кварцевые метасоматиты, а также кварц-калишпат-гидрослюдистые и глинистые (каолинит, монтмориillonит, нонтронит)-гидрослюдистые метасоматиты (аргиллизиты). Наиболее детально данные образования изучены в карьерах куранахской группы месторождений севернее изученной

Таблица 32

Средние содержания микроэлементов в калиевополевошпатовых
метасоматитах (гумбеитах) в %

Элементы	гумбеиты по доломитам, верховья р. Джекконда, n=20, /248/	гумбеиты по песчанникам, г.Брусничный, n=4, /248/	гумбеиты по доюрской коре выветривания, междуречье Джеконда-Лев.Ыллымах, n=20, /248/	гумбеиты по докембрийским кристаллическим породам, верх. р.р.Селигдар, Томмот, Лев. и Прав. Нимгеркан, n=60, /253/
Ba (10^{-3})	-	-	-	5,0
Be (10^{-4})	-	-	-	0,2
B (10^{-3})	2,8	1,1	4,0	5,0
P (10^{-2})			2,9	7,5
Cu (10^{-3})	14,0	1,9	1,9	2,0
Pb (10^{-2})	1,6	1,6	3,0	3,5
Sb (10^{-3})	-	-	-	0,35
Bi (10^{-4})	2,0	7,6	-	0,35
Tl (10^{-4})	1,4	1,5	6,2	1,0
U (10^{-4})				
Sn (10^{-4})	4,0	5,2	1,9	3,5
Ti (10^{-1})	2,5	2,1	8,0	3,5
Mn (10^{-2})	5,0	1,2	1,4	2,0
As (10^{-3})	-	-	-	3,5
V (10^{-3})	3,5	3,0	10,0	3,5
Ge (10^{-4})	-	0,8	-	22,5
Ga (10^{-3})	0,6	0,9	2,1	1,0
W (10^{-3})	0,7	5,0	4,1	1,0
Cr (10^{-3})	3,0	3,0	5,5	15,0
Mo (10^{-4})	2,5	1,3	0,7	1,0
La (10^{-2})	-	-	7,4	1,0
Ce (10^{-3})	-	-	-	3,5
Y (10^{-3})	2,5	-	1,4	2,0
Yb (10^{-4})	-	-	-	1,5
Nb (10^{-3})	-	3,0	-	3,5
Li (10^{-3})	-	-	-	0,1
Ag (10^{-5})	40,0	8,0	1,0	2,0
Zn (10^{-3})	1,2	0,6	1,7	5,0
Ni (10^{-3})	0,9	1,5	1,8	2,0
Sr (10^{-3})	-	-	-	0,5
Zr (10^{-2})	-	-	-	1,0
Co (10^{-3})	0,6	1,2	0,3	1,5
Sc (10^{-4})	-	-	-	1,0
Cd (10^{-5})	-	-	-	5,0

Примечание: содержания элементов определялись полуколичественным спектральным анализом; прочерк обозначает отсутствие данных.

Таблица 33

Химический состав калиевополевошпатовых метасоматитов (гумбеитов) курунгского 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	H ₂ O	CO ₂	SO ₃	ппп	Σ	Fe ₂ O ₃ общ	Источник информации, географическая привязка
518-B	гумбеит по песчанику	61,7	0,83	17,6	1,65	1,16	-	0,08	0,11	0,65	14,65	0,06	H ₂ O ⁺ 0,65	-	-	0,35	99,51	-	/241/, г.Мрачный
35149	гумбеит по предъюрской коре выветрив.	59,16	0,5	16,13	7,23	н.о.	2,68	0,46	0,22	0,2	11,01	0,12	H ₂ O ⁺ 1,74 H ₂ O ⁻ 0,46	-	сл.	0,55	100,45	-	/119/, водораздел верховьев Джеконда-Талая-Нюра
349208	гумбеит по доюрской коре выветрив.	21,9	0,41	4,01	59,98	0,29	0,34	0,17	0,09	0,12	2,69	0,22	H ₂ O ⁺ 8,48 H ₂ O ⁻ 0,56	-	0,52	-	99,78	-	/119/, водораздел верховьев Джеконда-Талая-Нюра
42	гумбеит по доломитам	19,3	0,27	4,85	0,41	1,11	0,02	10,88	25,35	0,29	4,33	0,1	н.о.	31,5	1,33	н.о.	99,74	-	/248/, верх. р. Джеконда
42/1	гумбеит по доломитам	24,54	0,35	5,78	0,42	2,69	0,02	13,72	17,25	0,17	4,87	0,08	н.о.	29,0	1,08	н.о.	99,97	-	/248/, верх. р. Джеконда
12439	гумбеит по доломитам	22,4	0,24	5,18	0,92	0,66	0,04	14,3	20,4	0,49	3,2	0,06	-	31,4	0,1	0,73	99,96	1,65	/135/, левобер. р. Лев.Ыллымах
12520	гумбеит по доломитам	32,8	0,38	8,15	1,21	2,24	0,07	10,1	15,2	0,86	5,73	0,12	-	21,7	0,8	0,82	100,3	3,7	/135/, водоразд. Амбурдак-Олонгро
3265	гумбеит по доломитам	26,98	0,41	7,26	2,03	2,66	0,05	12,25	15,26	0,23	5,8	0,1	H ₂ O ⁺ 0,08	25,62	н.о.	н.о.	99,83	-	/250/, верховья р. Якоцит
ан.IV	гумбеит по амфиболовым крист. сланцам	59,77	0,75	11,67	3,63		0,18	2,0	3,76	0,72	10,6	0,83	H ₂ O ⁺ 0,16 H ₂ O ⁻ 0,98	4,18	2,11 (S)	-	99,68	-	/30/, Эльконский горст (лист О-52-ХІІІ)
5019-1	гумбеит по гранитам	66,76	2,5	11,9	4,41	1,04	0,04	н.о.	0,99	0,21	10,03	0,26	H ₂ O ⁺ 0,76 H ₂ O ⁻ 0,58	н.о.	0,1	н.о.	99,72	-	/251/, руч.Бэс-Юрех (лист О-51-ХІІІ)

площади /183, 248/ где они развиты по гумбеитам, карбонатным породам кембрия, песчаникам юры, мезозойским магматическим породам и пространственно связаны с роями даек минетт и бостонитов нижнекуранахского комплекса. На площади листа данный тип метасоматитов изучен недостаточно. Известны находки обломков адуляр-кварцевых метасоматитов в карстовой депрессии Ясная поляна в истоках р. Джеконда /269/. С определенной долей условности к ним можно отнести наложенные на гумбеиты кварцевые метасоматиты (с адуляром, пиритом, халькопиритом, блеклыми рудами, галенитом, баритом и кальцитом) в минерализованных зонах Верхне-Якутской грабен-впадины (проявления Странное, Геохимическое, Кукс и др.) /248/.

Возрастное положение метасоматитов определяется тем, что они накладываются на дайки минетт нижнекуранахского комплекса. Имеющиеся значения абсолютного возраста (по данным К-Аг метода) – 141,8-152 млн. лет – соответствуют поздней юре-раннему мелу /248/ (приложение 7).

На геологической карте показаны 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 центральной части Алданского щита (АЩ), охватывая крайние южные выходы венд-нижнекембрийских образований Среднеленской моноклизы и структуры мезозойской тектоно-магматической активизации (ТМА). Исходя из этапов геологического развития территории, в ее пределах можно выделить следующие типы геологических структур (структурные этажи): структуры раннедокембрийского кристаллического фундамента (I-вый структурный этаж), платформенные структуры (II-ой структурный этаж), структуры мезозойской

тектоно-магматической активизации (III-ий структурный этаж) и структуры неотектонической активизации (IV-ый структурный этаж).

4.1. Структуры кристаллического фундамента (I-ый структурный этаж)

Выходы образований нижнего структурного этажа на дневную поверхность занимают 30-35% площади листа.

Структурный каркас нижнего этажа образован архейскими (возможно, раннепротерозойскими) глубокометаморфизованными 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 /17/ в течение иенгрского тектоно-метаморфического цикла (ТМЦ). Складчатые формы и магматические образования верхнеалданского времени почти не сохранились, преобразованные процессами последующих тимптоно-джелтулинского (поздний архей ?) и унгринского (ранний протерозой) ТМЦ /23/. Верхний ярус сложен породами федоровской серии, сформированной в позднем (?) архее (возможно, в раннем протерозое). Установлено, что деформации иенгрского ТМЦ отсутствуют в породах федоровской серии /16, 23/ и последние с региональным несогласием залегают на верхнеалданском основании. Существует представление и о тектонической природе нижнего ограничения пород федоровской серии /24, 79/.

Окончательно структурный план фундамента территории, как северо-западной части известного Нижнетимптонского купола /4, 21, 24 56/ с участками антиклинорных форм, в ядерных частях которых наблюдаются образования верхнеалданской серии, сформировался в унгринский ТМЦ. В это время образовались обширные поля гранитоидов, тяготеющие к ядру структуры, и системы дополнительных прямых складок, обрамляющие купол. Пликативные структуры субширотной ориентировки наиболее контрастно проявлены в северной и юго-западной частях территории, а се-

веро-западной – в западной и южной ее частях. Ядерная часть структуры на большой площади перекрыта венд-нижнекембрийскими отложениями.

Наиболее ярко выраженными и, вероятно, наиболее поздними* пликативными структурами площади являются Селигдарская, Правонимгерканская, Томмотская, Малоаянская антиформы и Левонимгерканская, Верхнеортосалинская, Колтыконская, Усть-Николкинская синформы. Представлены прямыми, реже опрокинутыми складками длиной до 15 км, при ширине 3-6 км, с углами падения крыльев 30-80°**/182, 253/. Широкое распространение на площади имеют складки более высоких порядков, а также пloyчатость и будинаж-структуры /198/.

О наличии на территории наиболее древних (архейских?) разрывных нарушений можно только предполагать по косвенным признакам – резким изгибам шарниров складчатых структур (Малоаянская антиформа в южной и фрагменты Правонимгерканской антиформы, Левонимгерканской синформы в западной частях площади). Судя по направлению изгибов осевых поверхностей складок, разломы имели, главным образом, субмеридиональную и субширотную ориентировку*. Реально картируемыми разрывными нарушениями древнего (вероятнее всего - раннепротерозойского) заложения (в дальнейшем некоторые из них испытали активизацию в мезозойское время) в пределах площади являются разломы, установленные в ее северо-восточной части, в пределах Эльконского горста. Наиболее протяженными из них являются субширотные зоны Удачная, Федоровская и субмеридиональная – Курумканская. Первая расположена на левобережье рч. Курунг-Сала. Протяженность ее в пределах площади составляет около 9 км, простирание – 70-75°, падает зона на север под углом 70-75° /167/. Зона Федоровская прослежена на правобережье верховьев рч. Юхухта. Протяженность ее равна 5 км, простирание зоны изменяется в пределах 285-305°, падение – от вертикального до юго-западного под углом 80°. Зо-

* Согласно ультраскладчатой модели В.Л. Дука и др./23, 24, 25/ в течение всех ТМЦ супракrustальные образования претерпели не менее 10 последовательных этапов складчатости. Наиболее ранние складчатые структуры представлены трудно диагностируемыми изоклинальными складками, часто сорванными и превращенными в изолированные чешуи. Поздние этапы деформации сформировали открытые крутые складки, фрагменты которых и находят отражение на геологической карте.

** Описание данных складчатых структур приведено в отчете по ГДП-200 территории листов О-51-ХVIII, О-52-VII, -XIII.

* Одним из таких разломов, возможно, являлся субширотный Нимнырский (см. ниже).

на Курумканская расположена на водоразделе рч.рч. Курунг-Сала-Юхухта и представлена серией кулисообразных разрывов общим простиранием 350° . Протяженность ее равна 6 км, падение – на восток под углами $60-80^\circ$. Зоны маркируются швами различных тектонитов, а также дайками раннепротерозойских метадiorитов. На основании микроструктурных исследований (изучении ориентировок оптических осей кварца в тектонитах /29, 194/) предполагается, что разломы сформированы в условиях мощных сжатий с перемещением блоков в вертикальном направлении. Типы образованных при этом тектонитов представлены бластомилонитами и 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 метаморфизма /194, 238/. Мощности отдельных милонитовых швов достигают нескольких десятков метров, а их протяженность в пределах площади – 9 км. На милониты наложены более поздние зоны катаклаза и дробления, а также разнообразные гидротермально-метасоматические образования.

Вполне вероятно, что древнее, по крайней мере, позднепротерозойское заложение имеют и другие главные разломы площади: Томмотский, Якокутский, Юхтинский, Юхухтинский, Ыллымахский, Верхненимгерканский и др. (см. тект. схему). Дизъюнктивы диагональной системы контролируют размещение рифейских даек долеритов. Субмеридиональный Якокутский разлом оказал влияние на мощность усть-юдомской свиты венда-раннего кембрия в период ее формирования в центральной части Куранахской впадины (лист О-51-ХII) /148/. Однако основная история развития данных разломов связана с мезозойским периодом активизации региона, поэтому они рассматриваются ниже.

Выполнители древних зон разломов, связанные с их наиболее ранним (раннепротерозойским?) периодом развития, представлены, главным образом, бластомилонитами и бластокатаклазитами, реже встречаются ультрамилониты и породы типа псевдотахилитов /167, 194, 238/.

4.2. Платформенные структуры (II-ой структурный этаж)

Образования II-го структурного этажа, представленные венд-нижнекембрийскими осадочными породами, занимают до 50% площади и с региональным несогласием залегают на размытой поверхности нижнего структурного этажа. Этаж имеет простое строение, слагающие его породы залегают субгоризонтально со слабым (около 1°) наклоном на север.

Относительная выдержанность литологического состава и мощности* карбонатных толщ, отсутствие резких фациальных изменений, позволяют сделать вывод о спокойной тектонической обстановке в период формирования отложений. Такой тектонический режим достоверно был нарушен лишь в девоне. В это время произошла активизация разрывных нарушений диагональной системы, вдоль которых севернее и северо-западнее площади (долина р. Алдан, листы О-51-XI, -XII) установлены единичные дайки долеритов чаро-синского комплекса /92, 148/.

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 распространены на водоразделе верховьев р.р. Якокит, Томмот, Лев. Ыллымах и их притоков. Они представлены терригенными отложениями нижней и средней юры, относимыми к формации предгорного прогиба активизированной области древней платформы /28/ или моласоидной формации /53/. Залегание данных образований на отложениях II-го струк-

* В настоящее время не существует точных данных о мощности усть-юдомской свиты в центральной части Верхне-Якутской грабен-впадины. Вполне вероятно, что по аналогии с Куранахской грабен-впадиной (лист О-51-XII),

турного этажа определяется как несогласное региональное. Отложения нижней и средней юры наращивают вверх разрез венд-нижнекембрийских отложений пределах Верхне-Якутской грабен-впадины, расположенной в южной части меридионального Якутского (Якут-Селигдарского /118/) палеопрогиба /133, 134, 242/, распавшегося в результате развития тектоно-магматической активизации на систему поднятий и грабен-впадин. Отложения юры лежат горизонтально или со слабым наклоном (около 1°) на север, согласно общему падению осадочного чехла. Нарушение субгоризонтального залегания юрских осадков наблюдается в пределах и на периферии массивов мезозойских магматических пород и связаны, очевидно, со становлением последних. Так вблизи южного контакта Якутского вулкано-плутона наблюдается генеральный наклон контакта юрских и нижнекембрийских пород на юг-юго-запад под углом приблизительно $3-4^\circ$. При этом на отдельных участках, например в районе г. Собачий, фиксируется локальное увеличение угла падения пластов песчаников и алевролитов до 12° (направление падения – на восток) /135/.

Практически все нарушения субгоризонтального залегания венд-нижнекембрийских отложений также связаны с эпиплатформенной активизацией территории. Нарушения субгоризонтального залегания наблюдаются на флангах магматогенных структур (главным образом, вулкано-плутонов центрального типа), сформировавшихся в мезозое. При этом пласты венд-нижнекембрийских пород падают, как правило, от центра структуры. Углы падения карбонатных пород обычно не превышают $10-15^\circ$, лишь на западной и южной периферии Ыллымахского вулкано-плутона углы падения доломитов вблизи юго-западного и южного контактов массива равны 30° и $40-45^\circ$ соответственно /2/. В верховьях рч. Бол. Юхта и его левых притоков, в районе г.г. Люкс и Купол, в зоне Юхтинского разлома, в результате, вероятно, движений сбросо-взбросового характера, отмечается флексурный перегиб осадочных отложений с падением слоистости на юго-запад под углами $3-5^\circ$, при общем горизонтальном залегании платформенного чехла /135/.

4.3.2. Блоковые структуры

Блоковое строение территории определяется сочетанием иерархически соподчиненных разнопорядковых блоковых структур отрицательного и положительного знака, развивающихся в течение длительного (триас-мел) периода тектоно-магматической активизации. При этом от этапа к этапу, в ходе реализации тектонических движений и сопутствующих им проявлений магматизма, происходило усложнение структурного плана. Площадь листа расположена в юго-западной части орогенной структуры I-го порядка – Центрально-Алданского магматектоногена (магматогена) /55, 57/, на северной границе крупной надпорядковой блоковой структуры – Чаро-Алданской глыбы /51/. В гравитационном поле Центрально-Алданский магматоген выражается субмеридиональной зоной разуплотнения, фиксирующейся интенсивной аномалией дефицита силы тяжести – Якокутским гравитационным минимумом /114/. Аномалия занимает центральную и северо-восточную часть площади листа (см. схему гравитационных аномалий). Амплитуда ее составляет 35-38 мГл, а размеры – 75-80×40-45 км². Данный гравитационный минимум интерпретируются В.А. Абрамовым /114/, как малоплотный магматический очаг I-го порядка (глубина залегания 14-22 км, плотность 2,62-2,8 г/см³). В целом в пределах зоны разуплотнения мощность земной коры составляет 36-38 км, а на ее флангах – 39-41 км. Локальный подъем границы Конрада и Мохо по данным сейсморазведки составляет 1-3 км /114/. Кроме того, в пределах зоны отмечается воронкообразная аномалия пониженной электропроводности.

По Е.П.Максимову /52/ Центрально-Алданский магматоген имеет концентрическую форму и секториальное* строение с условным эпицентром в районе массива Рябиновый. Диаметр его составляет около 120 км. В его пределах выделяются локальные узлы магнемопроявлений (по Е.П.Максимову, дочерние магматогены или морфоструктуры II-го порядка) /57, 201/. Таким образом, блоковая структура ЦАРа, имеющая, по мнению Е.П. Максимова, магматогенную природу, рассматривается как единая магматогенно-рудная система. Схема строения Центрально-

* Не отрицая наличия радиально-концентрических элементов в распределении локальных магнемопроявлений, определяющим фактором магнемоконтроля, на наш взгляд, являются зоны разрывных нарушений и узлы их пересечений, совпадающие с границами крупных блоковых структур. Последним свойственны некоторые специфические особенности магматизма и оруденения.

Алданского магматогена (в рамках площади листа) приведена на рис. 4.1. В составе магматогена выделяются дочерние магматогенные системы двух типов. К первому типу относятся отдельные блоки радиально-концентрической системы. Каждый из них обладает определенной спецификой (магматической, метасоматической, металлогенической). Ко второму типу относятся дочерние ареалы (узлы) магмапроявлений, наложенные на радиальную систему блоков. Дочерние магматогены занимают закономерное положение в структуре Центрально-Алданского магматогена, локализуясь в концентрических и радиальных разломах каркасной сети этой геосистемы. Среди них выделяются магматогены центрального типа, включающие зональные полиформационные плутоны и вулканоплутоны, а также окружающие их ареалы магмапроявлений и структуры деформированной рамы.

В качестве блоковых структур II-го порядка, осложняющих Центрально-Алданский магматоген в пределах площади листа, выделяются Эльконский и Верхне-Нимгерканский горсты и Верхне-Якутская грабен-впадина.

Эльконский горст 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 юго-западным флангом площадью около 140 км². Юго-западной границей его является Юхухтинская зона разрывных нарушений, а западным ограничением – Якутский 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 в западной части горста, т.е. воздымание горста относительно «рамы», в верховьях руч. Рябиновый составляет более +600 м /238/. В юго-западной части горста размах вертикальных смещений достигает 200-250 м. В физических полях горст приурочен к зоне градиентов гравитационного поля с северо-западным простиранием осей изоаномал. Его границы выражаются линиями раздела различных типов магнитного поля. Самой структуре соответствует сильно дифференцированное знакопеременное магнитное поле с северо-западным простиранием осей аномалий напряженностью –500÷1000 нТл. Кроме того, горсту соответствует повышенный уровень гамма-поля (более 10 мкР/ч).

Верхне-Нимгерканский горст занимает водораздел верхних течений р.р. Селигдар, Прав. и Лев. Нимгеркан, Томмот. В плане горст представляет собой сложный многоугольник площадью около 350 кв. км, слегка вытянутый в северо-восточном направлении. Его ограничениями являются: с запада и востока субмеридиональные Хатыстырский и Якутский разломы соответственно, с северо-запада и юго-запада – диагональные Томмотский и Верхненимгерканский дизъюнктивы. Внутреннее строение горста неоднородно. Судя по современному гипсометрическому положению подошвы усть-юдомской свиты, в его пределах выделяются более мелкие блоки, с разными амплитудами перемещений /253/. Центральная часть горста поднята относительно ближайших наи-

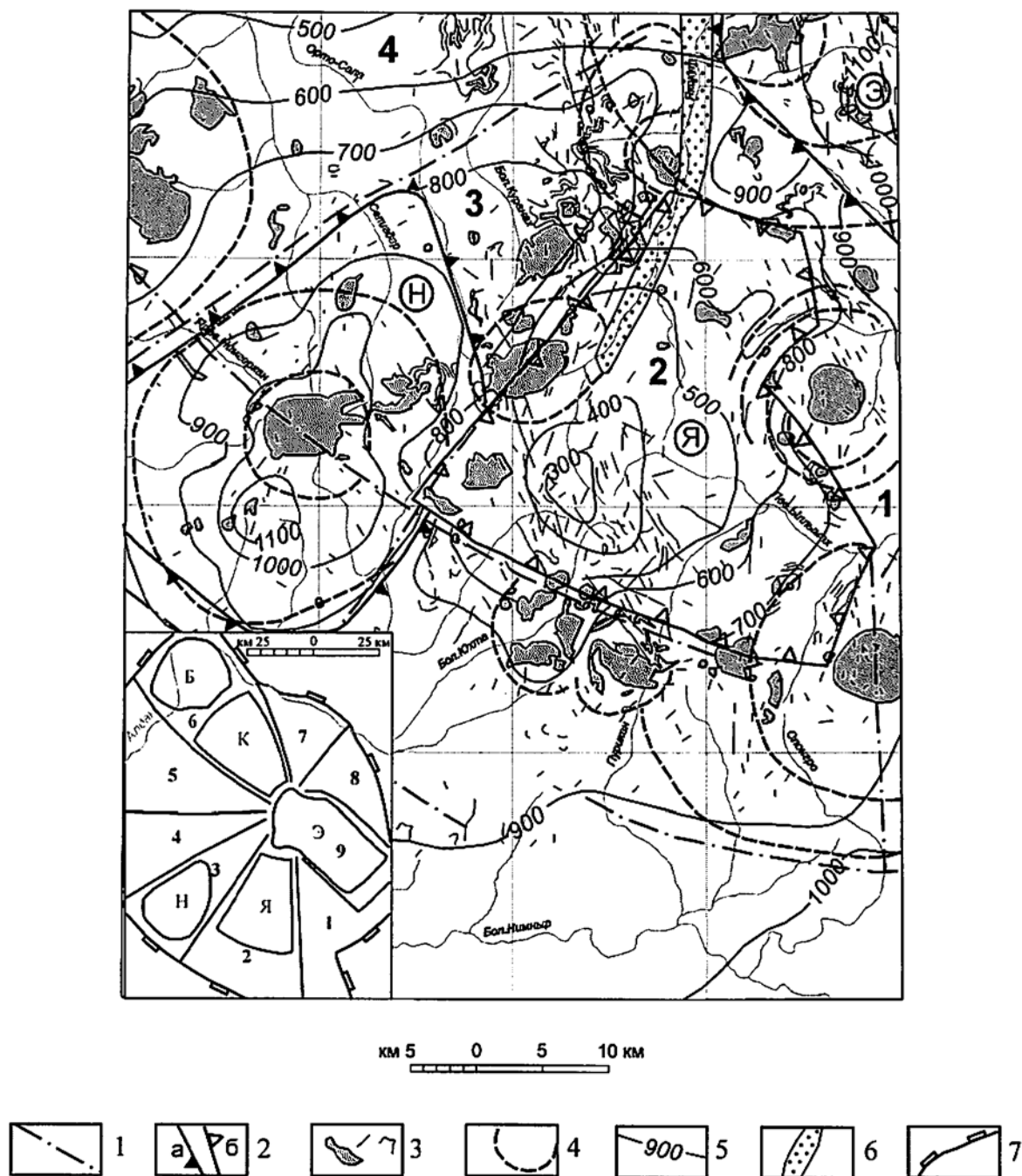


Рис 4.1. Схема строения Центрально-Алданского магматогена по [52, 57]

1. Основные радиальные и концентрические разломы; 2. Поднятия (а): Э - Эльконское, Н - Верхне-Нимгерканское, Б - Байанайское (только на схеме-врезке); впадины (б): Я - Верхне-Якутская, К - Куранахская (только на схеме-врезке); 3. Магмопроявления; 4. Концентрические элементы дочерних магматогенов; 5. Стратоизогипсы подошвы усть-юдомской свиты в полях развития платформенного чехла или морфоизогипсы обобщенного рельефа в участках выхода образований кристаллического фундамента; 6. Якутская долина-грабен; 7. Граница Центрально-Алданского магматогена (только на схеме-врезке).
Секториальные блоки: 1 - Джекондинский, 2 - Верхне-Якутский, 3 - Селигдарский, 4 - Инаглинский, 5 - Тобукский, 6 - Байанай-Куранахский, 7 - Укуланский, 8 - Джелиндинский, 9 - Эльконский (5, 6, 7, 8, 9 - только на схеме-врезке).

более опущенных участков Верхне-Якутской грабен-впадины на 250 м. Максимальная амплитуда поднятий его юго-западной части относительно прилегающей территории составляет 200 м, западной – 160 м, северной – 50 м. В гравитационном поле горст практически не выражается, лишь занимающему его центральную часть Томмотскому вулcano-плутону соответствует субширотная аномалия интенсивностью 4-6 мГл. В магнитном поле горсту соответствует, главным образом, отрицательное поле интенсивностью $-100 \div -600$ нТл с локальными участками положительного поля напряженностью от 100-200 нТл до 1000 нТл. Последние соответствуют массивам мезозойских магматических пород (Томмотскому вулcano-плутону и группе интрузий г. Шапка Мономаха). Границы структуры фиксируются градиентами поля и прямолинейными участками изолиний.

Верхне-Якутская грабен-впадина занимает водораздел верховьев р.р. Якокит, Томмот, Лев. Ыллымах и их притоков. В плане это прямоугольная структура, вытянутая в северо-западном направлении на 25 км при ширине около 20 км. Площадь ее составляет порядка 500 км². В пределах структуры обнажаются наиболее высокие части разреза осадочного чехла – песчаники, алевролиты и аргиллиты дурайской свиты средней юры. Суммарная мощность осадочного чехла в границах структуры достигает 1 000 м. Строение грабен-впадины в целом асимметричное. Она имеет, в основном, тектонические границы, но амплитуды перемещений отдельных ее блоков относительно окружающей рамы изменяются в пределах 0-300 м. Максимально опущенными являются юго-западная (300 м) и юго-восточная (100 м) ее части. Границами структуры (точнее ее наиболее опущенной части) являются разломы диагональной системы – Юхтинский, Верхнеыллымахский, Ыллымахский, субмеридиональный Джекондинский и северо-восточный фрагмент Якутского дизъюнктива. Верхне-Якутской грабен-впадине соответствует минимум гравитационного поля интенсивностью до 26 мГл. Магнитное поле большей части структуры отрицательное, средней напряженностью $-200 \div -300$ нТл, с локальными аномалиями, в основном, северо-западного простирания, интенсивностью до -800 нТл. Ограничивающие грабен-впадину разрывные нарушения выражаются в магнитном поле спрямленными участками изоаномал и зонами градиентов поля.

4.3.3. Магматогенные структуры

Большое значение в геологическом строении территории имеют эпиплатформенные структуры, соответствующие узлам магнапроявлений и определяемые, как локальные (дочерние) магматектоногены или магматогены /52, 57/.

Области развития магматизма в ЦАРе по геофизическим данным соответствует уже упоминавшаяся выше аномально разуплотненная структура – Якутский гравитационный минимум, интерпретируемый как магматический очаг 1-го порядка /114/.

В качестве непосредственно картируемых магматогенных структур выделяются узлы магмопроявлений, представляющие собой концентрические положительные и отрицательные структуры, образованные внедрением (становлением) конкретных магматических тел. В пределах площади выделены следующие узлы магмопроявлений: Рябиново-Редергинский, Инаглинский, Томмотский, узел интрузий г. Мрачный, Якокутский, Лебединский, Колтыконский, Джекондинский, Юхтинский и Ыллымахский. Границы узлов определяются участками распространения интрузий, разломами дуговых конфигураций, локальными гравитационными аномалиями и локальными участками магнитного поля изометричной формы. Контурные аномалии часто значительно превышают размеры интрузий на дневной поверхности, что предположительно можно интерпретировать, как наличие некоторого объема магматического вещества, не имеющего выхода на поверхность. Средняя плотность пород мезозойских интрузий ($2,55-2,60 \text{ г/см}^3$) ниже, чем у кристаллических пород фундамента и доломитов осадочного чехла, поэтому крупные массивы отражаются в гравитационном поле отрицательными аномалиями. Широкий разброс магнитных свойств мезозойских магматических пород обуславливает неоднозначность отображения интрузий в магнитном поле – от изолированных мелких аномалий интенсивностью в первые сотни нанотесл, до зон сильно изрезанного магнитного поля, состоящих из групп линейных, изометричных и брахиформных аномалий разного знака интенсивностью от первых тысяч нанотесл до -500 нТл , причем форма этих зон достаточно характерна – изометричная кольцевая либо подковообразная интенсивная аномалия (в большинстве – положительная, но иногда и отрицательная), и более сnivelированное, обратного знака, поле в центре массива*. Краткая характеристика выделенных узлов проявлений магматизма приведена в табл. 34. Ряд из них включает кальдеры проседания – отрицательные кольцевые структуры ок-

* Образование аномалий такой формы может быть объяснено характером остывания внедрившихся интрузий – при быстром остывании краевых частей кристаллизуется мелкодисперсный магнетит с высокими магнитными характеристиками, тогда как при постепенном остывании средней части интрузива магнитомягкий магнетит переходит в другие ферромагнетики, имеющие более низкие магнитные свойства. Тогда становится понятным и разброс величины магнитной восприимчивости в пределах одной группы пород – это могут быть образцы с различных частей интрузивного массива /175/.

Таблица 34

Характеристика узлов проявлений мезозойского магматизма (магматогенов) площади листа О-51-ХVIII

№№ п/п	Название узла, географическая привязка	Площадь, км ²	Магматические комплексы, образования которых определяют специфику узла	Отражение в геофизических полях	
				Поле силы тяжести	Магнитное поле
1	Рябиново-Редергинский, северо-западная часть Эльконского горста. На территорию листа попадает юго-западный сектор узла, включающий массив Рябиновый и ряд интрузий в верховьях руч. Курунг-Сала.	90	алданский фергусит-щелочносиенитовый, эльконский щелочносиенит-щелочно-гранитовый	не выражен (расположен в зоне влияния Якутского минимума)	Сильно дифференцированное положительное и отрицательное, с многочисленными локальными аномалиями интенсивностью от – 1000 нТл до 2000 нТл. Юго-западная часть массива Рябиновый с выходами тел малиньитов отображается как единая площадная аномалия амплитудой до 2000 нТл. Участкам развития фенитизации характерны широкие выположенные минимумы ΔT , ограниченные резкими градиентами интенсивностью 500-600 нТл, иногда до 800-1200 нТл.
2	Инаглинский, истоки руч Красный, Звезда (притоки р. Селигдар, руч. Лапчатый (приток р. Прав. Нимгеркан). На площадь листа попадает восточная часть узла.	100	инаглинский дуни-товый (за рамками площади), верхнеселигдарский сиенит-порфировый	изометричный максимум интенсивностью до 30 мГл, совпадающий с Инаглинским массивом ультраосновных пород	В основном положительное, с линейными аномалиями субширотного и субмеридионального простирания интенсивностью до 800 нТл. Локальные участки отрицательных аномалий напряженностью до –500 нТл
3	Томмотский, истоки р.р. Селигдар, Прав. и Лев. Нимгеркан. Включает Томмотский вулcano-плутон и ряд интрузий верховьев р.р. Селигдар, Томмот (г. Шапка Мономаха и др.)	125	томмотский лейцитит-щелочносиенитовый, алданский фергусит-щелочносиенитовый, лебединский монцонит-сиенитовый, верхнеселигдарский сиенит-порфировый	линейный максимум субширотного простирания интенсивностью 4 мГл	Дифференцированное положительное и отрицательное, с локальными аномалиями интенсивностью от –1500 нТл до 2500 нТл. Томмотскому массиву соответствует изометричный участок положительного дифференцированного поля с локальными аномалиями интенсивностью до 2500 нТл. Интрузиям г. Шапка Мономаха – положительная субширотная аномалия напряженностью до 1000 нТл.

№№ п/п	Название узла, географическая привязка	Площадь, км ²	Магматические комплексы, образования которых определяют специфику узла	Отражение в геофизических полях	
				Поле силы тяжести	Магнитное поле
4	узел интрузий г. Мрачный, левобережье верховьев р. Томмот (г.г. Мрачный, Дефективный, Заметный)	60	верхнеселигдарский сиенит-порфировый, лебединский монцонит-сиенитовый, алданский фергусит-щелочносиенитовый, эльконский щелочносиенит-щелочногранитовый	не выражен (расположен в зоне влияния Якокутского минимума)	Симметрично расположенные аномальные участки положительного поля средним значением 400-500 нТл и отрицательного поля средним значением -200÷-300 нТл. Массив г.г. Заметный и Дефективный выражается положительной аномалией напряженностью до 4400 нТл.
5	Якокутский, Верховья р. Якокут, включает Якокутский вулcano-плутон и интрузии г.г. Лебединый, Ефим	45	томмотский лейцитит-щелочносиенитовый, алданский фергусит-щелочносиенитовый, лебединский монцонит-сиенитовый	гравитационный минимум амплитудой 5 мГл	Изометричный участок сильно дифференцированного положительного поля с локальными аномалиями напряженностью до 3000 нТл в обрамлении дифференцированного отрицательного поля с аномалиями напряженностью до -3200 нТл. Якокутский вулcano-плутон выражается положительной аномалией овальной формы средней интенсивностью 500-1000 нТл с локальными максимумами до 2400 нТл.
6	Лебединский, водораздел верховьев р.р. Бол. Куранах-Якокут (г.г. Рудная, Турук)	60	ороченский сиенит-гранит-порфировый, лебединский монцонит-сиенитовый	не выражен (расположен в зоне влияния Якокутского минимума)	Участок отрицательного поля средней напряженностью -500 нТл с локальными аномалиями интенсивностью до -800÷-1000 нТл. Интрузия г. Рудной выражается разобщенными положительными аномалиями напряженностью до 800 нТл.
7	Колтыконский, бассейн руч. Золотого и верховьев руч. Колтыкон (г.г. Колтыкон, Золотой, Стрелка)	50	алданский фергусит-щелочносиенитовый, лебединский монцонит-сиенитовый	не выражен (расположен в зоне влияния Якокутского минимума)	Участок дифференцированного положительного и отрицательного поля с локальными аномалиями напряженностью от -1000 нТл до 1000 нТл. Интрузия г. Стрелка выражается участком отрицательного поля средней интенсивностью -500 нТл с локальным минимумом до -1300 нТл. Шонкиниты в обрамлении штока г. Золотой создают интенсивную положительную аномалию напряженностью до 1000-1500 нТл, имеющую форму подковы, разомкнутой к северу.
8	Джеккондинский, бассейн верхнего течения р. Джеконда, включает Джекондинский вулcano-плутон, интрузии г. Шаман и др.	110	томмотский лейцитит-щелочносиенитовый, алданский фергусит-щелочносиенитовый, лебединский монцонит-сиенитовый	не выражен (расположен в зоне влияния Якокутского минимума)	Участок дифференцированного положительного и отрицательного поля с многочисленными локальными аномалиями интенсивностью от -800 нТл до 1200 нТл. Джекондинский массив выражается изометричным участком положительного поля с максимумами до 1400 нТл. Сложная интрузия г. Шаман – положительной аномалией напряженностью до 20000 нТл.

№№ п/п	Название узла, географическая привязка	Площадь, км ²	Магматические комплексы, образования которых определяют специфику узла	Отражение в геофизических полях	
				Поле силы тяжести	Магнитное поле
9	Юхтинский, верховья рч. Бол. Юхта, левого притока р. Томмот	130	лебединский монцонит-сиенитовый	на фоне Якутского минимума локальный минимум амплитудой 4-6 мГл	Участок сильно дифференцированного положительного и отрицательного поля с многочисленными локальными аномалиями интенсивностью от –500 нТл до 1300 нТл. Зоны скарнов выражаются интенсивными положительными аномалиями напряженностью до 40000 нТл.
10	Ыллымахский, верховья руч. Амбурдак, прав. притока р. Лев. Ыллымах, включает Ыллымахский вулcano-плутон и близлежащие массивы	60	томмотский лейцитит-щелочносиенитовый, алданский фергусит-щелочносиенитовый, лебединский монцонит-сиенитовый, эльконский щелочносиенит-щелочногранитовый	не выражен (расположен в зоне влияния Якутского минимума)	Изометричный участок дифференцированного положительного и отрицательного поля с локальными аномалиями интенсивностью от –600 нТл до 2000 нТл. Тела малиньитов алданского комплекса в обрамлении Ыллымахского массива создают интенсивные положительные аномалии (до 2000 нТл), складывающиеся в форму подковы, разомкнутой к северу. Нефелиновые сиениты 2-й фазы выражаются спокойным, близким к нулю полем на севере массива и изометричной отрицательной аномалией напряженностью –500 нТл в его центре, где интенсивно развиты процессы мусковитизации.

руглой (Джеккондинская, Томмотская, Ыллымахская) или овальной (Якокутская) в плане формы, выполненные вулканическими и интрузивными мезозойскими образованиями. Диаметр структур составляет около 5 км. Падение вулканогенных пород и контактов кольцевых и воронкообразных интрузий внутри кальдер, как правило, центроклинальное, под крутыми ($70-80^\circ$) и средними ($40-60^\circ$) углами на периферии и пологими ($10-15^\circ$) ближе к центру структуры. Опускание днища кальдер по отношению к их рамам составляют порядка 650-750 м /199, 200/.

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.

В качестве главных разрывных нарушений выделены разломы, определившие блоковое строение района и являющиеся границами структур II порядка (см. тектоническую схему). Кроме того ряд из них имеют магмоконтролирующее значение. Главными разломами северо-западной ориентировки являются: 1) Юхухтинский (южная ветвь), как юго-западная граница Эльконского горста; 2) Верхнеыллымахский, как северо-восточная граница Верхне-Якокутской грабен-впадины; 3) Юхтинский, как юго-западная граница Верхне-Якокутской грабен-впадины; 4) Верхненимгерканский, как юго-западная граница Верхне-Нимгерканского горста. В качестве главных разломов северо-восточного простираения выделены: 1) Томмотский (Томмот-Эльконский), как северо-западная граница Верхне-Нимгерканского горста; 2) Ыллымахский, как юго-восточная граница Верхне-Якокутской грабен-впадины. Из разломов ортогональной системы наиболее важны субмеридиональные: 1) Хатыстырский, как западная граница Верхне-Нимгерканского горста; 2) Ортосалинский – как восточная граница Верхне-Нимгерканского горста; 3) Якокутский, как граница Верхне-Нимгерканского горста и Верхне-Якокутской грабен-впадины; 4) Джеккондинский, как восточная граница Верхне-Якокутской грабен-впадины. Главные разрывные нарушения, судя по приуроченности к некоторым из них (Якокутскому, Хаты-

стырскому^{*}) трубок взрыва, имеют глубокое (мантийное) заложение и эволюционировали в течение длительного времени. Отдельные фрагменты некоторых дизъюнктивов (Хатыстырского, Якокутского, Джекондинского и др.), контролирующие размещение кайнозойских грабен-долин, испытали неотектоническую активизацию.

Перечисленные дизъюнктивы на местности часто проявлены как целые системы сближенных ступенчатых, главным образом, субвертикальных разломов, имеющих в плане ломаную конфигурацию. По кинематике движений дизъюнктивы в большинстве своем представляют, вероятно, сбросы и взбросы, в меньшей степени – сдвиги, на юге площади некоторые исследователи /135, 209/ предполагают наличие надвигов (см. ниже). Плоскости сместителей, как правило, вертикальные или крутопадающие, в отдельных случаях закартированы сместители со средними и пологими углами падения.

Выполняются зоны разломов тектонитами, состав и структурные особенности которых зависит от характера вмещающих образований. Дизъюнктивные деформации в мезозойских магматических породах, юрских терригенных отложениях и докембрийских кристаллических образованиях фиксируются в виде зон различной мощности, выполненных трещиноватыми породами, катаклазитами, тектоническими брекчиями, милонитами. Разрывные деформации в карбонатной толще фиксируются, как правило, интенсивно закарстованными зонами дробления и трещиноватости. Амплитуды вертикальных перемещений по отдельным разломам обычно составляют десятки метров. При этом суммарные смещения блоков по системе трещин, объединяемых в единый разлом, достигают первых сотен метров. Ширина полосы разломов в рамках единого дизъюнктива колеблется от первых км до 5-10 км.

Зоны трещиноватости (растяжений), залеченные многочисленными дайками, образующими дайковые поля, являются одними из наиболее поздних дизъюнктивных нарушений. Они имеют субмеридиональное и северо-западное, реже северо-

^{*} Контролирует размещение т.н. Тобук-Хатыстырского поля диатрем взрывных брекчий щелочных пикритов (лист О-51-ХII).

восточное простираие (см. рис 3.1) и являются, вероятно, оперяющими системами долгоживущих разломов.

Локальное распространение на площади имеют горизонтальные зоны дробления, кинематика которых остается невыясненной*. В то же время такие зоны играют важную роль в размещении золотого оруденения в пределах Лебединского рудного узла, а также контролируют размещение пирит-калишпатовых, пирит-карбонат-калишпатовых метасоматитов (гумбеитов) в породах чехла. Они проявлены в форме горизонтальных или субгоризонтальных зон трещиноватости, брекчирования, рассланцевания, участками концентрации пластовых интрузий как в породах чехла, так и в образованиях кристаллического фундамента. На левобережье р. Якокит, в районе г. Стрелка, в доломитах усть-юдомской свиты зафиксирована субгоризонтальная зона брекчирования мощностью до 2 м и протяженностью около 1,5 км /248/. Обломки доломитов в ней сцементированы карбонатно-кварцевым цементом. Субгоризонтальные зоны дробления широко распространены в пределах Лебединского рудного узла, где они выполнены многочисленными пластовыми интрузиями и вмещают большое количество золоторудных жил и залежей /255, 256/. В породах кристаллического фундамента пологопадающие тектонические зоны установлены на правобережье р. Якокит напротив устья руч. Золотого. Здесь в стенке карьера задокументированы две маломощные (до 0,5 м) зоны рассланцевания в гранитах, падающие на юго-запад под углами 0-10° /243/. Несколько субгоризонтальных и пологих (15-20°) зон дробления в породах фундамента, выполненных силлами минетт и щелочных сиенитов, установлено на водоразделе рч.рч. Юхухта-Курунг-Сала /209/.

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

К структурам неотектонической активизации относятся грабен-долины р.р. Селигдар, Якокит, Лев. Ыллымах, Томмот и ее притоков, а также рч.рч. Пурикан, Пуричи, Олонгро, вмещающие рыхлые кайнозойские образования. Грабен-долины

* Вероятно, большая часть из них (по крайней мере в чехле) представляет собой трещины отрыва, сопряженные с субвертикальными сбросами и взбросами.

совпадают с зонами разрывных нарушений, отдельные из которых имеют длительную историю геологического развития – от венда(?) по неоген включительно (Якокский). Они имеют, как правило, корытообразный поперечный и ступенчатый продольный профили и характеризуются повышенной мощностью рыхлых отложений. Наиболее крупной структурой подобного типа на площади является грабен р. Якокит. Он прослеживается в центральной части долины реки от устья руч. Чечерка на юге до устья руч. Крохалиный на севере. Грабен имеет вид прерывистого каньонообразного углубления с крутыми бортами и плоским дном. Его глубина и, соответственно, мощность выполняющих его рыхлых отложений изменяются от 20-30 м до 50 м /230/. С обоих бортов грабен ограничен структурными площадками шириной от 20-40 м до 700 м, отражающими ступенчатый характер опусканий по разломам, ограничивающим грабен. Мощность рыхлых отложений на таких площадках не превышает нормальной – 6-15 м. Таким образом, амплитуды перемещений по разломам, являющимся границами грабена, изменяются в пределах 15-25 м. Внутреннее строение грабена достаточно сложное. Между устьями ручьев Чечерка и Васькин он несколько смещен к правому борту и имеет ширину 270-420 м. Ниже по течению, почти до устья рч. Юхухта, грабен прослеживается по центру долины, а ширина его изменяется от 500 м до 600 м. В 1 км выше устья рч. Юхухта грабен «прерывается» непротяженным (около 1 км) приподнятым блоком, ограниченным субпараллельными разломами северо-западной ориентировки (оперяющими Юхухтинской зоны разломов). На участке между устьями рч. Юхухта и руч. Рябинового грабен имеет форму сложного треугольника, углубленного в приустьевые участки долин правых притоков р. Якокит на расстояние до 1,7 км.

Грабен-долины р. Селигдар установлены на двух участках: в среднем и верхнем течениях реки. Средне-Селигдарский грабен прослеживается от устья рч. Нуча до устья руч. Исакиевский. Его протяженность составляет около 6 км, ширина достигает 600-700 м. Максимальная мощность отложений в грабене – 60-65 м /161/. Верхне-Селигдарский грабен расположен между устьями ручьев Горняк и Савинский. Его длина равна 6 км, ширина – до 400-500 м, общая мощность рыхлых отложений достигает 40-45 м. Грабен верховьев р. Томмот начинается в 50 м ниже устья руч. Прямой и протягивается почти до самой вершины руч. Дорожный. Его длина

достигает 7 км, а ширина на отдельных участках расширений – до 1 км. Юго-западная граница структуры совпадает с одним из разломов Юхтинской зоны. Поверхность кристаллического фундамента по этому разлому опущена по сравнению с близлежащими участками на 70-100 м. Разлом фиксируется крутым уступом плотика, по которому происходит резкое увеличение мощности аллювия в грабене – от 10 м до 50 м, т. е. амплитуда вертикальных перемещений по разлому достигает 40 м. В целом мощность аллювия в пределах грабена достигает 60 м /261/. Грабен-долины рч. Бол. и Мал. Юхта, руч. Юхточка фиксируются широко распространенными аллювиальными, с участием делювиальными, отложениями палеоген-неогенового возраста. Протяженность таких участков превышает 15 км (рч. Бол. Юхта), а ширина в приустьевой части руч. Юхточка достигает 3 км. Максимальная мощность выполняющих грабены отложений – 50 м. Грабен-долины рч.рч. Пурикан, Пуричи, Олонгро приурочены к верхним и средним участкам долин. Длина их достигает 11 км, ширина в участках расширений – более 1 км. Мощность выполняющих грабены рыхлых образований достигает 50 м. Грабен р. Лев. Ыллымах начинается в 2 км ниже устья руч. Бертинского и прослеживается почти до восточной рамки площади. Грабен состоит из двух частей (ветвей). Субширотная ветвь, приуроченная к долине реки, имеет длину около 8 км. Его южная ветвь простирается по долине руч. Сланцевого на 4 км выше устья ручья. Поперечный размер структуры в ее наиболее широкой части превышает 2 км. Мощность рыхлых отложений – более 50 м.

Кайнозойские разломы также достоверно установлены на водоразделе верховьев р.р. Джеконда, Якокит, Лев. Ыллымах, где выражены крутыми до вертикальных стенками, уступами микрограбенов, осложняющих карстовые депрессии (урочище Ясная Поляна, вершина руч. Голодный). Большинство из них является конседиментационными, что фиксируется резкими, скачкообразными изменениями мощности (в пределах первых десятков метров) рыхлых кайнозойских образований, выполняющих карстовые полости /269/.

5. История геологического развития

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 Алданского щита выделено по меньшей мере 5 тектоно-метаморфических циклов (ТМЦ) развития /79/, 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 этапа развития (инфракрустальный комплекс по /79, 108/) на площади листа не выделены ввиду отсутствия ясных критериев их отличия от более молодых образований**. В последние годы на материалах по юго-восточной части Нимнырской площади было показано, что как будто все ранее выявленные ТМЦ укладываются в интервал от 2011 млн. лет (модельный возраст протолитов инфракомплекса) до 1916 млн. лет (становление самых молодых молодых посторогенных гранитов) /38/. Эти данные, на наш взгляд, ещё нуждаются в апробации.

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 (последние изотопные данные указывают на возможный интервал образования пород верхнеалданской серии 3,0-2,5 млрд. лет/35/). Они сформировались в пределах Иенгрского литоплинта, полностью захватывающего в то время территорию листа. Ассоциация кварцитов и высокоглиноземистых пород, определяющая петрографический облик нижней части серии (васильевской

* При изложении истории геологического развития района мы используем не только данные, полученные непосредственно на территории листа, но и данные по смежным районам.

свиты), реконструируется большинством исследователей, как толща переслаивания зрелых существенно кварцевых песчаников и глин, претерпевших в дальнейшем неоднократный метаморфизм /47, 79/.

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 вулканиты (субщелочные базальты, трахиты, андезиты, туфы /209/, в целом представляла собой вулканогенную толщу, залегающую на сиалическом основании, и интерпретируется рядом исследователей, как островодужное образование /7, 143/. После осадконакопления толща федоровских вулканитов 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 протоконтинентальная земная кора, по многим параметрам близкая к современной. В ходе III-го (раннестанового) и IV-го (позднестанового) ТМЦ ЦАР, как ядерная часть протоконтинента, 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 гранулитовой и амфиболитовой фаций и сопряженного с ним ультраметагенного гранитообразования были сформированы огромные массы гранитоидов. К этому времени относится формирование Нижнетимптонского купола и обрамляющих его складок.

** Следует отметить, что В.Л.Дук и др. /79/, относят к инфракомплексу выделенные на площади образования нимнырской свиты.

К началу платформенной стадии развития на Сибирской платформе сформировался важнейший геолого-структурный элемент – Алдано-Становой геоблок (щит), границами которого являлись долгоживущие тектонические зоны /61, 62/. Внедрение штока карбонатитов селигдарского комплекса и даек основных-средних пород (диоритов зоны Скального разлома), вероятно, указывает на вступление района в платформенную стадию развития.

С доплатформенной эпохой развития на территории листа связаны месторождения и проявления флогопита, огнеупорного сырья (кварцитов) и фосфорного сырья (апатита).

5.2. Платформенная эпоха

Платформенная эпоха (стадия) развития площади распадается на три временных части: 1) позднепротерозойскую (довендскую), 2) венд-раннекембрийскую, 3) среднепалеозойско-раннемезозойскую, охватывая интервал от 1650 до 224 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.

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. В течение венда-раннего кембрия территория листа была составной частью обширного мелководного морского бассейна с преимущественно карбонатным осадконакоплением. Неоднократные периодические колебания уровня моря в условиях мелководья приводили к кратковременным быстрым перемещениям береговых линий. Это отразилось в многочисленных внутриформационных перерывах осадконакопления и

частой смене в разрезе фациально различных (тыльно-рифовой области, лагуны) отложений.

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 на смежных к северо-западу территориях редких даек долеритов чаро-синского комплекса по системам диагональных разрывных нарушений.

В Центрально-Алданском районе к поверхности регионального предъюхтинского размыва приурочены площадная и линейная коры выветривания, вероятно, триас-раннеюрского возраста. На площади листа данные образования почти полностью уничтожены последующими процессами.

Полезные ископаемые платформенной стадии развития представлены месторождениями строительных материалов (доломитов).

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-среднеюрский, среднеюрско-раннемеловой (ранненеокомовый), меловой (поздненеокомово-позднемеловой) и кайнозойский.

В течение первых двух этапов вследствие предполагаемой субдукции океанической коры Монголо-Охотского пояса под Алдано-Становую кратон геоблок развивался в обстановке активной континентальной окраины /61/. 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 Якокутского прогиба. Ранняя юра знаменуется началом крупной трансгрессии. В мелководном бассейне накапливаются терригенные отложения юхтинской, а затем дурайской свит. В среднеюрское время площадь вовлечена в поднятие и интенсивно размывается.

Примерно в это же время (на рубеже средняя-поздняя юра), вероятно, вследствие ускорения субдукции, происходит резкое усиление тектоно-магматической активности, начавшееся с излияния вулканических пород томмотской свиты и внедрения субвулканических тел томмотского комплекса, а затем (в поздней юре) – многочисленных интрузий верхнеселигдарского и алданского комплексов. В конце среднеюрско-раннемелового этапа на площади листа формируются магматические образования лебединского комплекса и связанные с ними гидротермально-метасоматические образования.

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) /61/. На территории листа в это время образуются магматические тела (главным образом, дайки) тобукского, нижнекураханского, колтыконского и эльконского комплексов. В этот же этап образуется основной объем регионально распространенных метасоматитов курунгского комплекса (гумбеитов), а также связанные с магматическими породами колтыконского комплекса кварцевые, сульфидно-кварцевые и др. метасоматиты и гидротермалиты. С гумбеитами на площади пространственно связаны месторождения и проявления урана и золота комплексной золото-молибденит-браннеритовой рудной формации. С сульфидно-кварцевыми метасоматитами – месторождения и проявления рудного золота золото-сульфидно-кварцевой рудной формации.

О времени формирования основных блоковых структур площади можно судить лишь предположительно на основании анализа фактов залегания юрских песчаников на различных стратиграфических уровнях разреза карбонатного чехла и даже непосредственно на поверхности кристаллического фундамента^{*}. Если принять, что в различных изолированных фрагментах осадочного чехла наблюдается первичное залегание юрских отложений, то можно сделать некоторые выводы о до- и послеюрских перемещениях отдельных блоковых структур. Так Эльконский горст в доюрское время был приподнят относительно окружающей «рамы» на 400 м, а в послеюрское – еще на 200-300 м /248/. Верхне-Нимгерканский горст в послеюрское время практически не испы-

^{*} Следует отметить, что вне пределов основных полей распространения юрских осадков их фрагменты залегают, как правило, в мелких блоках, «тектонических клиньях», где судить о первичном характере залегания юрских отложений можно лишь с долей вероятности.

тивал относительных перемещений, так как подошва юры в его наиболее приподнятой части (южная окраина Томмотской вулканоструктуры) и на близлежащей окраине Верхне-Якутской грабен-впадины лежит на одном гипсометрическом уровне – около 1200 м. Доюрское поднятие горста оценивается в 400 м /198/. Опускание Верхне-Якутской грабен-впадины в доюрское время оценивается приблизительно в 200 м, а в ранне-среднеюрское – в 300 м /248/. Пластовые интрузии сиенит-порфиров верхнеселигдарского комплекса залегают на западной окраине грабен-впадины и за ее пределами (верховья р. Томмот) на одном гипсометрическом уровне. Этот факт, по мнению А.Н. Угрюмова и др. /248/ свидетельствует о том, что после их формирования, в после позднеюрское время грабен-впадина не испытывала перемещений.

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, сформированным в эпоху мезозойской тектоно-магматической активизации. Конец мезозойской эры и начало кайнозойской характеризуются тектоническим покоем и формированием позднемеловой (возможно дат-палеоценовой) поверхности выравнивания. В это же время, вероятно, происходило накопление озерно-аллювиальных отложений незаметнинской толщи. В конце палеоцена-эоцене Алданского плоскогорья и, соответственно, Центрально-Алданский район испытали тектоническую активизацию /103, 264/. 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 и более раннего заложения, активизировавшимися в раннем кайнозое. Некоторые из грабенов (например грабен-долины р. Якокит), 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. Куранаха, Якокита, аккумулирующие аллювий 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. В карстовых полостях формируются делювиальные и аллювиальные эоценовые отложения делбинской свиты.

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 каолиновой корой выветривания, профиль которой проработан обычно до самых корней (якокутская 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).

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 делювиоаллювия нерюнгринской свиты. Этот период, возможно, с некоторым перерывом, продолжался до начала миоцена, свидетельством чему служат делювиоаллювий и аллювий олигоцен-миоценовой укуланской толщи.

В начале миоцена в южной части площади, продолжающей испытывать погружение, происходит осадконакопление аллювия олелачикитской свиты, делювиальных и аллювиальных, делювиальных и солифлюкционных образований олонгринской толщи. Затем, в течение миоцена-начале плиоцена сводово-блоковые движения (в основном, положительного знака) территории постепенно затухают. Отложение аллювия раздольнинской толщи сменяется формированием озерно-болотных образований мандыгайской свиты.

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, так как в конце плиоцена тектонические движения возобновились, о чем свидетельствует сформировавшийся в это время аллювий и делювиоаллювий.

В эоплейстоцене начался новый цикл тектонической активизации. 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 /101, 264/. Формирование рельефа этого времени определялось прерывистыми неотектоническими поднятиями и происходило в условиях смены холодных и теплых эпох.

