

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ОБЪЕДИНЕНИЕ «АЭРОГЕОЛОГИЯ»

Уч. № 0161

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ ПРИОХОТСКАЯ

Листы Р-54-XXI, XXVII, XXXIII

Объяснительная записка

Составители: *А.П.Канаев, С.И.Политова, В.И.Белянкин,*
В.А.Архангельская, Г.М.Канаева
Редактор *А.А.Ставцев*

Утверждено Научно-редакционным советом Мингео СССР
при ВСЕГЕИ 22 декабря 1981 г., протокол № 34

МОСКВА 1988

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение	5
Геологическая изученность	6
Стратиграфия	10
Интрузивные образования	53
Тектоника	74
Геоморфология	93
Полезные ископаемые	100
Подземные воды	125
Оценка перспектив района	127
Литература	136
Приложения	139

ВВЕДЕНИЕ

Территория листов Р-54-XXI, XXII, XXXIII, ограниченная координатами 140°00'–141°00' в.д. и 60°00'–62°00' с.ш., по административному делению входит в Охотский район Хабаровского края. Располагается она в пределах Юдомо-Майского нагорья и лишь незначительная северо-западная часть захватывает хребты Сунтар-Хаята (Верхне-Аллахская цепь).

Рельеф района средне-низкогорный с мягкими сглаженными формами (абс. выс. 1200–1600 м), на северо-западе и в центральной части с альпийскими массивами (абс. выс. до 2495 м). Превышения для большей части района составляют 500–700 м, на юге – до 300 м, на севере – 800–1000 м.

Район с севера на юг пересекает р. Юдома. В верхнем течении русло реки распадается на несколько рукавов, ширина основного русла 50–70 м, глубина 1,5–2 м, скорость течения 2,2 м/с. Южнее устья р. Дегелькич (Р-54-XXI) река течет единым руслом шириной до 200 м. Изредка встречаются пороги, а ниже устья р. Амбарчан – узкий каньон протяженностью около 200 м. На юге района река резко меняет свое направление на субширотное. Течение замедляется (1,8 м/с), русло сильно меандрирует, образуя широкие песчаные косы, отмели, острова, старицы. Здесь река проходима для моторных лодок. В половодье и при затяжных дождях высота паводка достигает 2–3 м. Все остальные реки района – притоки р. Юдомы – имеют широкие (до 1,5 км) несоразмерные с руслом (до 15 м) долины. На отдельных участках протяженностью 15–20 км, они текут в каньонах и ущельях глубиной от 2–3 до 25–30 м. Наиболее крупные из притоков (реки Кыла, Морат, Тельги), как и сама р. Юдома, пригодны для осторожного сплава на резиновых лодках.

В районе много озер глубиной до 20 м, размеры которых достигают 8 км². По происхождению озера преимущественно ледни-

ковые, термокарстовые, в сквозных долинах – тектонические и подпруженные.

Климат района резко континентальный. Зима продолжительная – с конца октября до начала апреля. Когда господствует Азиатский антициклон, морозы достигают $40-50^{\circ}$, при средней температуре января $-20-26^{\circ}$ (по данным метеостанции в пос. Уега в 100 км восточнее района). Снежный покров сплошной и устойчивый. Лето наступает с середины июня и продолжается до середины августа. Средняя температура июля $+15...+20^{\circ}$, иногда до $+30^{\circ}$. Летние муссоны приносят с Охотского моря продолжительные и интенсивные осадки до 28 мм в сутки при годовом количестве 500–700 мм. В районе развита многолетняя мерзлота. Глубина летнего оттаивания грунтов составляет 1,5–2 м.

Большая часть территории относится к зоне лиственничной тайги. По долинам рек – осина, тополь, ивы, реже береза, рябина и кустарниковые, ольха, карликовая березка. Лиственница (высота 10–15 м при толщине 0,2–0,3 м) может быть использована как строительный материал. Лиственничное редколесье с подлеском из кедрового стланика, карликовой березки развито в нижних частях склонов до уровня 800–900 м и выше переходит в низкорослые кустарники. Верхние части склонов (выше 1300 м) представляют собой каменисто-лишайниковую тундру.

Значительная часть территории хорошо обнажена. На склонах водоразделов и в долинах часто встречаются скальные выходы пород. Проходимость в районе хорошая, за исключением высокогорных массивов и отдельных участков в долине р. Удомы, где встречаются густые заросли, много озер и болот.

По долинам наиболее крупных рек есть временные тропы. Населенные пункты отсутствуют. Ближайший к району пос. Кетанда (в 27 км к востоку) является отделением оленеводческого совхоза, главная усадьба которого находится в пос. Арка (почта, телеграф, аэродром). В 300 км к югу расположен г. Охотск.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Общие сведения о геологическом строении всей Верхояно-Кольмской области и, в частности, представление в верхоянском комплексе появились в начале 30-х годов в результате исследований А.А. Архангельского, Н.С. Шатского, М.М. Тетяева, С.В. Обручева, Н.П. Хераскова.

Начиная с 1935 г. геологические исследования в районе проводились геолтрестом "Золоторазведка" под руководством Е.С. Бобина /1/ и В.И. Серпухова /12/ в связи с открытием золота в бассейне Алла-Юня. В результате было впервые доказано широкое распространение нижнепермских отложений в Тыры-Удома-Майском междуречье, фаунистически обоснованы отложения триаса и составлены первые стратиграфические схемы верхнего палеозоя, которыми пользовались для Южного Верхоянья вплоть до 1954 г. Поиски золота получили отрицательную оценку.

В 40-х годах на обширной территории, куда частично входил и бассейн верхнего течения р. Удомы, проводились целенаправленные поиски на золото (трест "Джугджураолото", СВПУ, ЯТУ). Геологическое картирование, осуществлявшееся на глазомерной основе, было сугубо схематичным.

В 1944 г. на востоке листа Р-54-XXXIII (левобережье р. Удомы) была проведена геологическая съемка масштаба 1:200 000 под руководством Л.С. Степанькова /28/. Впервые были выделены флористически обоснованные нижнемеловые образования, позднемеловые и палеогеновые вулканы. Поисковые работы на золото и олово не дали положительных результатов.

В 50-е годы начинается новый этап, характеризующийся детальными стратиграфическими исследованиями и поисковыми работами. В 1954 г. С.В. Домохотов /6/ в бассейне Дыбы составил первый опорный стратиграфический разрез для центральной части Южного Верхоянья (в непосредственной близости с описываемым районом) и подразделил пермские отложения на четыре свиты: нижнепермскую – дыбинскую и верхнепермские – менкеченскую, чамбинскую, имтачанскую. Отложения нижнего триаса были разделены на некучанскую и харчанскую свиты. Позднее, в 1958 г., С.В. Домохотов /6/ и В.И. Коневцев /22/ впервые на Северо-Востоке СССР обнаружили представителей рода *Otoceras*, позволивших уточнить нижнюю границу триасовых отложений.

В 1956 г. геолого-рекогносцировочными партиями ЯТУ под руководством А.А. Сутко /29/ и О.П. Разгонова /27/ были проведены работы масштаба 1:500 000, захватившие площадь листов Р-54-XXI и Р-54-XXII. Стратиграфия пермско-триасовых отложений района согласовывалась со стратотипическими разрезами С.В. Домохотова. О.П. Разгоновым были открыты полиметаллические проявления, связанные с интрузиями гранитов и гранодиоритов, и выделены перспективные участки.

В 1957–1958 гг. на площади листов Р-54-В, Г аэромагнитной партией экспедиции № 2 ВАГТа под руководством Е.Г. Херувимовой

/30/ проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000. В результате работ установлено дифференцированное магнитное поле, обусловленное сложным геологическим строением района.

В 1957-1959 гг. на части площади листов Р-54-XXI и Р-54-XXII ЯТГУ /22,23,25/ проведены геолого-поисковые и геологосъемочные работы масштаба 1:100 000, подтвердившие ранее выработанную схему геологического строения района и значительно расширившие сведения о рудоносности Верхне-Аллахского массива и междуручья Хетанья - Гуоланджа. Участки с полиметаллическим оруденением рекомендованы для детального изучения.

В эти же годы ЯТГУ проведены поисковые и поисково-разведочные работы масштаба 1:25 000 и 1:10 000 на площади листа Р-54-XXI под руководством В.А.Груздева /18,20,31,32/. В результате разведаны с поверхности Джатонское и Детаньжинское полиметаллические месторождения (подсчет запасов по кат. C_1+C_2). Изучены и оценены многие полиметаллические проявления Верхне-Аллахского массива и рудоносного участка Дегелькич. Недостатком работ явилось слабое изучение и недооценка химического состава поликомпонентных руд.

В 1959 г. издана Государственная геологическая карта масштаба 1:1 000 000 Р-54-(Оймякон) и объяснительная записка к ней /7/, которая явилась первым сводным источником информации о геологическом строении описываемого района.

В 1966-1971 гг. И.Г.Волкодав и др. /16/ была составлена металлогеническая карта центральной части Южного Верхоянья, на которой в пределах Верхне-Аллахского массива выделено шесть рудных зон и три узла с олово-полиметаллическим, золото-редкометалльным и редкометалльным оруденением.

В период 1967-1968 гг. на площади Южного Верхоянья под руководством А.И.Носакова и др. /26/ осуществлена гравиметрическая съемка масштаба 1:1 000 000, охватившая незначительную часть описываемой территории в районе Верхне-Аллахского массива. Установлено блоковое строение фундамента со значительной амплитудой смещения.

В 1970 г. экспедицией № 1 ЦГТУ Мингео РСФСР на площади листа Р-54 была произведена разбивка опорной гравиметрической сети II класса под обеспечение планируемых в будущем государственных гравиметрических съемок масштаба 1:1 000 000 и 1:200 000.

В 1972-1976 гг. на изученной площади авторами настоящей записки была проведена групповая геологическая съемка масштаба 1:200 000 под руководством С.И.Горохова /17/. В результате ра-

бот произведено детальное стратиграфическое расчленение осадочных и вулканогенных толщ. Стратиграфическая схема верхнепалеозойских отложений вошла в биостратиграфическую схему Верхоянья, одобренную и принятую МСР. В районе выделены субвулканические и интрузивные образования разного возраста и состава, открыты многочисленные проявления редких и цветных металлов, дана положительная оценка перспектив.

В процессе съемки были произведены гравиметрические работы по ряду региональных профилей. По этим данным с частичным использованием материалов гравиметрической съемки ЯТГУ масштаба 1:1 000 000 /26/ были составлены схематическая гравиметрическая карта южных отрогов хр. Сунтар-Хаята масштаба 1:50 000 и карты локальных и остаточных аномалий Δg того же масштаба /17/, использованные авторами при интерпретации глубинного строения территории.

При проведении геологосъемочных работ использовались черно-белые аэрофотоснимки масштаба 1:70 000 и 1:25 000 северной части территории. Качество их удовлетворительное, дешифрируемость средняя. Достоверно дешифрируются большинство разрывных нарушений, площади развития терригенных толщ (по полосчатому рисунку фотоизображения или темному ровному фототону). Полям вулканитов присущ серый фототон с точечным или мелкопятнистым рисунком. Интрузивные массивы выделяются по ровному светло-серому фототону. Использованные космофотоматериалы в виде плановых снимков и трансформированных космофотосхем и фотокарт масштабов от 1:200 000 до 1:2 500 000 позволили выявить системы глубинных разломов и кольцевые вулканические и вулкано-плутонические структуры.

В 1975-1978 гг. в процессе геологосъемочных работ масштаба 1:200 000 и 1:50 000, проводимых на площади листа Р-54-III под руководством В.В.Громова /5/ в содружестве с сотрудником ГИН АН СССР Е.Л.Лебедевым, разработана новая схема стратиграфии вулканогенных образований Ульинского прогиба /4/.

В 1976-1978 гг. юго-восточная часть листа Р-54-XXXIII вошла в площадь пятиканальной аэрогеофизической съемки масштаба 1:50 000, выполненной геофизиками объединения "Дальгеология" Н.М.Камаевым и др. /21/.

Государственные геологические карты листов Р-54-XXI, XXII, XXXIII и объяснительная записка подготовлены к изданию А.П.Канавым, С.И.Политовой, В.И.Белянкиным по материалам групповой геологической съемки масштаба 1:200 000 с использованием данных

по геологии и полезным ископаемым предшествующих работ. Сведения по полезным ископаемым даны по состоянию на 1 января 1981 г.

Из граничащих с представляемым блоком геологических карт изданы и подготовлены к изданию карты, смежные с листом Р-54-XXXIII. С картой листа 0-54-III геологические границы увязаны полностью, за исключением мелких контуров субвулканических тел, в связи с новыми данными и зоны Кетандинского долгоживущего разлома, достоверно дешифрирующегося на всех видах космофотоматериалов. Этот разлом выражен геофизически и подтвержден геологическими работами масштаба 1:50 000, ведущимися в настоящее время на территории листа 0-54-III. Вдоль восточной рамки несоответствия в датировке возраста вулканогенных толщ объясняются новыми палеоботаническими данными и уточнением фациальной (субвулканической и покровной) принадлежности. Расхождения касаются также выделения крупного Майско-Охотского разлома, установленного по геофизическим данным и отчетливо дешифрирующегося на всех видах аэро- и космофотоматериалов. По западной рамке листа Р-54-XXXIII несоответствие в индексации объясняется уточнением возраста (T_3) по фауне и принадлежностью листов к разным легендам серий. На карте Р-54-XXXII не нашли отражения зоны Юдомо-Ульбейского и Майско-Охотского глубинных разломов, фиксируемых в пределах описываемого района геолого-геофизическими данными и выраженных на космофотоматериалах.

Аналитические работы проводились в лабораториях экспедиции и объединения "Аэрогеология (минералогический анализ протолочек и шликков, палинологический и спектрофотометрический анализы), ЛГО "Дальгеология (спектральные, золотоспектральные, пробирные, силикатные анализы и определения абсолютного возраста), опытного завода ВНИИСТРОМ (химические анализы), Красковского опытного завода (геохимические). Фаунистические определения проведены: брахиопод - Р.В.Соломиной (объединение "Аэрогеология"), А.Д.Григорьевой (ПИН), пелеципод - К.А.Урбайтис (МГУ), И.И.Тучковым (ГИН), аммонитов - М.Ф.Богословский (ПИН). Флора определялась М.В.Дуранте (ГИН).

СТРАТИГРАФИЯ

Площадь района сложена терригенным комплексом верхнепалеозойских отложений, осадочными и вулканогенными образованиями мезозоя. Широко развиты четвертичные отложения преимущественно ледникового происхождения.

Верхнепалеозойские отложения расчленены по литологическим и фаунистическим признакам на ряд свит, стратотипические и парастратотипические разрезы которых впервые описываются для этого района Южного Верхоянья. Фаунистические находки позволяют сделать обоснованные сопоставления выделяемых подразделений с другими структурно-фациальными зонами Верхоянья.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Средний - верхний отделы

Майтлинская свита (C_{2-3m1})

Отложения майтлинской свиты распространены преимущественно в южной части района на правом берегу р.Юдомы в бассейне ее правых притоков Согуру-Хачавал, Кенчи, Майтли (Р-54-XXXIII) и повсеместно представлены алевролитами в прослоях песчанистыми, известковистыми и аргиллитами. В подчиненном количестве присутствуют прослои песчаников мелко-среднезернистых, линзы известняков песчанистых, редкие прослои гравелитов и мелкогалечных конгломератов. В нижней части отложений встречаются прослои алевролитов с галькой, гравием, обломками кварца, песчаников, полосчатых кремней. Подошва свиты не наблюдалась. Наиболее полные разрезы отложений - в междуречье Майтли - Лев.Кенчи. На левом водоразделе р.Лев.Кенчи (в 10 км от западной рамки) по элювиальным развалам и разобленным коренным выходам описан следующий разрез^{х/}:

1. Аргиллиты, алевролиты рассланцованные, темные, с тонкими (до 1 см) прослоями мелкозернистых песчаников	130м
Задерновано	50"
2. Алевролиты темно-серые, плитчатые, с редкими гравийными зернами, галькой и обломками кремнистых пород, песчаников, кварца, известняков, магматических пород	3"
Задерновано	60"
3. Алевролиты темно-серые массивные	100"
4. Алевролиты песчанистые, темно-серые, с ходами илоедов, с редкими криноидеями и брахиоподами плохой сохранности	95"

^{х/} Здесь и далее описание разрезов приводится снизу вверх.

5. Песчаники серые, желтовато-серые, разнозернистые, грубослоистые, с включением гальки, гравия, с прослоями гравелитов (до 0,5 м) и мелкогалечных конгломератов (до 5-10 см) 37м
6. Алевролиты известковистые, темно-серые, со следами ходов илоедов и бурями стяжениями и линзами известняков песчаных, с фрагментами криноидей, кораллов и скоплениями брахиопод *Tiramnia yakutica* Sol., *Kitakamitiris* sp. 18"
7. Песчаники зеленовато-серые, массивные, с ходами илоедов, среднезернистые у подошвы, выше постепенно переходящие в крупнозернистые. В кровле-включения гальки различных пород 7"
8. Алевролиты темно-серые, с ходами илоедов, редкими криноидеями, аулопорами, брахиоподами *Brachythyris* sp. 36"
9. Алевролиты песчаные, темно-серые, с редкими прослоями (до 2 м) серых мелкозернистых песчаников 26"
10. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, с прослоями (до 1-2 м) песчаных алевролитов и средне-крупнозернистых песчаников (до 1-2 м) 21"
11. Алевролиты известковистые, темно-серые, с глинисто-карбонатными стяжениями, линзами известняков песчаных (до 10-15 см). Фауна: *Tiramnia yakutica* Sol., *Camerisma* cf. *mutabilis* Tschern., *Cancrinella* cf. *cancriniformis* (Tschern.), *Balakhonia* sp., *Martinia* sp. обилие неопределимых остатков мшанок, криноидей, аулопор, кораллов 60"
12. Песчаники, алевритистые песчаники светло-серые, темно-серые, мелкозернистые, с прослоями (до 10-15 см) гравелитистых известковистых песчаников с *Zoophicos* 25"
13. Аргиллиты темно-серые, со следами ходов илоедов, в основании с брахиоподами *Jakutoproductus* cf. *cheraskovi* Kasch., *Leiorhynchus* sp., *Rhynchopora* sp., *Cancrinella* sp. и мшанками *Fenestella* sp., *Polipora* sp. 42"
- Видимая мощность разреза 710 м. Максимальная мощность отложений составляет 700 м.

На других участках в отложениях майтлинской свиты, помимо указанной в разрезе фауны, найдены *Camerisma* cf. *pyramidata* Zaz., *Stenoscisma karpinskii* (Tschern.), *Balakhonia* sp. nov., *Zaissania kokpektensis* Sok., *Attenuatella* cf. *omolonensis* Zav., *Anidanthus megensis* Sol., *Spiriferella* sp. Комплекс фауны, по заключению Р.В.Соломиной, определяет средне-позднекаменноугольный возраст отложений.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения имеют преимущественно песчаный состав с характерным комплексом органических остатков. Выделяемые в районе свиты пермские отложения коррелируются с соответствующими горизонтами унифицированной биостратиграфической схемы пермских отложений Верхоянья.

Нижний отдел

Кенчийская свита (Р.В.С.)

Отложения кенчийской свиты, согласно перекрывающие отложения майтлинской свиты, распространены в южной половине района и представлены преимущественно песчаниками мелко-среднезернистыми, иногда известковистыми. Наблюдаются прослои песчаных алевролитов, гравелитов и линзы мелкогалечных конгломератов. Нижняя граница проводится по кровле пласта песчаных алевролитов и исчезновению характерного для майтлинской свиты *Jakutoproductus* cf. *cheraskovi* Kasch., а также по появлению выше по разрезу *Jakutoproductus verchoyanicus* (Fred.).

Наиболее полный разрез отложений описан на левобережье р.Лев.Кенчи (Р-54-XXXIII):

1. Песчаники известковистые, серые, мелкозернистые, с прослоями и линзами (до 0,5 м) алевролитового материала 5м
2. Алевролиты песчаные, темно-серые, с ходами илоедов, с прослойками (до 2 см) мелкозернистых серых песчаников 6"
3. Песчаники светло-серые, в прослоях темно-серые 26"
4. Алевролиты песчаные, темно-серые, с ходами илоедов, с брахиоподами *Jakutoproductus verchoyanicus* (Fred.), *J.* aff. *verchoyanicus* (Fred.), *J.* sp., *Anidanthus* sp. 17"

5. Песчаники известковистые, серые, мелко-среднезернистые, в прослоях (до 1 м) крупнозернистые	45м
6. Алевролиты песчаные, известковистые, темные, с ходами илоедов и стяжениями бурых глинистых известняков	12"
7. Гравелиты, гравелитистые песчаники слоистые	1"
8. Алевролиты песчаные темные, с прослоями (до 1-3 м) песчаников зеленовато-серых, мелкозернистых	21"
9. Песчаники зеленовато-серые, мелко-среднезернистые	10"
10. Алевролиты песчаные буровато-темно-серые, с прослоями (до 3 м) песчаников светло-серых мелкозернистых	14"
11. Песчаники серые, желтовато-серые средне-крупнозернистые и гравелитистые с линзами (до 0,5 м) мелкогалечных конгломератов, с единичными <i>Chonetes</i> sp.	18"
12. Алевролиты песчаные, темные, с прослоями (до 2-4 см) песчаников серых, мелкозернистых	21"
13. Песчаники известковистые, зеленовато-серые, мелко-среднезернистые, редко крупнозернистые	44"
14. Гравелиты и гравелитистые песчаники известковистые, серые, слоистые, с включениями мелкой гальки, линзы (до 10 см) мелкогалечных конгломератов	27"
15. Песчаники серые, среднезернистые, грубослоистые	38"
16. Алевролиты черные, с растительным детритом, с прослоями (до 0,5 м) серых мелкозернистых песчаников	5"
17. Песчаники светло-серые, крупно-среднезернистые	74"
18. Алевролиты песчаные темно-серые	7"
19. Песчаники серые, средне-крупнозернистые, в прослоях гравелитистые, слоистые, массивные	115"

20. Песчаники алевритистые, темно-серые, мелкозернистые, с обилием ходов илоедов 27м

21. Песчаники известковистые, серые, среднекрупнозернистые, слоистые, прослои (до 2 см) темных алевролитов 17"

22. Песчаники известковистые, зеленовато-серые, мелкозернистые, с глинисто-карбонатными линзами и тонкими алевритистыми прослоями с *Zoophloeos* и *Chonetes* sp. 40"

Мощность отложений в разрезе 590 м. Полная мощность 600 м.

Находки *Jakutoproductus verchoyanicus* (Fred.) позволяют, по заключению Р.В.Соломиной, определить раннепермский возраст отложений и сопоставить их с нижней частью батынтайского горизонта.

Согурская свита (P₁g)

Отложения согурской свиты в основном развиты в центральной части района и повсеместно представлены преимущественно темными алевролитами в разной степени песчанистыми, песчаниками алевритистыми с прослоями средне-крупнозернистых песчаников и линзами гравелитов. Характерны мелкие бурые линзы и желваки известняков песчаных.

Граница с подстилающими отложениями резкая: по смене песчаников кенчийской свиты согласно налегающими алевролитами согурской свиты. Наиболее полный разрез согурской свиты описан в бассейне р.Согуру-Хачавал (P-54-ХХУП):

1. Алевролиты темно-серые, тонкослоистые, с *Jakutoproductus* sp. и криноидеями плохой сохранности 76м

2. Песчаники алевритистые, серые, темно-серые 20"

3. Алевролиты песчаные темно-серые 30"

4. Песчаники серые, темно-серые, мелкозернистые, иногда (до 1,5-2 м) алевритистые 18"

5. Алевролиты песчаные, темно-серые, слоистые, с редкими прослоями (20-30 см) мелкозернистых песчаников, с *Anidanthus* sp., *Jakutoproductus verchoyanicus* (Fred.), *Chonetes* sp. 213"

6. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, с тонкими пропластками (до 10 см) алевритового материала 8"

7. Алевролиты песчанистые, темно-серые, с прослоями (до 5-10 м) песчаников алевритистых; отмечаются желваки и пятна гидроокислов железа с реликтами пирита. Встречены <i>Jakutoproductus ex gr. verchoyanicus</i> (Fred.), <i>Chonetes sp.</i> , неопределимые гастроподы	202м
8. Песчаники алевритистые, темно-серые, мелкозернистые, массивные	37"
9. Алевролиты черные, тонкоплитчатые	9"
10. Алевролиты песчанистые и песчаники алевритистые, темно-серые, плитчатые, слоистые. Единичные <i>Chonetes sp.</i>	114"
11. Песчаники серые, темно-серые, среднекрупнозернистые, линзы (до 0,5 м) гравелитов	26"
12. Алевролиты песчанистые, аргиллиты с редкими прослоями (до 5 м) мелкозернистых песчаников	104"
13. Песчаники алевритистые, серые, темно-серые, среднекрупнозернистые, с частыми прослоями (до 3-5 м) темного алевритового материала	105"
14. Алевролиты песчанистые, темно-серые, слоистые	50"
15. Песчаники серые, мелко-среднезернистые, с редкими прослоями (до 1,5 м) грубозернистых песчаников и линзами алевритового материала	45"
16. Алевролиты песчанистые, темно-серые, слоистые	45"
17. Песчаники серые, среднекрупнозернистые	3"
18. Алевролиты песчанистые, темно-серые, с постепенными переходами в песчаники, алевритистые, серые, среднекрупнозернистые, с <i>Jakutoproductus verchoyanicus</i> (Fred.)	125"

Мощность разреза 1230 м, общая мощность отложений от 400 до 1600 м.

В бассейне р. Согуру-Хачавал в отложениях согурской свиты был собран следующий комплекс фауны: *Jakutoproductus verchoyanicus* (Fred.), *J. cf. verchoyanicus* (Fred.), *J. ex gr. verchoyanicus* (Fred.), *J. terechovi* Zav., *J. sp. indet.*, *J. crassus* Kasch., *J. ex gr. crassus* Kasch., *Anidanthus cf. boikovi* (Step.), *Leiorhynchus ripheicus* Step., *Cancrinella ex gr. janischewskiana* (Step.), *Cancrinella sp.*, *Linoproductus ex gr. cora* Obr., *L. sp. Reticularia sp. indet.*, *Neospirifer fasciger* (Keyserl.),

Neospirifer sp. indet., *Rhynchopora ex gr. variabilis* Str., неопределимые остатки гастропод, криноидей, кораллов, гониатитов. Приведенный комплекс позволяет, по заключению Р.В. Соломиной, уверенно отнести отложения согурской свиты к нижнему отделу перми (верхняя половина батынтайского горизонта).

Тельгинская свита (P₁tl)

Отложения тельгинской свиты широко распространены в центральной части района и представлены повсеместно мощными пачками песчаников полимиктовых, реже кварц-полевошпатовых, иногда алевритистых, мелко-среднезернистых, крупнозернистых, серых, темно-серых, чередующихся с алевролитами песчанистыми. Характерны прослой гравелитов, конгломератов, глинисто-кремнистых пород с отпечатками флоры, приуроченных к нижней и верхней частям разреза. Встречаются первые массовые скопления кольмий, призматические срезы которых часто переполняют слои. Отложения тельгинской свиты с размывом ложатся на отложения согурской свиты. Базальные слои характеризуются невидержанностью по простиранию, грубой зернистостью, появлением в различных участках конгломератов разобренных включений гальки и валунов, неровной ("ухабистой") поверхностью напластования с обилием крупных раздавленных древесных остатков.

В стратотипическом разрезе по каньону Тельги (P-54-XXV), в 15 км от устья, без видимого несогласия на отложения согурской свиты налегают:

1. Песчаники серые, крупно-грубозернистые с отдельными включениями и скоплениями гальки и валунов, косослоистые	18м
2. Алевролиты песчанистые, темно-серые, с прослоями у кровли и подошвы песчаников алевритистых, с редкими углефицированными остатками стволов растений	9"
3. Песчаники серые, мелко-среднезернистые, с редкими прослоями (до 2 см) крупнозернистых разностей	25"
Перерыв в обнажении	2"
4. Алевролиты песчанистые, песчаники, алевритистые, в неравномерном переслаивании. Единичные отпечатки криноидей, углефицированные остатки	24"
5. Песчаники серые, слоистые, мелко-среднезернистые, с тонкими прослоями (до 2-5 см) алев-	

ритового материала, с ходами илоедов, углефицированными древесными остатками	10м
6. Алевролиты песчанистые, темно-серые, с прослоями песчаников алевритистых (0,5-1 м), с обилием ходов илоедов. У подошвы прослой (1 м) разнозернистой песчано-алевритовой темно-серой породы с гравием, галькой кварца, песчаников, кремней	7"
7. Песчаники серые, мелко-среднезернистые, с углисто-глинистыми реликтами стволов и листьев флоры. В кровле - прослой (1,2 м) крупногалечных конгломератов	54"
8. Алевролиты песчанистые, темно-серые, тонкослоистые и массивные, с <i>Rufloria</i> cf. <i>potyvaica</i> Gluch., <i>Cordaites</i> sp.	15"
9. Песчаники голубовато-серые, мелко-среднезернистые, слоистые и массивные. Тонкие пропластки (до 1 см) черных алевролитов. В кровле включения редкой гальки кремней	56"
10. Алевролиты песчанистые, песчаники алевритистые, темно-серые, мелкозернистые, фрагменты пелеципод	38"
11. Песчаники серые, среднезернистые слоистые	22"
12. Алевролиты песчанистые, с частями тонкими (до 0,5 м) прослоями песчаников мелкозернистых	10"
13. Песчаники среднезернистые, грубослоистые. В кровле прослой (2 м) среднегалечных конгломератов	24"
14. Глинисто-кремнистые породы плотные, с прослоями (1-3 м) песчаников мелко-среднезернистых	13"
15. Песчаники мелкозернистые, массивные, слоистые с алевролитовыми включениями. Прослой гравелитов (до 2 м)	59"
16. Гравелиты, гравелитистые песчаники	17"
17. Алевролиты песчанистые, с прослоями (до 3 м) мелко-среднезернистых песчаников	33"
18. Песчаники средне-крупнозернистые, слоистые. Прослой (до 0,5 м) с обилием кольмий	37"
19. Песчаники алевритистые, алевролиты песчанистые. Прослой (до 3,5 м) гравелитов и гравелитистых песчаников. Встречаются призматические слои	

(0,1-0,2 м) с кольмиями, гастроподами, криноидеями	73м
20. Песчаники средне-крупнозернистые, гравелитистые, с тонкими (до 0,2 м) прослоями алевролитов	84"
21. Глинисто-кремнистые породы плотные, с растительным детритом	6"
22. Песчаники среднезернистые массивные	30"
23. Песчаники мелкозернистые, с редкими прослоями (до 3 м) алевролитов песчанистых. Призматические слои и отпечатки кольмий <i>Kolybia inocerami-formis</i> Popow, <i>K. verchovayana</i> Lutk. et Lob.	38"
24. Алевролиты песчанистые, массивные, слоистые, с ходами илоедов, с прослоями (до 0,5 м) тонкослоистых песчаников мелко-среднезернистых. В середине слоя - пелециподы <i>Atomodesma mitiloidea</i> Beyrich., <i>Polidevoia undosa</i> Mur., <i>P. sinuata</i> Pog. et Demb., <i>Polidevoia flexuosa</i> Lutk. et Lob., <i>Kolybia irregularis</i> Lich., <i>K. pterinaeformis</i> Popow, <i>K. verchovayana</i> Lutk., <i>K. sp.</i> , <i>K. quadrata</i> Lutk. et Lob., <i>K. roseni</i> Mur., <i>K. plicata</i> Mur., <i>Aviculoplectan mutabilis</i> Lich., единственный аммонит <i>Tumaroceras jakutorum</i> Ruzh.	60"
25. Песчаники среднезернистые с редкими прослоями крупнозернистых разностей	17"
26. Алевролиты песчанистые, массивные и тонкослоистые, с ходами илоедов, отпечатки криноидей, гастропод	25"
27. Песчаники мелко-среднезернистые, с <i>Neospirifer</i> sp., <i>Chonetes</i> sp.	30"
28. Алевролиты песчанистые, плотные, с мелкими желваками, выполненными пиритом	7"
29. Песчаники алевритистые, мелко-среднезернистые, слоистые	65"
30. Песчаники крупнозернистые, косослоистые, с редкими прослоями (до 1,5 м) алевролитов, гравелитов, мелкогалечных конгломератов	82"
Суммарная мощность разреза 990 м, максимальная - 1100 м.	
Северо-восточнее описанного разреза в верхней части отложений тельгинской свиты (по безымянным правым притокам р.Юдомы) собрана флора <i>Rufloria</i> ex gr. <i>danzavini</i> (Neub.) S. Meyen, <i>R. rassakosovae</i> S. Meyen, <i>Cordaites</i> ex gr. <i>singularis</i> (Neub.) S. Meyen, <i>Crassinervia</i> ex gr. <i>kuznetskiana</i> (Chachl.) Neub.	

На левобережье р. Юдомы в отложениях собран следующий комплекс флоры: *Ruffloria* ex gr. *derzavini* (Neub.) S. Meyen, R. aff. *theodorii* (Tschirk. et Zal.); S. Meyen, R. ex gr. *kerulenica* Durante, R. sp. nov., *Cordaites* cf. *singularis* (Neub.) S. Meyen, C. ex gr. *latifolius* (Neub.) S. Meyen, *Leporophyllum* sp., *Nephropsis* ex gr. *integerrima* (Schm.) Zal., *Vojnovskya* sp., *Samaropsis* sp.

Находки *Tumarceras jakutorum* и весь комплекс фауны и флоры, по заключению М.Ф. Богословской, Р.В. Соломиной, М.В. Дуранте, дают основание уверенно установить раннепермский возраст отложений (тумаринский горизонт).