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

6. Геоморфология

Площадь листа расположена в пределах Алданского плоскогорья – крупной геоморфологической провинции /12, 15/, которое в структурном отношении относится к Алданскому щиту. В неотектоническом аспекте эта территория представляет собой район унаследованного с мезозойского времени поднятия, осложненного тектоническими движениями новейшего времени. Современный рельеф плоскогорья

сформирован в результате длительной денудации в условиях умеренных тектонических поднятий /12/.

6.1. Морфоструктурное районирование

В результате морфоструктурного анализа на площади выделены следующие морфоструктуры: Переходная, Инаглинская, Эльконская, Верхне-Селигдарская, Верхне-Якутская, Нимгеро-Ыллымахская /135, 158, 253/. Морфоструктурами более мелкого порядка являются грабен-долины р.р. Якокит, Томмот, Селигдар. При морфоструктурном районировании площади учитывались следующие показатели: вертикальная и горизонтальная* расчлененность рельефа, уклоны водотоков, их продольные и поперечные профили, геологическое строение территории, мощности аллювиальных отложений, количество и высота террас.

Переходная морфоструктура представлена своей южной частью. Она соответствует переходному типу между морфоструктурами Ленно-Алданского плато и Алданского плоскогорья. Рельеф структуры денудационный, денудационно-эрозионный, карстовый, сформирован на породах кристаллического фундамента и карбонатного осадочного чехла. Для него характерны абсолютные отметки водоразделов в пределах 650-1000 м, ступенчато понижающиеся в северном направлении. Относительные превышения водоразделов над днищами долин не превышают 200-300 м. Преобладающие значения горизонтальной расчлененности составляют $0,15-0,6 \text{ км/км}^2$, вертикальной – $40-60 \text{ м/км}^2$ /158/. Длительные процессы денудации и карстово-эрозионных преобразований, благоприятная металлогеническая обстановка (близость к коренным источникам), умеренные неоднократные врезы водотоков, равновесные профили долин способствовали формированию богатых россыпей золота (р.р. Орто-Сала, Бол. Куранах, руч. Незаметный и др.).

Инаглинская морфоструктура расположена на площади своей восточной частью, занимающей водораздел верховьев р.р. Прав. Нимгеркан-Селигдар. В целом это кольцевая морфоструктура центрального типа диаметром около 20 км, в центре которой расположен одноименный массив ультраосновных магматических пород мезозойского возраста. Ее границы проводятся по коленообразным изгибам притоков р.р. Прав. Нимгеркан и Селигдар, совпадающими с разломами высоких порядков. Поверхность фундамента в пределах морфоструктуры имеет выпуклый асимметричный профиль, понижающийся в радиальном направлении от центра полого на север и резко –

на юго-восток /253/. Абсолютные отметки водоразделов понижаются в общем плане от центра к периферии, подчиняясь концентрической ярусности рельефа с интервалами 1000-1200 м, 800-900 м и 700-800 м. Относительные превышения водоразделов над ложами долин изменяются в пределах 200-450 м. На крутых склонах отпрепарированных интрузивных тел преобладают процессы гравитационного сноса с формированием десерпция. В интервале абсолютных отметок 600-850 м имеет место денудационный рельеф с преобладанием склонов, сложенных коллювиальными и делювиальными образованиями. По периферии морфоструктуры, в основании склонов долин, широко развиты делювиально-солифлюкционные шлейфы подножий. Долины ручьев имеют в верховьях V-образный поперечный профиль, переходящий ниже по течению в ящикообразный с неширокими днищами (бассейн р. Селигдар). Днища правых притоков р. Прав. Нимгеркан в среднем течении имеют желобообразный профиль и, как правило, заболочены. Террасовый комплекс в долинах ручьев не развит и представлен в основном низкой поймой высотой 0,4-0,5 м и, в нижней части долин, невыдержанной по простиранию надпойменной террасой высотой 1-1,5 м.

Эльконская морфоструктура расположена на площади своей юго-западной частью. В плане она совпадает с одноименным горстом и отличается наиболее интенсивными поднятиями, продолжающимися в настоящее время. Рельеф морфоструктуры денудационный, сформирован на кристаллических породах фундамента и имеет высокую степень расчлененности – относительные превышения достигают 400-500 м, горизонтальная расчлененность рельефа достигает $0,95 \text{ км/км}^2$ /158/. На крутых склонах преобладают процессы гравитационного сноса (обвальнo-осыпные и десерпционные). 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.

Верхне-Селигдарская (Верхне-Нимгерканская) морфоструктура расположена в западной части площади, занимая водораздел верховьев р.р. Прав. и Лев. Нимгеркан, Селигдар и правобережье верховьев р. Томмот. Представляет собой морфоструктуру центрального типа, имеющую в плане форму овала размерами 20×35 км, вытянутого в субмеридиональном направлении. С севера она ограничена коленообразным изгибом р. Селигдар, совпадающим с разломом субширотной ориентировки. На востоке она граничит с Верхне-Якутской морфоструктурой. Ее южная и западная границы выражены менее отчетливо и проводятся по характерным изгибам русел рч. рч. Нирянджи, Турукан, верховьев р.р. Прав. и Лев. Нимгеркан по изолинии рельефа 850 м. В целом это положительная морфоструктура центрального типа с несколько асимметричным поперечным профилем. На фоне общего поднятия отмечаются куполообразные выступы мезозойских магмати-

* 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 пло-

ческих массивов. Наиболее крупный из них – Томмотский, занимает центральную часть морфоструктуры и имеет максимальные абсолютные отметки рельефа – до 1511 м (г. Батько). От наиболее приподнятой части рельеф резко понижается до 850 м к югу, западу и более полого – к северу до 700-800 м. Рельеф морфоструктуры среднегорный, главным образом, денудационный. Относительные превышения водоразделов над днищами долин составляют 200-400 м. Преобладают склоны с комплексом десерпционных и коллювиально-делювиальных отложений. Вблизи южной окраины структуры наблюдаются участки водоразделов с реликтами древней поверхности выравнивания. Рисунок гидросети – ярко выраженный центробежный. Уклоны основных водотоков изменяются в пределах 0,15-0,28, в вершинах ручьев они повышаются до 0,35 /253/. Поперечный профиль долин изменяется от V-образного в верховьях до трапециевидного в среднем и нижнем течении водотоков. Днища водотоков относительно неширокие (250-500 м) и представлены низким комплексом террас – поймой и невыдержанной по простиранию первой надпойменной террасой, иногда террасоувалом. Длительная денудация в условиях умеренных тектонических поднятий способствовали формированию многочисленных долинных россыпей золота.

Верхне-Якокутская (Центральная) морфоструктура охватывает бассейны верховьев рек Якокит, Джеконда, Лев. Ыллымах, Томмот и их притоков, а также верховья рч. рч. Олонгро, Пурикан, Пуричи. Представляет собой сложную* кольцевую морфоструктуру диаметром около 45 км. На северо-востоке она граничит с Эльконской морфоструктурой, на западе – с Верхне-Селигдарской. Ее восточная граница расположена за рамкой площади. Южная граница морфоструктуры выражена менее отчетливо и условно проводится по изолиниям рельефа 1000-1100 м. Максимальная абсолютная отметка рельефа – 1582 м (г. Титан), находится в южной части морфоструктуры. От нее рельеф резко понижается до 1050 м в южном направлении и полого, до отметок 800-900 м, – в северном. На фоне общего поднятия наблюдаются многочисленные куполообразные вершины отдельных гольцов, сложенных, как правило, отпрепарированными интрузиями мезозойского возраста (г. Заметный с а. о. 1461 м, г. Острый с а. о. 1469 м, г. Шаман с а. о. 1540 м и др.). Рельеф структуры денудационный, структурно-денудационный и денудационно-эрозионный, сформирован, главным образом, на породах осадочного чехла. На ее периферии, на карбонатных породах, широко развит карстовый рельеф. В центре морфоструктуры, на водоразделе р.р. Якокит и Лев. Ыллымах, на юрских песчаниках сохранилась древняя поверхность выравнивания, представленная плоскими широкими (до 1000 м) водораздельными площадками с абсолютными отметками 1100-1200 м. Ее превышение над расположенной южнее и юго-западнее откопанной поверхностью докембрийского пенеплена составляет 300-400 м. Относительные превышения водоразделов над днищами долин в пределах Верхне-Якокутской морфоструктуры изменяются от 300 м в северо-

щади (в кв. км). /86/.

* В ее пределах выделяется от двух /253/ до более двух десятков /135/ морфоструктур более высоких порядков.

западной части до 600 м в южной. Рисунок гидросети древовидный, участками (г. Титан) – центробежный. Уклоны водотоков колеблются в больших пределах от 0,07 до 0,30, в истоках достигают значений 0,7-0,8 /158/. Днища основных водотоков сужены в верхних частях долин и имеют широкий корытообразный профиль в среднем течении. Долины р.р. Джеконда, Лев. Ыллымах значительно расширены процессами наледообразования. Вершины некоторых водотоков (р.р. Лев. Ыллымах, Джеконда, руч. Голодный) слабо врезаются и имеют блюдцеобразный поперечный профиль, что свидетельствует о почти полном отсутствии эрозионной деятельности. Длительная и устойчивая денудация в сочетании с поднятиями средней интенсивности положительно повлияли на процессы формирования россыпей золота. Морфоструктурами более высокого порядка являются изометричные кальдеры эрозии и обрушения мезозойских вулканоплутонизмов: Якокутская, Джекондинская и Ыллымахская. Это округлые и овальные в плане структуры центрального типа диаметром до 5 км с неотчетливо выраженным центростремительным рисунком гидросети. Имеют крутые (до 55°) обвально-осыпные внутренние склоны с острыми, гребневидными (Якокутская, Джекондинская) или сглаженными (Ыллымахская) вершинами, возвышающиеся над плоским днищем на 300-400 м.

Нимгеро-Ыллымахская (Нимгеркано-Томмотская) морфоструктура объединяет плоскогорье между реками Томмот, Бол. Нимыр и их притоками, представляющее собой слабовсхолмленную цокольную равнину с широкими заболоченными водоразделами. Геоморфологический облик структуры определяется преобладающим развитием умеренно и слабо расчлененного денудационного и денудационно-эрозионного рельефа с реликтами древней поверхности выравнивания, фиксирующейся площадными корами выветривания. Для него характерны пологие (от 5-10° до 15°) склоны и широкие (до 3-5 км в поперечнике) плоские водоразделы с наклоном в сторону главных водотоков - р.р. Томмот, Бол. Нимыр. Рельеф большей части территории сформирован на породах фундамента и представляет собой докембрийский пенеплен, «омоложенный» в новейшее время. Преобладающими процессами являются элювиальные, делювиальные и солифлюкционные. Морфометрические показатели рельефа территории резко отличаются от таковых в смежных морфоструктурах. Вертикальная расчлененность на большей части площади колеблется в пределах 40- 100 м, повышаясь до 300 м на участке вреза р. Бол. Нимыр. Уклоны продольного профиля большинства водотоков в среднем течении равны 0,06-0,1, к верховьям увеличиваясь до 0,25. Почти все водотоки имеют широкие, сильно заболоченные днища и желобообразные поперечные профили. Значительная обводненность по омоложенным разрывным нарушениям и вскрытому эрозией контакту докембрийского фундамента и чехла в сочетании с пологими склонами и незначительным врезом речной сети приводят к интенсивному заболачиванию территории, особенно в восточной части, вблизи западной границы т.н. Алексеевского пенеплена. Новейшие поднятия площади привели к интенсивному врезу (до коренных пород) р. Бол. Нимыр в юго-западной части структуры. Долина реки на этом участке имеет узкий V-образный профиль. Здесь практически

отсутствует террасовый аллювий, а устья боковых притоков являются висячими. Крутые склоны долин покрыты шлейфами осыпного коллювия.

Грабен-долины р.р. Селигдар, Томмот, Якокит, Лев. Ыллымах и рч. рч. Бол. и Мал. Юхта, Олонгро, Пурикан, Пуричи и др. приурочены, главным образом к границам морфоструктур и представляют собой линейные структуры, выполненные комплексом палеоген-неогеновых и четвертичных отложений. Для них характерны большие мощности рыхлых образований – до 60 м в грабен-долине р. Томмот. Этот факт можно объяснить, вероятно, накоплением отложений при одновременном (компенсационном) опускании дна долин в условиях растяжения. Определенную роль в формировании отложений повышенной мощности играли процессы карстования карбонатного плотика. Грабен-долины совпадают с зонами крупных разрывных нарушений, имеющих длительную историю геологического развития по кайнозой включительно.

6.2. Генетические категории рельефа

В пределах морфоструктур выделены следующие генетические типы рельефа /60/: выработанный рельеф (структурно-денудационный и денудационный), аккумулятивный рельеф (техногенный и флювиальный), а также карстовые и нивально-криогенные формы рельефа.

К структурно-денудационному типу отнесены три формы рельефа: 1) образовавшиеся в результате препарировки мезозойских интрузивных тел и их приконтактных зон; 2) сформированные в результате препарировки разновозрастных разрывных нарушений; 3) образовавшиеся в результате препарировки субгоризонтально залегающих пластов осадочных пород. Первая форма наиболее распространена в пределах Верхне-Якутской, в меньшей степени в других морфоструктурах. Отпрепарированные крупные мезозойские лакколиты и штоки (г.г. Паленый, Лебединый, Заметный, Золотой, Шаман и др.) представляют собой отдельные куполовидные, реже конусовидные возвышенности (гольцы), изометричные или слегка удлиненные в плане. Гольцы, как правило, лишены растительности и имеют крутые склоны, покрытые коллювиальными и десерпционными образованиями. Цепочки

гольцов формируют гряды, являющиеся местными водоразделами. Одна из них, объединяющая г.г. Титан, Купол, Моисей, Якокут, Заметный, Аномальный, Батько имеет северо-западное простирание и образует т. н. Юрский хребет. Другая, аналогичного простирания, сформирована гольцами Большим, Новым, Тохто, Грядовым, Американским. Крупные мезозойские вулcano-плутоны (Томмотский, Якокутский, Джекондинский, Ыллымахский) выражены в рельефе в форме куполовидных вершин (Томмотский) или концентрических гряд, окружающих центральную кальдеру. 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. Для центральной части площади характерен рельеф столового плато, сформированный на юрских песчаниках, алевролитах и аргиллитах (интервал высот 1000-1400 м). Ему свойственны субгоризонтальные широкие (до 1 км) поверхности местных водоразделов, ограниченные структурно-денудационными уступами на склонах, образованные более устойчивыми к денудации прослоями песчаников. Высота уступов обычно не превышает первых метров.

Основным генетическим типом рельефа, развитым во всех морфоструктурах, является денудационный. Центральная, восточная и северная, за исключением Эльконской морфоструктуры, части площади в целом представляют собой денудационное плато, сформированное на породах осадочного чехла. Поверхности междуречных пространств имеют пологоволнистые, сглаженные очертания. Корытообразные долины крупных рек врезаются в плато на 200-400 м. Долины ручьев в средних и нижних течениях трапециевидные, склоны пологие, ширина междуречий достигает 1-3 км. Граница поверхностей вершин и верхних частей склонов расплывчатая. На сглаженный облик вершин и склонов значительно влияет относительно слабая устойчивость к денудации пород дурайской свиты (центральная часть территории) и пестроцветной свиты (юго-восточная часть). Для рельефа, сформированного на нижних частях разреза осадочного чехла (северо-западная, северная и юго-восточная части площади), характерны денудационные уступы на склонах, образо-

ванные более устойчивыми к денудации доломитами усть-юдомской и тумулдурской свит. Их высота может достигать 30 м.

На геоморфологической схеме в юго-западной и южной частях площади показана субгоризонтальная поверхность выравнивания. Поверхность полого наклонена в сторону р.р. Томмот и Бол. Нимныр. Абсолютные отметки междуречных пространств равны 800-900 м на юго-западе и 950-1050 м на юге площади. Поверхность маркируется фрагментарно сохранившейся палеогеновой корой выветривания.

К денудационной категории рельефа относится и большинство склоновых поверхностей площади. По преобладанию тех или иных склонообразующих процессов они подразделяются на десерпционные (коллювиально-солифлюкционные), солифлюкционные и делювиально-солифлюкционные, коллювиально-делювиальные и делювиальные. Выделены также денудационно-эрозионные крутые склоны среднегорного рельефа и денудационно-эрозионные склоны речных долин. Десерпционные поверхности склонов, имеющие крутизну 20-35°, а также делювиально-солифлюкционные поверхности, крутизной от 5 до 20°, широко развиты в пределах всех морфоструктур. Для делювиально-солифлюкционных поверхностей склонов характерна обусловленная солифлюкционными процессами «гофрировка» и, в то же время, наличие деллей. Коллювиально-делювиальные поверхности склонов широко распространены на периферии Инаглинской, Верхне-Селигдарской и Верхне-Якутской морфоструктур, а также за их пределами. Они имеют различную крутизну (15-35°). Делювиальные поверхности склонов крутизной до 10° представляют собой плоские или слабовогнутые поверхности в расширенных частях долин, примыкающие к аккумулятивным формам рельефа. Денудационно-эрозионные крутые склоны среднегорного рельефа, осложненные нивальными процессами (обвально-осыпные склоны) крутизной более 30° распространены, главным образом, в пределах Эльконской морфоструктуры. Они имеют, как правило, вогнутый профиль и покрыты незакрепленным глыбово-щебнистым, в основном, осыпным коллювием. Денудационно-эрозионные склоны речных долин сформированы комплексом процессов. В нижних частях они, как правило, представляют собой пологие поверхности накопления различного материала (делювиально-солифлюкционного и др.), в зависимости от формирующихся выше поверхностей сноса.

Основными генетическими типами аккумулятивной категории рельефа являются флювиальные, а именно, пойменные и террасовые. На площади выделяются три комплекса террас: высокого (четвертая (?) надпойменная терраса), среднего (вторая-третья 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. Томмот напротив устья рч. Турук высотой около 8 м, сложена олигоценным аллювием нерюнгринской свиты.

Останец террасы высокого уровня (четвертой(?) надпойменной) высотой до 60 м установлен в верховьях руч. Колера, правого притока руч. Мал. Аян. Террасы среднего уровня фрагментарно распространены по бортам долины р. Якокит. Участки третьей надпойменной террасы р. Якокит высотой 25-30 м наблюдаются на ее правом берегу в районе устья рч. Юхухта. В целом по долине реки ее высота изменяется от 15 м до 30 м /230/. Вторая надпойменная терраса высотой от 8-15 м до 15-20 м отмечается по р.р. Якокит, Томмот, Селигдар, Орто-Сала, Лев. Ыллымах, Бол. Нимныр. Первая надпойменная терраса фрагментарно наблюдается в долинах большинства водотоков. Высота поверхности террасы над урезом воды колеблется в зависимости от протяженности водотока от 3-6 м до 8-10 м. По р. Якокит терраса, как правило, сохраняет свои элементы (уступ, бровку, тыловой шов). По другим рекам эти элементы уничтожены вследствие наложенной денудации (р. Селигдар, Лев. Ыллымах, Томмот) или техногенного воздействия (р.р. Орто-Сала, Бол. Куранах). Высокая пойма устанавливается по всем рекам площади, но в масштабе отражена только по р. Якокит. Относительная высота ее над урезом воды составляет 1,5-3 м. Низкая пойма в комплексе с руслом образуют самый нижний и самый поздний уровень рельефа. В долинах мелких рек и ручьев низкая пойма является единственной флювиальной формой рельефа. Высота ее колеблется от 0,4-0,5 м в ручьях и до 0,5-1 м по р. Якокит.

Техногенный рельеф представлен карьерами и различными аккумулятивными формами. Карьеры золоторудных месторождений Лебединского рудного узла расположены на водоразделе р.р. Бол. Куранах-Якокит. Размеры самых крупных карьеров достигают почти 1 км в длину, 0,5 км в ширину при глубине до 7-10 м. Отвалы карьеров имеют форму асимметричных насыпей, реже конусов, высотой до 5-10 м. По долине р. Якокит вблизи поселка Якокут находятся распаханые под сельхозугодья плоские горизонтальные поверхности первой надпойменной террасы. Наибольшим распространением в долинах рек и ручьев пользуются отвалы дражных и старательских полигонов – техногенные продукты отработки многочисленных россыпей золота. Они представляют 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 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, в том числе подрусловые, широко распространены в пределах площади в участках распространения карстующихся карбонатных пород. 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 180 м. Полости выполнены различными кайнозойскими образованиями. Наиболее крупными из них являются карстовые депрессии в верховьях р. Джеконды (Ясная поляна) и в верховьях руч. Голодного. Карстовая депрессия Ясная поляна изучена лучше других. Депрессия в плане имеет форму овала протяженностью 3 км и шириной – 1,5-1,7 км. Подошва ее имеет сложную конфигурацию с многочисленными выступами и углублениями подстилающего доломитового ложа. Глубина депрессии изменяется от первых метров до 179 м /269/. В пределах основной полости выделяются два резких углубления (провала) в восточной и западной ее частях. К элементам современного карста относятся четко выраженные в

рельефе воронки, поля. Размеры их, как правило, не превышают: диаметр – 40-50 м, глубина – 10 м. На отдельных участках площади они образуют поля размером до 1-2 км².

Формы нивально-криогенного рельефа представлены гидролакколитами (бурами пучения), термокарстовыми воронками, трещинно-полигональными и другими структурными микроформами. В пределах Эльконской морфоструктуры и на склонах гольцов, сложенных мезозойскими магматическими породами, широко развиты нагорные террасы и морозные забои. На склонах с абсолютными отметками более 1100 м в истоках ручьев встречаются нивальные ниши и кары. Они имеют округлую в плане форму и крутые (до 60-80°) стенки, сложенные коренными породами. Размеры их колеблются от первых метров до первых сотен метров. Наиболее крупный кар расположен в истоках руч. Тохто. Кар имеет чашеобразную форму и диаметр около 1 км. От его основания начинается вытянутый в субширотном направлении (ориентированный с запада на восток) в форме каменного потока курумолетчер(?) длиной около 2 км при ширине от 200 м в самой узкой до 500 м в самой широкой, головной части. Фронтальная часть потока ограничена дугообразным уступом высотой 20-30 м и крутизной 30-35°.

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 /264/. На рубеже мезозоя и кайнозоя (предположительно в дат-палеоценовое время) отмечалась общая планация рельефа, сменившаяся в палеоцене-начале эоцена периодом тектонической активизации. Узкие грабены древнего докайнозойского(?) заложения испытали вертикальные перемещения, сформировав древнюю кайнозойскую гидросеть. Линейные депрессии (грабен-долины) сохранились до настоящего времени, имея широтное, меридиональное, северо-восточное, реже северо-западное простирание. К ним приурочены долины основных рек территории: Якокит, Бол. Куранах, Селигдар, Томмот. В пределах их распространения

выделяются палеогеновые аллювиальные отложения унгринской свиты. Вещественный состав этих образований свидетельствует об ослаблении тектонической активности территории в позднем эоцене. Вероятно в это же время шло усиленное карстообразование, связанное с активизацией дизъюнктивной тектоники, обусловившей водную циркуляцию и формирование многочисленных карстовых форм в районах развития мощных карбонатных толщ венда-нижнего кембрия.

В позднем эоцене-раннем олигоцене наступил этап тектонической стабилизации, возможно, со слабыми движениями положительного знака. В условиях влажного субтропического климата шла планация рельефа и формирование каолининовой коры выветривания, профиль которой проработан до самых корней. Она развита на участках плоских водоразделов, а также в долинах основных рек площади. Процессами выветривания были затронуты отложения незаметнинской толщи, делбинской и унгринской свит. В целом палеорельеф площади в палеогене испытал два крупных этапа развития. В палеоцен-раннеэоценовое время происходили интенсивные тектонические движения и расчленение рельефа было интенсивнее современного. В позднем эоцене-раннем олигоцене наступила стабилизация и шло усиленное нивелирование рельефа с формированием каолининовой коры выветривания.

Вторая половина олигоцена отмечена новой тектонической активностью. При этом наследовался не только прежний структурный план, но и знак движения отдельных блоковых структур. Вероятно, в поднятие были вовлечены и грабены, что обусловило значительный врез речных долин. Однако в целом рельеф региона был расчленен слабее, чем в предыдущую эпоху активизации. В течение миоцена на площади проявились менее интенсивные, чем в олигоцене, прерывистые сводово-глыбовые поднятия, наследующие структурный план палеогена. Интенсивность поднятия различных частей отдельных структур была неодинаковой, что обусловило ярусность рельефа и относительно высокую степень его расчлененности. В конце миоцена – начале плиоцена продолжалось затухание сводово-блоковых поднятий. В середине плиоцена, в условиях влажного климата формировались педилены с развитой на них красноцветной и пестроцветной монтмориллонитовой корой выветривания. Эта кора наблюдается также и в карстовых полостях. Реки превратились в системы слабопроточных, местами заболоченных озер, аккумулировавших озерно-

аллювиальные и озерно-болотные отложения. Таким образом, в плиоцене, начался очередной этап тектонической стабилизации и формирование следующей денудационной поверхности. Однако он не получил завершения.

В конце плиоцена-начале плейстоцена (эоплейстоцене) начались интенсивные сводово-глыбовые поднятия территории. В поднятия были вовлечены узкие грабены и внутригорные впадины с приуроченными к ним речными долинами. В это время, вероятно, была заложена современная гидросеть, унаследовавшая древнюю – кайнозойскую.

В неоплейстоцене и голоцене развитие рельефа определялось незначительными прерывистыми поднятиями, которые происходили в условиях смены холодных и теплых эпох /18, 101, 103/. Они определили эрозионные врезы и формирование речных террас. В неоплейстоцене формируются речные террасы, в голоцене – высокая и низкая поймы.

7. Полезные ископаемые

На площади расположены месторождения и проявления коренного и россыпного золота, апатита, флогопита, кварцитов, молибдена, флюорита, аметиста, строительных материалов (доломита, мрамора, песков, песчано-гравийной смеси), подземных вод, проявления урана, тория, меди, железа, асбеста, графита, алмазов и поделочного камня (мраморизованных доломитов и мраморного оникса).

Характеристика проявлений и пунктов минерализации железа, меди, редких земель, оптического флюорита, асбеста, графита, алмазов, поделочного камня, а также выделенных первичных и вторичных геохимических аномалий свинца, цинка, меди, молибдена, лантана и церия, как моноэлементных, так и комплексных, приведена в приложении 3.

7.1. Твердые горючие ископаемые. Торф

Месторождение руч. Открытый (клетка III-1, № 7) расположено в бассейне рч. Турукан в 500 м к северу от бывшего пос. Открытого (в настоящее время фермер-

ского хозяйства). Месторождение изучалось с целью использования торфа в качестве топлива для электростанций /132/. Длина залежи равна 800 м, ширина 375 м, мощность 1,5 м. Калорийность торфа 3000 кал. Подсчитанные запасы торфа составляют 450 000 м³. Месторождение законсервировано. В настоящее время целесообразнее использовать торф в качестве органического удобрения.

7.2. Цветные металлы. Молибден

В пределах площади расположено единственное месторождение молибдена – Турукское. Месторождение расположено в долине руч. Турук (клетка I-3), левого притока р. Якокит и состоит из двух участков: на правобережье руч. Радостного (№ 51) и на правобережье руч. Гремучего (№ 57), являющихся правым и левым притоками руч. Турук, соответственно. На месторождении выделены два типа оруденения: жильный (правобережье руч. Гремучего) и прожилково-вкрапленный или штокверковый (устье руч. Радостного). Первый тип оруденения представлен серией сложных, невыдержанных по мощности и простирацию кварц-сульфидных жил, залегающих, в основном, в доломитах усть-юдомской свиты, реже в докембрийских образованиях фундамента. На участке прослежены 27 жил протяженностью от 14 до 487 м и мощностью от нескольких см до 0,5 м /211/. Простираение жил северо-западное. Минералогический состав жил следующий: кварц, молибденит, галенит, сфалерит, пирит, халькопирит, флюорит и минералы зоны окисления, главным образом, лимонит. Изменение боковых пород выражается в слабой сульфидизации. Молибденит содержится в виде бедной вкрапленности в кварце. Содержание его колеблется от следов до 0,4%. Оруденение весьма неравномерное. С глубиной мощность жил резко уменьшается. По наиболее крупным и детально разведанным жилам №№ 1 и 2 подсчитаны запасы молибдена в количестве 7,1 т при среднем содержании молибдена 0,032-0,084%.

Второй тип оруденения на правобережье руч. Радостного представляет собой штокверк в сиенитах. Штокверк выражен беспорядочной сетью кварцевых прожилков с рассеянной вкрапленностью молибденита. Мощность прожилков достигает 0,5-1 см, очень редко 0,1-0,2 м. Кроме того, молибденит образует мелкие гнезда и

тонкодисперсную вкрапленность в сиенитах. Простираение прожилков северо-западное, падение чаще северо-восточное под самыми различными углами. Оруденение оконтурено на площади 20,5 тыс. м². Содержание молибдена колеблется от следов до 0,09%, при среднем содержании 0,024%. Запасы его составляют 271 т.

По генезису молибденовое месторождение относится к среднетемпературному гидротермальному типу. Подсчитанные запасы отнесены к забалансовым /211/.

На территории листа расположены также ряд пунктов минерализации и проявление молибдена. Минерализация вкрапленного и прожилково-вкрапленного типа приурочена, в основном, к массивам сиенитов, кварцевых сиенитов и граносиенитов лебединского комплекса. Содержание молибдена не превышает 0,1%. По проявлению в верховьях руч. Беспризорного (клетка II-3, № 10), подсчитаны прогнозные ресурсы молибдена кат. Р₂ в количестве 59,4 тыс. т. и кат. Р₃ в количестве 94,6 тыс. т. /212, 270/. Кроме того, молибден присутствует в количестве до 0,003% в комплексных вторичных геохимических аномалиях. Характеристика всех объектов приведена в приложении 3.

7.3. Благородные металлы. Золото

Ведущим видом полезных ископаемых площади является золото, представленное 13-ю коренными и 110-ю россыпными месторождениями, а также многочисленными проявлениями и пунктами минерализации.

7.3.1. Золото рудное

Золоторудные месторождения площади относятся к месторождениям областей тектоно-магматической активизации /71/ и представлены, главным образом, лебединским геолого-промышленным типом. Месторождения лебединского геолого-промышленного типа по генезису являются гидротермально-метасоматическими и отнесены к золото-сульфидно-кварцевой рудной формации /254/. Этот тип объединяет 10 мелких месторождений: Ороченский увал, Колтыконское, Самодумовское, Мерзлое, Бортовое, Радостное, Студенческое, Лебединское, Зверева, Рудная гора. Все

месторождения образуют Лебединский рудный узел, в пределах которого выделяются три рудных поля: Лебединское, Колтыкон-Самодумовское и Радостное.

К самостоятельным геолого-промышленным типам относятся три мелких золоторудных месторождения: Новое, Федоровское (Лунное) и Самолазовское. Месторождение Новое представляет рябиновский геолого-промышленный тип гидротермально-метасоматических месторождений золото-порфировой рудной формации /254/. Месторождение расположено в юго-восточной части площади в пределах Эльконского горста и входит в состав Рябинового рудного узла. Месторождение Федоровское принадлежит к комплексной золото-молибденит-браннеритовой рудной формации и относится к эльконскому геолого-промышленному типу. Оно входит в состав Эльконского рудного узла. Месторождение Самолазовское (Юхтино-Пуриканский рудный узел) условно можно отнести к гидротермально-метасоматическому золото-скарновому типу /276, 277/.

На территории листа известны также проявления и пункты золоторудной минерализации золото-пирит-адуляр-кварцевой рудной формации (куранахского геолого-промышленного типа). Более десятка средних и мелких месторождений данного типа расположены на примыкающей с севера площади в междуречье Селигдара и Якокита (лист О-51-ХII).

Многочисленные золоторудные проявления и пункты минерализации территории, ряд из которых принадлежат вышеперечисленным рудным формациям, объединены в 4 прогнозируемых рудных узла: Нимгерканский, Верхне-Якокутский, Джекондинский и Ыллымахский.

На площади известен также ряд проявлений и пунктов минерализации, находящихся за пределами рудных узлов. Проявления (№№ 6, 8, 9, клетка I-2) представлены золотоносными глинисто-обломочными образованиями с примесью песчано-гравийно-галечного материала, образующими залежи в доломитах усть-юдомской свиты. Пункты минерализации представлены прожилково-вкрапленной сульфидизацией в породах фундамента (№ 2, клетка I-2), слабозолотоносными окварцованными, лимонитизированными протерозойскими гранитами (№ 1, кл. IV-2), окварцованными, лимонитизированными, гематитизированными доломитами (№№ 2-4, кл. IV-3; № 11, кл. IV-4). Краткая характеристика всех объектов дана в приложении 3.

7.3.1.1. Лебединский рудный узел

Объединяет бассейны верхних течений рек Орто-Сала, Бол. Куранах, Якокит (левобережье). Узел включает все месторождения лебединского геолого-промышленного типа, а также ряд проявлений и пунктов минерализации. Некоторые особенности геологического строения, структуры месторождений, уровень эрозийного среза позволяют выделить в составе узла три рудных поля: Лебединское, Колтыкон-Самодумовское и Радостное. В то же время все месторождения близки по структуре, морфологии, вещественному составу и геохимическим особенностям, а границы их проводятся, как правило, условно.

В структурном плане все месторождения Лебединского узла расположены на северо-западной периферии Верхне-Якутской грабен-впадины в зоне крупного Томмотского (Томмот-Эльконского) разрывного нарушения. Вмещающими для рудных тел являются доломиты нижней части разреза усть-юдомской свиты и, значительно реже – породы докембрийского фундамента и мезозойские магматические образования. Структуры месторождений характеризуются широким развитием пологих субгоризонтальных зон трещиноватости, которые в сочетании с крутопадающими нарушениями разных направлений являются рудовмещающими и во многом определяют морфологию рудных тел. Последние представлены комбинациями сближенных в пространстве простых и сложных жил, одно- и многоярусных залежей, локализованных обычно в доломитах и использующих, помимо зон дробления, различные структурно-вещественные неоднородности (контакты силлов и даек, горизонты окремнения и др.). Ориентированы рудные тела преимущественно в северо-западном, северо-восточном и субмеридиональном направлениях. Жилы имеют как ровные, так и неправильные контакты. В доломитах они имеют более выдержанные параметры, хотя часто наблюдаются раздувы, пережимы, ответвления и безрудные интервалы. В породах фундамента и сиенитах мощность жил уменьшается, они интенсивно ветвятся до полного выклинивания. Размеры жил редко достигают 1-3 км по простирацию при мощности в первые метры. Залежи имеют форму лентовидных и пластовых тел, сложенных серией сближенных линз, гнезд и мелких лент с массивным и прожилково-вкрапленным оруденением, чередующихся с блоками «пус-

тых» пород. Длина залежей не превышает 1 км при ширине от 3-4 м до первых десятков метров и мощности до 3-5 м. Между собой жилы и залежи находятся в сложных сочетаниях. Некоторые залежи являются горизонтальными ответвлениями жил. Встречаются многоярусные залежи, включающие до 3-4 ярусов (залежи Черная, Магистральная). Вертикальный размах оруденения составляет не менее 400 м, при этом 50-180 м приходится на нижнюю и среднюю части разреза усть-юдомской свиты, в котором выделяется от 1 до 4 «рудных горизонтов» /187/. Вертикальная зональность оруденения практически не выражена. На единых уровнях локализованы ранние (существенно пиритовые) и поздние (полиметаллически-сульфидные) парагенезисы. Гидротермальные окolorудные изменения в карбонатной среде представлены карбонатизацией, серпентинизацией, тремолитозацией, окварцеванием, оталькованием, реже пиритизацией. В алюмосиликатных породах фундамента и мезозойских интрузиях интенсивно проявлена хлоритизация. На месторождениях Лебедином и Ороченский увал локально распространены пирит-калишпат-карбонатные метасоматиты (гумбеиты), развитые по породам фундамента и базальному горизонту усть-юдомской свиты. Типоморфными микроэлементами оруденения являются золото, серебро, марганец, мышьяк, медь, свинец, цинк, а второстепенными – молибден, ванадий, кобальт, вольфрам, висмут, олово, индий, кадмий, сурьма.

Вещественный состав руд месторождений детально изучен в многочисленных специализированных работах /64, 74, 174, 255, 256 и др./. Золото-сульфидные руды представлены широким спектром минералов, как первичных, так и зоны окисления, нижняя граница которой на отдельных участках опускается ниже 100 м от дневной поверхности. Состав первичных руд определяется преобладанием пирита, реже халькопирита. В отдельных рудных телах в значительных количествах присутствуют пирротин, гематит, галенит. Отмечается незначительная примесь сульфосолей висмута и сульфованадитов меди (сульванита), иногда киновари и минералов группы платины. В целом количество сульфидов в рудах изменяется от 5% до 80-100%. Нерудные минералы представлены кварцем, анкеритом, тремолитом, кальцитом. Окисленные руды сложены, в основном, гетитом, гидрогетитом, глинистыми минералами и тем же количеством нерудных, что и в первичных рудах /248/ выделяют следующие минеральные типы руд (от ранних к поздним): кварц-пирит-

анкеритовый, кварц-гематитовый, тремолит-сульфидный, полисульфидный, полиметаллически-сульфидный.

Процесс формирования месторождений Лебединского рудного узла по Ар. Н. Угрюмову и др. /248/ в схематизированном виде представляется следующим. На дорудные ореолы известково-магнезиальных скарнов и мраморов, сформированные в связи с интрузиями сиенитов лебединского комплекса накладывается ранняя рудная золото-пирит-гематитовая ассоциация, представленная тремя парагенезисами – тремолит-пиритовым, кварц-пирит-анкеритовым и кварц-гематитовым. Затем после стадии дробления и некоторой магматической активности на раннюю рудную ассоциацию накладывается поздняя – золото-полисульфидная. Пострудная стадия представлена слабо проявленной ассоциацией кальцита с единичными зернами перотложенных пирита, гематита и, возможно, киновари. Существование двух стадий рудоотложения обосновывается фактом прорывания залежи пирит-анкеритовых руд дайкой роговообманковых сиенит-порфиров на месторождении Лебедином (залежь Прекрасная). С учетом того, что некоторые дайки сиенит-порфиров изоструктурны по отношению к оруденению и несут прожилково-вкрапленную минерализацию, возраст оруденения можно определить как раннемеловой. В последующем, в ходе длительного процесса гипергенеза, на месторождениях была сформирована зона окисления. Приведенная последовательность рудоотложения подтверждается термобарохимическими данными. Изучение газово-жидких включений в минералах /20, 248/ свидетельствует о том, что оруденение формировалось на фоне понижения температур: кварц-пирит-анкеритовая ассоциация образовалась в температурном интервале 350-280°C, кварц-гематитовая – 300-250°C, рисовидного кварца и полисульфидов – 250-120°C, пострудная кальцитовая – 150-60°C. рудные растворы имели бикарбонатно-хлоридный состав /20/ и были обогащены серой, калием, рудными элементами. Петрогенные окислы (SiO_2 , MgO , CaO) не привносились, а перераспределялись на месте /95/.

Золото в рудах присутствует в тонкодисперсной и свободной формах. По мнению Н.В. Петровской /75/ тонкодисперсное золото ассоциирует с ранними сульфидами (пирит, арсенопирит), а свободное – с полиметаллическими сульфидами. Дру-

гие исследователи /95, 166, 174/ подчеркивают сквозной характер отложения как тонкодисперсного, так и свободного золота. Основным носителем тонкодисперсного золота является пирит, с которым связано 80% такого золота. Кроме того оно присутствует в кварце, анкерите, тремолите, магнетите. Пробность такого золота равна 980-950 /95/. Свободное золото имеет пробность 900-600 и размер золотинок, как правило, 0,001-0,04 мм. Золотины обычно располагаются в межзерновом пространстве. Н.В. Петровская и др. /74/ выделяет шесть морфологических разновидностей свободного золота: 1) жилковидно-пластинчатое и комковидное; 2) губчатое; 3) друзовидное; 4) «проволочные» сrostки; 5) каплевидные включения; 6) кристаллы. Губчатое и друзовидное золото характерно для зоны окисления, где приурочено, в основном, к переотложенным гидроокислам железа в рыхлых окисленных рудах. Для этой зоны характерно значительное вторичное обогащение золотом с появлением отдельных проб и небольших рудных столбов с содержаниями до 1 кг/т, а также отдельных самородков весом до 70 г /64/.

Краткая характеристика месторождений Лебединского рудного узла приведена в табл. 35.

В пределах Лебединского рудного узла вне пределов площадей месторождений известны 11 рудопроявлений коренного золота, т. е. золотоносных объектов, отвечающих хотя бы в одном пересечении современным кондициям по содержанию и мощности. Часть из них (клетка I-3, № 12; клетка II-2, №№ 35, 36, 59, 61; клетка II-3, №№ 4, 5, 18, 19) представлена жилами и залежами в различной степени окисленных сульфидно-кварцевых метасоматитов в зонах дробления в доломитах, массивах умеренно-щелочных сиенитов или их приконтактных частях. По условиям залегания, минеральному типу все они могут быть отнесены к рассматриваемой выше золото-сульфидно-кварцевой рудной формации. В то же время они уступают месторождениям по содержанию золота, масштабу оруденения, а также по степени изученности. Два проявления (клетка II-3, №№ 13, 18) представлены сульфидно-кварцевой и кварц-флюоритовой минерализацией в щелочных сиенитах алданского комплекса. Проявление № 28 (клетка II-3) представлено пирит-кварцевыми жилами в зонах дробления в песчаниках дурайской свиты. Краткая характеристика всех рудопроявлений дана в приложении 3.

Таблица 35

Характеристика месторождений Лебединского рудного узла

№ № п/п	№№ на карте (номер клетки)	Название место- рожде- ния	Форма и параметры рудных тел	Тип и состав руд	Содержания золота и сопутствующих компонентов	Состояние экс- плуатации	Источник информации
Колтыкон-Самодумовское рудное поле							
1	18 (I-3)	Колты- конское	Жилы Дайковая, Мощная и др., залежи Июньская, Лопуховская, Магистральная, Школьная и др. Субгоризонтальные жилы мощностью 0,1-4 м (средняя 1 м), залежи мощностью 0,1-6,5 м (ср. 1,2 м), длиной 30-1100 м, шириной 7-150 м.	Окисленные с реликтами первичных сульфидно-кварцевых; кварц, лимонит, сульфиды (пирит, халькопирит, редко галенит, сфалерит и др.), железистые и марганцевые карбонаты, малахит, азурит, гематит, магнетит	Au 2,6-102,7 г/т; Ag до 72,6 г/т; Pb, Zn 0,01-0,1%; Bi 0,01%	эксплуатируется	171, 187, 254
2	24 (I-3)	Самоду- мовское	Жилы Сульфидная-I, -II, Самодумовская, Мраморные и др., залежи Неясная-Лиственная, Новая и др. Жилы мощностью 0,02-15 м (средняя 0,6 м), протяженностью до 800 м, простирание СЗ 350° до СВ 20°. Залежи мощностью 0,1-13 м (ср. 1,7 м), длиной 5-130 м, шириной 7-35 м.	Окисленные с реликтами первичных сульфидно-кварцевых; кварц, лимонит, пирит, халькопирит, галенит, малахит, азурит, анкерит, гематит, мангано-кальцит	Au сл. 108,2 г/т (ср. 19,4 г/т)	эксплуатируется	171, 187, 254
3	39 (I-3)	Мерзлое	Жила Мерзлая, залежи Стародорожная, Мятажная и др. Жилы мощностью 0,1-5 м (средняя 1,1 м), протяженностью 210-820 м, простирание СВ 5-15°, угол падения 70-90°. Субгоризонтальные залежи (СВ 5-10°) мощностью 0,3-3,5 м (ср. 1,8 м), протяженностью до 500 м	Окисленные с реликтами первичных сульфидно-кварцевых; кварц, лимонит, карбонат (анкерит, манганокальцит), малахит, азурит, реликты сульфидов (пирит, халькопирит, галенит)	Au 3,4-10,6 г/т; Ag 5,5-33,7 г/т	отработано	171, 187, 248, 254
4	44 (I-3)	Бортовое	Жилы Кыллахская, Придорожная, Куранахская и др., залежи Бортовая, Новая. Жилы мощностью 0,1-1,5 м (средняя 0,55 м), протяженностью 60-200 м, простирание СВ 20-80°. Субгоризонтальные залежи мощностью 0,15-1,65 м (ср. 0,8 м), протяженностью 60-460 м, шириной 10-20 м, простирание субмеридиональное	Окисленные (кварц-карбонат-лимонитовые) руды с реликтами первичных руд (пирит-халькопирит-галенит-карбонат-кварцевых, пирит-гематитовых)	Au 0,2-252,9 г/т (ср. 17,3 г/т); Ag до 165,3 г/т; Pb, Zn до 1%, Cu до 0,9%	отработано	171, 187, 248, 254

№ № п/п	№№ на карте (номер клетки)	Название место- рожде- ния	Форма и параметры рудных тел	Тип и состав руд	Содержания золота и сопутствующих компонентов	Состояние экс- плуатации	Источник информации
Радостное рудное поле							
5	56 (I-3)	Радост- ное	Жилы Радостная, 25 лет Якутии и др., залежи Радостная, Дальняя и др. Жилы мощностью 0,1-5 м (средняя 1 м), протяженностью 50-2000 м. Горизонтальные залежи мощностью 0,2-3 м (ср. 0,7 м), протяженностью 6-500 м, шириной 0,5-10 м (ср. 5 м).	Окисленные кварц-лимонитовые, кварц-лимонит-карбонатные руды с редкими реликтами первичных кварц-сульфидных руд	Au 1,4-120 г/т (ср. 33,4 г/т); Pb, Zn, Bi 0,01-1%	отработано	117, 171, 248, 254
Лебединское рудное поле							
6	24 (I-2)	Орочен- ский увал	Жилы Поисковая и др., залежи Черная, Сидеритовая, Электрическая и др. Жилы мощностью 0,1-2 м, протяженностью 13,5-120 м; простирание СВ 5-60°, угол падения 85-90°. Горизонтальные залежи мощностью 0,2-3 м (ср. 1,7 м), протяженностью до 35 м, шириной 2-2,5 м.	Окисленные лимонит-карбонатные, лимонит-кварцевые, гематит-карбонат-кварцевые руды, нередко с малахитом, азури-анкеритовых, кварц-пирит-анкеритовых, полисульфидно-кварцевых руд	Au сл.-272,2 г/т; Ag ср 9,8 г/т; Pb, Zn 0,01-1%; Cu до 0,25%; W до 0,1%	отработано	187, 212, 248, 254
7	61 (I-3)	Рудная гора	Жилы Рудная-I-III, Савинские, Угольные и др., залежи Студенческие и др. Жилы мощностью 0,1-3,5 м (средняя 0,4 м), протяженностью 35-1700 м. Залежи мощностью 0,2-15 м, длиной 3-800 м, шириной 4-60 м.	Окисленные лимонит-кварцевые, лимонит-карбонат-кварцевые, гематит-кварцевые руды с малахитом, азури-анкеритовых, кварц-пирит-анкеритовых, полисульфидно-кварцевых руд	Au сл.-337,5 г/т	отработано	212, 248, 254
8	6 (II-2)	Студен- ческое	Жилы Седловидная, Кварцевая, Вузовские I, II длиной до 60 м и мощностью 0,2 м.	Окисленные кварц-лимонитовые с реликтами первичных сульфидно-кварцевых	Au 0,6-16 г/т	отработано	145, 187
	12 (II-2)	Лебеди- ное	Субгоризонтальные залежи Высокая, Водоносная, Каменистая, Подгорная, Ореховая и др. мощностью 0,1-3 м (средняя 0,6 м), длиной 300-1000 м, шириной 10-300 м	Первичные, полуокисленные и окисленные руды; серпентин, тремолит, магнетит, пирротин, пирит	Au сл.-427,9 г/т (ср. 39,8 г/т); Ag 21,2-31,6 г/т; Pb 0,12-17,27%; Zn 0,12-0,36%; Cu до 36%; W 0,04-1%; As до 0,06%; Mo 0,014-0,06%	отработано	145, 171, 187, 212, 254

№ № п/п	№№ на карте (номер клетки)	Название место- рожде- ния	Форма и параметры рудных тел	Тип и состав руд	Содержания золота и сопутствующих компонентов	Состояние экс- плуатации	Источник информации
9	18 (II-2)	г. Зверева	Жила-залежь Условная и залежь Ударно-Комсомольская. Серия коротких сложных жил, образующих рудную зону с рядом мощных раздувов. Длина зоны до 70 м, мощность – 10-20 м.	Окисленные кварц-лимонитовые с реликтами первичных сульфидно-кварцевых (пирит, халькопирит, арсенопирит, галенит, малахит, азурит)	Au сл.-288 г/т	отработано	145, 187

На карте полезных ископаемых в границах рудного узла показаны также 38 пунктов золоторудной минерализации. Все пункты по характеру минерализации можно условно разбить на 5 групп: 1) оруденелые магматические образования – №№ 4, 6, 19, 26 (клетка I-3); 6, 20, 25 (II-3); 2) жилы, залежи или свалы кварцевых, лимонит-кварцевых, сульфидно-кварцевых и др. метасоматитов или окварцованных, лимонитизированных доломитов, приуроченные, как правило, к зонам дробления в карбонатных породах венда-нижнего кембрия – №№ 8, 13, 20, 22, 23, 62, 64, 67-70 (клетка I-3); 24, 31, 32, 38, 51, 58 (II-2); 7, 14, 22, 23 (II-3); 3) оруденелые скарны – №№ 16 (клетка I-3); 28 (II-2); 4) кварцевые, кварц-лимонитовые, кварц-пиритовые жилы в фундаменте – №№ 40, 43 (клетка I-3); 22, 33 (II-2); 5) окварцованные, лимонитизированные песчаники юры – №№ 53 (клетка II-2); 29, 30, 37 (II-3). Краткая характеристика всех пунктов минерализации дана в приложении 3.

7.3.1.2. Рябиновый рудный узел

Рябиновое месторождение и ряд проявлений коренного золота, расположенных на правобережье р. Якокит в верховьях руч. Рябиновый, составляют Рябиновый рудный узел. На площадь листа попадает только южный фланг месторождения – участок Новый (клетка I-4, № 8). Золотое оруденение приурочено к полиформационному плутону Рябиновый, в строении которого принимают участие магматические образования, главным образом, алданского комплекса. Золоторудная минерализация сосредоточена, в основном, в штоке мусковитизированных эпилейцитовых сиенитов, слагающих близкое к эллипсоидальному тело в западной части массива Рябиновый. Размер тела на поверхности составляет 100×140 м. Параметры и форма его не претерпевает сильных изменений с глубиной. Незначительные по параметрам рудные интервалы отмечаются в архейском обрамлении, эгирин-полевошпатовых метасоматитах, цеолитсодержащих сиенитах.

Мусковитизированные эпилейцитовые сиениты являются продуктами метасоматических изменений псевдолейцитовых сиенитов. Макроскопически это светло-серые, серо-розовые, зеленовато-розовые порфировые трахитоидные или массивные породы. Трахитоидный облик породе придают относительно крупные (2-5 мм) резко

удлиненные зерна каликатрового полевого шпата, составляющие 60-70% объема. Количество вкрапленников эпидейцита (овоиды диаметром до 7-8 мм) составляет 10-25%. В краевых частях штока их количество увеличивается до 30-40% объема породы. Сложены овоиды серицитом, серицит-микроклиновым или микроклин-кварцевым агрегатом. Основная масса породы представлена микрозернистым калишпатом второй генерации и игольчатым эгирином. Количество последнего составляет 10-30%. В объеме штока эпидейцитовых сиенитов сульфидная минерализация вкрапленного типа встречается повсеместно, но распределено весьма неравномерно. Большей частью она локализуется в краевых частях штока. Параметры рудных интервалов как в плане, так и в разрезе колеблются в широких пределах. В плане мощность рудных интервалов изменяется от 1 до 52 м, в разрезе – от 1-3 м до первых сотен метров. По одной из скважин оруденение практически без перерывов прослежено до глубины 370 м. Средние содержания золота составляют 1,1-2,4 г/т, серебра – 7,3 г/т. Кроме того руды содержат до 0,015% меди, 0,017% цинка, 0,01% триоксида вольфрама, 0,013% мышьяка, 0,024% свинца, 0,011% висмута, 0,033% рубидия, 0,031% стронция, 0,003% иттрия, 0,032% циркония, 0,0165% ниобия и 0,007% молибдена.

Формирование оруденения происходило в две стадии /275/: раннюю пирит-кварц-карбонат-микроклиновую и позднюю карбонат-кварц-сульфидную. Комплекс минералов, связанный с формированием рудного парагенезиса, включает пирит, калишпат, мусковит, карбонат, кварц. В незначительных количествах (от менее 1% до 5%) присутствуют галенит, халькопирит, сфалерит, молибденит, гематит, брукит. Содержание сульфидов в целом не превышает 10-15%, участками достигая 40-60%. 50-85% золота в рудах наблюдается в свободной форме, в т.ч. в сростках с другими минералами, до 24% его связано, в основном, с пиритом. Количество свободного золота увеличивается в окисленных рудах. Гипергенные изменения выражаются в частичном или полном замещении сульфидов гидроокислами железа и марганца, а также в пелитизации микроклина. Наиболее интенсивно процессы окисления проявлены до глубины 20-30 м от дневной поверхности.

Оруденение относится к золото-порфировой /254/ или золотосодержащей медно-порфировой /183/ рудной формации и выделено в качестве рябиновского геолого-промышленного типа.

Элементами-индикаторами золотого оруденения рябинового типа являются медь, свинец, молибден, серебро, цинк, никель, кобальт /275/.

В пределах рудного узла известны три рудопроявления золота, связанные с пирит-микроклиновыми метасоматитами, развитыми по щелочным сиенитам Рябинового массива. Это рудопоявление Рябчик (клетка I-4, № 3), Канавное (№ 4) и Аналогичное-I (№ 10). Их краткая характеристика приведена в приложении 3.

7.3.1.3. Эльконский рудный узел

В геолого-структурном отношении рудный узел соответствует Эльконскому горсту. На площади расположена западная часть узла, включающая месторождение золота и проявления урана и золота. Все объекты приурочены к протяженным крутопадающим минерализованным зонам дробления и милонитизации в фундаменте и относятся к золото-молибденит-браннеритовой рудной формации /254/. При этом золоторудная минерализация является сопутствующей по отношению к урановорудной. Исключение представляет собой зона Федоровская, в пределах которой вследствие заметного обогащения золотом в приповерхностной зоне окисления разведано месторождение Федоровское (Лунное). Месторождение размещается среди гнейсов и кристаллосланцев федоровской серии и представлено штокверковым оруденением в маломощных, но протяженных зонах дробления. Центральная часть зоны выполнена метасоматитами пирит-калишпатового, пирит-карбонат-калишпатового состава (гумбеитами). Тела метасоматитов сопровождаются ореолами слабой и умеренной калишпатизации, хлоритизации, эпидотизации, окварцевания. По метасоматитам сформированы катаклазиты, тектонические брекчии и микробрекчии. Общее простирание зоны 290-295°, падение юго-западное под углами 75-85°. Мощность отдельных швов зоны изменяется от 2-3 м до 30-40 м. Мощность рудного тела колеблется от 0,5-1,0 м на юго-восточном фланге до 20-22 м на северо-

западе. Увеличение мощности происходит постепенно без морфологических осложнений и сопровождается также увеличением содержаний. Контурные оруденения в общем совпадают с гидротермально измененными породами, но визуально не устлавливаются. Характерно почти полное отсутствие внутри рудного тела проб, не содержащих золота, что указывает на высокую устойчивость золотого оруденения. По минеральному составу руды месторождения являются золото-серебрянными с ураном. В границах рудного тела, оконтуренного по бортовому содержанию 1,0 г/т, содержание золота колеблется от 0,5 до 32,8 г/т (преобладает 2-7 г/т), а содержание серебра – от 0,2 до 64510 г/т (преобладает 30-80 г/т). Кроме того руды содержат в среднем 0,051% урана и характеризуются высокими (в 2-10 раз выше регионального кларка по /138/) концентрациями мышьяка, меди, молибдена, иттрия, ниобия и ванадия.

Образование месторождения связано с мезозойским этапом активизации региона. Всего в истории формирования месторождения выделяются, с учетом гипергенных изменений, 5 стадий минералообразования /177/ с соответствующими им минеральными ассоциациями и минералами (табл. 36). Основной продуктивной стадией являлась пирит-карбонат-калишпатовая (гумбеитовая). В процессе гипергенных изменений в пределах месторождения была сформирована зона окисления, нижняя граница которой опускается до глубины 50-80 м, иногда до 250 м.

Минеральной формой проявления золота в руде является самородное золото с высоким (до 18%) содержанием серебра (электрум). Встречается оно преимущественно в ассоциации с минералами серебра, а также в кварце и, значительно реже, в гидроокислах железа. Золото присутствует, главным образом в тонкодисперсной форме (менее 0,01 мм), редко формирует ксеноморфные, микропрожилковые, изометричные выделения размером до 0,03 мм. Основными серебросодержащими минералами являются акантит, гессит и галогениды (хлораргирит, бромаргирит). Реже встречается самородное серебро. Наиболее распространенный минерал серебра – акантит – встречается совместно с сульфотеллуридом серебра в форме прожилков, а также тонкорассеянной вкрапленности в кварце, калишпате, в сростании с анатазом, гидроокислами железа и пиритом. Урановая минерализация представлена уранотитанатом (браннеритом), окислами урана (настуран-гидронастуран) и урановой

Таблица 36

Стадии гидротермально-метасоматического минералообразования и парагенетические ассоциации Федоровского месторождения /177/

Стадии	Ассоциации	Минералы	
		Главные	Второстепенные
Эпидот-хлорит-альбитовая	мусковит-хлоритовая	хлорит, мусковит-серицит	гематит, сфен, карбонат, пирит, эпидот, эпидот-цоизит, кварц, актинолит-тремолит, серпентин, тальк
Пирит-карбонат-калишпатовая	пирит-адуляровая	адуляр, пирит*	калишпат, серицит-каолинит, гидрослюда, анатаз, рутил, доломит, анкерит, свободное золото-I
	пирит-адуляр-карбонатная	пирит*, адуляр, доломит, анкерит, кальцит	анатаз, рутил, гидрослюда, серицит, кварц, гематит, глаукофан-кроссит
Браннеритовая	браннеритовая	продукты гипогенного изменения браннерита	анатаз, пирит
Флюорит-карбонат-кварцевая	кварцевая	кварц	адуляр, пирит
	флюорит-карбонатная	карбонат, адуляр, флюорит	пирит, кварц, барит, опал, серицит-каолинит, рутил, свободное золото-II
Каолинит-гидрогетитовая	каолинит-гидрогетитовая	каолинит, гидрогетит, гидрогематит	продукты гипергенного изменения браннерита, урановые слюдки, аргентит?, пиролюзит

Примечание: Пирит* – золотоносный пирит

слюдкой. Кроме того, встречаются урановая чернь, отенит и туюмунит(?). До 0,12% урана содержится в окислах и гидроокислах железа.

Перспективы наращивания запасов связаны с примыкающим к главному рудному телу с юго-востока участком протяженностью 1,6 км, северо-западным флангом зоны протяженностью 950 м, ее юго-восточной частью протяженностью 2,8 км, а также с глубокими горизонтами месторождения. Прогнозные ресурсы золота кат. P_1 составляют 1,9 т /172/.

7.3.1.4. Юхтино-Пуриканский рудный узел

Юхтино-Пуриканский рудный узел занимает бассейн верхних течений рч.рч. Бол. и Мал. Юхта, Юхточка, Пурикан и Пуричи. В пределах узла расположены месторождение и 13 проявлений рудного золота, а также 33 пункта минерализации.

Месторождение Самолазовское расположено на правом борту руч. Жильный (левого притока р. Большая Юхта), в 1,5 км выше по течению от его устья, на юго-западном склоне г. Жильный. Размещается во внутренней части Юхтинского массива. В плане месторождение имеет форму овала размером 650-700×250-350 м, вытянутого в северо-западном направлении. Площадь разведанной части месторождения составляет около 0,3 км².

В структурном плане месторождение приурочено к северо-западной Юхтинской зоны разломов. Золотое оруденение локализуется в гидротермально-метасоматических образованиях, приуроченных к скарнам на полого наклонном контакте штока умеренно-щелочных эгирин-авгитовых сиенитов лебединского комплекса с мраморизованными доломитами усть-юдомской свиты. Вмещают оруденение доломиты усть-юдомской свиты и сиениты. В процессе формирования месторождения Самолазовское произошло последовательное образование скарнов, а также пирит-кварцевых метасоматитов, карбонат-кварцевых гидротермалитов с флюоритом и сульфидами, с их последующей дезинтеграцией и изменениями при образовании площадной коры выветривания. Большую часть месторождения занимают скарны формирующие кольцевые, полукольцевые и жильные тела с постепенными (с доломитами и мраморами) или четкими (с сиенитами) контактами. Скарны яви-

лись тем субстратом, по которому были сформированы последующие золотоносные метасоматиты.

Основную роль в формировании месторождения играли пирит-кварцевые метасоматиты, которые по совокупности минеральных парагенезисов можно отнести к березитовой формации метасоматитов /276/. Пирит-кварцевые метасоматиты по сиенитам, скарнам и скарнированным породам. Пирит-кварцевые метасоматиты по сиенитам – это серые или пятнисто окрашенные в серый, серовато-желтый и светло-бурый цвет породы. Имеют массивные, часто пористые, реже брекчиевидные текстуры. Состоят из кварца, лимонита (по пириту), гидрослюд, рутила, лейкоксена, гематита, калиевого полевого шпата. Поры (10-40%) часто выполнены землистыми агрегатами гидроокислов железа. Пирит-кварцевые метасоматиты по скарнам и скарнированным доломитам пользуются наибольшим распространением. Они имеют аналогичный состав, но часто содержат халцедоновидный кварц или халцедон. Для них также характерно псевдоморфное замещение игольчатых силикатов скарнов (волластонита, тремолита) кварцем, халцедоном, реже пиритом. О составе и количестве сульфидов в метасоматитах можно судить лишь косвенно вследствие их интенсивного окисления. Вероятно, основным минералом являлся пирит, количество которого достигало 10-30%. Наиболее поздними по времени формирования явились карбонат-кварцевые метасоматиты с флюоритом и сульфидами. Они образуют прожилки, жилы, маломощные зоны брекчий, а также вкрапленно-пятнистые и вкрапленно-прожилковые агрегаты, наложенные на сиениты, скарны, мрамора и пирит-кварцевые метасоматиты.

Формирование месторождения завершилось интенсивно проявленными процессами выветривания, сопровождавшимися карстованием, дезинтеграцией золоторудных метасоматитов и образованием мощной (первые десятки метров) зоны окисления. Первично золотоносные тела пирит-кварцевых метасоматитов не сохранились. Основная часть золота метасоматитов, в результате их выветривания, была, вероятно, высвобождена и перемещена в среду продуктов коры выветривания. Последние представлены рыхлыми супесчано-обломочными отложениями различных оттенков коричневого цвета, а на контакте с подстилающими сиенитами – гравелисто-песчаными образованиями мощностью в первые метры. Количество обломков в

супесчаном материале достигает 30-50%. Размеры их обычно не превышают первых см в поперечнике. В составе обломков присутствуют окисленные пирит-кварцевые метасоматиты, реже скарны, сиениты, доломиты, мраморы, а также фрагменты кристаллов кварца, флюорита, псевдоморфоз лимонита по пириту, пирита, гематита, малахита, хризоколлы, гидрослюд. Обломки сиенитов, скарнов, доломитов часто выветрелы и превращены в глину.

Рудные тела представляют собой залежи, почти нацело (90-95% объема) сложенные рыхлыми образованиями. На месторождении выделены две субгоризонтальные, пологонаклонные залежи, вытянутые в субмеридиональном, северо-западном направлениях. Западная рудная залежь протягивается в северо-западном направлении и имеет следующие параметры: длину – 390 м, ширину – до 360 м, мощность от 3,0 до 19,9 м. Балансовое оруденение в контурах западной части западной рудной залежи имеет явно выраженное двухуровневое строение. Расстояние между двумя уровнями достигает 16,5 м. Восточная залежь, в целом, вытянута в субмеридиональном направлении, форма ее дугообразная. Протяженность залежи – 290 м, ширина – от 75 до 145 м, в южной части, мощность от 5,2 до 22,3 м. Содержание золота колеблется от десятых долей до 531 г/т, в среднем – 1,43 – 2,55 г/т. Золото в руде мелкое и тонкодисперсное, присутствует, главным образом, в самородной форме (96%). Кроме золота, руды содержат серебро – до 10 г/т (среднее содержание по западному телу – 3 г/т). Средние содержания элементов-примесей в рудах составляют: свинца – 0,1%, меди – 0,11%, цинка – 0,06%, фосфора – 0,04%, марганца – 0,3%, лития, ванадия, мышьяка и галлия – по 0,02%, бериллия и лантана – по 0,005%, молибдена, вольфрама и сурьмы – по 0,001%, висмута и иттрия – по 0,002%, таллия 0,0001% /Бирюков/. Руды месторождения часто аномально-радиоактивны – до 51 мкР/ч и содержат до 0,029% урана и 0,13% тория.

Месторождение разведано /277/ и в настоящее время эксплуатируется. Прогнозные ресурсы кат. Р₁ составляют 2700 кг золота и 9 800 кг серебра.

В 1,5 км к северо-востоку от месторождения Самолазовское расположено рудопроявление Гарбузовское (клетка III-3, № 21). Золоторудная минерализация локализована в зоне дробления в штоке щелочнополевошпатовых граносиенитов и скарнах вблизи восточного контакта штока. Протяженность зоны составляет не менее 800 м

при ширине 120-250 м. Она имеет северо-западное (335°) простирание и падает на северо-восток под углами $65-80^\circ$. В пределах зоны проявлено окварцевание, калишпатизация, сульфидизация и флюоритизация. Окварцевание проявлено в форме маломощных (0,1-2 см) прожилков и гнезд. Сульфиды (пирит, редко халькопирит и галенит) наблюдаются в виде рассеянной вкрапленности (0,1-1 мм) и шлировидных включений. Как правило, окислены и полуокислены. Содержание их обычно составляет 1-5%, иногда достигая 20-40%. Содержания золота по зоне изменяются в пределах 0,1-8,4 г/т. На флангах зоны выявлены 2 интервала мощностью по 4 м со средними содержаниями золота 1,7 и 4 г/т. Прогнозные ресурсы золота кат. P_2 составляют 1 400 кг. В настоящее время на проявлении ведутся поисково-разведочные работы артелью старателей «Селигдар».

Рудопроявления Томмотское (клетка II-2, № 67), Мрачное (кл. III-2, № 3), Центральное (кл. III-2, № 5), а также жилы Робкая (кл. III-3, № 29), Забавная (кл. III-3, № 30), Осенняя (кл. III-3, № 32), Предпоследняя (кл. III-3, № 34), залежь Рябковая (кл. III-3, № 36) представлены жилами и залежами окисленных сульфидно-кварцевых, сульфидно-карбонат-кварцевых, гематит-кварцевых метасоматитов (приложение 3). Тела метасоматитов локализуются в зонах дробления в пределах массивов сиенитов лебединского комплекса или вблизи их контактов в доломитах. Содержания золота в пределах рудных тел достигают первых десятков г/т, серебра – первых сотен г/т.

Рудопроявления Гладкий (клетка III-3, № 47), а также № 50 (кл. III-4), №№ 6, 7 (кл. IV-4) представлены золотоносными (до 3,5 г/т) глинисто-обломочными отложениями в карстовых полостях (приложение 3).

Все пункты минерализации в контурах рудного узла можно условно разбить на 6 групп: 1) минерализованные (окварцованные, сульфидизированные, лимонитизированные и др.) доломиты – №№ 8, 15 (кл. III-2), №№ 10, 13, 28, 33, 35, 37, 45 (кл. III-3), №№ 38, 44, 46, 53 (кл. III-4), №№ 2, 5 (кл. IV-4); 2) минерализованные зоны дробления, жилы и вкрапленное сульфидно-кварцевое оруденение в сиенитах, граносиенитах, сиенит-порфирах – № 1 (кл. III-2), №№ 16, 24, 26 (кл. III-3), № 28 (кл. III-4), № 8 (кл. IV-4); 3) аналогичные золотоносные образования в юрских песчани-

ках – №№ 7, 8, 9, 11, 38, 42 (кл. III-3), № 45 (кл. III-4); 4) залежи гематит-лимонитовых метасоматитов на контакте нижнеюрских и нижнекембрийских образований – № 43 (кл. III-3), №№ 35, 37, (кл. III-4); 5) оруденелые скарны – № 19 (кл. III-3); 6) золотоносные карстовые образования № 52 (кл. III-4). Характеристика всех пунктов минерализации дана в приложении 3.

7.3.1.5. Нимгерканский рудный узел (прогнозируемый)

Нимгерканский рудный узел расположен в верховьях р.р. Прав. и Лев. Нимгеркан, Селигдар и в геолого-структурном отношении соответствует Верхне-Нимгерканскому горсту. Узел объединяет 4 проявления и 5 пунктов минерализации рудного золота. Проявления представлены сульфидно-кварцевой минерализацией в тектонических зонах в фундаменте (Гранитное, № 18, кл. II-1; Обман, № 2, кл. III-1) или на контакте штока щелочнополевошпатовых сиенитов и доломитов (Аномальное, № 59, кл. II-2), а также сульфидизированными скарнами (Батько, № 48, кл. II-2). Пункты минерализации представлены оруденелыми сиенитами (№ 13, кл. II-1) и сиенит-порфирами (№ 1, кл. II-2), сульфидизированными магнетитовыми скарнами (№ 4, кл. II-2), а также золотоносными кварцевыми и лимонит-кварцевыми метасоматитами, развитыми по доломитам (№ 43, кл. II-2) или породам фундамента (№ 61, кл. II-2) вблизи интрузий сиенит-порфиров.

Характеристика всех объектов дана в приложении 3.

7.3.1.6. Верхне-Якокутский рудный узел (прогнозируемый)

Верхне-Якокутский рудный узел охватывает водораздел верховьев р.р. Якокит и Лев. Ыллымах, объединяя 4 проявления и 19 пунктов минерализации рудного золота. Все проявления (кл. II-3: №№ 33 – Странное, 38, 40, 42 – Геохимическое) представлены минерализованными зонами дробления в юрских песчаниках и мезозойских дайках. Оруденение прожилково-вкрапленного типа связано с лимонит-пирит-адуляр-кварцевыми и кварц-сульфидными метасоматитами, содержащими до 27 г/т золота /228/.

Все пункты минерализации в границах рудного узла по характеру золотоносности можно условно разбить на 6 групп: 1) лимонит-кварцевые, гематит-кварцевые метасоматиты и кварц-карбонатные брекчии в доломитах (№ 30, кл. II-3; № 2, кл. II-4; №№ 4, 11-14, кл. III-4); 2) окварцованные, лимонитизированные, гематитизированные юрские песчаники (№ 41, кл. II-3; № 13, кл. II-4; № 1, 6, 12, кл. III-3); 3) залежи сульфидно-кварцевых, лимонит-кварцевых метасоматитов и брекчий на контакте юрских песчаников и доломитов (№№ 26, 31, кл. II-3); 4) прожилково-вкрапленная сульфидно-кварцевая минерализация в зонах дробления в юрских песчаниках (№№ 4, 5, кл. III-3); 5) лимонитизированные сиенит-порфиры (№№ 5, 6, кл. III-4); 6) оруденелые скарны (№ 12, кл. II-4).

Краткая характеристика всех проявлений и пунктов минерализации приведена в приложении 3.

7.3.1.7. Джекондинский рудный узел (прогнозируемый)

Расположен на водоразделе верховьев рч. рч. Джеконда, Юхухта и р. Лев. Ыллымах. Восточная граница узла находится за рамками площади. Джекондинский узел объединяет 8 проявлений и 14 пунктов минерализации рудного золота. Рудопроявления № 30 (кл. I-4), №№ 8 – жила Трудовая, 9 – залежь Подголецная, 14 – залежь Дорожная, 22 – залежь Крутая, 27 – Тохто, 29 – жила Стрелка (кл. II-4) представлены жилами и залежами в разной степени окисленных и дезинтегрированных сульфидно-кварцевых метасоматитов в доломитах усть-юдомской свиты. Проявление № 36 (кл. II-4) представлено окварцованными, калишпатизированными, сульфидизированными сиенитами на юго-восточной периферии Джекондинского массива. Пункты минерализации можно классифицировать как: 1) прожилково-вкрапленные зоны, жилы, залежи кварц-сульфидных, пирит-калишпат-кварцевых метасоматитов в доломитах (№ 26, кл. I-4; №№ 6, 18, 25, 32, 38, кл. II-4), в т.ч. на контакте доломитов и песчаников (№ 40, кл. II-4); 2) золотоносные глинисто-обломочные отложения в карстовых полостях (№№ 4 – Ясная поляна, 10 – Новоороченское 23, 24, 33 – Голодный, кл. II-4); 3) оруденелые сиенит-порфиры и их эруптивные брекчии (№№ 16, 31, кл. II-4).

Краткая характеристика всех объектов приведена в приложении 3.

7.3.1.8. Ыллымахский рудный узел (прогнозируемый)

Ыллымахский рудный узел занимает водораздел верховьев рч. Олонгро и р. Лев. Ыллымах. В пределах площади находится только его западная часть. Узел объединяет 2 проявления и 19 пунктов минерализации. Проявление № 15 (кл. III-4) представлено оруденелой (окварцованной, пиритизированной, лимонитизированной) разрушенной дайкой сиенит(?)–порфиров, № 34 (кл. III-4) – окисленными карбонат-сульфидно-кварцевыми метасоматитами, образующими жилы и залежи в доломитах. Большая часть пунктов минерализации представлена слабозолотоносными окварцованными, сульфидизированными, лимонитизированными, гематитизированными доломитами (№№ 7, 10, 16, 39, 41, 42, 48, кл. III-4; № 1, кл. IV-4), а также оруденелыми мезозойскими магматическими породами (№№ 17-19, 23, 31, 40). Известны также залежи оруденелых глин с обломками лимонит-кварцевых метасоматитов (№№ 32, 33, 43, 47, кл. III-4) и свалы слабозолотоносных лимонитизированных юрских песчаников (№ 36, кл. III-4).

Краткая характеристика всех проявлений и пунктов минерализации дана в приложении 3.

7.3.2. Золото россыпное

На территории листа известны 115 промышленных месторождений россыпного золота, из них 4 уникальных (на карте полезных ископаемых показаны как крупные) и 25 средних, а также 64 непромышленные россыпи (россыпепроявления). По общности геолого-геоморфологических позиций, морфологии и строения, форм нахождения золота выделяются следующие геолого-промышленные типы россыпей (по /156, 158, 159/): 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, Томмот, Якокит.

В долине р. Селигдар расположены три промышленных россыпи. Нижняя – т.н. Долговский полигон – (клетка I-1, № 3) представляет собой верхнюю часть уникальной по запасам золота россыпи, большая часть которой расположена ниже по течению реки, за рамкой площади. На площади листа находится часть россыпи длиной около 7,5 км. Промышленные концентрации золота, в основном, приурочены к средним и нижним горизонтам современного аллювия, мощность которого изменяется от 1,5 до 15 м. Отложения представлены сероцветными глинисто-песчано-гравийно-галечными образованиями. В плане наиболее богатая часть располагается в средней части россыпи. В вертикальном разрезе в распределении золота просматриваются следующие особенности: наиболее высокие содержания наблюдаются в срединной части пласта, закономерно уменьшаясь вниз и вверх по разрезу, либо приурочены к подошве золотоносного пласта, представленного разрушенными до дресвы и щебня коренными породами. Литологически золотоносный пласт выделяется слабо и в основном определяется лишь в процессе опробования. Нижняя граница его довольно сложна по форме, но в первом приближении повторяет линию плотика. Плотиком россыпи служат породы кристаллического фундамента. В плане россыпь контролируется в основном тальвегом долины. Мощность золотоносного пласта достигает 7,5 м. Глубина его залегания не превышает первых метров, а местами он выходит на поверхность. Ширина россыпи – 100-380 м. Содержания золота изменяются в пределах 0,18-0,28 г/м³ /185/. Золото в россыпи мелкое, желтого цвета с красноватым оттенком, пробностью 920. Золотины хорошо окатаны, разнообразной формы. К настоящему времени россыпь частично отработана.

Средний промышленно золотоносный участок долины р. Селигдар (кл. I-2, № 29) расположен на отрезке между устьями рч. Нууча и руч. Савинский. Промышленная концентрация золота, в основном, приурочена к средним и нижним горизонтам современного аллювия. Длина россыпи около 7 км, ширина 70-160 м. Мощность золотоносного пласта колеблется в широких пределах – от 5 до 29 м. Максимальная мощность его приурочена к тальвегу и постепенно уменьшается к бортам долины. Верхняя и нижняя границы пласта в первом приближении повторяют или линию плотика или линию дневной поверхности. В плане положение россыпи в долине чаще совпадает с современной низкой и высокой поймами, реже с размытыми склонами террас. Среднее содержание золота – 0,271 г/м³. По размеру в россыпи преобладало относительно крупное золото диаметром 0,8-3,3 мм (69% объема), пробностью 820-970 /279/. Россыпь отработана.

Параметры россыпи в верхнем течении р. Селигдар (кл. II-2, № 46): длина – около 10 км (отработанной части – 5,5 км), средняя ширина – 20-160 м (средняя 40 м), мощность торфов – 0,6-6,8 м (средняя 3,4), песков – 0,4-3,4 м (средняя 1,7 м), содержание золота до 2,4 г/м³, пробность – 937

/145/. Строение россыпи в целом аналогично таковой в среднем участке долины реки. По верхнему участку россыпи длиной 4,5 км подсчитаны прогнозные ресурсы золота кат. P_1 – 0,44 т /156/.

Месторождение р. Орто-Сала (клетки I-1, I-2, II-2, № 30) являлось уникальным. Отдельные участки россыпи отрабатывались различными способами (подземным, открытым, дражным) до 4-6 раз. В пределах листа россыпь имеет длину около 35 км. Она приурочена, главным образом, к современным аллювиальным отложениям, которые золотоносны практически на всю мощность (до 35 м). Долинная россыпь состояла из плотикового (главная россыпь) и висячего пластов. Кроме того, выделялись пойменные, русловые, косовые, террасовые концентрации золота, отдельные линзы и гнезда выше висячего пласта /180, 191, 202, 217/. Ширина плотиковой россыпи 20-180 м (средняя 60 м), мощность торфов 5-11 м, песков 0,6-4,5 м (средняя 2,1 м). Содержание золота – 4-8 г/м³, в обогащенных гнездах и струях 30-100 г/м³ и более. Параметры висячего пласта: ширина 20-120 м (средняя 60 м), мощность торфов 1,5-8 м (средняя 5 м), песков 0,4-3,5 м (средняя 2 м). Содержание золота – 2-5 г/м³. Размеры россыпи в целом: ширина 50-350 м (средняя 120 м), мощность торфов 1,6-33 м (средняя 10 м), песков 0,5-5,6 м (средняя 3,5 м). Среднее содержание золота – 4,4 г/м³. Плотиком россыпи служат породы фундамента. Золото хорошо окатано, преобладающие размеры золотинок 1-2 мм (39%), более 2 мм (24%), 0,5-1 мм (23,5%). В районе устья руч. Орочен часто попадались самородки весом 0,5-2 кг (самый крупный имел вес 2,35 кг). Пробность золота 835-960 (средняя 914). Между устьями ручьев Механический и Пролетарка золотоносными являлись и палеоген-неогеновые аллювиальные, делювиально-аллювиальные отложения с высоким содержанием глинистого материала, фрагментарно подстилающие современный аллювий на различных участках долины реки. Их мощность достигает 28 м, среднее содержание золота на массу – 0,248 г/м³. Золото, в основном, мелкое и тонкое, пробностью 870. К настоящему времени россыпь р. Орто-Сала отработана. По 4 участкам техногенных отложений подсчитаны прогнозные ресурсы кат. P_1 – 1,3 т. /156/.

Россыпь долины р. Бол. Куранах (клетки I-2, I-3, II-3, № 2) по запасам металла также являлась уникальной. В пределах листа она имеет длину около 22 км. Россыпь приурочена к современному аллювию мощностью 3,3-20 м. Ширина промышленного дражного контура изменяется от 40 до 200 м. Мощность торфов в среднем 5-6 м, золотоносного пласта – 1,4-5,7 м. Плотиком россыпи являются, главным образом, породы фундамента. Содержание золота на пласт достигает 2 г/м³, составляя в среднем 0,5-0,8 г/м³. Золотины разнообразны по крупности и форме, но преобладает золото мелкое – 0,2-0,5 мм и менее (до 63%), хотя при добыче золота иногда извлекались самородки весом до 2-4 кг. Пробность золота изменяется в пределах 875-900. К настоящему времени россыпь отработана. На участке долины реки от северной рамки площади до устья руч. Бол. Колтыкон по техногенным отложениям подсчитаны прогнозные ресурсы золота кат. P_1 в количестве 0,73 т /156, 157/. Определенной золотоносностью характеризуются и палеоген-неогеновые аллювиальные, делювиально-аллювиальные отложения с высоким содержанием глинистого мате-

риала, фрагментарно подстилающие современный аллювий на различных отрезках долины реки. На участке долины между устьями ручьев Банный и Ленинский их мощность достигает 10 м, а содержание золота на массу – 2 г/м^3 . Прогнозные ресурсы золота кат. P_1 по этому участку составляют 2,88 т.

Месторождение р. Якокит (клетки I-3, II-3, № 36) представлено россыпью длиной около 34 км, шириной до 500 м. Россыпь приурочена к левому борту долины, имеет весьма сложное строение и является вдольбортовой аллювиальной долинной россыпью четвертичного возраста с узловым характером распределения золота по простиранию /230/. Общие параметры месторождения следующие: длина промышленного контура – 23 км, средняя ширина – 122 м (50-485 м), мощность песков – 2,6-10,2 м (средняя 6 м). Среднее содержание химически чистого золота – 131 мг/м^3 . Золото в россыпи отмечается по всему разрезу рыхлых отложений, причем промышленные концентрации золота имеются только в пределах современного аллювия. Максимальные концентрации золота, как правило, приурочены к нижней приплотиковой его части. Плотином россыпи в верховьях долины служат породы фундамента, а на отрезке между устьями ручьев Чечерка и Крохалиный – слабозолотоносные палеоген-неогеновые отложения. По объему 50% золота мелкого – 0,25-1 мм. Средняя пробность его – 920. Палеоген-неогеновые отложения, выполняющие долину-грабен, представлены сероцветными тонкозернистыми глинистыми песками (до илов), включающими гравийно-галечный материал хорошей и средней окатанности. а также линзы зеленовато-серых глин и суглинков с дресвой и неокатанными обломками. Мощность отложений изменяется в пределах 8-40 м. Содержания золота – от «знаков» до 5 г/м^3 по отдельным пробам. Россыпь р. Якокит эксплуатируется. В верховьях долины выделен непромышленный участок россыпи с параметрами: длина около 7 км, средняя ширина 40 м, мощность золотоносного пласта 2 м, среднее содержание золота – $0,6 \text{ г/м}^3$. По нему подсчитаны прогнозные ресурсы кат. P_1 – 0,37 т /156, 157/.

Россыпь р. Томмот (клетки II-2, III-1, III-2, № 55) аллювиальная, долинного типа, имеет длину около 41 км, ширину 10-560 м (среднюю 217 м). Россыпь в форме протяженной узкой ленто-видной залежи приурочена, в основном, к пойменной части долины, тяготея к современному руслу реки. Золото концентрируется, главным образом, в средней и нижней части разреза современного аллювия мощностью 5-12 м. Наибольшие его содержания отмечаются в приплотиковом горизонте. Плотик сложен породами фундамента, а в верховьях реки – палеоген-неогеновыми отложениями грабен-долины. Мощность торфов на месторождении изменяется в пределах 1,7-7,7 м (средняя 4,7 м), мощность песков – от 1,9 до 6 м (средняя 3,8 м). Среднее содержание золота по отдельным участкам россыпи – $0,07$ - $1,1 \text{ г/м}^3$. Пробность золота – 885-960 (средняя 925). Золото, в основном, мелкое – 0,25-1 мм (70%), редко встречались самородки весом до 70 мгр. Россыпь обрабатывается дражным способом.

Месторождение руч. Незаметного (кл. I-2, № 11) по запасам золота являлось уникальным. Россыпь состояла из двух частей: нижней аллювиальной, четвертичного возраста, и верхней, озер-

но-аллювиальной, палеогеновой. Нижняя россыпь, вероятно, образовалась в значительной степени в результате размыва верхней. Плотиком россыпи являются докембрийские граниты, на отдельных участках долины – доломиты. Параметры нижней россыпи: длина 3 км, ширина 50-300 м (средняя 150 м), мощность торфов 0,5-8 м (средняя 5 м), песков 0,2-3 м, средняя 1,5 м), среднее содержание золота $3,1 \text{ г/м}^3$. Золото мелкое, в основном, менее 0,25 мм (69,3%) и 0,25-1 мм (24%). Пробность его 890-980 (средняя 951). Верхняя часть россыпи имела длину 2 км, ширину 80-240 м (среднюю 170 м), мощность торфов до 3,6 м, песков 0,2-9,2 (средняя 2,7 м), содержание золота 1-1,5 г/м^3 . 84% золотин имело размер 0,074-0,21 мм. Особенностью данной части россыпи являлось чередование местами в разрезе слоев рыхлых отложений и вмещающих доломитов (многоярусность). Причиной этого явилось, вероятно, карстование вмещающих доломитов. Вследствие исключительно мелкого золота и сильно глинистых отложений, извлечение металла из россыпи достигало не более 30%, поэтому месторождение перерабатывалось неоднократно, в т. ч. малолитражными драгами /202/.

Россыпь ручья Золотого, левого притока р. Якокит (кл. I-3, № 37) по количеству добытого золота (более 10 т) относилась к крупным объектам. Россыпь долинная, частично террасовая, приурочена к аллювиальным отложениям мощностью 3-10 м (средняя 5 м). Параметры ее: длина 7,7 км, ширина 20-350 м (средняя 110 м), мощность торфов 1-9,1 (средняя 4 м), песков – 1,2-3 м (средняя 1,8 м). Среднее содержание золота 1 г/м^3 . Пробность его 831-921. Золото крупное (56% более 0,8 мм). При добыче часто извлекались самородки весом до 0,5 кг (самый крупный 2 кг).

К числу средних месторождений по запасам золота, кроме россыпей р.р. Якокит, Томмот и Селигдар (двух верхних участков), относятся россыпи ручьев Каменистый (кл. I-2, № 20), Крохалиный (I-3, № 10), Бол. Колтыкон (I-3, № 17), Кыллаах (I-3, № 46), Турук (приток р. Якокит) (I-3, № 49), Мал. Куранах (I-3, № 58), Рябиновый (I-4, № 1), р. Лев. Нимгеркан (II-1, № 12), рч. Турук (приток Томмота) (II-1, № 19), ручьев Пролетарка (II-2, № 2), Орочен (II-2, № 10), Лебединый (II-2, № 11), Горняк (II-2, № 34), Амбурдак (II-2, № 39), Таежный (II-2, № 52), рч. Джекконда (II-4, № 15), руч. Перебуторный (II-4, № 37), рч.рч. Турукан (III-1, № 1), Мал. Юхта (III-2, № 4), руч. Амбурдак (III-4, № 24). Остальные промышленные россыпи золота являются мелкими месторождениями. В целом это аллювиальные долинные россыпи различной протяженности – от 1 км (руч. Орочен) до 18 км (руч. Турукан). Ширина их достигает первых сотен метров, мощность золотоносного пласта – первых метров, содержание золота – первых десятков и сотен г/м^3 (особенно в первые годы эксплуатации). Золотоносный пласт приурочен, в основном, к четвертичному аллю-

вию. Россыпи мелких ручьев, являющихся водотоками высокого порядка, связаны с нерасчлененными делювиально-аллювиальными верхнечетвертично-современными отложениями (ложковые россыпи по И.П. Дику /159/). 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 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 2-3 км, ширина обычно не превышает 50-100 м, мощность золотоносного пласта 0,4-2 м. Средние содержания золота редко превышают 0,5-1 г/м³. Примером такой россыпи может служить месторождение руч. Ново-Дмитриевского (кл. I-2, № 26) в долине р. Бол. Куранах. Россыпь имеет длину 0,6 км, ширину 10-20 м. Мощность рыхлых отложений изменяется в пределах 0,8-7,4 м. Большая часть разреза представлена делювиальными суглинками. Под ними, реже выше по разрезу залегают делювиально-аллювиальные пески со слабо окатанной галькой и обломками. Золото распределено по всей толще отложений, начиная с глубины 1-1,5 м, иногда сразу под растительным слоем. Содержание его в среднем составляет 1,5 г/м³.

На площади известны также непромышленные россыпи (россыпепроявления) золота, связанные как с четвертичными аллювиальными отложениями, так и с палеоген-неогеновыми отложениями древних долин (р. Томмот). От промышленных россыпей золота они отличаются, главным образом, меньшей степенью изученности и невысоким содержанием золота. Краткая характеристика всех россыпепроявлений дана в приложении 3.

Непромышленная россыпь р. Томмот (клетка II-2) связана с палеоген-неогеновыми аллювиальными и делювиально-аллювиальными образованиями палеоген-неогенового возраста, приуроченных к т.н. Верхне-Томмотской грабен-долине. Россыпь состоит из двух частей – одна из них (№ 49) прослеживается по долине реки, другая (№ 56) – по долине ее правого притока, руч. Таежному. Особенностью палеоген-неогеновых отложений является их высокая глинистость, обусловленная интенсивным выветриванием. Отложения золотоносны на всю мощность (в среднем 44 м), золото в них распределено крайне неравномерно. Среднее содержание его на массу составляет 0,191 г/м³ /261/. Присутствует также субмикроскопическое золото, не извлекаемое гравитацион-

ным методом, концентрация его изменяется от следов до 1 г/т. По россыпи подсчитаны прогнозные ресурсы золота кат. Р₁ в количестве 11 т /156, 157/.

7.4. Радиоактивные элементы. Уран

На площади листа расположены более 10 проявлений и пунктов минерализации урана. Краткая характеристика всех объектов приведена в приложении 3. Отдельного внимания заслуживает ряд проявлений в северо-восточной части территории, принадлежащих комплексной золото-молибденит-браннеритовой рудной формации /254/. Более десятка месторождений урана данной формации расположены непосредственно вблизи границ площади в пределах Эльконского горста (листы О-51ХП, О-52-VII, О-52-XIII).

Проявления урана №№ 6, 11, 12, 14, 18, 20 (клетка I-4) представляют собой субвертикальные минерализованные зоны дробления в породах фундамента. Протяженность зон достигает первых километров, а мощность – первых десятков метров. Центральная часть разрывных структур выполнена метасоматитами пирит-калишпатового, пирит-карбонат-калишпатового состава (гумбеитами), зачастую наложенными на швы тектонитов (бластомилонитов, бластокатаклазитов) докембрийского возраста. Тела метасоматитов сопровождаются ореолами слабой и умеренной калишпатизации, хлоритизации, эпидотизации, окварцевания. В пирит-карбонат-калишпатовых метасоматитах (гумбеитах) присутствует золото в субмикроскопической форме в пирите и крайне редко – в карбонате. Содержания его изменяются от следов до 3 г/т. На заключительной стадии по метасоматитам образовались катаклазиты, тектонические брекчии и микробрекчии с браннеритом, пиритом и марказитом /167/. Браннерит выделяется в зонах дробления пирит-карбонат-калишпатовых метасоматитов, где в виде сплошных коллоидноподобных масс слагает цемент брекчий, выполняет отдельные швы или серии сближенных швов. Мощность рудных интервалов составляет 0,4-2,5 м при содержаниях урана 0,034-0,158 % (приложение 3). Геохимический спектр оруденения характеризуется повышенными концентрациями золота, серебра, мышьяка, таллия, ванадия, молибдена, титана, галлия, марганца, меди, стронция, бария, фосфора /167/.

Прогнозные ресурсы площади на уран оцениваются в 13 100 т (приложения 3, 5).

7.5. Химическое сырье. Флюорит (флюс)

На площади расположено месторождение флюорита, который может быть использован в качестве химического сырья (флюса) в металлургии. Месторождение Самодумовское (клетка I-3, № 25) находится у подножья гольца Золотого, на левом склоне долины руч. Золотого. Промышленная кварц-кальцит-флюоритовая руда образует пластовую, неправильной формы и различной мощности горизонтально лежащую залежь среди мраморизованных доломитов усть-юдомской свиты вблизи контакта со штоком щелочных сиенитов. Вмещающие залежь доломиты обычно в различной степени флюоритизированы. Юго-западный конец промышленной части залежи выходит на дневную поверхность в виде неправильной линзы, длиной 77 м и средней мощностью 13,2 м. От центра линзы на северо-запад идет постепенное выклинивание залежи, а на юго-востоке она резко обрывается и замещается карстовыми образованиями, песком, глиной с обломками жильных пород, руды и доломитов. Залежь в северо-восточном направлении горизонтально простирается на протяжении 280 м и перекрывается толщей карбонатных пород. Перекрытая часть залежи, мощностью от 0,5 до 5-9 м, также выклинивается в северо-западном направлении. В юго-восточной части она разрушена, а образованная карстовая полость заполнена рыхлым материалом. Почти по центру залежи, т.е. в 135 метрах от юго-западного конца ее, проходит разрывное нарушение, которое разделяет залежь на 2 части – северо-восточную и юго-западную. Северо-восточная часть залежи оказывается приподнятой по отношению к юго-западной ее части на 4 метра и смещенной в юго-восточном направлении на 27 м. По простирацию залежь на всем протяжении сечется дайкой вогезитов, которая имеет северо-восточное простирание и почти вертикальное падение. В контурах залежи различаются руды с массивной текстурой, содержащие 60-70% флюорита, и прожилково-вкрапленные руды, включающие 30-60% CaF_2 . На северо-западе наблюдается довольно резкое понижение содержания полезного компонента и постепенно залежь замещается бедными рудами с содержа-

нием CaF_2 от 1-2% до 13%. В целом по месторождению содержание фтористого кальция равно 62,4%. Для промышленных руд содержание CaF_2 колеблется от 37,12 до 78 и более процентов; SiO_2 – 15,19-11,81%; CaO – 2,40-28,04%, MgO – 3,13-11%; SO_3 от следов до 0,09%, P_2O_5 от следов до 0,03%. Запасов плавикового шпата по категории C_1 – 44 813,7 т. Месторождение законсервировано /211/.

На территории расположен также ряд проявлений и пунктов минерализации оптического флюорита, представленных залежеобразными телами флюорит-кварц-карбонатных метасоматитов в доломитах (клетка I-3, № 21; клетка II-4, № 3), а также кварц-флюоритовыми жилами в сиенитах (клетка III-3, № 18) и щелочных сиенитах. В последнем случае данные образования содержат до 7,7 г/т золота (проявление золота № 13, кл. II-3). Характеристика всех объектов приведена в приложении 3.

7.6. Фосфатные минеральные удобрения. Апатит

Месторождение Селигдарское (клетка II-2, № 42) расположено в верховьях долины р. Селигдар, у северо-восточного подножья гольца Батько и приурочено к штоку карбонатитов эллипсовидной формы, вытянутому в северо-западном направлении.

По морфологии рудное тело месторождения – штокверк с весьма сложным внутренним строением: центральное ядро представлено сплошными рудными образованиями, разделяющимися по периферии, при переходе во вмещающие породы (главным образом, гнейсы и кристаллические сланцы федоровской серии), на серии жил с постепенным их выклиниванием и уменьшением мощностей. Наиболее крупные из них на глубине соединяются с основным рудным телом. По отношению к вмещающим породам контакты рудного тела в основном согласные, реже, кососекущие. Основные параметры рудного тела: длина – 2200 м, ширина – 1300 м, глубина оценки – 1600 м. Северная часть рудного тела непосредственно выходит на поверхность, южная – перекрыта платформенными образованиями венда и пластовыми интрузиями сиенит-порфиров. Площадь месторождения с учетом скрытой части под платформенным чехлом составляет $2,2 \times 1,3 \text{ км}^2$. Общая мощность перекрывающих пород изменяется с северо-запада на юго-восток от 0 до 85-90 м, составляя в

среднем около 30-35 м. По данным бурения оруденение прослежено на глубину более 1600 м, по данным магниторазведки глубина распространения рудных образований прогнозируется до 2,5-3,0 км.

Руды месторождения в целом имеют апатит-кварц-карбонатный состав. Макроскопически это неравномернозернистые породы массивной, полосчатой, пятнистой и брекчиевой текстуры пестрой (от светло-розовой до темно-красной), реже зелено-вато-бурой окраски. Главными минералами руд являются (в порядке убывания содержания): доломит, апатит, кальцит, кварц, гематит (мартит). Второстепенные представлены флогопитом, хлоритом, серпентином, эпидотом, форстеритом, тальком, ангидритом, гипсом, ипритом; аксессуарные – сфеном, диопсидом, паргаситом, скаполитом, шпинелью, монацитом, рутилом, топазом и др. По минеральным парагенезисам и др. свойствам выделяется шесть типов руд: апатит-доломитовые, апатит-кальцитовые, апатит-мартит-кварц-карбонатные, апатит-силикат(хлорит, серпентин, флогопит, тальк)-карбонатные, апатит-сульфат(ангидрид, гипс)-карбонатные и смешанные по составу дезинтегрированные разновидности (образования кор выветривания и отложения карстовых полостей) /236/. Наиболее распространенная апатит-доломитовая разновидность руд составляет основной объем центральной части рудного тела. Апатит-мартит-кварц-карбонатные руды образуют оторочку вокруг апатит-доломитовых руд. Апатит-силикат-карбонатные руды приурочены к приконтактовым частям рудного тела. Апатит-кальцитовые руды формируют небольшие согласные тела среди апатит-доломитовых и апатит-мартит-кварц-карбонатных руд, либо жилы мощностью от первых десятков см до первых метров внутри рудных образований другого состава и во вмещающих породах. Распространение апатит-сульфат-карбонатных руд связано с глубокими (более 350-400 м) частями рудного тела. Верхняя граница их распространения совпадает с нижней границей горизонта циркуляции подземных вод. К дезинтегрированным рудам отнесены литифицированные образования довендской и рыхлые отложения кайнозойской кор выветривания, а также уплотненные образования карстовых полостей. Первые распространены в юго-восточной части рудного тела, непосредственно под перекрывающими доломитами усть-юдомской свиты, и имеют мощность 5-10 м, редко до 30 м. Вторые наблюдаются повсеместно над рудными образованиями в виде плаща

мощностью 2-4 м или в форме линейных кор выветривания. Глубина распространения карстовых отложений редко превышает 100-150 м (в основном 30-60 м), а мощность – первых десятков метров. Усредненные минеральные и химические составы руд приведены в табл. 37. Руды также в среднем содержат 0,308% $\Sigma \text{TR}_2\text{O}_3$, 0,411% F, 0,026% SrO, 0,008% Y_2O_3 , 0,0023% RbO, а также 69,32 г/т Th и 3,82 г/т U.

Примерно 25% объема рудного тела занимают породы мезозойских даек, серпентин-хлоритовые и кварц-хлорит-полевошпатовые метасоматиты и измененные ксенолиты вмещающих пород.

Апатит в рудах встречается в форме равномерно и неравномерно рассеянных кристаллов, линзовидных скоплений и гнезд. Наблюдается увеличение содержания апатита в рудном теле от центра к периферии. Как правило, апатит образует идиоморфные призматические кристаллы размером от долей мм до 5 см в длину и до 1,5 см в ширину. Кристаллы его обильно (до 5% объема) засорены включениями гематита, доломита, хлорита, кварца. Окраска апатита изменяется от светло-зеленой, желто-розовой и лиловой до сургучной. По химическому составу и кристаллооптическим показателям выделяется несколько разновидностей апатита. Преобладает гидроксил-фтор-apatит, реже встречается фтор-apatит, еще реже хлор-apatит. Содержание P_2O_5 в апатите изменяется в пределах 37,43-42,15%, фтора – 2,21-4,05%, редких земель ($\Sigma \text{TR}_2\text{O}_3$) – 0,25-1,05%, SzO – 0,11-0,6%, Th_2O – 0,02-0,06%. Редкоземельные элементы представлены, в основном, цериевой группой.

Технологические исследования руд показали, что апатитовый концентрат месторождения пригоден для переработки на экстракционную фосфорную кислоту (ЭФК) дигидратным методом. При этом технологический выход P_2O_5 в фоскислоту составляет 94-96%. Полученную ЭФК можно упаривать до концентрации 53-56% P_2O_5 . Упаренная ЭФК пригодна для дальнейшей переработке в аммофос, соответствующий ГОСТ-18918-79 марки Б, сорт высший. Апатитовый концентрат может быть использован также при азотно-сернокислотной и азотнокислотной схемам переработки в производстве нитроаммофоса марки А (ТУ-6-08-433-79), нитроаммофоски, нитрофоски и нитрофоса. При азотнокислотной схеме переработки возможно по-

Таблица 37

Средние минеральные и химические составы руд Селигдарского месторождения апатита /236/

Разновидности руд	Минеральный состав, %								Химический состав, %									
	апатит	доломит	кальцит	кварц	хлорит+ серпентин+ флогопит+ талък	мартит	гипс+ ангидрит	прочие	P ₂ O ₅	MgO карб	MgO силик	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	CO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	SO ₃
апатит-доломитовая	13,95	66,81	2,84	5,62	3,67	2,58	0,18	4,02	5,58	14,62	1,36	2,48	0,65	30,27	33,32	8,23	0,68	0,08
апатит-кальцитовая	16,4	11,1	49,24	10,05	5,18	3,86	0,2	3,97	6,56	2,43	1,92	3,75	0,91	40,68	27,02	12,85	1,19	0,09
апатит-мартит- кварц-карбонатная	19,7	46,29	4,0	12,3	6,83	5,3	0,22	4,86	7,88	10,13	2,53	5,27	1,02	27,45	23,98	16,18	2,0	0,1
апатит-силикат- карбонатная	19,82	23,54	4,27	13,49	23,79	7,79	0,18	4,45	7,93	5,15	8,81	7,26	2,34	21,12	13,18	25,44	5,36	0,08
апатит-сульфат- карбонатная	13,55	61,42	1,72	7,6	3,08	3,68	5,63	2,82	5,42	13,44	1,14	3,43	1,1	29,48	30,24	10,17	1,54	2,56
дезинтегрированные руды	25,68	20,38	0,48	34,03	4,4	5,44	0,2	7,38	10,27	4,46	1,63	5,37	1,12	22,55	9,99	38,57	3,22	0,09

путное извлечение редкоземельных элементов (55-60% от содержания их в концентрате) и фтора (около 70-75%).

Запасы P_2O_5 до глубины 1600 м по кат. В+С₁+С₂ составляют 165 123,96 тыс. т. Прогнозные ресурсы P_2O_5 кат. Р₁ – 115 742,11 тыс. т. /236/. Запасы попутных компонентов кат. В+С₁ – 6533,416 тыс. т. F, 4772,244 тыс. т. ΣTR_2O_3 , 132,327 тыс. т. ThO₂.

Участок Тигровый (клетка II-2, № 40) расположен в 1,5 км к северо-западу от Селигдарского месторождения, по существу являясь дальним флангом последнего. В плане представляет собой серию сложно ветвящихся жил, группирующихся в штокверковую зону длиной 1400 м при ширине около 400 м, прослеженную до глубины 400 м. Насыщенность зоны рудными телами в плане составляет порядка 50%. Мощность отдельных рудных тел изменяется в пределах 10-100 м, а протяженность достигает 900 м. В составе рудных тел преобладают три типа руд (по степени убывания): апатит-силикат-карбонатные, апатит-доломитовые, апатит-кальцитовые. Вещественный и химический состав руд полностью аналогичен таковым на Селигдарском месторождении. Среднее содержание P_2O_5 – 6,79%. Запасы P_2O_5 по категории С₂ – 8 407,88 тыс. тонн.

На карте полезных ископаемых показаны также 6 проявлений и 3 пункта минерализации апатита. Апатитоносность связана, в основном, с жильными телами апатитсодержащих гематит-кварцевых метасоматитов, залегающих в породах фундамента и имеющих мощность до первых десятков метров и протяженность до 1 км. Содержания P_2O_5 в метасоматитах изменяются от менее 1% до 14%, в среднем, как правило, не превышая 3-5%. Единственное проявление (клетка II-2, № 19) представлено апатитоносными метабазами медведевского комплекса, содержащими до 6% P_2O_5 . Прогнозные ресурсы P_2O_5 по двум наиболее перспективным проявлениям (Нимгерканскому, кл. II-1, № 14 и Нирынджа, кл. III-1, № 6) составляют кат. Р₁ – 826,3 тыс. т., кат. Р₂ – 1533 тыс. т /222/. Краткая характеристика всех объектов дана в приложении 3.

7.7. Керамическое и огнеупорное сырье. Кварцит

Керакское месторождение кварцитов (клетка IV-2, № 5) находится в 85 км южнее г. Алдана и 6 км южнее пос. Бол. Нимныр. Месторождение приурочено к мощной залежи кварцитов в верхней части разреза васильевской свиты, вытянутой в северо-западном направлении на 1,2 км при средней видимой мощности 700 м. Средний химический состав кварцитов следующий (в %): SiO_2 – 96,63; Al_2O_3 – 0,74; TiO_2 – 0,79; Fe_2O_3 – 1,64; CaO – 0,15; MgO – 0,05. Мономинеральные кварциты пригодны для производства динасовых огнеупоров, силиция и сплавов с ними, а также в качестве силикатных изделий и дробленого песка. Вероятно, они могут быть использованы для производства стекла. По результатам технологических испытаний кварциты месторождения имеют средние показатели: поглощение – 0,5%, объемный вес – 2,6, огнеупорность 1760°C, объемная пористость 1,3%. Увеличение относительной поверхности при стандартном разломе 7,54. Обоженные кварциты имеют водопоглощение 10,5%, объемный вес 2,0, удельный вес 2,34, объемная пористость 1%. По химическому составу мономинеральные кварциты на 99% состоят из окиси кремня. При обжиге кварцит легко растрескивается и разрыхляется. Опытные образцы динасовых изделий, обоженных в промышленных печах, отвечают по качественным показателям требованиям стандарта на огнеупорные динасовые изделия высшего сорта. Запасы подсчитанные до глубины 20 м составляют: кат. C_1 – 11600 тыс. м³, C_2 – 26000 тыс. м³, или всего 37,6 млн. т. Месторождение разведано /204/.

Месторождение Орто-Сала (клетка I-1, № 2) расположено в 16 км к северо-западу от г. Алдана по левому борту долины р. Орто-Сала. Представлено двумя крутопадающими линзами кварцитов северо-западного простирания видимой мощностью 25-50 м и 10-20 м, прослеженными по простиранию на 290 м, в мигматизированных гнейсах верхней подсвиты васильевской свиты. Средний химический состав кварцитов (в %): SiO_2 – 85,12; TiO_2 – 0,17; Al_2O_3 – 5,75; Fe_2O_3 – 2,64; MgO – 0,56; CaO – 0,75. Запасы кварцитов кат. C_1+C_2 подсчитанные до гор. +420м (на глубину от 9 до 36 м) составляют 797,9 тыс. т, в т.ч. кат. C_1 – 633,26 тыс. т. Месторождение разведано /259/.

Проявление Селигдарское (клетка I-1, № 1) расположено на правобережье р.Селигдар напротив устья руч. Звезда. Представлено тремя сближенными линзовидными телами кварцитов мощностью 6 м, 7 м и 10 м, локализованными в мигматизированных биотитовых гнейсах васильевской свиты. Азимут простирания тел

285-290°, протяженность – первые десятки метров. Кварциты содержат включения биотита и полевых шпатов в количестве 5-20%. Содержание кремнезема в них изменяется в пределах 84-95,5%, в среднем составляя 92,73% /258/.

7.8. Горнотехническое сырье. Флогопит

Куранахское месторождение (Куранахская группа месторождений) флогопита (клетка I-2, I-3, № 7) расположена в среднем течении р. Б. Куранах, в 8-10 км к северо-востоку от г. Алдана.

Все участки месторождения приурочены к продуктивным горизонтам или пачкам федоровской серии. В структурном отношении они локализованы в пределах Колтыконской синклинали. Ослюденение приурочено к диопсидовым породам и линзам, прожилкам и неправильной формы телам кальцифиров. В пределах месторождения выделяются три типа промышленных концентраций флогопита /237/. Первый тип распространен в диопсидовых породах, развитых на контакте карбонатных пород (кальцифиров) с гранитами (участки Структурный, Верхне-Террасный). Флогопит локализуется в виде небольших жил, длиной 1-2 м при мощности 5-15 см и гнезд линзовидной и неправильной формы размером 30×40 см. Жилы и гнезда сложены исключительно флогопитом. Крупные кристаллы слюды редки. Данный тип имел небольшое промышленное значение ввиду малой мощности зон ослюденения и часто низкого качества флогопита. Второй тип распространен в метасоматически измененных породах, приуроченных к зонам трещиноватости. Флогопит часто образует очень крупные скопления (участки Угольный, Зимний). Он слагает гнезда размером в среднем 20×30 см (иногда встречаются пластины флогопита и до 1 м в диаметре) и жилы длиной до 4 м. Жилы обычно сложены кальцитом, диопсидом, роговой обманкой. На участке Зимнем большую роль играют сульфиды (главным образом пирит), которые почти всегда присутствуют в кальцит-флогопитовых, диопсид-флогопитовых жилах, а иногда даже цементируют пачки флогопита. Качество флогопита обычно высокое. Этот тип имел ведущее промышленное значение, в основном, благодаря масштабам ослюденения. Третий тип развит в местах концен-

трации флогопита, приуроченным к сильно мигматизированным участкам, изобилующим гранитами и пегматитами (участки Колтыкон I, Предвиденный, Поисковый, Трудный). Тип характеризуется средними масштабами ослюденения и, обычно, высоким качеством флогопита. Флогопит локализуется в виде гнезд и жил, состав которых обычно диопсид-флогопитовый и диопсид-кальцит-флогопитовый. Особенно характерны кальцитовые жилы разнообразной формы, содержащие в своем составе флогопит, диопсид, реже шпинель и роговую обманку. Часто флогопит и диопсид формируют идеально образованные кристаллы. Наиболее крупные кристаллы флогопита (20-30 см, а иногда до 50 см в поперечнике) обычно расположены по краям кальцитовых выделений. В незначительном количестве в кальците присутствует вкрапленность пирита. Третий тип благодаря высокому качеству слюды по промышленной ценности следует за вторым типом, уступая ему по масштабам ослюденения. Достаточно часто все три типа ослюденения встречаются совместно, но на каждом участке основной объем флогопита сосредоточен в проявлениях одного типа /163/.

В настоящее время большинство участков месторождения отработано, другая часть законсервирована, в связи с падением спроса на слюду-флогопит. Прогнозные ресурсы флогопита кат. Р₂ по месторождению составляют 7 тыс. т. /163, 237/.

Характеристика проявлений и пунктов минерализации флогопита, показанных на карте полезных ископаемых, приведена в приложении 3.

7.9. Драгоценные и поделочные камни. Аметист

Месторождение ювелирного аметиста Обман (клетка III-1, № 3) размещается в истоках руч. Открытого. Аметист в ассоциации с крупнозернистым и шестоватым кварцем встречается в форме небольших (10×15 см редко 30-40×10-40 см) гнезд, а также выполняет трещины различной ориентировки в пределах субмеридиональной зоны трещиноватости в раннепротерозойских гранитах, включающих реликты кварцитов и гнейсов нимырской свиты. Нередко в качестве исполнителя гнездовых обособлений служат, наряду с кварцем, глинистые массы и карбонат.

Кристаллы аметиста имеют короткостолбчатый габитус, фиолетовый с различными оттенками цвет. Нередко наблюдается чередование зон фиолетовой и дымчатой окраски в наиболее интенсивно окрашенных головках кристаллов. Выход кондиционного аметиста из всей массы кристаллосырья составляет 3-4%. Подсчитанные запасы составляют 163 кг.

Месторождение частично отработано /253/.

7.10. Строительные материалы

На площади расположены месторождения мраморов, доломитов, а также песчано-гравийного материала и строительного песка. Кроме того, в процессе детальной разведки Селигдарского месторождения апатита был выполнен подсчет запасов пород вскрыши проектируемого карьера с целью использования их для производства строительного щебня и дробленого песка. Запасы строительных материалов по кат. В+С₁ составили: метаморфических пород – 254,454 млн. м³, доломитов – 58,392 млн. м³, магматических пород (сиенит-порфиров) – 352,142 млн. м³ /236/.

7.10.1. Мрамор

Месторождение Мраморное (клетка I-3, № 32) расположено в бассейне руч. Золотого, левого притока р. Якокит. Продуктивный пласт приурочен к выходам мраморов и кальцифиров федоровской серии. Основная залежь мраморов изучена на протяжении 370 м, ее видимая мощность колеблется от 40 до 150 м. Залежь имеет северо-восточное простирание с истинным азимутом 40° и падает на юго-восток под углом 40-50°. В северо-восточном направлении залежь мраморов уходит под покров доломитов усть-юдомской свиты, прорванных силлом сиенит-порфиров. На юго-западном фланге она делится на ряд ветвей. На глубину продуктивная залежь погружается в юго-восточном направлении без признаков выклинивания.

Мрамор представлен на участке двумя основными разновидностями. Первая – это цветной (оранжевый, розовый различных оттенков, желтый) мрамор, средне- и крупнокристаллический, по составу кальцитовый. Слагает основную продуктивную

залежь. Вторая разновидность представлена белым кальцитовым мрамором средне- и мелкозернистой структуры, слагающим маломощные линзы и пласты в южной части месторождения. Разновидности мраморов имеют четкие границы, выдержанный состав, стабильные характеристики по структуре и цвету.

Основная залежь мраморов имеет морфологически сложную форму, образованную соединяющимися и ветвящимися различными по размерам линзами мраморов, залегающими согласно с вмещающими породами. На долю мраморов в общем объеме залежи приходится 65-70%, 25% ее объема занимают кальцифиры, остальную часть – вмещающие породы. В основной своей массе мрамор представлен преимущественно мономинеральным кальцитом, не содержащим посторонних включений. Самая распространенная разновидность мрамора на месторождении – это светло-розовая, с желтоватым оттенком, средне-крупно-кристаллическая массивная, реже слабо полосчатая порода с незначительным содержанием темноцветных минералов. Розовые кальцитовые мраморы состоят в основном из кальцита с примесью кварца, биотита, диопсида, скаполита, полевого шпата. Содержание карбоната в них колеблется от 87,7 до 95,9%, кремнезема от 1,45 до 6,0%, MgO от 1,07 до 2,28%. Мраморы имеют низкие содержания Fe_2O_3 (0,32-2,75%), Al_2O_3 (0,1-1,12%). Химический состав отличается значительным постоянством. Белый мрамор отличается от розового повышенным содержанием MgO, в отдельных случаях SiO_2 .