Догниканская свита (*P₁d_g*)

Отложения догниканской свиты согласно перекрывает слои тельгинской свиты и представлены преимущественно темно-серыми алевролитами песчанистыми, серыми песчаниками, песчаниками алевролитистыми, с характерной тонкой слоистостью. Характер отложений можно проследить по рекам Тельги (нижняя часть разреза), Ханаканья и к востоку за пределами района, где по долинам рек Дочканах и Догникан был описан стратотипический разрез отложений. По р. Ханаканья (P-54-XXV) описан парастратотипический разрез:

1. Алевролиты песчанистые, слюдистые, с углесто-глинисто-железистыми примазками, неровнослоистые, переходящие в тонких (1-3 м) прослоях в песчаники алевролитистые, мелкозернистые. В подошве слоя - отпечатки пелеципод *Myonia* sp., *Phestia* sp., *Kolybia* sp. 26м
2. Песчаники алевролитистые, среднезернистые, слоистые, с бурыми пятнами гидроокислов железа 8"
3. Алевролиты песчанистые, тонкослоистые 21"
4. Песчаники алевролитистые, мелко-среднезернистые. В кровле - "плавающая" галька кварца 6"
5. Алевролиты песчанистые, с линзовидными прослоями (до 1,5 м) песчаников мелкозернистых 25"
6. Песчаники с равномерным точечным крапом и бурыми пятнами гидроокислов железа. В подошве и кровле - прослой (до 2 м) крупнозернистых песчаников с редкими включениями гальки кварца 30"
7. Алевролиты песчанистые с гравийными зернами. В верхах слоя - алевролиты плотные, тонкослоистые, окремненные. Отмечается растительный детрит 15"

8. Песчаники средне-крупнозернистые, массивные и слоистые, с обломками алевролитов 32м
 9. Алевролиты песчанистые в тонком переслаивании с песчаниками мелко-среднезернистыми 47"
 10. Песчаники неравномернозернистые, среднекрупнозернистые косослоистые. В средней части слоя маломощные (до 10-15 см) прослой песчанистых алевролитов 62"
 11. Песчаники алевролитистые, комковатой текстуры, переходящие в песчанистые алевролиты. В нижней части слоя отмечаются *Zoophicos* и пелециподы *Polidevcia sinuata* Pog. et Demb., *P. bicarinata* Demb., *Aviculopecten hiemalis* Salter, *A. mutabilis* Ich., *A. kolymaensis* Maslenn. 35"
 12. Песчаники средне-крупнозернистые, с прослоями (до 0,5 м) алевролитов песчанистых 29"
 13. Алевролиты песчанистые, тонкие прослой (до 0,5 м) средне-мелкозернистых песчаников 48"
 14. Песчаники крупнозернистые, в линзах - гравелитистые, с галькой разнообразного состава и крупными обломками алевролитов II"
 15. Алевролиты песчанистые, переходящие в песчаники алевролитистые, слоистые. В верхней половине слоя отмечаются конкреции с пустотками выщелачивания. В тонких прослоях - скопления фораминифер *Saccammina arctica* Gerke 100"
- Мощность разреза 495 м. Полная мощность принимается 500 м (P-54-XXI - 400 м).

В различных местах выходов отложений догниканской свиты собран следующий комплекс фауны: фораминиферы *Saccammina arctica* Gerke, гониатиты *Neouddenites* cf. *andrianovi* Ruzh., *Epijuresanites musalitini* Popow, брахиоподы *Neospirifer* sp., *Spiriferidae* gen. et sp. indet., пелециподы *Astartella multicostata* Demb., *Polidevcia sinuata* Pog. et Demb., *P. bicarinata* Demb., *Aviculopecten hiemalis* Salter, *A. mutabilis* Ich., *A. kolymaensis* Maslenn., *Phestia* sp., *Edmondia* sp., *Kolybia irregularis* Ich., *Kolybia* sp. Находки гониатитов *Epijuresanites musalitini* и *Neouddenites andrianovi*, по заключению М.Ф. Богословской, позволяют определить раннепермский возраст отложений (верхняя часть тумаринского горизонта).

Средний карбон - нижняя пермь
нерасчлененные (C₂-P₁)

Нерасчлененные отложения слагают два небольших участка по правобережью р.Юдомы на шге территории (P-54-XXXIII) и представлены средне-крупнозернистыми, грубозернистыми полимиктовыми песчаниками серыми, светло-серыми, гравелитами, маломощными линзами среднегалечных конгломератов и редкими прослоями (до 1-3 м) алевролитов.

В разрезе по разобщенным коренным выходам и делювиально-элювиальным развалам на правобережье р.Чалбык (P-54-XXVIII) в пологом залегании наблюдаются:

1. Песчаники среднезернистые, массивные, грубо-слоистые, с редкими гравийными зернами 45м
2. Алевролиты песчаные, неровнослоистые 3"
3. Песчаники крупнозернистые, косослоистые, массивные 80"
4. Гравелиты с галькой кварца, кремней 6"
5. Алевролиты тонкоплитчатые 1"
6. Песчаники средне-крупнозернистые, в прослоях (до 2 м) и линзах - гравелиты и среднегалечные конгломераты (в гальке - кварц, песчаники, кремни).

В верхней части слоя *Chonetes* sp., *Neospirifer* sp. 235"

Видимая мощность разреза 370 м.

В двух километрах западнее района в маломощном прослое алевролитов среди крупнозернистых песчаников и гравелитов собран комплекс брахиопод *Canorinella canoriniformis* (Tschern.), *Balakhonia* sp. nov., *Camersisma rasillaterensis* Sol., *Rhynchopora ex gr.nikitini* Tschern., *Spiriferidae* gen. et sp. indet.

Общая видимая мощность толщи составляет около 800 м.

Комплекс собранной фауны, по заключению Р.В.Соломиной, определяет среднекарбонный - раннепермский возраст отложений, что позволяет считать их синхронными стратифицированным образованиям среднего карбона - нижней перми, развитым на большей части территории.

Верхний отдел

Дочканахская свита (P₂d^c)

Преимущественно песчаные отложения свиты широко распространены в северной половине района и представлены разнозерни-

стыми песчаниками полимиктовыми, серыми, темно-серыми, мелко-среднезернистыми до крупнозернистыми и песчаными алевролитами. По вещественному составу преобладают кварцевые и граувакковые аркозы. Нижняя граница отложений согласная и проводится по подошве массивных песчаников, залегающих на алевролитах догниканской свиты. Участками в подошве отложений отмечается невыдержанный прослой конгломератов, что свидетельствует о местных размывах. Стратотипический разрез описан по каньону Дочканаха (P-54-XXI), в 20 км от устья, где на пачке темно-серых песчаных алевролитов залегают:

1. Песчаники средне-крупнозернистые, массивные и слоистые. В основании - прослой (1,5-2 м) среднегалечных конгломератов 150м
2. Песчаники мелко-среднезернистые, полосчатые, прослой (до 3-5 м) песчаных алевролитов 170"
3. Песчаники среднезернистые в переслаивании (0,1-2 м) с алевролитами песчаными и песчаниками алевролитовыми 110"
4. Песчаники средне-крупнозернистые, массивные, слоистые и косослоистые, прослой (до 3-5 м) алевролитов песчаных 340"
5. Песчаники крупнозернистые, с прослоями ракушняка *Mongolosia russiensis* (Zav.), M. sp. nov., *Strophalosia* sp. nov., единичные *Kolymbia irregularis* Lich., *K.verchoyanica* Lutk. et Lob. 5"
6. Песчаники среднезернистые, косослоистые, массивные, с призматическими слоями кольмий 220"

Мощность разреза 995 м, максимальная мощность отложений 1000 м. На севере территории (P-54-XXI) она уменьшается до 700 м.

В различных участках выходов отложений дочканахской свиты был собран следующий комплекс фауны: *Mongolosia russiensis* (Zav.), M. *Kravcevi* Grig. et Dar., M. sp. indet., *Strophalosia* sp. nov., *Rhynchopora* sp., *Pneustia* cf. *lunulata* (Lutk. et Lob.), *Intomodesma rugosa* Popow, I. *costata* Popow, *Aphanais* *popovi* Mur., A. *acuta* Mur., A. *costata* Mur., A. *alata* Popow, *Kolymbia irregularis* Lich., K. *verchoyanica* Lutk. et Lob. Фаунистически комплекс, по заключению Р.В.Соломиной, А.Д.Григорьевой, К.А.Урбайтис, позволяет определить позднепермский возраст отложений (деленжинский горизонт).

Ниванджинская свита (P₂^{nv})

Отложения ниванджинской свиты развиты в северной половине района и повсеместно представляют собой чередование слоев грубозернистых песчаников с пачками ("пакетами") тонкого переслаивания мелко-среднезернистых песчаников, алевролитов, углисто-глинистых сланцев с обилием флористических остатков. Особенно-стью песчаных слоев является грубая сортировка обломочного материала, плохая окатанность зерен, полимиктовый состав, заметную роль в котором играют обломки разнообразных, в частности, магматических пород (граувакковые песчаники). Базальные слои толщи, как правило, представлены гравелитистыми песчаниками и гравелитами с рассеянной галькой и линзами мелкогалечных конгломератов. Они с размывом перекрывают горизонты дочканахской свиты, в связи с чем мощность последней может меняться в значительных пределах. В верхней половине разреза отложений отмечаются прослой и пачки псефито-алевролитовых образований, представляющих собой массивные или неровнослоистые алевролиты кремевые, темно-серые до черных, в разной степени насыщенные гравием, галькой и обломками разнообразных пород (песчаниками, кварцитами, карбонатными, магматическими породами). Мощность прослоев от первых десятков до первых сотен метров. Появление в разрезе этих прослоев определяет границу нижней и верхней подсвит ниванджинской свиты.

Нижняя подсвита (P₂^{nv1}) развита наиболее широко и представлена песчаниками полимиктовыми, граувакковыми, серыми, темно-серыми, средне-крупнозернистыми, гравелитистыми, с линзовидными прослоями мелкогалечных конгломератов и пачками частого переслаивания песчаников, алевролитов и углисто-глинистых сланцев. В среднем течении р. Ниванджи (P-54-XXV) изучен стратотипический разрез, где на пачке мелко-среднезернистых темно-серых песчаников дочканахской свиты залегают:

1. Песчаники крупно-грубозернистые, массивные, косослоистые, в линзах гравелитистые, с включениями и скоплениями гальки разнообразных пород с маломощными прослоями (до 5 м) песчаных алевролитов. В основании - невыдержанные прослой и линзы среднегалечных конгломератов 130м

2. Песчаники мелко-среднезернистые, переслаивающиеся (0,1-2 м) с алевролитами, углисто-глинистыми сланцами. Флора - *Rufloria* sp., *Nephropsis* sp. 65"

3. Песчаники грубозернистые, косослоистые 15м
4. Алевролиты, углисто-глинистые сланцы, песчаники в тонком (0,05-1,5 м) переслаивании. Флора - *Rufloria* sp. 10"
5. Песчаники крупнозернистые массивные 18"
6. Алевролиты с прослоями мелкозернистых песчаников 10"
7. Песчаники крупнозернистые косослоистые 16"
8. Алевролиты с тонкими (до 0,5 м) прослоями углисто-глинистых сланцев и крупнозернистых песчаников 17"
9. Песчаники средне-крупнозернистые 15"
10. Алевролиты, песчаники в переслаивании (0,05-2,5 м) 13"
11. Песчаники среднезернистые, массивные, в прослоях (до 3 м) тонкослоистые. В средней части - прослой (10 м) алевролитов песчаных массивных 57"
12. Алевролиты тонкослоистые 6"
13. Песчаники грубозернистые, косослоистые. Линзы мелкогалечных конгломератов 35"
14. Песчаники мелко-среднезернистые, чередующиеся (5-20 м) с "пакетами" часто переслаивающихся (0,1-3 м) алевролитов, мелкозернистых песчаников, углисто-глинистых сланцев. Флора: *Rufloria* cf. *synensis* (Zal.) S. Meyen, *Rufloria* sp., *Cordaites* cf. *gracilentus* (Gorel.) S. Meyen, *C. ex gr. platyphyllus* S. Meyen 145"
15. Песчаники грубозернистые косослоистые 5"
16. Алевролиты, переслаивающиеся (1,5-3 м) с песчаниками, углисто-глинистыми сланцами. Флора: *Rufloria* aff. *delicata* Durante, R. ex gr. *minima* S. Meyen, R. sp., *Cordaites* ex gr. *gracilentus* (Gorel.) S. Meyen, *Crassinervia* cf. *iljienskiensis* Gorel., *C. aff. kuznetskiana* Neub., *Nephropsis* sp., *Pecopteris* sp., *Leporephyllum* ex gr. *belovoensis* Gorel. 20"
17. Песчаники средне-крупнозернистые, в прослоях (до 3 м) гравелитистые, косослоистые. Реликты древесины 24"
18. Алевролиты плотные массивные 9"

19. Песчаники крупнозернистые	18м
20. Алевролиты, песчаные алевролиты, песчаники в частом переслаивании	30"
21. Песчаники средне- и крупнозернистые, массивные	117"

Мощность отложений в разрезе порядка 800 м.

Верхняя подсвета (P_{2lv_2}) не имеет широкого распространения, она сохранилась только в наиболее прогнутой осевой части Ниванджинской синклинали. Отложения представлены серыми, темно-серыми песчаниками полимиктовыми, среднезернистыми с прослоями алевролитов песчаных. В основании - темные алевролиты с гравием, галькой и обломками разнообразных пород. Севернее, на левобережье р.Домы (лист Р-54-XXI), они слагают небольшие разобщенные участки. Наиболее полный разрез описан в приустьевой части р.Чаникчана (Р-54-XXII), где на серых среднекрупнозернистых массивных песчаниках с отпечатками флоры залегают:

1. Алевролиты тонкоплитчатые с редкими включениями обломков кварца, песчаников, с прослоями (до 5 м) плитчатых песчаников	35м
2. Алевролиты с включениями обломочного материала, составляющего до 10-15% массы породы. В нижней части слоя отмечается невыдержанный прослой (до 6 м) конгломерато-брекчиевидной породы, в окатанных и угловатых обломках которой преобладают ржавато-серые полосчатые известняки, в меньшей степени - песчано-алевритистые породы, кварциты и песчаники. Размер обломков до 0,5 м. Выше и ниже этого прослоя количество и размеры обломков в алевролитах резко снижаются и в кровле, где отмечается волноприбойная рябь, почти исчезают	300"
3. Песчаники среднезернистые массивные	20"
4. Алевролиты с единичными включениями обломков	60"
5. Песчаники крупнозернистые, косослоистые	85"

Мощность разреза 500 м. Максимальная мощность отложений верхней подсветы не превышает 700 м. Общая мощность отложений ниванджинской свиты в районе достигает 1500 м.

На разобщенных участках в различных частях разреза этих отложений был собран обширный комплекс флоры: *Rufloria* aff. *brevifolia* (Gorel.) S. Meyen, *R.* cf. *brevifolia* (Gorel.) S. Meyen, *R.* ex gr. *delicata* Durante, *R.* ex gr. *lepeophylloides*

Durante, *R.* ex gr. *minima* S. Meyen, *R.* sp. nov., *R.* ex gr. *synnensis* (Zal.) S. Meyen, *Cordaites* ex gr. *gracilentus* (Gorel.) S. Meyen, *C.* cf. *gracilentus* (Gorel.) S. Meyen, *C.* ex gr. *singularis* (Neub.) S. Meyen, *C.* aff. *kuznetskianus* (Gorel.) S. Meyen, *C.* cf. *kuznetskianus* (Gorel.) S. Meyen, *C.* aff. *latifolius* (Neub.) S. Meyen, *Cordaites* ex gr. *platyphillus* S. Meyen, *C.* aff. *clercii* Zal., *C.* *angustifolius* (Neub.) S. Myen, *C.* ex gr. *sibirica* Gorel. *C.* cf. *chachlovii* (Gorel.) S. Meyen, *Paracalamites* ex gr. *angustus* Such., *Crassinervia* ex gr. *lanceolata* Gorel., *C.* cf. *pentagonata* Gorel., *C.* cf. *iljienskiensis* Gorel., *Lepeophyllum* ex gr. *belovoensis* Gorel., *L.* ex gr. *triangulum* Radoz., *Samaropsis* sp., *Pecopteris* sp., *Zamiopteris* cf. *glossopteroides* Zal., *Annularia* ex gr. *jerunakovensis* Neub., *Sylvella* ex gr. *dubius* Such., *Annularia* sp., *Phyllotoca* sp., *Glottophyllum* sp., листостебельные мхи. В приведенном списке, по заключению М.В.Дуранте, наиболее показательна группа верхнепермских руфлорий. На основании флористического комплекса можно уверенно определить позднепермский возраст отложений (дулгалахский горизонт).

Ниванджинская свита нерасчлененная (P_{2lv})

На севере района по правобережью р.Домы распространены преимущественно песчаные отложения. Повсеместные элювиально-делювиальные развалы образованы ороговикованными среднекрупнозернистыми полимиктовыми песчаниками, алевролитами песчанистыми, гравелитами, изредка углисто-глинистыми сланцами с реликтами флоры. Общий характер пород позволяет отнести их к образованиям ниванджинской свиты. Мощность отложений (по построению) 1000 м.

Основные разности пород верхнепалеозойских отложений района представлены полимиктовыми, редко олигомиктовыми песчаниками, алевролитами, переходными между ними разностями (песчаные алевролиты, алевритистые песчаники), грубообломочными породами (гравелиты, конгломераты) и глинисто-кремнистыми породами.

Песчаники наиболее широко распространены на территории листа. Подразделяются они на грубозернистые, крупнозернистые, среднезернистые и мелкозернистые разности. Характерна плохая сортировка и слабая степень окатанности обломочного материала. По результатам гранулометрического состава выделяются следующие

разновидности песчаников: аркозовые, граувакковые аркозы, кварцевые граувакки, граувакковые, кварц-полевошпатовые.

Кварц обычно представлен слабо окатанными угловатыми обломками чистыми, нередко мозаичного угасания. Отмечаются регенерационная кайма обрастания вторичным кварцем и включения рутила. Полевые шпаты – преимущественно кислые плагиоклазы и калишпат. Зерна нацело серицитизированы и пелитизированы. Обломки пород сложены кварцитами, кремнями, карбонатными и глинистыми породами, кислыми и средними эффузивами. В крупных обломках отмечаются гранитоидные разности. Часто обломки полностью разложены с развитием вторичного карбоната и гидрослюд.

Обычно в песчаниках присутствуют то или иное количество слюд (биотит, мусковит, хлорит – до 5%), углисто-глинистые включения, гидроокислы железа. Акцессорные минералы: циркон, апатит, рутил, сфен, лейкоксен, эпидот, рудный, реже гранат, ортит, циртолит. Цемент порового выполнения и соприкосновения, по составу глинистый, глинисто-хлоритовый, карбонатно-глинисто-хлоритовый, глинисто-кремнистый, редко – чисто хлоритовый или кремнистый. В известковистых разностях карбонатный материал составляет до 10–15%, он присутствует как в цементе, так и в виде отдельных обломков. Текстура массивная, тонкополосчатая, пятнистая. Для песчаных алевролитов и алевритистых песчаников характерна комковатая текстура, обусловленная неравномерным распределением в породе песчаного и алевролитового материала. В песчаниках алевритистых наблюдается до 20% тонкообломочного (менее 0,1 мм) алевритового материала.

Алевролиты по составу обломочного материала аналогичны песчаникам. Характерна микрослоистая текстура, определяемая тонким чередованием прослоев (часто нитевидных) обломочного материала (0,1–0,5 мм). Отмечаются прерывистые тонкие включения изотропного глинистого вещества. При значительном содержании карбонатного материала (до 15–20%) выделяются известковистые алевролиты.

Конгломераты образуют маломощные прослои, иногда в "одну гальку". Выделяются мелкогалечные (до 5 см) и средне-крупногалечные (5–10 см) разности. Состав гальки: песчаники, алевролиты, кварциты, кремнистые породы, редко эффузивы, гранитоиды. Галька хорошо окатана. Цемент базального типа.

Гравелиты состоят из окатанных и угловатых зерен (2–5 мм) кварца, песчаников, кремней.

Глинисто-кремнистые породы представляют собой микрозернистую плотную однородную массу тонкого срастания глинистого материала и кремнезема извилисто-полосчатой текстуры.

Углисто-глинистые сланцы и аргиллиты – тонкорассланцованные породы, состоящие из серицит-глинистого, углисто-глинистого и кремнистого вещества.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Триасовые отложения преимущественно распространены в южной части района в междуречье Кетанда – Удома и на правом берегу р. Удомы. Отдельные небольшие участки этих отложений наблюдаются севернее по левобережью р. Удомы, в верховьях рек От-Юрэх, Тельги и на самом севере района. Более чем 1,5-километровая толща триасовых отложений по комплексу фауны подразделяется на отложения норийского, норийско-рэтского ярусов.

Норийский ярус

Отложения норийского яруса разделены на три толщи: нижнюю, среднюю, верхнюю. Выделение и границы двух последних толщ достаточно условны из-за почти полного литологического сходства.

Н и ж н я я т о л щ а (T_3^{n1}) выделяется в основном на юге территории и на небольшом участке в бассейне р. Мората (Р-54-ХХУП). Она с размывом перекрывает верхнепалеозойские отложения и сложена песчаниками олигомиктовыми, серыми, буровато-серыми, средне-крупнозернистыми, с прослоями и линзами гравелитов и конгломератов. Характерна грубая слоистость отложений и существенно кварцевый состав обломочного материала. На левобережье р. Морат в нижнем течении на алевритистых средне-крупнозернистых песчаниках тельгинской свиты залегают:

1. Песчаники крупнозернистые, массивные, с включениями кварцевой гальки и прослоями (10–30 см) мелкогалечных конгломератов и гравелитов 35м

2. Песчаники среднезернистые, массивные, с ракушняком *Rhynchonella cf. wollosowitschi* Diener, *Spiriferina aff. pittensis* Smith., *Septaliphoria fissicostata* (Sness.), *Bakewellia* (?) sp., *Chlamys mojsisowiczi* Kob. et Jch. 120"

3. Песчаники крупнозернистые, с "плавающей галькой", прослоями (до 0,5 м) и линзами гравелитов, конгломератов, в верхней части слоя увеличивается содержание алевритового материала 145"

Мощность приведенного разреза 300 м.

Литология и характер переслаивания отложений существенно не меняется. Максимальная мощность - 400 м. Кроме указанной выше фауны в отложениях нижней толщ на отдельных разобщенных участках были собраны *Zugmayerella* sp., *Majkopella* sp. В верхних уровнях толщ собраны *Oxytoma mojsisovicsi* Teller, *Chlamys* (*Chlamys*) *mojsisovicsi* Kob. et Jch., *Iysochlamys* sp., *L. ochotica* Kipar., *Tosapecten* cf. *suzukii* (Kobajashi), *Otapiria ussuriensis* (Voronetz), *Anodontophora* cf. *edmondiformis* Trehan., *Schafnaentlia mellingi* (Haner), *Griphaea arcuataeformis* Kipar.

Комплекс фауны позволяет, по заключению И.И.Тучкова, коррелировать отложения нижней толщ с отложениями нижнего норийского подъяруса или с верхней частью региональной зоны *Pinacoceras verchoyanicum*.

Средняя толща (T_2^2) представлена алевролитами, песчаниками алевролитистыми, алевролитами песчанистыми и песчаниками мелко-среднезернистыми. Преобладают темно-серые до черных алевролиты слоистые и массивные, слюдистые по плоскостям плитчатой отдельности. Наблюдаются незначительные фациальные изменения отложений, когда по простиранию алевролитовые разности пород переходят в более песчанистые разности. Нижняя граница толщ четкая, хорошо фиксируется кровлей пачки крупнозернистых существенно кварцевых песчаников с прослоями гравелитов и конгломератов. В низовьях р.Морат на грубозернистых кварцевых песчаниках залегают:

1. Алевролиты тонкоплитчатые с прослоями (до 1-3 м) среднезернистых песчаников 60м

2. Песчаники алевролитистые, средне-мелкозернистые, слоистые. Прослой (до 5 м) песчанистых алевролитов с *Otapiria ussuriensis* (Voronetz), *Otapiria ussuriensis* var. *chankaica* (Voronetz) *O.dubia* (Jchikawa) . 90"

3. Алевролиты, песчанистые алевролиты и песчаники алевролитистые, часто переслаивающиеся (3-5 м). В средней части слоя - линзы ракушняка *Oxytoma omolonensis* Kipar., *Monotis versicostata* Bytschkov, *M. (Entomonotis) pinensis* Westermann 140"

Мощность разреза 290 м, максимальная мощность отложений 300 м.

Комплекс фауны, по заключению И.И.Тучкова, определяет нижне-средненорийский подъярус норийского яруса, причем можно выделить горизонт, очевидно, соответствующий местной региональной зоне *Otapiria ussuriensis*. В средней толще также отмечают-

ся фаунистические уровни с преимущественным развитием *Monotis (Entomonotis) scutiformis* var. *daonellaeformis* Kipar., *M. (Entomonotis) scutiformis* Geller *M. (Ent.) scutiformis* var. *tipica* Kipar., *Halobia aotii* Kobayachi et Jchikawa, *Monotis (Entomonotis) pinensis* Westermann, *M. (Ent.) versicostata* Bytschkov, которые отвечают среднему норийскому подъярису (зона *Haloritan-Horizont*).

Верхняя толща (T_2^3) постепенно вверх по разрезу сменяет среднюю толщу и представлена темно-серыми алевролитами песчанистыми, песчаниками алевролитистыми с прослоями (до 20 м) среднезернистых песчаников. Граница между ними проводится условно по подошве слоев с фауной *Monotis ochotica*. Выше границы наблюдается опесчанивание отложений. Вышеприведенный разрез средней толщ по левому борту долины р.Морат непосредственно наращивается отложениями верхней толщ:

1. Песчаники мелко-среднезернистые, массивные, с *Monotis (Entomonotis) ex gr. ochotica* (Keys.) 10м

2. Алевролиты песчанистые, слоистые, с тонкими (до 0,5-1 м) прослоями мелкозернистых алевролитистых песчаников с *Monotis (Entomonotis) ex gr. ochotica* (Keys.), *M. (Entomonotis) jacutica* Teller 108"

3. Песчаники среднезернистые, с равномерным точечным железистым крапом, массивные 12"

4. Алевролиты песчанистые, массивные, с тонкими (до 1,5 м) прослоями мелкозернистых песчаников 100"

5. Песчаники среднезернистые, косослоистые 20"

6. Алевролиты песчанистые слоистые, переслаивающиеся (5-10 м) с песчаниками мелкозернистыми. Фауна: *Monotis (Entomonotis) ochotica* (Keys.), *M. (Entomonotis) subcircularis* Gabb., *M. (Ent.) ochotica* var. *densistriata* Tell., *M. (Ent.) ochotica* var. *pachypleura* Teller, *M. (Ent.) ochotica* var. *eurhachis* Teller, *Griphaea keilhani* Böhm 100"

7. Песчаники мелкозернистые, плитчатые, тонкослоистые, слюдистые по плоскостям напластования 20"

8. Алевролиты песчанистые массивные 25"

9. Песчаники среднезернистые алевролитистые 15"

Мощность разреза 400 м (соответствует максимальной).

По фаунистическим комплексам верхняя толща может быть отнесена к верхнему норийскому подъярису (зона *Rhabdoseras suecisi*).

Норийский и рэтский ярусы (T_3 и T_4)

Нерасчлененные норийско-рэтские отложения довольно широко развиты на юге территории. Из-за плохой обнаженности их границы с подстилающими и перекрывающими образованиями условны. Описываемые отложения постепенно, без резкого изменения литологии и характера переслаивания, наращивают отложения верхней толщи норийского яруса. Подошва определяется по преобладанию песчаного материала в составе отложений юрия - рэта, которые представлены преимущественно темно-серыми, серыми песчаниками мелко- и среднезернистыми, алевролитами и песчаниками алевролитистыми. Наиболее полный разрез отложений (верхи разреза отсутствуют) прослежены в коренных обнажениях в нижнем течении р. Малтан (P-54-XXXIII):

1. Песчаники мелко-среднезернистые, переслаивающиеся (5-15 м) с алевролитами. Характерны гироглифы и волноприбойные знаки ряби 115 м
2. Песчаники слоистые мелко-среднезернистые 40"
3. Песчаники мелкозернистые, алевролитистые, переслаивающиеся (3-10 м) с алевролитами. Фауна: *Oxytoma ex gr. mojsisovicsi Teller, O. cf. conienae Tschkov* 80"
4. Песчаники мелко-среднезернистые, тонкослоистые, с знаками ряби 60"
5. Песчаники алевролитистые мелкозернистые 30"
6. Песчаники мелкозернистые, переслаивающиеся (2-5 м) с алевролитами песчанистыми 75"

Видимая мощность разреза 400 м. Полная мощность норийско-рэтских отложений составляет 500 м.

По заключению И.И.Тучкова, *Oxytoma ex gr. mojsisovicsi Teller, O. cf. conienae Tschkov* определяют норийский-рэтский ярусы.

Верхний триас
нерасчлененный (T_3 ?)

В верховье р.Тельги и по правобережью р.Юдомы в обрамлении Верхне-Аллахского массива преимущественно песчанистые об-

разования с разрывом перекрывают отложения ниванджинской свиты и по литологии и редким находкам фауны условно отнесены к отложениям верхнего триаса. Представлены они песчаниками кварцевыми, кварц-полевошпатовыми, серыми, светло-серыми, средне-крупнозернистыми, гравелитистыми с прослоями алевролитов, а также линзами конгломератов и гравелитов. В верховье р.Тельги (P-54-XXV) описан следующий разрез толщи (верхи и низы разреза отсутствуют):

1. Песчаники средне-крупнозернистые, с редкой "плавающей" кварцевой галькой, массивные. Маломощные линзы (1-1,5 м) гравелитов и мелкогалечных конгломератов 80 м
 2. Песчаники мелкозернистые тонкослоистые 60"
 3. Песчаники средне-крупнозернистые с прослоями (до 2,5 м) гравелитов и конгломератов 190"
 4. Песчаники мелко-среднезернистые, с прослоями (до 1,5 м) алевролитов. В низах скопления створок *Lingula aff. borealis Bittner, Lingula sp.* 120"
 5. Песчаники средне-крупнозернистые, с "плавающей" галькой и маломощными линзами (0,3-0,5 м) гравелитов и мелкогалечных конгломератов 150"
- Видимая мощность разреза 600 м, максимальная мощность толщи 800 м.

Находки *Lingula aff. borealis Bittner*, по заключению И.И.Тучкова, определяют триасовый возраст толщи. Единичные находки *Monotis sp.* позволяют условно определить возраст толщи как верхний триас.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел (J_1)

Юрские отложения распространены на юге территории по левобережью р.Юдомы, где они согласно, с постепенным переходом налегают на норийско-рэтские слои и перекрываются меловыми вулканогенными образованиями. Отложения представлены песчаниками серыми, зеленовато-серыми, средне-мелкозернистыми, реже крупнозернистыми, полевошпат-кварцевыми, преимущественно кварц-полевошпатовыми, реже аркозовыми, с редкими маломощными прослоями темных алевролитов и гравелитов. Характерна тонкополосчатая текстура пород и тонколитчатая отдельность. На левобережье,

в верховье р.Тарынах, по южному склону высоты 919,0 м по коренным выходам описан следующий разрез:

1. Песчаники среднезернистые, грубослоистые, массивные 50м
2. Песчаники мелкозернистые тонкослоистые 12"
3. Песчаники средне-крупнозернистые, в тонких прослоях (до 5 см) - гравелиты 8"
4. Песчаники тонкослоистые, с прослойками (до 10 см) алевролитов 15"

Видимая мощность разреза 85 м, максимальная мощность не превышает 600 м.

В верховье р.Малтан (левобережье р.Юдомы) в небольшом коренном выходе встречены лагуно-континентальные виды двустворок: *Assonia* ? sp. indet., *Bivalvia* gen. indet. Нижнеюрский возраст отложений принимается по аналогии с соседним с юга листом, где он установлен фаунистически /5/.

Полевошпат-кварцевые песчаники и гравелиты встречаются реже, чем в отложениях норийского яруса. Содержание кварца до 80-90%, плагиоклаза до 10-25%. Отмечаются единичные зерна обломков осадочных пород, чешуйки биотита, мусковита. Акцессорные минералы: циркон, апатит, рудный. Цемент, составляющий иногда 20% объема породы, регенерационный, выполнения пор, пленочный, редко базальный, по составу - глинистый, глинисто-кремнистый. Особенностью этих пород является прекрасная окатанность и сортировка обломочного материала.

Кварц-полевошпатовые и аркозовые песчаники более характерны для юрских отложений. Содержание полевых шпатов, как правило, измененных - 40-50%, обломков осадочных пород - до 15%. Характерны беспорядочная микротекстура пород при отчетливой слоистой макротекстуре, слабая окатанность зерен при достаточно хорошей сортировке обломочного материала. Цемент глинистый, глинисто-кремнистый, спутанно-волоконистый, пятнисто-карбонатный. Тип цементации - соприкосновения, порового выполнения.

Конгломераты средне-крупногалечные. Состав гальки (до 5-10 см): песчаники - 60-75%, кремнистые породы - 10-15%, магматические породы - 0-10%, алевролиты - 5-10%. Галька хорошей и средней окатанности, редко угловатая, сцементирована крупнозернистым песчаным полимиктовым материалом со значительной примесью глинистого, реже карбонатного материала серо-бурого цвета.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Учуликанская свита

Вулканогенные образования учуликанской свиты слагают небольшие площади на юго-востоке территории (Р-54-XXXIII). На образованиях верхоянского комплекса они залегают несогласно с базальными конгломератами и туфоконгломератами, выделенными в нижнюю подсвиту. К верхней подсвите отнесены эффузивно-пирокластические образования преимущественно среднего и основного состава.

Нижняя подсвита ($K_{1u}c_1$) развита локально вдоль северо-западного фланга Ульинского вулканогена в виде мощных линз в бассейнах рек Малтан, Сетанья, Кетанда и Котла. На большей части выходов отложения представлены средне-крупногалечными и валунными конгломератами с линзами гравелитов, в верхах разреза туфоконгломератами с прослоями туфопесчаников и туффитов. Характерно изменение состава цемента и обломочного материала в верхних уровнях толщи, где в конгломератах увеличивается количество обломков магматических пород (до 75% всей обломочной части), а в цементе - туфогенного материала, иногда обособленного в самостоятельные туфопесчаниковые горизонты. В долинах рек Кетанда и Котла верхи разреза нижней подсвиты учуликанской свиты представлены грубообломочными (до глыбковых) туфами среднего состава с подчиненными горизонтами тонкоструктурных их разновидностей и туфогенно-осадочных пород, среди которых появляются отдельные потоки лав андезитов и базальтов.

В среднем течении р.Сетанья по коренным выходам задокументирован следующий разрез нижней конгломератовой толщи:

1. Конгломераты грубослоистые, валунно-галечные, с песчано-гравийно-глинистым цементом и маломощными (до 3-4 м) прослоями средне-крупнозернистых песчаников с обугленными отпечатками грубой древесины. Характерной особенностью конгломератов этой пачки является большое (до 20% всей обломочной части) количество хорошо окатанных валунов и галек песчаников и алевролитов верхоянского комплекса 200м

2. Туфоконгломераты крупногалечные и средневалунные с преобладающими валунами и галькой маг-

матических пород (до 75%), песчаников и кварцито-видных пород (25%), с единичными гальками алевролитов. В верхах пачки маломощные (0,5-1,5 м) горизонты среднезернистых зеленовато-серых туфо-песчаников 75м

Суммарная мощность пород по разрезу 275 м.

Туфоконгломератовая пачка нижней подсвиты в юго-восточном направлении замещается существенно туфовыми горизонтами преимущественно грубых фракций, среди которых появляются отдельные потоки лав андезитов и базальтов. Наиболее полный разрез этого уровня составлен по коренным выходам в правом борту р.Кетанда:

1. Туфы среднего состава грубообломочные, с отдельными вулканическими бомбами (до 0,3 м), участками обогащены углистым веществом, иногда содержат отпечатки грубой древесины 110м

2. Базальты массивные, в верхней части потоков миндалекаменные, в основании - лавобрекчии базальтов 40"

3. Туфы среднего состава, грубослоистые, с глыбами базальтов и горизонтами вулканических бомб. Маломощные (0,1-0,3 м) линзы тонкослоистых мелкообломочных туфов того же состава 100"

4. Мелкообломочные литокристаллокластические туфы среднего состава, переслаивающиеся (1-2 м) с туфогенно-осадочными породами, обогащенными углистым веществом, с отпечатками флоры плохой сохранности. В средней части горизонт (2 м) туфов кислого состава с единичными обломками (1-2 см) базальтов и андезитов. На левом берегу р.Кетанда в этой же пачке присутствует горизонт (0,4 м) пизолитовых туфов 40"

Суммарная мощность пород по разрезу 290 м, максимальная видимая мощность подсвиты не превышает 300 м (местами - до 100 м).

Конгломераты средне-крупногалечные, с преобладающим размером хорошо окатанных обломков (5-10 см), среди которых песчаники и кварцитовидные породы составляют 60-65% всей крупной фракции образований, алевролиты - 5-10%, кремнистые породы - 5-10%, магматические породы (гранитоиды, эффузивы) - 5-10%. Галечный материал в целом составляет 75-95% объема. Цемент полимиктовый, песчано-гравийный, с примесью глинистого, реже карбонатного вещества, типа соприкосновения, участками базальный.

Туфоконгломераты, преимущественно крупногалечные и валунные (размер обломков до 35-40 см), характеризуются преобладающим присутствием магматических пород, среди которых ведущая роль принадлежит вулканикам (70-80%). Реже встречаются валуны и гальки гранитов, диоритов, алевролитов, песчаников, кварцитовидных пород. Количество валунов и галек достигает 80-90% объема. Цемент - крупнозернистый туфогенный песчаник с отдельными гравийными зернами типа соприкосновения или базальный.

Туфы среднего состава от мелкообломочных до крупноглыбых и бомбовых, с обломками (1-40 см) андезитов и андезито-базальтов, осадочных и кварцитовидных пород. Связующая масса кристалловитрокластическая, с обломками пород (2-3 мм), составляет 10-30% объема и часто преобразована в хлорит-эпидотовый агрегат. Крупные глыбы и вулканические бомбы нередко сконцентрированы в горизонтах (2-3 м), обуславливая грубую слоистость толщи. Мелкообломочные тонкослоистые разности туфов ассоциируют с туффитами и иногда совместно с ними обогащены углистым веществом. Характерно присутствие пизолитовых разностей. Пизолиты (0,3-1 см) в виде сплюснутых шариков концентрического строения образуют горизонты мощностью 0,1-0,4 м.

Туффиты светло-серые, тонкозернистые, состоящие из остроугольных и угловато-окатанных обломков эффузивных пород и минералов псаммитовой и алевритовой размерности, иногда хорошо отсортированных. По составу обломочной части аналогичны туфам. Цемент базальный или соприкосновения, глинисто-гидрослюдистый, часто с углистым веществом.

Верхняя подсвита ($K_{1u}c_1$) слагает обширные площади в бассейнах рек Салгачан, Котла, Кетанда. В составе вулканических продуктов преобладают андезиты, андезито-базальты, базальты и их туфы преимущественно средних фракций. В единичных случаях установлены маломощные горизонты тонкообломочных слоистых туфов, туфопесчаников, туфогравелитов и андезито-дацитов. Характерны существенно лавовый (бассейн Кетанды, между-речье Котла-Салгачан) и лаво-пирокластический (на остальной территории развития) типы разрезов.

На правом берегу р.Котла площадь развития верхней подсвиты представляет собой лавовое плато со ступенчатыми склонами, перегибы которых фиксируют границы отдельных лавовых потоков мощностью 30-40 м. Здесь преобладают андезиты и андезито-базальты, роль базальтов, локализованных в низах разреза, уменьшается. В средней части разреза на левобережье р.Салгачан появляются

андезито-дациты. В основании отдельных лавовых потоков наблюдаются красновато-коричневые лавобрекчии, а в кровле - шлаковидные пористые разности.

Существенно лавовый разрез подсветы наблюдается также на левобережье р.Кетанда, где на грубообломочных туфах нижней подсветы согласно залегают:

1. Андезиты-базальты среднепорфировые, темные, с вкрапленниками (2-4 мм) плагиоклаза (15%) и афанитовой основной массой 120м
2. Андезиты крупнопорфировые, пироксен-плагиоклазовые, темно-серые, слагающие группу четко дифференцированных покровов мощностью 30-50 м, каждый с массивной центральной частью, лавобрекчиями в основании и пористыми или миндалекаменными разностями лав в кровле 150"
3. Гиалобазальты афировые тонкоплитчатые 50"

Суммарная мощность пород по разрезу 320 м.

На правобережье р.Кетанда, в нижнем течении рек Малтан и Сетанья, в составе верхней подсветы среди лав появляются единичные горизонты туфов среднего состава с маломощными (первые метры) линзами туфопесчаников и туфогравелитов.

На левобережье р.Котла разрез верхней подсветы представлен лавами андезитов и андезито-базальтов и туфами среднего состава примерно в равных соотношениях. В верхнем течении левого притока р.Котла, ниже руч.Онончан, по элювию и частично коренным выходам изучен следующий разрез:

1. Андезиты пироксен-плагиоклазовые, среднепорфировые, зеленовато-серые, массивные, иногда миндалекаменные 60м
2. Туфы среднего состава, разнообломочные, темно-зеленые и зеленовато-серые, содержащие до 60% угловатых обломков андезитов, базальтов, туфов и реже осадочных пород размером до 10 см. Цементирующая масса - тонкоструктурный туф 80"
3. Андезиты пироксен-плагиоклазовые, мелко-среднепорфировые, темно-серые, зеленовато-серые, массивные, в основании с шаровой отдельностью 75"
4. Туфы среднего состава, мелкообломочные, грязно-серые. Преобладающий размер обломков I-I,5 см 45"
5. Андезито-базальты двупироксеновые, темно-серые и зеленовато-серые, массивные 30"

Суммарная мощность пород по разрезу 290 м, максимальная мощность подсветы не превышает 350 м (местами - до 100 м).

Среди базальтов и андезито-базальтов по составу и количественным соотношениям минералов вкрапленников и основной массы различаются оливин-пироксеновые, пироксеновые, пироксен-плагиоклазовые и существенно плагиоклазовые разности. Структура от мелко- до крупнопорфировой, в гиалобазальтах - афировая.

Оливин образует неправильные зерна размером 0,01-0,8 мм. Часто замещен волокнистым агрегатом серпентина или иддингсита с образованием полных псевдоморфоз.

Авгит бесцветный, короткопризматический, с характерными поперечными сечениями. На участках лавового типа разрезов свиты в отдельных потоках наряду с авгитом появляются гиперстен с отчетливым плеохроизмом в розоватых тонах. Иногда он заметно преобладает. Размер зерен 0,03-0,5 мм.

Плагиоклаз полисинтетически сдвойникован, в базальтах часто с рекуррентной зональностью. В ядре лабрадор № 50-55, по периферии андезин различных номеров. В андезито-базальтах преобладает андезин № 40-45. Как правило, отмечается несколько генераций плагиоклаза, за исключением гиалобазальтов. Вторичные изменения - серицитизация, хлоритизация, эпидотизация, карбонатизация. Структура основной массы интерсертальная, реже микролитовая, гиалопилитовая и пилотакситовая. Акцессорные минералы - магнетит, апатит, циркон, сфен. В миндалекаменных разностях миндалина (3-4 см) выполнены хлоритом, реже карбонатом и кварцем. В редких случаях наблюдается концентрически зональный халцедон с жеодами гребенчатого кварца в центре. Размер миндалин до 3-4 см.

Андезиты зеленовато- и темно-серые, преимущественно мелко-среднепорфировые с афанитовой основной массой. Вкрапленники (3-4 мм) представлены плагиоклазом (андезин № 30-40, редко олигоклаз № 27), моноклинным пироксеном и роговой обманкой. Наиболее типичны пироксен-плагиоклазовые и существенно лейкократовые разности. Основная масса микролитовая, пилотакситовая, интерсертальная. Вторичные изменения те же, что и для предыдущей группы пород.

Андезито-дациты отличаются от андезитов чаще встречающейся микропйкилитовой структурой основной массы. Туфы среднего состава, преимущественно мелко-среднеобломочные, аналогичны таковым нижней подсветы. В туфопесчаниках и туфогравелитах обломки (70-80% объема) представлены минералами полевых шпатов

и кварца, реже эффузивными и осадочными породами. Степень окатанности слабая, отдельные обломки оскольчатой формы. Цемент глинистый, глинисто-алевритовый, базальный.

Нижнемеловой возраст пород учуликанской свиты определяется на том основании, что образования свиты непосредственным картированием прослежены с юга из бассейна Урака, где в них В.В.Громовым и Е.Л.Лебедевым собран комплекс нижнемеловой флоры /4/.

Еманринская свита (*K_{1em}*)

Отложения еманринской свиты развиты очень ограниченно на юге территории в бассейнах рек Котла и Салгачан (P-54-XXXIII). На отложениях учуликанской свиты они залегают с угловым несогласием. Свита сложена игнимбритами и туфами кислого состава, дацитами с редкими горизонтами андезито-дацитов и туфопесчаников.

На левобережье р.Котла свита представлена монотонной толщей игнимбритов дацитового состава красновато-коричневых и лиловых тонов без видимой внутренней стратификации. Характерна тонколинзовидно-флюидальная основная масса, иногда сложно гофрированная, на фоне которой выделяются немногочисленные (10-15%) часто оскольчатые вкрапленники (1-2 мм) кварца, белого и розового полевых шпатов, обломки (до 1 см) подстилающих осадочных пород, а также тонкие уплощенные линзы более темного вулканического стекла, незатронутого процессами девитрификации. Нередко эти линзы имеют расщепленные "бахромчатые" окончания, свойственные фьямме.

Породы при определенном срезе обнаруживают пепловидную структуру основной массы. Первичные структурно-текстурные неоднородности игнимбритов обуславливают большое разнообразие внешнего облика пород при вторичных изменениях^{X/}.

Максимальная видимая мощность свиты на левобережье р.Котла не превышает 250 м.

В истоках р.Салгачан литологический состав свиты более разнообразен, внутреннее ее строение характеризуется отчетливой дробной стратификацией. Здесь по элювиально-делювиальным высыпкам и редким коренным выходам изучен следующий разрез еманринской свиты:

X/ Авторы придерживаются гипотезы лавового генезиса пород группы игнимбритов, которая наиболее удовлетворительно объясняет фактический материал на описываемой территории /10, 13/.

1. Туфы кислого состава разнообломочные, светло-зеленые, с обломками (1-7 см) флюидальных липаритов (30-40%) и пород учуликанской свиты (10-15%) 50м

2. Туфопесчаники от средне- до мелкозернистых, серовато-желтые, иногда параллельнослоистые 10"

3. Дациты мелкопорфировые, миндалекаменные, серовато-зеленые, в верхней части пачки с маломощными (первые метры) горизонтами андезито-дацитов, мелкообломочных туфов кислого состава и тонкопелосчатых туффитов 150"

Суммарная мощность пород по разрезу 210 м.

В междуречье Салгачан - Котла к еманринской свите отнесены фрагменты покровов дацитов и андезито-дацитов.

Дациты и андезито-дациты - сходные по внешнему облику породы, мелко- и среднепорфировой структуры. Вкрапленники (5-25% объема) представлены андезином № 30-45, единичными зернами зеленой, часто опациitizedированной роговой обманки и биотита, присутствующего в наиболее кислых разностях в виде лейст размером 2-3 мм. Структура основной массы гиалопилитовая, микролитовая и микропойкилитовая (в дацитах), иногда перекристаллизованная в микропойкилобластовую. Акцессорные минералы: апатит и магнетит, реже циркон. Вторичные изменения - серицитизация, альбитизация, хлоритизация, эпидотизация, реже карбонатизация.

Туфы кислого состава преимущественно мелко-среднеобломочные, иногда грубослоистые, светлой окраски, в желтоватых и зеленоватых тонах. Состоят из кристаллов и осколков кристаллов плагиоклаза, кварца, редко зерен темноцветных минералов и обломков пород, составляющих более грубую фракцию этих образований. В составе обломков преобладают андезиты и базальты учуликанской свиты, осадочные породы верхоянского комплекса и реже флюидальные липариты. Цемент состоит из более мелких обломков перечисленных компонентов, на отдельных участках представлен хлоритовым или кварц-хлоритовым агрегатом. Тип цементации - базальный.

Туфопесчаники мелко-среднезернистые, иногда слоистые. Состоят из угловато-окатанных, реже оскольчатых обломков кварца и полевых шпатов, фельзитовидных и кварцитовидных пород, реже средних и основных эффузивов в тонкоструктурном глинистом или глинисто-гидрослюдистом цементе.

В описываемом районе в породах еманринской свиты ископаемых органических остатков не обнаружено. Раннемеловой возраст

их определяется на основании того, что непосредственным картированием свита прослежена с юга из бассейна р.Ульи, где В.В.Громовым и Е.Л.Лебедевым собран богатый комплекс ископаемой флоры, определяющей среднеальбский возраст вмещающих пород.

Нерасчлененные отложения (К₁)

Нерасчлененные нижнемеловые отложения развиты на отдельных участках в центральной и северной частях района. К ним отнесены покровные фации вулканитов локальных вулканоплутонических структур. По петрографическому облику пород, типам строения разрезов, контрастности состава вулканических продуктов и их объему они заметно отличаются от покровных образований южной части территории.

Вещественный состав их довольно разнообразен. Ведущая роль принадлежит андезитам, андезито-дацитам, дацитам и их пирокластам, в меньшем количестве присутствуют липариты, их туфы, туфогенно-осадочные породы. Соотношения пород различного состава и фациальной принадлежности меняются от структуры к структуре или даже в пределах одной относительно крупной структуры (Верхне-Аллахская). На подстилающих отложениях верхоянского комплекса они залегают со структурным несогласием. Обнажены преимущественно в виде элювиальных развалов с коренными выходами в привершинных частях водоразделов.

В долине руч. Дедушка (Р-54-XXI) в элювии и частично коренных выходах (Рудынджинская вулканоплутоническая структура) наблюдается следующий разрез этих отложений:

1. Туфы кислого состава крупнообломочные, лилово-серые. В обломках преобладают осадочные породы верхоянского комплекса и липариты. Цемент - кристаллокластический туф 50м
2. Андезито-дациты среднепорфировые, светло-зеленовато-серые, плагиоклазовые 30"
3. Андезиты мелкопорфировые, темно-серые, в кровле миндалекаменные. Миндалины (5 мм) выполнены кварцем 70"
4. Андезиты среднепорфировые, переслаивающиеся (5-6 м) с мелкообломочными туфами среднего состава 60"
5. Андезито-дациты мелкопорфировые, светлые, зеленовато-серые, с афанитовой основной массой 40"

6. Туфобрекчии среднего состава. Обломки до 10-15 см составляют около 50% объема породы. Представлены андезитами и осадочными породами. Цементирующая масса - мелкообломочный туф среднего состава 10м

7. Липариты массивные с редкими фьямме или слабо флюидальные с линзами (до 5 м) туфов среднего состава 35"

Суммарная мощность пород по разрезу 295 м.

Сходный по вещественному составу разрез, но с преобладанием кислых разностей пород в верхах толщи, наблюдается в восточном борту Верхне-Аллахской вулканоплутонической структуры (Р-54-XXI). В западном обрамлении этой же структуры синхронные образования представлены частым переслаиванием андезитов и их туфов при подчиненной роли дацитов и туфов кислого состава, встречающихся по всему разрезу толщи. Мощность нижнемеловых образований на этом участке достигает 400 м.

В Верхне-Тельгинской, Унакчанской, Майтлинской и Малтанской вулканоплутонических структурах покровные фации раннемеловых вулканитов представлены главным образом андезитами, андезито-дацитами, в меньшей мере их туфами, среди которых в разных количествах и на различных стратиграфических уровнях присутствуют дациты, липарито-дациты и туфы кислого состава.

Максимальная мощность этих образований в Верхне-Тельгинской и Унакчанской структурах (Р-54-XXVII) достигает 500 м.

Общей чертой строения нерасчлененных нижнемеловых образований во всех структурах является контрастный состав с несколько увеличивающейся ролью кислых разностей пород на севере территории (Верхне-Аллахская и Рудынджинская структуры).

Специфические особенности нижнемеловых покровных фаций вулканитов определяются преобладающим развитием во всех структурах стекловатых афировых или редко-мелкопорфировых андезитов лейкократового типа. Характерно практически полное отсутствие средне- и крупнопорфировых разностей. Часто они ассоциируют с покровами сходных по облику андезито-дацитов. Вкрапленники размером до I-I,5 мм представлены плагиоклазом (андезин № 40-45 и более кислый в андезито-дацитах), очень редко зеленой роговой обманкой, биотитом и кварцем (в наиболее кислых разностях). Основная масса микролитовая, интерсертальная и микропойкилитовая.

Туфы среднего состава аналогичны таковым учуликанской свиты.

Для пород кислого ряда специфических особенностей не отмечено. Липариты, дациты и их туфы сходны с таковыми эманринской свиты. Следует лишь отметить отсутствие в составе этих образований типичных игнимбриитов. В незначительном количестве игнимбриитоподобные лавы липаритов участвуют в строении разрезов Рудинджинской и Верхне-Аллахской вулканоплутонической структур.

Своеобразие структурной позиции, обуславливающее отличительные признаки, а также отсутствие палеоботанических остатков, не позволяют с достаточной степенью достоверности коррелировать разрезы локальных вулканоплутонических структур со стратиграфическими подразделениями Ульинского вулканогена. Ранне-меловой возраст аналогичных образований на сопредельной с севера территории определен на основании единичных находок ранне-меловых форм ископаемой флоры /27/. Объем описываемых образований условно принимается равным объему учуликанской и эманринской свит.

Н и ж н и й - в е р х н и й о т д е л ы

Амкинская свита (K_1-2am)

Отложения амкинской свиты слагают два пространственно разобщенных поля развития в долине р.Кукуира (P-54-XXVI) и в междуречье Котла-Тонгорулжян-Берахчян (P-54-XXXIII). Они несогласно перекрывают различные горизонты учуликанской свиты и отложения верхоянского комплекса.

Основной объем свиты составляют игнимбрииты и туфы кислого состава, липариты, дациты, лавобрекчии липаритов, реже встречаются андезиты, андезито-дациты, туффиты кислого состава.

В долине р.Кукуир (северное поле) свита обнажается в виде элювиально-делювиальных щебнистых развалов с единичными коренными выходами, в междуречье Котла - Тонгорулжян-Берахчян (южное поле) она часто слагает привершинные скалистые части водоразделов.

Разрез свиты в долине р.Кукуир изучен по элювиально-делювиальным высыпкам:

1. Туфы кислого состава среднеобломочные, зеленоватые, в верхней части с горизонтом (10 м) липаритов фельзитовидных тонкофлюидальных 85м
2. Дациты массивные, мелкопорфировые, сиреневые 35"

3. Андезиты плагиоклазовые, среднепорфировые, зеленовато-серые, с горизонтами (3-5 м) туфов среднего состава 35м

4. Дациты среднепорфировые, вишнево-бурые, в средней части пачки горизонт (3 м) афировых андезитов 50"

5. Туфы кислого состава, мелкообломочные, светло-серые, белые с зелеными лепешками вулканического стекла 25"

6. Липариты мелкопорфировые, с фельзитовой основной массой, белые и светло-серые 10"

Суммарная мощность пород по разрезу 240 м.

Последовательность наложения пород в пределах поля меняется, но в целом в разрезе сохраняется заметное преобладание дацитов, липаритов и туфов кислого состава.

Максимальная мощность свиты здесь не превышает 300 м.

В южном поле (междуречье Котла - Толгорулжян-Берахчян) амкинская свита сложена игнимбриитами дацитового и липаритового состава и в меньшей степени пространственно сопряженными с ними лавами и туфами того же состава.

Общие закономерности строения толщи в вертикальном разрезе сводятся к заметному увеличению в игнимбриитах количества обломков подстилающих пород ближе к основанию (до 10-20% объема в ее базальных горизонтах). По латерали обнаруживается концентрическая зональность в распределении лавобрекчии в центральной части этого поля (водораздел Котла - Тонгорулжян-Берахчян), а по периферии - неравномерное развитие разнообломочных пирокластических пород с единичными горизонтами туффитов.

Игнимбрииты нередко связаны постепенными переходами с обычными лавами сходного состава и окраски, но отличающимися высокой степенью идиоморфизма вкрапленников в массивной или флюидальной основной массе без фьяме. Мощность переслаивающихся горизонтов тех и других разновидностей пород в вертикальном разрезе толщи колеблется от долей метра до десятков метров. Раздельное картирование их затруднено в связи с отсутствием четких поверхностей раздела. На карте обобщенно показано преобладающее развитие той или иной разновидности.

В восточной части территории в низах видимого разреза свиты отмечаются пачки туфов кислого состава мощностью 100-150 м с единичными горизонтами (1-5 м) туффитов.

Максимальная мощность свиты не превышает 400 м (местами - до 200 м).

Игнимбриты сиреневато-серые, коричневатые, иногда более светлые, содержат переменное количество минеральных вкрапленников идиоморфной или оскольчатой формы и обломков чуждых пород в массивной или флюидальной, стекловатой или фельзитовидной основной массе. Часто наблюдаются более темные или, наоборот, более светлые фьямме размером от долей сантиметров до 4-5 см по длинной оси. Структура пород обусловлена наличием 10-20% оскольчатых, реже идиоморфных, часто оплавленных кристаллов олигоклаза (№ 20-25), тонкосдвойникованных андезина и (или) лабрадора и единичных выделений биотита, роговой обманки, иногда пироксена с четкой опацитовой каймой. Преобладающий размер вкрапленников 0,5-2 мм. Строение основной массы очень неоднородно. Выделяются участки, линейно вытянутые в виде струй или линз (1 x 5 мм) с "рваными" краями, сложенные тонкофлюидальным светло-бурым стеклом, практически полностью перекристаллизованным в фельзитовый агрегат. В пределах этих участков вкрапленники имеют наиболее оскольчатый облик, часто резорбированы и проплавлены стеклом с сохранением лишь скелетных форм плагиоклазов. Другие участки, преобладающие по площади, сложены темно-бурым, слабо просвечивающим стекловатым базисом, на фоне которого выделяются мелкие линзовидные, рогулеобразные или округлые обособления микрофельзитового агрегата. В пределах этих участков отмечается значительно большее количество идиоморфных и, как правило, более основных плагиоклазов, длинными осями ориентированных по флюидальности. Кроме того, в породах постоянно присутствуют угловатые обломки (1-1,5 см) андезитов и базальтов подстилающей учуликанской свиты.

Лавобрекчии представляют собой грубокластические образования, состоящие из глыб (до 30 см) и угловатых обломков (3-10 см) флюидальных и массивных дацитов, реже пестроцветных липаритов в тонкофлюидальном цементе того же состава. Участками цемент приобретает линзовидно-флюидальную текстуру с разноокрашенным фьямме.

Туфы состоят из обломков подстилающих пород (андезиты, базальты, их туфы, осадочные породы, кварциты) и кислого вулканического стекла, раскристаллизованного в фельзит (размер 0,5-5 см), из осколков (2 мм) кристаллов полевых шпатов, кварца, редко темноцветных минералов. Цемент - тонкоструктурный туф кристаллокластический, часто преобразованный в хлоритовый, хлорит-эпидотовый, хлорит-карбонатный агрегат.

Туффиты псаммитовой и алевроитовой структуры состоят на 50-60% из остроугольных и угловато-окатанных обломков (0,5-

3 мм) эффузивных пород и минералов (кварц, полевые шпаты). Цемент базальный глинисто-слюдистый.

В описываемом районе в породах амкинской свиты не обнаружено органических остатков. Ранне-позднемиеловой возраст их определяется на том основании, что они перекрывают нижнемиеловую учуликанскую свиту и по составу сопоставляются с образованиями амкинской свиты Ульинского вулканогена, верхнеальбский-сеноманский возраст которых доказан богатым комплексом флоры /4/.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ - ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Хакаринская свита (K₂-P₁hk)

Хакаринская свита представлена маломощными покровами кайнотипных базальтов в юго-восточной части района. Площадь каждого выхода не превышает 0,3-0,5 км². Мощность покровов колеблется от 15-20 м в бассейне р. Кукуир (P-54-XXVП) до 50-100 м на правом берегу р. Мохотойдох-Дрях (P-54-XXXШ).

Базальты представляют собой фрагменты отдельных лавовых потоков или группу лавовых потоков с характерной столбчатой отдельностью. Максимальная мощность свиты не превышает 100 м.

Базальты темно-серые, до черных, мелко- и среднепорфировой структуры, со стекловатой основной массой. Фенокристаллы, составляющие 15% объема, в равных количествах представлены длиннопризматическими тонкосдвойникованными плагиоклазами (лабрадор № 60-65) и зеленоватыми слабо плеохроирующими пироксенами очень свежего облика (размер 0,5-3 мм) в темно-буrom вулканическом стекле с единичными зародышевыми микролитами и кристаллитами плагиоклазов.

Позднемиеловой - раннепалеогеновый возраст хакаринской свиты условно определяется на основании того, что она перекрывает отложения амкинской свиты, венчая разрез эффузивных образований Ульинского вулканогена.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения представлены различными генетическими типами: аллювиальными, ледниковыми, водно-ледниковыми, озерно-ледниковыми, озерно-аллювиальными, пролювиальными, пролювиально-аллювиальными и склоновыми образованиями. Среди них выделены средне-верхнечетвертичные и современные отложения.

Среднее звено (Q_{II})

Среднечетвертичные отложения представлены маломощными ледниковыми и водно-ледниковыми образованиями, сохранившимися в виде щебнисто-галечникового материала, скоплений валунов и гальки, а также отдельных валунов и слабоокатанных глыб. Они встречаются на выровненных водораздельных поверхностях, в широких плоских седловинах на высотах 1400-1600 м на севере района (междуречье Юдома-Кяла); на 1100-1200 м в бассейне среднего течения р. Юдомы и 700-900 м на юге (реки Котла, Булакакчан, Сетанья). Состав ледниковых отложений - щебень (до 40%) с галькой и древесно-суглинистым заполнителем. Мощность до 5 м.

Разрез водно-ледниковых отложений описан на левобережье р. Тельги:

1. Песок серовато-желтый, среднезернистый, с гравием и мелкой галькой хорошей и средней окатанности (до 20%) 0,25м

2. Песок серовато-бурый с примесью глинистого материала и включением до 30% мелкой гальки средней окатанности 0,45м

Общая вскрытая мощность - 0,7 м.

Наиболее высокое положение на водораздельных пространствах различных гипсометрических уровней, пестрота состава обломочного материала, наличие, хотя и редких, но чуждых району пород, а также преобладание в спорово-пыльцевых спектрах холодолюбивых форм (сфагновые мхи, плауны), а в древесных - ели секции *Omogica* свидетельствуют о древнем, наиболее вероятно среднечетвертичном их возрасте.

Верхнее звено (Q_{III})

Верхнечетвертичные отложения пользуются наибольшим развитием и представлены ледниковыми, водно-ледниковыми, аллювиальными, озерно-ледниковыми, озерно-аллювиальными типами времени зырянского и сарганского оледенений и соответствующих межледниковых эпох (казанцевской и каргинской).

Аллювиальные отложения времени казанцевского межледниковья (Q_{III}^1) слагают чехол высоких (50-70 м) цокольных террас в долинах рек Морат, Кетанда и представлены галечниками, гравием и песком. Преобладающими являются галечники с гравийным заполни-

телем мощностью до 20 м (правобережье р. Кетанда), иногда с валунами (до 40%), содержащие горизонты и линзы (до 0,5 м) серовато-бурого средне-мелкозернистого плохо отсортированного песка с включением щебня. Наиболее высокое гипсометрическое положение отложений в пределах долин, а также господство в спорово-пыльцевом спектре древесных форм, таких как *Pinus Haploxylois*, единично - *Picea* секции *Omogica*, кедрового и ольхового стланика в сочетании со сфагновыми мхами и папоротниками, определяют их принадлежность к древней (казанцевской) эпохе межледниковья.

Отложения времени зырянского оледенения (Q_{III}^2) включают ледниковые, водно-ледниковые, озерно-аллювиальные типы образований и имеют широкое распространение в районе.

Ледниковые отложения, представленные валунниками и галечниками с суглинистым и гравийно-песчаным заполнителем, содержащим щебень и многочисленные глыбы, сосредоточены в долине р. Юдомы, в южной части района (P-54-XXXIII). Они образуют крупный моренный покров мощностью 10-15 до 30 м, являющийся результатом соединения конечноморенных гряд (при слиянии долинных ледников). Обломочный материал средней окатанности, представлен терригенными породами верхоянского комплекса. Наличие хорошо окатанного материала обусловлено размывом местных конгломератов. Наиболее полный разрез изучен в долине Булакакчана (нижнее течение):

1. Галечник с супесчаным заполнителем (до 40%) и линзовидными прослоями (до 3 см) суглинка 0,7м
2. Галечник с мелкими валунами и песчано-гравийным заполнителем (до 20-25%) 0,5м
3. Песок бурый, мелкозернистый, полимиктовый с мелкой галькой 0,4м
4. Галечник мелкий, с грубозернистым песком (до 20-30%) и щебнем 0,8м
5. Галечник с гравийно-суглинистым заполнителем (до 10-15%). Галька размером 6-8 см средней окатанности 0,6м
6. Галечник мелкий, с мелкозернистым суглинисто-песчаным заполнителем (до 30-40%) 0,8м
7. Галечник с крупными обломками персаников и песчано-гравийным заполнителем (до 15%) 0,6м
8. Валунник с галькой, щебнем и песчано-суглинистым заполнителем (до 20-25%) 1,7м
9. Галечник с суглинисто-гравийным заполнителем (до 25-50%) 4,5м

10. Галечник мелкий, с песком и гравием в заполнителе (до 40-50%) 1м
11. Валунник с щебнем, галькой и песчано-гравийным заполнителем (до 30-40%). Валун из терригенных пород (0,2-0,5 м), хорошо окатанные 2,2"
12. Галечник с мелкозернистым песком (до 20-25%) 2 "
- Видимая мощность разреза 15,8 м.
- Водно-ледниковые отложения, представленные галечниками (с валунами), песками, гравием, имеют широкое распространение и слагают аккумулятивные и цокольные террасы высотой соответственно 20 и 25-30 м. В южной части района они фиксируются на низких водоразделах и перевальных седловинах, где в силу переработки солифлюкционными процессами обогащены суглинком, дресвой и щебнем. Преобладание грубообломочного материала на севере и сугубо песчанистого хорошо окатанного материала на юге определяют положение ледника и его стадийные границы. Наиболее типичный разрез изучен в устье Нематли (P-54-XXVП):
1. Песок желтовато-бурый, разнозернистый, неслоистый, с включением редкой гальки 0,35м
 2. Песок серовато-бурый, среднезернистый, хорошо отсортированный 0,15"
 3. Галечник мелкий, с грубозернистым песком в заполнителе (до 25-30%) 0,2 "
 4. Песок серый, тонкозернистый, с включением редкой гальки 0,1 "
 5. Галечник с грубозернистым несортированным песком (до 25-30%) 4 "
 6. Песок темно-серый, грубозернистый, хорошо отсортированный, с включением мелкой и средней гальки и гравия (до 30%) 0,3 "
 7. Песок темно-серый, мелкозернистый, хорошо отсортированный 0,1 "
 8. Песок грубозернистый, с галькой до 30-35% 2 "
 9. Песок серый, мелкозернистый, хорошо отсортированный с редкими зернами гравия 0,3 "
- Видимая мощность в разрезе 7,5 м.
- Озерно-аллювиальные отложения, развитые в урочище Ырдван-Дедэньдэ (P-54-XXVП) и на юге района (P-54-XXXIII) в расширенных приустьевых частях мелких рек, представлены суглинками, песками, супесями с включением гальки и торфяниками. Видимая мощность отложений 3,5 м.

Пространственная близость положения различных типов отложений, их локализация в троговых долинах и идентичность состава спорово-пыльцевых холодолюбивых комплексов, в которых преобладают *Selaginella sibirica* и *Licopodium pungens*, *L. argeense*, *L. alpinum*, позволяют рассматривать эти отложения как относящиеся к периоду горно-долинного, зырянского оледенения.

Аллювиальные отложения времени каргинского межледниковья (Q_{III}^2) слагают вторую надпойменную террасу (высота 10-15 м) в долинах рек Кетанда, Юдома и ее притоков. На севере (P-54-XXI) они представлены галечниками (до 8 м) с прослоями грубозернистых песков, на юге преобладают серые хорошо отсортированные косо-слоистые тонко- и мелкозернистые пески с супесями и глинами. Наиболее типичный разрез описан в устье р. Морат (P-54-XXVП):

1. Песок коричневатобурый, тонкозернистый, с прослоями крупнозернистого песка, с зернами гравия 1,6м
 2. Песок серовато-бурый, мелкозернистый, хорошо отсортированный, кварц-полевошпатовый, неслоистый 2,4"
 3. Песок серый, тонкозернистый, хорошо отсортированный, неслоистый, с крупной галькой и валунами в основании 0,8"
 4. Песок темно-серый, полимиктовый, тонкозернистый, хорошо отсортированный 1,1"
 5. Песок темно-серый, мелко-среднезернистый, хорошо отсортированный, косо-слоистый 0,7"
 6. Песок темно-серый, тонкозернистый, косо-слоистый, с прослоями супеси 1,4"
 7. Песок плохо отсортированный, с линзами (0,2 м), мелкой галькой 1,15"
 8. Супесь серая однородная 0,1"
 9. Песок серый, тонкозернистый, хорошо отсортированный 0,75"
 10. Галечник с редкими валунами и разнозернистым песком плохо отсортированным (до 30-40%). Галька терригенных пород мелкая, различной окатанности. Валун интрузивных пород мелкие, хорошо окатанные 5,1"
- Видимая мощность отложений 14,1 м.