Цветные мраморы имеют стабильную объемную массу $2,72 \text{ г/см}^3$, низкое водопоглощение 0,14%, прочность в среднем составляет 370 кг/см^2 , коэффициент размягчения 0,80, коэффициент морозостойкости МРЗ – 300 кг/м^2 . Радиоактивность низкая – 5-10 мкР/час. Белый мрамор характеризуется более высокой прочностью за счет мелкозернистой и среднезернистой структуры – 492 кг/см^2 . Физические и механические свойства его аналогичны. По результатам физико-механических испытаний породы удовлетворяют требованиям для декоративно-облицовочных материалов.

Общие запасы мраморов и кальцифиров, подсчитанные по кат. С₂, составляют 2,5 млн. м^3 , в т.ч. розовых мраморов – 1,5 млн. м^3 /258/. Прогнозные ресурсы мраморов кат. Р₁ составляют 0,2 млн. м^3 /178/.

7.10.2. Доломит

Алданское месторождение доломитов (Радиосопка) (клетка I-2, № 10) расположено на водоразделе руч. Незаметного и реки Орто-Салы на вершинах возвышенностей с абсолютными отметками 758,0 и 765,4 м на северо-восточной окраине г. Алдана и приурочено к пластам доломитов и доломитовых известняков мощностью 4,5-8 м в верхней части разреза усть-юдомской свиты.

Месторождение состоит из двух участков. Участок № 1 расположен непосредственно на склонах г. Радиосопка, а участок № 2 – на склонах высоты 765,4 м.

Средний химический состав доломитов (уч-к № 1): CaO – 28,7%; MgO – 19,65%; SiO₂ – 4,6%; R₂O₃ – 1,27% /203/. Средний химический состав известняков (уч-к № 1): CaO – 48,16%; MgO – 4,37%; SiO₂ – 4,25%; R₂O₃ – 1,11%. Средний химический состав известковых доломитов (уч-к № 2) CaO – 34,5%; MgO – 14,3%; SiO₂ – 5,74%; R₂O₃ – 1,4%. По качественным показателям доломитовые известняки месторождения относятся к классу «Б» и пригодны для получения воздушной строительной извести магнезиальной рядовой и слабогидравлической. Доломиты месторождения в пределах контуров подсчета на участке № 1 могут быть отнесены к классу «В» и пригодны для получения рядовой воздушной извести, магнезиальной и доломитовой. Карбонатные породы месторождения, запасы которых подсчитаны на участке № 2, пригодны для производства воздушной магнезиальной извести, рядовой и тощей. Кроме того, доломиты месторождения могут быть использованы в качестве бутового камня для кладки фундаментов, устройства тротуаров и укрепления земляных откосов.

На участке № 1 месторождения подсчет запасов произведен только по западной части залежи, ввиду близости жилых домов отработка остальной части залежи невозможна. На участке № 2 подсчитаны запасы по юго-западной части площади. Запасы категории С₁, подсчитанные по результатам поисково-разведочных работ на участке № 1 составляют 0,85 млн. т (317 тыс. м³), в том числе доломитов – 0,37 млн. т, доломитовых известняков – 0,48 млн. т /203/. Запасы кат. С₂, подсчитанные на участке № 2 составляют 1,1 млн. т (423 тыс. м³) известковых доломитов. Запасы месторождения ТКЗ не утверждались. Из-за близко расположенных построек северо-

восточной окраины г. Алдана, а на севере – садово-огороднического товарищества «Тамарак» прирост запасов месторождения ограничен.

Юхтинское месторождение (клетка III-2, № 16) расположено в 44 км к югу от г. Алдана. Месторождение приурочено к субгоризонтально залегающей пачке серых, светло-серых, темно-серых массивных доломитов усть-юдомской свиты мощностью от 5 до 103 м. В пределах контуров подсчета запасов доломиты имеют следующий химический состав: MgO – 19,08%; CaO – 29,67%; HO – 4,75%; SiO_2 – 3,51%; R_2O_3 – 1,29%; ппп – 45,16%. По содержанию окиси магния и окиси кремния доломиты делятся на 2 класса: I класс – MgO не менее 19%; SiO_2 не более 3,5%; II класс – MgO не менее 17%; SiO_2 не более 6,0%. По этим показателям доломиты месторождения относятся в основном к I классу и частично ко II классу. Лишь небольшие прослои доломитов содержат окиси кремния свыше 6% и являются некондиционными.

Физико-механические свойства доломитов следующие: водопоглощение – 0,5%; пористость кажущаяся – 2,45%; объемный вес – 2,74%; удельный вес – 2,87 т/м³; истинная пористость – 4,72%; огнеупорность – 1960°C /203/. Предел прочности при сжатии доломитов 1031 – 1243 кг/см², т.е. они обладают высоким пределом прочности. При обжиге в кусках до температуры 1700°C получается пористый доломит, быстро гидратирующий на воздухе.

По химическому составу доломиты отвечают требованиям промышленности для получения доломитовой извести и огнеупоров.

Общие запасы по месторождению в пределах разведанного контура по категории C_1 составляют 112,1 млн. т /258/. Месторождение законсервировано.

7.10.3. Песчано-гравийный материал

Мало-Куранахское месторождение (клетка I-2, № 33) расположено в долине р. Малый Куранах в 1 км к юго-западу от пос. Ленинский и в 7 км от г. Алдана. Месторождение представлено техногенными отложениями (дражными отвалами). Отложения представлены песчано-галечно-гравийной смесью. Содержание глинистых и пылевидных частиц – 0,01-0,06%, содержание зерен слабых пород в гравии – 0,8-

2,5% марка гравия по истираемости в полочном барабане – II-III. Марка гравия по удару на копре – 75, марка гравия по дробимости – Др-16-Др-24. По физико-механическим свойствам, после отсева валунов, ПГС пригодны в качестве гравийного балласта для железнодорожного полотна. Мощность полезной толщи колеблется от 2,2 до 5,2 м. Запасы, подсчитанные по кат. В составляют 1075 тыс. м³ /257/.

Горнотехнические и гидрогеологические условия отработки месторождения благоприятны. Месторождение разведано.

Курунг-Салаинское месторождение (клетка I-4, № 34) расположено в 16 км к северо-востоку от пос. Якокут, в 38 км от г. Алдана в нижнем течении рч. Курунг-Салаа и приурочено к аллювиальным отложениям I и II надпойменных террас по правому борту долины реки. В разрезе аллювиальных отложений I надпойменной террасы преобладают слои, состоящие из смеси гравия, песка и гальки, чередующиеся с прослоями и линзами песков. Супесчаные и песчано-глинистые отложения характерны только для верхней части разреза. Вскрытая мощность аллювиальных отложений – 4,5 м. Предположительно она более 10 м /229/. Аллювиальные отложения II надпойменной террасы на водораздельной части рч. Курунг-Салаа и руч. Рябинового представлены валунно-гравийно-песчаным материалом. Распределение песка, гравия (гальки) в смеси довольно равномерное. Вскрытая мощность отложений 10 м, но предположительно она составляет 15 м. Общая протяженность террасы 800-1000 м при средней ширине 300-400 м. Высота уступа 10-14 м.

По данным гранулометрического анализа гравия месторождения преобладают остатки на ситах с диаметром отверстий 20, 40, 70 мм. Петрографический состав гравийного материала однообразен, преобладает гравий магматических, ультраметаморфических, метаморфических пород (95-100%). Гравий осадочных карбонатных пород не превышает 5%.

На основании проведенных испытаний, гравий-отсев удовлетворяет требованиям ГОСТов и имеет объемный насыпной вес в пределах 1484 кг/м³. В отдельных пробах отмечаются несколько повышенные содержания глинистых частиц и органических примесей. В результате проведенных испытаний установлено, что гравий пригоден в качестве крупного заполнителя бетонов марки № 150.

Песок-отсев по крупности относится к средне-крупнозернистому с модулем крупности 2,81-3,12. Содержания глинистых частиц и органических примесей превышают нормы регламентируемые ГОСТами. Песок-отсев пригоден для приготовления штукатурных кладочных растворов.

В результате испытаний гравийно-песчаной смеси в бетоне установлено, что по показателям прочности она пригодна в качестве крупного и мелкого заполнителя для бетонов марки № 150. Коэффициент разрыхления смеси равен 1,27. Объемная масса 2,75 кг/см³.

Месторождение разведано до глубины 3-10 м. Запасы песчано-гравийной смеси, подсчитанные по кат. С₁, составляют 1538 тыс. м³, в т.ч. песка – 512,2 тыс. м³, гравия – 1026,2 тыс. м³ и утверждены протоколом ТКЗ ЯТГУ № 118 от 25.12.1970 г. /229/.

В 1992-1994 г.г. месторождение доразведывалось с целью радиационно-гигиенической оценки полезного ископаемого и подсчета запасов на полную мощность толщи /260/. Согласно полученным данным радиоактивность отложений изменяется в пределах 12-22 мкР/ч. Концентрации радиоактивных элементов в гравии и песке-отсева составляет: U от $3-7 \times 10^{-4}\%$ до $10-14 \times 10^{-4}\%$, Th – от $11-22 \times 10^{-4}\%$ до $32-50 \times 10^{-4}\%$. Песчано-гравийную смесь можно отнести к строительным материалам I-го класса, которые могут использоваться во всех типах строительства без ограничений. Запасы полезного ископаемого, залегающего ниже контуров блоков утвержденных ранее запасов /229/, по кат. С₂ составили: песчано-гравийной смеси 2 061, 932 тыс. м³, в т. ч. песка отсева – 1 062,73 тыс. м³ /260/.

Усть-Юхухтинское месторождение (клетка I-4, № 35) расположено в 10 км к северо-востоку от пос. Якокут в 34 км от г. Алдана в нижнем течении реки Юхухты по ее левому борту и приурочено к I надпойменной террасе высотой 3-5 м.

Терраса сложена валунно-гравийно-галечниково-песчаным материалом, характеризующимся довольно постоянным гранулометрическим составом: валуны составляют 10-26% (в среднем 16,2%) всей массы, галечно-гравийно-песчаный материал – 74-90% (в среднем 83,8%), в т.ч. песка – 23,4%, гравия – 60,4%.

По данным гранулометрического анализа /229/ гравий относится к среднему ряду с фракциями от 5-10 до 70 мм, причем преобладают остатки на ситах с диаметром 20-40-70 мм. Песок в преобладающем количестве относится к крупным фракциям. Коэффициент разрыхления равен 1,34. Объемная масса – 2,71 кг/см³.

Гравий представлен крепкими разностями пород, среди которых преобладает гравий изверженных и метаморфических пород (93-100%). В меньших количествах отмечается гравий карбонатных осадочных пород (0-7%). Качественная характеристика гравия в целом удовлетворяет требованиям ГОСТов. Согласно требованиям ГОСТ 10268-62, гравий может быть использован в качестве крупного заполнителя для бетона марки 200 и выше.

Песок-отсев относится к крупнозернистому с модулем крупности от 3,19 до 3,52. По результатам проведенных испытаний песок пригоден в качестве заполнителя в обычные бетоны марки М-200 и ниже.

Запасы песчано-гравийной смеси, подсчитанные по кат. С₁+В составляют 777 тыс. м³, в т.ч. по кат. В – 634 тыс. м³ /229/. Горно-геологические условия месторождения благоприятны для эксплуатации открытым способом.

Месторождение на левобережье верховьев руч. Калера (клетка IV-3, № 5) приурочено к фрагменту (реликту) надпойменной террасы высокого уровня (50 м над руслом ручья), сложенному песчано-гравийным хорошо сортированным материалом (мощностью до 20 м) с редкими валунами. Гравий и валуны хорошо окатаны, песок кварц-полевошпатовый. Песчано-гравийная смесь отвечает требованиям ГОСТ 7394-77 в качестве заполнителя в гидротехнический бетон. Подсчитаны запасы по категории С₁ – 1088,7 тыс. т, С₂ – 440,1 тыс. т. Месторождение разведано /135/.

7.10.4. Песок строительный

Месторождение Юхухтинское (клетка I-4, № 36) находится на левобережье рч. Юхухта в 12 км от пос. Якокут. Оно приурочено к аллювиальным и озерно-аллювиальным отложениям мощностью до 9-12 м и более. Полезная толща представляет собой пластообразную залежь, вытянутую вдоль рч. Юхухта на 4 км при ширине 200-300 м и средней мощности 5,8 м. В разрезе толщи чередуются пески,

глинистые пески и песчано-валунно-галечно-гравийные отложения. Распределение гравия, валунов и гальки неравномерное. В составе песка преобладают кварц и полевые шпаты, в незначительных количествах (первые %) присутствуют пироксены, роговая обманка, магнетит, гематит, лимонит, а также слюды и хлорит. Песок относится к группе мелких и очень мелких с модулем крупности 1,1-1,9. Содержания пылевидных и глинистых частиц колеблется от 13,2 до 22,8%, что превышает допустимую норму (5-7%). Количество зерен размером более 5 мм превышает допустимую норму 10% по массе (ГОСТ 8736-85). Для применения песков в строительных и штукатурных растворах потребуется предварительный отсев фракций диаметром свыше 5 мм и отмыв глинистых частиц. Естественная радиоактивность отложений составляет 25-35 мкР/ч. Содержания U – $5-12 \times 10^{-4}\%$, Th – $14-37 \times 10^{-4}\%$. Таким образом, по радиационным показателям отложения относятся к материалам II-го класса, допускаемым к применению в промышленном и дорожном строительстве, а также для наружной облицовки жилых зданий.

Запасы песков кат. С₁ составляют 373,7 тыс. м³ /229/. Кроме того, в 1994 г. на месторождении были дополнительно подсчитаны запасы песка ниже контура ранее выделенных блоков. Они составили по кат. С₁ 371,243 тыс. м³ песка и 101,076 тыс. м³ гравия-отсева /260/. В связи с тем, что качество песка не соответствует требованиям ГОСТа 8736-85, запасы месторождения отнесены к забалансовым.

7.11. Подземные воды

На площади листа расположены три месторождения подземных вод. Наиболее значимым из них является Орто-Салинское, которое обеспечивает потребности самого крупного населенного пункта территории – г. Алдана.

Орто-Салинское месторождение подземных вод (клетка I-2, № 15) расположено в долине реки Орто-Сала, вблизи юго-западной окраины г. Алдан. В пределах месторождения распространены водоносные комплексы кайнозойских отложений и архей-раннепротерозойских образований.

Подземные воды кайнозойских (главным образом аллювиальных и четвертичных техногенных) отложений распространены в долине реки. Водовмещающими

породами являются, в основном, хорошо промытые валунно-галечные и гравийно-галечные образования мощностью 4-12 м (в среднем 6-8 м). Глубина залегания уровня подземных вод изменяется в пределах 0,5-3 м. Воды поровые со свободной поверхностью. Водопроницаемость отложений колеблется в пределах 32-1140 м³/сут. (в среднем 390 м³/сут.), коэффициент водоотдачи – 0,05-1 /126/. Дебиты скважин изменяются от 200 до 530 м³/сут. Питание вод происходит за счет поглощения поверхностного стока, инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется в долину р. Орто-Сала. По степени минерализации воды являются весьма пресными с минерализацией 85-160 мг/л (в среднем 125 мг/л). По химическому составу они гидрокарбонатные кальциево-магниевые, иногда магниево-кальциевые. По показателю жесткости (до 3 мг-экв/л) воды мягкие. Содержание кремниевой кислоты изменяется в пределах 10,5-20 мг/л. Органолептические свойства подземных вод соответствуют требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая», запах и привкус отсутствуют, мутность не более 1,5 мг/л. Радиологические показатели соответствуют нормам СанПиН 2.14.559-96 «Питьевая вода». По микробиологическим показателям воды данного водоносного комплекса не всегда удовлетворяют санитарным нормам. В теплое время года качество воды резко ухудшается в связи с плохой санитарно-эпидемиологической обстановкой в долине р. Орто-Сала. По этой причине подземные воды кайнозойских отложений могут быть рекомендованы лишь для технического водоснабжения.

Подземные воды зоны трещиноватости архей-раннепротерозойских образований в пределах месторождения развиты повсеместно. По характеру фильтрации они относятся к трещинным и трещинно-жильным. Глубина залегания подземных вод изменяется от 2,6 до 5 м. Дебиты скважин составляют 4,4-14,3 л/с при понижениях 12,8-40,4 м. Питание вод осуществляется за счет атмосферных осадков, перетока из вышележащих кайнозойских отложений и поглощения поверхностного стока. По степени минерализации воды являются весьма пресными – 230-460 мг/л (в среднем 350 мг/л). По химическому составу они гидрокарбонатные, редко гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевые, иногда магниево-кальциевые. По показателю жесткости – 4-9,5 мг-экв/л – воды жесткие до очень жестких. Содержание кремниевой кислоты колеблется в пределах 6-23 мг/л. В целом воды соответствуют требованиям

ГОСТа и СанПиН. Они могут быть рекомендованы для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения г. Алдана.

Протоколом № 528 РКЗ от 22.11.2000 г. утверждены запасы подземных вод кат. А – 8,7 тыс. м³/сут, кат. В – 1,4 тыс. м³/сут и кат. С₁ – 5,8 тыс. м³/сут. (всего 15,9 тыс. м³/сут). Месторождение эксплуатируется.

Месторождение Мало-Куранахское (клетка I-3, № 47) расположено в долине рч. Мал. Куранах в 5 км от пос. Ленинский. В пределах месторождения развиты водоносные комплексы четвертичных (техногенных) отложений и архей-раннепротерозойских образований. Воды техногенных отложений не играют существенной роли в формировании эксплуатационных запасов. Подземные воды архей-раннепротерозойских образований по характеру фильтрации являются трещинными и трещинно-жильными. Средняя мощность эффективной зоны трещиноватости – 70-80 м (максимальная 155 м). Дебиты скважин изменяются от 1,7 л/с до 47,4 л/с при понижениях соответственно 28,6 м и 18 м /168/. Глубина залегания подземных вод – 4-7 м. На месторождении выделяется от 3 до 16 водоносных зон мощностью 1-20 м (средняя 13 м), разделенных слабопроницаемыми породами. Воды пресные, преимущественно гидрокарбонатные кальциевые, реже магниевые-кальциевые с минерализацией 0,2-0,3 г/л. Качество воды соответствует основным требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая». Протоколом ТКЗ № 317 от 15.10.1986 г. утверждены запасы подземных вод по кат. В в количестве 4,1 тыс. м³/сут. Месторождение законсервировано.

Алданское месторождение подземных вод (клетка II-2, № 41) расположено в верховьях р. Томмот, в 30 км южнее г. Алдан. Границы месторождения совпадают с границами водосбора верховьев р. Томмот и руч. Мал. Юхта. В пределах месторождения выделяются два участка – Томмотский и Мало-Юхтинский, имеющие сходные гидрогеологические условия /184/. В строении месторождения принимают участие три водоносных комплекса 1) водоносный комплекс слабопроницаемых кайнозойских отложений мощностью 10-90 м, развитый в днищах долин и обладающий значительными емкостными запасами; 2) водоносный комплекс трещинно-карстовых вод карбонатных венд-нижнекембрийских отложений; 3) водоносный комплекс зон трещиноватости архей-раннепротерозойских образований с очень низ-

кими фильтрационными свойствами. Подземные воды месторождения пресные, преимущественно гидрокарбонатные магниевые-кальциевые. Запасы подземных вод формируются непосредственно на площади месторождения за счет инфильтрации атмосферных осадков. По качеству воды соответствуют основным требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» и относятся к первому классу качества по ГОСТ 2761-84. Санитарные условия на месторождении весьма благоприятные. Какие либо источники загрязнения подземных вод в его пределах отсутствуют.

Протоколом ГКЗ СССР № 10816 от 28.03.1990 г. утверждены запасы подземных вод в следующих количествах: кат. А – 17,4 тыс. м³/сут, кат. В – 39,2 тыс. м³/сут, кат. С₁ – 25,4 тыс. м³/сут, кат. С₂ – 18,7 тыс. м³/сут (всего 100,7 тыс. м³/сут).

8. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района

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

Полезные ископаемые, связанные с раннедокембрийской эпохой, на площади представлены месторождениями и проявлениями кварцитов, мраморов, флогопита и графита. Все проявления данных полезных ископаемых имеют четкий литологический контроль. Пласты мономинеральных кварцитов приурочены к кварцитовым пачкам в разрезе васильевской свиты нижнего архея, проявления графита – к графитсодержащим гнейсам и кристаллосланцам нимырской свиты, линзы мраморов и скопления флогопита – к горизонтам диопсидовых пород и кальцифиоров в разрезе федоровской серии.

С карбонатитовой формацией позднепротерозойско-палеозойской эпохи связаны месторождения и проявления апатита. Помимо магматического фактора контроля оруденения, в размещении апатитовой минерализации большую роль играет тектонический фактор. Тела карбонатитов и сопутствующих им разнообразных апатитовых метасоматитов контролируются узлами пересечения зон долгоживущих

разломов (Юхтинского и Томмотского), а также осложняющих их разрывных структур более высоких порядков.

С глинисто-карбонатной формацией позднепротерозойско-палеозойской эпохи связаны месторождения доломитов. На площади расположены два месторождения и имеются большие перспективы наращивания запасов. Промышленные пласты доломитов имеют четкий стратиграфический контроль – все они локализованы в средней и верхней частях разреза усть-юдомской свиты.

Наиболее продуктивной в отношении полезных ископаемых является мезокайнозойская металлогеническая эпоха, которую можно разделить на два этапа – мезозойский и кайнозойский. С мезозойским металлогеническим этапом связаны месторождения и проявления рудного золота, молибдена, урана, флюорита и др. полезных ископаемых; с кайнозойским – месторождения и проявления россыпного золота и строительных материалов.

В настоящее время в сложившейся экономической ситуации и конъюнктуре рынка минерального сырья наиболее актуальным для района видом полезных ископаемых остается золото. Закономерности размещения золоторудных и золотороссыпных объектов, а также оценка перспектив территории на золото рассматриваются ниже.

8.1. Закономерности размещения золоторудных объектов

Площадь листа О-51-ХVIII почти целиком входит в Центрально-Алданский золоторудный район, который, в свою очередь, относится к Чаро-Алданской полиметалльно-золоторудной минерагенической зоне /254/. В пределах площади выделяются 8 золоторудных узлов, из которых 4 – 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-сульфидно-кварцевой, золото-порфировой, золото-молибденит-браннеритовой и золото-пирит-адуляр-кварцевой формациям (лебединскому, рябиновскому, эльконскому и куранахскому геолого-промышленным типам соответ-

венно) /254/. Размещение золоторудных объектов всех формационных типов, а также продуктов магматизма и гидротермально-метасоматической деятельности, контролируется разрывными структурами, возникшими в ходе мезозойской эпиплатформенной активизации.

Золото-сульфидно-кварцевая рудная формация объединяет группу сближенных в пространстве рудных парагенезисов (кварц-пирит-анкеритовый, кварц-гематитовый, тремолит-сульфидный, полисульфидный, полиметаллически-сульфидный) /248/. Оруденение обнаруживает пространственную связь с магмопроявлениями 2-ой фазы лебединского (штоки, лакколиты сиенитов, кварцевых сиенитов) и колтыконского (дайки сиенит-порфиров) комплексов, локализованными в карбонатной толще чехла. В пределах Лебединского и Джекондинского рудных узлов минерализация сосредоточена, главным образом, в образованиях усть-юдомской свиты. В границах рудных узлов и полей оруденение данной формации характеризуется сложным набором рудоконтролирующих факторов, основными из которых являются структурный и литологический /145, 212, 248/. В структурном аспекте оруденение приурочено к крутопадающим тектоническим зонам, сопряженным с субгоризонтальными трещинами в карбонатных породах. Рудные тела концентрируются в участках разнообразных структурно-вещественных неоднородностей. Таковыми являются прослои песчаников, песчанистых и глинистых доломитов, горизонты кремней и оолитоподобных окремнелых доломитов, поверхности несогласий (контакты штоков, силлов и даек с вмещающими породами), мелкие флексуры и перегибы пластов карбонатных пород, изгибы поверхностей разрывов и др. Определенную роль в локализации рудных тел играют физико-механические свойства самих карбонатных пород (пористость, проницаемость), а также различия этих свойств в соседних слоях. Положительным фактором рудоконтроля является малая мощность проницаемых горизонтов и тектонических зон. Главными элементами-индикаторами оруденения являются марганец, мышьяк, медь, свинец, цинк, второстепенными – молибден, ванадий, кобальт, вольфрам, висмут, олово, кадмий, сурьма.

Главными рудоконтролирующими факторами оруденения золото-порфировой формации являются магматический, структурный, литолого-петрографический

/274/. 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 Эльконского горста и контролируется северо-восточной Томмотской 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. Многие из этих разломов испытали активизацию в мезозое, на что указывают дайки сельвсбергитов, эгириновых сиенит-порфиров, грорудитов, зоны разнообразных метасоматитов и гидротермалитов. Предполагается генетическая связь оруденения с пирит-калишпатовыми, пирит-карбонат-калишпатовыми метасоматитами (гумбеитами), интенсивно развитыми по зонам разломов /254/. 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 /123/.

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).

Основными рудоконтролирующими факторами оруденения золото-пирит-адуляр-кварцевой формации являются структурный и литолого-стратиграфический /254/. В структурном аспекте золоторудные объекты размещаются в пределах опущенных блоков (Якокутская грабен-впадина) и контролируются зонами разломов Пго северо-западного и северо-восточного простирания. В литолого-стратиграфическом плане оруденение часто приурочено к области стратиграфического контакта венд-нижнекембрийских карбонатных и нижнеюрских алюмосиликатных пород чехла (глинистых доломитов унгелинской свиты и песчаников юхтинской свиты). Анализ размещения оруденения в карбонатной толще позволил установить, что наиболее благоприятны для золоторудной минерализации в пределах

Верхне-Якутского рудного узла отложения унгелинской свиты, в границах Юхтино-Пуриканского и Ыллымахского рудных узлов – образования тумулдурской и унгелинской свит /135/.

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.

Для поисков недавно выявленного нового типа золотого оруденения – скарнового, ярким представителем которого на площади является месторождение Самолазовское, наиболее благоприятными являются ореолы скарнов на контакте с граносиенитами и кварцевыми сиенитами второй фазы лебединского комплекса, признаки наложенных на них пирит-кварцевых метасоматитов в узлах пересечения разрывных нарушений высоких порядков /135/. К геохимическим признакам оруденения данного типа относятся аномалии золота, серебра, свинца, мышьяка, бериллия, висмута.

8.2. Прогнозная оценка золоторудных объектов

На площади листа О-51-ХП на рудное золото выделено 47 объектов (приложение 4). При этом использованы материалы специализированных работ /172, 254/ и отчетов, завершенных к 01.01.02 г. /130, 135, 136, 157, 209, 276, 277/. Прогнозные объекты выделены в границах установленных и прогнозируемых рудных узлов и

полей. В пределах известных рудных узлов прогнозируется золотое оруденение соответствующей формационной принадлежности: золото-сульфидно-кварцевой – для Лебединого, золото-порфировой – для Рябинового, золото-молибденит-браннеритовой – для Эльконского рудного узла, золото-скарновой, золото-пирит-адуляр-кварцевой и золото-сульфидно-кварцевой – для Юхтино-Пуриканского. В границах прогнозируемых рудных узлов по геологическим предпосылкам возможно выявление оруденения золото-пирит-адуляр-кварцевой (Верхне-Якутский), золото-сульфидно-кварцевой (Нимгерканский, Джекондинский), золото-порфировой и золото-пирит-адуляр-кварцевой (Ыллымахский) рудных формаций.

Оценка прогнозных ресурсов дана по трем категориям: P_1 , P_2 , P_3 . Методика и 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 и Лебединского геолого-промышленных типов длина рудных тел определялась с планов и карт масштабов 1:2000 - 1:10000 по рудным пересечениям, удовлетворяющим требованиям кондиций (для куранахского типа: минимальная мощность рудных тел - 2 м, минимальное содержание золота - 1 г/т; для Лебединского - исходя из содержаний и мощности рудных тел) 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 и мощностью рудных тел на известных месторождениях и проявлениях. Глубина прогнозирования оруденения определялась глубиной рудовмещающих структур. 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. При этом использовалась удельная продуктивность ($\text{кг}/\text{км}^2$) площади объекта, вычисленной по известным 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 /172,254/.

По степени изученности выделяются три группы прогнозируемых объектов. К первой группе относятся объекты, выделенные на флангах известных месторождений. В пределах Рябинового рудного узла это площадь № 8 (месторождение Рябиновое, участок Новый). В пределах Лебединского рудного узла это площади №№ 18, 24, 39, 44 (Колтыкон-Самодумовское рудное поле), №№ 12, 18, 24, 61 (Лебединское рудное поле), № 56 (Радостное рудное поле), Эльконского рудного узла – площадь № 1.3.0.2, Юхтино-Пуриканского – № 23 (приложение 4). Выделенные площади имеют высокую перспективность, по ним даны прогнозные ресурсы категории P_1 и P_2 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 /157, 172, 254, 274, 276, 277/.

Ко второй группе относятся объекты, оконтуренные в границах площадей известных перспективных рудопроявлений. В пределах Рябинового рудного узла это площади №№ 3, 10; Лебединского рудного узла – площадь № 12 (Колтыкон-Самодумовское рудное поле), № 9 (Лебединское рудное поле). В пределах Эльконского рудного узла это площадь № 0.I.3.0.1; Джекондинского – площадь № 4; Верхне-Якутского – №№ 0.I.5.0.2 и 0.I.5.0.3; Нимгерканского – №№ 0.I.6.0.4, 59; Юхтино-Пуриканского – №№ 0.I.7.0.1, 35, 47. Площади характеризуются средней и высокой перспективностью, по ним даны прогнозные ресурсы категорий P_1 и (или) P_2 разной степени надежности. На объектах рекомендуются поисково-оценочные работы.

К третьей группе относятся площади, перспективы которых оцениваются по геологическим предпосылкам и косвенным поисковым признакам. Площади расположены на флангах известных рудных полей (0.I.2.1.1, 0.I.2.2.1-0.I.2.2.4, 0.I.2.3.1), узлов (0.I.7.0.2, 0.I.7.0.3) или в пределах прогнозируемых рудных узлов (0.I.4.0.1, 0.I.4.0.2-0.I.4.0.6, 0.I.5.0.1, 0.I.6.0.1-0.I.6.0.3, 0.I.6.0.5, 0.I.8.0.1-0.I.8.0.3). Выделенные площади недостаточно изучены, перспективы многих из них неясны. По объектам приведены прогнозные ресурсы категорий P_2 и (или) P_3 . Рекомендуется, в зависимости от степени перспективности, провести на площадях специализированные поисковые работы масштаба 1:10 000 первой или второй очереди (приложение 4).

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 /159/.

В кайнозойском этапе развития можно выделить три крупных эпохи россыпеобразования, разделенные периодами относительной стабилизации и корообразования: палеоцен-эоценовую. олигоцен-миоценовую, верхнечетвертично-

современную /159, 264, 265/. В каждую из эпох происходило формирование отложений, характеризующихся максимальной продуктивностью. Это образования, соответственно незаметнинской толщи (озерно-аллювиальные), унгринской свиты (аллювиальные), нерюнгринской свиты (аллювиальные, делювиальные и аллювиальные) и верхнечетвертичные, верхнечетвертично-современные нерасчлененные и современные (аллювиальные) отложения.

Образования унгринской и нерюнгринской свит составляют нижние части разреза отложений, выполняющих грабен-долины р.р. Селигдар, Бол. Куранах, Якокит непосредственно севернее площади листа. Они вмещают месторождения и проявления, отнесенные к геолого-промышленному типу россыпей слабо дифференцированных толщ аккумуляции, в различной степени подвергнутых химическому выветриванию. Россыпи в этих отложениях имеют следующие особенности: 1) мелкие размеры частиц металла (до 90% объема имеют размеры менее 0,5 мм, 20% – 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 к россыпям подобного типа относится россыпь верховьев р. Томмот. Золотоносные отложения расположены в грабен-долине, расположенной на западной границе крупной Верхне-Якокутской морфоструктуры. Происхождение грабен-долины связано, с одной стороны, с тектоническими движениями по зонам крупных разрывных нарушений (Юхтинской и Якокутской), а с другой – с процессами интенсивного карстования карбонатных пород вдоль таких зон. Россыпь формировались, вероятно, в основном, в палеоцен-эоценовую эпоху россыпеобразования, в меньшей степени – в олигоцен-миоценовую. Перспективы россыпной золотоносности этого типа на территории связаны с плохо изученными грабен-долинами рч.рч. Пуричи, Пурикан, Олонгро, расположенными на южной границе указанной морфоструктуры.

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 отрабатаны. Определенные перспективы в результате снижения кондиций связаны с мелкими россыпями или участками отрабатанных россыпей, имевшими ранее непромышленные параметры. К этому типу отнесены россыпепроявления, главным образом, бассейнов р. Прав. и Лев. Нимгеркан, правых притоков р. Томмот, верховьев р. Лев. Ыллымах, правых притоков р. Бол. Нимныр. По ним подсчитаны прогнозные ресурсы категорий P_1 , P_2 , редко P_3 , в зависимости от степени изученности (приложение 4).

При прогнозной оценке площади выделен также ряд россыпных объектов, отнесенных к самостоятельному геолого-промышленному типу техногенных россыпей /156, 157/. Это вызвано периодическим снижением кондиционных лимитов, внедрением высокопроизводительной землеройной техники и совершенствованием технологии опробования песков и извлечения металла. На площади россыпи подобного типа выделены в бассейнах рек Селигдар, Орто-Сала, Бол. Куранах, Якоkit, Джеконда. По данным объектам подсчитаны прогнозные ресурсы категории P_1 , как правило, высокой степени надежности. На всех участках рекомендуется после проведения разведочных работ открытый способ отработки.

9. Гидрогеология и геокриология

Площадь листа входит в Восточно-Сибирскую платформенную область артезианских бассейнов и гидрогеологических массивов, надпорядковую гидрогеологическую структуру /9/, и включает части структур I-го порядка – Якутского артезианского бассейна и Алданского гидрогеологического массива (рис.9.1). Внутри Алданского гидрогеологического массива, как структура II-го порядка, выделяется Юхти-

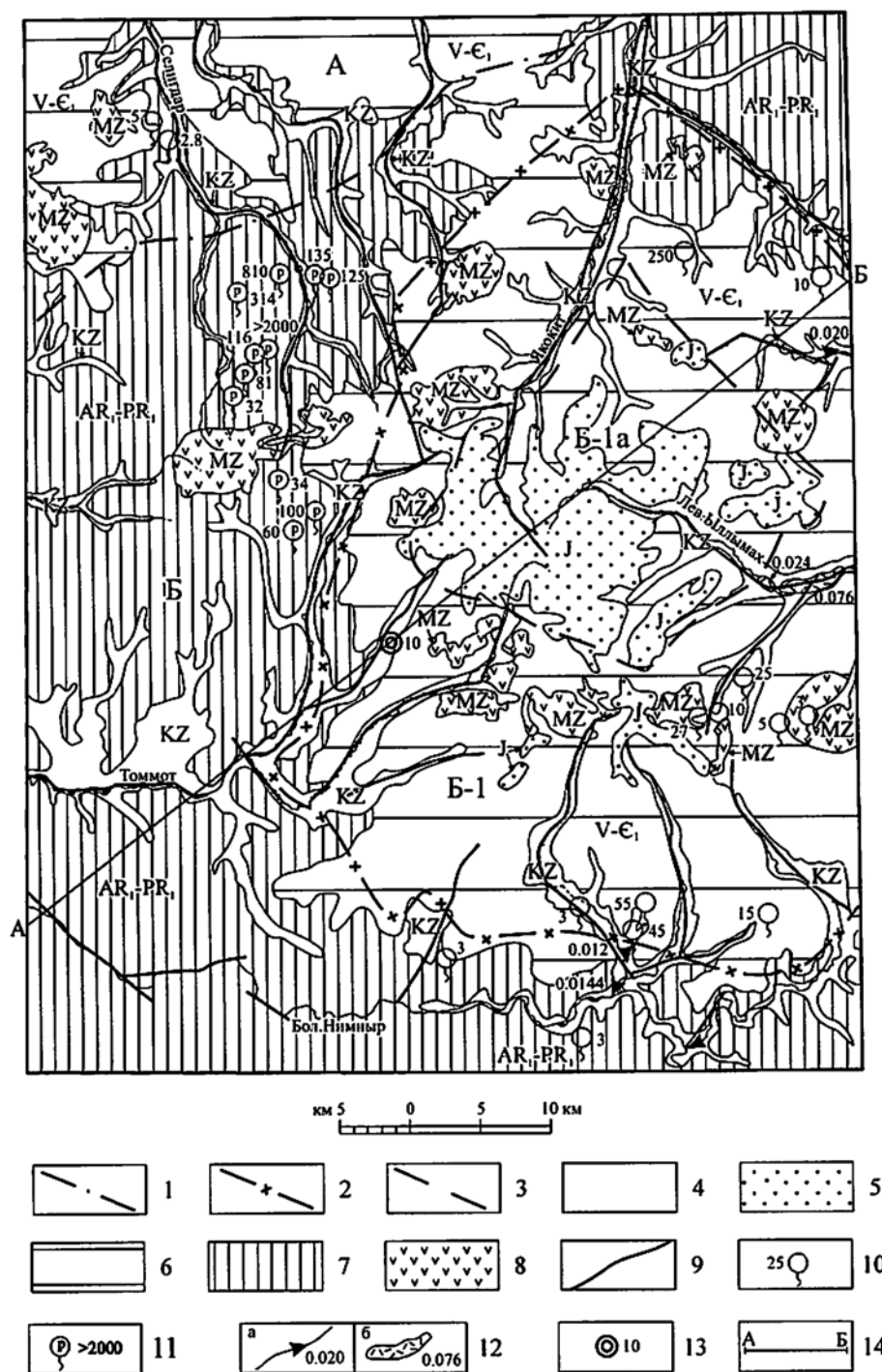


Рис. 9.1 Гидрогеологическая схема

1. Границы структур I-го порядка: Якутского артезианского бассейна (А) и Алданского гидрогеологического массива (Б); 2. Граница структуры II-го порядка Юхтино-Ыллымахского бассейна трещинно-карстовых вод (Б-1); 3. Граница структуры III-го порядка Верхне-Якокитского бассейна трещинных вод (Б-1а); 4-8. Водоносные комплексы: 4. Кайнозойских отложений (KZ); 5. Юрских отложений (J); 6. Вендских и нижнекембрийских отложений (V-Є₁); 7. Архей-раннепротерозойских образований (AR, PR₁); 8. Безводные и локально обводненные массивы мезозойских интрузивных образований (MZ); 9. Участки разгрузки подмерзлотных вод (сквозные талики) по зонам разломов; 10. Естественные родники (цифра дебит, л/с); 11. Радоновые источники (цифра содержание, эман/л); 12. Наледи: а-внемасштабные, б-показанные в масштабе схемы (цифра расход наледообразующего источника, м³/с); 13. Гидрогеологическая скважина и ее номер; 14. Линия разреза.

но-Ыллымахский бассейн трещинно-карстовых вод. В пределах площади Юхтино-Ыллымахского бассейна, как структура III-го порядка, выделяется Верхне-Якокитский бассейн трещинных вод, пространственно совпадающий с центральной частью Верхне-Якутской грабен-впадины.

Общие условия водоносности района определяются преимущественным развитием метаморфических, ультраметаморфических и осадочных литифицированных пород, его принадлежностью к криолитозоне, площадным инфильтрационным питанием и, в основном, местной разгрузкой подземных вод. Общий поток подземных вод направлен в сторону крупных рек – Алдана и Тимптона.

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 отложений; 2) юрских отложений; 3) вендских и нижнекембрийских отложений; 4) архей-раннепротерозойских образований; 5) мезозойских интрузивных образований. Химические составы вод каждого комплекса приведены в табл. 38 /189/.

Водоносный комплекс поровых и порово-пластовых вод кайнозойских отложений. Воды кайнозойских отложений распространены повсеместно. В склоновых отложениях, представленных различным обломочным материалом с заполнителем, мощностью до 5 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 Бол. Куранах, Орто-Сала, Селигдар, Якокит, Бол. Нимныр и др. Мощность аллювиальных отложений, представленных валунно-галечным материалом с супесчаным заполнителем, составляет до 10 и более метров. Мощность обводненной толщи – 2-10 м, воды безнапорные. В долинах-грабенах рек Селигдар, Якокит, Томмот мощность аллювиального водоносного горизонта достигает 60 м.

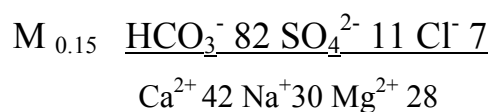
Разгрузка вод кайнозойских отложений осуществляется либо путем проникновения в ниже лежащие трещиноватые и закарстованные карбонатные породы (долина рч. Пурикан, Пуричи, Колера и др.), либо путем выклинивания в русло рек, образуя поверхностный сток или в зимнее вре-

Таблица 38

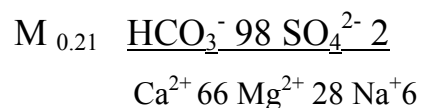
Химический состав подземных вод /189/

Показатель	Водоносные комплексы				
	кайнозой- ских отло- жений	юрских от- ложений	венд-ниж- некембрий- ских отло- жений	архей-ран- непротеро- зойских об- разований	мезозой- ских обра- зований
1. Температура воды, °С	0,2-13,2	0,1	0,5-9,0	2,8-9,0	0,4-5,8
2. Жесткость, мг-экв					
общая	0,15-3,7	2,55	0,5-3,1	0,4-1,5	0,4-1,8
карбонатная	0,15-3,7	2,55	0,45-3,0	0,35-1,4	0,4-1,8
3. Водородный показатель, рН	6,3-7,2	6,9	6,8-7,4	5,6-6,8	6,6-7,2
4. Сухой остаток, мг/л	14,01- 205,22	132,42	40,89- 189,22	21,91-68,52	21,83-166,9
5. Общая минерализация, мг/л	21,04- 327,26	213,27	54,62- 295,45	32,59- 111,23	33,44- 266,06
6. Свободная двуокись углерода (CO ₂), мг/л	1,32-6,6	6,6	0-4,4	1,32-17,6	1,32-4,4
Макроэлементы, мг/дм ³					
Анионы:					
7. HCO ₃ ⁻	14,03- 244,08	161,70	27,46- 219,67	21,36-85,43	24,41- 198,31
8. CO ₃ ²⁻					
9. Cl ⁻	0,70-4,96	0,70	1,40-7,80	1,40-2,10	1,4-2,8
10. SO ₄ ²⁻	0-72,00	2,00	0-11,00	нет	нет
11. NO ₃ ⁻					нет
12. NO ₂ ⁻	0-0,60	нет	0-0,50	нет	нет
Катионы:					
13. Ca ²⁺	1,60-38,08	36,07	6,01-39,08	5,01-8,02	6,01-20,04
14. Mg ²⁺	0,60-29,10	9,12	2,43-15,19	1,82-6,08	1,22-9,73
15. Na ⁺ K ⁺	0,90-44,60	3,68	0,90-39,08	0,20-11,50	0,20-35,18
16. Fe ₂ ⁺	нет	нет	нет	нет	нет
17. Fe ₃ ⁺	0-2,40	нет	нет	нет	нет
18. NH ₄ ⁺	0,10-2,00	нет	0-0,70	0,20-2,10	0-0,20
19. SiO ₂	2,00-20,0	8,00	0-18,00	4,00-12,00	0-10,00

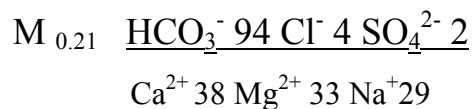
Кайнозойские отложения



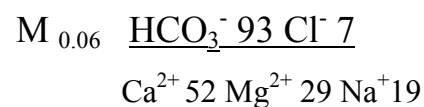
Юрские отложения



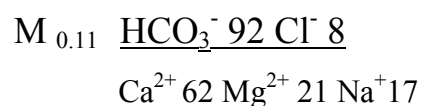
Венд-нижнекембрийские отложения



Архей-раннепротерозойские образования



Мезозойские образования



мя русловые наледи. По химическому составу относятся к гидрокарбонатным кальциево-натриевым с минерализацией 0,15 г/л.

В верховьях рек Селигдар, Томмот находится ряд радоновых источников с содержанием радона до 2000 эман/л и более /195/.

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 распространен в пределах Верхне-Якутской грабен-впадины. Водовмещающие породы комплекса представлены, главным образом, разнотекстурными песчаниками. Воды являются порово-трещинными с нисходящими источниками дебитом до 1-5 л/сек. 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-карстовых вод вендских и нижнекембрийских отложений. Водовмещающими породами комплекса являются доломиты, мергели, известняки. Средняя мощность водоносной толщи – 150 м. Особую роль в формировании подземных вод карбонатной толщи играет карст. Приуроченность карста к тектонически ослабленным участкам создает наиболее благоприятные условия для усиленного водообмена по закарстованным зонам. Водоупором являются слабоводопроницаемые мергели и глинистые доломиты, а также слабо трещиноватые породы кристаллического фундамента. Большое значение имеет бронирование склонов долин многолетней мерзлотой, вследствие чего подземные воды приобретают напорный характер. Питание их осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и реже за счет поверхностных водотоков. Области питания приурочены к таликовым зонам. Разгрузка подземных вод происходит в долины рек Орто-Сала, Якоит и др., где формируются крупнодебитные источники. Дебит скважин, пробуренных в Юхтино-Ыллымахском бассейне, составляет до 10 л/с при понижении 7-10 м /189/. В бассейне р. Лев. Ыллымах в зимнее время наблюдаются наледи и выходы постоянно действующих источников, дебит которых составляет 5-30 л/с. По химическому составу воды относятся к пресным гидрокарбонатным, кальциево-магниевым с минерализацией 0,21 г/л. Подземные воды карбонатной толщи служат надежным источником качественного водоснабжения.

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 водораз-

дельных пространствах и пологих склонах. Разгрузка этих вод происходит по тектоническим зонам и фиксируется множеством мелких наледей, сезонно действующих малодебитных источников, а также 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 понижениях до 15 м /189/. По химическому составу воды ультрапресные гидрокарбонатные кальциево-магниевого. 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°–3°С). Циркуляция их осуществляется, в основном, по зонам дробления и вдоль контактов с вмещающими породами. По химическому составу воды пресные гидрокарбонатные кальциево-магниевого. Практического значения не имеют.

Гидрогеологические условия территории существенно осложняются наличием мерзлых пород, как сезонных, так и многолетних (рис.9.2). Многолетнемерзлые породы (ММП) имеют мощность от первых 10-ов метров до первых сотен метров, температуру в пределах 0÷-8°С. Они распространены преимущественно на склонах и в долинах мелких рек. ММП препятствуют инфильтрации поверхностных вод и атмосферных осадков, затрудняют дренирование, подчеркивают, а местами определяют, напорный характер вод. В толще ММП выделяются три типа мерзлоты /189/: сплошная, где средний процент талых пород составляет до 10% площади, прерывистая – 20%, островная – 50%. Сплошной тип мерзлоты развит на площади выше абсолютной отметки 900 м. Наибольшие мощности (до 400-500 м) наблюдаются на Эльконском горсте, Верхне-Якутской грабен-впадине и на левобережье р. Бол. Нимныр. В целом по территории отмечается преобладания островного и прерывистого типов мерзлоты.

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,

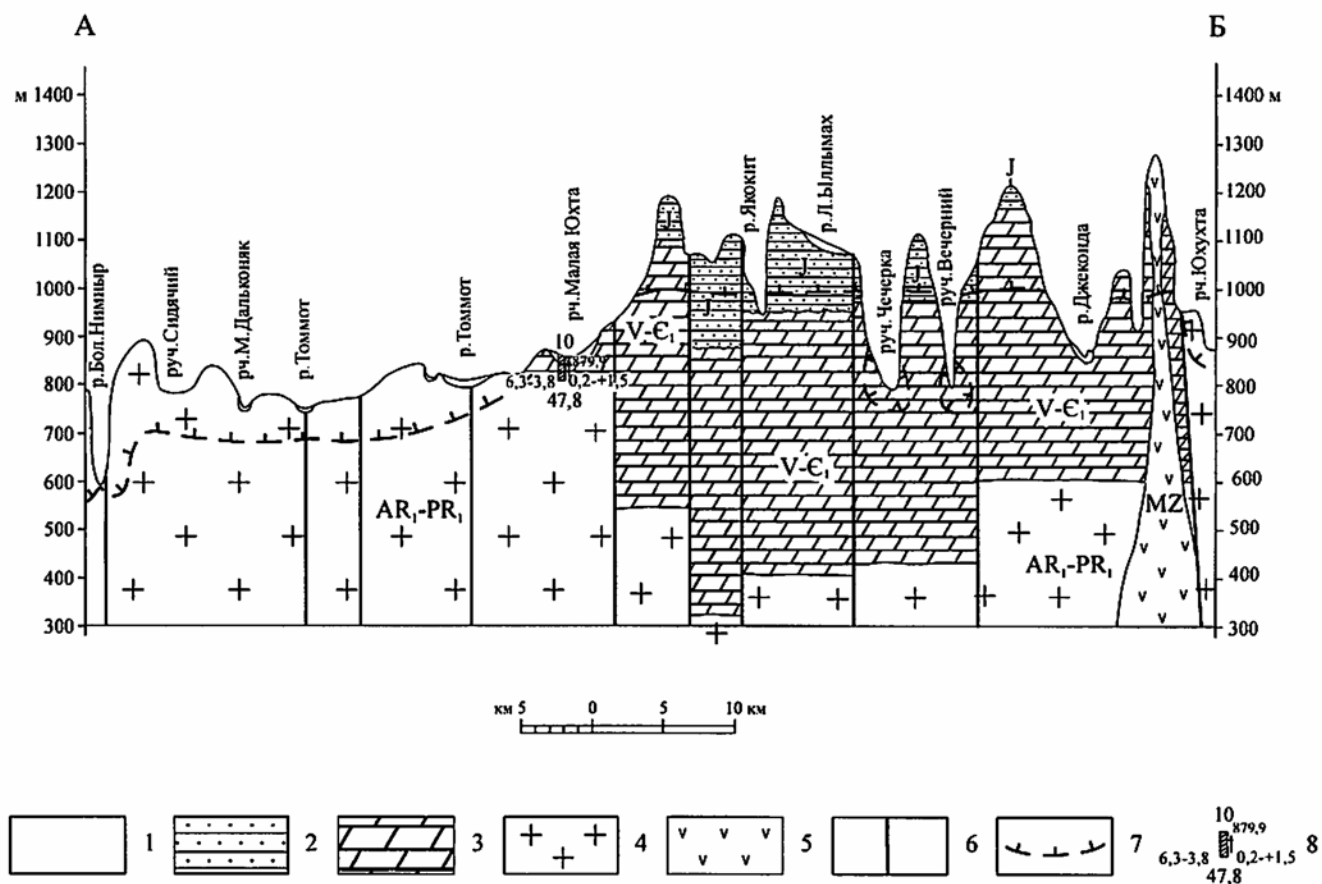


Рис. 9.2 Схематический гидрогеологический разрез по линии А-Б

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-Є₁) отложений (доломиты, глинистые доломиты, известняки); 4. Водоносный комплекс трещинных и трещинно-жильных вод архей-раннепротерозойских (AR₁-PR₁) образований (кристаллические сланцы, гнейсы, диопсидовые породы, кварциты, граниты, гранито-гнейсы); 5. Безводные и локально обводненные массивы мезозойских интрузивных образований (сиенит-порфиры) (MZ); 6. Разрывные нарушения; 7. Границы распространения многолетнемерзлых пород (штрих направлен в сторону мерзлоты); 8. Скважина, цифры: вверху номер скважины, внизу глубина скважины, у стрелки абсолютная отметка пьезометрического уровня воды (м), через дефис слева первая - дебит (л/с), вторая - понижение (м), через дефис справа первая - минерализация воды (г/л), вторая - температура воды.

а сквозные гидрогенные и подводно-тепловые талики, распространенные в долинах рек и ручьев, 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, мощность которых достигает 10-12 м /189/.

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 рядом показателей (природных условий), из которых важнейшими являются: 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 кратко рассмотрены выше в соответствующих разделах.

Естественная радиоактивность территории 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 и ультраметаморфические породы фундамента – от 15-20 до 40-60 мкР/ч. Гамма-активность раннепротерозойских гранитов имеет наиболее высокий уровень – до 60-80 мкР/ч. Локальные аномальные значения радиоактивности изменяются от 70 до 1300 мкР/ч. Склоновые отложения по величине радиоактивности, как правило, мало отличаются от подстилающих коренных пород. В аллювии реки Бол.Нимыр наблюдается повышение концентраций тория, что связано с присутствием в тяжелой фракции монацита и др. торийсодержащих минералов. Фоновые концентрации урана в поверхностных водотоках и источниках составляют $3,7 \cdot 10^{-7}$ г/л, что характерно для поверхностных вод гумидной климатической зоны. Анализ содержаний радона показал, что его фон находится в пределах от десятичных долей до 10 эман ($1 \cdot 10^{-10}$ кюри/л) /221/. Исходя из этих данных, определялись аномалии радиоактивности.

Площадь расположена на северной периферии Олекмо-Становой сейсмической зоны, составной части (восточный фланг) Байкало-Станового сейсмического пояса. Зафиксированные в г. Алдане амплитуды землетрясений не превышают 3-4 баллов по шкале Рихтера /12/.

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 (лесоделаны).

Из выделенных ландшафтов наибольшую площадь на междуречьях занимают гари, участки геологоразведочных работ и лесоделаны, 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 15 лет, когда использовался метод частичной, полосной вырубki, с последующей очисткой лесосемян.

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) развитие карбонатных пород, подверженных процессам карстообразования; 2) плоско-

горный и 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 и на склонах гольцов, сложенных мезозойскими магматическими породами, широко развиты нагорные террасы, морозные забои, тумпы, в истоках ручьев встречаются нивальные ниши и кары. Наиболее крупный кар расположен в истоке руч. Тохто, он имеет чашеобразную форму и диаметр около 1 км.

Под действием гравитационных процессов на площади образуются осыпи, оползни, курумы. Осыпи наиболее развиты на гольцах, сложенных мезозойскими магматическими породами. Они обладают высокой подвижностью, растительность на них, как правило, отсутствует. Оползни небольшого размера образуются при подмыве крупными реками высоких пойм, сложенных супесчано-суглинистыми отложениями. Курумы распространены на крутых и средней крутизны склонах. В горных районах (Эльконский горст, Центрально–Алданские гольцы) они занимают от 40 до 90% площади склона. Большинство курумов находится в стадии интенсивного развития и зрелости. Материал курумов испытывает перемещение вниз по склону со скоростью от 1-4 см до 0,6-0,7 м в год /221/. В формировании их принимают участие наряду с гравитационными, криогенные процессы. Формы курумов в плане отличаются большим разнообразием – это каменные поля, каменные потоки, реки. 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. Боковая эрозия отмечается по берегам крупных рек и приводит к подмыву и обрушению берегов вместе с деревьями. Наибольшим распространением пользуются болота в юго-западной и южной части территории, где поверхность слабо расчленена. Болота здесь развиты на всех элементах рельефа. В долинах рек Олонгро, Пуричи, Пурикан, Мал. Аян, Томмот и его притоках распространены преимущественно талые низинные и переходные болота, питающиеся подземными водами. Для болот этого типа характерна высокая степень увлажнения поверхности, наличие топей и широкое распространение таликов с малыми глубинами сезонного промерзания. Такие участки неблагоприятны для строительства. Заболоченные земли наблюдаются в долинах р.р. Селигдар, Якокит, где заболоченными часто являются поверхности пойм и первой надпойменной террасы.

К числу наиболее распространенных экзогенных геологических процессов на площади относится карбонатный карст. Наибольшей закарстованностью характеризуются породы усть-юдомской, тумулдурской и унгелинской свит, сложенных доломитами, известковистыми доломитами и известняками. Наблюдается как «древний», погребенный карст, так и современный, открытый. Погребенные карстовые формы расположены на водоразделе рч. Талая–р. Джеконда и в верховьях руч. Голодный. Карстовые депрессии имеют разнообразную морфологию и значительные размеры – до 1700м в ширину, до 3000м в длину и глубину до 180 м (урочище «Ясная поляна»). Они выполнены рыхлыми кайнозойскими образованиями. Формы современного карста значительно меньше по размерам. Чаще всего это воронки диаметром до 40-50 м, глубиной до 10 м. 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 (Олонгро, Пурикан, Пуричи, Бол. Юхта и др.).

Криогенные процессы развиты повсеместно и подразделяются на термокарст, морозное пучение, морозобойное трещинообразование, солифлюкцию, наледи. 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, р. Лев. Ыллымах, правые притоки р. Бол. Нимныр). 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.

Солифлюкционные процессы, формирующие соответствующие склоновые образования, локально распространены в центральной и восточной частях площади. 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. Мощность образований – 0,5-2 м.

Существенную роль в формировании гидрогеологического режима рек играют наледи. Большинство рек (за исключением р. Бол. Ыллымах) в воднокритический зимний период не имеют поверхностного стока. Однако в местах выхода подземных вод в реках Томмот, Бол. Нимныр, Талая и др. образуются полыньи и наледи. В бассейне Бол. Ыллымаха наледи аккумулируют около 23 млн. м³ воды /189/.