Специфический облик отложений, их вложенность в образования зырянского оледенения, характерный спорово-пыльцевой спектр

(преобладание древесных форм *Pinus Narlochylon*, *Larix*, *Alnus*, *Betula Nanae* с обилием разнотравья в присутствии спор сфагновых мхов и плаунов) свидетельствуют о принадлежности пород к каргинскому межледниковью.

Аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения времени сартанского оледенения (Q_{III}^4) слагают первую надпойменную террасу высотой от 4–6 до 10 м. Они представлены в верхней части разреза песками и супесями мощностью до 1,5 м (пойменная фация), постепенно сменяющимися галечниками с валунами мощностью до 3 м с песчаным и гравийным заполнителем (русловая фация).

Наличие торфяников (0,6 м) и суглинков в верхней части разреза (р.2-й Чалбык, Р-54-XXXI) позволяют оценивать отложения как озерно-аллювиальные.

Отложения первой надпойменной террасы датированы временем сартанского оледенения на основании спорово-пыльцевого спектра с обилием спор холодолюбивых плаунов и вложенности их во вторую надпойменную террасу.

Современное звено (Q_{IV})

Современные отложения слагают низкую и высокую поймы, конусы выноса и солифлюкционные и делювиально-солифлюкционные шлейфы.

Нижняя часть. Аллювиальные отложения высокой (1,5–2 до 4 м) поймы (Q_{IV}^1) представлены галечниками, песками, супесями (местами с примесью валунов и щебня). В устье р.Тельги обнажается супесь, тонко переслаивающаяся с мелкозернистым песком, залегающая на галечниках с гравийно-песчаным заполнителем (до 20–30%). Видимая мощность 3 м. На севере района, в приустьевых частях притоков р.Юдомы (Р-54-XXI), эти отложения, содержащие до 40% щебня и глыб, отнесены к аллювиально-пролювиальным. Формирование отложений высокой поймы, врезанных в верхнечетвертичные отложения и имеющих современный спорово-пыльцевой спектр, происходило в первой половине голоцена.

Верхняя часть. Аллювиальные отложения (Q_{IV}^2) низкой поймы представлены на севере района (Р-54-XXI) галечниками и щебнем с валунами и глыбами (0,2–0,5 м) местных пород мощностью 1–2 м; на юге – пес-

ками и галечниками с отдельными валунами, супесями и илами. Эти отложения формируются процессами и относятся к верхней части голоцена.

Нерасчлененные современные отложения (Q_{IV})

Нерасчлененные современные отложения объединяют аллювиальные, пролювиальные и склоновые образования.

Аллювиальные отложения слагают низкую и высокую поймы небольших рек и представлены валунниками, щебнем, галечниками и глыбами с гравийно-песчаным заполнителем в северной части района и суглинками – на юге.

Проллювиальные отложения конусов выноса мощностью до 10 м образованы скоплениями глыб (0,2–0,5 м) с щебнем местных пород.

Солифлюкционные и делювиально-солифлюкционные отложения мощностью до 10–12 м развиты главным образом в южной части района и представлены щебнем с глыбами и древесно-суглинистым заполнителем (до 30–40%).

Описанные отложения, формирующиеся современными процессами, перекрывают верхнечетвертичные отложения и отнесены к голоценовым.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В регионе широко распространены плутонические и субвулканические образования ранне-, ранне-позднемилового, позднемилового и предположительно позднемилового – раннепалеогенового возраста, различные по составу и химизму. Характерно наличие сложных полифазных и полифациальных массивов, пространственное положение которых главным образом на правобережье р.Юдомы подчинено зоне скрытого субмеридионального разлома. Массивы вместе с обрамлением рассматриваются как вулканоплутонические структуры. Наиболее типичен полифазный массив в Унакчанской структуре, образованный раннемиловыми гранодиоритами, прорванными позднемиловыми щелочноземельными и субщелочными гранитами и субвулканическими трахилипаритами. Сходное строение имеют Майтлинский, Тельбанкурский (Р-54-XXII), Кенчийский, Чалбыкский, Малтанский (Р-54-XXXIII) массивы с другим набором фазовых разновидностей и участием раннемиловых габбро и габбро-диоритов, что обусловлено их приуроченностью к зоне глубинного Юдомо-Ульбейского разлома.

Полифазальный Верхне-Аллахский массив сформирован породами одной фазы: субвулканическими липарит-дацитовыми, дацитовыми порфирами и комагматичными им гранодиорит-порфирами. Эти породы преобладают среди образований одноименной структуры, где они прорывают раннемеловые вулканы и гранодиориты Тэнгкэчэнского тела и прорываются позднемеловыми щелочноземельными гранитами Елагчанского массива, гранит-порфирами малых тел, субвулканическими трахилипаритами, субщелочными гранитами Матур-Хатынского массива и малых тел.

Раннемеловые образования

Собственно интрузивные образования включают габбро и габбро-диориты, диориты и диоритовые порфириты, гранодиориты и гранодиорит-порфиры. Среди субвулканических выделяются андезиты, дациты и липариты. Химический состав пород приводится в табл. I.

Габбро и габбро-диориты ($\gamma, \delta, \delta_{II}$ K₁), образованные в первую фазу полифазных массивов, слагают Кенчийский, Чалбыкский, Тельбанкурский и Майтлинский массивы, реже формируют самостоятельные мелкие трещинные и штокоподобные тела (1-3 км). В Тельбанкурском массиве штокообразное тело сложено крупнозернистыми габбро и габбро-диоритами. Не выражающиеся в масштабе карты эндоконтактные фации представлены порфировидными габбро-диоритами, мелкозернистыми диоритами, диоритовыми порфиритами. В экзоконтакте - слабое ороговикование. Структура габбро-диоритов офитовая, габбровая. Состав (в %): плагиоклаз № 52-62 - 40-60, авгит - 30-40, гиперстен - I-5, оливин - 5-10, акцессорные: магнетит - 5-10, апатит, ильменит; $\sigma - 2,74 - 2,76 \text{ г/см}^3$, $\kappa - 700-900 \times 10^{-6} \text{ СГС}^x/$.

Диориты, диоритовые порфириты (δ, δ_{II} K₁) относятся к первой фазе формирования раннемеловых плутонических образований и слагают небольшие трещинные, лакколитоподобные и субпластовые (мощностью до 100 м) тела главным образом в бассейне рек Марулла и Учубликан (P-54-XXXIII). Эндоконтактные и апикальные участки тел сложены диоритовыми порфиритами. Структура диоритов призматическизернистая. Состав

x/ Здесь и далее: σ - плотность породы, κ - магнитная восприимчивость.

(в %): зональный плагиоклаз (ядра - № 60-66, периферия - № 30, в мелких кристаллах соответственно № 32 и № 24) - 50, кварц - 8-10, обыкновенная роговая обманка - I5, диопсид - 5, биотит - I5, ортоклаз - 5, магнетит в сростках с биотитом, апатит - I-2, ильменит, пирит, циркон - 2. Вкрапленники диоритовых порфиритов (40%) представлены плагиоклазом, структура основной массы гипидиоморфнозернистая, полный состав аналогичен составу диоритов; $\sigma - 2,68-2,71 \text{ г/см}^3$, $\kappa - 400 \times 10^{-6} \text{ СГС}$.

Активный контакт интрузий с породами палеозоя и вулканическими породами нижнего мела и, в свою очередь, прорывание раннемеловыми субвулканическими липарит-дацитами, а также ранне- и позднемеловыми гранитоидами свидетельствуют об их раннемеловом возрасте.

Гранодиориты, гранодиорит-порфиры ($\gamma, \delta, \delta_{II}$ K₁) преобладают среди раннемеловых интрузивных образований /3/. Они слагают самостоятельные крупные (3-10 км в поперечнике) массивы (Амбарчанский, От-Дрэский, Моратский) и мелкие тела, трассирующие зоны магмоконтролирующих разломов северо-восточного и северо-западного простирания, а также входят в состав полифазных массивов (Унакчанский, Тельбанкурский). Наиболее представителен Моратский массив, расположенный на водоразделе рек Морат и Хегниканджа (P-54-XXV), он имеет трещинно-лакколитообразную форму, подчиненную разрывам северо-восточного направления, и сложен среднезернистыми биотит-роговообманковыми гранодиоритами. Эндоконтактные зоны представлены среднезернистыми, реже порфировидными плагиогранитами (на западе), порфировидными диоритами (на востоке), мелкозернистыми гранитами (на юге). В экзоконтактной зоне (до 1 км) терригенные породы интенсивно ороговикованы. В магнитном поле массив выражается положительной аномалией интенсивностью до 3,5 мЭ, в поле локальных гравитационных аномалий - максимумом силы тяжести интенсивностью около 2,5 мгл. Гранодиориты среднезернистые, имеют гипидиоморфнозернистую структуру с участками микропойкилитовой. Состав (в %): кварц - I5, плагиоклаз - 60 (две генерации № 56 и № 48, в пойкилитовых вросках - № 40, в зональных кристаллах - ядра № 58, периферия - № 28), ортоклаз с волосовидным пертитом распада - до 5, обыкновенная роговая обманка - I3, биотит - 5-8, сфен, апатит, циркон, магнетит - I-2. При разложении биотита образуется, кроме хлорита и магнетита, сфен, замещающийся лейкоксеном, что указывает на повышенную титанистость биотита; σ гранитоидов - $2,65 \text{ г/см}^3$, $\kappa - 50-400 \times 10^{-6} \text{ СГС}$.

Химический состав магматических горных пород

Состав окислов	Содержание окислов, вес. %													
	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
SiO ₂	55,88	49,96	53,12	55,76	56,30	55,38	57,96	59,52	60,68	64,30	69,36	66,68	67,68	68,88
Al ₂ O ₃	19,17	21,24	19,91	16,90	17,72	18,46	18,16	17,94	17,53	16,73	13,89	15,37	13,81	14,39
Fe ₂ O ₃	0,77	4,70	3,27	2,53	2,97	3,25	2,66	0,99	0,71	0,50	1,16	0,01	0,72	0,11
FeO	0,53	3,08	4,38	6,03	3,87	4,09	3,34	4,58	4,31	3,95	2,47	3,99	2,22	3,80
TiO ₂	0,88	0,93	0,96	1,12	1,10	1,10	0,93	0,83	0,85	0,30	0,39	0,55	0,33	0,38
P ₂ O ₅	0,70	0,35	0,35	0,72	0,46	0,50	0,55	0,26	0,22	0,23	0,20	0,18	0,15	0,23
MnO	0,08	0,08	0,12	0,18	0,12	0,10	0,14	0,06	0,09	0,06	0,09	0,13	0,07	0,08
CaO	7,77	9,92	8,95	6,88	5,32	5,80	3,63	5,58	5,08	4,36	2,66	3,22	2,66	3,10
MgO	2,38	2,95	2,78	3,57	2,78	2,26	1,74	2,43	2,72	2,27	0,95	1,00	0,95	1,27
SO ₃	Сл.	0,03	0,08	Сл.	0,04	0,05	0,06	0,01	0,05	0,03	Сл.	0,04	0,01	0,01
K ₂ O	2,40	1,74	1,44	1,36	3,58	3,50	2,96	2,40	2,68	3,28	4,54	4,12	3,40	3,86
Na ₂ O	3,32	3,86	3,74	3,14	4,16	4,10	6,40	4,38	3,60	3,54	3,72	3,88	3,64	3,18
П.п.п.	0,34	1,34	0,59	1,06	1,62	1,60	1,97	0,75	0,98	0,85	0,30	1,24	4,29	0,80
Сумма	100,22	100,18	99,69	99,25	100,04	100,19	100,50	99,73	99,50	100,40	99,73	100,41	99,93	100,09

Состав окислов	Содержание окислов, вес. %													
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
SiO ₂	64,14	66,16	64,64	54,58	55,90	64,74	63,32	67,30	73,16	74,00	70,94	71,52	74,10	77,02
Al ₂ O ₃	15,75	14,99	15,61	17,69	16,90	16,29	16,48	15,58	13,57	14,04	14,28	14,40	13,34	11,84
Fe ₂ O ₃	1,56	1,34	0,80	2,81	0,29	0,66	3,10	0,73	Сл.	Сл.	0,17	Сл.	Сл.	1,04
FeO	3,44	3,59	3,80	5,45	6,46	3,16	1,43	3,66	3,05	2,26	2,48	2,94	2,08	0,65
TiO ₂	0,57	0,45	0,65	1,03	0,62	0,48	0,48	0,47	0,19	0,19	0,31	0,30	0,16	0,23
P ₂ O ₅	0,20	0,23	0,16	0,38	0,28	0,14	0,42	0,20	0,11	0,11	0,06	0,24	0,10	0,08
MnO	0,08	0,13	0,06	0,16	0,15	0,11	0,10	0,16	0,06	0,03	0,06	0,04	Сл.	0,03
CaO	3,63	3,53	4,59	7,68	6,47	4,07	4,88	2,88	1,66	1,55	2,48	2,58	1,57	1,23
MgO	1,39	1,14	2,08	3,71	3,65	3,52	1,74	0,98	0,23	0,19	0,51	0,31	0,17	0,36
SO ₃	0,13	Сл.	0,08	Сл.	0,45	0,04	Сл.	0,01	Сл.	0,03	0,05	0,01	0,01	Сл.
K ₂ O	3,62	3,94	3,50	2,30	1,72	1,96	2,60	3,44	4,04	4,26	4,78	4,64	4,54	4,42
Na ₂ O	4,24	4,10	3,28	3,40	3,06	3,00	3,60	4,04	3,72	3,24	3,06	3,50	3,14	3,28
П.п.п.	1,60	0,90	0,61	0,93	4,49	1,70	1,72	0,84	0,21	0,42	0,59	-	0,44	0,19
Сумма	100,35	100,50	99,86	100,12	100,50	99,87	99,87	100,29	100,00	100,32	99,77	100,48	99,65	100,37

Состав окислов	Содержание окислов, вес. %													
	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
SiO ₂	75,22	63,07	67,60	66,42	67,22	66,52	69,98	66,80	67,24	68,40	63,42	75,38	78,50	72,38
Al ₂ O ₃	11,84	14,05	14,95	15,70	15,12	15,92	13,78	16,31	15,72	14,14	16,20	13,20	11,50	13,73
Fe ₂ O ₃	0,51	2,42	0,94	0,27	1,70	0,41	1,24	0,30	0,26	0,10	0,60	0,58	0,77	0,73
FeO	10,65	3,33	3,62	4,16	2,37	3,80	1,43	3,49	3,44	4,16	4,17	0,68	0,50	1,58
TiO ₂	0,18	0,77	0,40	0,44	0,46	0,47	0,30	0,47	0,47	0,42	0,67	0,16	0,08	0,35
P ₂ O ₅	0,04	0,23	0,18	0,32	0,11	0,19	0,31	0,19	0,17	0,32	0,19	0,07	Сл.	0,11
MnO	0,04	0,07	0,07	0,06	0,10	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,10	0,03	0,03	0,05
CaO	0,96	4,30	3,33	3,77	3,47	3,47	2,23	3,34	3,47	3,33	4,34	0,99	0,62	1,22
MgO	0,08	3,23	1,40	1,74	1,06	1,06	0,88	1,06	1,06	1,11	3,34	0,08	Сл.	0,34
SO ₃	Сл.	0,01	0,03	0,11	0,06	0,08	Сл.	0,02	0,02	Сл.	0,05	0,04	0,03	0,03
K ₂ O	4,57	4,19	3,54	3,10	4,32	4,10	4,26	3,86	4,20	3,98	3,16	4,66	4,50	4,14
Na ₂ O	3,46	3,25	3,54	2,74	3,36	3,50	4,14	3,50	3,27	3,18	2,96	3,18	2,10	4,28
П.п.п.	0,54	-	0,29	0,48	0,61	0,54	0,55	0,66	0,24	0,80	1,21	0,59	1,22	0,48
Сумма	99,31	100,06	99,89	99,31	99,96	100,12	99,17	100,07	99,62	100,00	100,41	99,64	99,85	99,42

Состав окислов	Содержание окислов, вес. %					
	43	44	45	46	47	48
SiO ₂	72,44	72,32	59,46	63,04	52,46	51,90
Al ₂ O ₃	14,39	12,21	17,78	16,80	16,53	18,62
Fe ₂ O ₃	0,04	0,49	3,38	2,32	2,87	5,22
FeO	2,29	2,79	2,69	2,69	6,03	3,26
TiO ₂	0,21	0,14	0,59	0,59	1,03	0,83
P ₂ O ₅	0,10	0,08	0,40	0,18	0,44	0,35
MnO	0,06	0,03	0,17	0,18	0,16	0,15
CaO	1,48	1,22	6,21	4,34	8,43	9,32
MgO	0,35	0,15	1,66	1,45	6,19	2,86
SO ₃	0,02	0,02	0,02	0,15	0,09	0,05
K ₂ O	4,72	5,24	1,80	3,44	1,83	1,48
Na ₂ O	3,90	3,64	3,24	3,72	3,18	3,14
П.п.п.	0,26	Сл.	1,92	1,31	0,79	3,56
Сумма	100,26	99,30	99,32	100,21	100,03	100,44

Примечание. Субвулканические и интрузивные образования: I-20 - раннемеловые: I-4 - габбро и габбро-диориты (I - 3415/I - р.Тельбанкур, P-54-XXVП; 2 - I4375/7 - р.Сетанья, P-54-XXXIII; 3 - I5177/I - р.Майтли, P-54-XXXIII; 4 - 23509/3 - р.Кенча, P-54-XXXIII); 5-7 - диоритовые порфириты (5 - 7927/I, 6 - 7932/I, 7 - 7950/I - р.Учуликан, P-54-XXXIII); 8-9 - диориты (8 - 4I3I/I - левобережье р.Юдомы - P-54-XXVП, 9 - I5056/7 - р.Амбарчан, P-54-XXVП); I0-I7 - гранодиориты (I0 - 68I3/23 - правобережье р.Юдомы, P-54-XXI; II - 3404/I - междуречье Мората и Хегниканджи, P-54-XXVП; I2 - 34I8/3, I3 - 23259/2 - р.Тельбанкур, P-54-XXVП, I4 - I34I4/I - р.Тэнгкэчен, P-54-XXI, I5 - I50I6/I, I6 - 5I32/2 - р.От-Дрях, P-54-XXVП, I7 - 7827/I - руч.Отвальный, P-54-XXI); I8-I9 - субвулканические андезито-базальтовые порфириты (I8 - I3334/4 - р.Кенча, P-54-XXXIII; I9 - 677I/5 - р.Рудынджа, P-54-XXI); 20-22 - субвулканические дациты (20 - 6778/I0 - р.Рудынджа, P-54-XXI; 2I - 3386/I и 22 - I3360/2 - р.Майтли, P-54-XXXIII). 23-47 - поздне меловые: 23-26 - граниты щелочномельные (23 - I34I4/2 и 24 - I340I/I - р.Тэнгкэчен, P-54-XXI; 25 - 7824/I и 26 - 6727/II - левобережье р.Юдомы, P-54-XXI); 27-28 - субщелочные калиевые граниты (27 - I8I72 - руч.Норд, P-54-XXI; 28 - I4340/2 - р.2-ой Чалбык, P-54-XXXIII); 29 - гранит-порфиры субщелочные - 6807/9 - руч.Норд - P-54-XXI, 30 - субщелочные гранодиориты - X-373 - р.От-Дрях, P-54-XXVП (по образцам А.Т.Хитрунова; 3I-39 - субвулканические образования Верхне-Аллахской структуры, правобережье р.Юдомы, P-54-XXI - дацитовые порфиры (3I - 6796/6, 32 - I3408/I, 33 - I6489/I), гранодиорит-порфиры (34 - I3406/3, 35 - 464, 36 - 6799/2, 37 - 956/6, 38 - 463/2); порфировидные гранодиориты корневой зоны 39 - I3404/2; 40-42 - субвулканические липариты, левобережье р.Юдомы, P-54-XXXIII (40 - 7782/I, 4I - I465, 42 - II443); трахилипариты 43-44 (43 - I3397/I - р.Унакчан - Аангал-Нальди, P-54-XXVП; 44 - 23533/I - р.Тэнгкэчен, P-54-XXI). 45 - поздне меловые-раннепалеогеновые субвулканические андезиты: I433, левобережье р.Юдомы, P-54-XXXIII.

Раннемеловые эффузивные образования: 46 - андезито-дацит, обр. I453; 47 - андезито-базальт, обр. 437/I - истоки р.Салгачан, P-54-XXXIII; 48 - базальты, обр. 9237/I, истоки р.Сапаклах, P-54-XXXIII.

Строение других массивов сходно, различия наблюдаются лишь в форме тел и соотношении фаций. В Унакчанской структуре гранодиориты последовательно прорваны поздне меловыми липаритами и гранитами, а в Майтлинской - они прорывают нижнемеловые вулканиды, что говорит об их раннемеловом возрасте.

Субвулканические образования представлены андезитами, дацитами и липаритами, формирующими субпластовые, реже крутопадающие тела и дайки с зонами ороговикования по образованиям палеозоя и раннемеловым вулканическим покровам.

Андезиты (αK_1) развиты в поле распространения учуликанской свиты (P-54-XXXIII), в Рудынджинской и Верхне-Аллахской структурах (P-54-XXI). Это среднепорфировые породы, содержащие 10-20% вкрапленников плагиоклаза ($\# 40-70$), гиперстена и базальтической роговой обманки, часто образующих гломеропорфировые сростки. Основная масса интерсертальная, пилотакситовая.

Дациты (δK_1) развиты локально в Майтлинской структуре, Кенчийском (P-54-XXXIII) и От-Дряхском (P-54-XXVП) плутонических куполах. В Майтлинской структуре - это стекловатые дациты, иногда с обломками вмещающих пород. Текстура пород линзовидно-флюидальная (линзы девитрифицированного до крупного фельзита стекла на фоне преобладающего слабо девитрифицированного базиса), вкрапленники резорбированы до скелетных форм. Количество вкрапленников и обломков кристаллов кислого плагиоклаза, тонкосдвойникованных андезина и лабрадора, а также биотита с четкой опацитовой каймой переменено.

Липариты (λK_1) локализованы в бассейнах рек Рудынджа (P-54-XXI), Кетанда и Котла (P-54-XXXIII). Малые тела и дайки сложены порфировыми разностями с редкими (10-15%) вкрапленниками кварца, слигоклаза, ортоклаза, редко биотита в неравномерно фельзитовой или микропойкилитовой основной массе.

Пространственная близость и активные контакты этих пород с нижнемеловыми вулканидами и прорывание их раннемеловыми гранодиоритами свидетельствует о раннемеловом возрасте.

Пространственная близость пород большинства раннемеловых интрузий, сходство химического состава (натровая серия), петрофизических параметров (табл.2), геохимических особенностей (повышенное содержание сидерофильных элементов - никеля, кобальта, стронция), идентичный набор аксессуарных минералов (магнетит, апатит, ильменит, циркон, сфен), - все это свидетельствует о комагматичности нижнемеловых образований, имеющих абсолютный возраст 96-99 млн. лет (табл.3) и объединяемых в один вулкано-плутонический комплекс.

Таблица 2

Петрофизические свойства пород

Магматические образования	Плотность (средняя), г/см ³	Магнитная восприимчивость (средняя) ($\Gamma \times 10^{-6}$ СГС)	Радиоактивность (средняя), мкр/ч
Субщелочные позднемеловые	2,54	35-50	30-34
Щелочноземельные позднемеловые	2,60	50-200	28-31
Умеренно-кислые, раннемеловые	2,65	50-400	25-28
Средние и основные раннемеловые	2,70	300-600	16-17

Таблица 3

Абсолютный возраст вулканических и интрузивных пород

Порода, возраст	Место взятия пробы	Содержание К, %	Ag ⁴⁰ , мг/г	$\frac{Ag^{40}}{K^{40}}$	Абсолютный возраст, млн. лет
1	2	3	4	5	6
Гранодиорит-порфир, $\Gamma 6K_2$	р. Донья, Р-54-XXI	3,24	18,3	0,00465	82
Гранодиорит-порфировидный, $\Gamma 6K_2$	Там же	3,32	19,1	0,00473	83
Дацитовый порфир, ΓK_2	Истоки р. Тэнгкэчен, Р-54-XXI	3,15	22,0	0,00574	100
Гранодиорит-порфир, $\Gamma 6K_2$	Там же	3,13	16,85	0,0044	77
Трахилипарит, ΓK_2	Левобережье р. Тэнгкэчен, Р-54-XXI	4,63	30,1	0,00537	93
Гранодиорит, $\Gamma 6K_1$	Левобережье р. Морат, Р-54-XXII	3,73	19,7	0,00433	76
Гранодиорит, $\Gamma 6K_1$	Левобережье р. Тельбанкур, Р-54-XXII	3,12	17,5	0,00462	81

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6
Габбро, νK_1	Левобережье р. Тельбанкур, Р-54-XXII	1,83	12,36	0,00555	96
Гранодиорит, $\Gamma 6K_1$	Левобережье р. Кенча, Р-54-XXXIII	2,30	15,4	0,0055	99
Габбро, νK_1	Истоки р. Кенча, Р-54-XXXIII	1,27	8,72	0,0056	98
Андезит, $K_1 u^d$	Правобережье р. Кетанда, Р-54-XXXIII	1,73	9,99	0,00474	83
Липарит, λK_2	Истоки р. Котла, Р-54-XXXIII	3,66	21,5	0,00482	84
Липарит, K_1-2^{am}	Левобережье р. Котла, Р-54-XXXIII	3,79	21,0	0,00457	80
Липарит, λK_2	Там же	3,82	17,3	0,0037	65
Андезито-дациты, $K_1 u^d$	Междуречье Котла-Салгачан, Р-54-XXXIII	3,05	17,05	0,00458	80
Базальты, $K_1 u^d$	Правобережье р. Салгачан, Р-54-XXXIII	1,27	8,05	0,00519	90

Ранне-позднемеловые образования

Д а ц и т ы (λK_{1-2}), образующие мелкие (1-2 км) субвулканические тела (некки, субпластовые залежи и дайки), пространственно и генетически связаны с породами амкинской свиты. Как и покровные вулканы, это порфирные и игнимбритоподобные разновидности, связанные между собой постепенными переходами (правобережье рек Котла и Салгачан). В эндоконтакте тел наблюдаются обломки вмещающих пород. Дациты содержат 5-25% вкрапленников и осколков кристаллов (плагноклаз, реже кварц, ортоклаз, биотит, пироксен) в массивной, либо флюидальной основной массе стекловатой или микрофельзитовой структуры. Пространственная близость, сходство состава и структуры субвулканических дацитов и дацитов амкинской свиты определяют их генетическое родство и ранне-позднемеловой возраст первых.

К образованиям этого возраста относятся щелочноземельные граниты, гранит-порфиры, субщелочные граниты, гранодиориты, гранит-порфиры, а также субвулканические липаритовые, липарит-дацитовые, дацитовые порфиры, гранодиорит-порфиры, липариты, трахилипариты. Собственно интрузивные образования формируют гипабиссальные и близповерхностные тела в вулкано-плутонических структурах и ядра локальных плутонических куполов.

Граниты и гранит-порфиры щелочноземельные ($\gamma_1, \gamma_1 K_2$) слагают Елагчанский массив, мелкие рвущие и субпластовые тела мощностью до 200 м и дайки в пределах Верхне-Аллахской структуры, обуславливая слабую перекристаллизацию в экзоконтактной зоне (до 1 м) по дацит-порфирам и ороговикование - по раннемиловым андезитами, а также небольшое тело (до 1 км) в Унакчанском полифазном массиве. Елагчанский массив (16 x 5-6 км) имеет трещинно-лаколлитовую форму, сложен щелочноземельными биотитовыми гранитами с гранитной структурой. Состав (в %): плагиоклаз № 24-30 - 25-30, ортоклаз-пертит и микроклипертит - 30-35, кварц - 30-32, биотит - 3-8, ортит, циркон, апатит, гранат, пирит. В эндоконтакте массива - зона аплитовидных гранитов - до 100 м. Гранит-порфиры малых тел и даек имеют такситовую текстуру с гломеропорфировыми выделениями полевых шпатов и кварца, гранитную, фельзитовую или микрогранитную структуру основной массы. Отношение щелочей 0,85-1,05; σ - 2,56 г/см³, κ - 20-50 x 10⁻⁶СГС.

Граниты, гранодиориты, гранит-порфиры субщелочные ($\gamma_2, \gamma_2 K_2, \gamma_2 K_2$) слагают Матур-Хатынский массив и небольшие тела в Верхне-Аллахской, Малтанской, Унакчанской, Кенчийской и Чалбыкской структурах, имеющие трещинно-лаколлитовую форму с резким доминированием гранитов. Матур-Хатынский массив (4 x 3,5 км) сложен среднезернистыми гранитами с эндоконтактными фашиями мелкозернистых, порфировидных гранитов и гранит-порфиров. Граниты имеют массивную, часто миаролитовую текстуру, гиллидоморфнозернистую структуру, участками микрографическую. Состав (в %): кварц - 30-40, ортоклаз - 45 (иногда до 70), плагиоклаз № 26-36 - 7-10, биотит - 1-8, циркон, циртолит, монацит, ортит, пирит, сфен, флюорит. Гранит-порфиры состоят из вкрапленников ортоклаза, реже олигоклаза и кварца, погруженных в микрогранитную основную массу. В экзоконтакте массива - калишпатизация, по терригенным породам - кварц-

биотитовые роговики, по субвулканическим липарит-дацитовым порфирам - слабая перекристаллизация, эпидотизация. С гранитами Матур-Хатынского массива генетически связаны рудопоявления редких земель, вольфрама, молибдена, олова, золото-серебряная минерализация. В Унакчанской и Чалбыкской структурах субщелочные граниты крупно-, средне- и мелкозернистые, участками контактированные до гранодиоритового состава, отмечается контактовый калиевый метасоматоз. В Кенчийской и Малтанской структурах вскрывается апикальная фашия мелкозернистых миаролитовых гранитов. В гранитах отношение щелочей 1,1-1,3, коэффициент агпаитности 0,58-0,68; σ - 2,52-2,53 г/см³, κ - от 500-1500 x 10⁻⁶СГС (большое содержание акцессорного магнетита) в субщелочных гранитах Кенчийского и Чалбыкского куполов до 2-3 и 20-30 x 10⁻⁶СГС в лейкогранитах остальных массивов. В первом случае специфика обусловлена, вероятно, глубиной подпиткой близповерхностных очагов в зоне Юдомо-Ульбейского разлома. С зонами гидротермальных изменений в эндо- и экзоконтактах связана золотая и серебряная минерализация, характерна металлогеническая специализация субщелочных гранитов и гранит-порфиров на олово и редкие земли.

Субщелочные граниты прорывают и калишпатизируют щелочноземельные граниты Елагчанского массива и в Унакчанской структуре.

Таким образом, разделение позднемиловых собственно интрузивных образований на группы щелочноземельных и субщелочных гранитоидов обусловлено различной щелочностью пород, минералогическими и петрографическими особенностями, металлогенической специализацией. Позднемиловой их возраст устанавливается на основании активных контактов с раннемиловыми андезитами и гранодиоритами и их прорывания позднемиловыми - раннепалеогеновыми дайками андезитов и микродолеритов. Это подтверждается определениями абсолютного возраста гранитов на смежных территориях - 73-77 млн. лет.

Субвулканические образования развиты главным образом в пределах Верхне-Аллахской, Рудынджинской, Унакчанской, Малтайской вулкано-плутонических структур, а также локализованы среди покровных образований Ульяновского вулканогена.

Липаритовые, липарит-дацитовые, дацитовые порфиры, гранодиорит-порфиры ($\lambda\kappa, \lambda\zeta\kappa, \zeta\kappa\gamma\delta\kappa K_2$), липариты (λK_2). Липаритовые порфиры формируют небольшое тело в Рудынджинской вулкано-плутонической структуре. Липарит-дацитовые, дацитовые пор-

фир и гранодиорит-порфиры представляют собой фации крупного (23 x 15 км) полифациального Верхне-Аллахского /8/ массива; прорывают и ороговиковывают (в зоне I км) терригенные образования, в меньшей степени раннемеловые вулканы и гранодиориты. Массив имеет многокорневую лакколитоподобную форму с центриклинальным падением контактов под углом от 10 до 80°. По строению он сходен с Тарьским массивом хр.Сарычева /II/. Липарит-дацитовые порфиры массивные, реже слабо флюидальные с кристаллокластической, участками порфировой структурой. Вкрапленники и обломки кристаллов (40-50%) представлены кварцем, ортоклазом, плагиоклазом № 30-35, биотитом и диопсидом с деформациями изгиба. Основная масса флюидальная с низкой степенью девитрификации, с фьямевидными участками, выполненными фельзитом, на фоне изотропного стекла со слабо девитрифицированными полосками. Дацитовые порфиры имеют порфировую структуру с 40-45% вкрапленников, в том числе (в %): ортоклаз - 10-15, плагиоклаз (зональный от № 55-60 в ядре до № 30 на периферии) - 50, кварц оплавленный или интенсивно резорбированный - 25, свежий анортоклаз, иногда с пертитом распада - 4, гиперстен и диопсид - до 10. Основная масса массивная, фельзитовая, реже - микропоякитовая, состоит из полевого шпата и кварца с рассеянными биотитом и роговой обманкой. Гранодиорит-порфиры мелко- и крупнопорфиновые. Первые - по структуре аналогичны дацитовым порфирам, но с микрогранитной основной массой. Вторые - с более крупными вкрапленниками (40-45%). Состав (в %): плагиоклаз (№ 44-54 - вкрапленников, № 30-40 - основной массы) - 40-50, ортоклаз - 20-25, кварц - 15-17, роговая обманка - 10-15, биотит - 5-10, диопсид и гиперстен - 5-6. Порфировидные гранодиориты корневой зоны выделяются по отчетливой гранитной структуре основной массы с укрупненными размерами зерен. Отношение щелочей - 0,9-1,05, σ - 2,57-2,60 г/см³, x - 80-200 x 10⁻⁶СГС. Содержание аксессуарных минералов (ортит, циркон, пирит, апатит, ильменит, магнетит) в этих породах близки и незначительно меняются в закономерной последовательности от липарит-дацитовых порфиров к дацитовым и далее гранодиорит-порфирам и порфировидным гранодиоритам.

Комагматичность липарит-дацитовых, дацитовых порфиров и гранодиорит-порфиров устанавливается на основании тесной пространственной взаимосвязи образований, постепенных переходов субвулканических гранодиорит-порфиров в дацитовые порфиры с постепенной сменой микрогранитной основной массы (через фельзитовую)

микрофельзитовой при идентичности вкрапленников, а также единства петрохимических критериев (принадлежность к кали-натровой серии), геохимических особенностей (близкие содержания основных элементов-примесей) и одинакового набора основных аксессуарных минералов. Эти критерии позволяют рассматривать указанные разности как фации Верхне-Аллахского массива. По химическим особенностям - это щелочноземельные образования, ассоциирующие с щелочноземельными гранитоидами.

Липариты развиты в бассейнах рек Кетанда и Котла, где они слагают небольшие тела с пологими контактами. Состоят из микрофельзитовой основной массы, участками микропоякитовой с редкими вкрапленниками округлого кварца и идиоморфного калиевого полевого шпата.

Т р а х и л и п а р и т ы , л и п а р и т ы (гЛ,ЛК₂). Трахилипариты - в Верхне-Аллахской и Унакчанской структурах слагают небольшие пологие тела сложной конфигурации. В Верхне-Аллахской структуре они формируют небольшое прорывающее дацитовые порфиры тела, связанное с северо-западными разломами. Контакты тела пологие, подводный канал не вскрыт. Экзоконтактовые изменения (до 30 м) выражаются в осветлении и слабой калишпатизации вмещающих пород и образовании прерывистых прожилков. Трахилипариты содержат обломки кристаллов (10-20%) кварца, калинатрового полевого шпата, плагиоклаза, погруженные в стекловатый базис. Текстура базиса слабо флюидальная (теневые текстуры течения) за счет крупных фьямме, структурно плохо выражающихся на фоне основной массы. Характерны повышенные содержания калия (отношение щелочей 1,2-1,4, коэффициент агапайности 0,69-0,73). Широко распространенные дайки липаритов с фельзитовой структурой имеют мощность до 20 м при протяженности до 3 км. Трахилипариты и липариты прорывают позднемеловые субвулканические дацитовые порфиры и щелочноземельные граниты.

Разделение позднемеловых субвулканических образований на две группы проведено на основании различий химического состава (резко повышенной калиевой специфике трахилипаритов) и в связи с прорыванием трахилипаритами и послегранитными дайками липаритов пород первой группы в Верхне-Аллахской структуре. Позднемеловой возраст определяется на основании прорывания этими породами раннемеловых вулканических и гранодиоритов и активных контактов с ними субщелочных гранитов, что подтверждается определениями абсолютного возраста - 77-93 млн. лет (см. табл.2).

Все перечисленные породы объединены в позднемеловой вулканоплутонический комплекс на основании их пространственной близости, структурной приуроченности к узлам пересечений региональных субмеридиональных разломов крупными разрывными нарушениями северо-западного и северо-восточного простирания. Кроме того, для них характерна идентичность геохимических особенностей – повышенные содержания литофильных элементов–примесей и газовых компонентов, интенсивные аутометасоматические и контакто–метасоматические изменения. Среди образований позднемелового комплекса выделяются по щелочности две ассоциации. Первая – щелочноземельная, с близкими содержаниями калия и натрия (отношение щелочей около 1), с равными содержаниями калинатрового полевого шпата и плагиоклаза. Вторая – субщелочная, с выраженной калиевой спецификой (отношение щелочей больше 1), с резким преобладанием калинатрового полевого шпата над плагиоклазом (как в гранитах, так и по пересчетам на нормативный минеральный состав химических анализов для субвулканических пород). Позднемеловой возраст пород комплекса определяется на основании прорывания ими образований раннемелового интрузивного комплекса и, в свою очередь, их – малыми телами и дайками позднемеловых – раннепалеогеновых микродолеритов и диоритовых порфиритов. Абсолютный возраст пород комплекса характеризуется цифрами 67–80 млн. лет, что также подтверждает их позднемеловой возраст.

Позднемеловые – раннепалеогеновые образования

Эти образования представлены немногочисленной группой субвулканических тел среднего и основного состава, локализованных в зоне субширотного разлома в междуречье Котла – Тонгорулкен–Берахчен, а также серией маломощных даек, спорадически встречающихся на юге района (Р–54–XXXIII). Они прорывают вулканические образования амкинской свиты, позднемеловые субщелочные граниты и пространственно тяготеют к базальтам хакаринской свиты, что, скорее всего, свидетельствует об их генетической связи.

Микродолериты (βK_2-P_1) – массивные кайнотипного облика микрокристаллические породы с единичными вкраплениями плагиоклаза № 65–70, диопсида, редко оливина и микродолеритовой основной массой.

Андезиты (αK_2-P_1) и диоритовые порфириты (δK_2-P_1) содержат фенокристаллы преимущественно

плагиоклазов и реже темноцветных минералов (диопсид, авгит, базальтическая роговая обманка, бурый биотит), составляющие 15–20% объема породы. Основная масса в андезитах гиалопилитовая и микролитовая с различными соотношениями стекла и минеральных выделений, в диоритовых порфиритах – микродиоритовая. Породы имеют кайнотипный облик.

Микродолериты, андезиты и диоритовые порфириты прорывают вулканические образования амкинской свиты и позднемеловые субщелочные граниты, пространственно тяготея к выходам базальтов хакаринской свиты, что свидетельствует, скорее всего, об их генетической связи и определяет позднемеловой – раннепалеогеновый возраст.

Химизм магматических пород

Все магматические образования района относятся к известково–щелочной серии. С повышением кислотности пород возрастает их щелочность, уменьшается содержание окиси кальция и суммы окислов железа. На треугольной диаграмме соотношений окислов калия, натрия и кальция видно, что для раннемеловых пород калиево–натриево–кальциевое соотношение равномерно и постепенно возрастает с увеличением содержания окиси кальция, а для позднемеловых пород отношение окиси калия к окиси натрия практически постоянно при всех изменениях количества окиси кальция.

Сравнение позднемеловых интрузивных образований между собой и с раннемеловыми породами по зависимости содержания окиси калия, натрия, их суммы и окиси кальция от количества кремнекислоты показало, что при равном содержании кремнекислоты наиболее обогащены окисью кальция раннемеловые породы, несколько меньшее количество – в позднемеловых образованиях щелочноземельного состава, а наименьшее – в субщелочных. Общая щелочность пород щелочноземельного состава ниже, чем у субщелочных; причем в первых – близкие содержания обоих окислов, а во вторых окиси калия больше, чем окиси натрия. Для раннемеловых интрузивных пород и для вулканитов сходного состава в локальных структурах обрамления и в Ульяновском вулканогене характерно преобладание окиси натрия. Степень глиноземистости гранитоидов возрастает от 4–5 для раннемеловых и 5–6 для щелочноземельных позднемеловых до 8–10 для субщелочных разностей.

Магматические образования ранне– и позднемеловые различаются по петрофизическим параметрам (см. табл. 3) и по распределению

элементов-примесей. Раннемеловые породы и средние, и умереннокислые имеют высокие содержания элементов сидерофильной группы — никеля, кобальта, стронция; позднемеловые — повышенные содержания свинца, серебра, бария, бериллия, т.е. элементов халькофильной группы. По акцессорно-минералогической специфике раннемеловые гранитоиды относятся к сфен-ильменитовому, позднемеловые щелочноземельные к ортитовому, а субщелочные — к монацит-флюоритовому типу.

Таким образом, раннемеловые породы представляют собой непрерывную незавершенную натровую (переходную к кали-натровой) серию и при натровой специфике потенциально рудоносны на золото, а при калинатровой — на полиметаллы. Для позднемеловых щелочноземельных пород (калинатровая специфика) характерно полиметаллическое с оловом оруденение в случае неполного завершения серии, для завершенных рядов — вольфрамовая и олово-серебряная металлогеническая специализация. Гранитоиды субщелочного состава (калиевая серия) сопровождаются оловянным, часто с вольфрамом и молибденом оруденением, при высокой глиноземистости субщелочных гранитов они несут редкоземельное оруденение.

Раннемеловые интрузивные образования сопоставляются с андезитовой и габбро-диорит-гранодиоритовой магматическими формациями Д.А.Кузнецова и являются, видимо, производными глубокого корового очага андезитовой магмы. Породы позднемелового комплекса сопоставляются с липаритовой формацией и формацией субвулканических гранитов и представляют собой более поздние дифференциаты корового очага кислой магмы. Эффузивные, субвулканические и плутонические образования различных этапов формируют полифазные массивы, представляющие собой центры длительной магматической активности и связанных с ней рудообразующих процессов.

Термально- и гидротермально-измененные породы

Интенсивные и многофазные проявления магматизма и разрывных деформаций в период позднемеловой тектоно-магматической активизации сопровождались многостадийными термальным контактовым метаморфизмом и гидротермально-метасоматическими преобразованиями пород.

Контакто-измененные породы образуют поля и зоны, связанные с многочисленными интрузивными телами, параметры которых (от 0,01 до 2-4 км) обусловлены вещест-

венным составом исходных пород, глубиной становления, формой и характером контактов интрузивных тел. Изменения выражаются в ороговикании, калишпатизации, грейзенизации, гранитизации.

Ороговикание наиболее четко проявлено в связи с гипабиссальными интрузиями (1-4 км в терригенных породах, до 1 км в вулканитах), в связи с субвулканическими телами оно слабее (зоны до 10 м, реже до 1 км). Сближенные мелкие тела сопровождаются большими полями роговиков, что позволяет предполагать (вкуче с геофизическими данными) наличие нескрытого гипабиссального массива (гранитоиды От-Дряхской и Майтлинской структур, субщелочные граниты в бассейне Тэнгкэчен). Среди ороговиканных пород преобладают кварц-биотитовые, кварц-полевошпат-биотитовые роговики и биотизированные, частично перекристаллизованные разновидности. В мощных экзоконтактных зонах ороговикания по терригенным породам намечается зональность: в Верхне-Тельгинской структуре — зоны кварц-полевошпат-биотитовых роговиков, биотизированных (до 40% биотита), участками окварцованных и слабо ороговиканных пород с хлорит-серицитовым преобразованием цемента. В экзоконтактной зоне Моратского массива на севере — кварц-полевошпатовые роговики с гиперстеном, далее кордьеритовые и кварц-биотитовые роговики; на юге — кварцевые, кварцево-слюдистые, кордьеритовые роговики и далее кварцитовидные песчаники. Изменения в вулканогенных породах выражаются в перекристаллизации основной массы и реже в новообразовании биотита и серицита. С полями роговиков пространственно связаны полиметаллические и редкометалльные проявления.

Калишпатизация развита как результат контакто- и автометасоматических процессов в субщелочных гранитах и вмещающих их породах (зоны 100-200 м) и выражается в микроклинизации полевых шпатов и образовании наложенных вкрапленников калиевого полевошпата. В кровле массива в Унакчанской структуре породы изменены до образования метасоматических конглобрекций гранит-гранодиоритового состава, то же отмечается в ограниченном объеме в контактовых зонах массивов в Кенчийской и Чалбыкской структурах. Калиевый метасоматоз иногда проявлен в зонах усиленной трещиноватости на значительном удалении от массивов субщелочных гранитов (бассейн Норда). Гранитизация проявлена на небольших (вне масштаба карты) участках: субвулканические дацитовые порфиры Верхне-Аллахского массива гранитизированы в экзоконтактных тел гранитов и гранит-порфиров на Мальтане и в верховьях р. Тэнгкэчен с образованием микрогранитных структур основной массы и новых вкрапленников полевых шпатов и кварца.

Грейзенизация наблюдается в экзо- и эндоконтактных зонах субчелочных гранитов (руч. Смелый), на участках развития даек кислого состава, в зонах тектонических контактов эффузивов и осадочных пород - бассейн р. Донжи. Породы интенсивно мусковитизированы до кварц-мусковитовых грейзенов, участками превращены в кварц-полевошпатовые агрегаты. Сидерофиллитовые грейзены пространственно и генетически связаны с гранитами апикальной фации Матур-Хатынского массива, образуют в них зоны, а в ороговевших породах кровли (дацитовые порфиры с телами фаялитоносных и гиперстеновых редкоземельных пегматитов) - пластовые тела. Породы имеют тонкозернистую структуру и содержат новообразования андалузита, просечки и вкрапленность леллингита в сидерофиллитовом агрегате. С грейзенами связано редкометалльное с золотом оруденение.

Гидротермально-измененные породы обусловлены процессами пропилитизации, хлоритизации, эпидотизации, сульфидизации, окварцевания и серицитизации, флюоритизации, лимонитизации, карбонатизации и пространственно связаны с зонами разрывных нарушений.

Пропилитизированные породы и пропилиты образуют поля и зоны на участках повышенной проницаемости вдоль крупных разломов преимущественно в вулканитах, а также в экзо- и эндоконтактах интрузий; реже пропилитизацией затронуты терригенные породы пермского и триасового возраста. Минеральные ассоциации и фации пропилитовых зон зависят от состава вмещающих пород. Так, карбонат-гидрослюдистая и карбонат-альбит-серицитовая развиваются в кислых вулканитах, где с ними связано золото-серебряное оруденение (проявление Водораздельное, Р-54-XXXIII), а также в гранитоидах и терригенных породах (олово-полиметаллическое рудопроявление Кабалка, Р-54-XXI); карбонат-хлорит-серицитовая и карбонат-альбит-эпидотовая - с актинолитом, серицитом и биотитом - в вулканических и плутонических породах основного и среднего состава, где с ними связано олово-серебряное и олово-полиметаллическое оруденение (Рудынджинский рудный узел).

Хлоритизированные породы отмечаются только в пределах рудоносных площадей с олово-серебряным, редкоземельным, редкометалльным оруденением на севере района (рудопоявления Верхне-Аллахской и Рудынджинской структур). Хлоритизацией затронуты обычно магматические породы, участками претерпевшие также сульфидизацию, окварцевание, серицитизацию. Породы содержат железистый хлорит (из ряда тюрингит-прохлорит) в виде тонкозернистого

агрегата, развивающегося преимущественно вдоль прототектонических и тектонических трещин, к которым приурочено большинство кварцевых и кварц-сульфидных жил. Распространены также кварц-хлоритовые зоны дробления с олово-полиметаллической и олово-серебряной минерализацией (проявления Норд, Верхне-Нордское, Рудынджинское и др.).

Эпидотизированные породы развиты широко, тесно связаны с пропилитизацией, образуются в вулканитах кислого и среднего состава. Эпидот содержится в виде гнезд и корочек по плоскостям прототектонических и тектонических трещин, а также новообразований по основной массе и вкрапленникам полевого шпата. Крайне редко отмечается самостоятельная эпидотизация (правобережье р. Сетанья).

Окварцевание и серицитизация развиваются главным образом в кислых эффузивно-субвулканических образованиях, обычно пространственно совмещены с пропилитизацией, очевидно, синхронны ей и выражаются в новообразовании кварца, серицита, гидрослюда, часто - минералов каолиновой группы при отсутствии карбоната. Поля и зоны окварцованных пород сопровождаются кварцево-жильными телами с серебряным (проявление Чалбыгчан) оруденением. Олово-полиметаллическое оруденение Джатонского месторождения связано с кварц-серицитовыми метасоматитами по хлоритизированным вулканитам среднего состава.

Сульфидизация пород распространена широко. Пирротин-пиритовая с арсенопиритом вкрапленная сульфидизация характерна для полиметаллического, олово-полиметаллического оруденения (Джатонское, Детаньжинское месторождения, большинство проявлений северной части района). Вкрапленная, прожилково-вкрапленная пиритизация развита в контактово-измененных терригенных породах перми и триаса (Амбарчанский и Верхне-Аллахский массивы), рассеянная вкрапленность пирита сопровождает пропилитизированные, окварцованные и серицитизированные магматические породы в Рудынджинском рудном узле.

Лимонитизация, проявленная локально, приурочена к северо-западным зонам интенсивного дробления и окварцевания и околорудно-измененным породам (полиметаллическое оруденение в бассейнах рек Тельбанкур, Сетанья, Джатон, руч. Спорный).

Флюоритизированные породы связаны с пропилитизированными, окварцованными, серицитизированными кислыми вулканитами и гранитоидами. Флюоритизация представлена прожилковыми и гнездовыми вкрапленными выделениями зеленоватого, фиолетового, бесцветно-

го, реже полихромного флюорита и сопровождается редкоземельную минерализацию (рудопоявления Мальтан, Норд).

Карбонатизация проявлена в вулканогенных образованиях и выражается в развитии кальцита и железистого карбоната по основной массе и вкрапленникам плагиоклаза липаритов, а также по микро- и макротрещинам.

ТЕКТОНИКА

Описываемая территория расположена в пределах Яно-Кольмской складчатой области (части Аллах-Юньского синклинория и Охотского массива) и западной ветви Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (Ульинский вулканоген), в обрамлении которого выделяются локальные вулканоплутонические структуры. В целом район характеризуется блоковым строением фундамента. По совокупности геолого-геофизических данных выделяются Верхне-Юдомский, Юдомо-Кялинский блоки в пределах Аллах-Юньского синклинория и Юдомо-Кетандинский блок в пределах Охотского массива (рис.1), в которых фундамент залегает на разных гипсометрических уровнях (6-8 км и 2-3 км). Особенности строения фундамента отражаются в характере гравитационного поля, имеющего отрицательные значения Δg интенсивностью от 130-135 мгл на севере, в верховье р.Юдомы (P-54-XXI), до 40-50 мгл на юге - в бассейнах рек Кетанда и Котла (P-54-XXXIII). В этом же направлении происходит изменение простирания осей изоаномал от северо-восточного (в Аллах-Юньском синклинории) до северо-западного и субмеридионального (на Охотском массиве). Границы блоков фиксируются глубинными разломами, отраженными в поле силы тяжести аномалиями типа "структурный выступ". В краевых частях гравитационных максимумов и минимумов эти аномалии характеризуются северо-восточным направлением и интенсивностью в 5-10 мгл. Фактором, обусловившим формирование локальных гравитационных и магнитных аномалий, являются инъективные магматические тела. В целом устанавливается пространственная связь их с системами разрывных нарушений глубинного заложения, ограничивающих блоки фундамента.

Район характеризуется слабо дифференцированным преимущественно отрицательным магнитным полем. Характер распределения аномалий ΔT_a в общих чертах соответствует распределению поля силы тяжести. Повышение напряженности магнитного поля происходит в направлении с севера (нулевые значения) на юг до 2-3 мд (рис.2).



Рис.1. Тектоническая схема

Яно-Кольмская складчатая область: I - Аллах-Юньский синклинорий: IA - Северная структурная зона пологой брахиформной складчатости (Верхне-Юдомский блок); IB - Приохотская структурная зона узкой линейной складчатости (Юдомо-Кялинский блок); II - Охотский массив (Юдомо-Кетандинский блок); I-3 - полого залегающий осадочный чехол (терригенные формации): I - морская песчано-глинистая среднего - верхнего карбона и перми, 2 - прибрежно-морская и лагуно-континентальная полимиктовых песчаников нижней - верхней перми, 3 - континентальная и прибрежно-морская олигомиктовых песчаников верхнего триаса - нижней юры; 4 - структурные линии и обобщенные углы падения пластов: а - менее 30°, б - 30-60°, в - более 60°.

Охотско-Чукотский вулканогенный пояс. Ульинский вулканоген: 5-6 - магматические формации: 5 - раннемеловая андезит-базальтовая (вулканогенные и субвулканические образования), 6 - ранне-позднемеловая дацит-липаритовая (вулканогенные и субвулканические образования); 7 - пластовые, трещинные и штокообразные тела раннемеловых интрузий среднего состава, трансиррующие зоны крупных разломов; 8 - элементарные вулканические структуры: а - отрицательные, б - положительные; 9-10 - локальные кольцевые структуры внешнего обрамления Охотско-Чукотского вулканогенного пояса: 9 - вулканоплутонические: а - отрицательные, б - положительные, 10 - плутонические купола; II-13 - магматические образования, формирующие кольцевые комплексы: II - эффузивные (андезит-дацитового состава), 12 - субвулканические (андезит-дацит-липаритового состава); 13 - плутонические: а - габбро и габбро-диориты, б - гранодиориты, в - граниты; 14 - разрывные нарушения: а - долговязущие докембрийского заложения, в том числе разделяющие крупные блоки фундамента (MO - Майско-Охотский, IV - Юдомо-Ульинский, КГ - Кяла-Геманджинский, К - Кетандинский, ПП - Право-Юдомский); б - меловой тектоно-магматической активизации (магмоконтрелирующая); в - кольцевые и дуговые (структурообразующие) и прочие прямолинейные; 15 - структуры и интрузивные массивы: а - синклинали (1 - Юдомо-Кялинская, 2 - Ниванджинская, 3 - Тельгинская, 4 - Эвангайтская); б - антиклинали (1 - Юдомская, 2 - Кялинская, 3 - Моратская, 4 - Согурская); в - элементарные вулканические структуры (1 - Кукурская депрессия, 2 - Верхне-Сетаньинская просадка, 3 - Нижне-Сетаньинская просадка, 4 - Чейрукчунское поднятие; 5 - Лезо-Котляинское поднятие; 6 - Верхне-Салгачанское поднятие); г - вулканоплутонические структуры (1 - Верхне-Аллахская, 2 - Руднянская, 3 - Верхне-Тельгинская, 4 - Унакчанская, 5 - Майтинская, 6 - Майтанская); д - плутонические купола, образованные одноконтинентальными массивами гранитоидов (1 - Амбарчанский, 2 - Чанжичанский, 3 - От-Урхский, 4 - Лезо-От-Урхский, 5 - Кенчийский, 6 - Чалынский, 7 - Тельбанкурский); е - прочие массивы (1 - Матур-Хатинский, 2 - Тонгаченский, 3 - Влагчанский)

Аллах-Юньский синклинирий

Аллах-Юньский синклинирий (I) сложен мощным (более 8 км) терригенным комплексом, включающим песчано-глинистую формацию морских отложений среднего - позднего карбона и ранней перми (майлинская, кенчийская, согурская свиты), формацию полимиктовых песчаников прибрежно-морских и лагунно-континентальных отложений ранней - поздней перми (тельгинская, догниканская, дочканахская, ниванджинская свиты) и формацию олигомиктовых песчаников лагунно-континентальных и прибрежно-морских отложений позднего триаса - ранней юры.

По степени дислоцированности терригенного комплекса выделяются Северная и Прихотская структурные зоны, не имеющие существенных различий ни в фациях, ни в мощности отложений.

Северная структурная зона

Северная структурная зона (IA) располагается в верхнем течении р. Удомы и соответствует Верхне-Удомскому блоку фундамента. Последний в южной своей части (по границе с Удомо-Кялинским блоком) характеризуется гравитационным максимумом, фиксируемым в исходном поле силы тяжести аномалией типа "структурный выступ" и на карте остаточных аномалий Δg - широкой, вытянутой, в северо-восточном направлении положительной аномалией интенсивностью 7 мгл. В бассейне верховьев рек Удома и Кяла в наблюдаемом поле силы тяжести отмечается минимум интенсивностью до 135 мгл. В поле локальных аномалий этот минимум отражается значительной по площади отрицательной аномалией интенсивностью до 30 мгл. Описываемая структурная зона отличается брахиформным типом складчатости с пологим падением слоев, смятых вдоль разрывных нарушений. Выделяются главные сопряженные структуры: Верхне-Удомская брахиантиклиналь и Удомо-Кялинская брахисинклиналь.

Верхне-Удомская брахиантиклиналь (1)^{x/} представляет собой асимметричную складку, осевая часть которой почти совпадает с долиной р. Удомы, и ослож-

^{x/} Здесь и далее цифры в скобках соответствуют нумерации структур на тектонической схеме (15).

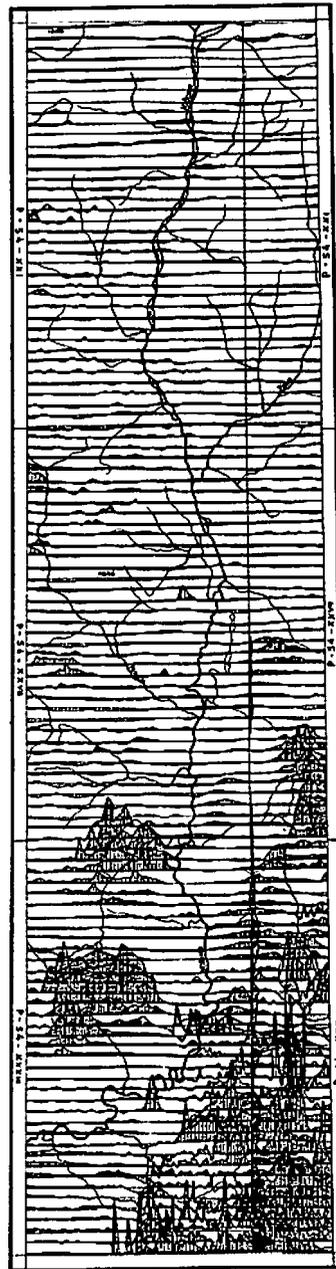


Рис. 2. Карта графика Δg
 Излученные поля Δg : 1 - положительные, 2 - отрицательные

нена многочисленными нарушениями и инъективными телами. Ядро структуры, где выступают раннепермские отложения, широкое (до 8 км), с пологим и спокойным залеганием слоев (5–10, реже 15°). Наблюдается слабая ундуляция шарнира складки и погружение его в северном и северо-восточном направлении. Запад-северо-западное крыло, сложенное псаммитовыми отложениями ниванджинской свиты, представляет собой нарушенную разломами моноклираль с уклоном до 20–35°, осложненную складками высоких порядков. Восток-юго-восточное крыло, наиболее отчетливо выраженное по левому борту р.Додомы, имеет более простое моноклиральное строение.

Додомо-Кялинская брахисинклиналь (1), охватывая междуречье одноименных рек, вытянута в северо-восточном направлении на 45 км при ширине около 20 км и ограничена крупными разломами. В этом же направлении полого погружается шарнир корытообразной складки, крылья которой образованы породами дочканахской свиты с центриклиральным наклоном слоев под углами в 10–25°, реже 35°. На участках, где крылья осложнены крупными разломами, углы падения пластов резко возрастают (до 50–60°), что особенно отчетливо видно по правобережью р.Кяла. В центральной части структуры, сложенной породами ниванджинской свиты, слои практически горизонтальны – 5–10°.

Приохотская структурная зона

Приохотская структурная зона (1Б) соответствует Додомо-Кялинскому блоку фундамента, которому отвечает гравитационный минимум, на карте остаточных аномалий, выражающийся характерными изгибами изоаномал значениями 0 и 2,5 мгл. Осевая часть его трассируется в северо-восточном направлении от нижнего течения р.Тельги в верховье р.Морат. На водоразделе рек Тельги – Хачавал центральная часть минимума осложнена локальной положительной аномалией Δg интенсивностью 10 мгл, слегка вытянутой в северо-восточном направлении на 25 км при ширине 15 км. С северо-запада Додомо-Кялинский блок ограничен Кяла-Гаманджинским глубинным разломом. Терригенные толщи собраны в линейные складки с крутыми (45–70°) углами падения пластов на крыльях (до запрокинутых). Складки нарушены разломами с вертикальной амплитудой перемещения до 1,5 км и горизонтальными смещениями до 3–5 км. Выделяются крупные антиклинали: Кялинская, Моратская, Согурская и синклинали: Ниванджинская, Тельгинская, Эвангабитская.

Кялинская антиклиналь (2) протяженностью около 70 км приурочена к Кяла-Гаманджинскому разлому. Осевая часть антиклинали совпадает с долиной р.Кяла и сложена алевролитами согурской свиты с углами наклона пластов 5–25°. Шарнир антиклинали резко погружается на правобережье р.Додомы, где отложения согурской свиты перекрыты песчаниками тельгинской свиты. В ядре структуры породы интенсивно кливажированы по простиранию слоев. Наклон трещин кливажа 75–85°. Северо-западное крыло антиклинали сорвано. На правобережье р.Додомы антиклиналь осложнена меловыми интрузиями и вулканическими покровами.

Ниванджинская синклиналь (2), сопряженная с Кялинской антиклиналью, прослеживается на северо-восток на 95 км от среднего течения р.Тельги. Это наиболее протянутая асимметричная структура с пологим (25–40°) северо-западным, крутым (65–90°), местами запрокинутым, юго-восточным крыльями и узкой осевой частью, сложенной грубозернистыми отложениями ниванджинской свиты. Ядро и крылья структуры на всем протяжении осложнены разрывами и складками более высоких порядков. Шарнир слабо ундурирует в юго-западном направлении.

Моратская антиклиналь (3), в широком (до 5 км) ядре которой выходят существенно алевролитовые отложения согурской свиты, прослеживается от верховьев р.Хачавал на северо-восток за пределами района. Ядро структуры (по левобережью р.Морат) ограничено разломами. Северо-западное крыло участками редуцировано и осложнено складками высоких порядков. Юго-восточное крыло представляет собой нарушенную разломами моноклираль с углами наклона слоев 45–65°, редко до 80° в зонах разломов.

Тельгинская синклиналь (3) симметричного строения прослеживается от верховьев Согуру – Хачавал и далее на северо-восток за пределы района. В этом направлении происходит пологое погружение шарнира. Широкая (до 8–10 км) центральная часть выполнена песчаниками и алевролитами тельгинской и догниканской свит. Крылья сложены песчано-глинистыми отложениями согурской свиты. Углы наклона пластов 10–40° в центриклинали и 65° – на крыльях. В юго-западном замыкании этой структуры выходят отложения майтлинской и кенчийской свит.

Согурская антиклиналь (4) прослеживается от бассейна р.Майтли в субмеридиональном направлении до правобережья р.Согуру-Хачавал, где слагающие ядро отложения

майтлинской свиты резко срезается разломом. Далее узкое редуцированное ядро антиклинали сложено отложениями согурской свиты. Структура рассечена системой северо-западных и субмеридиональных разломов и осложнена складками высоких порядков. Углы наклона меняются от 25 до 70°.

Эвангакильская синклиналь (4) расположена на левобережье р. Удомы и представляет собой корытообразную структуру, нарушенную разломами северо-восточного направления. Синклиналь сложена отложениями тельгинской свиты с наклоном слоев на крыльях 30–50°. Участками в осевой части и по восточному крышу верхнепалеозойские отложения перекрываются образованиями позднего триаса. На правобережье р. Удомы синклинали структура теряется в сложной системе мелких складок, сопряженных с Согурской антиклиналью.

Охотский массив

Охотский массив (П) охватывает южную часть района. Ему отвечает Удомо-Кетандинский блок фундамента. На карте остаточных аномалий силы тяжести он характеризуется гравитационным максимумом, входящим в региональную Майско-Охотскую гравитационную зону площадных аномалий северо-восточного простирания с северо-западной и субмеридиональной ориентировкой осей локальных аномалий /Г7/. В наблюдаемом гравитационном поле условной границей максимума служит изоаномала 5 мгл эллипсоидной формы с субмеридиональной ориентировкой большой оси. Интенсивность остаточного поля Δg в центральной части максимума 18 мгл. С северо-запада блок ограничен Удомо-Ульбейским глубинным разломом. Юго-западная граница находится за пределами района.

Пологозалегающий (5–10°) чехол Охотского массива в пределах территории сформирован терригенными верхнепалеозойскими и мезозойскими отложениями. Последние с разрывом залегают на верхнепалеозойских образованиях, выступающих в пределах массива в небольших тектонических блоках и отличающихся в фациальном отношении от разновозрастных отложений Аллах-Юньского синклиория.

Так, нестратифицированные грубозернистые лагунно-континентальные отложения среднего карбона – ранней перми (видимая мощность 800 м) Охотского массива в синклиории сменяются морскими песчано-глинистыми отложениями мощностью около 3000 м (майтлинская, кенчийская, согурская свиты). Фации и мощности лагун-

но-континентальных отложений позднего триаса – ранней юры (формация олигомиктовых песчаников) в пределах всей территории существенно не меняются^{х/}.

Общая видимая мощность чехла 2,5–3 км. На фоне пологого залегания отложений вдоль отдельных зон разрывов наблюдаются флексурообразные перегибы, линейные и прерывистые складки различного порядка с углами падения на крыльях более 30°.

ОХОТСКО-ЧУКОТСКИЙ ВУЛКАНОГЕННЫЙ ПОЯС

Ульинский вулканоген

Ульинский вулканоген (западный фланг) представляет собой крупную наложенную структуру меловой тектоно-магматической активизации, занимающую крайнюю юго-восточную часть территории. Положение и границы его отчетливо контролируются Майско-Охотским и Кетандинским глубинными разломами. Площадь вулканогена характеризуется преимущественно положительным высокоградиентным полем ΔTa , в котором находят отражение отдельные элементарные структуры. Вулканические образования, включающие в себя покровные и субвулканические тела, принадлежат двум формациям – раннемеловой андезит-базальтовой, распространенной на всей площади вулканогена и определяющей специфику его структуры в целом, и ранне-позднемеловой дацит-липаритовой, слагающей отдельные отрицательные вулканические структуры или участвующей в строении положительных вулкано-структур в качестве отдельных их элементов. Обладая сложным внутренним строением и резкой изменчивостью фаций, покровные образования нижней формации залегают в целом полого, постепенно погружаясь от северо-западной границы вулканогена на восток-юго-восток под углом 5–15°. Моноклиналиная в общем плане структура этой части Ульинского вулканогена осложнена элементарными вулканическими структурами с узколокальными закономерностями залегания пород и нарушена многочисленными разноамплитудными разломами, обуславливающими мозаично-блоковое ее строение.

Элементарные вулканические структуры (по режиму развития отрицательные и положительные) представляют собой реликты вул-

^{х/} Существует мнение /Г7/, что "триасово-юрские терригенные отложения, развитые в южной части территории, формируют обособленную мезозойскую структуру, выделенную в качестве Удомо-Ульбейского наложенного прогиба". Однако отсутствие резких угловых несогласий, выдержанность фаций и мощностей триасовых отложений на всей территории, а также унаследованность общего структурного плана не позволяют принять эту точку зрения.

канических центров, с деятельностью которых связано формирование указанных формаций. Пространственное положение их подчинено магмоконтролирующим и активизированным долгоживущим разломам, с которыми тесно сопряжены обрамляющие эти структуры кольцевые и дуговые разломы. По сохранившимся в современном рельефе морфологическим признакам и геологическим данным реконструирована только часть элементарных вулканических структур.

К у к у и р с к а я д е п р е с с и я (1) расположена в северной части Ульинского вулканогена в осевой зоне Кетандинского разлома и вытянута вдоль него на 20 км при ширине 6–8 км. Восточный борт ее выходит за пределы территории. Выполнена вулканитами амкинской свиты и фрагментами покровов хакаринской свиты. Северная часть депрессии представляет собой изометричную структурную форму с пологим (5–25°) центриклинальным падением пород на бортах и субгоризонтальным их залеганием в центре. Южная часть резко вытянута вдоль разлома и характеризуется пологим наклоном покровов к осевой линии структуры.