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. Орто-Сала, Бол. Куранах, 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 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 (долина р. Селигдар, Орто-Сала, Бол. Куранах, Томмот), старательскими артелями (р.р. Лев. Нимгеркан, Джеконда, Талая, Мал. Юхта, ручьев Сланцевый, Крохалиный, Золотой и др.). Многие месторождения отрабатывались неоднократно. В настоящее время одна действующая драга расположена в долине реки Томмот. Кроме того, на площади действуют шесть старательских артелей. В процессе добычи россыпного золота наиболее значительно изменены днища долин р.р. Орто-Сала, Бол. Куранах, Томмот. Здесь целиком 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

р.р. Бол. Куранах – Якокит. Размеры самых крупных карьеров достигают почти 1 км в длину, 0,5 км в ширину при глубине до 7-10 м. Территория листа характеризуется значительной нарушенностью геологоразведочными работами. Они сопровождаются проходкой разведочных канав, шурфов, штолен, скважин, вырубкой леса и снятием растительного покрова на буровых площадках, автодорогах, в местах расположения временных поселков.

Существенный вклад в преобразование природной среды вносят линейные сооружения, в первую очередь автодороги и железная дорога. Строительство и эксплуатация автодорог осложняются сезонным пучением грунтов, эрозией и термокарстовыми просадками. Строительство железной дороги сопровождалось 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

Для площади характерно наличие многочисленных участков повышенных концентраций микроэлементов и геохимических аномалий, связанных с рудопрооявлениями 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 гидрохимические аномалии ртути, нефтепродуктов, CN, NH₄, N в долинах р.р. Орто-Сала, Якокит, Томмот. Основными поставщиками загрязняющих веществ в окружающую среду являются г. Алдан и поселки с концентрацией населения, промышленности и инфраструктуры, горнодобывающие комплексы, транспортные магистрали и др. Наиболее ощутимо антропогенная деятельность выразилась в нарушении земель, особенно долин рек и ручьев, прогрессирующем исчезно-

влении леса, загрязнении воздушного и речного бассейнов, оскудении животного и растительного мира.

Характеристика загрязнения природной среды площади дана, главным образом, по материалам специализированных работ /195, 196, 221, 239/.

Оценка результатов геохимических исследований почв приведена в относительных единицах, т.е. по сравнению данных опробования с нормативными параметрами состояния окружающей среды (гигиенические нормативы, предельно-допустимые концентрации (ПДК), ориентировочно допустимые концентрации (ОДК), фоновые содержания) /58, 93/. При этом основным показателем интенсивности геохимических аномалий является суммарный показатель загрязнения (Z_c^*) следующих градаций: 1) $Z_c < 16$ – допустимая степень загрязнения; 2) $Z_c = 16-32$ – умеренно-опасная и 3) $Z_c = 32-128$ – опасная. По величине Z_c 76,6% территории листа имеет допустимую степень загрязнения, 21,6% – умеренно-опасную и 1,8% – опасную /196/. На фоне площадей с допустимым уровнем и локальных участков умеренно опасного загрязнения выделяется региональная зона, прослеживаемая в меридиональном направлении от руч. Юхточка на юге до северной рамки листа. Размеры зоны составляют 14×50 км. В пределах этой зоны, оконтуриваемой значением $Z_c = 16$, фиксируется незакономерное чередование локальных участков с опасным уровнем загрязнения ($Z_c > 32$) почв. В целом для зоны и большинства локальных аномалий характерен следующий спектр химических элементов, включающий металлы II-IV классов опасности: Fe, Mn, Al, Ti, Pb, Mo, Be, Cu, Th, La, Ce, W, Nb. Учитывая величины коэффициентов концентрации аномалиеобразующих элементов, можно говорить об опасном (больше 1-5 ПДК) уровне загрязнения почв такими компонентами как Pb, Cu, Mo, Mn /196/. Наряду с главенствующим, природным загрязнением почв, безусловно, широко проявлено и техногенное загрязнение от сжигания огромного количества угля, деятельности горнодобывающих предприятий, автотранспорта.

* При эколого-геохимических исследованиях нормативным показателем служит коэффициент концентрации (K_k), характеризующий интенсивность загрязнения. Поскольку аномалии имеют, как правило, полиэлементный состав, то для них используется суммарный показатель загрязнения $Z_c = \sum K_k - (n-1)$, где n – число элементов /46/.

Общий анализ полученных данных о загрязнении водного бассейна говорит о сложной экологической обстановке, проявляющейся в умеренно опасном загрязнении поверхностных и подземных вод. Основные поставщики загрязняющих веществ – промышленно-бытовые стоки г. Алдан, снеговые воды, поверхностные потоки с территорий многочисленных свалок твердых бытовых отходов в окрестностях населенных пунктов, баз промышленных, транспортных и сельскохозяйственных предприятий, полигоны отработки россыпных месторождений золота и др. Для поверхностных вод характерны высокие, часто превышающие 1-5 ПДК, концентрации Fe, Ti, Ba реже Mn, Sb, Al. Интенсивность загрязнения увеличивается вблизи золоторудных месторождений (руч. Рябиновый), а также в районе деятельности горнодобывающих предприятий (верховья р. Бол. Куранах). В р. Бол. Куранах (в черте пос. Ленинский) зафиксированы экологически опасные содержания цианидов, нефтепродуктов. С применением цианидов методом кучного выщелачивания осуществляется переработка руды на обогатительных комплексах «Самолазовский» и «Лопуховский» старательской артели «Селигдар». В целом за год перерабатывается около 400 тыс. т. руды, а годовой расход воды в технологическом цикле составляет 50,33 тыс. м³. Особую и наиболее потенциальную экологическую опасность в отношении цианидов представляет хвостохранилище ныне недействующей Лебединской ЗИФ в верховьях р. Бол. Куранах. Повышенные концентрации цианидов в поверхностных водах (> 1 ПДК) прослежены до пос. Ленинский. Важно отметить, что в период отбора проб загрязненными оказались и подземные воды из шахтного колодца, которые население использует в питьевых целях /196/. При отработке россыпных месторождений золота дражным и старательским способами происходит загрязнение поверхностных вод взвешенными веществами, нефтепродуктами. Вода р.р.Томмот, Селигдар, Орто-Сала, Бол.Куранах, Якокит содержит взвешенных веществ (сухого остатка) 59-111 мг/л, а содержание нефтепродуктов изменяется в пределах <0,05-0,3 мг/л.

Анализ проб почв и донных отложений на ртуть по всей площади листа показал, что в целом содержание ее не превышает ПДК, изменяясь в пределах 0,0001-0,17 мг/кг при ПДК равном 2,1 мг/кг. Исключение составляют единичные донные

пробы в бассейне р. Томмот /196/. Это связано, в первую очередь, с широким использованием ртути при добыче россыпного золота в 50-70-х годах.

Определенный вклад в загрязнение природной среды вносит автомобильный транспорт. Через центральную часть района с юга на север проходит федеральная автомобильная дорога Нерюнгри-Якутск (АЯМ), имеющая высокую интенсивность движения. В зимний период концентрация свинца в снежном покрове в местах сосредоточения транспорта (АЗС, стоянки) может достигать $0,7 \text{ г/м}^2$. В снеговой воде из проб, отобранных вдоль трассы АЯМ, отмечается содержание анионов Fe^{3+} и Fe^{2+} до $1,56 \text{ мг/л}$, Cl^- до 50 мг/л /195/. 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.

На площади расположен ряд населенных пунктов (Алдан, Ленинский, Лебединский, Якокут, Бол.Нимныр). Жилой фонд в зимний период отапливается печами и котельными (61 котельная в г. Алдан), работающими на угле. Интенсивность техногенного запыления в г. Алдан превышает фоновую в 64 раз и достигает величины в 49 т/км^2 (285 кг/км^2 в сутки), а в эпицентрах загрязнения (долина руч. Незаметный) 434 т/км^2 ($2,5 \text{ т/км}^2$ в сутки). Ореолы загрязнения снежного покрова вокруг населенных пунктов в 1,5-2 раза превышают площади застроек. В загрязненном снежном покрове твердая фракция (шлаки) составляет 92-98% от общего содержания растворимых и нерастворимых веществ /196/. В геохимическом спектре твердой фазы присутствует целая группа металлов-токсикантов I-III классов опасности: Be, Pb, Cd, Bi, Mo, Zn, Ni, W, Al и др.

Большой проблемой для населенных пунктов является утилизация шлаков и бытовых отходов. Остро стоит вопрос об очистке бытовых стоков. В г. Алдане промышленные и хозяйственно-бытовые стоки (53 тыс. м^3) по коллектору выводятся за пределы города и через пруды-отстойники сбрасываются в р. Орто-Сала. В остальных населенных пунктах жидкие стоки, в основном, выводятся на рельеф местности или сбрасываются непосредственно в водоемы. 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.

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 раннепротерозойским гранитам, зонам дробления в породах фундамента и развитым по ним метасоматическим образованиям. Значения аномальной гамма-активности изменяются от 70 до 1300 мкР/ч. Природа аномалий смешанная, редко ториевая либо урановая. На схему вынесены аномалии интенсивностью более 20 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. Из других проявлений радиоактивности следует отметить высокое содержание радона (>2000) в верховьях р. Селигдар. /196/.

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

Геодинамическая обстановка района сформирована, в основном, под воздействием карстообразующих и криогенных процессов на фоне умеренного и слабо дифференцированного поднятия региона, а также значительного превышения атмо-

сферных осадков над испарением. Интенсивность карстовых процессов на площади сравнительно невелика. Скорость подземной химической денудации оценивается в 0,007-0,0015 мм/год, а ее величина оценивается в 0,5-0,6 г/сек с км² /221/. Общая пораженность площади карстовыми процессами составляет около 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, где преобладают талые карбонатные 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.

Геодинамическая устойчивость склоновых ландшафтов оценивается как средняя /221/. При этом она 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.

Низкую 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 [221]. Это связано с ослаблением поверхностного стока в связи с его поглощением карстом, высокой степенью расчленения рельефа, широким распространением сорбционных и фильтрационных геохимических барьеров, обусловленных существенно глинистым составом склоновых отложений. Наибольшей способностью к самоочищению обладают крутые и средней крутизны закурумленные склоны, горные хребты и возвышенности гольцового пояса, а также талые речные террасы. Основным фактором самоочищения является интенсивный поверхностный и подпочвенный (надмерзлотный) сток. Низкая способность к самоочищению свойственна массивам верховых болот в долинах р.р. Лев. Ыллымах, Томмот, Б.Нимныр и др. Они характеризуются затрудненным стоком и высоким содержанием органики в природных водах. Небольшая мощность слоя сезонного протаивания (0,4-0,6 м) способствует концентрации в нем загрязняющих веществ. Низкая способность к самоочищению свойственна мерзлым и, как правило, сильно заболоченным участкам высокой поймы и I надпойменной террасы.

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. Относительно защищены подземные воды в участках сплошного развития ММП большой мощности. Наименьшей способностью к самоочищению и, соответственно, наиболее экологически уязвимыми являются низинные болотные комплексы. Суровый климат, низкая интенсивность биологического круговорота, суровый гидротермический режим почв создают весьма неблагоприятные условия разложения нефтепродуктов.

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, площадей лесозаготовок и геологоразведочных работ, 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 в долинах р.р. Орто-Сала, Бол. Куранах, и комплексу ландшафтов на междуречье Орто-Сала – Бол Куранах, 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, Верхне-Алданского территориального комитета охраны природы 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.).

Таким образом, эколого-геологическая обстановка оценивается как удовлетворительная на 53,7% площади листа, как напряженная – на 39,5% и как кризисная – на 6,8%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Со времени составления в 1963-1964 г.г. первой Госгеолкарты м-ба 1:200 000 территории листа О-51-XVIII /50/ был накоплен огромный новый фактический материал по геологии и полезным ископаемым площади. Его обобщение, переинтерпретация и адекватное отражение в соответствии с современными требованиями и являлись задачами настоящей работы. В то же время в ходе составления настоящего комплекта Госгеолкарты-200 наметился ряд вопросов, в том числе достаточно принципиальных, требующих дальнейшего решения.

Постоянного совершенствования требует схема мезозойского магматизма в части уточнения объемов, распространенности, числа фаз, металлогенической специализации, возрастных взаимоотношений магматических образований всех выделенных комплексов, а также получения дополнительных обоснований связи разнообразных метасоматических и гидротермально-метасоматических образований с конкретными фазами внедрения последних.

Ряд проблем связан со стратиграфическим расчленением кайнозойских образований. Установленный в последнее время факт широкого распространения в Центрально-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. Куранах, 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 р. Якокит, Томмот, речек Бол. и Мал. Юхта, показанных на геологических картах нерасчлененными. В связи с бедностью спорово-пыльцевых спектров необходимо широко привлекать к определению возраста кайнозойских стратонов современные методы абсолютной геохронологии. Требуется также продолжить изучение сложных по генезису и неодинаковых по возрасту образований, выполняющих карстовые полости. Наименее изучены подобные отложения в верховьях руч. Голодного. Отдельную проблему представляет собой решение во-

проса о количестве эпох корообразования. Это особенно важно в связи с тем, что коры выветривания часто развиваются по золоторудным образованиям.

К числу вопросов расчленения нижнекембрийских отложений следует отнести уточнение положения нижней границы томмотского яруса нижнего кембрия, границы между томмотским и атдабанским ярусами, а также уточнение возрастного положения унгелинской свиты.

До сих пор нет общепринятых схем тектонического и стратиграфического районирования раннедокембрийских образований региона, а также схем раннедокембрийского магматизма. Требуется пересмотра стратиграфический принцип расчленения супракрустальных образований архея. Длительное время дискутировавшийся вопрос о возрасте пород федоровской серии – архей или ранний протерозой – и в настоящее время не решен окончательно.

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, в том числе мелких, могущих быть вовлеченными в мобильную отработку старательскими артелями с применением новых технологий (кучное, кюветное выщелачивание), а также бедные, забалансовые руды и техногенные россыпи.

Постоянного наблюдения требует экогеологическая обстановка в пределах населенных пунктов и участках добычных работ. Загрязнение воздушного бассейна г. Алдана в зимний период шлаковыми выбросами котельных достигает критических значений. Требуется оценки радоноопасности территории. Необходимо провести специализированную радоновую съемку наиболее обжитых частей площади.

Отв. исполнитель:

К. А. Воробьев

Редактор:

Е. П. Максимов

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. *Билибин Ю.А.* Петрология Ыллымахского интрузива. В кн.: Избранные труды, т. 2. М.: Наука, 1958, с. 5-198.
3. *Билибин Ю.А.* Некоторые интересные черты металлогении Алдана. В кн.: Избранные труды, т. 2. М.: Наука, 1958, с. 344-347.
4. *Билибина Т.В.* К геологии и металлогении Алданского щита. В кн.: Вопросы генезиса и закономерности размещения эндогенных месторождений. М.: Наука, 1966.
5. *Билибина Т.В., Дашкова А.Д. и др.* Петрология щелочного вулканогенно-интрузивного комплекса Алданского щита (мезозой). Л.: Недра, 1967, 264 с.
6. *Булах А.Г., Гулий В.Н., Золотарев А.А.* Фосфорные руды докембрийских толщ Алдана (геология, минералогия, генезис). Л.: Изд-во ЛГУ, 1990, 220 с.
7. *Великославинский С.Д.* Метабазальты высокометаморфизованных комплексов раннего докембрия Алдано-Станового щита: петролого-геохимическая характеристика и геолого-тектоническая интерпретация. Автореферат дисс. ... доктора г.-м. наук. С.-Пб., 1998, 43 с.
8. *Геология докембрия Алданского горнопромышленного района.* /Г.М.Другова, Л.В.Климов, М.Д.Крылова и др. Труды ЛАГЕД АН СССР, 1959, вып. 8.
9. *Геология зоны БАМ,* т. 2. Гидрогеология и инженерная геология. Л.: Недра, 1988, 447с.
10. *Геологическая карта региона БАМ.* Лист О-51-Б. М-б 1:500 000. Под ред. Е.П.Максимова. Л.: Изд. ВСЕГЕИ, 1984.
11. *Геологическая карта СССР м-ба 1:1 000 000 (новая серия).* Объяснительная записка. Лист О-52 (53) - Томмот. Л.: Изд. ВСЕГЕИ, 1986, 127с.
12. *Геология СССР,* т. XLII. Южная Якутия. М.: Недра, 1972, 469 с.
13. *Герасимов Е.К., Матухина Р.Г., Суховерхова М.В.* Апатитоносная формация протерозойской коры выветривания Алданского щита. Советская геология, 1978, № 4, с. 112-119.
14. *Герасимов Е.К., Матухина Р.Г., Мандрикова Н.Т.* Признаки первично-осадочного генезиса протерозойских карбонатитов Селигдарского апатитового месторождения. В кн.: Карбонатное осадконакопление в докембрии. М.: Наука, 1981, с. 165-172.
15. *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.
16. *Груздев В.А.* Новые данные по стратиграфии архея центральной части Алданского щита. Сов. геология, 1981, с. 45-57.
17. *Дзевановский Ю. К., Миронюк Е. П., Лагздина Г. Ю.* История геологического развития Алданского щита. В кн.: Тектоника Сибири. М.: Наука, 1970, с. 132-142.
18. *Дик И.П.* Особенности неотектонических движений Центрально-Алданского района Южной Якутии. Геоморфология, № 1.
19. *Докембрийская геология СССР.* Л.: Наука, 1988, 440 с.
20. *Дороговин В.А.* Генетические особенности некоторых гидротермальных месторождений Алдана (по включениям в минералах). Автореферат дис. на соискание ст. к. г.-м. наук. М., 1973.
21. *Дук В.Л.* Основные особенности строения Нижнетимптонской структуры. В кн. Геологическая съёмка районов развития куполовидных структур докембрия (Методическое пособие по геологической съёмке м.-ба 1:50 000. Вып. 9. ВСЕГЕИ) Л., Недра, 1984, с.46-47.
22. *Дук В.Л.* Докембрий Алданского щита (структурная эволюция и история развития). Автореферат дис. ... д.-ра геол.-мин. наук. М., 1989, 43с.
23. *Дук В.Л., Кицул 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. 5-18.

24. Дук В.Л., Салье М.С., Байкова В.С. Структурно- метаморфическая эволюция и флогпитоносность гранулитов Алдана. Л.: Наука, 1975, 226 с.
25. Дук В.Л., Кицул В.И., Березкин В.И. Структуры и метаморфизм раннего докембрия Алданского щита в бассейнах рек Тимптон и Сутам. В кн.: Геодинамические исследования. М.: Сов. радио. 1979, с. 7-29.
26. Еремеев Н.В. Вулкано-плутонические комплексы калиевых щелочных пород. М.: Наука, 1984, 135 с.
27. Еремеев Н.В., Журавлев Д.З., Кононова В.А. Источник и возраст калиевых пород Рябиновского массива (Центральный Алдан). Геохимия, 1992, № 11, с. 1484-1492.
28. Желинский В.М. Мезозойская угленосная формация Южной Якутии. Новосибирск: Наука, 1980, 120 с.
29. Казанский В.И. О внутреннем строении архейских разломов Центрально-Алданского района. Геология рудных месторождений, 1965, № 2.
30. Казанский В.И. Рудоносные тектонические структуры активизационных областей. М.: Недра, 1972.
31. Казанский В.И. и др. Условия локализации мезозойских золотоносных метасоматитов в кристаллическом фундаменте Центрально-Алданского района. Изв. АН СССР, сер. геол., 1970, № 6.
32. Казанский В.И., Иванов И.Б. Два этапа метаморфизма в разломах Центрально-Алданского района. Докл. АН СССР, т. 181, № 1, 1968.
33. Казанский В.И., Омельяненко Б.И. О мезозойских гидротермальных измененных архейских породах в Центрально-Алданском районе. Геология рудных месторождений, 1967, № 1, с. 57-65.
34. Кануков Б.Ю. Петрология мезозойского калиевого вулканизма Центрально-Алданского региона. Автореферат диссертации на соискание степени канд. г.-м. наук, М., 1992, 25 с.
35. Ковач В.П., Котов А.Б., Берёзкин В.И. и др. Возрастные границы формирования высокометаморфизованных супракрустальных комплексов центральной части Алданского щита: Sm-Nd изотопные данные. Стратиграфия и геологическая корреляция, 1999, т. 7, №1, с. 3-17.
36. Кононова В.А., Богатилов О.А., Первов В.А. и др. Геохимия и условия формирования калиевых магматических пород Центрального Алдана. Геохимия, 1994, № 7, с. 937-955.
37. Кононова В.А., Первов В.А. и др. Мезозойский калиевый магматизм Центрального Алдана: геодинамика и генезис. Геотектоника, 1995, № 3, с. 35-45.
38. Котов А.Б., Козаков И.К., Бибилова Е.В. и др. Продолжительность эпизодов регионального метаморфизма в областях полициклического развития эндогенных процессов: результаты U-Pb геохронологических исследований. Петрология, 1995, т.3, № 6, с.622-631.
39. Кочетков А.Я., Лабезник К.А. Щелочные ультрабазиты и базиты Якокутского массива (Центральный Алдан). В сб. научных трудов ЯФ СОАН СССР. Якутск, 1984, с. 62-80.
40. Кравченко С.М. О вулканогенно-осадочной серии мезозойского щелочного комплекса Центрального Алдана. ДАН СССР, т. 129, № 4, 1959.
41. Кравченко С.М. О юрских кальдерах проседания Центрального Алдана. Докл. АН СССР, т. 135, № 6, 1960.
42. Кравченко С.М. Богатые калием щелочные лавы и игнимбриты юрских вулканов Центрального Алдана. Изв. АН СССР, Сер. геол. 1972, № 4, с. 24-34.
43. Кравченко С.М., Власова Е.В. Щелочные породы Центрального Алдана. М.: Изд-во АН СССР, 1962, 190 с.
44. Кравченко С.М., Максимов Е.П. Вулканогенные образования Томмотского массива Центральный Алдан). Изв.АН СССР, сер. геол., 1969, №11, с. 9-23.
45. Кривенко А.П. Мезозойские калиевые пикритоиды Центрального Алдана, ДАН СССР, 1980, т. 254, с. 465-469.
46. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. М., 1992.

47. Кулиш Е.А. Высокоглиноземистые метаморфические породы нижнего архея Алданского щита и их литология. Хабаровск, 1973, 369 с.
48. Лампроиты / Богатилов О.А., Рябчиков И.Д., Кононова В.А. и др. М.: Недра, 1991, 302 с.
49. 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.
50. Луконина В.А. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Алданская. Лист О-51-ХVIII. Объяснительная записка. М.: Изд. МГ СССР, 1975, 212 с.
51. Максимов Е.П. Опыт формационного анализа мезозойских магматических образований Алданского щита. Изв. АН СССР, сер. геол., 1975, № 4, с. 16-32.
52. Максимов Е.П. Мезозойский магматизм Алданского щита как индикатор тектонического режима. Геология и геофизика, 1982, № 5, с. 11-18.
53. 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.
54. Максимов Е.П., Боронихин В. А., Гордиенко Л.П. и др. Тыркандинская система разломов и её металлогеническое значение. В кн. Внутреннее строение рудоносных докембрийских разломов. М.: Наука, 1985, с. 137-165.
55. Максимов Е.П., Середин В.В., Томсон И.Н. Орогенная структура Центрального Алдана и связь с ней магматизма и оруденения. В кн.: Разломы и эндогенное оруденение древних платформ. М.: Наука, 1982, с. 121-138.
56. 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.
57. Максимов Е.П., Уютов В.И. Мезозойские локальные магматические системы (магматогены) Алданского щита. Геология и геофизика, 1990, № 11, с. 29-34.
58. Методические рекомендации по геоэкологическим исследованиям и картографированию в масштабе 1:200 000-1:1000000, М., 1994.
59. Методическое руководство по изучению и геологической съёмке четвертичных отложений. Л.: Недра, 1987, 308 с.
60. Методические указания по составлению геоморфологических карт при средне- и крупномасштабной геологической съёмке. Л.: Изд. ВСЕГЕИ, 1980, 60 с.
61. 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.
62. 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.
63. Миронюк Е.П., Мошкин В.И. Мезозойские магматические комплексы Алдано-Станового кристаллического массива. Тезисы докл. I Сибирского петрографического совещания. Л.: Недра, 1966.
64. Нестеров Н.В. Вторичная зональность золоторудных месторождений Якутии. М.: Недра, 1973, 172 с.
65. Нечаева И.А. Признаки ударного метаморфизма на Селигдарском месторождении апатита. Докл. АН СССР, 1979, т. 242, № 2, с. 434-439.
66. Николаева И. В., Журавлева И. Т. и др. Нижний кембрий юго-востока Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1986, 230 с.
67. 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.
68. 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.

69. *Ольховник Ю.А.* Геохронология докембрия центральной части Алданского щита и Нейпирского комплекса земли Эндербиде по изотопным данным. Автореф. канд. дисс. Киев, ИГФМ, 1985, 23 с.

70. *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.

71. *Оценка* прогнозных ресурсов благородных металлов и алмазов. (Методическое руководство). М.: Изд. ВСЕГЕИ, 1988, 180 с.

72. *Парфенов В.Д., Юдин Н.И.* Метаморфогенная апатитовосность древних толщ Центрального Алдана. М.: Наука, 1982, 132 с.

73. *Первов В.А. и др.* Новые данные по К-Аг возрасту изверженных пород Томмотского вулканоплутонического комплекса (Центральный Алдан). Докл. АН СССР, 1991, т. 321, № 2, с. 349-352.

74. *Петровская Н.В., Казаринов А.И.* Золоторудные месторождения Центрального Алдана (Лебединое, Самодумовское, Радостное). В кн.: Геология главных золоторудных месторождений СССР, т. II. ЦНИГРИ, 1951.

75. *Петровская Н.В.* Формации золоторудных месторождений. В кн.: Рудные формации эндогенных месторождений, т. II. М.: Наука, 1976.

76. *Петрографический кодекс.* Магматические и метаморфические образования. С-Пб.: Изд. ВСЕГЕИ, 1995, 127 с.

77. *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.

78. *Пушкарев Е.Д., Гулий В.Н., Кравченко М.П.* Изотопный состав свинца и стронция в месторождениях апатит-карбонатных руд Алданского щита. В кн.: XII Всесоюзный симпозиум по стабильным изотопам в геохимии. М., 1989, с. 10-11.

79. *Ранний докембрий Южной Якутии* / Дук В.А., Кицул В.И., Петров А.Ф. и др. М.: Наука, 1986, 107 с.

80. *Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири.* Части I,II. Новосибирск: Наука, 1983.

81. *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.

82. *Рудник В.А.* Гранитообразование и формирование земной коры в докембрии. Л.: Недра, 1975, 318 с.

83. *Сводная рабочая легенда для геологических карт масштаба 1:50 000 Алданского щита.* п. Чульман, 1985, 26 с.

84. *Семихатов М. А., Комар В. А., Серебряков С. Н.* Юдомский комплекс стратотипической местности. М.: Наука, 1970, 208 с.

85. *Семихатов М. А., Серебряков С. Н.* Сибирский гипостратотип рифея. М.: Наука, 1983, 223 с.

86. *Смирнов Ф.Л.* Новая формация апатитовосных мантийно-коровых карбонатитов. Якутск, Изд-во ЯФ СО АН СССР, 1977, 36 с.

87. *Смирнов Ф.Л.* Геологическая позиция и условия формирования Селигдарского месторождения апатита. Советская геология, 1977, № 7, с.89-97.

88. *Смирнов Ф.Л.* Геология апатитовых месторождений Сибири. Новосибирск. Изд-во Наука, 1980, 176 с.

89. *Смирнов Ф.Л., Тянь О.А., Никифорова Т.Н.* Минералогия измененных камафоритов Селигдарского месторождения апатита. В кн.: Силикаты магматических и постмагматических образований Якутии. Якутск, 1983, с. 12-19.

90. *Смолин П.П.* Контактные процессы послейорских интрузий Алдана. М.: Изд-во АН СССР, 1960, 124 с.

91. *Соотношения раннепротерозойских даек с флогопитовыми залежами на месторождениях Эмельджак и Каталах* /В.И.Казанский, И.Б.Иванов, А.Г.Лихоманов и др. Геология рудных месторождений, 1971, № 6, с. 14-24.
92. *Телега Н.С.* Объяснительная записка к геологической карте СССР м-ба 1:200 000. Лист О-51-XI. М.1982.
93. *Требования к геолого-экологическим исследованиям и картографированию, масштаб 1:200 000-1:1 000 000*, М., 1994.
94. *Тугаринов А.И., Бибикова Е.В., Грачев Г.В.* О возрасте апатитового оруденения Алданского щита. Геохимия, 1977, № 6, с. 847-853.
95. *Угрюмов А.Н. и др.* О первичной золотоносности одного золоторудного месторождения Центрального Алдана. В сб.: Условия образования и размещения золоторудных месторождений Сибири. Новосибирск, 1975.
96. *Угрюмов А.Н., Дворник Г.П.* Щелочные рудоносные метасоматиты Рябинового массива (Алданский щит). Сов. геология, 1984, № 9, с.84-94.
97. *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.
98. *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.
99. *Ходак Ю.А.* Петрографо-минералогическая характеристика нижнекембрийских отложений Алданского района. М.: Изд-во АН СССР, 1961, 118 с.
100. *Хоментовский В.В., Карлова Г.А.* Специфика экологии венд-кембрийских биот мелкорачковинной фауны Сибирской платформы. Стратиграфия. Геологическая корреляция, 1994, том II, № 3, с. 8-17.
101. *Хотина Е.Б.* Алданское нагорье. Верхний плиоцен. Эоплейстоцен. Плейстоцен. Голлоцен. В кн.: Стратиграфия СССР. Четвертичная система. Полутом 2. М. 1984, с. 388-394.
102. *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.
103. *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.
104. *Черкасов Р.Ф.* Архей Алданского щита. М.: Наука, 1979, 160с.
105. *Шемакин В.М.* Эволюция магматизма раннего докембрия Витимо-Алданского щита. ИГГД АН СССР. Л.,1991, 81 с.
106. *Шнай Г.К., Орлова М.П.* Новые данные о геологии и золотоносности Ыллымахского массива (Центральный Алдан). Геология и геофизика, 1977, № 10, с. 57-65.
107. *Эволюция геохимических признаков и периодизация 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.
108. *Эволюция раннедокембрийской литосферы Алдано-Олекмо-Станового региона.* Л.: Наука, 1987, 310 с.
109. *Энтин А.Р.* Высокотемпературные минеральные ассоциации апатитовых карбонатитов Селигдарского типа. В сб.: Геология и геохимия рудоносных магматических и метасоматических формаций зоны Малого БАМа. Якутск, Изд-во ЯФ СО АН СССР, 1986, с.90-105.
110. *Энтин А.Р., Тян О.А.* Докарбонатитовый этап формирования апатитовых месторождений Селигдарского типа (Алдан). Доклад на региональном совещании «Платформенный магматизм Якутии и его металлогения». Якутск, Изд-во ЯФ СО АН СССР, 1984, 28 с.
111. *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.
112. *Ярусное расчленение нижнего кембрия.* Стратиграфия. М. Наука: 1984, 184 с.

113. *Абрамов В.А. и др.* Отчет о результатах гравиметрической съемки на Лебединской площади за 1972 г. (Лебединская гравиметрическая партия № 33/72-73). Ф. ГПП «Алдангеология», 1973.
114. *Абрамов В.А., Абрамова В.А.* Отчёт о результатах обобщения геофизических данных в пределах Куранахского и Лебединского рудных полей Центрально-Алданского района. Якокитская геофизическая партия. Ф. ГПП «Алдангеология», 1981.
115. *Абрамов В.А. и др.* Отчет о результатах обобщения и переинтерпретации региональных геофизических данных по Алданскому щиту в пределах Южной Якутии в 1982-86 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1986.
116. *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.
117. *Аверьянов С.Н. и др.* Отчет о результатах поисков коренных месторождений золота на участке Радостном Лебединского золоторудного узла. Ф. ГПП «Алдангеология», 1989.
118. *Азанов Г.М., Шапошников Д.П., Подкопаев В.А.* Отчет Тематической партии по рудному золоту за 1960-1962 г.г. по теме: «Закономерности размещения золоторудных месторождений Центрально-Алданского района». Ф. ГПП «Алдангеология», 1963.
119. *Азанов Г.М., Олесинов А.К., Савельев О.Н.* Отчет о поисковых работах на рудное золото, проведенных на площади Джекондинского рудного поля, участках Тамаракском и Незаметнинском в 1972-1974 г.г. (Джекондинская партия). В 4-х томах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1974.
120. *Андрусенко А.М. и др.* Отчет о результатах геофизических работ на Алданской площади (партия № 4/77-79). Ф. ГПП «Алдангеология», 1979.
121. *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.
122. *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.
123. *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.
124. *Ачкасов С.В., Долгих А.И., Яковлев Ю.С.* Отчет о результатах геолого-поисковых работ на рудное золото, проведенных в 1968 г. Тростниковым отрядом на площади водораздела р.р. Правый и Левый Ыллымах (бассейн руч. Амбурдак). Ф. ГПП «Алдангеология», 1969.
125. *Ачкасов С.В., Долгих А.И.* Отчёт о геолого-поисковых работах, проведённых на левобережье верховьев р. Томмот (Верхне-Томмотский отряд, 1969-1971 г.г.). Ф. ГПП «Алдангеология», 1972.
126. *Басовская Л.В. и др.* Отчет о результатах разведки Орто-Салинского месторождения подземных вод, эксплуатируемого на неутвержденных запасах, за 1998-2000 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 2000.
127. *Белев Г.М.* Отчет о результатах крупномасштабных геохимических поисков золотого оруденения в пределах мезозойских магматических массивов Центрального Алдана (Якокитский, Стрелка) в 1980-81 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1982.
128. *Белев Г.М.* Отчет о результатах поисков рудного золота в пределах Ыллымахского массива и прилегающих венд-нижнекембрийских образованиях в Центрально-Алданском районе за 1988-1991 г.г. Ыллымахская партия, (в 3-х книгах). Ф. ГПП «Алдангеология», 1991.
129. *Белев Г.М.* Отчет о результатах поисковых и поисково-оценочных работ на рудное золото в минерализованных зонах бассейна верхнего течения р. Юхухта за 1993-1997 г.г. Верхне-юхухтинская партия. В 3-х книгах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1997.
130. *Белев Г.М.* Отчет о результатах поисков месторождений рудного золота куранахского, рябиновского и эльконского типов в пределах Открытинской перспективной зоны (бассейн

верхних течений Лев. Нимгеркана, Лев. Турука и Селигдара) за 1996-2000 гг. (в одной книге и одной папке). Ф. ГПП «Алдангеология», 2000.

131. *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.

132. *Берман П.С., Макаров С.П.* Отчет о работе Алданской экспедиции конторы Моссельхозторф по определению возможности добычи и сушки торфа в районе Алданских приисков и результаты разведки торфяного месторождения Открытого. Ф. ГПП «Алдангеология», 1941.

133. *Билибин Ю.А.* О перспективах Алданского района по рудному золоту. Ф. ГПП. «Алдангеология», 1936.

134. *Билибин Ю.А.* Геологический очерк Алданского золотоносного района. Ф. ГПП. «Алдангеология», 1937.

135. *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 Якокит, Лев. Ыллымах, Бол. Нимныр за 1992-1999 г.г. (в 3-х кн. и 2-х папках). Ф. ГПП. «Алдангеология», 1999.

136. *Бирюкова и др.* Отчет о результатах поисковых работ на рудное золото в бассейне верхнего течения рч. Бол.Юхта (Юхтинский рудный узел) за 1999-2001 г.г. (в одной книге и одной папке). Ф. ГПП «Алдангеология», 2001.

137. *Богатиков О.А., Рябчиков И.Д., Новгородова М.И. и др.* Отчёт: Петрология и минералогия высококальциевых ультраосновных пород (лампроитов) в связи с их алмазоносностью. ИГЕМ, Москва, 1989. Ф. ГПП «Алдангеология»

138. *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. ГПП «Алдангеология», 1988.

139. *Боярко Г.Ю.* Отчет о результатах по теме: Составление пакетов прикладных программ для ПЭВМ IBM PC/AT на 1991 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1992.

140. *Бураков И.Г.* Отчет по поисковым и поисково-оценочным работам в пределах Нимнырского апатитоносного района. Ф. ГПП «Алдангеология», 1989.

141. *Бурков В.И., Гусев В.Н.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на рудопроявлениях золота Томмотское, Блинец, Амурское (Таежная партия). Ф. ГПП «Алдангеология», 1980.

142. *Бурнайкин А.И., Пачерский В.Ф. и др.* Отчёт о специализированных геологосъёмочных работах м-ба 1:50 000, выполненных Томмотской партией в 1964-1965 годах (листы О-51-69-Б, О-51-70-А, О-51-70-В, О-51-71-А, О-51-71-Б). Ф. ГПП «Алдангеология», 1967.

143. *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. ГПП «Алдангеология», 1990.

144. *Ветлужских В. Г., Дик И. П., Гомзиков Б. А. и др.* Карта прогноза на золото масштаба 1:500 000 (листы О-51-Б, Г). Ф. ГПП «Алдангеология», 1987.

145. *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. ГПП «Алдангеология», 1981.

146. *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. ГПП «Алдангеология», 1995.

147. *Воробьёв К.А., Курбатов А.В., Курбатова Г.Н.* Отчёт Куранахской геологосъёмочной 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-ХІІ (Нижний Куранах) по работам 1990-1996 г.г. (в 2-х кн. и 3-х папках). Ф. ГПП «Алдангеология», 1996.

148. *Воробьев К.А., Курбатов А.В.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000 (издание второе). Серия Алданская. Лист О-51-ХІІ (Нижний Куранах). Объяснительная записка. Ф. ГПП «Алдангеология», 2000.

149. *Воробьев К.А., Утробин Д.В., Пачерская И.А.* Сводный проект на производство геологического доизучения ранее заснятых площадей м-ба 1:200 000 и подготовки к изданию комплекта Государственной геологической карты Российской Федерации м-ба 1:200 000 (новая серия) на территорию листов О-51-ХVІІІ, О-52-VІІ, О-52-ХІІІ на 1996- 2000 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1997.

150. *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. ГПП «Алдангеология», 1962.

151. *Гладков Н.А.* Разработка основ методики поисков апатита геофизическими методами в Алданском и Джугджурском районах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1978.

152. *Готман Я.Д.* Отчет по теме 26-70: «Уточнение закономерностей локализации уранового оруденения на территории Эльконского горста на основе детального изучения его геологических особенностей и сравнительного изучения аналогичных структур Алданского щита с целью выделения наиболее перспективных ураноносных зон 4 участков». Ф. Таежной геологической экспедиции, 1974.

153. *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. ГПП «Алдангеология», 1990.

154. *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. ГПП «Алдангеология», 1994.

155. *Дик И.П.* Объяснительная записка по оценке прогнозных ресурсов золота россыпных месторождений Южной Якутии по состоянию на 1.01.1993 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1992.

156. *Дик И.П.* Объяснительная записка по оценке прогнозных ресурсов золота россыпных месторождений Южной Якутии по состоянию на 1.01.1998 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1997.

157. *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.

158. *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.

159. *Дик И.П., Савельев О.Н.* Закономерности возрастного распределения кайнозойских россыпей золота Южной Якутии (отчёт по теме). Ф. ГПП «Алдангеология», 1972.

160. *Дюн В.А.* Отчет о геологоразведочных работах в бассейне реч.Лев.Ыллымах, кл. Сланцевый, Голодный, исполненных Бертинским отрядом в 1968-69 гг. Ф. ГПП «Алдангеология», 1970.

161. *Долгов В.Е.* Отчет о геологоразведочных работах на россыпном месторождении золота верхнего течения р.Селигдар с подсчетом запасов по состоянию на 1 января 1969 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1969.

162. *Дубов Ю.С.* Пояснительная записка к подсчету прогнозных ресурсов флогопита, вермикулита, графита и апатита на территории Алданской провинции по состоянию на 1 января 1982 г. (в 2-х томах). Ф. ГПП «Алдангеология», 1982.

163. *Дубов Ю.С.* Пояснительная записка к подсчету прогнозных ресурсов апатита (фосфорного ангидрита), флогопита, вермикулита и графита Алданской провинции по состоянию на 1.01.88 г. Селигдарская партия. Ф. ГПП «Алдангеология», 1988.

164. Дунаев С.В. и др. Отчет о результатах геофизических работ на Томмотской площади (партия № 4/79-81). Ф. ГПП «Алдангеология», 1981.
165. Забелин Г.Г., Класс Н.Н. Отчет о результатах поисково-ревизионных работ на россыпное золото, проведенных в верхнем течении р. Селигдар и ее левых притоков. Ф. ГПП «Алдангеология», 1978.
166. Захаров Е.Е. и др. Золотая минерализация в тектонических зонах Эльконского горста и ее сопоставление с первичным оруденением соседних золоторудных полей Центрального Алдана. Ф. ГПП «Алдангеология», 1972.
167. 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.
168. Земляной В.Л., Метелев В.И., Федоров В.Н. Отчет о результатах детальной разведки подземных вод для обеспечения железнодорожных станций Томмот и Алдан по работам поисково-разведочной партии за 1984-1986 г.г. (в 2-х томах). Ф. ГПП «Алдангеология», 1986.
169. Зорин Л.В. Промежуточный отчет о работах Алданской геоморфологической партии в западной половине Центрально-Алданского района. Ф. ГПП «Алдангеология», 1963.
170. Зорин Л.В. Отчет о работах Алданской геоморфологической партии в Центрально-Алданском районе. Ф. ГПП «Алдангеология», 1964.
171. Каменцев М.В. Отчет о поисковых, поисково-оценочных и разведочных работах на золото на участках Заверочный, Подголечный, Самодумовский, Спириносский и др. в пределах Лебединского рудного узла за 1987-90 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1990.
172. Каменцев М.В. Оценка прогнозных ресурсов рудного золота Южной Якутии на территории деятельности ГУГП «Алдангеология» по состоянию на 01.01.1998г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1997.
173. Карелин В.В., Мусликова Г.К. и др. Окончательный отчет о специализированном геологическом картировании масштаба 1:50 000, выполненном Ороченской партией в 1966-1967 г.г. Листы О-51-59-Б, Г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1968.
174. Ким А.А. Минералогия рудного и россыпного золота Центрально-Алданского золотоносного района. Ф. ГПП «Алдангеология», 1973.
175. Киселев Ю.В. и др. Отчет тематической геофизической партии за 1958-1970 г.г. по теме: «Обобщение аэромагнитных материалов по площади основных золоторудных районов Алданского щита (территория деятельности Тимптоно-Учурской комплексной экспедиции)». Ф. ГПП «Алдангеология», 1970.
176. Кондратьева К.А. Сводный отчет по мерзлотно-гидрогеологической съемке Алданского горнопромышленного района в масштабе 1:500 000 по работам 1961-1962 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1964.
177. Кондратьев Б.С. и др. Отчет о результатах поисково-оценочных работ на коренное золото, проведенных в 1980-1990 г.г. на участке Оценочном (в 3-х книгах). Ф. ГПП «Алдангеология», 1990.
178. Кондратьев Б.С. и др. Отчет о результатах поисково-оценочных работ на мрамор, проведенных в 1990-1992 г.г. на участке Мраморном в бассейне руч. Золотого. Ф. ГПП «Алдангеология», 1992.
179. Корчагин А.М., Ерошенко В.А. Отчет о поисково-разведочных работах Аямской, Инаглинской и Центрально-Алданской партий на форстеритовые огнеупоры в Алданском районе ЯАССР, в верховьях р. Инагли за 1956, 1957 и 1959 г.г. с подсчетом запасов по состоянию на 31.12.1959 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1959.
180. Косицин И.В., Маркиндорф П.И. Отчет по геологоразведочным работам на россыпном месторождении золота рч. Орто-Сала и Селигдар. Ф. ГПП «Алдангеология», 1958.
181. Кострыкина А.Н., Маклецов Ю.М., Сорокин В.Т. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов среднего и верхнего течений р.р. Большой и Малый Нимыр (листы О-51-70-Г, О-51-71-В, О-51-82-Б). Отчёт о геолого-съёмочных работах масштаба 1:50 000, проведенных Николкинской партией в 1962 г.). В 3-х томах. Ф. ГПП «Южякутгеология», 1963.

182. *Кострыкина А.Н., Сорокин В.Т., Червонный Ф.И. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов среднего и верхнего течений р.р. Б. и М. Нимныр (листы О-51-70-В; О-51-71-Г; О-51-82-А; О-51-83-А, -Б). Отчёт о геолого-съёмочных работах м-ба 1:50 000, проведенных Николкинской партией в 1963 г. В 3-х томах. Ф. ГПП «Южякутгеология», 1964.
183. *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.
184. *Кротов М.Л. и др.* Гидрогеологические условия и подсчет запасов Алданского месторождения подземных вод. Отчет о результатах предварительной разведки подземных вод для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения г. Алдана, Селигдарского апатитового завода, завода хим. удобрений и других производств Алданского промузла за 1987-88 г.г. и детальной разведки Алданского месторождения подземных вод за 1988-89 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1989.
185. *Ксенз В.А., Скороходов Н.И. и др.* Отчет о геологоразведочных работах на россыпное золото в долине р. Селигдар (выше устья р. Орто-Сала) за 1978-81 г.г. с подсчетом запасов по состоянию на 1.12.81 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1981.
186. *Кузнецов С.В.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ масштаба 1:10 000, проведенных в 1961 г. в бассейне руч. Дикого – левого притока р. Якокит. Ф. ГПП «Алдангеология», 1962.
187. *Кузнецов С.В., Садов В.Е.* Отчет камеральной партии по обобщению материалов по Лебединскому полю за 1965-66г.г. (Пояснительная записка к структурной геолого-геофизической карте Лебединского рудного поля масштаба 1:10000). Ф. ГПП «Алдангеология», 1967.
188. *Кузнецов М.Н., Элюев В.К.* Отчет о результатах проведения поисков месторождений куранахского и других типов в структурах Верхне-Якутского грабена на площади 90 кв. км. Юрская партия, 1990-94 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1994.
189. *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-ХІІ, -ХVІІІ, -ХХІV; О-52-VII, а также комплексного гидрогеологического и инженерно-геологического доизучения в пределах листа О-51-ХХІХ вдоль проектируемой трассы железной дороги Беркакит-Якутск на отрезке Беркакит-Томмот за 1981-85 г.г. В 13-и томах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1985.
190. *Лазздина Г.Ю., Мангушевский Э.Л., Миронюк Е.П.* Геологические формации мезозойской активизации Алданского щита. Тема № 277. Окончательный отчет. (Амгинский отряд ЦОМГСЭ. Окурданский отряд. 1971-1974 г.г.). Ф. ГУП «Сахагеолфонд», 1974.
191. *Латин С.С., Латина Л.Я.* Карта россыпных месторождений золота Алданского района. Ф. ГПП «Алдангеология», 1945.
192. *Лисник Г.А. и др.* Отчёт о результатах комплексной аэрогеофизической съёмки масштаба 1:25 000, проведённой на Верхне-Якутской площади в 1990-1993 г.г. В 3-х кн. Ф. ГПП «Алдангеология», 1993.
193. *Лисник Г.А. и др.* Отчёт о результатах комплексной аэрогеофизической съёмки масштаба 1:25 000, проведенной на Алданской площади в 1992-1995 г.г. В 3-х кн. Ф. ГПП «Алдангеология», 1995.
194. *Лихоманов А.Г.* Раннепротерозойские метадiorиты и их влияние на локализацию уранового оруденения в Эльконском районе Алданского щита. Диссертация на соискание уч. ст. кн. г.-м. наук. Ф. ГПП «Алдангеология», 1970.
195. *Лунарев А.В.* Отчёт по проведению геоэкологических исследований на территории населённых пунктов Алданского района. Ф. ГПП «Алдангеология», 1994.
196. *Лунарев А.В.* Отчет о производстве геоэкологической съёмки 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.
197. *Максимов Е.П.* Естественные ассоциации мезозойских изверженных пород Алданского щита. Автореферат диссертации на соискание степени канд. г.-м. наук. Ф. ГПП «Алдангеология», 1973.

198. *Максимов Е.П., Веревкин Н.И. и др.* Отчёт о специализированных геолого-съёмочных работах м-ба 1:50 000, проведенных Усмунской партией в 1964-1965 годах (листы О-51-57-Г; О-51-58-В,-Г; О-51-59-В). Ф. ГПП «Алдангеология», 1966.
199. *Максимов Е.П., Карелин В.В., Уютов В.И.* Мезозойские магматические породы Алданского щита (Отчет по теме: Геология и металлоносность мезозойского магматического комплекса Алданского щита). Ф. ГПП «Алдангеология», 1969.
200. *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.
201. *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.
202. *Маркиндорф П.И.* Результаты разведочных работ с 1949 по 1959 г.г. и перспективы нахождения золота в Центральном-Алданском районе. Ф. ГПП «Алдангеология», 1960.
203. *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.
204. *Механошин С.П., Никитина А.И.* Отчет Самодумовской партии о геологоразведочных работах за 1951-1956 г.г. на огнеупорное нерудное сырьё. Ф. ГПП «Алдангеология», 1958.
205. *Минаков В.С., Забелин Г.Г. и др.* Отчёт о геолого-съёмочных работах м-ба 1:50 000, проведенных Пуриканской партией в 1962-1963 г.г. в верховьях рек Джеконды, Лев. Ыллымаха, Б. Юхты (листы О-51-60-Г; О-51-72-А,-Б). Ф. ГПП «Алдангеология», 1964.
206. *Минаков В.С., Лядин В.И. и др.* Отчёт по геологическому доизучению ранее заснятой в м-бе 1:50 000 площади в бассейне среднего течения р. Бол.Нимныр (листы О-51-70-Б,-В,-Г; О-51-71-В,Г). Нимнырская партия. 1974-75 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1976.
207. *Михайлов Ю.Я. и др.* Отчет о результатах опытно-производственных аэрогеофизических работ в пределах Центрального Алдана Якутской АССР в 1971 г. (аэрогеофизическая партия № 32/71). Ф. ГПП «Алдангеология», 1972.
208. *Мишин В.М., Лукьянова Ж.К., Шпунт Б.Р.* Отчет по теме: «Мезо-кайнозойские коры выветривания Центрального Алдана и связанные с ними полезные ископаемые». В 3-х томах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1972.
209. *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.
210. *Никитина А.И.* Отчет о геологоразведочных работах Гольцовой партии за 1957-58 г.г. на Турукском молибденовом месторождении. Ф. ГПП «Алдангеология», 1960.
211. *Никитина А.И.* Отчет Турукской партии о поисково-разведочных работах на плавиковый шпат, проведенных в Южной Якутии в 1957-1960 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1961.
212. *Николаев С.Н. и др.* Структурные условия локализации золотого оруденения Лебединского рудного поля. Отчет Структурной партии по ревизионным работам в юго-западной части Лебединского рудного узла с составлением структурной карты м-ба 1:50000 за 1987-1991 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1991.
213. *Нудельман Г.А., Астафьев В.П.* Отчет о поисковых работах масштаба 1:10000, проведенных Верхне-Юхтинским отрядом в верховьях рч. Б. Юхта в 1964 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1965.
214. *Нудельман Г.А., Захаров Б.В., Астафьев В.П.* Отчет О поисковых работах, проведенных Гольцовой партией в междуречье р.р. Б. Юхта и Юхточка в 1966-67 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1968.
215. *Пачерский В. Ф., Булановская А. П. и др.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ в долинах рек Малая Юхта, Томмот и притоков верхнего течения р. Селигдар с подсчетом запасов по состоянию на 1.1.83 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1983.

216. *Пачерский В. Ф., Колодей Е. А., Чернявская Е. С., Котрунова Н. Г.* Отчет о результатах геологоразведочных работ на месторождении россыпного золота руч. Турук с подсчетом запасов на 1.1.1975 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1975.
217. *Пачерский В.Ф., Лопатюк З.А. и др.* Отчет о результатах геологоразведочных работ на месторождениях россыпного золота в бассейне р. Орто-Сала (верхнее течение) с подсчетом запасов по состоянию на 1.10.1979 г. (в 3-х томах). Орто-Салинская ГРП. Ф. ГПП «Алдангеология», 1979.
218. *Пачерский В. Ф., Фоломкина В. А., Лопатюк З. А.* Отчет о результатах геологоразведочных работ на месторождениях россыпного золота в бассейне р. Томмот (руч. Таежный, Большая Юхта, Джеваскит, Близнач-І и др.) с подсчетом запасов по состоянию на 1.1.78 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1978.
219. *Пачерский В. Ф., Фоломкина В. А.* Отчет о результатах геологоразведочных работ на россыпное золото в долине р. Томмот и ее притоков с подсчетом запасов по состоянию на 1.04.80 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1980.
220. *Перунов В.И., Павлович В.А., Бурков В.И.* Отчёт о результатах поисковых работ м-ба 1:10 000 на рудное золото в междуречье Орто-Сала—Б. Куранах (ручьи Незаметный, Тунгусский, Тамарак, Бом). Незаметнинская партия, 1974-76 г.г. В 2-х т. Ф. ГПП «Алдангеология», 1976.
221. *Пижанкова Е.И.* Отчёт по теме: «Геоэкологическое картирование Алданского горнопромышленного района». МП Экотехнология. Ф. АУКОП, 1993.
222. *Позднякова Т.В.* Объяснительная записка и графический материал к подсчету прогнозных ресурсов апатита (фосфорного ангидрита) и вермикулита Алданской провинции по состоянию на 1.01.1998 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1997.
223. *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.
224. *Реутов Л.М., Чен-Лен-Сон Б.И., Телега Н.С.* Геологическое строение южной и западной части листа О-51-ХVIII. Материалы к Государственной геологической карте СССР масштаба 1:200 000 (Отчет по геолого-съёмочным работам Центрально-Алданской партии, проведенным летом 1959 г.). Ф. ГПП «Южякутскгеология», 1960.
225. *Сергеева Л.К., Тарасова М.Г.* Генеральная схема доразведки Куранахского рудного поля на 1989-98 г.г. Ф. Акционерной компании «Алданзолото», 1988.
226. *Силин И.И., Бортников И.С.* Отчет о результатах обобщения и систематизации материалов геохимических исследований в Центральном Алдане. Ф. ГПП «Алдангеология», 1972.
227. *Силин И.И., Баранов В.Г., Василевский А.А. и др.* Отчёт о поисках рудного золота на территории Верхне-Якокутского рудного поля (Никольская партия, 1973-1975 г.г.). Ф. ГПП «Алдангеология», 1975.
228. *Силин И.И. и др.* Отчет о поисково-разведочных работах на проявлениях золота Верхне-Якокутского рудного поля. Ыллымахская партия. Ф. ГПП «Алдангеология», 1976.
229. *Слиницын А.С.* Отчет о результатах геологоразведочных работ в бассейне р. Якоkit на строительные пески и песчано-гравийные смеси с подсчетом запасов, проведенных Юхухтинской партией в 1968-69 годах. В 3-х томах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1970.
230. *Скороходов Н.И.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ на россыпное золото в бассейне верхнего течения р. Якоkit и по руч. Каменистый (притоку р. Орто-Сала) с подсчетом запасов по состоянию на 1.08.91 г. Якоkitская и Юхтинская партии. В 4-х томах. Ф. ГПП «Алдангеология», 1991.
231. *Скороходов Н. И., Локтев М. С., Прищеп М. И.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ на россыпное золото в бассейнах верхних течений рек Якоkit и Б. Куранах с подсчетом запасов по состоянию на 1.08.1986 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1986.
232. *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.

233. *Стеценко О.П. и др.* Отчет партии № 16 о результатах комплексной аэрогеофизической съемки м-ба 1:200 000 в междуречье Чара-Тимптон в 1985-1986 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1987.
234. *Стеценко О.П. и др.* Отчет партии №16 о проведении комплексной аэрогеофизической съемки м-ба 1:200 000 по геолзаданию 92/16-69-1/3а на площади нижнего течения р. Тимптон (листы О-51, О-52) за 1987 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1988.
235. *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.
236. *Сучков В.Н., Яценко И.И., Боярко Г.Ю. и др.* Селигдарское месторождение апатита (Отчет по результатам детальной разведки за 1980-1985 г.г. с подсчетом запасов апатитовой руды, попутных полезных ископаемых и компонентов по состоянию на 1.09.1985 г.). Ф. ГПП «Алдангеология», 1985.
237. *Татаринов К.В. и др.* Геологическое строение Эльконского, Куранахского и Учурского флогопитоносных полей и пересчет запасов по состоянию на 1.01.1975 г. (пересчет по новым кондициям). Ф. ГПП «Алдангеология», 1975.
238. *Терентьев В.М., Кудрявцев Б.Е. и др.* Отчёт о результатах работ по теме № 273 Скалостой партии в 1962-65 г.г. ВСЕГЕИ. Ф. ГПП «Алдангеология», 1965.
239. *Терентьев В.Н., Легостаева Я.Б., Дыбин С.А.* Информационный отчет о результатах подготовки геохимической основы к Госгеолкартам масштаба 1:200 000 листов О-51-XVIII, О-52-VII, XIII. Ф. ГПП «Алдангеология», 1999.
240. *Тунгусов Г.А.* Отчет о результатах поисковых работ, проведенных в бассейнах рек Лев. и Прав.Нимгеркан (проявления апатита Буровое, Ниранджа, Открытое и др.) в 1975-78 г.г. Нимгерканская партия. Ф. ГПП «Алдангеология», 1978.
241. *Тунгусов Г.А.* Отчет о результатах поисковых работ, проведенных в полосе Юхтинского глубинного разлома на водоразделе рек Селигдар-Инагли (Апатиты). Батовская партия. Ф. ГПП «Алдангеология», 1980.
242. *Угрюмов А.Н. и др.* Металлогения зон разломов северной части Алдано-Тимптонского междуречья (отчет по теме). Ф. ГПП «Алдангеология», 1969.
243. *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.
244. *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.
245. *Угрюмов А.Н., Дворник Г.П.* Поиски и изучение золотоносных метасоматитов с целью выделения перспективных площадей на рудное золото в Центральном Алдане и на северном склоне щита и уточнения поисковых критериев и признаков золоторудных месторождений на этих площадях. Ф. ГПП «Алдангеология», 1979.
246. *Угрюмов А.Н., Дворник Г.П., Балахонов В.С.* Отчет о научно-исследовательской работе «Изучение и прогнозная оценка на золото рудоносных метасоматитов в изверженных и карбонатных породах Ыллымахского рудного узла» за 1988-1990 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1990.
247. *Угрюмов А.Н., Дворник Г.П., Баранников А.Г.* Отчет о научно-исследовательской работе: «Поиски, изучение и оценка вкрапленного золото-сульфидного оруденения в мезозойских сиенитах Рябинового и Лебединого рудных узлов Центрального Алдана» за 1979-1982 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1982.
248. *Угрюмов А.Н., Карелин В.В., Уютов В.И. и др.* 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.
249. *Угрюмов А.Н., Минигулов И.М. и др.* Изучение кварцевых метасоматитов в осадочных породах с целью выяснения их золотоносности, возможного промышленного значения и пер-

спектив поисков золотого оруденения вне известных продуктивных уровней осадочного чехла (заключительный отчет). Тема 55-201-74. Ф. ГПП «Алдангеология», 1976.

250. *Угрюмов Ар.Н., Угрюмов Ал.Н., Николаев С.Н.* Отчет по теме: «Геологическое строение и перспективы золоторудных полей Центрально-Алданского района». Ф. ГПП «Алдангеология», 1974.

251. *Угрюмов А.Н., Энтин А.Р., Угрюмова Л.Н.* Золотоносность зон Усть-Хатыминского, Юхтинского, Юхухтинского и Эмельджакского региональных разломов центральной части Алданского щита (Отчет по теме: Оценка золотоносности зон Усть-Хатыминского, Юхтинского и Эмельджакского региональных разломов). Ф. ГПП «Алдангеология», 1971.

252. *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.

253. *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.

254. *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.

255. *Фасталович А.И., Петровская Н.В.* Оруденение в различных геологических формациях месторождения Лебединог Алданского района. Ф. ГПП «Алдангеология», 1940.

256. *Фасталович А.И., Петровская Н.В.* Состав руд и структура рудного поля золото-рудного месторождения Самодумовского. Ф. ГПП «Алдангеология», 1942.

257. *Файнгольд Е.М., Дубровский В.В.* Краткая записка о состоянии минерально-сырьевой базы строительных материалов в зоне Южно-Якутского ТПК. Ф. ГПП «Южякутскеология», 1989.

258. *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.

259. *Федченко Л.И.* Отчет о разведочных работах на кварциты (участок «Орто-Сала») за 1991-92 г.г. Южно-Якутская партия. Ф. ГПП «Алдангеология», 1992.

260. *Федченко Л.И.* Отчет по доразведке Усть-Юхухтинского, Юхухтинского и Курунг-Салаинского месторождений строительных песков и песчано-гравийных смесей и поискам строительных песков на прилегающей площади за 1992-1994 г.г. (в 2-х книгах). Ф. ГПП «Алдангеология», 1994.

261. *Фролов А.И.* Отчёт о результатах поисково-разведочных работ на россыпное золото («древняя» россыпь), проведенных Таёжным отрядом в долинах рек Якокут и Томмот в 1967-1968 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1968.

262. *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.

263. *Хайми Г.И., Маклецов Ю.М. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Б.Нимныр (отчёт Озерной партии за 1964-65 г.г. на территории листов О-51-72-В,-Г; О-51-84-А,-В, -Г). Ф. ГПП «Южякутскеология», 1966.

264. *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.

265. *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.

266. *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.

267. *Цыганов В.И. и др.* Отчет о результатах производства комплексных поисковых геофизических исследований в центральной части Алданского щита за 1983-1989 г.г. (Геофизическая партия). Ф. ГПП «Алдангеология», 1989 г.
268. *Черкасов Р.Ф., Антонов В.П.* Алданская флогопитоносная провинция. Ф. ГПП «Алдангеология», 1970.
269. *Чесноков А.Ф.* Геологическое строение и золотоносность карстовой депрессии «Ясная поляна». Отчёт Колтыконской партии о результатах поисковых работ на россыпное золото (погребённые россыпи), проведённых в 1987-1989 г.г. на участке Джекондинском (в 2-х кн.). Ф. ГПП «Алдангеология», 1989.
270. *Шапошников Д.П.* Отчет о поисково-съёмочных работах Джекондинской партии в районе Якокит-Ыллымахского водораздела масштаба 1:50 000. Ф. ГПП «Алдангеология», 1958.
271. *Шапошников Д.П.* Промежуточный отчет Центрально-Алданской поисково-разведочной партии на амфибол-асбест. Ф. ГПП «Алдангеология», 1958.
272. *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 геолого-съёмочной партии, 1986-1991 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1991.
273. *Щукин В.Н., Мозулева Т.Т.* Отчет о геолого-поисковых работах партии № 171 на алмазы в центральной части Алданской плиты за 1950-53 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1954.
274. *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.
275. *Элюев В.К.* Отчет о результатах предварительной разведки участка Нового и рудной залежи Западной участка Мусковитового на месторождении Рябиновом. Ф. ГПП «Алдангеология», 1994.
276. *Элюев В.К. и др.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ и предварительной разведки на месторождении Самолазовском, проведенных в 1997-1998 г.г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1998.
277. *Элюев В.К. и др.* Отчет о результатах детальной разведки золоторудного месторождения Самолазовское, проведенной в 1999-2000 г. Артель ст. «Селигдар». Ф. ГПП «Алдангеология», 2000.
278. *Энтин А.Р., Киселев Ю.В.* Перспективы апатитоносности. Отчет по оценке перспектив апатитоносности образований федоровской свиты в архее центральной части Алданского щита. Ф. ГПП «Алдангеология», 1976.
279. *Юн Ю. Е. и др.* Отчет о результатах геологоразведочных работ на месторождении россыпного золота р. Селигдар (верхнее течение) с подсчетом запасов на 1.03.76 г. Ф. ГПП «Алдангеология», 1976.
280. *Яковлев Ю.С.* Отчет о результатах геолого-поисковых работ масштаба 1:10000, проведенных в 1966 г. Ловоыллымахской партией на площади водоразделов ручьев Южный, Бертинский. Ф. ГПП «Алдангеология», 1967.
281. *Яковлев Ю.С., Долгих А.И.* Отчет о результатах геолого-съёмочных работ на рудное золото, проведенных в 1967 г. Сланцевым отрядом на площади водораздела ручьев Сланцевый, Амбурдак. Ф. ГПП «Алдангеология», 1968.
282. *Яковлев Ю.С., Лопатин В.В.* Отчет о результатах геолого-поисковых и геофизических работ масштаба 1:10000, проведенных в 1964 г. в районе верхнего течения ручьев Сланцевого, Южного, Олонгро. Ф. ГПП «Алдангеология», 1965.

Приложение 1

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

Индекс-скелетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К- коренное, Р- россыпное)	Номер по списку литературы	Примечание
Твердые Горючие ископаемые.					
Торф					
III-1	7	руч. Открытый	К	132	законсервировано
Металлические полезные ископаемые					
Цветные металлы					
Молибден					
I-3	51, 57	Турукское	К	210	законсервировано
Благородные металлы					
Золото					
I-1	3	р. Селигдар, полигон Долговский	Р	185	законсервировано, частично отработано
I-1	5	руч. Исаковский	Р	165	отработано
I-1	6	руч. Ючюгей	Р	165	законсервировано
I-1	8	руч. Кюеллях	Р	165	законсервировано
I-2	11	руч. Незаметный	Р	202	отработано
I-2	16	руч. Батыревский	Р	144	законсервировано
I-2	19	руч. Банный	Р	144	отработано
I-2	20	руч. Каменистый	Р	230	эксплуатируется
I-2	22	руч. Западный	Р	217	отработано
I-2	24	Ороченский увал	К	254	отработано
I-2	26	руч. Ново-Дмитриевский	Р	144	отработано
I-2	27	руч. Владимирский	Р	144	отработано
I-2	29	р. Селигдар, полигон Верхне-Селигдарский	Р	279	отработано
I-2	30	руч. Случайный	Р	144	отработано
I-2	32	руч. Савинский	Р	165	отработано
I-3	9	руч. Хвойный	Р	231	отработано
I-3	10	руч. Крохалиный	Р	231	отработано
I-3	14	руч. Горный-Сосновый	Р	144	законсервировано
I-3	15	руч. Угольный	Р(Н)	157	законсервировано
I-3	17	руч. Б.Колтыкон	Р	231	отработано
I-3	18	Колтыконское	К	254	эксплуатируется
I-3	24	Самодумовское	К	254	эксплуатируется
I-3	27	руч. Ананьевский	Р(Н)	157	законсервировано
I-3	28	руч. Мал. Колтыкон	Р	144	отработано
I-3	29	руч. Брат Золотого	Р(Н)		законсервировано
I-3	30	руч. Лопуховский	Р	191	отработано
I-3	31	руч. Подголецный	Р	144	отработано
I-3	33	руч. Заломный	Р	144	отработано
I-3	34	руч. Красноармейский	Р(Н)	157	законсервировано
I-3	35	руч. Пологий	Р	144	отработано
I-3	36	руч. Глухой	Р	230	законсервировано
I-3	37	руч. Золотой	Р	230	отработано
I-3	38	руч. Олений	Р	230	законсервировано
I-3	39	Мерзлое	К	254	отработано
I-3	41	руч. Еловый	Р	144	отработано

Индекс-скелетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К- коренное, Р- россыпное)	Номер по списку литературы	Примечание
I-3	42	руч. Пропущенный	Р	230	отработано
I-3	44	Бортовое	К	254	отработано
I-3	45	руч. Ленский	Р	144	отработано
I-3	46	руч. Кыллаах	Р	144	отработано
I-3	48	руч. Удачно-Найденный	Р	144	отработано
I-3	49	руч. Турук	Р	231	отработано
I-3	50	руч. Гремучий	Р	144	отработано
I-3	52	руч. Черноокский	Р(Н)	157	законсервировано
I-3	53	руч. Чистый	Р(Н)	157	законсервировано
I-3	55	руч. Печальный	Р	144	отработано
I-3	56	Радостное	К	254	отработано
I-3	58	р. Мал.Куранах	Р	144	отработано
I-3	59	руч. Радостный	Р	144	отработано
I-3	60	руч. Ленинский	Р	144	отработано
I-3	63	руч. Сенькин	Р	230	законсервировано
I-3	66	руч. Рудный	Р	144	отработано
I-4	1	руч. Рябиновый	Р	230	эксплуатируется
I-4	5	руч. Барачный	Р	144	законсервировано
I-4	7	руч. Рябчик	Р	144	законсервировано
I-4	8	Рябиновое (участок Новый)	К	274, 275	законсервировано
I-4	9	руч. Желанный	Р	144	отработано
I-4	17	Фёдоровское (Лунное)	К	177	законсервировано
I-4	21	руч. Юкон	Р(Н)	157	законсервировано
I-4	22	руч. Таежный	Р(Н)	157	законсервировано
I-4	25	руч. Темный	Р(Н)	157	законсервировано
I-4	27	рч. Талая	Р	231	отработано
I-4	28	руч. Курачан	Р	144	эксплуатируется
I-4	31	руч. Белка, левый приток рч. Талая	Р	144	отработано
I-4	32	руч. Неприглядный	Р	144	эксплуатируется
I-4	29	руч. Небесный	Р	144	законсервировано
I-4	33	руч. Земной	Р	144	законсервировано
II-1	1	руч. Соседний	Р(Н)	157	законсервировано
II-1	3	руч. Нуча	Р	165	законсервировано
II-1	4	р. Прав.Нимгеркан	Р(Н)	157	законсервировано
II-1	5	руч. Рогатый	Р(Н)	157	законсервировано
II-1	12	р. Лев. Нимгеркан	Р	198	отработано
II-1	15	руч. Банный	Р(Н)	157	законсервировано
II-1	16	руч. Снежный	Р	198	отработано
II-1	17	руч. Камлун	Р(Н)	157	законсервировано
II-1	19	руч. Турук	Р	216	эксплуатируется
II-1	27	руч. Матвиенко	Р(Н)	157	отработано
II-2	2	руч. Пролетарка	Р	144	отработано
II-2	3	руч. Восточный	Р	217	законсервировано
II-2	6	Студенческое	К	144	отработано
II-2	7	руч. Волчий	Р	144	отработано
II-2	8	руч. Маленький	Р	215	законсервировано
II-2	9	руч. Кооперативный	Р	217	отработано
II-2	10	руч. Орочен	Р	217	отработано
II-2	11	руч. Лебединый	Р	144	отработано
II-2	15	руч. Белка, правый приток р. Орто-Сала	Р	144	отработано
II-2	12	Лебединое	К	254	отработано
II-2	13	руч. Саха	Р	144	отработано
II-2	17	руч. Зверевский	Р	144	отработано

Индекс-скелетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К- коренное, Р- россыпное)	Номер по списку литературы	Примечание
П-2	18	г. Зверева	К	144	отработано
П-2	23	руч. Высокий	Р(Н)	157	законсервировано
П-2	26	руч. Параллельный	Р	144	отработано
П-2	27	руч. Геологический	Р	217	отработано
П-2, I-2, I-1	30	р. Орто-Сала, в т. ч. полигон Верхне-Ортосалинский	Р	217	отработано
П-2	34	руч. Горняк	Р	215	отработано
П-2	37	руч. Архейский	Р	215	отработано
П-2	38	руч. Амурский	Р	215	отработано
П-2	45	руч. Чулковский	Р	215	отработано
П-2	46	верховья р. Селигдар	Р	215	отработано
П-2	47	руч. Прямой-Параллельный	Р	144	отработано
П-2	49,56	верховья р. Томмот (грабен)	Р(Н)	157	законсервировано
П-2	50	руч. Дорожный	Р	218	отработано
П-2	52	руч. Таежный	Р	218	отработано
П-2	54	руч. Комариный	Р(Н)	157	законсервировано
П-2	55	р. Томмот	Р	144	эксплуатируется
П-2	57	руч. Близнец-I	Р	218	законсервировано
П-2	63	руч. Кистановский	Р(Н)	157	законсервировано
П-2	64	руч. Черемшанный	Р(Н)	157	законсервировано
П-3	1	руч. Тарыгнах	Р	144	отработано
П-3	2	р. Б.Куранах	Р	231	отработано
П-3	3	руч. Крутой	Р	144	отработано
П-3	9	руч. Беспризорный	Р	144	отработано
П-3	11	руч. Чечёрка	Р	230	законсервировано
П-3	12	руч. Ночной	Р(Н)	157	законсервировано
П-3	15	руч. Перевальный	Р	144	отработано
П-3	16	руч. Узкий	Р	144	отработано
П-3	17	руч. Пионерский	Р	144	отработано
П-3	21	руч. Дикий	Р	144	отработано
П-3	24	руч. Далекый	Р(Н)	157	законсервировано
П-3	27	руч. Заря	Р	230	законсервировано
П-3	34	руч. Николаевский	Р(Н)	157	законсервировано
П-3	36	р. Якоцит	Р	230	эксплуатируется
П-3	39	руч. Иосиф	Р	144	законсервировано
П-3	43	р. Лев. Ыллымах	Р(Н)	157	законсервировано
П-3	61	Рудная гора	К	254	отработано
П-3	65	руч. Американский	Р	144	отработано
П-4	1	прав. приток руч. Курачан	Р	144	эксплуатируется
П-4	5	руч. Дорожный	Р	218	законсервировано
П-4	11	руч. Трудовой	Р	144	отработано
П-4	15	р. Джеконда	Р	144	отработано
П-4	17	руч. Тохто	Р	144	отработано
П-4	20	руч. Резервный	Р(Н)	157	законсервировано
П-4	21	руч. Крутой	Р(Н)	157	законсервировано
П-4	26	руч. Привлекательный	Р	144	отработано
П-4	28	руч. Падь	Р	191	отработано
П-4	34	руч. Голодный	Р	144	отработано
П-4	37	руч. Перебуторный	Р	144	отработано
П-4	39	руч. Маристый	Р	191	отработано
П-4	41	руч. Гористый	Р(Н)	157	законсервировано
П-4	42	руч. Валунистый	Р	144	отработано
III-1	1	рч. Турукан	Р	218	частично отработано

Индекс-скелетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К- коренное, Р- россыпное)	Номер по списку литературы	Примечание
III-1	5	руч. Открытый	Р	218	отработано
III-1	8	руч. Болотный	Р(Н)	157	законсервировано
III-1	9	руч. Ниранджа	Р	144	отработано
III-1	10	руч. Ниранджакан	Р(Н)	157	законсервировано
III-2	2	руч. Чесноковый	Р	219	отработано
III-2	4	р. М.Юхта	Р	215	эксплуатируется
III-2	6	руч. Неожиданный	Р(Н)	157	законсервировано
III-2	7	руч. Луковый	Р	144	отработано
III-2	10	руч. Поповский	Р(Н)	157	законсервировано
III-2	11	руч. Надеждинский	Р(Н)	157	законсервировано
III-2	14	руч. Кедровый	Р(Н)	157	законсервировано
III-2	17	руч. Смелый	Р(Н)	157	законсервировано
III-2	19	р. Б.Юхта	Р	215	эксплуатируется
III-2	20	руч. Глинистый	Р(Н)	157	законсервировано
III-3	2	руч. Неричи	Р(Н)	157	законсервировано
III-3	14	руч. Сухой	Р(Н)	157	законсервировано
III-3	23	Самолазовское	К	276, 277	эксплуатируется
III-3	25	руч. Чертовый	Р	144	законсервировано
III-3	27	ручьи Жильный-Робкий	Р	215	отработано
III-3	39	рч. Пурикан	Р(Н)	157	законсервировано
III-3	44,40	р. Юхточка с притоком	Р	144	законсервировано
III-3	46	руч. Смотровой	Р(Н)	157	законсервировано
III-4	2	руч. Гусь	Р	144	отработано
III-4	3	руч. Новый	Р	144	законсервировано
III-4	8	руч. Бертинский	Р(Н)	157	законсервировано
III-4	20	руч. Южный	Р(Н)	157	законсервировано
III-4	21	руч. Кварцевый	Р(Н)	157	законсервировано
III-4	22	руч. Хрустальный	Р	160	эксплуатируется
III-4	24	рч. Амбурдак	Р	160	эксплуатируется
III-4	26	руч. Сланцевый	Р	160	эксплуатируется
III-4	27	руч. Октябрьский	Р(Н)	157	законсервировано
III-4	29	правый приток руч. Южный	Р(Н)	157	законсервировано
III-4	49	рч. Пуричи	Р(Н)	157	законсервировано
III-4	51	рч. Олонгро	Р(Н)	157	законсервировано
IV-4	9	руч. Дредок	Р(Н)	157	законсервировано
IV-4	10	правый приток руч. Воронка	Р(Н)	157	законсервировано
IV-4	12	руч. Воронка	Р(Н)	157	законсервировано
IV-4	13	руч. Кемюстээх	Р(Н)	157	законсервировано
Неметаллические полезные ископаемые					
Химическое сырьё					
Плавленый шпат (флюорит)					
I-3	25	Самодумовское	К	211	законсервировано
Минеральные удобрения					
Апатит					
II-2	40	Участок Тигровый	К	236	законсервировано
II-2	42	Селигдарское	К	236	законсервировано
Керамическое и огнеупорное сырьё					
Кварцит					
I-1	2	Орто-Сала	К	259	законсервировано
IV-2	5	Керакское	К	259	законсервировано
Горнотехническое сырьё					
Флогопит					
I-2	7	Куранахское (Куранахская группа месторождений)	К	243	отработано

Индекс- склетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и назва- ние месторождения	Тип (К- ко- рен- ное, Р- россып- ное)	Номер по списку литературы	Примечание
Драгоценные и поделочные камни					
Аметист					
III-1	3	Обман	К	253	отработано
Строительные материалы					
Мрамор					
I-3	32	Мраморное	К	258	законсервировано
Доломит					
I-2	10	Алданское	К	203	законсервировано
III-2	16	Юхтинское	К	203	законсервировано
Подземные воды					
I-2	15	Орто-Салинское		126	эксплуатируется
I-3	47	Мало-Куранахское		168	законсервировано
II-2	41	Алданское		184	законсервировано

Приложение 2

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

индек- склет- ки	номер на кар- те	вид полезного ископаемого и на- звание месторождения	тип (К- корен- ное)	номер по списку лите- ратуры	примечание, со- стояние эксплуа- тации
Строительные материалы Обломочные породы Песчано-гравийный материал					
I-2	33	Мало-Куранахское	К	257, 258	разведано
I-4	34	Курунг-Салаинское	К	258	разведано
I-4	35	Усть-Юхухтинское	К	229, 258, 260	разведано
IV-3	5	левобережье верховьев руч. Колера	К	135	разведано
Песок строительный					
I-4	36	Юхухтинское	К	260	разведано

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), показанных на карте полезных ископаемых листа О-51-ХVIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (новая серия)

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
Металлические полезные ископаемые				
Чёрные металлы				
Железо				
II-2	14	г. Палёный	243, 253	П. Оруденение приурочено к скарнам на контакте интрузий щелочноземельных сиенитов позднеюрско-раннемелового возраста и доломитов усть-юдомской свиты. Рудное тело имеет форму пластообразной залежи длиной 2 км, шириной около 1 км, средней мощностью 1 м, вытянутой в северном направлении. Скарны тремолит-магнетитового состава сопровождаются наложенной халькопирит-пирротиновой золотоносной минерализацией. Содержания железа в рудах 51-60%, меди 2,5%, золота 0,7-54,6 г/т. Прогнозные ресурсы железа-10 млн.т.(Угрюмов)
Цветные металлы				
Медь				
III-4	30	верховья руч. Амбурдак	246	ПМ. Мусковитизированные щелочные сиениты содержат сульфидно-кварцевые жилы и прожилки, в которых отмечаются гнездовые скопления и вкрапленность борнита размером до 5-10 см. в поперечнике. Содержания меди 1%, молибдена 0,005%, свинца 0,01%, цинка 0,1%, бария 1%. Прогнозные ресурсы меди по кат. Р ₃ -730 тыс. т. в мусковитизированных сиенитах и 153 тыс. т. в эгириновых гранитах и эксплозивных брекчиях с сельсбергитовым цементом.
Свинец, цинк				
I-3	54	верхнее течение р. Бол.Куранах	226	ВГХО. Комплексный ореол свинца (0,05-0,8%), цинка (0,05%), серебра, меди, вольфрама. Степень концентрации элементов высокая.
I-3, I-4	2	долина р. Якоцит	226	ВГХО. Комплексный ореол свинца (>0,03%), цинка (до 0,03%) и молибдена (0,001-0,003%). Степень концентрации элементов высокая.
I-3	4	водораздел р.р. Томмот-Лев. Нимгеркан	226	ПГХО. Комплексный ореол свинца и серебра. Степень концентрации элементов высокая.
I-3	11	водораздел р.р. Б.Куранах-Якоцит	226	ВГХО. Комплексный ореол свинца (0,02%), цинка (0,02%), меди (0,02%), молибдена (0,001%), вольфрама. Степень концентрации элементов - высокая.
III-1	11	долина р. Томмот	226	ВГХО. Комплексный ореол свинца, серебра, меди. Степень концентрации элементов - высокая.
III-2	9	долина рч. Турук	226	ВГХО. Комплексный ореол свинца, серебра, цинка. Степень концентрации элементов - высокая.
IV-3	1	среднее течение р. Пурикан	226	ВГХО. Комплексный ореол свинца, цинка, серебра, меди. Степень концентрации элементов - высокая.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
IV-4	3	бассейн руч. Пу- ричи	226	ВГХО. Комплексный ореол свинца, цинка, серебра. Степень концентрации элементов - высокая.
IV-4	4	бассейн р. Олон- гро	226	ВГХО. Комплексный ореол свинца, серебра, мышьяка. Степень концентрации элементов - высокая.
Молибден				
I-2	21	верхнее течение р. Орто-Сала	226	ВГХО. Комплексный ореол молибдена, серебра, свинца, цинка. Степень концентрации элементов - высокая.
I-4	15	северо-западный склон г. Юхухта	50	ПМ. Среди коллювия амфиболовых гранитов редкие глыбы жильной лимонит-гематит-кварцевой породы, содержащей 7% молибдена, 0,1% меди, 0,01% мышьяка, 0,03% висмута, 0,05% лантана.
I-4	23	правобережье руч. Талая	50	ПМ. Среди гнейсов и кристаллосланцев федоровской серии встречаются глыбы жильного кварца с примесью гематита и лимонита, прослеженные на 200 м. Жильный кварц содержит 1% молибдена, 1% свинца, 0,1% ниобия, 0,01% висмута.
II-1	11	истоки руч. Дяхтар	198	ПМ. Минерализация приурочена к граносиенитам, которые секутся жилками (до 3 см. мощностью) более поздних мелкозернистых лейкократовых граносиенитов (до гранитов). Вкрапленники молибденита диаметром 1,5-3,0 см неравномерно рассеяны в основной массе мелкозернистых граносиенитов и представлены агрегатом мелкочешуйчатого молибденита, обычно замещенного ярко-желтой охрой вторичных минералов с примесью окисленного пирита. Содержание молибдена по данным спектрального анализа 0,03-0,07%.
II-2	16	вершина г. Паленый	224	ПМ. Среди коллювия кварцевых субщелочных сиенитов встречаются глыбы, насыщенные мелкими прожилками кварца, содержащими 0,1% молибдена, 0,05% меди, 0,003% висмута.
II-2	44	верховья р. Яко- кит	226	ВГХО. Комплексный ореол молибдена (0,001-0,01%), серебра (0,001-0,3%), свинца (0,01-0,3%), цинка (0,1-0,3%), меди (0,01-0,1%).
II-3	10	верховья руч.Беспризорно го	212	П. Молибден-вольфрамовое штокверковое оруденение (штокверк размером 1 000 м. на 250 м.) приурочено к узлу сочленения трех разнонаправленных зон трещиноватости в сиенитах. Наблюдаются руды двух типов: прожилковые и вкрапленные. Молибденит развит в виде чешуек в кварце и по трещинам, шеелит – в виде некрупных кристаллов в кварце. Содержания молибдена 0,001-0,1% (среднее 0,7%), вольфрама 0,001-0,1% (среднее 0,012%). Прогнозные ресурсы кат. Р ₂ : молибдена 59 400 т., вольфрама 9 450 т.; кат. Р ₃ : молибдена 94 600 т., вольфрама 15 050 т.
II-3	35	верховья р. Лев. Ыллымах	226	ВГХО. Комплексный ореол молибдена (0,002%) и цинка (0,002%).
II-4	30	водораздел р.р. Лев.Ыллымах- Джекконда	226	ВГХО. Комплексный ореол молибдена (0,001-0,03%), свинца (0,003-0,03%), меди (0,001-0,03%).
III-2	12	среднее течение руч. Мал. Юхта	226	ВГХО. Комплексный ореол молибдена, свинца, серебра. Степень концентрации элементов - высокая.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	18	водораздел ручь- ёв Мал. и Бол. Юхта	226	ВГХО. Комплексный ореол молибдена, свинца, цинка, серебра. Степень концентрации элементов-высокая.
III-3	20	г. Жильный	270	ПМ. Прожилково-вкрапленное молибденовое ору- днение приурочено к зоне лимонитизированных, калишпатизированных, окварцованных щелочно- полевошпатовых граносиенитов север-северо- западного простирания. Представлено вульфени- том. Содержание молибдена до 1%.
Рассеянные и редкоземельные элементы Редкие земли				
I-3, I-4	7	бассейн р. Яко- кит	226	ВГХО. Комплексный ореол лантана и церия. Сте- пень концентрации элементов средняя.
I-4	13	бассейн руч. Ку- рунг-Салаа	226	ВГХО лантана. Степень концентрации средняя.
I-4	16	водораздел ручь- ёв Талая-Юхухта	226	ВГХО лантана. Степень концентрации средняя.
II-1	10	водораздел р. Лев.Нимгеркан- руч. Снежный	226	ВГХО. Комплексный ореол лантана, церия, цир- кония. Степень концентрации элементов средняя.
II-2, III-1	65	водораздел ручь- ёв Нирынджа- Турук	226	ПГХО. Комплексный ореол лантана и церия. Сте- пень концентрации элементов средняя.
III-2	13	Усмун (Усмун- ское) правобе- режье р. Томмот	142, 224, 253	П. Приурочено к кулисообразной зоне разрывных нарушений СЗ(300-310) простирания, крутого ЮЗ(15-20) падения. Оруденение локализовано в интенсивно катаклазированных, лимонитизиро- ванных диопсидовых и флогопит- диопсидовых породах и кальцифирах федоровской серии, зале- гающих в форме линз мощностью 15-40 м и дли- ной до 160 м. Выявлены три линзы. Мощность рудных тел- от первых см до 0,4 м (установлена по опробованию). Минеральная форма РЗМ (лантан, церий) не установлена. Среднее содержание сум- мы редких земель-0,915%. Прогнозные ресурсы- 2 000 т.(Реутов, 1960).
Благородные металлы Золото				
I-1	7	нижнее течение руч. Кюеллях	226	ВГХО. Степень концентрации золота – высокая.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
I-2	2	Тамаракская зо- на, верховья руч. Тамарак	220	ПМ. Рассеянная минерализация штокверкового типа приурочена к тектоническому контакту ди- опсидовых пород, кальцифиров федоровской се- рии и аляскитовых гранитов раннего протерозоя. Породы на контакте брекчированы и катаклазиро- ваны Простираие тектонической зоны и рудного штокверка - СВ (40-50). Минерализованные поро- ды при ширине выхода 200-250 м прослежены на 0,5 км и представлены двумя разновидностями: 1) кварцевые, халцедон- кварцевые, лимонит- квар- цевые метасоматиты; 2) сульфидизированные по- роды. Первые развиваются по различным поро- дам, имеют линзовидно-пятнистое распростра- нение, образуя тела мощностью 10-20 м при длине первые 10-ки м. Содержание золота от 0,1 до 4,5 г/т. Прожилково-вкрапленная сульфидизация за- хватывает различные по составу породы, форми- руя зоны шириной 20-24 м. Максимальное содер- жание сульфидов (пирротин, пирит, халькопирит, сфалерит)- 24%, содержание золота- до 0,6 г/т. Кроме золота, в минерализованных породах отме- чаются повышенные концентрации серебра, мо- либдена, свинца, цинка, лития.
I-2	6	пр. борт вер- ховьев руч. Та- марак	220	П. Рудная залежь линзовидной (?) формы среди терригенно- карбонатных пород усть- юдомской свиты. Пересечена в инт. 6,2-16,0 м от земной по- верхности (мощность 9,8 м). Сложена рыхлыми золотоносными обломочно- глинистыми об- разованиями с примесью песчано-гравийно- га- лечного материала. Содержания золота- от 0,6 до 4,6 г/т, среднее на полную мощность- 1,6 г/т.
I-2	8	водораздел ручь- ёв Незаметный- Тамарак	220	П. Рудная залежь линзовидной (?), округлой в пла- не (10 на 15 м), формы среди терригенно- карбонатных пород усть-юдомской свиты. Пере- сечена в инт. 32-47 м от земной поверхности. Слож- жена рыхлыми обломочно- глинистыми образова- ниями. По результатам опробования в инт. 40,2- 42,9 м выделен пласт мощностью 2,7 м с содержа- нием золота 3,0-10,3 г/т (среднее 6,6 г/т). Концен- трация золота в перекрывающих отложениях- 0,1- 0,2 г/т; в подстилающих- 0,5-0,9 г/т.
I-2	9	правый борт руч. Незаметный	220	П. Рудная залежь линзовидной в плане (55 на 20 м) формы, вытянутая в СВ (45-50) направлении. Пересечена в инт. 23,9-30,3 м от земной поверхно- сти (мощность 6,4 м). Сложена рыхлыми обло- мочно-глинистыми отложениями с примесью пес- чано-гравийно-галечного материала. Содержание золота изменяется от 1,5 до 4,7 г/т (среднее 3,7 г/т).
I-2	28	водораздел р. Селигдар- руч. Нуча	226	ПГХО. Степень концентрации золота - средняя.
I-3	3	междуречье Якокит- Б.Кура- нах	226	ПГХО. Степень концентрации золота - средняя.
I-3	4	правобережье руч. Крохалиный	145	ПМ. Силл интенсивно лимонитизированных квар- цевых ортофиров, прорывающий доломиты усть- юдомской свиты. Содержание золота 1,2 г/т, се- ребра 9,9 г/т.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
I-3	6	водораздел вер- ховий ручьёв Хвойный- Со- сновый	145	ПМ. Коллювиальные обломки оруденелых орто- финов и доломитов усть-юдомской свиты, содер- жащие 1,0 г/т золота и 2,5 г/т серебра.
I-3	8	правобережье руч. Хвойный	145	ПМ. Среди склоновых образований обломки ми- нерализованных доломитов усть-юдомской свиты, содержащие до 1,5 г/т золота и до 3,5 г/т серебра.
I-3	12	Крохалиное, верховья руч. Крохалиный	171	П. Рудные жилы и залежи в участках пересечения разломов СВ, субмеридионального простирания и субгоризонтальных зон дробления, трещиновато- сти в доломитах усть-юдомской свиты. Жилы имеют длину до 120 м, мощность 0,1-1,6 м; зале- жи- длину 300-700 м, ширину 50-130 м, мощность 1,2 м. Руды сульфидно-кварцевого состава в зна- чительной степени окислены. Содержание золота 0,4-12,6 г/т, серебра 2,0-11,5 г/т.
I-3	13	правый борт верховьев доли- ны руч. Кроха- линого	145	ПМ. Коллювиальные обломки лимонитизиро- ванных доломитов усть-юдомской свиты, содер- жащие 9 г/т золота.
I-3	16	левобережье руч. Журавлиный	145	ПМ. Среди коллювия доломитов усть-юдомской свиты обломки актинолит-тремолитового скарна с содержанием золота до 13,0 г/т.
I-3	19	СЗ склон г. Зо- лотой (Пашен- ный)	145	ПМ. Коллювиальные обломки на площади 35 на 50 м лимонитизированных сиенитов, содержащих от сл. до 2,4 г/т золота (среднее 0,5 г/т).
I-3	20	северо- восточ- ный склон г. Зо- лотой	145	ПМ. Коллювиальные обломки гидротермально- измененных пород вблизи контакта сиенитов и доломитов усть-юдомской свиты с содержанием золота 2,4-8,0 г/т. Прослежены на протяжении 500 м.
I-3	22	северный склон г. Колтыкон (Верблюд)	145	ПМ. Среди коллювия доломитов усть-юдомской свиты, вблизи силла плагиопорфиров, на протяже- нии 500 м прослежены обломки кварц- лимонито- вых метасоматитов с содержанием золота 0,3-3,2 г/т (среднее 1,1 г/т)..
I-3	23	жила Пашенная, залежь Анкери- товая, седловина между г.г. Золо- той и Колтыкон	145	ПМ. Рудные тела длиной до 120 м, средней мощ- ностью 0,5-1,2 м, представленные анкеритизиро- ванными, лимонитизированными доломитами усть-юдомской свиты. Среднее содержание золота 1,1 г/т.
I-3	26	юго-восточный склон г. Золотой	145	ПМ. Коллювиальные обломки граносиенитов с содержанием золота 1,2-2,8 г/т.
I-3	40	жила Разнород- ная, водораздел ручьев Пропу- щенный-Еловый	145	П. В раннепротерозойских гранитах вскрыта суб- вертикальная жила кварц-пирит-лимонитового со- става мощностью 0,9 м., северо-восточного (29°) простирания. По свалам жила прослежена на 1400 м. Содержания золота от сл. до 25 г/т (среднее 2,6 г/т).
I-3	43	правобережье руч. Олений	145	ПМ. Среди коллювия раннепротерозойских грани- тов встречены обломки кварц-лимонитовых мета- соматитов, содержащих 0,1-6,0 г/т золота.
I-3	62	жила Печальная, восточный склон г. Печальный	145	ПМ. Вблизи силла кварцевых сиенит-порфиров в доломитах усть-юдомской свиты субвертикальная жила северо-восточного простирания мощностью 0,3 м. анкерит-лимонит-кварцевого состава, со- держашая от 5 до 11 г/т золота.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
I-3	64	жила Предок- тябрьская, пра- вый склон руч. Американский	145	П. В доломитах усть-юдомской свиты на контакте с дайкой сиенит-порфиров вскрыта жила кварц-пирит- лимонитового состава длиной 150 м., шириной 30 м., мощностью 1,0-2,5 м. (средняя 1,5 м.). Простираение жилы северо-восточное 25-30°, падение субвертикальное. Содержание золота 1,0-8,0 г/т.
I-3	67	жила Капиталь- ная, правый склон руч. Аме- риканский	145	П. В доломитах усть-юдомской свиты на контакте с дайкой сиенит-порфиров вскрыта жила кварц-пирит-анкеритового состава длиной 100 м., мощ- ностью 0,1-0,9 м., северо-восточного (30-35°) про- стирания, субвертикального падения. Содержание золота от «следов» до 8 г/т.
I-3	68	жила Сентябрь- ская, водораздел ручьев Амери- канский - Привет	145	П. В доломитах усть-юдомской свиты вскрыта жила кварц-галенит-лимонитового состава длиной 240 м., мощностью 0,2-1,0 м. (средняя 0,4 м.), се- веро-восточного (35°) простираения, субвертикаль- ного падения, содержащая до 60 г/т золота.
I-3	69	жила Горная, правый склон руч. Американ- ский	145	П. В доломитах усть-юдомской свиты вскрыта жила кварц-пирит-халькопирит-галенит- лимонитового состава длиной 80 м., мощностью 0,3-0,4 м., северо-восточного (40°) простираения, падающая на юго-запад (80-85°). Содержание зо- лота от «следов» до 5 г/т.
I-3	70	жила Тараных- ская, правый склон руч. При- вет	145	П. В доломитах усть-юдомской свиты вскрыта жила (сеть тонких прожилков) пирит-халько- пирит-галенит-лимонитового состава длиной 120 м., мощностью 2-3 м., северо-восточного (20-25°) простираения, вертикального падения, содержащая от «следов» до 9,3 г/т. золота.
I-4	2	водораздел ручь- ев Рябиновый- Юхухта	226	ВГХО. Степень концентрации золота средняя.
I-4	3	Рябчик, правый борт руч. Ряби- новый, бассейн руч. Рябчик	274	П. Золоторудная минерализация приурочена к жилым, прожилковым телам кварц-пирит- микроклиновых метасоматитов, развивающимся по щелочным сиенитам и дорудным эгирин- полевошпатовым метасоматитам. Нередко обога- щенные золотом интервалы приурочены к контак- там даек щелочных сиенит-порфиров Мощность рудных тел 0,4-2,1 м, максимальная вскрытая мощность зоны минерализации (штокверка) - 10,7 м. Содержание золота 1,0-3,5 г/т.
I-4	4	Канавное, пра- вый борт ниже- го течения руч. Рябиновый	274	П. Золотоносные пирит-микроклиновые метасо- матиты в пределах штока мусковитизированных сиенитов. Образуют рудные тела мощностью 0,2- 8,5 м, не выдержанные по простираению Средние содержания золота 1,0-2,0 г/т.
I-4	10	Аналогичное-I, верховья руч. Развальный - лев. притока руч. Рябиновый	274	П. Оруденение локализовано в сульфидизирова- нных мусковитизированных сиенитах, слагающих центральную часть сложнопостроенного штока эллипсовидной формы (0,5 на 0,7 км). Его краевые части сложены щелочными габброидами. Сульфи- дизация вкрапленного, реже гнездового типа раз- вита повсеместно. Рудные интервалы мощностью 1-5 м содержат 1,0 г/т золота.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
I-4	19	бассейн руч. Юхухта	226	ВГХО. Степень концентрации золота высокая.
I-4,II-4	24	водораздел р. Якокит-рч. Дже- конда	226	ПГХО. Степень концентрации золота высокая.
I-4	26	жила Угольная- III, водораздел ручьев Талая – Курачан	145	ПМ. В доломитах усть-юдомской свиты, вблизи контакта с пластовой интрузией сиенит-порфиров, вскрыта субвертикальная жила кварц-пирит-лимонитового состава простиранием 330^0 , длиной 120 м., мощностью 0,1-0,5 м., содержащая от «следов» до 4 г/т золота (среднее 2,1 г/т).
I-4	30	верховья руч. Курачан	153, 254	П. Субвертикальные и субгоризонтальные минерализованные зоны дробления в карбонатных породах чехла. Первые представлены протяженными разломами и сериями сближенных трещин, выполненных жилами гематит-лимонитового состава мощностью 0,4-1,0 м с содержаниями золота 0,2-5,0 г/т. Вторые вмещают рыхлые образования глинисто-лимонит-гематитового состава с обломками доломитов и содержат 0,3-0,8 г/т золота. Прогнозные ресурсы кат. P ₂ – 3,2 т.
II-1	2	междуречье Пр. Нимгеркан- Ну- ча	226	ПГХО. Степень концентрации золота средняя.
II-1	7	водораздел р. Лев.Нимгеркан- руч. Турук	226	ВГХО. Степень концентрации золота средняя.
II-1	13	истоки р. Лев. Нимгеркан	145	ПМ. Коллювиальные обломки мусковитизированных сиенитов вблизи контакта с вулканогенными породами. Содержания золота сл.-1,9 г/т.
II-1	18	истоки руч. Снежный, г. Гранитный (Гра- нитное)	130, 153, 198	П. Оруденение штокверкового типа локализовано в аляскитовых гранитах в пределах 5-и сближенных тектонических зон субмеридионального простирания. Отдельные зоны имеют длину 0,8-4,0 км при ширине 50-100 м. Рудные тела в виде серий жил, прожилков, гнезд, линз кварца с обильной вкрапленностью сульфидов по протяженности не превышают 50-60 м, а по мощности- 25-30 м. Содержания золота колеблются от сл. до 33,3 г/т, серебра- до 117,4 г/т. Максимальная золотонность установлена по зоне № 1 протяженностью 250 м, шириной 140 м - сл.-6,8 г/т (среднее 1,5 г/т). Внутри зоны выделен участок мощностью 11 м с содержанием золота 1,4-6,8 г/т (среднее 4,1 г/т). Прогнозные ресурсы золота кат. P ₁ – 0,43 т, P ₂ – 6 т /Белев/.
II-2	1	вершина руч. Савинский	145	ПМ. Гидротермально-изменённые дайки рогово-обманковых сиенит-порфиров длиной первые 10-ки м, мощностью первые м, приуроченные к зонам разломов. Содержания золота 0,5-1,4 г/т.
II-2	4	северный склон г. Палёный	173	ПМ. Коллювиальная глыба интенсивно сульфидизированных магнетитовых скарнов с содержанием золота 54,6 г/т.
II-2	22	жила Вторая, во- дораздел ручьёв Амурский- Па- раллельный	145	ПМ. Представлен сетью коротких маломощных (0,08-0,2 м) вертикальных жил северо-западного простирания в фундаменте. Жилы сложены сильно лимонитизированным ноздреватым кварцем. Среднее содержание золота—6,5 г/т.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
П-2	24	залежь Палаточ- ная, левый склон руч. Геологиче- ский	145	ПМ. Пластовая залежь северо-восточного прости- рания среди доломитов усть-юдомской свиты. Па- раметры: длина 50 м, ширина 20 м, мощность от 0,5 до 3,0 м. Состав руд лимонит-кварцевый; со- держание золота от сл. до 9,8 г/т.
П-2	28	г. Геологический	145	ПМ. Коллювиальные обломки магнетитовых скар- нов с наложенной сульфидной минерализацией на контакте доломитов усть-юдомской свиты и сиен- ит-порфиров. Содержание золота до 2,5 г/т.
П-2	32	г. Магнетитовый	145	ПМ. Среди коллювия магнетитовых скарнов об- ломки гематит-лимонитовых, кварц-лимонитовых метасоматитов с содержаниями золота 0,2-1,1 г/т.
П-2	33	жилы Кварцевая, Первая; верховья руч. Горняк	145, 254	ПМ. Жилы северо-восточного (310-340) про- стирания длиной до 200 м, мощностью 0,15-0,2 м. Выполнены лимонитизированным ноздреватым кварцем с галенитом (отмечается видимое золото). Содержание золота 0,5-8,8 г/т.
П-2	35	Амурское, исто- ки руч. Амур- ский	141, 157	П. Короткие крутопадающие жилы мощностью 0,2-0,9 м, субгоризонтальные залежи мощностью 0,6-6,0 м в зонах дробления в доломитах усть- юдомской свиты, вмещающих дайки, силлы, мел- кие штоки субщелочных сиенитов. Руды лимонит- кварцевые, тальксодержащие, с реликтами пер- вичных сульфидно-кварцевых метасоматитов. Со- держания золота 0,2-30,9 г/т.
П-2	31	северный склон г. Белая гора	145	ПМ. Среди коллювия магнетитовых скарнов об- ломки кварц-лимонитовых метасоматитов с со- держаниями золота 0,2-7,5 г/т.
П-2	36	вершина руч. Грбовой	145, 254	П. Оруденение локализовано в зоне рассланце- вания на контакте штока авгитовых сиенитов и доломитов усть-юдомской свиты. Сиениты суль- фидизированы (до 10 % объема); сульфиды пред- ставлены халькопиритом, борнитом, малахитом. Содержания золота 0,1-24,5 г/т (среднее 10 г/т).
П-2	39	Западный склон г. Белая гора	145, 253	ПМ. Коллювий лимонитизированных, окварцо- ванных доломитов усть-юдомской свиты, содер- жащих 1,5-3,8 г/т золота.
П-2	43	левобережье исто- ков р. Сели- гдар	145, 254	ПМ. Коллювиальные обломки кварцевых мета- соматитов на контакте пластовой интрузии сиен- ит-порфиров с доломитами усть-юдомской сви- ты. Кварц серый, шестоватый, брекчированный. Содержания золота в метасоматитах 0,2-6,1 г/т, серебра – 143-3 036 г/т.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
II-2	48	Батько. Восточный склон гольца Батько	130	П. Золоторудная минерализация приурочена к зоне сульфидизированных (пирит, халькопирит, борнит) известково-магнезиальных (шпинель, форстерит, флогопит, диопсид, магнетит) скарнов на восточном обрамлении Томмотского массива. Вкрапленная сульфидизация (до 5% объема), сопровождается окварцеванием, хлоритизацией. Горными и буровыми работами выявлен участок с бортовым содержанием золота более 0,6 г/т, образующий залежеобразное тело сложной морфологии со средними параметрами: мощность - 16,5 м, среднее содержание - 2,23 г/т. Максимальное содержание золота - 16,6 г/т. Подсчитаны прогнозные ресурсы по категории P_1 и, на всю зону скарнов по категории P_2 . P_1 -0,17 т., P_2 -10 т.
II-2	51	правобережье руч. Таежный	153	ПМ. Среди делювия доломитов пестроцветной свиты обломки кварц-лимонит-гематитовых метасоматитов с содержанием золота 8,9 г/т, серебра 15,8 г/т.
II-2	53	левобережье руч. Таежный	153	ПМ. В водоотводной канаве единичные обломки брекчированных, окварцованных, гематитизированных и лимонитизированных песчаников с содержаниями золота 0,2-2,5 г/т, серебра до 49,2 г/т.
II-2	58	Близнец, северо- западный склон г. Заметный	253	ПМ. В зоне дробления в роговообманковых сиенит-порфирах залежеобразные тела полуокисленных кварц-пиритовых, кварц-пирит-адуляр-серицитовых метасоматитов, содержащих от «сл.» до 22 г/т золота.
II-2	59	Дефективное, левобережье руч. Таежный	125, 130, 157, 254	П. Оруденение локализовано вблизи контакта интрузии субщелочных сиенитов и толщи нижнеюрских песчаников и представлено залежами кварц-гематитового, кварц-лимонит-анкеритового, кварц-гётит-гидрогётитового составов. Залежь Таежная приурочена к тектонической зоне северо-западного простирания, имеет мощность 1-3 м и содержит в среднем 3 г/т золота. Прогнозные ресурсы кат P_1 – 0,3 т. Залежь Контактная имеет длину 80 м, ширину 30 м, мощность 3,1 м и содержит до 429,5 г/т золота (в среднем 13 г/т). По ней подсчитаны запасы золота кат C_2 в количестве 0,18 т.
II-2	60	г. Аномальный	130, 153	П. Оруденение локализовано в зоне дробления в эндо- и экзоконтакте штока щелочнополево-шпатовых сиенитов и доломитов усть-юдомской свиты. Представлено прожилково-вкрапленной сульфидно-кварцевой минерализацией (кварц, пирит, халькопирит, халькозин, борнит, лимонит). Выявлены три залежеобразных рудных тела длиной до 0,5 км, мощностью до 1,5 м, с содержанием золота от 0,2 до 43,6 г/т. Подсчитаны прогнозные ресурсы кат P_2 в количестве 1,3 т.
II-2	61	Зона «Заметная». Верхове руч. Близнец-II	157	П. В авгит-роговообманковых субщелочных сиенитах прожилково-вкрапленное оруденение. Рудные образования представлены окварцованными, пиритизированными сиенитами с кварц-пиритовыми и кварц-гематитовыми прожилками. Содержания золота от 1,2 до 54,4 г/т.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
II-2	62	водораздел ручь- ёв Комариный- Турук	145, 173, 254	ПМ. Среди образований докембрийского фундамента обломки (?) лимонит-кварцевых метасоматитов, содержащих до 5,8 г/т золота и 13,3-6047,3 г/т серебра.
II-2	67	Томмотское, ле- вобережье р. Томмот	125, 141, 254	П. Оруденение приурочено к интрузии субщелочных сиенитов, вмещающих зону дробления, vyplненную рудными метасоматитами. Зона имеет длину 400 м, ширину до 300 м, мощность 0,8-12,0 м (средняя 3,5 м). Состав руд лимонит-кварцевый, кварц-лимонит-флюорит-полевошпатовый с реликтами сульфидов (пирит, халькопирит, галенит, молибденит). Содержания золота сл.-118 г/т (в одной пробе 1050 г/т), серебра до 54,7 г/т.
II-3	4	жила-залежь Не- ясная (шток 1), северо-западный склон г. Крутой	145	П. В доломитах усть-юдомской свиты жила-залежь в форме штока площадью в плане 300 кв. м. кварц-лимонитовых руд, содержащих от «следов» до 56,8 г/т (среднее 3 г/т) золота.
II-3	5	жилы №№ 85-88, Угольная и др; залежь Ясная, вершина руч. Угольный	145	П. В доломитах усть-юдомской свит, часто на контактах с дайками сиенит-порфиров, серия жил и залежей кварц-лимонитового, кварц-пирит-лимонитового состава длиной до 120 м., мощностью 0,1-4 м., содержащих от «следов» до 26,6 г/т золота.
II-3	6	левый борт руч. Пропущенный	135	ПМ. Среди доломитов усть-юдомской свиты обломки лимонитизированных сиенит-порфиров содержащих 3,8 г/т золота.
II-3	7	водораздел ручь- ев Тарынгнах и Пропущенный	117	ПМ. На контакте дайки сиенит-порфиров и доломитов усть-юдомской свиты вскрыты оруденелые глины, содержащие до 7,2 г/т золота на мощность 0,5 м.
II-3	8	правый борт р. Якокит	145	ПМ. Вблизи интрузии сиенит-порфиров обломки мраморизованных доломитов усть-юдомской свиты с вкрапленностью сульфидов. Содержание золота 4,4 г/т.
II-3	13	жилы Флюоритовая, Пионерская-I,-II, -III, Силикатная и др.	145, 153	П. Рудные жилы приурочены к интрузии щелочных порфировидных сиенитов. Простираение жил северо-западное и северо-восточное, протяженность 60-100 м, мощность - до 3 м. Представлены они системами параллельных, пересекающихся, ветвящихся кварц-флюоритовых прожилков. Отмечается радиоактивная минерализация (бетафит, ураноторит) Средние содержания золота 0,8-7,7 г/т; содержания урана 0,001-0,01%, тория 0,01-0,1%; содержания CaF ₂ в жилах от 2,8 до 85,2%. Прогнозные ресурсы CaF ₂ на глубину 100 м. по кат. P ₂ – 175,5 тыс. т.
II-3	14	левый борт р. Якокит	145	ПМ. Обломки золотоносных лимонит-кварцевых метасоматитов на контакте доломитов пестроцветной и тумулдурской свит нижнего кембрия. Содержания золота 0,4-1,6 г/т, серебра до 30 г/т.
II-3	18	левобережье руч. Дикий	127, 153, 254	П. Оруденение порфирового типа локализовано в Якокутском вулcano-плутоне и связано с пирит-хальпирит-борнит-магнетитовой минерализацией в субщелочных сиенитах, а также с сульфидно-кварцевой, сульфидной минерализацией в мусковитизированных, микроклинизированных щелочных сиенитах. Содержания золота – 0,5-24,5 г/т (до 71,9 г/т), меди – 0,15-3,16 %.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
II-3	19	водораздел ручь- ёв Узкий- Дикий	153	П. Оруденение связано с кварц-сульфидными про- жилками и обособлениями биотит-кварц-ми- кроклиновых метасоматитов в теле авгитовых сиенитов. Содержания золота – 0,7 г/т на мощность 9 м, в т. ч. 1,9 г/т на мощность 4 м.
II-3	20	левобережье руч. Дикий	145	ПМ. Среди коллювия щелочных сиенитов обломки жильного лимонитизированного кварца содержащего 1,4-12,6 г/т золота.
II-3	22	лев. склон руч. Николаевский	145	ПМ. Среди доломитов пестроцветной свиты обломки кварц-кальцит-пиритовых метасоматитов, содержащих 1,2-2,7 г/т золота и 7,2-12,0 г/т серебра.
II-3	23	бассейн руч. Ни- колаевский	145	ПМ. В доломитах тумулдурской свиты жила лимонитового состава, СЗ простирания, мощностью 0,2 м, с содержанием золота 4,3-4,7 г/т.
II-3	25	правобережье руч. Дикий	145	ПМ. Среди коллювия щелочных трахитов обломки метасоматитов кварц-халькопирит-малахитового состава, содержащие 0,5-6,4 г/т золота.
II-3	26	прав. склон до- лины р. Якобит	145	ПМ. Метасоматическая залежь на контакте доломитов унгелинской свиты и песчаников нижней юры. Золотоносные образования представлены пирит-кварцевыми, кварц-лимонитовыми метасоматитами; окварцованными, лимонитизированными песчаниками; пиритизированными, окварцованными доломитами. Содержания золота от сл. до 1,8 г/т.
II-3	28	жилы Юрбет-I, - II, -III (уч. Таёж- ный), верховья руч. Таёжный	125, 153	П. Оруденение локализовано в толще юрских песчаников, в субмеридиональных тектонических зонах, сопровождающихся мезозойскими дайками. Мощность зон 4-5 м, реже 8-10 м, выполнены они катаклазированными, брекчированными песчаниками с сетью тонких прожилков кварца, несущих рассеянную вкрапленность окисленного пирита и содержащих 0,2-1,3 г/т золота. На контактах даек также наблюдается пиритизация, окварцевание и концентрации золота 0,1-0,2 г/т, реже 1,2-2,1 г/т. Собственно рудные тела представлены тремя жилами пирит-кварцевого состава. Жила Юрбет-I имеет длину 150 м, мощность 0,1-0,6 м и содержит 1,6-5,2 г/т золота, 13,5-16,8 г/т серебра. Жила Юрбет-II имеет длину 120 м, мощность 0,1-1,0 м и содержит 1,2-6,4 г/т золота, 13,5-32,8 г/т серебра. Жила Юрбет-III имеет длину 600-700 м (по обломкам), мощность 0,05-0,25 м и содержит до 4,4 г/т золота.
II-3	29	вершина руч. Горный	145	ПМ. В зоне брекчирования юрских песчаников обломки пиритизированного кварца содержащего 0,2-2,4 г/т золота.
II-3	30	правый склон долины р. Яко- бит	135	ПМ. Среди коллювия доломитов обломки лимонит-гематит-кварцевых метасоматитов содержащих 3,6 г/т золота.
II-3	31	правый борт до- лины руч. Нико- лаевский	145	ПМ. В доломитах вблизи контакта с нижнеюрскими песчаниками выявлена зона пиритизированных кварцевых брекчий запад-северо-западного простирания шириной 500 м. Прослежена по простиранию на 500 м. Содержания золота 1-3,6 г/т.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
П-3	32	водораздел ручьев Иосиф- Таежный	135	ПМ. Среди нижнеюрских кварц-полевошпатовых песчаников единичные обломки карбонат-лимонит-кварцевых гидротермалитов, содержащих 5,1 г/т золота.
П-3	33	Странное, водо- раздел руч. Ни- колаевский- р. Якокит	254, 172	П. Минерализованная зона СВ простирания, дли- ной до 6,5 км, шириной 8 м (в раздувах до 15-20 м), мощностью 3,5-11,0 м (средняя 6,2 м) в толще нижнеюрских терригенных пород. Выполнена кремне-карбонатно-калишпатовыми метасомати- тами с кварц-полисульфидной минерализацией (кварц, карбонат, адуляр, лимонит, пирит). Со- держания золота 0,1-18,2 г/т (среднее 2 г/т). Про- гнозные ресурсы золота кат. Р ₁ – 1,6 т.
П-3	37	истоки руч. Ио- сиф	135	ПМ. Среди юрских кварц-полевошпатовых песча- ников единичные глыбы карбонат-лимонит- кварцевого гидротермалита, содержащего 2,65 г/т золота.
П-3	38	лев. склон вер- шины р. Лев. Ыллымах	145	П. Зона вкрапленно-прожилкового оруденения в серии сближенных, субпараллельных оруденелых мезозойских даек. Вмещающие породы – юрские песчаники. Простирание зоны СЗ, падение на ЮЗ под углом 80, длина до 7,5 км, ширина до 194 м, мощность 15-20 м. Выделено 4 рудных тела соста- ва: кварц, пирит, лимонит, кальцит, анкерит. Со- держание золота до 2,9 г/т. Прогнозные ресурсы золота – 4 754 кг.
П-3	40	водораздел рек Якокит-Лев. Ыл- лымах	135	П. В зоне брекчирования юрских песчаников ши- риной 60-70 м. вскрыта жила пирит-кварцевого состава длиной 120-150 м., мощностью 0,1-1,0 м., простиранием на С-СЗ, падающая на северо- восток под углом 80-85°. Содержания золота 1,2- 5,8 г/т, серебра 13,5-32,8 г/т.
П-3	41	правый склон верховьев доли- ны руч. Иосиф	135	ПМ. Обломки юрских бурых лимонити- зированных кварц- полевошпатовых песчаников, содержащих 2,5 г/т золота.
П-3	42	Геохимическое, междуречье р. Якокит - руч. М. Юхта	172, 228, 254	П. Минерализованная зона СЗ простирания, дли- ной 3,5 км, шириной 18-20 м, мощностью 4,7 м. Вмещающие породы - юрские песчаники. Руды представлены лимонит-пирит-адуляр-кварцевыми метасоматитами по нижнеюрским песчаникам и дайкам щелочных сиенитов. Содержания золота 0,2-27,0 г/т (среднее 1,5 г/т). Прогнозные ресурсы золота кат. Р ₁ – 0,35 т.
П-4	2	водораздел рч. Талая-р. Дже- конда	135	ПМ. Среди развалов доломитов обломки кварц- карбонатных брекчий с содержанием золота 2,3 г/т.
П-4	4	Ясная поляна, верховья рч. Джекконда	172, 269	П. Глинисто-обломочные образования, выпол- няющие карстовую депрессию в верховьях доли- ны. Золотоносной является восточная часть де- прессии длиной 2,5 км, шириной 260-800 м, мощ- ностью рыхлых отложений 20-25 м представлены залежами длиной до 2 км, шириной 100-400 м, средней мощностью 6 м, со средним содержанием золота 1,33 г/т. Распределение золота неравномер- ное. Подсчитаны прогнозные ресурсы золота кат. Р ₁ – 3,4 т.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
П-4	6	юго-западное подножие г. Сев. Шаманенок	145	ПМ. На контакте мраморизованных доломитов и сиенитов вскрыта маломощная жила (до 35 см.) и серия тонких кварц-сульфидных (пирит) прожилков. Вмещающие доломиты мраморизованы, флюоритизированы и содержат в зальбандах тонкую вкрапленность пирита. Содержания золота – до 29,3 г/т. Зона оруденения прослежена по свалам на 200-250 м.
П-4	8	жила Трудовая, бассейн рч. Дже- конда	119, 153	П. Оруденение приурочено к сульфидно-кварцевой жиле, локализованной в доломитах усть-юдомской свиты. Жила имеет СВ (365) простирание и падение на СЗ под углом 65-70. Мощность ее с глубиной уменьшается от 2,6м до 0,5 м. Окисленная часть жилы сложена лимонитом, иногда цементирующим кварц. Содержания золота изменяются от 3,5 до 20 г/т (среднее 7,3 г/т).
П-4	9	Залежь Подго- лечная, бассейн рч. Джеконда	119	П. На контакте пород фундамента и нижнекембрийских карбонатных образований, пересекаемом дайкой сиенитов, вскрыта залежь рыхлых глинисто-лимонитовых образований с обломками лимонитизированных доломитов, гранитов, сиенитов. Ширина залежи 60 м., мощность – 4-5 м. Содержания золота 2,3-9,5 г/т (среднее 8 г/т).
П-4	10	Новоороченское, левый борт до- лины рч. Дже- конда	119	ПМ. В доломитах усть-юдомской свиты вскрыта карстовая полость диаметром около 100 м., заполненная бурыми и охристыми песчано-глинистыми образованиями с глыбами и обломками доломитов, мергелей, песчаников. Содержания золота 0,5-1,5 г/т.
П-4	12	верховья руч. Нюра	145	ПМ. Коллювиальные обломки оруденелых скарнов на контакте битуминозных известняков и пластовой интрузии сиенит-порфиров с содержаниями золота до 3 г/т.
П-4	13	водораздел вер- ховьев рч. Дже- конды-руч. Ню- ра	135	ПМ. Среди крупноглыбовых развалов юрских песчаников плитчатые обломки лимонитизированных, гематитизированных разностей. Гематит присутствует в виде включений неправильной формы, натеков по трещинам. Редко встречается неокисленный пирит. Содержание золота 90 г/т.
П-4	14	Залежь Дорож- ная, бассейн рч. Джеконда	119, 254	П. В толще доломитов усть-юдомской свиты субгоризонтальная тектоническая зона (дробление, трещиноватость), контролируемая пластовой интрузией сиенит-порфиров и сопровождающаяся брекчированием, метасоматозом. Рудное тело представлено залежью длиной до 400 м, шириной до 20 м, мощностью 1,5-3,5 м. Руды имеют лимонит-гематит-карбонат-кварцевый, реже пирит-карбонат-кварцевый состав. Содержания золота 0,8-11,2 г/т, серебра 2,4 г/т.
П-4	16	полигон рч. Джеконда стара- тельский	135	ПМ. В полотно полигона вскрыто тело интенсивно лимонитизированных эруптивных брекчий сиенит-порфиров. В обломках представлены доломиты, граниты, гнейсы, сиениты. Содержания золота 0,1-2,1 г/т. В шлиховой пробе, отобранной из элювиальных суглинков, отмечаются 6 знаков золота.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
П-4	18	старательский полигон рч. Джекконда	135	ПМ. В полотне полигона среди доломитов вскрыто вертикально падающее жильное тело кварц-карбонат-лимонит-гематитового состава простиранием 160°. Содержания золота 2,28-34,6 г/т.
П-4	22	залежь Крутая, Бассейн рч. Джекконда	119, 145; 254	П. В доломитах усть-юдомской свиты две субгоризонтальные залежи ВСВ (80) простирания, состоящих из серии небольших линз общей длиной 50 и 300 м, шириной до 20 м, мощностью 0,8-2,0 м, а также карстовая полость сложной формы, выполненная обломочно-глинистыми образованиями. Залежи имеют кварц-лимонитовый и анкерит-лимонитовый состав и содержат 0,6-4,8 г/т (среднее 2,5 г/т) золота. Обломочно-глинистые образования содержат 0,4-26,1 г/т (среднее 1,6 г/т) золота. Прогнозные ресурсы золота кат. Р ₂ - 0,7 т.
П-4	23	водораздел ручьев Тохто-Привлекательный	119	ПМ. В доломитах усть-юдомской свиты вскрыта карстовая полость длиной 800 м., шириной 30-80 м., приуроченная к субмеридиональной зоне трещиноватости. В рыхлых карстовых отложениях присутствуют обломки плотной кварц-гематит-лимонитовой руды и оруденелой глины. Содержания золота в руде – 5,8-26,1 г/т, в глине – 1,4-4,8 г/т, в рыхлой массе – 1,6 г/т. В руде содержится свинец – 0,1% и медь – 0,05-0,1%.
П-4	24	уч. Резервный, водораздел руч. Тохто-Резервный	119	ПМ. Золотоносные рыхлые глинисто-обломочные образования, выполняющие карстовые полости различных размеров и конфигурации в нижнекембрийских доломитах. Содержания золота – от сл. до 1,2 г/т. Среди склоновых отложений встречены свалы кварцевых брекчий, плотных лимонитовых пород, ожелезненных карбонатных брекчий, кальцит-флюоритовых метасоматитов, содержащих 0,1-3,2 г/т золота.
П-4	27	Тохто, восточный склон г. Тохто	119, 254	П. В доломитах нижнего кембрия, вблизи контакта межформационной (на границе нижнеюрских песчаников и нижнекембрийских доломитов) интрузии сиенит-порфиоров, субгоризонтальная залежь (зона интенсивного дробления) СЗ (320) простирания, длиной 1,5 км, мощностью 2-5 м. Руды имеют лимонит-гематит-гётит-гидрогётитовый состав и содержат от сл. до 2,2 г/т золота.
П-4	25	стрелка ручья Привлекательный - Перебуторный	145	ПМ. Обломки сульфидизированных и окварцованных доломитов усть-юдомской свиты с содержаниями золота 0,3-1,3 г/т.
П-4	29	жила Стрелка, СВ склон г. Острый	119, 145, 254	П. В доломитах усть-юдомской свиты вблизи контакта с Джекондинским вулканоплутоном закарстованная жила СЗ (330-340) простирания, ЮЗ падения под углом 78-82, длиной 150-180 м, средней мощностью 114 м. Выполнена глиной с обломками гематит-лимонитовых, полуокисленных кварц-сульфидных метасоматитов. Содержания золота 5,6-34,7 г/т (среднее 20,9 г/т).
П-4	31	правобережье руч. Привлекательный	145	ПМ. Коллювиальные обломки сиенит-порфиоров с содержанием золота 3,7 г/т.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
II-4	32	уч. Голодный, верховья руч. Голодный	119, 145, 254	ПМ. Брекчированные, окварцованные, кальцитизированные, флюоритизированные, лимонитизированные, закарстованные доломиты нижнего кембрия в зонах разломов. Содержания золота 0,1-3,2 г/т.
II-4	33	вершина руч. Голодный	119	ПМ. Карстовая депрессия размером 2,5 на 1,5 км. Выполнена рыхлым глинисто-песчано-глыбовым материалом, среди которого отмечается большое количество обломков лимонит-анкерит-гематитовых руд. Содержания золота в рыхлых образованиях 0,2-1,6 г/т.
II-4	35	водораздел р. Лев. Ыллымах - рч. Джеконда	336	ПГХО. Степень концентрации золота средняя.
II-4	36	левый склон верховьев доли- ны руч. Перебу- торный	135	П. Среди коллювия сиенитов встречены обломки лимонит(по пириту)-кварцевых брекчий, содержащих 4,2 г/т золота. В блоке юрских песчаников, «затертых» в тектоническом контакте Джекондинского массива, и в породах самого массива выделяется зона неравномерно проявленных калишпат-сульфидных метасоматитов северо-восточного (45-55°) простирания, видимой мощностью 250-300 м., протяженностью 1 000м. В пределах этой зоны вскрыто почти не выделяющееся на фоне вмещающих пород рудное тело длиной 80 м., мощностью 1-2 м. Содержания золота 0,6-5,1 г/т. В шлиховых пробах, отобранных из канав, отмечается значительное количество молибденита.
II-4	38	Перебуторное (Зайцевское), вершина руч. Перебуторный	119, 145, 153	ПМ. В мраморизованных доломитах усть-юдомской свиты вблизи нижнего контакта силла кварцевых порфиров субгоризонтальная залежь мощностью 0,3-0,4 м. По рудным свалам прослежена в ЮВ направлении на 1200 м. Сложена частично окисленными кварц-сульфидными метасоматитами с содержаниями золота сл.-2,0 г/т (среднее 1,3 г/т).
II-4	40	уч. Савельевский бассейн руч. Ва- лунистый	119, 145, 254	ПМ. Метасоматическая субгоризонтальная залежь длиной 600 м, мощностью 1,0-1,5 м в доломитах унгелинской свиты на контакте с нижнеюрской терригенной толщей. Представлена тонкими выклинивающимися прожилками, линзами вкрапленной сульфидизации в лимонит-адуляр-кварцевых метасоматитах с карбонатом, флюоритом. Содержания золота 0,4-2,5 г/т, серебра 5-14 г/т.
III-1	2	Обман, ЮВ склон г. Обман	130, 142	П. Оруденение прожилково-вкрапленного типа приурочено к субмеридиональной зоне разрывных нарушений и локализовано в раннепротерозойских гранитах в виде штокверков, вытянутых по простиранию разломов. Рудные тела кварц-пиритового состава имеют длину до 100 м, мощность 2-4 м и содержат 0,8-3,5 г/т золота, 1,2-41,0 г/т серебра.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	1	Бункерное, за- падный склон г. Мрачный	145	ПМ. Крутопадающая минерализованная зона СВ простирается в мелком штоке авгитовых сиенитов. Мощность зоны 1,5-6,0 м. Представлена вкрап- ленной, тонкопрожилковой сульфидно-кварцевой минерализацией с содержаниями золота от сл. до 3 г/т.
III-2	3	Мрачное, ЮВ склон г. Мрач- ный	142, 145	П. Участок пересечения дайки сиенит-порфиров с пластовой интрузией плагипорфиров во вме- щающих доломитах усть-юдомской свиты. Поро- ды брекчированы, сульфидизированы, карбонати- зированы, сульфиды частично окислены (малахит, азурит). Рудное тело, вероятно, представляет со- бой залежь сульфидно-лимонитовых руд. Содер- жания золота 2,2-90,9 г/т, в том числе 12,4 г/т на мощность 8 м (инт. 5-13 м от поверхности).
III-2	5	Центральное, ЮЗ склон г. Мрачный	125, 153	П. Оруденение приурочено к зонам дробления СВ простирается в доломитах усть-юдомской свиты и локализовано вблизи контактов даек субщелочных сиенитов. Рудные тела представлены жилами (Центральная, Известковая) и мелкими прожилка- ми кварц-лимонитового и кварц-карбонат- лимонитового состава. Длина жил 300- 600 м, мощность 0,5-2,0 м, среднее содержание золота до 28,2 г/т.
III-2	8	правобережье руч. Мал. Юхта	125, 145	ПМ. Среди доломитов усть-юдомской свиты еди- ничные обломки окварцованных, лимонити- зированных, кальцитизированных разностей с со- держанием золота 24,7 г/т.
III-2	15	стрелка р. Том- мот- руч. Мал. Юхта	125	ПМ. Среди доломитов усть-юдомской свиты в за- карстованной тектонической зоне обломки оквар- цованных, лимонитизированных разностей и кварц-лимонитовых метасоматитов с содержания- ми золота 1,3-21,1 г/т.
III-3	1	юго-восточный склон г. Якокут	135	ПМ. Среди коллювия нижнеюрских песчаников и сиенитов мезозойского возраста встречены облом- ки лимонитизированных кварц- полевошпаовых песчаников, содержащие 1,5 г/т золота.
III-3	3	верховья руч. Б. Юхта	226	ВГХО. Степень концентрации золота средняя.
III-3	4	Песчаное, левый склон верховьев долины рч. Мал. Юхта	227	ПМ. В пределах тектонической зоны северо- западного простираения в нижнеюрских терриген- но-осадочных отложениях юхтинской свиты вскрыты жилы кварц-лимонитового состава, со- держат 0,7-1,6 г/т золота.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
III-3	5	Кукс, верховья р. Бол. Юхта	227	ПМ. Приурочен к тектонической зоне СЗ прости- рания в толще терригенных пород юхтинской сви- ты. Зона состоит из серии сближенных, суб- параллельных разломов, выполненных дайками щелочных пород, оруденелыми брекчиями и ме- тасоматически измененными песчаниками. Юж- ный шов зоны выполнен дайкой щелочных ба- зальтоидов, прослеженной на 100 м, мощностью 1 м. Породы дайки дроблены, лимонитизированы, выветрелы и содержат 1,1-1,7 г/т золота. На кон- тактах с дайкой песчаники окварцованы, лимони- тизированы, сульфидизированы, содержат 3,2-7,2 г/т золота. Мощность приконтактных изменений 4 м. Центральная часть зоны выполнена дайкой сиенит-порфиров длиной 150 м. Сиенит-порфиры интенсивно брекчированы, окварцованы, лимони- тизированы, участками выветрелы до супеси. Ок- варцевание дайки прожилковое, мощность про- жилков достигает 0,2 м. Содержания золота в прожилках 1,1 г/т, в сиенит-порфирах – 0,2-1,3 г/т.
III-3	6	юго-западный склон г. Моисей	145	ПМ. Среди коллювия нижнеюрских песчаников обломки кварц-лимонитовых метасоматитов, со- держащих от сл. до 1,1 г/т золота.
III-3	7	жила Зверина, водораздел ручь- ёв Б. и М. Юхта	125, 145, 205	ПМ. Сульфидно-кварцевая жила длиной 150 м, мощностью 1,0-1,5 м, приуроченная к субмери- диональной зоне малоамплитудных разрывных нарушений во вмещающих юрских терригенных породах. Содержания золота изменяются от 0,1 до 2,8 г/т.
III-3	8	Рудный свал № 6, водораздел ручьев Б. и М. Юхта	125, 145	ПМ. Силлы ортофинов, разбитых зоной дробления северо-западного простирания. Ортофиры и вм- ещающие их юрские песчаники сильно окварцова- ны, ожелезнены. Содержания золота в оруденелых ортофирах 0,8-3,7 г/т, в песчаниках от сл. до 0,8 г/т.
III-3	9	жила Восточная, Водораздельная; водораздел ручь- ёв Б. и М. Юхта	125, 145	ПМ. Жилы сульфидно-кварцевого состава длиной до 150 м, мощностью до 0,5 м, локализованные в толще песчаников юхтинской свиты вблизи кон- тактов даек минетт и ортофинов. Содержания зо- лота 0,1-4,8 г/т.
III-3	10	вершина руч. Шестидумного	135, 145	ПМ. Свалы выветрелых кварцевых, кварц- лимонитовых метасоматитов, приуроченные к зо- не разлома северо-западного направления в доло- митах унгелинской свиты. Содержания золота 0,4- 7,1 г/т.
III-3	11	Рудный свал № 5, водораздел ручьев Б. и М. Юхта	145	ПМ. На контакте нижнеюрских песчаников и ниж- некембрийских доломитов субгоризонтальная зо- на вкрапленного оруденения мощностью до 12 м. Минерализация (кварц, пирит) развита по песча- никам и образованиям доюрской коры выветрива- ния. Содержания золота то сл. до 1,2 г/т.
III-3	12	юго-восточный склон г.Моисей	213	ПМ. Глыбы ноздреватого лимонитизированного кварца, содержащего до 45г/т золота и 400 г/т се- ребра.
III-3	13	г. Медвежий	145	ПМ. Коллювий ожелезненных, окварцованных до- ломитов с содержанием золота 2,3 г/т.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
III-3	16	Рудный свал № 1, ЮЗ склон г. Люкс	145	ПМ. Зона прожилково-вкрапленного оруденения длиной 300 м, шириной 35-40 м в щелочноземельных сиенит-порфирах. Состав прожилков сульфидно-кварцевый. Содержание золота 0,3-2,8 г/т, свинца 0,001-0,4 %, урана 0,04 %, тория 0,1-0,3 %.
III-3	19	южный склон г. Медвежий	214	ПМ. Зоны магнетитовых скарнов, представляющие собой линзовидные, сложной формы тела размером до 350 м. в поперечнике. Сложены мелкокристаллическим магнетитом с редкой вкрапленностью скаполита, слюды, пирита. Содержания золота от сл. до 5,4 г/т, магнетита – 30-40%.
III-3	21	Гарбузовское, северный склон г. Жильный	135	П. Зона тектонической и гидротермально-метасоматической проработки щелочнополевошпатовых граносиенитов с серией кварц-флюоритовых жил. Простираие зоны 335°, падение северо-восточное 65-80°, мощность 250 м. Прослежена по простираию на 800 м. Минерализация представлена сульфидизацией (пирит), окварцеванием, калишпатизацией. Содержания золота достигают 1,7-4,0 г/т на мощность 4 м. Прогнозные ресурсы золота кат. Р ₂ – 1,4 т.
III-3	24	вершина г. Жильный	135	ПМ. Зона лимонит-кварц-калишпатовых метасоматитов в щелочнополевошпатовых граносиенитах. Простираие зоны 25°, падение субвертикальное, мощность 15-90 м. Содержания золота достигают 1,2 г/т на мощность 2 м. и 3,2 г/т на мощность 0,6 м.
III-3	26	истоки руч. Пурикан	145	ПМ. Минерализованная зона дробления на контакте мраморизованных доломитов и субщелочных сиенитов. Выполнена метасоматитами гематит-лимонитового, сульфидно-гематит-лимонитового состава, содержащими от сл. до 6 г/т золота.
III-3	28	северный склон водораздела речек Бол. Юхта-Юхточка	135	ПМ. Среди коллювия доломитов и сиенитов многочисленные обломки кварц-пирит-гематитовой жильной породы с содержаниями золота 0,2-2,0 г/т.
III-3	29	жила Робкая, правый борт вершины руч. Робкого	145, 188	П. В доломитах усть-юдомской свиты вблизи контакта со штоком кварцевых сиенитов вскрыта жила с залежеобразным раздвом северо-западного простираия, длиной 500 м., мощностью 0,8-4,0 м. Руды лимонитовые, кварц-гематит-лимонитовые, иногда с прожилками малахита. Содержание золота от сл. до 25,8 г/т (среднее 1,8 г/т), серебра 4,3-394,0 г/т, меди 0,3-1,68%.
III-3	30	жила Забавная, левый борт верховьев долины руч. Робкого	145, 188	П. В кварцевых сиенитах вскрыта рудная жила с раздвом у поверхности, на глу бину выклинивающаяся и переходящая в зону дробления. Мощность жилы 0,3-4,0 м., простираие север-северо-западное, длина 100 м. Руды кварц-гематит-лимонитовые (лимонит развивается по галениту), кроме того присутствуют халькопирит, малахит. Содержания золота от сл. до 29,5 г/т (среднее 4,35 г/т), серебра до 143,3 г/т (среднее 5,5-9,9 г/т), меди 0,15-1,26% (среднее 0,83%).