В е р х н е - С е т а н ь и н с к а я п р о с а д к а (2) расположена на правом берегу р.Сетанья в верхнем течении. Имеет изометричную форму (диаметр 8 км) с приподнятым вдоль осевого разлома северо-западным блоком, где обнажаются породы основания вулканитов. В юго-восточном сегменте структуры от борта к центру последовательно сменяют друг друга пологозалегавшие толщи учуликанской и амкинской свит. Структура представляет собой реликт стратовулкана.

Н и ж н е - С е т а н ь и н с к а я п р о с а д к а (3) расположена в приустьевой части р.Сетанья, в зоне пересечения Майско-Охотского и Кетандинского разломов (диаметр 10 км). Ограничена она кольцевым разломом, частично залеченным субвулканическими телами. Структура выполнена образованиями верхних горизонтов учуликанской свиты с пологим падением покровов к центру, в районе которого расположены субвулканические тела андезитов, вероятно, представляющие собой неки стратовулкана.

Ч е н е р у к ч у н с к о е п о д н я т и е (4) расположено в междуречье Котла-Ченерукчу в узле пересечения Правоядомского, Майско-Охотского и северо-западного магмоконтролирующего разломов. Диаметр 12 км. Поднятие ограничено кольцевым разломом. Вдоль северо-восточного разлома, проходящего через центр структуры, северо-западная ее часть приподнята и здесь обнажаются породы ранней юры. В юго-восточной части наблюдается периклинально залегающая толща учуликанской свиты и перекрываю-

щая ее полукольцевая экструзия липаритов амкинской свиты, также наклоненная к бортам структуры под углом 15–20°. В центральной части поднятия расположено полукольцевое тело наиболее поздних микродолеритов.

Л е в о - К о т л и н с к о е п о д н я т и е (5) расположено на левобережье р.Котла. Оно имеет полукольцевую форму с радиусом 8 км и с юго-запада ограничено магмоконтролирующим разломом, проходящим по долине р.Котла. По периферии обрамлено периклинально залегающей экструзией игнимбритов амкинской свиты, вероятно, фиксирующей скрытый полукольцевой разлом. В центральной части поднятия обнажаются пологопадающие к бортам структуры покровы нижней и верхней подсвит учуликанской свиты с реликтами субгоризонтальных покровов амкинской свиты. Здесь же сосредоточены многочисленные субвулканические тела дацитов с тенденцией к полукольцевому расположению.

В е р х н е - С а л г а ч а н с к о е п о д н я т и е (6) расположено в междуречье Салгачан-Котла в юго-западном крыле разлома, проходящего по долине р.Котла (диаметр 10 км). Оно ограничено кольцевым разломом, в северной части залеченным субвулканическим телом дацитов. Поднятие сложено платообразно залегающими покровами базальтов и андезито-базальтов верхов учуликанской свиты. В прибортовой юго-восточной части структуры обнажаются туфоконгломераты базальных горизонтов той же свиты. От предполагаемого центра поднятия, смещенного к западному борту, в верхних потоках лав наблюдается первичный радиальный наклон их подошвы под углами 5–10°. Это позволяет предположить, что Верхне-Салгачанское поднятие представляет собой приподнятую по кольцевому разлому надкорневую часть щитового вулкана.

Локальные кольцевые структуры внешнего обрамления Охотско-Чукотского пояса

Структуры этого типа сосредоточены главным образом на правом берегу р.Юдомы в складчатых структурах мезозойд, резонансно активизированных в связи с формированием Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Они относятся к "очаговому" типу /14/, сформированы различным сочетанием вулканических, субвулканических и (или) плутонических образований, связанных единством места формирования и часто неоднократной активизацией во времени. Они группируются в субмеридиональную полосу, протягивающуюся через всю территорию от края Ульинского вулканогена до вер-

ховьев р. Удомы, возможно, фиксируя крупный скрытый разлом фундамента.

Самой крупной является Верхне-Аллахская отрицательная вулкано-плутоническая структура (1), расположенная на правом берегу р. Удомы в северной части территории и частично выходящая за ее пределы. Форма ее овальная, размеры 30х50 км. Пространственно она совпадает с соизмеримой по площади брахисинклиналию, выполненной в центральной части пологозалегающими отложениями триаса, которые совместно с подошвой вулканитов, а также апикальными частями крупного субвулканического тела погружаются внутрь структуры под углом 15-20°. На отдельных участках контакты субвулканических образований крутые до вертикальных, а вулканитов - более пологие до субгоризонтальных. Центральная часть структуры выполнена полифациальным субвулканическим массивом дацит-гранодиорит-порфирикового состава многокорневой лакколито-подобной формы. Положение корневых зон контролируется разломами северо-западного простирания. С востока структура примыкает к Право-Удомскому разлому, а по периферии обрамлена кольцевым разломом, контролирующим с внутренней его стороны распределение интрузивных тел как более ранних фаз внедрения (гранодиориты), так и наиболее поздних (граниты щелочноземельные и субщелочные). В прибортовых частях структуры, сложенных полого дислоцированными ороговикованными толщами перми и триаса, наблюдаются скопления даек, синхронных различным фазам формирования структуры. Преимущественно в северной ее половине локализованы многочисленные поля гидротермально измененных пород и жильных образований, с которыми связаны месторождения и рудопроявления полиметаллических руд, олова, вольфрама и бериллия. Для описываемого района эта структура является наиболее продуктивной в отношении полезных ископаемых.

Рудындинская отрицательная вулкано-плутоническая структура (2) расположена на левобережье р. Рудынжи в центральной части локальной брахисинклинали, диаметр ее 10 км. С юга она ограничена полукольцевым разломом, северное замыкание которого предполагается по дугообразному расположению субвулканических тел липаритовых порфиров. С северо-запада - ограничена магмоконтролирующим разломом, проходящим по р. Джульдас. Асимметрично по отношению к центру структуры располагается поле раннемеловых вулканитов андезит-дацит-липаритового состава с центриклиналь-

ным падением подошвы покровов под углом 10-15° в северной части и субгоризонтальным залеганием - в южной. По периферии поля и в его центре локализованы субвулканические тела андезитов и липаритов, контролируемые разноориентированными разломами. В северной части они образуют полукольцевую систему диаметром 5 км. В площади структуры расположены поля гидротермально-измененных пород с полиметаллической и золото-серебряной минерализацией.

Верхне-Тельгинская положительная вулкано-плутоническая структура (3) расположена в междуречье Тельги - Хетанья. В отличие от предыдущих она резко дискордантна к складчатым структурам верхоянского комплекса. С севера и юга ограничена дугowymi разломами, сопряженными с двумя меридиональными тектоническими нарушениями, являющимися ее границами с запада и востока. Диаметр структуры 10 км. В северной ее части расположено трехщипное тело раннемеловых гранодиоритов, конфигурация которого подчинена дуговому разлому. Небольшое вытянутое тело аналогичных гранодиоритов расположено ближе к южному борту структуры в зоне прямолинейного разлома. Собственно эффузивные образования локализованы в центре структуры, слагая сплошное поле, несколько вытянутое в юго-восточном направлении. Подошва покровов вулканитов субгоризонтальная, на отдельных участках слабо (10-15°) наклонена к краям поля. Периферические части структуры сложены дислоцированными осадками перми и триаса, прорванными многочисленными дайками гранодиоритов с обширными полями роговиков, которые, вероятно, связаны с нескрытыми массивами интрузивных пород.

Унакчанская положительная вулкано-плутоническая структура (4) расположена на левобережье р. Тельги в осевой зоне Кяла-Гаманджинского разлома. Западная и восточная границы структуры контролируются общими с Верхне-Тельгинской субмеридиональными разломами, что определяет идентичные их параметры. В северном и южном обрамлении наблюдаются лишь фрагменты кольцевых разломов, но концентрическое внутреннее строение Унакчанской структуры свидетельствует о ведущей их роли в процессе формирования. В центральной части обнажается изометричный массив субщелочных гранитов, окаймленный с севера полукольцевым телом генетически родственных им трахилипаритов, а с запада и востока - телами более ранних щелочноземельных гранитов и гранодиоритов. Собственно эффузивные фации локализованы по периферии структуры, об-

разу почти замкнутое кольцо. Подошва покровов вулканитов субгоризонтальна или на отдельных участках слабо наклонена от центра.

Амбарчанский плутонический купол (1) расположен восточнее Унакчанской структуры в противоположном крыле ограничивающего ее субмеридионального разлома. С северо-запада он примыкает к Кыла-Гаманджинскому, а на востоке - к Право-Юдомскому глубинным разломам. Структурообразующий кольцевой разлом обуславливает изометричную форму купола, конформную морфоструктуре. Диаметр 10 км. Эксцентрично со смещением к западу расположен Амбарчанский массив раннемеловых гранодиоритов, с внедрением которого связано собственно куполообразование. Совместно с вмещающими ороговикованными толщами верхней перми он разбит системой радиальных трещин. В северо-западном экзоконтакте массива наблюдаются скопления даек, вероятно, представляющих собой апофизы не вскрытой части интрузии. В южном экзоконтакте отмечаются периклиналильные падения пластов пород. В пределах структуры располагаются поля гидротермально измененных пород с олово-вольфрамовой минерализацией.

Чаникчанский (2) и От-Юряхский (3) плутонические купола расположены на правом берегу р.Тельги в противоположных крыльях магмоконтролирующего разлома, проходящего по Чаникчану. Они представляют собой симметричные полукольцевые структуры, которые можно рассматривать как единую овальную структуру. Радиусы ограничивающих полукольцевых разломов не превышают 10 км. В ядре Чаникчанского купола обнажается одноименный моногенный массив гранодиоритов, частично выходящий за пределы территории, а в ядре От-Юряхского купола - симметричный ему массив аналогичных гранодиоритов, отороченных субвулканическими телами раннемеловых дацитов. Кроме периферического дугового разлома, в От-Юряхском куполе наблюдается параллельный ему внутренний дуговой разлом, контролирующий выход мелких тел гранодиоритов и фрагменты покровных образований. Поле ороговикованных пород основного массива и его сателлитов сливаются. Чаникчанский и От-Юряхский купола имеют самостоятельные системы радиальных трещин, подтверждающие индивидуальность их развития. К центральной части От-Юряхского купола приурочен шлиховой ореол с минералами молибдена и меди.

Левот-Юряхский плутонический купол (4) расположен на правом берегу р.Хачавал. С северо-запада он ограничен дуговым разломом радиусом 15 км. Южным и

восточным его обрамлением являются магмоконтролирующие разломы, проходящие соответственно по рекам Согуру-Хачавал и Хачавал. Купол сформирован в осевой части Моратской антиклинали. По морфологии он подобен двум предыдущим структурам. Формирование его связано с диапировым воздействием Северо-Юряхского массива поздне меловых субщелочных гранитов. В контуре структуры располагаются шлиховые ореолы касситерита и шеелита.

Кенчийский плутонический купол (5) расположен на левобережье р.Кенчи на пересечении магмоконтролирующих разломов, проходящих по рекам Согуру-Хачавал и Лев.Кенчи. Купол сформирован в осевой части Согурской антиклинали. Ограничен кольцевым разломом диаметром 6 км. Сводную часть его слагает Кенчийский массив субщелочных гранитов, в северном и восточном экзоконтакте которого наблюдаются небольшие тела раннемеловых габбро-диоритов, гранодиоритов и субвулканических дацитов. Склоны купола по периферии сложены ороговикованными каменноугольными и нижнепермскими отложениями. К центральной части структуры приурочен шлиховой ореол касситерита.

Майтлинская положительная вулкано-плутоническая структура (5) расположена в истоках р.Майтли и пространственно сопряжена с Кенчийским плутоническим куполом по субмеридиональному разлому, проходящему через верховья р.Кенчи. Сопряженность их подчеркивается едиными телами габбро-диоритов и дацитов. С юго-востока Майтлинская структура непосредственно примыкает к Юдомо-Ульбейскому глубинному разлому. В восточной части ее расположен изометричный Майтлинский массив субщелочных гранитов с ксенолитами раннемеловых субвулканических дацитов. С северо-запада он обрамляется полукольцевым телом раннемеловых гранодиоритов, а с юго-востока - дугообразным телом габбро-диоритов. Положение вулканических фаций контролируется субмеридиональным разломом, проходящим по р.Майтли в западной части структуры, где они образуют дугообразное поле вокруг выступа основания. Периферические части структуры сложены ороговикованными породами перми и триаса, иногда с периклиналильным падением пластов вблизи контактов с интрузиями. На карте магнитного поля структура выражена положительной аномалией ΔT_a . В восточной части ее локализованы поля гидротермально-измененных пород с олово-полиметаллической минерализацией.

Малтанская положительная вулканоплутоническая структура (6) расположена в верховье р.Малтан в юго-восточном крыле Юдомо-Ульбейского разлома. С юго-запада она примыкает к магмоконтролирующему разлому, проходящему по долине р.2-ой Чалбык. Диаметр структуры 17 км. В центральной ее части расположена полукольцевая система субвулканических тел дацитового и андезитового состава, повторяющая внешний контур структуры. Вокруг субвулканов локализовано поле эффузивных пород, ограниченное с севера дуговым разломом. Полукольцевое тело субщелочных гранитов, подчиняясь общему концентрическому строению структуры, смещено к юго-восточному флангу. Периферию слагают ороговикованные породы триаса с плотным поясом даек вблизи зоны Юдомо-Ульбейского разлома. В пределах площади структуры установлены шлиховые ореолы минералов свинца, цинка и олова.

Чалбыкский плутонический купол (6) расположен в верховье р.Чалбык в противоположном крыле общего с Малтанской структурой магмоконтролирующего разлома. Причем блок между магмоконтролирующим разломом и юго-западным фрагментом кольцевого разлома, проходящего по правому истоку р.2-ой Чалбык, морфологически принадлежит как той, так и другой структуре. Центральную часть купола слагает вскрытый в контуре внутреннего кольцевого разлома Чалбыкский массив субщелочных гранитов, а его склоны - ороговикованные породы триаса. Диаметр купола 17 км. В узле пересечения магмоконтролирующего разлома с глубинным Юдомо-Ульбейским расположено сложной морфологии тело габбро-диоритов. На карте магнитного поля Чалбыкский купол и Малтанская структура выражены общей положительной аномалией.

Тельбанкурский плутонический купол (7) расположен в истоках р.Верх.Богучан в зоне сочленения магмоконтролирующего разлома, проходящего по долине р.Тельбанкур, с Кетандинским глубинным разломом. Купол образован полукольцевым и дугообразным телом раннемеловых гранодиоритов с центральным блоком вмещающих пород, прорванных небольшим телом габбро. В северо-западной части купол усложнен трещинной интрузией субщелочных гранитов. Диаметр 7 км. В пределах площади структуры в полях роговиков установлены минерализованные зоны дробления с оловянной и золотой минерализацией.

Разрывные нарушения

В районе выделяются долгоживущие разломы докембрийского заложения, разделяющие блоки фундамента; разломы тектоно-магматической активизации (магмоконтролирующие); кольцевые и дуговые (структурообразующие) и прочие прямолинейные разломы.

Основные системы разломов отражены в геофизических полях гравитационными ступенями, зонами локальных осложнений поля силы тяжести, сменой характеристик магнитного поля, линиями прерыва корреляций осей магнитных аномалий.

Глубинные долгоживущие разломы фундамента играют важнейшую роль в формировании основных структур района. Они заложены, очевидно, еще до кембрийского времени и активно проявились в орогенный и посторогенный этапы. Главными глубинными разломами района являются Майско-Охотский, Юдомо-Ульбейский, Кыла-Гаманджинский - северо-восточного, Кетандинский и Правосудомский - субмеридионального направлений.

Майско-Охотский разлом (МО) проходит по левобережью субширотной части долины р.Юдомы и прослеживается далеко за пределами района. В структуре гравимагнитных полей зона разлома выражена группой локальных гравитационных отрицательных аномалий Δg интенсивностью 6 мгл, перегибами изоаномал и положительными аномалиями Δg_a интенсивностью до 60 мД (верховье р.Котла). В пределах района этот разлом контролирует границу Ульбинского вулканогена и выражен группой сближенных параллельных сбросов с амплитудой перемещения до 600 м, в которых сформировались трещинные и пластово-трещинные тела интрузий среднего состава. Разлом является границей распространения различных по химизму и возрасту магматических образований.

Юдомо-Ульбейский разлом (ЮУ) прослеживается от верховьев р.Майтли, пересекает долину р.Юдомы выше устья р.Тельбанкур и далее на северо-восток уходит за пределы района. Он выражается резким повышением градиентов поля силы тяжести (по профилю в устье р.Нематли - 1,4 мгл/км). Зона разлома разделяет области северо-восточной и северо-западной ориентировки осей локальных аномалий Δg , что определяет границу Охотского массива. Вертикальная амплитуда перемещения по разлому от 2 до 4 км. На всем протяжении разлом сопровождается многочисленными инъективными телами и зонами дробления, расщепления, смятия и гидротермального изменения пород. В целом это серия сближенных параллельных, иногда кулисообразных

сбросов с углами падения плоскости сместителя $70-90^\circ$ на северо-запад. В пределах Аллах-Юньского синклиория разрывные нарушения этой системы имеют амплитуду до 1,5 км и субпараллельны осям линейных складок. В зоне их наблюдается приразломная складчатость и рассланцевание пород до 1 км.

К я л а - Г а м а н д ж и н с к и й (КГ) разлом прослеживается от верховьев р.Тельги через устье р.Кяла и далее до истоков р.Охота. В геофизических полях разлом выражается линейными аномалиями и гравитационными ступенями с максимальным градиентом поля в 0,1 мгл/км (устье р.Кялы). К разлому приурочена система положительных изометричных аномалий ΔT_a интенсивностью до 2-3 мд. Он разделяет структурные зоны Аллах-Юньского синклиория и представлен параллельными и кулисообразными сбросами с амплитудой до 1-1,5 км (низовье р.Кяла). Плоскость сбрасывателя наклонена к северо-западу под углом $70-80^\circ$. Сбросы сопровождаются дроблением, рассланцеванием и смятием пород шириной до 500 м.

К е т а н д и н с к и й разлом (К) представляет собой систему сближенных субмеридиональных нарушений, прослеживающихся вдоль восточной границы района, общей протяженностью более 450 км. В рельефе он подчеркивается узкими желобами, часто с цепочкой озер, прямолинейными участками речных долин и сопровождается инъективными телами, зонами дробления, трещиноватости и гидротермально измененных пород (до 1 км). В гравитационном поле зона разлома характеризуется широким (20-30 км) линейно вытянутым с юга на север минимумом силы тяжести. На карте магнитного поля выражается полосой магнитных аномалий, разделяющей области с различным простираем магнитовозмущающих тел: к западу от нее преобладают северо-восточные простираения, к востоку - меридиональные и северо-западные. Амплитуда наблюдаемых вертикальных перемещений блоков вдоль Кетандинского разлома не превышает 500 м.

П р а в о - Ю д о м с к и й (ПЮ) разлом прослеживается вдоль субмеридиональной части долины р.Юдомы в виде параллельных, расщепляющихся разрывов, сопровождающихся зонами дробления, рассланцевания, гидротермального изменения пород. Он контролирует размещение магматических структур внешнего обрамления Ульяновского вулканогена. На значительном протяжении разлом скрыт под четвертичными образованиями. В поле остаточных аномалий силы тяжести разлом фиксируется фрагментарно линиями перерыва корреляций осей аномалий и зонами градиентов. Вдоль разлома от-

мечаются сбросо-сдвиговые перемещения порядка первых сотен метров. В общем плане Право-Юдомскую зону разрывных нарушений можно рассматривать частью единой Кетандинской системы глубинных разломов субмеридионального направления.

Разломы меловой тектоно-магматической активизации (магмоконтролирующие) образуют четко выраженную группу разрывных нарушений северо-западного и северо-восточного направлений. Среди северо-восточных разломов роль магмоконтролирующих выполняют как обновленные на этом этапе долгоживущие разломы, так и сопряженные с ними нарушения. Наиболее крупные из них хорошо выражены в рельефе (подчеркиваются прямолинейными долинами рек), обычно сопровождаются узкими (первые десятки метров) зонами дробления и рассланцевания с участками гидротермального изменения пород с различной минерализацией. В большинстве случаев разломы имеют вертикальную или слабо наклонную к северо-востоку плоскость сместителя при взбросо-сдвиговых перемещениях отдельных блоков. Наиболее значительные амплитуды смещения по разломам этой системы отмечаются в бассейнах рек Хачавал, Энманнакан, Тельги, где амплитуда взбросо-сдвиговых перемещений достигает 500 м. Эти разломы ограничивают блоки, в которых развиваются кольцевые магматические структуры, и в большинстве случаев выполняют роль барьеров для магматических образований. Узлы пересечения магмоконтролирующих разломов с активизированными долгоживущими разломами определяют положение кольцевых структур, являющихся центрами длительной эндогенной активности, в том числе рудообразования.

Кольцевые и дуговые (структурообразующие) разломы ограничивают широко развитые в районе кольцевые магматические структуры, образованные отдельными вулканическими центрами (Ульянский вулканоген), либо возникшие в результате динамического воздействия локальных близповерхностных магматических очагов или отдельных интрузивных массивов на вмещающие породы верхоянского комплекса. Структурообразующая роль их во внешнем обрамлении Ульяновского вулканогена выражается в четкой локализации всех магматических образований внутри кольцевых разломов. Часто они залечены субвулканическими и интрузивными телами, сопровождаются зонами усиленной трещиноватости и гидротермальных изменений, к ним нередко приурочены дуговые участки долин водотоков. Эта группа разломов наиболее отчетливо дешифрируется на космических снимках высокого разрешения.

Прочие прямолинейные разломы, являясь отражением всех крупных систем тектонических нарушений, определяют мозаичное мелкоблоковое строение всего района.

Большинство описанных систем разломов активно проявлялись в неотектонический этап, о чем свидетельствуют узкие каньонообразные врезы водотоков, пороги и водопады, глубокие щелеобразные промоины на склонах и водоразделах. Все эти морфогенетические признаки особенно характерны для большей северной половины района, являющейся областью наиболее интенсивного неотектонического поднятия.

Кг территории входит в область современного относительно слабого поднятия с широким развитием рыхлых покровных четвертичных образований.

История геологического развития

Формирование структур района связано со становлением всей Яно-Кольмской складчатой области и Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Заложение и формирование Аллах-Дньского прогиба и обособление области относительного поднятия (зона Охотского массива) произошло в период геосинклинального развития, который в районе можно разделить на три этапа, различающихся продолжительностью и интенсивностью движений и характером осадконакопления.

Первый этап начался с эпохи максимальной и продолжительной трансгрессии, охватывавшей средний карбон – раннюю пермь. Неоднородность условий осадконакопления в пределах прогиба и Охотского массива выразилась в четкой палеогеографической и палеотектонической зональности: в прогибе накапливались морские, прибрежно-морские фации песчано-глинистых отложений (песчано-глинистая формация), в зоне поднятия – лагунно-континентальные фации грубозернистых песчаников (формация полимиктовых песчаников). Уже в это время район был расчленен по зонам крупных глубинных разломов на отдельные глыбы, относительное погружение которых определяло характер и мощности отложений.

Начало второго этапа геосинклинального развития района характеризуется частичной регрессией моря в конце ранней перми, когда в пределах описываемой части Аллах-Дньского прогиба после незначительного по времени перерыва начинают накапливаться в неустойчивом режиме прибрежно-морских условий мощные существенно песчаные отложения тельгинской, догниканской, дочканахской свит (формация полимиктовых песчаников). Пограничная часть Охотского массива в это время представляла, вероятно, область устойчивого поднятия. Завершается второй этап воздыманием и осу-

шением всей территории. Лагунно-континентальные условия, когда образовывались грубозернистые отложения ниванджинской свиты, сменяются длительным перерывом в осадконакоплении, охватывающим период конца поздней перми вплоть до среднего триаса.

Третий этап (время позднего триаса – ранней юры) начинается накоплением в сопредельных частях прогиба и Охотского массива лагунно-континентальных грубозернистых отложений позднего триаса (формация олигомиктовых песчаников). Позднее в течение этого этапа лагунно-континентальные условия чередуются с кратковременными, но обширными трансгрессиями мелководного бассейна с образованием более тонкозернистых осадков.

В среднеюрское время вся территория была вовлечена в поднятие, сопровождавшееся складчатостью, оживлением древних и заложением новых систем разломов. Вдоль границы Охотского массива в пределах геосинклинального прогиба проявляются зоны интенсивного смятия со складками линейного типа, на самом массиве – зоны приразломного смятия и флексуобразных изгибов осадочного чехла.

Последующая тектоническая активизация, начавшаяся в раннем меле и продолжавшаяся до раннего палеогена включительно, связана с заложением Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Интенсивные процессы магматической деятельности привели к формированию обширных полей вулканических пород в пределах Ульяновского вулканогена и становлению локальных полиморфных вулкано-плутонических и плутонических структур в его обрамлении. Магматическая деятельность сопровождалась процессами рудообразования.

Неотектонический этап активизации характеризуется обновлением зон глубинных разломов и становлением областей дифференцированных поднятий, определяющих облик современного рельефа.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Современный рельеф Южного Верхоянья, к которому принадлежит описываемая территория, образован в результате неотектонических поднятий и расчленения выровненного палеогенового рельефа. Наиболее интенсивные поднятия произошли в северной половине района с высоко- и среднегорным резко расчлененным рельефом. Южная часть района, испытывавшая относительно слабые поднятия, характеризуется умеренно расчлененным низкогорным и равнинным рельефом с широким развитием структурных, денудационных и аккумулятивных форм (рис.3).

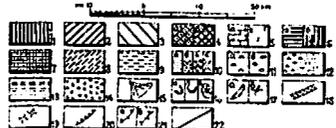


Рис.3. Геоморфологическая схема

1-3 - денудационно-тектонический рельеф: 1 - горные массивы и хребты альпийские, резко расчлененные (с ледниковыми формами), 2 - хребты и массивы среднегорные, резко расчлененные, с поверхностями выравнивания, 3 - хребты и массивы низкие, умеренно расчлененные, с поверхностями выравнивания; 4-5 - структурно-денудационный рельеф: 4 - горные массивы, образованные отпрепарированными интрузивными телами: а - крутосклоновые, б - пологосклоновые, 5 - хребты низкие, слабо расчлененные: а - платообразные поверхности, б - ступенчатые склоны; 6-9 - денудационный рельеф: 6 - поверхности выравнивания: а - доплиоценового возраста, б - плиоцен-раннечетвертичного возраста, 7 - склоны и останцовые междогорья с экзарационно-денудационными формами, 8 - хребты низкие, слабо расчлененные, интенсивно обработанные ледником; 9 - днища торговых долин; 10-15 - аккумулятивный рельеф: 10 - флювиальный рельеф: а - пойма, б - первая надпойменная терраса, в - вторая надпойменная терраса, г - высокие похольные террасы, 11 - холмисто-западинная равнина, образованная: а - донной мореной, б - конечной мореной, 12 - водно-ледниковые террасы, 13 - озерно-аллювиальные террасы, 14 - шлейфы, 15 - конусы выноса; 16 - ледниковые формы: а - цирки, кары, б - конечные ледные гряды; в - останцы обтекаемые, 17 - тектонические формы: а - уступы, б - седловины; 18 - эрозионные врезы, приуроченные к разломам (каньоны); 19 - антецедентные участки долины; 20 - походы террас; 21 - линии водоразделов: а - узкие скалистые, б - сглаженные гребневидные; 22 - разломы, выраженные в рельефе

Этот рельеф плиоцен-голоценового возраста, сформировавшийся в результате дифференцированных поднятий и последующего преобразования экзогенными процессами, занимает большую часть территории.

Горные массивы и хребты альпийские резко расчлененные следниковыми формами развиты в северо-западной части района в пределах Верхне-Аллахского субвулкана и на северо-востоке (отроги Юдомского хребта). Абсолютные высоты водораздельных вершин достигают 2000-2300 м, относительные превышения 800-1000 м. Водораздельные гребни узкие, скалистые, с пикообразными вершинами, цирками и карами, в которых сохраняются сезонные снежники и ледники. Крутые склоны (30-35°) - осыпные и обвально-осыпные, на склонах средней крутизны (15-25°) развиты курумы, нагорные террасы, останцы морозового выветривания. Речные долины V-образные и троговые с невыработанным продольным профилем. Площадь развития этого рельефа, ограниченная долинными гребнями и приуроченная к Верхне-Аллахской вулканоплутонической структуре, может быть выделена как самостоятельная морфоструктура.

Хребты и массивы среднегорные резко расчлененные распространены в поле развития складчатых терригенных пород верхоянского комплекса на правобережье р.Юдомы между долинами рек Тэнгкэчен и Тельги, на левобережье - от северной рамки листа до долины р.Морат. Абсолютная высота водораздельных вершин составляет 1400-1900 м, относительные превышения 500-700 м. Водораздельные гребни различных простираний большей частью сглаженные с реликтами поверхностей выравнивания. Кары и цирки плохой сохранности и встречаются довольно редко. Склоны водоразделов средней крутизны, ступенчатые с широким развитием курумовых, курумо-солифлюкционных и дефлюкционных отложений. Часто встречаются крутые осыпные и обвально-осыпные склоны, в нижних частях которых, а также на перевальных седловинах отмечаются следы ледниковой обработки. Долины V-образные и троговые с глубокими (до 25-30 м) эрозионными врезами в виде каньонов и ущелий, с порогами и водопадами (высота 2-10 м).

Хребты и массивы низкогорные умеренно расчлененные, сложенные складчатыми терригенными породами верхоянского комплекса и вулканоген-

ными меловыми образованиями, распространены в южной половине района. Абсолютные высоты водораздельных вершин 1000–1200 м, относительные превышения 500–600 м. Водоразделы гребневидные, склоны ступенчатые крутизной от 10 до 25° со следами ледниковой обработки и широким развитием солифлюкционных и дефлюкционных образований. Долины рек трапециевидные, хорошо разработанные с комплексом низких террас.

Структурно-денудационный рельеф

Рельеф плиоцен-голоценового возраста характерен для южной части района. В формировании его основную роль играют умеренные неотектонические движения и особенности геологического строения.

Горные массивы, образованные отпрепарированными интрузивными телами, поднимаются на 400–800 м над окружающим пространством. Наиболее высокие из них (с абсолютными отметками 1921, 1984 и 2495 м) представляют собой альпийские массивы округлой формы с узкими скалистыми гребнями, цирками, крутыми осыпными и обвально-осыпными склонами, расчлененными радиальной сетью глубоко врезаемых V-образных долин и каньонов. Более мелкие отпрепарированные интрузивные тела образуют изолированные крутосклонные сопки высотой 300–400 м. На склонах некоторых массивов (в верховьях р.Второй Чалбык) развиты мерзлотно-нивационные формы – поверхности гольцового выравнивания, нагорные террасы, курумы.

Выделенные массивы, образованные селективной денудацией древних магматических структур, можно считать унаследованными кольцевыми морфоструктурами.

Хребты низкие пологосклонные слабо расчлененные с абсолютными высотами 800–1000 м и относительными превышениями 200–300 м приурочены к полям развития субгоризонтальных терригенных и вулканических пород и распространены на левобережье р.Идомы на юге района (Р-54-XXXIII). На обширных платообразных водоразделах, испытавших неоднократное воздействие ледника, широко развиты ледниковые холмы и бугры (высота от 1 до 5 м), западины и котловины выпавания, заполненные водой. Склоны пологие, со структурными уступами высотой от 3–5 до 20–30 м, приуроченными к выходам песчаников. Солифлюкционные процессы обуславливают сглажен-

ные очертания склонов и плавные постепенные переходы между формами рельефа.

Денудационный рельеф

К этому типу отнесены древние поверхности выравнивания и рельеф плиоцен-голоценового возраста, образованный под влиянием комплекса склоновых процессов и экзарационной деятельности ледника.

Поверхность выравнивания доплиоценового возраста сохранилась в виде пологоволнистых и наклонных площадок шириной от 100–200 м до 1 км и протяженностью от нескольких сотен метров до 2 км в высоких частях междуречий. Она представляла собой единую поверхность, приподнятую в неотектонический этап на разные гипсометрические уровни: на севере района (Р-54-XXI) абсолютные отметки 1600–1800 м, в бассейне среднего течения р.Идомы (Р-54-XXII) – 1200–1400 м, на юге – до 1000 м. Повсеместно на поверхности выравнивания отмечаются щелнистые и щелнисто-глыбовые образования с отдельными валунами и галькой различной окатанности. Кора выветривания на них нигде не встречается.

Поверхность выравнивания плиоцен-раннечетвертичного возраста в виде широких плоских площадок (протяженность до 6 км, ширина до 2 км), приуроченных к периферии высоко- и среднегорных массивов и прибортовых частям крупных долин, отмечается на высотах 1200–1500 м на севере района и 800–1100 м – на юге. Характерны также широкие протяженные седловины, представляющие собой фрагменты древней гидросети в междуречье Унакчан – Амбарчан (Р-54-XXIII). Поверхность покрыта щелнисто-глыбовым эльвием мощностью до 1–2 м с скоплениями валунов и гальки разного состава. Локальное развитие и положение между дном долин и верхним ярусом рельефа позволяет отнести эту поверхность к приподнятому долинному педименту /2/.

Склоны и останцовые мелкогогорья с экзарационно-денудационными формами высотой 100–200 м имеют ограниченное распространение в долинах рек Идомы и Кяла. Они покрыты маломощным чехлом ледниковых и водно-ледниковых отложений и изрезаны системой глубоких ложбин (маргинальными каналами). Отмечаются выходы коренных пород, сглаженные и отшлифованные, со следами ледниковой

штриховки. Склоны крутизной от 5 до 15° постепенно сливаются с окружающими ледниковыми и водно-ледниковыми террасами и равнинами.

Хребты низкие слабо расчлененные, интенсивно обработанные ледниками, определяют рельеф территории между долинами рек Морят - Сетанья и небольших участков в бассейне р. Майтли. Абсолютная высота водораздельных вершин 1000-1200 м, относительные превышения 300-400 м. На пологоволнистых водораздельных поверхностях, пологих склонах и в долинах отмечается много озер различной формы размером от 20-30 м² до 3-4 км², часто расположенные вдоль линий тектонических нарушений. Повсеместно развиты аккумулятивные и экзарационные формы ледникового рельефа.

Днища троговых долин верхне-четвертичного возраста прямолинейные, плоские шириной от 1 до 6 км, ограниченные крутыми бортами, выполнены перебитой донной мореной мощностью от 1-2 до 10 м, которая местами перекрыта пролювиальными отложениями конусов и крупноглыбовыми курумовыми развалами. Под этими образованиями по глубоким распадкам и ручьям вскрываются выходы коренных пород. На дне и стенках трогов видны следы ледниковой штриховки, встречаются бараньи лбы. На отдельных участках наблюдаются современные врезы (щели и каньоны) глубиной от 2-5 до 10-15 м, а остатки днищ трогов прослеживаются по бортам долин в виде узких наклонных площадок. Троговые долины приурочены к зонам тектонических нарушений, подчеркивая блоковые и кольцевые морфоструктуры района.