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
III-3	32	жила Осенняя, вершина руч. Робкого	145, 188	П. В зоне контакта штока кварцевых сиенитов и доломитов усть-юдомской свиты вскрыта жила север-северо-западного простирания, просле- женная на 30 м., мощностью 3 м. Выполнена бу- рыми, ожелезненными глинами с обломками и глыбами гематитовых и кварц-гематит-лимонитовых руд. Содержания золота 0,3-4,3 г/т, серебра – до 16,3 г/т. Прогнозные ресурсы золота кат. Р ₂ – 0,25 т.
III-3	33	правый борт верховой руч. Робкий	145	ПМ. Зона лимонитизации и кальцитизации доло- митов мощностью 10,5 м. Расположена на южном продолжении структуры жилы Робкой. Содержа- ния золота 1,1-1,9 г/т.
III-3	34	жила Предпо- следняя, водо- раздел ручьев Робкий- Рябко- вый	145, 188	П. В дробленых, кальцитизированных, окварцо- ванных доломитах усть-юдомской свиты вскрыта жила северо-западного простирания длиной 100 м., мощностью около 2м. Выполнена бурыми оже- лезненными пятнистыми глинами с многочислен- ными обломками кварц-гематитовых, кварц- гематит-лимонитовых руд. Содержания золота 0,5-7,8 г/т, серебра 0,9-6,1 г/т.
III-3	35	верховья руч. Рябковый	145	ПМ. Среди коллювия доломитов усть-юдомской свиты обломки кварц-лимонитовых метасоматитов, содержащих 2,7-5,5 г/т золота, 0,9-6,1 г/т серебра, до 0,16% меди.
III-3	36	залежи Рябковая, Неизвестная; до- лина руч. Рябко- вого	145, 188	П. В доломитах усть-юдомской свиты вблизи кон- такта с силлом сиенит-порфиров вскрыты залежи длиной 200-500 м, мощностью 0,2-0,7 м., сложен- ные бурыми ожелезненными глинами с обломка- ми кварц-лимонитовых, кварц-кальцит- лимонитовых, кварц-гематитовых руд. Содержа- ния золота 0,1-3,0 г/т, серебра – до 12,7 г/т.
III-3	37	водораздел рч. Юхточка-руч. Смотровой	135	ПМ. Среди обломков доломитов мелкий щебень синева-черных кавернозных кварц-гематит- лимонитовых метасоматитов, содержащих 1,7 г/т золота.
III-3	38	водораздел ручь- ев Жильный- Смотровой	135	ПМ. Среди песчаников и конгломератов юхтин- ской свиты по свалам прослежена на 700 м. зона развития калишпат-кварцевых метасоматитов мощностью 200 м., северо-западного простирания. Метасоматиты локализованы в виде коротких вет- вящихся прожилков мощностью до 3-5 см. в глы- бах песчаников, конгломератов и часто включают гнезда окисленных сульфидов. Содержания золота 1,3-6,8 г/т.
III-3	42	верховья руч. Пурикан	145	ПМ. Минерализованная зона дробления субши- ротного простирания во вмещающих песчаниках юхтинской свиты, выполненная сульфидно- кварцевыми метасоматитами, содержащими от сл. до 5 г/т золота.
III-3	43	левый склон до- лины рч. Пуричи	135	ПМ. Среди доломитов унгелинской свиты вблизи контакта с нижнеюрскими песчаниками юхтин- ской свиты развалы серых гумбеитов и обломки ржаво-черно-бурых гематит-лимонитовых пород. Последние содержат 0,9-4,6 г/т золота.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
III-3	45	правобережье руч. Пуричи	145	ПМ. Среди коллювия доломитов унгелинской сви- ты обломки кварц-сульфидных, кварц-лимо- нитовых метасоматитов с содержаниями золота от сл. до 5 г/т.
III-3	47	Гладкий, водо- раздел рч. Юх- точка-руч. Смотровой	135	П. Рудопроявление приурочено к зоне контакта нижнеюрских песчаников юхтинской свиты и нижнекембрийских доломитов унгелинской сви- ты, интродуцированными силлами шонкинитов и лампрофиров, часто превращенных в результате выветривания в рыхлые образования. Рудные тела контролируются также тектоническими зонами и дайками сиенит-порфиров северо-западного про- стирания, падающими на северо-восток под угла- ми 30-40°. Выявлены следующие типы руд: 1) кар- стовая залежь мощностью 14 м.; 2) пластообраз- ные тела слабо гематитизированных осадочных брекчий мощностью 1-2 м. на контакте песчани- ков и доломитов; 3) маломощные (до 1 м.) тела лимонит-гематитовых, кальцит-лимонит- гематитовых руд, залегающие на контактах сил- лов; 4) гематитизированные доломиты, лимонити- зированные сиенит-порфиры, рудные брекчии в тектонических зонах. Выявлена рудоносная зона шириной 200 м., протяженностью 1 300 м., северо- западного направления. Содержания золота по всем типам руд 1-3,5 г/т. Прогнозные ресурсы зо- лота кат. Р ₁ – 3,8 т.
III-4	1	водораздел руч. Сухой - Бертин- ский	226	ВГХО. Степень концентрации золота средняя.
III-4	4	водораздел руч. Сухой - Бертин- ский	135	ПМ. Среди доломитов унгелинской свиты облом- ки лимонит-кварцевых метасоматитов, содержа- щих 4,6 г/т золота.
III-4	5	правый склон долины руч. Су- хого	135	ПМ. Обломки трещиноватых и окварцованных сиенит-порфиров с пятнами бурых гидроокислов железа, содержащих 2,5 г/т золота.
III-4	6	водораздел руч. Сухой - Бертин- ский	135	ПМ. Среди песчаников юхтинской свиты единич- ные обломки коричневатого-бурого интенсивно брекчированных и лимонитизированных сиенит- порфиров, содержащих 1,5 г/т золота.
III-4	7	правый склон долины р. Л. Бллымах	145	ПМ. Обломки окварцованных доломитов усть- юдомской свиты с рассеянной вкрапленностью окисленного пирита. Содержание золота 2 г/т.
III-4	9	водораздел рч. Олонгро - р. Л. Бллымах	226	ВГХО. Степень концентрации золота средняя.
III-4	10	правый склон долины руч. Сланцевый	281	ПМ. Среди доломитов усть-юдомской свиты вбли- зи силла сиенит-порфиров обломки кварц- гематит-лимонитовых метасоматитов, содержа- щих 2,1 г/т золота.
III-4	11	водораздел ручь- ев Бертинский- Южный	280	ПМ. Оруденение приурочено к узлу пересечения крутопадающих тектонических трещин двух на- правлений, фиксируемых рудными брекчиями в доломитах унгелинской свиты. Рудное тело пред- ставлено ярко-буром глинистым материалом с об- ломками бурожелезняковых руд и вмещающих пород. Содержания золота 0,3-1,1 г/т.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
III-4	12	водораздел ручь- ев Бертинский- Желтый	135, 280	ПМ. В доломитах унгелинской свиты вскрыта жи- ла северо-восточного (15-20 ⁰) простирания, мощ- ностью 8 м. Сложена бурыми гидроокислами же- леза (80-90%), кварцем (10%), глинистым мате- риалом (15-20%). Содержания золота 0,12-2,4 г/т.
III-4	13	водораздел ручь- ев Бертинский- Желтый	280	ПМ. Обломки рудных брекчий и бурожелезня- ковых руд, прослеженные на площади 100 на 300 м., содержат от сл. до 2,3 г/т золота.
III-4	14	водораздел ручь- ев Бертинский- Желтый	135	ПМ. Среди делювиальных (переотложенных кар- стовых?) глин единичные глыбы кварцевых мета- соматитов, содержащих 2,2 г/т золота.
III-4	15	водораздел ручь- ев Сланцевый - Амбурдак	281	П. Разрушенная оруденелая (окварцованная, пи- ритизированная, лимонитизированная) дайка сиен- ит(?) - порфиров субмеридионального простира- ния, мощностью 0,8-1,0 м., длиной до 1 км. Сред- нее содержание золота 1,3 г/т.
III-4	16	водораздел ручь- ев Сланцевый - Амбурдак	281	ПМ. Среди доломитов пестроцветной свиты еди- ничный обломок кварц-сульфидных (пирит-50 %, галенит- 15-20 %, халькопирит-8 %, сфалерит-4 %, вторичные минералы (лимонит, малахит, церус- сит)- 8%) метасоматитов, содержащих 11,9-14,7 г/т золота, 12,7-15,9 г/т серебра, 20% свинца, 1,5% меди, 1% цинка.
III-4	17	левый склон до- лины руч. Ам- бурдак	135	ПМ. Среди коллювия нефелиновых сиенитов на протяжении 80 м прослежены обломки сельвс- бергитов с равномерной вкрапленностью мелкого пирита (до 2-3%). Содержание золота 1,6 г/т.
III-4	18	южный склон г. Хороший	128	ПМ. Серия субмеридиональных даек оруденелых лампрофиров в штоке нефелиновых мусковитизи- рованных сиенитов. Содержания золота 0,2-2,0 г/т.
III-4	19	южный склон г. Хороший	128, 254	ПМ. Оруденение связано с вкрапленно-гнездовой сульфидизацией в массиве мусковитизированных, калишпатизированных сиенитов. Содержания зо- лота от сл. до 7 г/т.
III-4	23	левый борт руч. Хрустальный	128	ПМ. Мусковитизированные щелочные сиениты, ожелезненные, калишпатизированные, с убогой вкрапленностью пирита, халькопирита, малахита. Содержания золота 0,1-7,0 г/т.
III-4	28	водораздел рч. Пуричи-руч. Южный	135	ПМ. В линейном распадке, простирающемся по азимуту 240 ⁰ , встречены желто-бурые выветрелые лимонитовые руды и обломки слабо оруденелых сиенит-порфиров (вероятно контакт дайки). Со- держание золота в руде 2,1 г/т.
III-4	31	правобережье верховьев руч. Сланцевого	282	ПМ. Среди доломитов обломки сильно пиритизи- рованных роговообманковых сиенит-порфиров (вероятно дайка), содержащих 2,5 г/т золота.
III-4	32	залежь Сланце- вая, водораздел верховьев руч. Сланцевый - руч. Амбурдак	282	ПМ. В доломитах тумулдурской свиты вскрыта узкая лентообразно-вытянутая в северо-западном направлении пластовая залежь, приуроченная к одной из крутопадающих тектонических трещин, сопровождающей крупное сбросовое нарушение. Залежь прослежена на 150 м, ширина ее 5-10 м., мощность 1,0-1,4 м. Сложена окисленной земли- стой, темно-бурой лимонитовой массой с облом- ками доломитов, кварц-лимонитовых метасомати- тов. Состав руд: лимонит, гетит, кварц, пирит. Со- держания золота от сл. до 0,7 г/т, серебра 5,0-11,2 г/т.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
III-4	33	жила-залежь Геофизическая, водораздел вер- ховьев ручьев Сланцевый- Амбурдак	282	ПМ. В доломитах унгелинской свиты вскрыта жи- ла мощностью 2 м., переходящая в залежь. Слож- жена оруденелой бурой глинистой массой с про- жилками и пятнами рыхлого лимонита, обломками каолинизированных или обохренных доломитов. В руде содержится 0,2-0,3 г/т золота, 6,8-10,5 г/т серебра.
III-4	34	правый борт верховьев доли- ны руч.Сланцевый	280, 281, 254	П. Рудные тела в форме жил длиной 70-150 м, ши- риной до 50 м, мощностью 0,2-7,7 м (Центральная, Западная, Восточная) и залежей длиной 60-150 м, мощностью 0,3-2,2 м (Первая, Вторая), локализо- ванных в толще доломитов и глинистых долами- тов усть-юдомской и пестроцветной свит. Состав руд карбонат-лимонит-кварцевый с церусситом, англезитом, реликтовым пиритом и халькопири- том. Содержания золота от сл. до 44,4 г/т, серебра от 0,9 до 75,3 г/т.
III-4	35	залежь Южная, правый склон долины руч. Южного	281, 282	ПМ. Среди доломитов унгелинской свиты вскрыта сильно разрушенная залежь кварц-гематит- лимонитового состава с примесью глины, долами- тов, песчаников. Содержания в руде золота - 0,2- 2,9 г/т, серебра – 121,8 г/т. В рыхлой ожелезнен- ной глине содержится 0,2-0,6 г/т золота и 13,9 г/т серебра.
III-4	36	верховья руч. Амбурдак	124	ПМ. Среди коллювия серых доломитов унгелин- ской свиты небольшие обломки ожелезненных темно-бурых песчаников, содержащих 2,2 г/т зо- лота, 1,4 г/т серебра.
III-4	37	верховья руч. Пуричи	135, 282	ПМ. Среди крупноглыбовых осыпей нижеюр- ских песчаников встречаются вытянутые в виде ложбин участки, покрытые мелкими обломками оруденелых и брекчированных доломитов, а также вязкой глиной желтого цвета с многочисленными обломками кварц-лимонитовых, кварц-лимонит- гематитовых метасоматитов. Длина зоны по сва- лам более 1 км., ширина от 20-40 до 200 м., про- стирание северо-западное. Содержания золота 0,2- 4,4 г/т.
III-4	38	истоки руч. Южный	135	ПМ. На бровке уступа кальцитизированных, флюоритизированных доломитов обломки сиенит- порфиров и сильно выветрелых ржаво-черных, ка- вернозных кварц-гематит-лимонитовых метасома- титов, содержащих 1,4 г/т золота.
III-4	39	водораздел вер- ховьев ручьев Сланцевый- Амбурдак	282	ПМ. Среди доломитов унгелинской свиты круп- ные обломки кварц-лимонитовых, кварц-гематит- лимонитовых метасоматитов, содержащих 1,9 г/т золота.
III-4	40	верховья руч. Сланцевый	135	ПМ. Среди развалов доломитов обломки выветре- лых рыжих магматических пород (вероятно сие- нит-порфиров), содержащие 1,8 г/т золота.
III-4	41	водораздел вер- ховьев ручьев Сланцевый- Амбурдак	282	ПМ. Свалы кварц-лимонитовых, кварц-гематит- лимонитовых метасоматитов размерами 100-300 м. на 20 м. ориентированы вдоль предполагаемой зоны тектонического нарушения и прослежены на 1 км. Содержания золота 0,2-3,7 г/т.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
III-4	42	водораздел вер- ховьев рч Олон- гро-руч. Амбур- дак	282	ПМ. Среди доломитов унгелинской свиты на про- тяжении 1 км., вдоль линии тектонического нару- шения, прослежены в виде узкой непрерывной по- лосы многочисленные обломки лимонитовых руд, иногда рудных брекчий, содержащие 0,2-4,2 г/т золота, 9,7 г/т серебра.
III-4	43	залежь Анкери- товая, водораз- дел верховьев ручьев. Амбур- дак - Веселый	145	ПМ. Рудное тело в форме залежи шириной 10-15 м, мощностью 0,8 м, локализовано в толще доло- митов унгелинской свиты. Состав руд кварц- лимонитовый и анкеритовый. Содержания золота от сл. до 1,8 г/т.
III-4	44	водораздел вер- ховьев речек. Олонгро-Пуричи	135	ПМ. Среди доломитов унгелинской свиты встре- чен рудный свал, представленный обломками темно-бурых кварц-гетит-гематитовых метасомат- итов и тонкоплитчатых интенсивно гематитизи- рованных шоколадных глинистых доломитов. Со- держания золота 0,1-2,12 г/т.
III-4	45	водораздел вер- ховьев речек. Олонгро-Пуричи	135	ПМ. В слабо выраженной в рельефе ложбине, вы- тянутой по аз. 110 ⁰ , встречены обломки бело- желтых полосчатых лимонитизированных песча- ников, содержащих 110 г/т золота.
III-4	46	водораздел рч. Пуричи-руч. Южный	135	ПМ. Среди доломитов унгелинской свиты много- численные глыбы (до 1,5 м.) и обломки каверноз- ных кварц-гематит-лимонитовых образований и оолитоподобных метасоматитов с гнездами черно- го гематита (гетита?), образующих обломочный ореол размером 500 на 500 м. Содержания золота 0,3-2,0 г/т.
III-4	47	залежь Лимони- товая, водораз- дел верховьев ручьев. Амбур- дак - Веселый	145	ПМ. Среди доломитов унгелинской свиты вскрыта залежь северо-восточного простирания, длиной 300 м., шириной 15 м., мощностью 0,8-1,0 м. Слож- жена разрушенными темно-бурыми кавернозными кварц-лимонитовыми метасоматитами. Содержа- ния золота - от сл. до 1,1 г/т, серебра – 5,3-5,6 г/т.
III-4	48	водораздел вер- ховьев рч Олон- гро-руч. Амбур- дак	205	ПМ. По всему южному склону г. Амбурдак встре- чаются свалы метасоматически измененных доло- митов и песчаников, содержащих 0,01-2,3 г/т зо- лота.
III-4	50	водораздел вер- ховьев речек Олонгро-Пуричи	135	П. В доломитах унгелинской свиты вскрыта кар- стовая полость, выполненная супесчано- глинистым материалом с обломками доломитов. При среднем содержании золота 0,72 г/т на мощ- ность 27 м., выделяется 6-ти метровый интервал с содержанием золота 2,03 г/т.
III-4	52	правобережье рч. Олонгро	135	ПМ. В доломитах усть-юдомской свиты вскрыта карстовая полость, выполненная гравийно- глыбово-щебнистым материалом с коричневым, ржаво-бурым глинисто-песчаным заполнителем. Содержания золота 0,2-1,1 г/т.
III-4	53	водораздел вер- ховьев речек Олонгро-Пуричи	135	ПМ. Среди кальцитизированных, флюоритизи- рованных, окварцованных доломитов присутствуют многочисленные высыпки глыб и обломков гема- титизированных, лимонитизированных каверноз- ных кварцевых метасоматитов (джаспероидов), содержащих 0,4-71,8 г/т золота.
IV-2	1	правобережье руч. Джеваскит	145	ПМ. Среди коллювия аляскитовых гранитов об- ломки прожилково-окварцованных сухаревидых пород с лимонитом. Содержат 6,7 г/т золота.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
IV-3	2	верховья руч. Колера	263	ПМ. В отвалах старого шурфа метасоматически измененные карбонатные породы с щетками кварца и редкие обломки кварц-гематит-лимонитовых метасоматитов. Содержание золота 2 г/т.
IV-3	3	западный склон водораздела руч. Колера-рч. Пурикан	263	ПМ. Среди делювия доломитов несколько разоб- щенных ореолов обломков кварц-гематитовых по- род, содержащих 1-3 г/т золота.
IV-3	4	левый склон до- лины руч. Коле- ра	263	ПМ. Среди доломитов усть-юдомской свиты на протяжении 50 м. прослежены делювиальные об- ломки окварцованных, часто лимонитизированных карбонатных пород, содержащих 1,7 г/т золота.
IV-4	1	левый борт вер- ховьев долины рч. Олонгро	263	ПМ. Среди делювия нижнеюрских песчаников и нижнекембрийских доломитов встречены глыбы интенсивно лимонитизированных желтовато- вишнево-красных пород с обильными включения- ми темно-бурого рудного минерала. Здесь же при- сутствуют обломки интенсивно выветрелых, вы- щелоченных серовато-желтых гематитизирован- ных и лимонитизированных пород брекчиевого облика с линзообразными и остроугольными включениями кремней и кварца. Содержания зо- лота 1,0-3,2 г/т.
IV-4	2	водораздел вер- ховьев речек Пуричи-Олонгро	135	ПМ. Среди вишневых глинистых доломитов мно- гочисленные обломки кварц-гематит- лимонитовых метасоматитов, иногда брекчиевой текстуры, содержащих 1,4-8,1 г/т золота.
IV-4	5	водораздел вер- ховьев речек Пуричи-Олонгро	135	ПМ. Среди вишневых мергелей пестроцветной свиты встречены обломки кварц-гематитовых ме- тасоматитов, содержащих 1,3 г/т золота.
IV-4	6	водораздел вер- ховьев речек Пуричи-Олонгро	135	П. В доломитах тумулдурской свиты вскрыта кар- стовая полость, выполненная дресвяно-глыбово- щепнистым материалом в рыжевато-глинисто- песчаном заполнителе. Содержание золота 1,5 г/т на мощность 1,5 м.
IV-4	7	водораздел вер- ховьев речек Пуричи-Олонгро	135	П. В доломитах вскрыты карстовые полости, вы- полненные супесчано-глинистым материалом с обломками доломитов и песчаников. Содержания золота 1,1-1,7 г/т на мощность 2-8 м.
IV-4	8	водораздел вер- ховьев речек Пуричи-Олонгро	135	ПМ. Среди массивных темно-серых битуминоз- ных доломитов встречены обломки черных рого- вообманковых лампрофиров, содержащих 1,4 г/т золота.
IV-4	11	правобережье верховьев руч. Воронка	135	ПМ. В копуше вскрыты мелкие обломки серо- бурых пористых доломитов, содержащих 1,8 г/т золота.
Радиоактивные элементы Уран				
I-4	6	Зоны №№ 530- 652-668, водо- раздел рч. Ку- рунг-Салаа – руч. Эльконкан	223	П. Зоны катаклазитов и метасоматитов в докем- брийском фундаменте протяженностью 1,0-1,7 км., мощностью 1,5-2,7 м., простираением 280-295°, падением на северо-восток 70-75°. Содержания урана 0,08-0,12% на мощность 0,7м. Прогнозные ресурсы кат. Р ₂ - 800 т. Попутные элементы – золо- то, серебро.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
I-4	11	Зона Удачная, левобережье рч. Курунг-Салаа	123, 223, 254	П. Зона ураноносных и золотоносных метасомати- тов, брекчий, бластомилонитов в докембрийском фундаменте протяженностью 10,5 км., простира- нием 60-65°, падающая на северо-запад под углом 65°. Мощность минерализованных швов 0,5-2,5 м. Содержания урана от 0,04 до 0,07 % на мощность 0,4-0,8 м. Прогнозные ресурсы урана кат. P ₂ - 2 500 т. На различных участках зоны вскрыты золото- рудные тела протяженностью до 500 м., мощно- стью 0,4-25 м., содержащие 1,0-4,7 г/т золота.
I-4	12	Зона Письмо, водораздел рч. Курунг-Салаа – руч. Гольцовый	129, 223	П. Зона кварцевых брекчий, катаклазитов, мета- соматитов в докембрийском фундаменте протя- женностью 4,1 км., мощностью 1-5 м., простира- нием 60-65°, падающая на северо-запад под углом 70°. Рудная минерализация представлена бранне- ритом и вторичными минералами урана. Содер- жания урана – 0,046-0,1%. Прогнозные ресурсы кат. P ₂ – 2 500 т. Мощность золоторудных интер- валов 1 м. с содержаниями 1,2-1,3 г/т золота.
I-4	14	Зона № 119, во- дораздел рч.рч. Курунг-Салаа – Юхухта	1232, 223	П. Зона ураноносных и золотоносных метасомати- чески измененных брекчий в докембрийском фун- даменте длиной 2 км. Содержания урана 0,081% на 1,2 м. Прогнозные ресурсы урана кат. P ₂ – 800 т. Мощность золотоносных интервалов 0,2-2,0 м. с содержаниями золота 0,3-1,1 г/т.
I-4	18	Зоны Мрамор- ная, №116; пра- вобережье рч. Юхухта	129, 223	П. Зона брекчий, катаклазитов, метасоматитов в докембрийском фундаменте протяженностью 3 км., мощностью 3-7 м., простираением 285°, па- дающая на юг под углами 65-75°. Содержания урана 0,034-0,141% на мощность до 1 м. Прогноз- ные ресурсы кат. P ₂ – 1 500 т. На восточном фланге зоны (зона №116) вскрыты золоторудные интер- валы мощностью 0,5-5,3 м. с содержаниями 1,3-22 г/т золота и 24,5-206,8 г/т серебра.
I-4	20	Зона Звездная, правобережье рч. Юхухта	223	П. Зона гидротермально измененных брекчиро- ванных бластомилонитов в докембрийском фун- даменте длиной 5,5 км., простираением 65-75°, па- дающая на юго-восток под углами 50-75°. Мощ- ность рудных интервалов 0,4-2,5 м., содержания урана 0,044-0,158%. Прогнозные ресурсы кат P ₂ – 5 000 т. Попутные элементы – золото, серебро.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
П-1	21	Гранитный, юж- ный склон г. Гранитный	173	<p>П. Оруденение приурочено к тектоническому нарушению СЗ (330-340) простирания, падающему на СВ под углами 45-60. Вмещающие породы – раннепротерозойские граниты с реликтами сланцев и гнейсов федоровской серии, - интенсивно катаклазированы, биотитизированы, хлоритизированы, микроклинизированы, сульфидизированы, каолинизированы. Выделены два типа минерализации:</p> <p>1. Зоны дробления, биотитизации в гранитах на контактах с основными кристаллосланцами. Общая мощность минерализованных зон 14 м, протяженность 220 м; мощность рудных интервалов 0,1-2,5 м, содержания урана 0,008-0,154%, в т. ч. 0,018% на мощность 2,5 м. Редко отмечается торий – 0,01-0,36%.</p> <p>2. Участки катаклаза и милонитизации гранитов мощностью 0,01-0,3 м, имеющие СЗ (290-310) простирание и ЮЗ падение под углами 20-45. Граниты интенсивно лимонитизированы, окварцованы, гематитизированы, выщелочены. Содержат 0,007-0,041% урана, 0,01-0,03% тория. Отмечаются повышенные концентрации золота (0,5-1,0 г/т) и серебра (8,6-9,2 г/т).</p> <p>Радиоактивная минерализация представлена отенинитом, уранофаном, настураном, гидро-окислами урана.</p>
П-2	5	уч. Безымянный, левобережье р. Орто-Сала	173	<p>ПМ. Оруденение локализовано в тектонической зоне на контакте раннепротерозойских гранитов и кристаллических сланцев федоровской серии, сопровождающейся дроблением, окварцеванием, сульфидизацией, каолинизацией, лимонитизацией вмещающих пород. Представлено участком интенсивной шлировидной биотитизации длиной 320 м, мощностью 0,3-6,0 м. Содержания урана 0,005-0,102 %, тория – 0,002-0,14 %.</p>

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
П-2	20	Нууча, правобе- режье руч. Нуу- ча	173	<p>П. Оруденение локализовано в пределах разлома СВ простирания (15). Выявлены три рудные зоны длиной 500-800 м, мощностью 17-20 м, расположенные в 15-20 м одна от другой и представляющие собой брекчированные, окварцованные, карбонатизированные, биотитизированные, хлоритизированные, серицитизированные, сульфидизированные вмещающие раннепротерозойские граниты, гнейсы и сланцы нимнырской свиты. До гл. более 100 м от поверхности зоны окислены (каолинитизация, лимонитизация). Радиоактивная минерализация распределена весьма неравномерно и представлена как первичными (уранинит, торийсодержащий уранинит, ненадкевит, урансодержащий торит, оранжит, циртолит и др.), так и вторичными (уранофан, отенит) минералами урана. По зоне № 1 содержания урана достигают 0,035 %, тория 0,3 % на мощность 0,2-4,0 м; по зоне № 2 – урана 0,014 - 0,02 %, тория 0,08 % на мощность 0,5 м; по зоне № 3 -- урана 0,04 % на мощность 0,3-4,0 м. В зоне окисления концентрация урана падает до первых сотых долей процента. Минерализованные зоны содержат также никель (0,003 - 0,01%), молибден (0,001 - 0,01%), медь (0,006 - 0,03%), свинец (0,006 - 0,3%), цинк (0,006 - 0,01%), титан (0,5 - 5%), ванадий (0,01 - 0,03%), иттрий (0,006 - 0,01%), лантан (0,01%).</p>

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
П-2	21	Палёный, 2 км к югу от г. Палёный	173	<p>П. Оруденение приурочено к тектоническому нарушению СВ (50) простирания, падающему на ЮВ под углом 70-80, выраженному катаклазом, дроблением, милонитизацией вмещающих гнейсов и сланцев федоровской серии, прорванных раннепротерозойскими гранитами. Всего выявлено и прослежено на 500 м 9 зон радиоактивной минерализации трёх типов:</p> <p>1. Зоны №№ 1, 2 представлены линейными телами катаклазированных, окварцованных, биотитизированных, сульфидизированных плагиогранитов, мощностью 0,5 - 8,0 м. Р/а минерализация выражается неравномерно-рассеянной вкрапленностью оранжита, циркона, малакона, монацита, отенита, торбернита. Содержания урана 0,01 - 0,03% на мощность 0,5-1,0 м.</p> <p>2. Зоны №№ 3-6 представлены катаклазированными, биотитизированными, хлоритизированными приконтактовыми частями тел микроклиновых гранитов мощностью 0,5-10,0 м каждая, состоящими из нескольких (2-3) интервалов, расположенных на расстоянии 0,1-2,0 м один от другого. Урановая минерализация представлена вторичными (уранофан, торбернит, отенит, казолит, трегерит, бетта-уранотит), реже первичными (уранотит, торит, монацит) минералами урана. Содержания урана 0,01-0,03% на мощность 0,5-1,6 м.</p> <p>3. Зоны №№ 7-9 представлены швами интенсивно дробленных, окварцованных, хлоритизированных, сульфидизированных гранитов мощностью 2-10 м, содержащих рассеянную вкрапленность отенита, торбернита, ураноцирцита, уранофана, монацита, торита. Содержания урана 0,01-0,3%, тория до 0,2%.</p> <p>На проявлении отмечается зона окисления глубиной до 150 м.</p>
П-2	24	Горняк, правобережье р. Селигдар	173	<p>ПМ. Минерализация приурочена к тектонической зоне субширотного простирания (290), секущей тела раннепротерозойских гранитов. Граниты в пределах зоны катаклазированы, милонитизированы, микроклинизированы, биотитизированы, окварцованы и гематитизированы. В участках биотитизации отмечаются землистые агрегаты минералов урана из группы уранофана. Содержания урана 0,01-0,08%, тория 0,06-0,21%.</p>

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
II-2	68	Мрачный, запад- ный склон г. Мрачный	173	<p>П. Оруденение локализовано в пределах сложного интрузива щелочноземельных сиенитов, сиенит-порфиров и связанных с ними диопсид-актинолит-флогопитовых скарнов. Минерализованные зоны образуют сложный штокверк шириной 300-500 м, вытянутый в СЗ (315-325) направлении на 1,5 км. Падает он на СВ под углами 65-85. По составу и строению выделены 4 типа ураноносных зон: 1) кварцевые жилы с флюоритом, галенитом, халькопиритом; 2) маломощные (0,1-15 см) полевошпат-кварцевые жилы, иногда с гематитом; 3) полевошпат-кварцевые, кварцевые брекчии и микробрекчии, содержащие примесь гематита, лимонита, реже пирита, апатита, циркона; 4) брекчиевидные существенно калишпатовые метасоматиты, содержащие незначительное количество кварца, апатита, гематита, магнетита, сульфидов, и представляющие собой кавернозные, сухаревидные породы. Радиоактивная минерализация имеет неравномерный, гнездовый характер распределения и представлена вторичными минералами урана (торбернитом, отенитом, туюмунитом), выполняющими трещины и микротрещины. Содержания урана колеблются от 0,006 до 0,01-0,05% на мощность 0,65-2,0 м; изредка отмечается торий (до 0,02%).</p> <p>В скарнах также фиксируются участки р/а минерализации в форме гнёзд, линз размерами от первых см. до первых дм. с содержаниями урана 0,005-0,09% и тория 0,05-0,13%.</p> <p>Изменённые сиениты и скарны ч содержат повышенные концентрации золота (0,2-0,5 г/т), в т.ч. единичные знаки свободного золота.</p>
III-3	17	юго-западный склон г. Люкс	270	<p>ПМ. Оруденение приурочено к контактовой зоне щелочно-полевошпатовых сиенитов и тремолит-флогопитовых скарнов, пересеченной кварц-актинолитовыми и актинолитовыми жилами. Породы часто лимонитизированы по трещинам. Оруденение имеет гнездово-вкрапленный характер и представлено скоплениями урансодержащего торита. Содержания урана – 0,053-0,067%.</p>
III-3	22	вершина г. Жильного (Пья- ного)	270	<p>ПМ. Субмеридиональная зона гидротермально-метасоматической проработки щелочнополевошпатовых граносиенитов и тремолит-флогопитовых скарнов. Оруденение носит гнездовый характер и отмечается в окварцованных сиенитах, кварц-флюоритовых жилах, в тремолитовых породах и актинолитовых жилах, лимонитизированных и окварцованных. Участки, обогащенные радиоактивными элементами, невыдержаны, имеют небольшие размеры (до 3-5 м.) и неправильную форму. Рудная минерализация представлена ураноторитом, торитом, ферриураноторитом. Уран содержится в виде примеси в ванадите, вульфените. Содержания урана достигают 0,13%, тория – 3,4%.</p>

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
III-4	25	Хрустальное, водораздел ручь- ев Амбурдак- Веселый	135	П. Урановая минерализация приурочена к системе крутопадающих трещин субмеридионального простираения в теле взрывчатых брекчий с сельс- бергитовым цементом. Трещины группируются в зоны мощностью 0,25-5,0м., длиной до 25 м. Ра- диоактивная минерализация представлена урано- фаном, ортитом. гидроокислами урана. В пределах зон наблюдается обильная вкрапленность сульфидов меди, галенита, корочки малахита, азурита. Содержания урана 0,008-0,466%.
Неметаллические полезные ископаемые Оптические материалы Флюорит				
I-3	21	г. Золотой	243	П. Рудное тело залегает в доломитах усть- юдомской свиты под пластовой интрузией рогово- обманковых сиенит-порфиров, пересечённых дай- кой кварцсодержащих плагиопорфиров. Пред- ставлено трубообразной залежью длиной 200 м, средней мощностью 5,2 м, вытянутой в СВ на- правлении. Состав руд кварц-кальцит- флюоритовый. Флюорит распределён неравно- мерно. Выделяются участки массивных руд с со- держанием 60-78% флюорита, и участки вкрап- ленных, пятнистых руд, содержащих 30-60% флюорита.
II-4	3	Жиган, водораз- дел ручьев Нью- ра-Жиган	211	П. В зоне брекчирования доломитов унгелинской свиты вскрыто несколько залежей флюорит-кварц- карбонатного состава протяженностью 100-200 м., мощностью 0,13-1,0 м. Содержания CaF_2 – от 1-7% до 24-61,4%. Зона флюоритизированных пород прослежена по простираению на 500-700 м.
III-3	18	западный склон г. Люкс	270	ПМ. В интрузии сиенитов выявлена кварц-флю- оритовая жила длиной 40-50 м, шириной 10-15 м, субширотного простираения. Содержание флюори- та 10-60%.
Минеральные удобрения Апатит				
I-1	9	правый борт до- лины руч. Бай	241, 244	ПМ. Представлен телами апатит-кальцит- кальшпатовых метасоматитов протяженностью первые 100-ни м, мощностью первые 10-ки м, ре- же до 100 м, во вмещающих раннепротерозойских гранитах. Содержания P_2O_5 - 4,68-6,03%.
II-1	6	водораздел ручь- ёв Водяной- Владимирский	198, 236, 240	П. Во вмещающих метаморфических породах нимырской свиты выявлены тела апатит- карбонатных метасоматитов протяженностью пер- вые 100-ни м, мощностью от 1,0-1,5 м до 15-20 м.
II-1	8	истоки руч. Во- дяного	198, 240	П. Во вмещающих раннепротерозойских гранитах выявлены 12 рудных тел мощностью от первых метров до 30-35 м., при протяженности от 10-ов м. до 900-1100 м. Состав руд: апатит, кварц, кальцит, гематит, хлорит. Среднее содержания P_2O_5 – 1,87%.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
II-1	9	Водораздел вер- ховий ручьев Водяной – Рога- тый	198, 240	П. Сложноветвящиеся жилы апатитоносных мета- соматитов, залегающие среди раннепротерозой- ских гранитов. Мощность рудных тел достигает 25-30 м., протяженность – 700-1000 м. Состав руд: апатит, кварц, карбонат, хлорит, флогопит. Со- держание P_2O_5 – 0,58-14,57%, церия – более 1%, лантана – 0,01-0, 2%.
II-1	14	Нимгерканское, водораздел вер- ховьев р.р. Прав. и Лев. Нимгер- кан	222, 240	П. Рудные тела представлены сложноветвящимися жилами протяженностью от нескольких 10-ов м до 600-800 м и мощностью от 1 м до 25-30 м. Состав руд апатит-гематит-кварцевый, апатит-кварцевый, апатит-кварц-калишпатовый. Средние содержания апатита 3-5%. Вмещающие породы: раннепроте- розойские граниты, гнейсы и сланцы нимырской свиты. Прогнозные ресурсы P_2O_5 кат. P_2 – 1100 тыс. т.
II-1	20	водораздел р. Лев. Нимгеркан- руч. Травный	278	ПМ. На контакте верхнеалданской и федоровской серий выявлено тело апатит-гематит-карбонатных метасоматитов длиной первые 100-ни м, мощно- стью до 7 м, с содержаниями P_2O_5 – 1,69-6,69%, церия – более 1%, лантана – 0,02-0,03%.
II-2	19	Амурское, среднее течение руч. Амурский	140, 163, 236	П. Оруденение связано с невыдержанными по про- стиранию линзовидными телами гранити- зированных апатитоносных ортоамфиболитов, за- легающих согласно с вмещающими кристал- лическими сланцами федоровской серии. Содер- жание P_2O_5 в ортоамфиболитах – 0,87-6,13%. Средневзвешенное содержание P_2O_5 составляет 2,35-3,74% (среднее 2,92%) при мощности апати- тоносных интервалов 4,6-15,4 м.
III-1	6	Нирянджа, исто- ки руч. Нирянд- жа	222, 240, 253	П. Приурочено к разрывным нарушениям северо- западного простирания (300-320). Вмещающие породы – раннепротерозойские граниты с релик- тами диопсидовых и амфиболовых крис- таллосланцев федоровской серии. Рудные тела жильного типа группируются в зону протяжен- ностью 2,3 км, шириной 600-700 м. Рудные жилы имеют сложную конфигурацию, близвертикальное падение. Мощность жил изменяется от первых метров до 30-40 м. Центральные части жил сложе- ны апатит-гематит-кварцевыми брекчиями, к ним примыкают кварц-калишпатовые метасоматиты, переходящие к периферии в апатит содержащие эпидот-кварцевые метасоматиты. Среднее содер- жание P_2O_5 по 3-м главным жилам колеблется от 5,67 до 6,0%. Прогнозные ресурсы P_2O_5 до гл. 50 м: кат. P_1 - 741,3 тыс. т., кат. P_2 - 380 тыс. т.; ниже гл. 50 м: кат. P_1 - 85 тыс. т., кат. P_2 - 53 тыс. т.
Огнеупорное сырьё Кварцит				
I-1	1	Селигдарское, прав. борт доли- ны р. Селигдар	259	П. Представлено тремя сближенными линзовид- ными телами кварцитов ЗСЗ простирания, про- тяженностью первые 10-ки м, мощностью 6-10 м, локализованных среди высокоглинозёмистых гнейсов васильевской свиты. Среднее содержание SiO_2 – 92,7%.
Горнотехническое сырьё Асбест				

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
II-2	66	г. Мрачный	125, 179, 271	П. Приурочено к интрузиям щелочноземельных сиенитов и щелочных граносиенитов, в экзо- и эндоконтактах которых развиты магнезиальные скарны актинолит-диопсидового, актинолит-диопсид-флогопитового, актинолит-тремолитового составов. Оконтурированы две рудные зоны размерами 100 на 20 м и 150 на 20 м, а также ряд мелких жил и прожилков. Обогащенные асбестом участки располагаются на пересечении скарновых зон с актинолитовыми жилами. Содержание асбеста изменяется от 465,2 г/т до 1064,0 г/т. Запасы асбеста кат. С ₂ – 783,8 г/т.
Флогопит				
IV-1	1	водораздел ручь- ёв Мал. Далько- няк - Сова	181	ПМ. Приурочен к медведевской свите федоровской серии. Гнёзда флогопита размерами от 0,5-0,6 м до 2 м локализуются в диопсидовых породах (часто серпентинизированных), сохранившимся в виде реликтов неправильной формы в поле аляскитовых гранитов раннего протерозоя. Размеры кристаллов слюды колеблются от 4-6 до 10 см. Флогопит сильно гидратизирован.
IV-2	2, 3, 4	Усть-Николкин- ское, водораздел Р. Бол. Нимныр - руч. Николкин Ключ	182	П. Ослюденение приурочено к нижней пачке диопсидовых пород леглиерской свиты федоровской серии. Выделяются три участка, объединяемые в одно проявление. Первый расположен в 2,5 км к ЮВ от устья руч. Николкин Ключ, на ЮЗ склоне высоты 978,0 м. Пласт продуктивных пород прослежен на 1,3 км. Флогопит образует разобщенные гнезда размером до 0,25 на 1,0 м и мелкую вкрапленность в диопсидовых породах. Размер кристаллов, часто деформированных, достигает 3-10 см, редко 20 см. Содержания слюды – до 9 кг/м ³ , в единичных пробах – 32 и 75 кг/м ³ . Второй участок находится в 1 км от р. Бол. Нимныр. Продуктивный пласт диопсидовых пород мощностью 15-20 м, содержащий крайне неравномерное мелкочешуйчатое и мелкогнездовое ослюденение, прослежен на 0,6 км. Слюда промышленных размеров (S до 25 см ²) обнаружена в 2-х гнёздах размером 0,3-0,4 м. Содержания слюды – 20-88 кг/м ³ , качество хорошее. Третий участок расположен в 1 км южнее второго. Продуктивный пласт прослежен на 250 м. В породах наблюдается мелкочешуйчатое ослюденение и редкие мелкие гнёзда размером 3 на 8 см. Содержание флогопита не превышает 1,2 кг/м ³ . На проявлении отмечается пласт апатит-диопсид-скаполитовых пород мощностью 50 м, содержащих апатит в количестве до 5-8 %. Пласт прослежен на 300 м.
Графит				
I-2	25	водораздел р. Бол. Куранах - руч. Владимир- ский	253	П. Приурочено к контакту пегматоидных плагиогранитов и графитсодержащих биотит-гиперстеновых плагиосланцев федоровской (?) серии. Представлено линзой графит-кварцевых, графит-кварц-полевошпатовых пород протяженностью 200 м, мощностью 1,2 м. Содержание графита 15,5%. Прогнозные ресурсы кат. Р ₂ – 2 480 т.

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название прояв- ления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ли- тера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
Драгоценные и поделочные камни				
Алмазы				
II-4	19	долина рч. Дже- конда	273	П. В техногенных отвалах старой шахты по добы- че россыпного золота уч. Трудовой в долине рч. Джекконда обнаружено 2 алмаза. Один весом 21,1 мг, сорт «Борт»; второй весом 47,0 мг, сорт «Экс- тра».
Мраморизованные доломиты				
III-3	15	северо-западный склон г. Медве- жий	135	ПМ. На контакте сиенитов и доломитов встречены крупные глыбы зеленовато-серых («фисташко- вых») мраморизованных доломитов. Аналогичные доломиты вскрыты в коренном залегании канава- ми
Мраморный оникс				
III-3	41	рч. Юхточка в районе устья руч. Рябковый	135	ПМ. В верхней части старательского полигона по рч. Юхточка на протяжении 700 м встречены крупные обломки и глыбы мраморных ониксов желто-серого, коричневатого-серого цвета.

Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых, показанных на схеме минерагенического районирования и прогноза полезных ископаемых листа О-51-ХVIII масштаба 1:500 000

№№ п/п	№№ об- ектов на схеме	Рудный район, узел, по- ле, месторождение, про- гнозируемый объект	Площадь км ²	Характеристика объекта	Катего- рия про- гнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы, т.	Степень перспектив- ности и на- дежность ее определе- ния	Рекомен- дуемые ви- ды работ	Источник информации
1	0.1	<i>Золото рудное и россыпное</i> Центрально–Алданский золотоносный район золото рудное (всего)	3950		P ₁ P ₂ P ₃	46,76 122,13 31,9			
2	0.1.1	Рябиновый рудный узел	24		P ₁	13,3			
3	8	месторождение Рябиновое (участок Но- вый)	3,6	Штокверковое прожилково- вкрапленное оруденение, приуро- ченное к зонам мусковит-микрокли- новых метасоматитов по щелочным сиенитам	P ₁	5,0	в/в	Р	172
4	3	проявление Рябчик- Желанное	5	Золоторудная минерализация при- урочена к жильным, прожилковым телам кварц-пирит-микроклиновых метасоматитов, развивающимся по щелочным сиенитам и эгирин- полевошпатовым метасоматитам	P ₁	6,0	с/в	ПП	172
5	10	проявление Аналогичное	0,5	Золотоносные сульфидизированные мусковитизированные щелочные сиениты	P ₁	2,3	с/с	ПО	254
6	0.1.2	Лебединский рудный узел	500		P ₁ P ₂ P ₃	18,28 34,92 7,0			

№№ п/п	№№ объ- ектов на схеме	Рудный район, узел, по- ле, месторождение, про- гнозируемый объект	Площадь км ²	Характеристика объекта	Катего- рия про- гнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы, т.	Степень перспектив- ности и на- дежность ее определе- ния	Рекомен- дуемые ви- ды работ	Источник информации
7	0.1.2.1	<u>Колтыкон– Самодумовское рудное поле</u>	125		P ₁ P ₂	5,18 5,9			
8	12	проявление Крохалиное	17,5	Золотоносные жилы и залежи сульфидно-кварцевого состава в участ- ках пересечения разломов СВ, суб- меридионального простирания и субгоризонтальных зон дробления, трещиноватости в доломитах усть- юдомской свиты	P ₁ P ₂	2,0 4,6	с/с	СП-10 (2)	172
9	18	месторождение Колтыконское	12,5	–//–	P ₁	0,15	в/в	P	172
10	24	месторождение Самодумовское	4,5	–//–	P ₁	0,83	в/в	P	254
11	39	месторождение Мерзлое	6,6	–//–	P ₁	0,4	в/в	P	172
12	44	месторождение Бортовое	16,5	–//–	P ₁	1,8	в/в	ПО	172
13	0.1.2.1.1	участок Золотой	5,7	–//–	P ₂	1,3	с/в	СП-10 (2)	172
14	0.1.2.2	Лебединское рудное поле	230		P ₁ P ₂ P ₃	11,3 25,02 7,0			
15	12	месторождение Лебеди- ное	3	Золотоносные жилы и залежи сульфидно-кварцевого состава в участ- ках пересечения разломов СВ, суб- меридионального простирания и субгоризонтальных зон дробления, трещиноватости в доломитах усть- юдомской свиты	P ₁ P ₂	2,03 1,52	в/в	P	254
16	18	месторождение Зверев- ское	0,5	–//–	P ₁ P ₂	0,4 1,5	в/с	ПО	172
17	24	месторождение Орочен- ский увал	13	–//–	P ₁	8,07	в/в	P	172
18	61	месторождение Рудная гора	9	–//–	P ₁ P ₂	0,5 3,9	в/в	P	254
19	0.1.2.2.1	участок Неясный	2,5	–//–	P ₂	4,0	с/в	СП-10 (2)	172

№№ п/п	№№ объектов на схеме	Рудный район, узел, поле, месторождение, прогнозируемый объект	Площадь км ²	Характеристика объекта	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы, т.	Степень перспективности и надежность ее определения	Рекомендуемые виды работ	Источник информации
20	0.1.2.2.2	участок Беспризорный	2,8	—//—	P ₂	2,2	с/с	СП-10 (2)	172
21	0.1.2.2.3	Якутский массив	18		P ₂ P ₃	5,0 7,0	с/с	СП-10 (2)	254
22	0.1.2.2.4	Амурская площадь	9	Золотоносные сульфидно-кварцевые жилы в доломитах и породах фундамента	P ₂	2,0	н/м	СП-10 (2)	254
23	0.1.2.2.5	участок Таежный	9	Золотоносные глинисто-обломочные отложения, выполняющие карстовые полости в карбонатной толще	P ₁ P ₂	0,3 4,9	с/в	ПО	130
24	0.1.2.3	<u>Радостное рудное поле</u>	27		P ₁ P ₂	1,8 4,0			
25	56	месторождение Радостное	11,5	Золотоносные жилы и залежи сульфидно-кварцевого состава в участках пересечения разломов СВ, субмеридионального простирания и субгоризонтальных зон дробления, трещиноватости в доломитах усть-юдомской свиты	P ₁	1,8	в/в	Р	172
26	0.1.2.3.1	участок Южно–Турукский (Тарынгнаахский)	4	—//—	P ₂	4,0	с/с	СП-10 (2)	172
27	0.1.3	Эльконский рудный узел	220		P ₁ P ₂	3,16 0,84			
28	0.1.3.0.1	участок Курунг-Саалинский	60	Крутопадающие минерализованные тектонические зоны в породах фундамента, выполненные золотоносными брекчиями, катаклазитами, бластомилонитами, метасоматитами	P ₁ P ₂	1,26 0,84	в/в	ПР	172
29	0.1.3.0.2	участок Лунный	12,5	—//—	P ₁	1,9	в/в	ПР	172
30	0.1.4	Джеккондинский рудный узел (прогнозируемый)	275		P ₁ P ₂ P ₃	4,83 10,57 6,4			
31	0.1.4.0.1	участок Талый	9	Золотоносные сульфидно-кварцевые жилы в карбонатных породах	P ₃	6,4	н/м	СП-10 (2)	254

№№ п/п	№№ объ- ектов на схеме	Рудный район, узел, по- ле, месторождение, про- гнозируемый объект	Площадь км ²	Характеристика объекта	Катего- рия про- гнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы, т.	Степень перспектив- ности и на- дежность ее определе- ния	Рекомен- дуемые ви- ды работ	Источник информации
32	0.1.4.0.2	участок Курачан	7,8	Золотоносные минерализованные зоны дробления в карбонатных по- родах	P ₂	3,2	с/с	СП-10 (2)	254
33	4	проявление Ясная поляна	4,2	Золотоносные глинисто-обломочные отложения, выполняющие карстовые полости в карбонатной толще	P ₁	3,40	с/в	ПО	172
34	0.1.4.0.3	участок Трудовой	3,3	Золотоносные минерализованные зоны дробления в карбонатных по- родах	P ₂	3,2	с/с	СП-10 (2)	254
35	0.1.4.0.4	участок Дорожный	2,5	—//—	P ₁ P ₂	1,43 1,87	с/в	СП-10 (2)	254
36	0.1.4.0.5	Западно–Джеккондинская площадь	22	Золотоносные рыхлые глинисто- обломочные образования, выпол- няющие карстовые полости различ- ных размеров и конфигураций в карбонатных породах	P ₂	1,6	с/в	СП-10 (2)	172
37	0.1.4.0.6	участок Крутой	24	Золотоносные сульфидно-кварцевые жилы в карбонатных породах	P ₂	0,7	с/с	СП-10 (2)	172
38	0.1.5	Верхне–Якокутский рудный узел (прогнози- руемый)	340		P ₁ P ₃	1,95 7,5			
39	0.1.5.0.1	Верхне–Ыллымахская площадь	140	Золотоносные минерализованные зоны дробления в юрских песчани- ках	P ₃	7,5	в/с	СП-10 (1)	254
40	0.1.5.0.2	участок Странный	18	—//—	P ₁	1,6	с/в	ПР	172
41	0.1.5.0.3	участок Геохимический	8,5	—//—	P ₁	0,35	с/в	ПР	172
42	0.1.6	Нимгерканский рудный узел (прогнозируемый)	425		P ₁ P ₂ P ₃	0,78 32,1 11,0			
43	0.1.6.0.1	участок Паленый	9,5	Золотоносные сульфидизированные магнетитовые скарны	P ₃	2,0	н/м	СП-10 (2)	254
44	0.1.6.0.2	Зона Право– Нимгерканская	8,5	Золотоносные минерализованные зоны дробления в породах фунда- мента	P ₃	2,0	с/м	СП-10 (2)	254
45	0.1.6.0.3	Зона Лево– Нимгерканская	22	—//—	P ₃	7,0	с/м	СП-10 (2)	254

№№ п/п	№№ объ- ектов на схеме	Рудный район, узел, по- ле, месторождение, про- гнозируемый объект	Площадь км ²	Характеристика объекта	Катего- рия про- гнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы, т.	Степень перспектив- ности и на- дежность ее определе- ния	Рекомен- дуемые ви- ды работ	Источник информации
46	0.1.6.0.4	Томмотский массив	15	Золотоносные сульфидизированные мусковитизированные щелочные сиениты и скарны	P ₁ P ₂	0,17 19,3	с/в	ПО	130
47	60	проявление Аномальное	20	Прожилково-вкрапленная сульфидно-кварцевая минерализация в зоне дробления в эндо- и экзоконтакте штока щелочнополевошпатовых сиенитов и доломитов усть-юдомской свиты	P ₂	1,3	с/с	ПО	130
48	0.1.6.0.5	Зона Открытинская	7,8	Сульфидно-кварцевая минерализация (жилы, прожилки, гнёзда, линзы) в тектонических зонах в породах фундамента	P ₁ P ₂	0,61 11,5	с/в	СП-10 (1)	130
49	0.1.7	Юхтино–Пуриканский рудный узел	320		P ₁ P ₂	4,46 17,7			
50	23	месторождение Самолазовское	1	Золоторудная минерализация приурочена к зонам метасоматически измененных скарнов вблизи интрузий щелочнополевошпатовых граносиенитов	P ₁	0,66	в/в	ПО	276
51	0.1.7.0.1	Юхтинская площадь	33	Сульфидно-кварцевые жилы и залежи вблизи контактов интрузий кварцевых сиенитов и доломитов	P ₂	5,5	с/в	ПО	172
52	0.1.7.0.2	Пуриканская площадь	17	—//—	P ₂	3,0	с/в	СП-10 (2)	172
53	35	Залежь Южная	7,5	Залежь кварц-гематит-лимонитового состава среди доломитов унгелинской свиты	P ₂	4,0	с/с	ПО	172
54	0.1.7.0.3	Олонгро-Пуриканская площадь	40	Жилы и залежи окисленных кварц-сульфидных метасоматтов в карбонатных породах	P ₂	5,2	с/в	СП-10 (2)	172
55	47	проявление г. Гладкий	10	Минерализованные тектонические брекчии, золотоносные карстовые образования вблизи контакта юрских песчаников и нижнекембрийских доломитов	P ₁	3,8	с/в	ПО	135

№№ п/п	№№ объ- ектов на схеме	Рудный район, узел, по- ле, месторождение, про- гнозируемый объект	Площадь км ²	Характеристика объекта	Катего- рия про- гнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы, т.	Степень перспектив- ности и на- дежность ее определе- ния	Рекомен- дуемые ви- ды работ	Источник информации
56	0.1.8	Ыллымахский рудный узел (прогнозируемый)	140		P ₂	26,0			
57	0.1.8.0.1	Западно–Ыллымахская площадь	29	Зоны сульфидизации и окварцевания в карбонатных породах	P ₂	14,4	с/м	СП-10 (2)	172
58	0.1.8.0.2	Ыллымахский массив	17	Золотоносные сульфидизированные мусковитизированные щелочные сиениты	P ₂	8,0	с/с	СП-10 (2)	172
59	0.1.8.0.3	Центрально-Ыллымахская площадь	25	Жилы и залежи золотоносных глинисто-обломочных образований, выполняющих карстовые полости	P ₂	3,6	в/с	СП-10 (1)	172
60		Золото россыпное (всего)			P ₁ P ₂ P ₃	25,92 7,4 0,72			
61		<u>Бассейн р. Селигдар</u>			P ₁ P ₂	1,92 0,29			
62	5 (I-1)	руч. Исаковский		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₁	0,14	в/в	P	157
63	10 (I-1)	руч. Генкэ		–//–	P ₂	0,08	с/в	ПО	157
64	23 (I-2)	руч. Батовский		–//–	P ₂	0,1	с/в	ПО	157
65	3 (II-1)	руч. Нууча		–//–	P ₁	0,56	в/в	P	157
66	17 (II-2)	руч. Зверевский		техногенная россыпь	P ₁	0,04	с/в	P	157
67	26 (II-2)	руч. Параллельный		–//–	P ₁	0,07	с/в	P	157
68	29 (II-2)	руч. Матвиенко		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₂	0,11	с/в	ПО	157
69	39 (II-2)	руч. Амурский		техногенная россыпь	P ₁	0,62	с/в	P	157
70	45 (II-2)	руч. Чулковский		–//–	P ₁	0,05	в/в	P	157
71	46 (II-2)	р. Селигдар (вершина)		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₁	0,44	в/в	P	157
72		<u>Бассейн р. Орто–Сала</u>			P ₁ P ₂ P ₃	1,57 0,2 0,25			
73	4 (I-1)	руч. Глухой		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₃	0,18	с/с	ПО	157
74	30 (I-1)	р. Орто-Сала (нижний участок)		техногенная россыпь	P ₁	0,37	в/в	P	157

№№ п/п	№№ объ- ектов на схеме	Рудный район, узел, по- ле, месторождение, про- гнозируемый объект	Площадь км ²	Характеристика объекта	Катего- рия про- гнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы, т.	Степень перспектив- ности и на- дежность ее определе- ния	Рекомен- дуемые ви- ды работ	Источник информации
75	4 (I-2)	руч. Китайский		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₃	0,07	с/с	ПО	157
76	16 (I-2)	руч. Батыревский		—//—	P ₁	0,18	с/с	ПО	157
77	17 (I-2)	руч. Медвежий		—//—	P ₂	0,16	с/с	ПО	157
78	30 (I-2)	р. Орто-Сала (средний участок-1)		техногенная россыпь	P ₁	0,31	в/в	P	157
79	30 (I-2)	р. Орто-Сала (средний участок-2)		—//—	P ₁	0,37	в/в	P	157
80	3 (II-2)	руч. Восточный		—//—	P ₁	0,04	в/в	P	157
81	23 (II-2)	руч. Высокий		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₂	0,04	с/с	ПО	157
82	27 (II-2)	руч. Геологический		—//—	P ₁	0,05	в/в	P	157
83	30 (II-2)	р. Орто-Сала (верхний участок)		техногенная россыпь	P ₁	0,25	в/в	P	157
84		<u>Бассейн р. Бол.Куранах</u>			P ₁ P ₂	5,18 0,27			
85	1 (I-2)	руч. Тайный		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₂	0,06	с/с	ПО	157
86	2 (I-2)	р. Бол.Куранах (гидравлика)		техногенная россыпь	P ₁	0,73	в/в	P	157
87	2 (I-2)	р. Бол.Куранах (вершина)		—//—	P ₁	2,88	в/в	P	157
88	3 (I-2)	руч. Тунгусский		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₂	0,02	с/с	ПО	157
89	5 (I-2)	руч. Тамарак			P ₁	0,07	с/с	ПО	157
90	12 (I-2)	руч. Березовый		—//—	P ₂	0,05	с/с	ПО	157
91	13 (I-2)	руч. Тарский		—//—	P ₂	0,03	с/с	ПО	157
92	14 (I-2)	руч. Ближний		—//—	P ₂	0,05	с/с	ПО	157
93	18 (I-2)	руч. Грязный		—//—	P ₂	0,02	с/с	ПО	157
94	26 (I-2)	руч. Ново-Дмитриевский		техногенная россыпь	P ₁	0,04	в/в	P	157
95	27 (I-2)	руч. Владимирский		—//—	P ₁	0,3	в/в	P	157
96	31 (I-2)	руч. Первомайский		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₁	0,11	в/в	P	157
97	5 (I-3)	руч. Безнадежный		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₁	0,06	в/с	ПО	157
98	15 (I-3)	руч. Угольный		—//—	P ₂	0,04	с/с	ПО	157
99	27 (I-3)	руч. Ананьевский		—//—	P ₁	0,04	с/с	ПО	157

№№ п/п	№№ объ- ектов на схеме	Рудный район, узел, по- ле, месторождение, про- гнозируемый объект	Площадь км ²	Характеристика объекта	Катего- рия про- гнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы, т.	Степень перспектив- ности и на- дежность ее определе- ния	Рекомен- дуемые ви- ды работ	Источник информации
100	30 (I-3)	руч. Лопуховский		техногенная россыпь	P ₁	0,12	в/в	P	157
101	34 (I-3)	руч. Красноармейский		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₁	0,05	с/с	ПО	157
102	45 (I-3)	руч. Ленский		техногенная россыпь	P ₁	0,16	в/в	P	157
103	58 (I-3)	рч. Мал. Куранах		—//—	P ₁	0,2	в/в	P	157
104	60 (I-3)	руч. Ленинский		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₁	0,05	с/в	ПО	157
105	66 (I-3)	руч. Рудный		—//—	P ₁	0,03	с/в	ПО	157
106	13 (II-2)	руч. Саха		—//—	P ₁	0,26	в/в	P	157
107	3 (II-3)	руч. Крутой		—//—	P ₁	0,08	в/в	P	157
108		<u>Бассейн р. Якокит</u>			P ₁ P ₂ P ₃	1,54 0,22 0,2			
109	10 (I-3)	руч. Крохалиный		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₁	0,07	в/в	P	157
110	14 (I-3)	руч. Горный-Сосновый		—//—	P ₁	0,03	с/с	ПО	157
111	29 (I-3)	руч. Брат Золотого		—//—	P ₂	0,05	с/с	ПО	157
112	52 (I-3)	руч. Черноокый		—//—	P ₁	0,03	с/с	ПО	157
113	53 (I-3)	руч. Чистый		—//—	P ₂	0,04	с/с	ПО	157
114	63 (I-3)	руч. Сенькин		—//—	P ₂	0,02	с/с	ПО	157
115	65 (I-3)	руч. Американский		—//—	P ₁	0,3	в/в	P	157
116	1 (I-4)	руч. Рябиновый		техногенная россыпь	P ₁	0,05	в/в	P	157
117	5 (I-4)	руч. Барачный		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₁	0,09	в/в	P	157
118	21 (I-4)	руч. Юкон		—//—	P ₂	0,02	с/с	ПО	157
119	22 (I-4)	руч. Таежный		—//—	P ₂	0,01	с/с	ПО	157
120	25 (I-4)	руч. Темный		—//—	P ₂	0,02	с/с	ПО	157
121	1 (II-3)	руч. Тарынгнаах		—//—	P ₁	0,47	в/в	P	157
122	11 (II-3)	руч. Чечерка		—//—	P ₁	0,09	в/в	P	157
123	12 (II-3)	руч. Ночной		—//—	P ₂	0,02	с/с	ПО	157
124	24 (II-3)	руч. Далекий (Малый)		—//—	P ₂	0,04	с/с	ПО	157
125	27 (II-3)	руч. Заря		—//—	P ₁	0,02	с/с	ПО	157
126	34 (II-3)	руч. Николаевский (Ни- кольский)		—//—	P ₃	0,2	в/с	ПО	157

№№ п/п	№№ объ- ектов на схеме	Рудный район, узел, по- ле, месторождение, про- гнозируемый объект	Площадь км ²	Характеристика объекта	Катего- рия про- гнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы, т.	Степень перспектив- ности и на- дежность ее определе- ния	Рекомен- дуемые ви- ды работ	Источник информации
127	36 (II-3)	р. Якокит (вершина)		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₁	0,37	с/с	ПО	157
128	7 (II-4)	руч. Нюра (вершина)		—/—	P ₁	0,02	в/в	Р	157
129		<u>Бассейн р. Томмот</u>			P ₁ P ₂	13,9 0,84			
130	19 (II-2)	руч. Турук (устье)		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₁	0,06	в/в	Р	157
131	48 (II-2)	р. Томмот (грабен)		глубокозалегающая аллювиальная россыпь	P ₁	8,8	в/в	Р	157
132	54 (II-2)	руч. Комариный		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₂	0,05	с/с	ПО	157
133	55 (II-2)	р. Томмот (терраса)		—/—	P ₁	0,02	в/в	Р	157
134	56 (II-2)	руч. Таежный (грабен)		глубокозалегающая аллювиальная россыпь	P ₁	2,2	в/в	Р	157
135	63 (II-2)	руч. Кистановский		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₂	0,16	с/с	ПО	157
136	64 (II-2)	руч. Черемшаный		—/—	P ₂	0,07	с/с	ПО	157
137	1 (III-1)	рч. Турукан		—/—	P ₁	1,03	в/в	Р	157
138	5 (III-1)	руч. Открытый		—/—	P ₁	0,42	в/в	Р	157
139	8 (III-1)	руч. Болотный		—/—	P ₂	0,05	с/с	ПО	157
140	9 (III-1)	рч. Ниранджа		—/—	P ₁	0,54	в/в	Р	157
141	10 (III-1)	руч. Ниранджакан		—/—	P ₂	0,11	с/с	ПО	157
142	4 (III-2)	рч. Мал.Юхта		—/—	P ₁	0,15	в/в	Р	157
143	6 (III-2)	руч. Неожиданный		—/—	P ₂	0,05	с/с	ПО	157
144	10 (III-2)	руч. Поповский		—/—	P ₂	0,04	с/с	ПО	157
145	11 (III-2)	руч. Надеждинский		—/—	P ₂	0,04	с/с	ПО	157
146	14 (III-2)	руч. Кедровый		—/—	P ₂	0,09	с/с	ПО	157
147	17 (III-2)	руч. Смелый		—/—	P ₂	0,07	с/с	ПО	157
148	19 (III-2)	рч. Бол.Юхта		—/—	P ₁	0,08	в/в	Р	157
149	27 (III-3)	руч. Робкий-Жильный		—/—	P ₁	0,2	в/в	Р	157
150	40 (III-3)	руч. Юхточка		—/—	P ₁	0,4	в/в	Р	157
151	44 (III-3)	руч. Глинистый		—/—	P ₂	0,11	с/с	ПО	157
152		<u>Бассейн р. Нимгеркан</u>			P ₁ P ₂	0,03 0,32			

№№ п/п	№№ объ- ектов на схеме	Рудный район, узел, по- ле, месторождение, про- гнозируемый объект	Площадь км ²	Характеристика объекта	Катего- рия про- гнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы, т.	Степень перспектив- ности и на- дежность ее определе- ния	Рекомен- дуемые ви- ды работ	Источник информации
153	1 (II-1)	руч. Соседний		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₂	0,05	с/м	ПО	157
154	4 (II-1)	р. Прав.Нимгеркан		—//—	P ₂	0,08	с/м	ПО	157
155	5 (II-1)	руч. Рогатый		—//—	P ₂	0,07	с/с	ПО	157
156	15 (II-1)	руч. Банный (Болотный)		—//—	P ₂	0,08	с/с	ПО	157
157	17 (II-1)	руч. Камлун		—//—	P ₂	0,04	с/м	ПО	157
158	12 (II-2)	р. Лев. Нимгеркан		—//—	P ₁	0,03	с/с	ПО	157
159		<u>Бассейн р. Джеконда</u>			P ₁ P ₂	0,61 0,18			
160	5 (II-4)	руч. Дорожный		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₁	0,05	с/с	ПО	157
161	15 (II-4)	р. Джеконда (вершина)		техногенная россыпь	P ₁	0,43	с/в	Р	157
162	20 (II-4)	руч. Резервный		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₂	0,16	с/в	ПО	157
163	21 (II-4)	руч. Крутой		—//—	P ₂	0,02	с/в	ПО	157
164	28 (II-4)	руч. Падь		—//—	P ₁	0,07	с/с	ПО	157
165	37 (II-4)	руч. Перебуторный		—//—	P ₁	0,06	с/в	ПО	157
166		<u>Бассейн р. Лев. Ыллымах</u>			P ₁ P ₂	1,06 3,39			
167	43 (II-3)	р. Лев. Ыллымах		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₂	2,22	с/с	ПО	157
168	34 (II-4)	руч. Голодный		—//—	P ₁	0,44	с/м	ПО	157
169	39 (II-4)	руч. Маристый		техногенная россыпь	P ₁	0,05	с/с	Р	157
170	41 (II-4)	руч. Гористый		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₂	0,06	с/м	ПО	157
171	42 (II-4)	руч. Валунистый		—//—	P ₁	0,19	с/с	ПО	157
172	2 (III-3)	руч. Неричи		—//—	P ₂	0,17	с/в	ПО	157
173	8 (III-4)	руч. Бергинский		—//—	P ₂	0,52	с/м	ПО	157
174	14 (III-4)	руч. Сухой		—//—	P ₂	0,24	с/м	ПО	157
175	20 (III-4)	руч. Южный		—//—	P ₂	0,05	с/с	ПО	157
176	21 (III-4)	руч. Кварцевый		—//—	P ₁	0,03	в/в	Р	157
177	22 (III-4)	руч. Хрустальный		—//—	P ₁	0,05	в/в	Р	157
178	24 (III-4)	руч. Амбурдак		техногенная россыпь	P ₁	0,07	в/в	Р	157

№№ п/п	№№ объ- ектов на схеме	Рудный район, узел, по- ле, месторождение, про- гнозируемый объект	Площадь км ²	Характеристика объекта	Катего- рия про- гнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы, т.	Степень перспектив- ности и на- дежность ее определе- ния	Рекомен- дуемые ви- ды работ	Источник информации
179	26 (III-4)	руч. Сланцевый		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₁	0,23	в/в	Р	157
180	27 (III-4)	руч. Октябрьский		--/--	P ₂	0,07	с/с	ПО	157
181	29 (III-4)	прав. приток руч. Южный		--/--	P ₂	0,06	с/м	ПО	157
182		<u>Бассейн р. Бол. Нимныр</u>			P ₁ P ₂ P ₃	0,11 1,69 0,27			
183	39 (III-3)	рч. Пурикан		мелкозалегающая аллювиальная россыпь	P ₂	0,59	с/с	ПО	157
184	46 (III-3)	руч. Смотровой		--/--	P ₂	0,08	с/с	ПО	157
185	49 (III-4)	рч. Пуричи		--/--	P ₂	0,38	с/с	ПО	157
186	51 (III-4)	рч. Олонгро		--/--	P ₂	0,51	с/м	ПО	157
187	9 (IV-4)	руч. Дредок		--/--	P ₂	0,09	с/с	ПО	157
188	10 (IV-4)	прав. приток руч. Ворон- ка		--/--	P ₂	0,04	с/с	ПО	157
189	12 (IV-4)	руч. Воронка		--/--	P ₁	0,11	с/в	ПО	157
190	13 (IV-4)	руч. Кемюстээх		--/--	P ₃	0,27	с/м	ПО	157
191	0.2	Уран Эльконский урановорудный район	160		P ₂	13100			
192	6 (I-4)	Проявление Зоны 530, 652-668	0,5	Крутопадающие минерализованные зоны в докембрийском фундаменте	P ₂	800	с/с	ПО	223
193	11 (I-4)	Проявление Зона Удачная	1	--/--	P ₂	2500	с/с	ПО	223
194	12 (I-4)	Проявление Зона Письмо	0,5	--/--	P ₂	2500	с/с	ПО	223
195	14 (I-4)	Проявление Зона 119	0,5	Крутопадающие минерализованные зоны в докембрийском фундаменте	P ₂	800	с/с	ПО	223
196	18 (I-4)	Проявление Зоны Мраморная, № 116	0,5	--/--	P ₂	1500	с/с	ПО	223
197	20 (I-4)	Проявление Зона Звездная	1	--/--	P ₂	5000	с/с	ПО	223

№№ п/п	№№ объ- ектов на схеме	Рудный район, узел, по- ле, месторождение, про- гнозируемый объект	Площадь км ²	Характеристика объекта	Катего- рия про- гнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы, т.	Степень перспектив- ности и на- дежность ее определе- ния	Рекомен- дуемые ви- ды работ	Источник информации
198	0.3	<i>Апатит</i> Нимнырский рудный район	17500		P ₁ P ₂	116568,43 1533			
199	0.3.0.1	Селигдаро-Инаглинское рудное поле	560		P ₁ P ₂	116526,3 1533			222
200	14 (II-1)	Проявление Нимгеркан- ское	1	Жилы апатит-гематит-кварцевых, апатит-кварцевых, апатит-кварц- калишпатовых метасоматитов	P ₂	1100	с/с	ПО	222
201	42 (II-1)	Месторождение Сели- гдар	2,4	Шток апатитоносных карбонатитов	P ₁	115700	в/в	Р	222
202	6 (III-1)	Проявление Нирынджа	1	Жилы апатит-гематит-кварцевых брекчий	P ₁ P ₂	826,3 433	в/в	ПР	222

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. 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-ХVIII)

Группа	Вид	Количество объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
Металлические ископаемые	Медь	1	P ₃	883
	Молибден	1	P ₂ P ₃	59,4 94,6
	Золото: рудное	47	P ₁ P ₂ P ₃	46,76 122,13 31,9
	россыпное	121	P ₁ P ₂ P ₃	25,92 7,4 0,72
	Уран	6	P ₂	13,1
	Оптические материалы. Флюорит	1	P ₂	175,5
	Фосфатные минеральные удобрения. Апатит	3	P ₁ P ₂	942,042 1,533
Неметаллические ископаемые	Горнотехническое сырье: Флогопит	1	P ₂	7,0
	Графит	1	P ₂	2,48
	Строительные материалы. Мрамор	1	P ₁	0,2

Примечание: Прогнозные ресурсы золота приведены в тоннах, меди, молибдена, урана, Флюорита (CaF₂), флогопита, графита – в тыс. т., апатита (P₂O₅) – в млн. т, мраморов – 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-ХVIII масштаба 1:200 000

№№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литерату- ры, авторский № объекта
1	Опорное обнажение (нижний контакт (базальный горизонт) усть-юдомской свиты венда-нижнего кембрия)	авторы, обн. 2029
2	Скважина, 1522 м, вскрывает базальные слои усть-юдомской свиты и раннепротерозойские карбонатиты селигдарского комплекса	236, скв. 143
3	Скважина, 146,4 м, вскрывает разрез юхтинской свиты нижней юры	228, скв. 22
4	Скважина, 232 м, вскрывает разрез дурайской (средняя юра) и юхтинской (нижняя юра) свит	227, скв. 8
5	Скважина, 236,5 м, вскрывает разрез дурайской (средняя юра) и юхтинской (нижняя юра) свит	227, скв. 4
6	Скважина, 233 м, вскрывает разрез дурайской (средняя юра) и юхтинской (нижняя юра) свит	227, скв. 7
7	Скважина, 304,3 м, вскрывает разрез дурайской (средняя юра) и юхтинской (нижняя юра) свит	227, скв. 10
8	Скважина, 297,7 м, вскрывает разрез дурайской (средняя юра) и юхтинской (нижняя юра) свит	227, скв. 11
9	Скважина, 297 м, вскрывает разрез усть-юдомской свиты венда-нижнего кембрия и раннепротерозойские граниты	135, скв. 74
10	Опорное обнажение, вскрывающее разрез олигоценового аллювия нерюнгринской свиты	авторы, обн. 2279
11	Шурф, вскрывающий разрез эоценового аллювия унгринской свиты и палеоцен-эоценового лимно-аллювия незаметнинской толщи	169, б/н
12	Опорное обнажение, вскрывающее разрез эоценового аллювия унгринской свиты и палеоцен-эоценового лимно-аллювия незаметнинской толщи	264, обн. 2
13	Опорное обнажение, вскрывающее разрез олигоценового делювио-аллювия нерюнгринской свиты	авторы, обн. 2286
14	Опорное обнажение, вскрывающее разрез олигоценового делювио-аллювия нерюнгринской свиты	авторы, обн. 2303
15	Опорное обнажение, вскрывающее разрез олигоценового делювио-аллювия нерюнгринской свиты	авторы, обн. 2003
16	Опорное обнажение, вскрывающее разрез олигоценового аллювия нерюнгринской свиты	авторы, обн. 2271
17	Опорное обнажение, вскрывающее разрез олигоценового делювио-аллювия нерюнгринской свиты	авторы, обн. 2267
18	Опорное обнажение, вскрывающее разрез аллювия кыньлюкской свиты (нижнее звено неоплейстоцена) и лимно-аллювия тобольского и самаровского горизонтов (среднее звено неоплейстоцена)	264, обн. 8
19	Опорное обнажение, вскрывающее разрез олигоценового делювио-аллювия нерюнгринской свиты	авторы, обн. 2257
20	Опорное обнажение, вскрывающее разрез эоценового аллювия унгринской свиты и миоцен-плиоценовых озерно-аллювиальных отложений мандыгайской свиты	265, обн. 12

№№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литерату- ры, авторский № объекта
21	Опорное обнажение, вскрывающее разрез олигоценового аллювия нерюнгринской свиты	авторы, обн. 2167
22	Опорное обнажение, вскрывающее разрез палеоген-неогенового делювио-аллювия нерасчлененного	авторы, обн. 2316
23	Опорное обнажение, вскрывающее разрез олигоценового аллювия нерюнгринской свиты	авторы, обн. 2212
24	Скважина, 172 м, вскрывающая разрез палеоген-неогенового делювио-аллювия в карстовой депрессии	269, скв. 339
25	Опорное обнажение, вскрывающее разрез голоценового аллюво-пролювия	авторы, обн. 2247
26	Шурф, вскрывающая разрез палеоген-неогенового делювио-аллювия в карстовой депрессии	170, б/н
27	Опорное обнажение, вскрывающее разрез аллювия сартанского горизонта (верхнее звено неоплейстоцена)	169, б/н
28	Скважина, 7 м, вскрывающая разрез олигоценового аллювия и делювио-аллювия нерюнгринской свиты	169, скв. 22
29	Опорное обнажение, вскрывающее разрез аллювия среднего и верхнего звеньев неоплейстоцена нерасчлененных	169, б/н
30	Скважина, 5 м, вскрывающая разрез палеоген-неогенового аллювия нерасчлененного	169, скв. 17
31	Скважина, 16,1 м, вскрывающая разрез палеоген-неогенового аллювия нерасчлененного	169, скв. 13
32	Опорное обнажение, вскрывающее разрез делювио-аллювия верхнего звена неоплейстоцена-голоцена нерасчлененных	170, б/н
33	Скважина, 55 м, вскрывающая разрез палеоген-неогенового аллювия нерасчлененного	160, скв. 52
34	Опорное обнажение, вскрывающее разрез олигоцен-миоценового аллювия укуланской(?) толщи	авторы, обн. 2014
35	Скважина, 32 м, вскрывающая разрез палеоген-неогенового аллювия нерасчлененного	авторы, скв. 78
36	Скважина, 41 м, вскрывающая разрез плиоценового солифлюксия (слабо переотложенной коры выветривания) сиваглинской толщи	135, скв. 50
37	Скважина, 36 м, вскрывающая разрез палеоген-неогенового делювио-аллювия нерасчлененного	135, скв. 200
38	Опорное обнажение, вскрывающее плиоценовый делювио-аллювий и стратотипический разрез миоценового делювио-солифлюксия олонгринской толщи	135, обн. 102
39	Скважина, 30 м, вскрывающая разрез миоценового аллювия оле-лачикитской свиты и олигоценового гипергенного элювия (коры выветривания) якокутской толщи	135, скв. 16
40	Скважина, 17,5 м, вскрывающая разрез миоценового аллювия оле-лачикитской свиты и стратотипический разрез делювио-аллювия олонгринской толщи	135, скв. 12
41	Опорное обнажение, вскрывающее разрез плиоценового аллювия и миоценовый аллювий оле-лачикитской свиты	265, обн. 3

Приложение 7

Список пунктов, для которых имеются определения абсолютного возраста пород и минералов

№№ на карте	Наименование геологического подразделения и породы	Метод определения	Возраст, млн. лет.	Номер источника информации	Авторский номер	Географическая привязка	Примечание
5	Верхнеалданская серия, васьлевская свита, гнейс кордиеритовый – –	Sm-Nd, модельный по породе то же, двустадийный	2 885 3 135	35 – –	Б-2893 – –	долина р. Бол. Куранах, п. Ленинский – –	время изоляции от мантии источников сноса для протолитов соответствующих пород – –
2	Федоровская серия нерасчлененная, плагиогнейс гиперстен-амфиболовый – –	Sm-Nd, модельный по породе то же, двустадийный	2 211 2 213	– – – –	Б-2880/1 – –	устье рч. Бол. Колтыкон – –	– – – –
11	Селигдарский комплекс карбонатитовый апатитовые руды – – карбонатиты	U-Pb изохронный по циркону Rb-Sr изохронный по апатиту K-Ar по породе	1 880±10 1 854 2 000	94 78 110	- - -	Селигдарское месторождение апатита – – – –	
7	Ороченский комплекс сиенит-гранит-порфировый кварцевый сиенит-порфир – – – –	K-Ar по породе – – – –	188 217 186±5,6	118 – – 248	- - 3-7	верховья руч. Орочен верховья рч. Бол. Юхта верховья р. Нимгеркан	интенсивная серицитизация – – незначительная хлоритизация амфибола
	Томмотская свита. <u>Нижняя подсвита</u> полевошпатовый лейцитит лейцитовый тефрит лейцитит эпилейцитовый фонолит	K-Ar по породе – – – – – –	153±5 153±5 140±5 146±4	73 – – – – 106	406 400 411 -	Томмотская кальдера – – – – – –	вероятно, субвулканические образования – – – – – –

№№ на карте	Наименование геологического подразделения и породы	Метод определе- ния	Возраст, млн. лет.	Номер источ- ника информа- ции	Авторский номер	Географическая привязка	Примечание
14	эпилейцитовый фонолит	К-Аг по породе	137±4	106	-	Томмотская кальдера	вероятно, субвулканические образования порода метаморфизована (омоложена)
	псевдолейцитит	– –	136,5±1,5	201	986-10	Якутская кальдера	
	лейцитовый фонолит	– –	149±5	26	1	– –	
	псевдолейцитовый фонолит	– –	150±0,2	248	976	Ыллымахская кальдера	
	эпилейцитовый фонолит	– –	142±5	106	-	– –	
	<u>Верхняя подсвита</u> щелочной трахит	К-Аг по полевому шпату	151±5	73	406	Томмотская кальдера	порода метаморфизована (омоложена) очень «свежая» порода
	игнимбрит щелочного трахита	К-Аг по породе	148±5	– –	418	– –	
	ортоклазовый базальтоид (алда- нит)	– –	145,3±0,3	201	48	– –	
	туф меланократового щелочного трахита	– –	160±5	– –	48/1	– –	
	щелочной трахит	– –	131±5	26	2	Якутская кальдера	
	туфолава щелочного трахита	– –	147±1,5	248	952	Ыллымахская кальдера	порода метаморфизована (омоложена) – – – – – –
	эпилейцитовый трахит	– –	143,8±2,8	– –	7761	– –	
	туфолава субщелочного трахита	– –	140,6±0,7	– –	54-61	– –	
	с обломками трахибазальта	– –	144±1	– –	86-61	– –	
	туфобрекчия щелочного трахита	– –	150±1	106	-	– –	
	трахит	– –					
	Субвулканические и гипабис- сальные образования нерас- члененные томмотского ком- плекса лейцитит- щелочнотрахитового						
14	псевдолейцитовый шонкинит- порфир	К-Аг по породе	187,7±2,3	201	37	г. Рододендрон	
	шон5кинит-порфир	– –	162,5±0,8	– –	38-1	г. Заря	
13	– –	К-Аг по пироксену	169,5±1,5	– –	– –	– –	
	– –	К-Аг по полевому шпату	166±6	26	-	– –	

№№ на карте	Наименование геологического подразделения и породы	Метод определе- ния	Возраст, млн. лет.	Номер источ- ника информа- ции	Авторский номер	Географическая привязка	Примечание
	перидотито-шонкинит-порфир	К-Ar по породе	160±8	материалы Максимова Е.П.	29-5	малое тело в истоках р.Якокит	
10	Верхнеселигдарский комплекс сиенит-порфировый сиенит-порфир	К-Ar по амфиболу	152±7	73	2783	Томмотский массив	дайка, рвущая томмотскую свиту
	монцонит	К-Ar по биотиту	146±5	– –	2849	Томмотский массив	центральная часть массива
	– –	К-Ar по полевым шпатам	171±6	– –	– –	– –	– –
	– –	К-Ar по породе	182±4	– –	46	– –	– –
	– –	К-Ar по биотиту	141±5	– –	2805	– –	юго-восточная окраина мас- сива
	– –	К-Ar по полевым шпатам	192±7	– –	– –	– –	– –
	– –	К-Ar по породе	167±5	106	-	– –	
	сиенит-порфир	– –	179±5	– –	-	силл вблизи Томмотского массива	
	– –	– –	182±5	– –	-	– –	
	– –	К-Ar по амфиболу	153±7	73	2810	– –	
	– –	К-Ar по плагиок- лазу	198±10	– –	– –	– –	
	– –	К-Ar по породе	170±3	248	416	г. Шапка Мономаха	
	монцонит	– –	152±5	106	-	Бллымахский массив	
	сиенит меланократовый	– –	163±5	– –	-	– –	
	Алданский комплекс фергу- сит-щелочносиенитовый. Первая фаза						
	малиньит(?)	К-Ar по породе	142,7±5	37	-	Якокутский массив	
	– –	– –	140,5±1	– –	-	– –	
	псевдолейцитовый сиенит	– –	134,5±4	201	987	– –	
	малиньит	– –	146±1	– –	45-21	Бллымахский массив	порода близка к фергуситу
	– –	– –	165±5	106	-	– –	– –
	нефелиновый(?)	– –	158±5	– –	-	– –	
	(псевдолейцитовый) сиенит						

№№ на карте	Наименование геологического подразделения и породы	Метод определе- ния	Возраст, млн. лет.	Номер источ- ника информа- ции	Авторский номер	Географическая привязка	Примечание
4	малиньит	— —	138±0,3	27	58/90	Рябиновый массив	по автору – шонкинит
	— —	К-Аг по биотиту	148±5	— —	— —	— —	— —
	малиньит(?)	К-Аг по породе	179±11	96	-	— —	
	малиньит(?)	К-Аг по породе	160±16	96	-	Рябиновый массив	
	малиньит	— —	174±4	39	-	— —	порода близка к фергуситу
	пироксенит	— —	137,8±4,8	27	54/90	— —	
	— —	К-Аг по биотиту	141±5	— —	— —	— —	
	малиньит	К-Аг по породе	133±7	248	927/1	г. Золотой	порода близка к фергуситу
	<u>Вторая фаза</u>						
	лаурвикит	К-Аг по породе	143±3	— —	1074	Томмотский массив	
	— —	К-Аг по биотиту	135±5	73	2800	— —	
	— —	К-Аг по полевому шпату	149±5	— —	— —	— —	
	— —	К-Аг по биотиту	146±5	— —	2794	— —	
	— —	К-Аг по полевому шпату	151±5	— —	— —	— —	
	пуласкит	К-Аг по породе	153,5±2,5	248	1625	— —	
	— —	— —	138±4	106	-	— —	
	нефелиновый сиенит	— —	143±5	— —	-	— —	
	— —	— —	141±2	248	1640	— —	жилы в пуласките
	пуласкит	— —	144,5±5	36	-	Якутский массив	
	— —	— —	142,2±5	— —	-	— —	
	— —	К-Аг по ортоклазу	141,7±5	— —	-	— —	
	— —	К-Аг по амфиболу	133,6±5	— —	-	— —	
	— —	К-Аг по породе	133,6±5	— —	-	— —	
	— —	— —	132,2±5	— —	-	— —	
	щелочной сиенит	К-Аг по биотиту	136±5	26	5	— —	
	— —	— —	131±5	— —	6	— —	
	нефелиновый сиенит мускови- тизированный	К-Аг по мускови- ту	148±6	— —	4	— —	
	пуласкит	К-Аг по породе	133±4	106	-	Ыллымахский массив	
	— —	— —	150±14	96	-	Рябиновый массив	
	эгириновый сиенит	— —	146±4	248	1640	— —	

№№ на карте	Наименование геологического подразделения и породы	Метод определе- ния	Возраст, млн. лет.	Номер источ- ника информа- ции	Авторский номер	Географическая привязка	Примечание
3	серицитолит	— —	148,5±5	— —	2070	— —	метасоматическая жила в сиенитах
	эгириновый сиенит	Rb-Sr по породе	146±29	26	63/90	— —	по составу отвечает псевдо- лейцитовому сиениту, по геол. данным моложе ма- линьитов
	нефелиновый(?) сиенит		147±5	26	52/90	Рябиновый массив	
	лаурвикит	K-Ar по породе	138,2±2	248	930	г. Золотой	
12	Лебединский комплекс мон- цитит-сиенит-гранитовый. <u>Первая фаза</u> граносиенит нордмаркит — —	K-Ar по породе — — — —	139,3±2,2 144±3,4 147,7±5	— — — — — —	1611 1201 458	Юхтинский массив истоки руч. Сланцевого Джеккондинский массив	возможно, дайка
	<u>Вторая фаза</u> сиенит-порфир	— —	1416	— —	43-Б	месторождение рудного золота Лебединое	
8	сиенит	— —	141,3±3	— —	37-л	г. Лебединый	
6	— —	— —	148,4±2,4	— —	596	г. Турук	
	сиенит-порфир	K-Ar по амфиболу	150±5	37	-	Якутский массив	
	— —	K-Ar по породе	140±1	— —	-	— —	
	— —	— —	131±5	— —	-	— —	
	— —	K-Ar по полевому шпату	131±5	— —	-	— —	
	кварцевый сиенит-порфир	K-Ar по породе	131±5	— —	-	— —	
	сиенит меланократовый	— —	148,4±2,4	248	1076	Томмотский массив	
	сиенит мезократовый	— —	149±3	— —	1618	— —	
	— —	K-Ar по амфиболу	148±6	73	12/1	— —	
	— —	K-Ar по полевым шпатам	153±4	— —	12/2	— —	
	сиенит лейкократовый	K-Ar по амфиболу	152±7	— —	13/1	— —	
	сиенит меланократовый	K-Ar по породе	151±5	106	-	— —	
	сиенит авгитовый	— —	136	5	-	г. Мрачный	

№№ на карте	Наименование геологического подразделения и породы	Метод определе- ния	Возраст, млн. лет.	Номер источ- ника информа- ции	Авторский номер	Географическая привязка	Примечание
	сиенит-порфир	– –	144±2,4	248	1123	руч. Жильный (Юхтин- ский массив)	
1	Тобукский комплекс щелоч- ных пикробазальтоидов лампроит (по хим. составу – ще- лочной пикрит) – – щелочной базальтоид – –	К-Аг по флогопи- ту – – – – – –	142±5 147±6 137±6 142±6	48 – – – – – –	495/85 424/85 322/85 347/85	Якокутский массив, силл(?) в вулканогенной толще – – трубка Рябиновая – –	По мнению Е.П. Максимова, это субвулканч. образования томмотского комплекса, ко- торые секутся прожилками кальсилитовых сиенитов ал- данского комплекса – – по автору – лампроит(?) – –
9	Нижнекуранахский комплекс вогезит-минеттовый минетта – – лейкомаинетта минетта – – – – бостонит – –	К-Аг по породе – – – – – – – – – – – – – –	140,3±0,3 120 135±3,7 132±2 142,3±2,4 141±1,3 130,5±2 131±4	248 247 248 – – – – – – – – – –	1636 6501 1505 1506-1 1737 812 588 417-1	Рябиновый массив – – руч. Лунный, прав. приток рч. Юхухта – – руч. Курачан междуречье Орто-Сала- Б.Куранах (Ороченский увал) руч. Бол. Колтыкон г. Шапка Мономаха	дайка – – силл – – силл – – дайка
	Курунгский комплекс калие- вополевошпатовых метасома- титов метасоматит калишпатовый по юрским песчаникам – –	– – – –	143±1 145±1	– – – –	992 518-13	верховья р.Якокит, г. Брусничный г. Мрачный	

№№ на карте	Наименование геологического подразделения и породы	Метод определе- ния	Возраст, млн. лет.	Номер источ- ника информа- ции	Авторский номер	Географическая привязка	Примечание
	– –	– –	143,5±1,5		998	3 км южнее Джекондин- ского массива	
	Адуляр-кварцевые метасоматиты Куранахского рудного поля метасоматит адуляр-кварцевый	К-Ar по породе	141,8±0,8	248	1545	урочище Ясная поляна в истоках р. Джеконда	
	– –	– –	152±1,3	– –	1546	– –	
	Колтыконский комплекс сиенит-порфировый сиенит-порфир	– –	134±4	– –	43	р-н Лебединского м-я рудного золота	
15	Эльконский комплекс щелочно-сиенит-щелочногранитовый сельсбергит гранит эгириновый – – псевдолейцитовый тингуаит сиенит-порфир эгириновый псевдолейцитовый тингуаит	– – – – – – – – – – – –	94 116 125,7±3,3 126,5 138,4±2,2 121-122,7	– – – – – – – – – – 36	3187 3180 407 885-2 904 -	Ыллымахский массив – – г. Мрачный руч. Никольский, истоки р. Якоkit истоки руч. Курумкан Якокутский массив	дайка шток – – дайка – –

Примечание: Данные, опубликованные до 1974 г., рассчитаны по старым константам.

Каталог важнейших памятников природы, показанных
на листе О–51–XVIII

№№ на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	Политипный (историко–горно- геологический)	Ручей Незаметный (уникальный золотороссыпной объект, давший начало прииску Незаметному, впоследствии г. Алдану)
2	Геоморфологический	Площадь развития различных типов карста (урочище Ясная поляна)
3	Геоморфологический	Наледь рч. Джеконда
4	Геоморфологический	Нивальный кар г. Тохто
5	Геоморфологический	Курумоглетчер(?) г. Тохто
6	Геоморфологический	Площадь развития различных типов карста (руч. Голодный)
7	Геоморфологический	Наледи и наледные поляны р. Лев. Ыллымах
8	Геоморфологический	Наледи и наледные поляны рч. Пурикан
9	Геоморфологический	Наледи и наледные поляны рч. Олонгро