Аккумулятивный рельеф

Аккумулятивный рельеф разнообразного генезиса распространен в речных долинах и на низких междуречьях с абсолютными отметками 600-700 до 800 м.

Флювиальный рельеф (пойма и надпойменные террасы) развиты в долине р. Юдомы и в ее притоках. Низкая пойма образована обширными наледными полянами, островами, косами, прирусловыми отмелями, среди которых русла рек распадаются на многочисленные рукава. Высокая пойма голоценового возраста (высота от 1-2 до 4-6 м) с неровной поверхностью (ширина от 100 м до 2-3 км), на которой сохранились следы блуждания древнего русла (многочисленные старицы и протоки), покрыта густым пойменным лесом.

Первая надпойменная терраса эпохи сартанского оледенения - аккумулятивная высотой 4-6 м в долине р. Юдомы и 3-4 м - в ее притоках. Она имеет четкий уступ и плоскую, иногда слабо волнистую поверхность шириной от 30-50 м до 1-2 км со старичными и термокарстовыми озерами и заболоченным понижением у тылового шва.

Вторая надпойменная терраса эпохи каргинского межледниковья аккумулятивная и аккумулятивно-цокольная высотой 10-15 м, имеет четкий уступ и площадку шириной от сотен метров до 2-3 км, с многочисленными озерами и останцами коренных пород. Обилие озер на поверхности террасы обусловлено термокарстовыми процессами и неровностями коренного ложа.

Высокие цокольные террасы в виде узких (от 20-30 до 300 м) наклонных площадок приурочены к двум уровням - 50-70 м и 120-150 м и выделяются в долинах рек Юдомы, Кетанцы, Джульдас. Уступы нижнего уровня сглажены современными склоновыми процессами и обработаны долинным ледником. Террасы верхнего уровня отнесены к среднечетвертичному, а нижнего уровня - к верхнечетвертичному возрасту.

Холмисто-западинная равнина, образованная донной и конечной мореной зырянского оледенения, приурочена к долине р. Юдомы и прилегающим междуречьям. Здесь распространены холмы, бугры и гряды высотой от 5-10 до 30 м, а также озы и камы протяженностью до 200-300 м, между которыми располагаются заболоченные ложбины стока талых ледниковых вод и многочисленные озера размером до 1-2 км². Среди холмисто-западинного рельефа поднимаются отдельные вершины и сопки коренных пород (останцы обтекания) с превышениями 50-100 м.

Водно-ледниковая терраса зырянского оледенения высотой от 10 до 30 м аккумулятивно-цокольная, реже аккумулятивная, имеет хорошо выраженный уступ, сложенный большей частью коренными породами и чехлом рыхлых образований. Поверхность террасы шириной 1-3 км пологоволнистая или пологонаклонная с озерами и четким тыловым швом, местами перекрытым конусами выноса и курумами.

Озерно-аллювиальные террасы эпохи зырянского оледенения выделяются в урочище Ыгдван-Дедьэндья и приустьевых частях левых притоков р. Юдомы и представляют собой плоские заболоченные поверхности, покрытые кочковатой марью.

Шлейфы делювиально-пролювиальные и делювиально-солифлюкционные голоценового возраста представлены пологонаклон-

ными (5-7°) мелкобугристыми задернованными поверхностями шириной 5-6 км.

Неотектонические движения, предопределившие современный рельеф, происходили по обновленным разломам и имели характер блоковых движений различной амплитуды. По зонам разломов заложилась прямолинейные долины, каньоны, седловины и крупные обрывистые склоны. Тектонические нарушения местами являются границами типов рельефа и разделяют хребты с различным простиранием осей.

Анализ выделенных типов рельефа позволяет наметить площади, благоприятные для накопления россыпей. Долины северной части района с глубокими врезами, маломощным грубообломочным аллювием, большими уклонами продольного профиля и интенсивным выносом рыхлого материала не благоприятны для накоплений россыпей. На юге территории в условиях умеренных и слабых поднятий не исключена возможность накопления россыпей на отдельных участках (выше перегибов продольного профиля). При этом широкое развитие ледниковых и водно-ледниковых образований способствует их захоронению.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В районе известны два месторождения, 16 проявлений и большое количество пунктов полиметаллической минерализации (главным образом, в пределах листа Р-54-XXI). Менее распространены проявления меди, олова, вольфрама, молибдена, бериллия, золота и серебра. Металлические ископаемые связаны с заключительными фазами формирования меловых вулканоплутонических комплексов. В большинстве своем они концентрируются в рудных узлах. Последние обычно приурочены к тектоно-магматическим структурам, которые пространственно и генетически тяготеют к глубинным магматическим и рудогенерирующим очагам. Выделяются Верхне-Аллахский редкометалльно-полиметаллический и Дегелькичский олово-полиметаллический рудные узлы, а также ряд потенциально рудных узлов, группирующихся в Донджа-Туарманской, Дегелькич-Моратской и Дегелькич-Нельдтекской рудных зонах. Внутри рудных узлов проявления локализуются преимущественно в пределах рудных полей (рис.4).

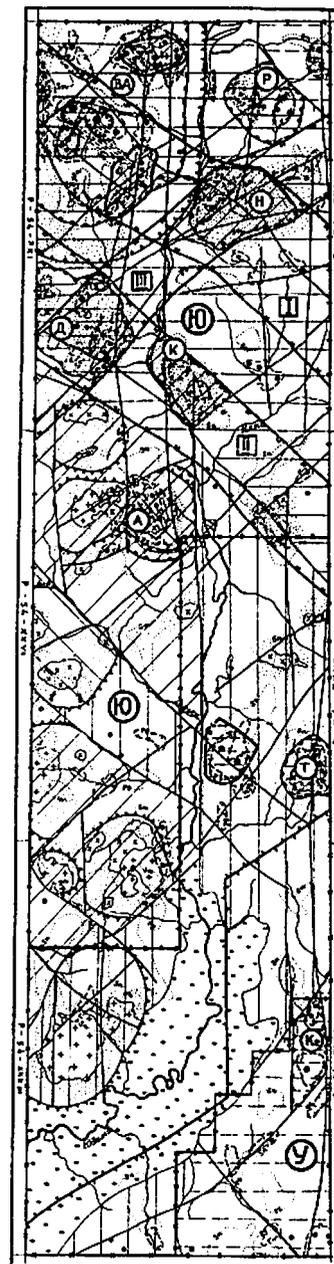


Рис.4. Карта прогнозов полезных ископаемых

I-5 - площади перспективные (а) и потенциально-перспективные (б) на: I - олово-полиметаллическое оруденение жильного типа, 2 - олово-вольфрамовое оруденение жильного и штокервового типов, 3 - молибденовое оруденение жильного и штокервового типов, 4 - золото-серебряное оруденение, 5 - обломочные строительные материалы; 6 - площади с неясными перспективами; 7-13 - рудо-контролирующие факторы и признаки; 7 - вулканоплутонические и плутонические структуры; а - положительные, б - отрицательные; 8 - разрывные нарушения; а - основные разломы, б - зоны трещиноватости и покса даяк, 9 - субделочные гранитоиды; а - гранодиориты, б - граниты (б), 10 - поля надпиритовых роговиков, 11 - поля метасоматических (м) и гидротермально-измененных (г) пород, 12 - месторождения (I), проявления (2), пункты рудной минерализации и минералогические аномалии (3); а - полиметаллические, б - васситерит-сульфидные, в - олово-серебряные, г - редкометалльно, д - золото-серебряные, 13 - ореолы рассеяния; а - геохимические, б - шиховые; 14-17 - металлогеническое районирование: 14 - граница Бдомской (В) и Ульяновской (У) металлогенических областей, 15 - границы рудных зон; I - Донджа-Туарманская; II - Дегелькич-Моратская; III - Дегелькич-Нельдтекская, 16 - контуры узлов; а - рудных: ВА - Верхне-Аллахский; Д - Дегелькичский, б - потенциально рудных: Р - Руднджиянский; Н - Нельдтекский; К - Кабалкинский; А - Амбарчанский; Т - Тельбанжурский; Ке - Кетанджский, 17 - контуры полей; а - рудных: I - Длатонское; 2 - Ампарнджиское, б - потенциально рудных: 3 - Опытное, 4 - Нордское, 5 - Елагчанское, 6 - Чалбыгчанское; 18 - контуры площадей, требующих: а - поставок геологической съемки масштаба 1:50 000, б - аэрогеофизических работ масштаба 1:50 000 в комплексе с наземными общими поисками на перспективных участках



Медь

Медное проявление и пункты минерализации расположены в северной части района в пределах Дегелькич-Нельдтекской зоны северо-восточного направления и связаны с цепочкой малых интрузий гранодиоритов, контролирующей размещение олово-полиметаллического оруденения.

Проявление Попутное (XXI, Ш-1-4)^{X/} находится в истоках правого притока р. Гуоланджа, в северной части Дегелькичского рудного узла. На крутом осыпном склоне среди обширного поля роговиков вскрыты два рудных тела, представленных кварц-сульфидными жилами мощностью 0,3-1,1 м (прослеженная длина - более 15 м) и залегающих в лимонитизированных ороговикованных пермских песчаниках в 1,5 км севернее небольшого массива раннемеловых гранодиоритов. Оруденение локализуется в крутопадающих на юго-запад трещинах, оперяющих крупные разломы. Строение жил линзовидно-полосчатое: зальбанды их существенно пирротиновые, а центральная часть - халькопиритовая. Кроме того, постоянно присутствуют кварц, арсенопирит, пирит, касситерит (трех генераций), реже - хлорит, карбонаты, станнин, сфалерит, галенит, самородный висмут, рутил, марказит и гидроокислы железа. Формирование рудных тел трех-четырёхстадийное: продуктивной ассоциацией является вторая стадия, представленная пирритом, касситеритом II, пирротином, халькопиритом. Содержание (химический анализ двух-бороздовых проб): меди - до 3,0%, олова - 0,04%, цинка - 0,74%, свинца - 0,01%, серебра - до 100 г/т; спектральным анализом, кроме того, установлены кобальт, никель и галлий - до 0,01%. В аллювии проявления Попутного содержание касситерита достигает 1 кг/м³. Проявление слабо изучено, перспективно на медь, олово и серебро.

Пункты медной минерализации (XXI, П-3-6, П-3-7 и Ш-1-2) аналогичны проявлению Попутное, но характеризуются малыми параметрами сульфидных тел и низким содержанием меди. Наиболее значительная медная минерализация пункта I-3-2 связана с метасоматическими жильными телами кварц-хлоритового состава, развитыми

^{X/} Здесь и ниже первая римская цифра отвечает номенклатуре листа.

на площади 0,5x0,9 км², в субвулканических липаритах. Содержание меди (спектральный анализ) - до 0,3.

Медная минерализация отмечена также в большинстве полиметаллических и некоторых оловорудных проявлениях района. Содержание меди по спектральному анализу единичных бороздовых проб составляет 0,1-0,7%, в штуфах - до 1-3%. Повышенные концентрации меди (до 0,01-0,05%) отмечены, кроме того, в первичных геохимических ореолах рассеяния в центральной части района в ассоциации со свинцом и цинком в окварцованных песчаниках на участке серебряных проявлений Чалбыгчан-I и Чалбыгчан-II; с цинком в бассейне левого истока руч. Спорного - в зонах сульфидизированных и лимонитизированных ороговикованных терригенных пород; с оловом в гидротермально-измененных роговиках центральной части Тельбанкурской плутонической структуры.

Незначительные содержания халькопирита в ассоциации с молибденитом известны в аллювиальных образованиях бассейна правых притоков р. Чаникчана (шлиховой ореол XXV П, Ш-1-1), связаны они с массивом гранодиоритов.

Описанные проявления медной минерализации относятся к рудным объектам галенит-сфалеритовой и касситерит-сульфидной рудных формаций, обогащенным халькопиритом, и поэтому самостоятельного практического значения не имеют. Их ценность будет определяться запасами ведущих компонентов (свинец, цинк, олово, серебро).

Свинец, цинк

Свинцово-цинковое оруденение наиболее полно изучено в районе и представляет практический интерес. Промышленные запасы полиметаллических руд сосредоточены в пределах Детаньжа-Джатонского рудного поля в центральной части Верхне-Аллахского редкометалльно-полиметаллического узла (см. рис. 4).

Джатонское месторождение (XXI, I-1-II) расположено в приводораздельной части Верхне-Аллахской горной цепи на левобережье истока р. Джатон (бассейн Аллах-Юня). Обнаружено в 1957 г. /31/, разведано частично с поверхности в 1959 г. /18/. Рудоносная площадь (4 км²) охватывает западную часть Джатонского рудного поля. Здесь развиты субвулканические дациты западного эндоконтакта Верхне-Аллахского массива, прорывающие песчаники верхнего триаса и раннемеловые вулканы среднего состава; широко распространены дайки гранит-порфиров, тя-

готеющие к разломам северо-западного, субмеридионального и северо-восточного направления. Вдоль разломов, нередко сопровождающихся зонами дробления и интенсивной трещиноватости, интенсивно проявлены альбитизация, окварцевание, карбонатизация, серицитизация, а на всей площади рудного поля - вкрапленная сульфидизация (пирротин, реже пирит).

Оруденение локализуется в разломах и оперяющих трещинах преимущественно северо-западного и субмеридионального простирания, нередко залеченных предрудными дайками гранит-порфиров. Наиболее продуктивные тела тяготеют к узлам пересечения рудовмещающих разломов с северо-восточными разрывными нарушениями. Выявлено 44, разведано в разной степени детальности 13 рудных тел. Рудные тела имеют сложную морфологию; протяженность их на поверхности 100-400 м при мощности массивных сульфидных руд от 0,2-0,3 до 2,5-3 м и прожилково-вкрапленных - до 10-17 м. Азимут падения в западных и восточных румбах, угол - 40-80°; по вертикали на склонах оруденение прослежено на 200-250 м. Рудные тела разбиты на отдельные блоки, иногда имеют столбообразную форму с асимметричным поясовым распределением стадийных минеральных ассоциаций. Минеральный состав руд зависит от текстурно-морфологических особенностей тел. Массивные руды существенно сульфидные: пирротин (до 60-80%), галенит, сфалерит, арсенопирит, халькопирит, пирит, касситерит, станнин, участками также тиллит, магнетит, шеелит, ильменит, гюбнерит, золото; в небольшом количестве присутствуют кварц, карбонат, хлорит, зеленый флюорит. В прожилково-вкрапленных рудах обычно преобладают нерудные минералы, среди которых, кроме перечисленных выше, отмечаются серицит и альбит. Под воздействием последующих продольных тектонических подвижек руды динамометаморфизованы, нередко до полной перекристаллизации.

В рудах спектральным анализом 464 бороздовых пробы установлены (в %): свинец и цинк - 0,1-10, олово и медь - до 1, кадмий и скандий - до 0,01, индий - до 0,1, в отдельных пробах - висмут - до 0,3, сурьма - до 0,1, молибден и кобальт - до 0,01. Распространены два типа промышленных серебро-свинцово-цинковых руд: богатые - массивные сульфидные; рядовые и бедные, преимущественно прожилково-вкрапленные сульфидно-кварцевого состава,

В пределах разведанных рудных тел горизонтальная протяженность промышленных блоков 50-70 м при мощности от 0,5-1 до 3-5 м и среднем содержании (химический анализ) свинца 1,42-5,16%, цинка 1,92-7,12%, серебра 10-218 г/т (среднее по место-

рождению 54 г/т)^{х/}. Запасы (кат. C₁+C₂), подсчитанные по пяти рудным телам, составляют: свинец - 72,4 тыс.т, цинк - 121,1 тыс.т, серебро - 800 т.

Месторождение галенит-сфалерит-пирротинового типа, относится к касситерит-сульфидной рудной формации /16, 18/, среднее по размерам, недоразведанное, перспективно на свинец, цинк, серебро и другие сопутствующие компоненты. Возможно выявление промышленных запасов олова.

Детаньжинское месторождение (XXI, I-I-12) находится в 4-5 км юго-восточнее Джатонского месторождения, в бассейне правых истоков Детаньжи. Месторождение обнаружено в 1957 г. /25/, разведано частично с поверхности в 1959 г. /18/. Площадь месторождения около 20 км². Три участка занимают восточную половину Джатонского рудного поля в центральной части Верхне-Аллахского массива субвулканических дацитов. В пределах рудоносной площади субвулканические образования прорваны трубообразными телами и дайками гранодиоритов; широко развиты зоны дробления и усиленной трещиноватости северо-западного простирания, трассирующие скрытые рудоконтролирующие разломы, а также системы сближенных трещин субмеридионального и северо-восточного направления, отвечающие прототектонической трещиноватости массива. Жильные образования, приуроченные к этим ослабленным зонам, сопровождаются окварцеванием, карбонатизацией, хлоритизацией, сульфидизацией. В отличие от Джатонского месторождения, здесь развиты разнообразные по минеральному составу жилы: кварцевые, арсенопирит- и пирротин-кварцевые, карбонатные, кварц- и карбонат-сульфидные, а также многочисленные минерализованные зоны дробления с пирротином и лимонитом.

Промышленными являются кварц-сульфидные жилы северо-западного простирания, залегающие обычно в наиболее раскристаллизованных разностях дацитов (до гранодиорит-порфиров). Жилы иной ориентировки и минерализованные зоны дробления несут, как правило, убогую полиметаллическую минерализацию. Канавами разведано 41 рудное тело. Морфология рудных тел сложная, характеризуется частыми разветвлениями, раздувами и пережимами, блоками прожилково-вкрапленных руд. Известны крутопадающие трещинно-метасоматические тела, пологопадающие жилы выполнения и минерализованные зоны дробления и трещиноватости с метасоматическим

^{х/} Данные по олову, меди и другим сопутствующим компонентам отсутствуют (бороздовые пробы прошли химический анализ только на свинец и цинк).

прожилково-вкрапленным оруденением. Протяженность жильных тел — от десятков до 1500 м при мощности от 0,1–0,2 до 2,2 м (в раздувах — до 3–4 м); продуктивные минерализованные зоны прослеживаются на 500–2500 м при пирине до 10–20 м. Видимый (в современном эрозионном врезе рельефа) вертикальный диапазон — 700 м. Строение рудных тел блоковое, часто асимметрично поясовое; текстура руд массивная, брекчиевидная, прожилково-вкрапленная.

Минеральный состав — кварц (до 30%), пирротин, галенит, сфалерит, касситерит, арсенопирит, пирит, марказит, халькопирит, станнин, обычно также хлорит, карбонат, зеленый флюорит; примеси — серицит, магнетит, блеклая руда, гюбнерит, рутил. Стадии минералообразования: I — касситеритовая, II — галенитовая, III — пирротин-сфалеритовая, IV — касситерит-кварцевая с арсенопиритом, V — карбонат-флюоритовая, VI — карбонатная. Руды частично перекристаллизованы. Намечается вертикальная зональность — постепенная смена минеральных ассоциаций сверху вниз от существенно галенитовой с пирротином, сфалеритом (блеклой рудой), через сфалерит-пирротиновую с галенитом, станнином (халькопиритом, касситеритом) к существенно пирротиновой с касситеритом, арсенопиритом (станнином, халькопиритом, гюбнеритом). Спектральным и химическим анализами 188 бороздовых проб в рудах установлены (в %): свинец — 0,01–8,9, цинк — 0,01–7,7, олово — 0,001–2,41, медь — 0,001–0,1, индий — от 0,001 до 0,01, серебро — от долей до 5580 г/т.

Наиболее богатые рудные тела сосредоточены на юго-западном участке. Протяженность промышленных блоков в жильных телах варьирует от 60 до 350 м при мощности 0,1–2,2 м (средняя — 0,5 м), а в метасоматических телах — длина — от 280 до 800 м при мощности — 0,5–1,4 м. Среднее содержание по отдельным пересечениям колеблется (в %): свинец — от 2,13 до 8,9, цинк — от 2,65 до 7,7, олово — от 0,19 до 2,41. Месторождение недоразведано. Подсчитанные запасы по кат. С₂ составляют: свинец — 71 тыс. т, цинк — 73 тыс. т.^{х/}

Месторождение галенит-сфалерит-пирротинового типа относится к касситерит-сульфидной формации. Промышленная ценность его с глубиной должна увеличиваться за счет вероятного повышения содержания олова и меди в полиметаллических рудах.

Сравнительная оценка особенностей описанных месторождений показывает, что Джатонское — более глубоко эродировано. Поэтому

^{х/} Подсчет запасов олова и серебра не производился, так как содержание их определено в отдельных пробах.

перспективы значительного увеличения запасов полиметаллических руд предпочтительнее на Детаньжинском месторождении.

В геолого-структурном плане с Джатонским рудным голем сопряжено шесть полиметаллических проявлений и значительное количество пунктов минерализации, которые по морфологии и вещественному составу рудных тел идентичны рудным телам описанных месторождений.

Проявление Ангаль-Нальди (XXI, I–I–6) находится в истоках одноименной речки, в 7 км от Джатонского месторождения. Две кварц-сульфидные жилы приурочены к зоне трещин оперения северо-восточного разлома в субвулканических дацитах. Мощность жил 3–4 м и 2,5 м, простирание — 335°. Текстура руд прожилковая и гнездово-вкрапленная. В двух штучных пробах химическим анализом определены (в %): свинец — 6,38 и 10,8, цинк — 10,49 и 26,39, медь — 0,70 и 0,23; спектральным анализом — олово и кадмий — до 0,1; индий и серебро — до 0,005. Проявление самостоятельного практического значения не имеет.

Проявление Ампарьндинское (XXI, I–I–7) расположено на междуречье Доньжа — Джатон, в 7,2 км северо-западнее Джатонского месторождения. Оно охватывает западную часть Ампарьндинского рудного поля площадью около 3,5 км². Рудные тела, представленные кварц-сульфидными и сульфидными жилами и минерализованными зонами дробления, залегают в хлоритизированных роговиках западного экзоконтакта Верхне-Аллахского массива. Простирание 345–350°; протяженность — десятки метров при мощности от 0,15–0,20 м (жилы) до 1–2 м (зоны). Текстура руд массивная и прожилково-вкрапленная. В бороздовых пробах руд химическим анализом определены: свинец — 0,02–14,61; цинк — 0,09–9,47; среднее содержание (27 проб) по наиболее крупному и богатому рудному телу составляет: свинец — 0,6%, цинк — 0,44%. Промышленные рудные тела (Ампарьндинского месторождения) сконцентрированы в центральной части рудного поля (в 100–600 м западнее района), где разведано канавами 18 сульфидных жил сложной морфологии с неравномерным распределением полезных компонентов (свинец, цинк, олово, серебро, сурьма, висмут, кадмий, индий). Промышленные блоки выделены в пределах четырех рудных тел. Запасы по кат. С₂ составляют: свинец — 10,8 тыс. т, цинк — 10,3 тыс. т.^{х/} Месторождение мелкое, мало перспективное

^{х/} Запасы олова не подсчитаны, так как содержание его определялось в отдельных пробах.

из-за низких средних содержаний в промышленных блоках (свинца - 1,41%, цинка - 1,37%, олова - 0,18%). Однако учитывая значительный вертикальный размах касситерит-сульфидного оруденения (более 600 м) с промышленными концентрациями (свинец - до 25,4%, цинк - до 20,21%, олово - 10,0% на большой (около 40 км²) слабо опосредованной площади, можно считать, что Ампарьдинское рудное поле представляет практический интерес.

Проявление Долинное (XXI, I-I-10) находится в долине Детанжи вблизи Джатонского рудного поля. В краевой части небольшого штока гранодиоритов, в береговых обрывах обнажается мощная (до 110 м) минерализованная зона дробления с бедным прожилково-вкрапленным полиметаллическим оруденением. Наиболее обогащенная часть зоны (4-5 м) вмещает две кварц-сульфидные жилы выполнения мощностью 0,3 и 0,7 м; азимут падения жил 250°, угол - 66°. Текстура руд гнездовая и прожилково-вкрапленная. В штучных пробах химическим анализом определены (в %): свинец - 0,45-8,99, цинк - 4,69-16,93, олово - 0,17-0,59. Рудные тела перекрыты делювиально-коллавиальными шлейфами, перспективы - не ясны.

Проявление Дэгэнгия - Нальди (XXI, П-2-2) находится в истоке левого притока одноименной речки, в 4,5 км юго-западнее Детанжинского месторождения. В зоне северо-западного разлома окварцованные и вкрапленно-сульфидные субвулканические дациты вмещают кварц-сульфидную жилу мощностью 2 м, падение 70° под углом 75°. В штуче (около 50% сульфидов) химическим анализом определены (в %): свинец - 5,12, цинк - 3,42, олово - 0,39, медь - 0,12, кадмий - 0,009, индий - 0,0003. Самостоятельной практической ценности проявление не имеет.

С юга к Джатонскому месторождению примыкает рудное поле Опытное площадью около 15 км², приуроченное к узлу пересечения северо-восточного и северо-западного разломов в западном экзоконтакте Верхне-Аллахского массива дацитов. В пределах поля на правом склоне долины рч.2-ой Хак известны два полиметаллических (Опытное-П и 2-я Хак) и вольфрамовое (Опытное-И) проявления и многочисленные пункты сульфидно-полиметаллической минерализации.

Проявление Опытное - П (XXI, П-I-2) занимает центральное положение в рудном поле. Канавами прослежены секущая и пластовая жилы кварц-карбонат-сульфидного состава, залегающие в окварцованных и сульфидизированных песчаниках

верхнего триаса. Протяженность - 350 и 300 м, мощность (средняя) соответственно 0,6 и 1,2 м. Падение на восток под углом 7-17° и 75-85°. Среднее содержание (химический анализ): свинец - 3,5 и 10%; цинка - 3,45 и 12%. Кроме этих жил на площади около 1 км² установлены многочисленные пункты минерализации, представленные маломощными согласными, реже секущими жилами и минерализованными зонами дробления, которые ориентированы субпараллельно основным рудным телам (одна из зон с вкрапленной полиметаллической минерализацией имеет длину 550 м при мощности 0,3-0,4 м). Проявление перспективно.

Проявление рч.2-я Хак (XXI, П-I-3) расположено в юго-западной части рудного поля. Площадь рудоносного участка - 1,2 км². У правого подножья склона долины вскрыты две секущие кварц-хлорит-сульфидные жилы, залегающие в окварцованных песчаниках верхнего триаса. Прослеженная длина - 1200 м и 120 м, средняя мощность 1 и 0,5 м. Падение на восток под углом 70-90°. Среднее содержание (химический анализ) свинец - 1,5 и 6%; цинка - 8 и 4,4%. Проявление перспективное; изучение его затруднено широким развитием коллавиальных шлейфов.

Кроме рассмотренных полиметаллических проявлений в пределах Опытного рудного поля известны многочисленные небольшие жилы и метасоматические тела преимущественно кварц-сульфидного состава с промышленными содержаниями свинец, цинка, серебра, иногда золота - до 3 г/т (пробирный анализ; пункт минерализации XXI, П-I-4). Перспективы выявления промышленных рудных тел в пределах рудного поля не исчерпаны.

Проявление Норд (XXI, I-2-7) находится в нижнем течении одноименной речки и расположено в восточной части Нордского рудного поля. Оруденение связано с мощной (более 300 м) зоной трещиноватости и дробления в восточном эндоконтакте Матур-Хатынского массива субщелочных гранитов. Протяженность зоны вдоль крупного субмеридионального разлома более 1 км. Брекчированные лимонитизированные граниты, несущие убогую сульфидную минерализацию, вмещают линзы массивных кварц-сульфидных руд. Последние локализованы в системе крутопадающих на запад кулисообразных трещин общей мощностью 2-5 м. Протяженность рудных линз - первые десятки метров при мощности 0,1-0,5 м. В штуче массивной руды химическим анализом установлены (в %): свинец - 3,93, цинк - 6,89, олово - 0,5.

Многочисленные в пределах поля более мелкие кварц-сульфидные жилы и минерализованные зоны дробления с небольшими линзами

сульфидно-полиметаллических руд (пункты минерализации XXI, I-2-3,4,5,8) известны вдоль эндо- и экзоконтактных зон Матур-Хатынского массива.

Проявление Безьянное (XXI, I-2-I4) расположено на правом берегу Ангал-Нальди и приурочено к северо-западной системе трещин оперения субмеридионального разлома. В зоне лимонитизированных субвулканических дацитов с вкрапленным оруденением залегают прожилково-метасоматические рудные тела (галенит, сфалерит, халькопирит, пирротин, пирит). Протяженность зоны и рудных тел не установлены; мощность - соответственно 10 м и 0,1-0,5 м; падение крутое на юго-запад. В штуфе сульфидной руды химическим анализом определены (в %): свинец - 1,14, цинк - 2,28, медь - 0,37, олово - 0,01, кадмий - 0,006. Проявление жильного марматит-пирротинового типа относится к галенит-сфалеритовой формации, самостоятельной практической ценности не имеет.

Проявление Тугутка (XXI, П-2-I) расположено на правом берегу р.Рябчик в восточном эндоконтакте Верхне-Аллахского массива дацитов. В зоне крупного субширотного разлома, сопровождающегося поясом даек липаритов и гранит-порфиров, залегают серия линзовидных кварц-сульфидных жил и прожилков мощностью до 0,35 м. В 600-700 м юго-западнее на продолжении прожилково-жильного рудного тела расположены четыре жилы кварц-карбонат-сульфидного состава мощностью 0,2-0,8 м. Последние приурочены к контакту дайки липаритов. Азимут падения жил 305-325° угол 40-60°. Химическим анализом в рудах определены (в %): свинец - 0,64-3,79, цинк - 0,19-15,69, медь - до 0,11, олово - 0,1, а также (спектральный анализ) серебро - более 0,005, кадмий, индий - до 0,01. Проявление относится к касситерит-сульфидной формации жильного галенит-сфалеритового типа; перспективное.

Проявление Озерное (XXI, П-2-I0) находится на правом берегу р.Елагчана и приурочено к эндоконтактовой мелкозернистой фации гранитов Елагчанского массива. Полиметаллическое оруденение гнездово-вкрапленного типа локализуется в зонах грейзенизированных и хлоритизированных гранитов, развитых на площади 1,5-2 км². Азимут падения рудных тел 90-105°, угол - 70-85°. Протяженность - не установлена, мощность варьирует от 0,4 до 3 м. В штуфах грейзенизированных и хлоритизированных гранитов химическим анализом установлены (в %): свинец - до 1 и цинк - до 0,82, а спектральным - медь - 0,5,

олово - 0,1, висмут и молибден - до 0,05, сурьма и мышьяк - 0,001, серебро - 0,05. В аллювии Озерного отмечаются весовые содержания касситерита и шелита. Проявление изучено слабо, перспективы неясны.

Ряд перспективных полиметаллических проявлений известен за пределами Верхне-Аллахского рудного узла, которые тяготеют к выходам небольших тел гранодиоритов.

Проявление Рудынджа (XXI, I-3-3) находится на левом берегу истока одноименной речки и входит в Рудындинский потенциально рудный узел. Оно контролируется пересечением крупных разломов субмеридионального и северо-восточного простирания. Сульфидно-полиметаллическое гнездово-вкрапленное оруденение приурочено к субмеридиональной зоне усиленной трещиноватости и дробления в ороговикованных терригенных породах верхней перми. Локализуется оно в брекчированных сульфидизированных песчаниках. Протяженность ослабленной зоны - более 5 км при ширине - до 700 м. Морфология и параметры рудных тел, а также степень рудоносности зоны в целом не установлены. Состав руд: кварц, хлорит, карбонат, пирротин, галенит, сфалерит, халькопирит, пирит. В рудах вкрапленного типа спектральным анализом определены (в %): свинец - до 0,5, цинк - до 3, олово - до 0,2, медь - до 0,05, серебро - 10 г/т, индий, германий, кадмий - 0,001-0,005%. Проявление относится к типу минерализованных штокверковых зон и представляется перспективным объектом на промышленное олово-полиметаллическое оруденение.

Три полиметаллических проявления расположены в пределах Дегелькичского олово-полиметаллического рудного узла.

Проявление Рыжее (XXI, IV-I-I) находится на междуречье Дегелькич - Гольнызя. В истоках правого притока р.Дегелькич в свалах роговиков и гранодиоритов - выявлена россыпь обломков сульфидно-полиметаллических руд. Канавой вскрыта жила массивных пирротиновых руд с галенитом, сфалеритом и халькопиритом; мощность - 0,5 м, азимут падения 260°, угол 70-75°. В бороздовой пробе химическим анализом определены (в %): свинец - 18,35, цинк - 4,35, олово - 0,09, серебро - 654 г/т. Проявление галенит-сфалеритовой формации жильного пирротин-марматитового типа, изучено слабо, перспективы не ясны.

Проявление Роговик (XXI, IV-I-3) находится на крутом осыпном правом склоне левого притока р.Дегелькич. Приурочено к узлу пересечения субширотного и северо-восточного разломов. Оруденение локализуется в субмеридиональных

трещинах оперения, секущих роговики в эндоконтакте мелких штоков гранодиоритов. Канавками вскрыто три крутопадающие на восток сульфидные жилы. Протяженность их 40–50 м, мощность 0,6–3,3 м. Вмещающие породы сульфидизированы, лимонитизированы, осветлены, участками окварцованы и карбонатизированы. Состав руд: пирротин, галенит, сфалерит, участками халькопирит, касситерит, станнин, карбонат. В бороздовых пробах химическим анализом определены (в %): свинец – от 0,12 до 6,69, цинк – от 0,38 до 12,25, олово – 0,03, серебро – до 50 г/т, золото – до 0,4 г/т; кадмий – до 0,1. Проявление относится к касситерит-сульфидной формации жильного галенит-сфалерит-пирротинового типа. Площадь проявления покрыта наземной электро- и магниторазведкой масштаба 1:5 000. Признано непромышленным рудным объектом. Однако, учитывая, что в разведанных рудных телах с глубиной возрастает содержание полиметаллов, проявление может представлять интерес.

Проявление Дегелькич (XXI, IV-2-4) расположено в долине нижнего течения р. Дегелькич. В стенках каньона обнажаются ороговикованные алевролиты, которые в субмеридиональной зоне шириной 185 м перемяты, неравномерно окварцованы, карбонатизированы и сульфидизированы. Сульфидно-полиметаллическое оруденение локализуется в линзовидных жилах, метасоматических телах и брекчированных дайках кварцевых порфиров. Простираение рудных тел согласное с минерализованной зоной, падение на запад и восток под углами от 45 до 65°. Мощность их колеблется от 0,1 до 2,5 м, редко достигает 7–8 м (прожилково-вкрапленные рудные тела). Минеральный состав: нерудные – кварц, карбонат, зеленый флюорит, редко турмалин; рудные – пирротин, галенит, сфалерит, реже касситерит, арсенопирит, пирит, халькопирит, марказит. Текстура массивная и гнездово-прожилковая (богатые руды), прожилково-вкрапленная и вкрапленная (бедные руды). В штуфах руд химическим анализом определены (в %): свинец – 4,92–11,26, цинк – 0,98–4,55, олово – до 0,37, а спектральным анализом: медь – до 0,3, олово – до 3, серебро – до 100 г/т. Участок рудопроявления перекрыт водно-ледниковыми образованиями. Перспективы его неясны.

Кроме рассмотренных проявлений в пределах Дегелькичского рудного узла (площадь около 240 км²) известны многочисленные пункты сульфидно-полиметаллической минерализации. Они представлены разрозненными мелкими сульфидными линзами, прожилками и маломощными зонами вкрапленной сульфидной минерализации с со-

держанием свинца и цинка (химический анализ) от долей процента до 13,36%.

Проявление Кабалка (XXI, IV-2-5) находится в нижнем течении одноименного ручья (левобережье р. Юдомы). Неравномерное прожилково-вкрапленное полиметаллическое оруденение приурочено к трещиноватым ороговикованным песчаникам и алевролитам верхней перми в апикальной части вскрытого эрозией массива гранодиоритов. В каньоне ручья на интервале 2,5 км наблюдается серия субмеридиональных минерализованных зон дробления шириной от 5–10 до 50–100 м. Сульфидная минерализация (пирит, галенит, сфалерит, арсенопирит, участками молибденит) локализуется в наиболее окварцованных, карбонатизированных и сульфидизированных участках ослабленных зон. Морфология и параметры рудных тел не определены. Спектральным анализом прожилково-вкрапленных руд установлены (в %): свинец – до 0,1, цинк – 0,1–3, олово – до 0,03, медь – до 0,1, молибден – до 0,003, золото – до 0,05 г/т, серебро – до 0,001. Перспективы проявления неясны.

Для центральной части района (лист Р-54-XXV) полиметаллическое оруденение (пункты минерализации I-2-5, I-4-3, IV-2-4) менее характерно. Здесь, в бассейнах Амбарчана, Спорного и Нематли, известны единичные небольшого размера кварцевые жилы и зоны кварцевого и карбонат-кварцевого прожилкования с вкрапленностью галенита, сфалерита, пирротина, пирита, арсенопирита, халькопирита. Содержание (спектральный анализ): свинец – 0,2–0,3%, цинка – 0,2–0,5%, олова – до 0,01%, серебра – 0,0005–0,005%. Кроме того, в центральной и южной частях района отмечен ряд пунктов полиметаллической минерализации с резким преобладанием одного из металлов: на правобережье р. Юдомы (XXV, I-2-3), в междуречье Юдомы – Майтли (XXXIII, I-2-3, I-2-6 и I-2-7), в междуречье Кетанды – Котлы (XXXIII, II-4-5, III-4-4, IV-4-6) и в истоках р. Чуликана (XXXIII, IV-2-2). Они представлены единичными жилами кварцевого, карбонат-кварцевого и хлорит-кварцевого состава с редкой вкрапленностью галенита, сфалерита, пирротина и пирита. Содержание свинца или цинка не превышает 0,2% (спектральный анализ).

Помимо коренных проявлений полиметаллической минерализации, в районе известны шлиховые и геохимические ореолы рассеяния. Первичные геохимические ореолы рассеяния свинца и цинка (правобережье р. Тельбанкур XXV, IV-3-4, IV-3-5), свинца, цинка и меди (междуречье Хачавал – Тельги XXV, III-2-1 и бассейн р. Чал-

быгчан XXУП, IV-3-1), свинца, цинка и серебра (левобережье р. Юдомы XXI, П-3-3; среднее течение р. Ханаканжи XXУП, П-2-1), свинца (правобережье р. Кетанды XXXIII, Ш-4-2), цинка и меди (левый исток руч. Спорного XXУП, I-4-4) тяготеет к выходам гранодиоритов, узлам пересечения разломов, полям и зонам гидротермально-измененных пород (обычно сульфидизированных). Площадь их варьирует от 3 до 16 км² и только отдельных достигает 35-45 км² (XXI, П-3-3 и XXУП, Ш-2-1). Концентрация элементов в ореолах составляет (спектральный анализ): свинец - 0,005-0,05%, цинк - 0,02-0,1%, медь - 0,005-0,05%, серебро - 0,0001-0,001%. Наиболее крупные геохимические ореолы обусловлены коренными проявлениями (Чалбыгчанское рудное поле, Нельдтекский и Кетандинский узлы). Природа других первичных ореолов неясна.

Шлиховые ореолы рассеяния минералов свинца и цинка (знаки и редкие знаки) наиболее широко распространены на юге района в бассейне правых притоков р. Юдомы (XXXIII, I-2-5, П-2-1) и в междуречье Кетанда - Котла (XXXIII, П-4-4, IV-3-1, IV-4-1, IV-4-2). Первые два ореола расположены в периферических частях Чалбыгчанской плутонической и Малтанской вулканоплутонической положительных структур, в пределах которых известны пункты свинцовой и цинковой минерализации; источником минералов остальных шлиховых ореолов является, вероятнее всего, полиметаллическая минерализация, сопутствующая золото-серебряному оруденению.

Шлиховые ореолы минералов свинца и цинка (знаки и редкие знаки) выявлены также в центральной (XXУП, IV-2-2) и северной (XXI, Ш-1-3, Ш-3-3) частях района. Первый охватывает среднее течение Хачавала (площадь около 30 км²) и связан с полем сульфидизированных терригенных пород в узле пересечения крупных разломов. Шлиховой ореол XXI, Ш-1-3 площадью около 15 км² охватывает бассейн правых истоков р. Дегелькич. Приуроченность его к экзоконтактной зоне небольшого массива гранодиоритов определяет перспективность северо-западной части Дегелькичского оловополиметаллического узла. Поисковую значимость имеет также шлиховой ореол XXI, Ш-3-3, охватывающий бассейн р. Херхудях и левых истоков р. Туарман площадью около 30 км². Он совмещен с узлом пересечения широтного и северо-восточного разломов. Коренные источники из-за плохой обнаженности не обнаружены.

Олово

В районе известно три оловорудных проявления, расположенных в северной части района, а также II пунктов минерализации

и 28 шлиховых ореолов рассеяния касситерита, иногда с шеелитом или аксинитом, неравномерно распределенных по всей территории.

Проявление Елагчан (XXI, П-2-7) находится в истоке левой составляющей одноименной речки, у северо-западной границы олово-редкометалльного рудного поля Елагчан (см. рис. 4). На площади 1,2 км² в субвулканических дацитах юго-восточного эндоконтакта Верхне-Аллахского массива обнаружено шесть субмеридиональных, кварц-хлоритовых минерализованных зон дробления и усиленной трещиноватости, которые вмещают касситерит-сульфидное (галенит, сфалерит, пирротин, пирит, халькопирит) оруденение. Текстура руд гнездово-прожилковая и прожилково-вкрапленная. Вмещающие породы окварцованы и участками сульфидизированы. Протяженность рудоносных зон варьирует от 50 до 1500 м, мощность - от 3-5 до 20 м. Параметры и морфология рудных тел не выяснены. В штучных пробах химическим анализом установлены (в %): олово - 0,5, свинец и цинк - до 1,0, медь - 0,05-0,3, золото - до 0,2 г/т, серебро - до 30 г/т. Проявление относится к касситерит-сульфидной формации жильного хлорит-пирротинового типа, перспективное, но слабо изучено.

Проявление Голубое (XXI, П-3-5) находится на левобережье р. Юдомы в среднем течении руч. Голубого и расположено в северной части Нельдтекского потенциально рудного узла. В зоне крупного северо-западного разлома обнажающиеся в днище долины гранодиориты и вмещающие их роговики неравномерно осветлены и сульфидизированы (вкрапленность и прожилки пирротина, пирита, арсенопирита, галенита, сфалерита, а также касситерита). Протяженность участка минерализованных пород - 4,5 км. Наиболее интенсивная сульфидизация локализуется в субмеридиональных зонах усиленной трещиноватости, в том числе вдоль даек диоритовых порфиритов, гранодиоритов, гранит-порфиров и липаритов, и нередко сопровождается линзами (до 12х0,4 м) и прожилками кальцит-кварц-сульфидного, кальцит-флюоритового и существенно пирротинового состава. Параметры и морфология рудных тел не изучены. Спектральным анализом в сульфидизированных породах установлены (в %): олово - 0,01-0,3; медь - 0,02-0,2; свинец и цинк - до 0,07; кадмий и индий - 0,001; никель - до 0,01; серебро - 0,0002, а в жильных образованиях: олово - до 0,1; свинец - до 0,3; цинк и медь - до 0,7; висмут - до 0,5; кобальт - до 0,05; золото - до 0,5 г/т; серебро - до 0,005. Участок рудопроявления площадью около 8 км² отличается крутыми осыпными склонами, опоскован очень слабо, перспективы его неясны.

Проявление Хетаньжа (XXI, IV-1-6) находится в долине одноименной речки, у южной границы Дегелькичского олово-полиметаллического рудного узла. В стенках каньона на интервале 2,1 км обнажается сильно нарушенная толща переслаивания ороговикованных песчаников, алевролитов и аргиллитов. Преобладают субмеридиональные зоны дробления и усиленной трещиноватости, в разной степени минерализованные (кварц, карбонат, флюорит, пирротин, галенит, сфалерит, пирит, арсенипирит). Мощность зон от 1,5 до 30 м. Оруденение локализуется в этих зонах в виде крутопадающих на восток и запад жил выполнения и метасоматических тел мощностью от 0,3 до 2,5 м. Руды массивные, существенно пирротиновые, с касситеритом, стanniном, галенитом, сфалеритом, халькопиритом, пиритом, арсенипиритом и прожилково-вкрапленные, в составе которых нерудные минералы составляют 50-60% и уменьшается содержание пирротина относительно сульфидов свинца и цинка. По простиранию рудные тела не прослежены. Химическим анализом в рудах определены: олово - 0,15-0,5%, а в одном из рудных тел свинец - 13,36%, цинк - 8,55%. Проявление относится к касситерит-сульфидной формации, очень слабо изучено, перспективны неясны.

Пункты олово-сульфидной минерализации XXI, I-4-4, II-1-6, II-2-8, II-4-2 и IV-3-5; XXV, I-2-7, II-2-2 и IV-4-3 и XXXIII, II-2-2, как и описанные проявления представлены минерализованными зонами дробления и трещиноватости с прожилками и небольшими линзами кварц-сульфидного состава, с хлоритом, карбонатом и серицитом, иногда с единичными кварцевыми жилами. Залегают они в роговиках, ороговикованных терригенных породах и субвулканических дацитах (XXI, II-1-6) вблизи выходов гранодиоритов, реже субщелочных гранитов (XXV, IV-4-3). Ширина зон от 2-3 до 30-150 м (XXI, II-4-2, I-4-4), а обогащенных сульфидами участков от 0,1 до 1-1,5 м. Содержание олова (спектральный анализ) - 0,01-0,05%, редко до 0,3% (XXI, II-1-6); цинка не превышает 0,2%, серебра - 0,0005%.

Касситерит в аллювиальных образованиях встречается повсеместно. Выделено 23 шлиховых ореола касситерита, четыре ореола касситерита с шеелитом и ореол с аксинитом. Наиболее обширные (до 130-240 км²) ореолы касситерита нередко с весовыми содержаниями (от 1-10 до 500-1000 г/м³) известны в северной части района (XXI, I-1-4, I-3-1, I-4-1, II-2-6; II-3-9; III-1-1, IV-2-2, IV-3-1); здесь же имеются ореолы касситерита с шеелитом (XXI, I-9, I-4-1, II-1-5, II-3-1). Они тяготеют к рудным и потенциально

рудным узлам с олово-полиметаллическим и редкометалльно-полиметаллическим оруденением, что подтверждает перспективность этих площадей на олово и вольфрам (см. рис. 4). Остальные шлиховые ореолы касситерита выявлены в центральной и южной частях района. Они связаны обычно с выходами гранодиоритов, полями роговиков и узлами пересечения разломов. Кроме того, в центральной части района в пределах шлиховых ореолов касситерита известны два первичных геохимических ореола рассеяния олова (0,002-0,008%) и меди (0,002-0,05%), вольфрама (0,001-0,005%) и олова (0,001-0,006%). Первый из них (XXV, IV-4-2) совмещен с Тельбанкурским плутоническим куполом, а второй (XXV, I-2-3) приурочен к северному контакту Амбарчанского массива гранодиоритов, что повышает перспективность этих структур.

Олово, серебро

Олово-серебряная минерализация известна в центральной части Рудындинского потенциально рудного узла (см. рис. 4). На водоразделе Рудынджа - Дедушка среди пропилитизированных андезитов встречены развалы метасоматических жил кварц-хлоритового состава (мощность не менее 0,3 м) с вкрапленностью пирита и арсенипирита (пункт минерализации XXI, I-4-5). Спектральным анализом точечных проб в метасоматитах установлены: олово - до 0,3%, серебро - до 0,05%. Подобные кварц-хлоритовые образования известны также на правом берегу Рудынджи (западная часть рудного узла), в бассейнах рек Доньжи, Норда, Тэнгкэчена (Верхне-Аллахский рудный узел), в которых обнаружена убогая медная (XXI, I-3-2) и полиметаллическая минерализация. Олово-серебряная минерализация относится к касситерит-силикатной формации хлоритового типа. Для района этот тип оруденения не характерен и, вероятно, малоперспективен.

Редкие металлы

Молибден

На севере района в бассейне среднего течения р. Норд известны единичные кварцевые жилы (мощность от 0,4 до 2,5-3 м) и зоны кварцевого прожилкования (ширина от 3-5 до 20-25 м) с вкрапленностью и гнездами крупночешуйчатого молибденита, участками в значительном количестве присутствует флюорит. Прожилково-жилые тела залегают в краевых частях Матур-Хатынского мас-

сива субщелочных гранитов и приурочены к зонам усиленной трещиноватости, оперяющим крупные субмеридиональные и северо-западные разломы. Примером молибденит-кварцевого оруденения является пункт минерализации XXI, I-2-10, расположенный на правом берегу р. Норд. В южной части массива гранитов на площади 0,5х2,5 км² выявлены флюорит-кварцевые жилы (мощностью 0,5 и 2,5-3 м) и зона кварцевого прожилкования шириной 25 м. Молибденит концентрируется главным образом в зальбандах и друзовых полостях жильных образований. Простираение рудных тел северо-западное до субширотного. Протяженность их не установлена. Рудные тела не опробованы.

Крупная штокверковая зона молибденит-кварцевого прожилкования выявлена в восточном экзоконтакте массива субщелочных гранитов /I7/. Разноориентированные прожилки кварца с гнездами крупночешуйчатого молибденита мощностью от 0,2-0,5 до 8 см (в раздувах) локализуются в трещиноватых участками брекчированных роговиках и ороговикованных песчаниках. Прослеживается она (с перерывами) в меридиональном направлении более чем на 2000 м в параллельно минерализованной зоне полиметаллического проявления XXI, I-2-7. Ширина зоны молибденит-кварцевого прожилкования в правом коренном борту русла р. Норда достигает 200 м. Насыщенность ее рудными прожилками неравномерная и в общем слабая (не более 1-5% объема). В I7 бороздовых пробах (метровой длины), отобранных в наиболее обогащенной части коренного выхода зоны, спектральным анализом установлены: молибден - до 0,03%, вольфрам - до 0,01%, золото - до 0,5 г/т, серебро - до 0,0005 г/т.

Пункт минерализации XXI, П-3-2 (приустьевая часть долины руч. Смелый) представлен серией тонких прожилков кварца с вкрапленностью молибденита в ороговикованных терригенных породах.

Молибденит в качестве сопутствующего минерала установлен в касситерит-шеелит-кварцевых жилах (XXI, I-2-9 и 2-I-I), бериллиеносных метасоматитах в ассоциации с редкими землями и полихромным флюоритом (XXI, I-2-6).

Шлиховые ореолы с незначительным содержанием молибденита, иногда с шеелитом и халькопиритом сконцентрированы в бассейне правых притоков р. Чаникчан и истоках р. От-Юрях (ореолы XXУП, Ш-I-2, Ш-I-3 и Ш-I-I). Ореолы совмещены с западной половиной От-Юряхского плутонического купола, в южном борту которого известна оловорудная минерализация (XXУП, Ш-I-4) и локальные геохимические аномалии серебра. В связи с этим От-Юряхская плуто-

ническая структура потенциально перспективна на молибденное (возможно медно-молибденное) и олово-вольфрам-молибденное оруденение.

Молибденная минерализация северной части района, связанная с Матур-Хатынским массивом субщелочных гранитов (XXI, I-2-7 и I-2-10), относится к молибденит-кварцевой формации жильного и штокверкового типов и, вероятно, может иметь практическую ценность лишь в комплексе с олово-вольфрамовым и бериллиевым оруденением Нордского рудного поля.

Вольфрам

В районе известны пункт минерализации, пять шлиховых ореолов рассеяния шеелита и геохимический ореол рассеяния вольфрама с оловом.

Пункт минерализации (XXУП, I-2-8) расположен на правом склоне долины р. Юдомы в центральной части Амбарчанского плутонического купола, вблизи глубинного субмеридионального разлома. Вольфрамовая минерализация, представленная шеелитом, локализуется в дайке хлоритизированных и окварцованных аплитов в массиве гранодиоритов (мощность II м). Простираение северо-восточное (70°). Содержание вольфрама 0,05 (спектральный анализ). С Амбарчанской структурой, кроме того, совмещены первичный геохимический ореол вольфрама XXУП, I-2-3 (0,001-0,005%) с оловом (0,002-0,008%) площадью 35 км² и шлиховой ореол шеелита XXУП, I-2-4 (0,5-10 г/м³) на площади 80 км², что позволяет рассматривать ее перспективной на олово-вольфрамовое оруденение.

Шлиховой ореол шеелита (от знаков до 30 г/м³) в северной части Верхне-Аллахского рудного узла (XXI, I-2-1) площадью 220 км² в сочетании с первичным геохимическим ореолом золота (XXI, I-2-2) указывает на широкое развитие на этой площади вольфрамовой минерализации, вероятно, золотоносной шеелит-кварцевой формации жильного типа (подробнее см. раздел "Вольфрам, олово").

Шлиховой ореол шеелита (от знаков до 50 г/м³) в бассейне р. Кабалки (XXI, IV-3-3) площадью 40 км² связан с полями гидротермально измененных роговиков в экзоконтактной зоне массива гранодиоритов. Этот ореол "вложен" совместно с первичным геохимическим ореолом золота (0,01-0,06 г/т) в более обширный шлиховой ореол рассеяния касситерита (XXI, IV-2-2), что позволяет прогнозировать на этой площади (выделенной в Кабалкинский руд-

ный узел) олово-вольфрамовое оруденение с золотом и серебром (см.рис.4). Остальные два шлиховых ореола с незначительным содержанием шеелита (ХХУП, IУ-I-I и IУ-I-2) приурочены к Лово-От-Дряхскому плутоническому куполу. В пределах этой структуры аллювиальные образования нередко содержат также касситерит и висмутин, что позволяет прогнозировать здесь олово-редкометальное оруденение.

В заключение следует отметить, что в пределах северо-западной части района при более детальных работах могут быть выявлены рудные объекты с промышленными концентрациями вольфрама и олова в жилах и штокверковых зонах касситерит-шеелит-кварцевого состава, связанные со слабо эродированными массивами гранитоидов повышенной щелочности.

Вольфрам, олово

В северной части района известно два проявления шеелит-касситеритовых руд, входящих в Верхне-Аллахский редкометалло-полиметаллический рудный узел.

Проявление Верхне-Нордское (ХХI, I-2-9) находится на правом берегу верхнего течения р.Норда, в западной части Нордского потенциально рудного поля (см.рис.4). Рудоносный участок площадью около 8 км² приурочен к узлу пересечения субмеридионального, северо-западного и северо-восточного разломов в ороговикованных субвулканических дацитах полого погружающейся на запад кровли Матур-Хатынского массива субщелочных гранитов. Многочисленные кварцевые и хлорит-кварцевые жилы с шеелитом, касситеритом, арсенопиритом, реже галенитом и сфалеритом локализуются главным образом в западной части участка на площади около 4 км². Основная масса жил группируется в субмеридиональную жильную зону протяженностью не менее 2 км при ширине 0,5-1 км. Протяженность отдельных рудных тел варьирует от десятков до 100-150 м, мощность - от 0,1 до 1,5 м. Содержание вольфрама 0,06-3, олова - до 0,2 (спектральный анализ). В центральной части участка развиты преимущественно хлорит-кварцевые жилы с полиметаллическим оруденением.

Проявление слабо изучено. Учитывая обогащенность шеелитом и касситеритом аллювиально-пролювиальных образований водотоков, дренирующих рудоносный участок, оно перспективно.

Проявление Опытное - I (ХХI, II-I-I) находится на правом берегу рч.2-я Хак в северной части Опытного

потенциально рудного поля (см.рис.4). На площади около 2 км² в ороговикованных и окварцованных песчаниках западного экзоконтакта Верхне-Аллахского массива субвулканических дацитов залегает серия минерализованных (кварц, карбонаты, флюорит, сульфиды железа) зон дробления с сульфидно-карбонат-кварцевыми жилами. Минерализованные зоны и жилы контролируются северо-западными и субмеридиональными системами трещин оперения крупных разломов. Мощность зон - 2-3 м, жил - 0,5-1 м, протяженность их не установлена. Шеелит, касситерит и участками вольфрамит сконцентрированы главным образом в жилах выполнения, образуя гнезда и прожилки в зальбандах рудных тел. Содержание (химический анализ) трехоксида вольфрама - 0,1, олово не определялось. В аллювиальных и пролювиальных образованиях проявления Опытного, в бортах которого обнажаются рудные тела, содержание шеелита достигает 800 г/м³, касситерита - 10 г/т. Проявление перспективное, слабо изучено.

Бериллий

Проявление Мальтан (ХХI, I-2-6) находится на правом склоне долины р.Норда против устья р.Мальтана, в восточной части рудоносного участка Верхне-Нордского вольфрамо-оловянного проявления (ХХI, I-2-9), описанного выше. Бериллиевая минерализация, представленная гадолинитом и даналитом в ассоциации с молибденитом и редкоземельным оруденением, связана с крупной метасоматической зоной в западном экзоконтакте Матур-Хатынского массива субщелочных гранитов, прорывающих субвулканические дациты Верхне-Аллахского массива. Зона сложена многостадийными метасоматическими образованиями альбит-кварцевого состава с гиперстеном, фаялитом, калиевым полевым шпатом, полихромным флюоритом, хлоритом и гематитом. Протяженность зоны в северо-западном направлении достигает 2 км при ширине 0,1-0,25 км. Оруденение локализуется в узлах пересечения этой зоны с разрывами северо-восточного и субмеридионального простирания. Содержание бериллия по 5 бороздовым пробам колеблется от 0,014 до 0,13%. Проявление слабо изучено. Учитывая значительные размеры бериллиеносной зоны, его можно отнести к разряду перспективных.

Благородные металлы

Золото

В районе известно 10 пунктов золоторудной минерализации, представленных единичными кварцевыми жилами и маломощными зонами кварцевого прожилкования, иногда с кальцитом и флюоритом (XXI, I-2-12, II-3-8 и IV-4-2; XXII, III-3-2, IV-2-1, IV-4-5; XXXIII, I-1-2, II-4-3, IV-3-3 и IV-4-5). Наиболее крупные из золотоносных тел имеют протяженность до 70-100 м при мощности 0,2-0,3 м (XXI, 4-4-2), содержание золота - 0,3 г/т (спектральный анализ). В остальных пунктах минерализации концентрации золота варьируют от 0,01 до 0,6 г/т. Отмеченные золоторудные объекты практического интереса не представляют.

Рудное золото в качестве сопутствующего компонента часто присутствует в полиметаллических, олово-сульфидных и редкометалльных проявлениях, где содержание его достигает 1-3 г/т (XXI, II-1-4). А в пределах Верхне-Аллахского, Нельдтекского и Кабалкинского рудных узлов имеются первичные геохимические ореолы золота с концентрацией 0,01-0,06 г/т.

Золото, серебро

Проявление Водораздельное (XXXIII, III-4-1) расположено на правом берегу р.Кетанды в истоках правого нижнего притока. На участке площадью 0,8х2,5 км², приуроченном к узлу пересечения субмеридиональных и северо-восточных разломов, в пропильтизированных андезитах и прорывающих их субвулканических липарито-дацитах выявлено 10 сближенных зон прожилкования и гидротермальных брекчий карбонат-кварцевого состава, несущих золото-серебряное оруденение. Рудные тела локализируются в зонах трещин оперения северо-западного простирания. Параметры рудных тел: протяженность 200-600 м, ширина (по элювиально-делювиальным развалам) - до 30 м. Содержание на двухметровую мощность достигает (пробирный анализ): золота - 7,6 г/т, серебра - 110 г/т, а отдельных точечных пробах - золота - до 58,3 г/т, и серебра - до 4200 г/т. Проявление перспективное. Рассмотренное проявление совместно с расположенными в 10-12 км севернее на левобережье р.Дюды пунктами серебряной (XXXIII, II-4-2) и золоторудной (XXXIII, II-4-3) минерализаций входит в Кетандинский потенциально рудный узел. Золото-серебряная минерализация известна также на левобережье р.Котлы (XXXIII, IV-4-4) и в пределах

Нордского потенциально рудного поля (XXI, I-2-II). Наиболее интересным из них является последнее, где в четырех линзовидных кварцевых жилах мощностью до 0,12 м установлено содержание золота - до 6 г/т, серебра до 0,05% (спектральный анализ).

Серебро

В центральной части района, в бассейне р.Чалбыгчана (левый приток р.Дюды), известен сереброносный участок площадью около 3,5 км², приуроченный к узлу пересечения разломов северо-западного, субширотного и северо-восточного простираний. Здесь в моноклинально залегающих пластах песчаников отмечены системы лестничных жил и прожилков кварцевого и карбонат-кварцевого состава, в которых локализуется серебряное оруденение проявлений Чалбыгчан-I (XXII, IV-3-2) и Чалбыгчан-II (XXII, IV-3-3).

Проявление Чалбыгчан-I расположено в западной части участка. Протяженность зоны развития лестничных кварцевых тел в северо-восточном направлении около 2 км при ширине (в развалах) - до 50 м. Спектральным анализом единичных точечных проб установлено: серебро - до 0,03%, свинец - до 0,2%, цинк - до 0,1%, висмут - до 0,01%.

Проявление Чалбыгчан-II находится в 1400-1800 м юго-восточнее первого; здесь в северо-восточной полосе шириной 400 м прослеживается шесть зон кварцевого и карбонат-кварцевого прожилкования лестничного типа. Протяженность зон свыше 200 м при ширине (в элювиально-делювиальных развалах) от 2-3 до 10-20 м. Спектральным анализом единичных проб установлены: серебро - до 0,03%, свинец и сурьма - до 0,3%.

Рассмотренные проявления слабо изучены. Они принадлежат, очевидно, к золото-серебряной формации и заслуживают дальнейшего изучения.

Проявление Дюды (XXI, I-1-3) расположено на правом берегу р.Дюды, в пределах северо-западной части Верхне-Аллахского массива субвулканических дацитов. В зоне усиленной трещиноватости субмеридионального направления гранит-порфиры эндоконтактной части трещинного тела лимонитизированы и участками сульфидизированы. В гидротермально-измененных породах прослеживается семь хлорит-кварцевых минерализованных зон дробления шириной до 1,6 м, с видимой протяженностью - первые десятки метров. Спектральным анализом точечных проб выявлены: серебро - до 0,03%, олово - до 0,03%, свинец - до 0,3%, цинк -

0,2%, медь - 0,1%; содержание серебра в одной пробе составило 626 г/т (пробирный анализ). Проявление слабо изучено, перспективно.

В районе известно также 14 пунктов серебряной минерализации. Они распространены преимущественно в восточной части района и приурочены к зонам субмеридиональных разломов. Серебряная минерализация локализуется в минерализованных зонах дробления в ассоциации с кварцем, реже сульфидами. Параметры зон незначительные. Содержание серебра по спектральному анализу варьирует от 0,001 до 0,003, в редких случаях - до 0,01.

Серебряная минерализация района относится к золото-серебряному, сульфидно-полиметаллическому и олово-серебряному типам. Практический интерес серебро может иметь в комплексных рудах олово-полиметаллических и золото-серебряных месторождений.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Химическое сырье

Боросиликаты

Весовые содержания (до 10-50 г/м³) аксинита известны в двух шлиховых ореолах в северной части района, в бассейне истоков рек Нельдтека и Гайчи (XXI, П-4-1, П-4-3). Они связаны с полями роговиков и ороговикованных пород. Нередко аксинит ассоциирует с касситеритом. Аксинит совместно с касситеритом отмечен также в центральной части района на левобережье р. Юдомы (шлиховой ореол XXII, П-2-3, связанный с мелкими телами гранодиоритов). Аксинит является, очевидно, сопутствующим минералом оловорудной минерализации и самостоятельного практического интереса не имеет.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Обломочные породы

Песок строительный

В междуречье Юдомы - Кялы пески слагают вторую террасу (XXII, I-3-1). Мощность горизонта 4-6 м, при средней ширине 2 км и протяженности 4 км. Песок светло-серый, полевошпат-кварцевый, крупнозернистый, хорошо отсортированный с редкими включениями гальки и гравия. Модуль крупности 2,9. Содержание гли-

нистых частиц не превышает 3,5%. Объемный вес 1680 кг/м³, удельный вес 2,92. Песок отвечает требованиям ГОСТ 8736-62 и может использоваться для строительных работ. Запасы 40 млн.м³.

Второй участок отмечен по левому борту долины р. Юдомы между устьями рек Малтана и Хайлиньды (XXXIII, I-3-1). Здесь строительные пески слагают верхний горизонт десятиметровой террасы. Видимая мощность горизонта 4-5 м, при ширине террасы 2-2,5 км. Песок серый, полевошпат-кварцевый, преимущественно среднезернистый (60%), реже мелкозернистый (до 25%) и крупнозернистый (до 15%). Содержание пылеватых частиц не превышает 6%. Согласно ГОСТ 8736-62 по зерновому составу песок относится к группе среднезернистого и отвечает требованиям "Песок для строительных работ". Запасы песка составляют 50-60 млн.м³.

Галька и гравий

На площади XXXIII, П-3-1 галька и гравий с редкими мелкими валунами слагают пологоволнистую водно-ледниковую террасу высотой до 30-40 м. Она прослеживается по левобережью р. Юдомы (к северу от устья I-го Волокочаана). Средняя ширина террасы 3,5 км, протяженность 15-16 км. Наиболее выдержанный горизонт однородных галечников с гравийно-песчаным заполнителем (до 20-30%) имеет мощность 20 м. Галька преимущественно средней окатанности, по составу преобладают окварцованные песчаники (60-70%), кварцевые порфиры и гранит-порфиры (30-40%). Она подразделяется на две фракции: 40-70 мм - 40% и 20-40 мм - 60% и по зерновому составу отвечает требованиям ГОСТ 10268-70 как заполнитель для тяжелого бетона. По дробимости относится к марке ДР-В, выдерживает более 25 циклов заморозки и характеризуется наивысшей прочностью. Запасы гальки и гравия более 200 млн.м³.

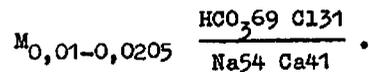
Помимо обломочных строительных материалов, которыми хорошо обеспечен район, практический интерес могут представлять озерно-аллювиальные глины, обнажающиеся в уступе террасы левобережья р. Юдомы (Р-54-XXXIII), против устья р. Малтана. Глина серая, слоистая, мягко-пластичная. Видимая мощность порядка 3 м.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Гидрогеологические условия и режим подземных вод района определяется главным образом характером и типом многолетней мерзлоты в рыхлых и скальных породах, в которых заключены со-

ответственно два типа подземных вод: поровые и пластово-поровые; трещинные и трещинно-жильные.

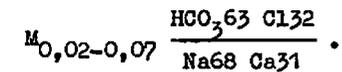
Поровые и пластово-поровые воды заключены в рыхлых четвертичных отложениях долины р. Удомы. Они представлены аллювиальными и флювиальными песками, супесями с галечниками, иногда валунно-галечными образованиями с гравийно-супесчаным заполнителем (ледниковые и водно-ледниковые образования). Мощность отложений в северной части не превышает 3-6 м, в южной - достигает 30-40 м. В этих отложениях развита многолетняя мерзлота, но ее характер и мощность не изучены. Сезонное протаивание составляет 1-2 м на заболоченных участках и до 4 м на участках с маломощным почвенным слоем. В южной части района часто наблюдаются термокарстовые явления. Судя по многочисленным незамерзающим источникам, подрусловому потоку р. Удомы и отдельным крупным наледям, в рыхлых образованиях имеются многочисленные таликовые зоны, вмещающие значительные запасы подземных вод. Питание их происходит главным образом за счет трещинно-жильных вод разломов, в летнее время - за счет атмосферных осадков. Расход руслового потока в зимнее время сокращается в 3-4 раза. Видимо, большое значение в гидрогеологическом отношении имеют и межмерзлотные воды, особенно на участках широкого развития озер в низовьях долины р. Удомы. По химическому составу воды гидрокарбонатно-хлоридные с минерализацией до 200 мг/л. Типичная формула состава воды:



Трещинные и трещинно-жильные воды развиты среди осадочных и магматических пород. Эти воды большого практического значения не имеют, так как почти вся площадь их развития охвачена многолетней мерзлотой. Таликовые зоны приурочены лишь к крупным разломам, особенно подновленным в неотектонический период (Кетандинский, Право-Удомский и другие). В таких зонах заключены трещинно-жильные воды, представляющие большой практический интерес. О водообильности этих зон в летнее время можно судить по многочисленным, часто восходящим источникам с дебитом от 0,5 до 1,5-3 л/с, или линейным выходам подземных вод с суммарным дебитом до 25-30 л/с (зоны Майско-Охотского и Право-Удомского разломов). На водообильность скальных пород и общие значительные запасы подземных вод на площади развития осадочных и магматических пород указывают мощ-

ные и многочисленные наледи, образующиеся в зимнее время. В пределах северной половины района речные долины правых притоков р. Удомы на 50-60% заняты наледями (до 4-5 км²), что указывает на ориентировочный модуль подземного стока не менее 3 л/с на 1 км². По левобережью р. Удомы он составляет порядка 1,5-2 л/с на 1 км², а на юге - уменьшается до 1-1,5.

Подземные воды ультрапресные, прозрачные, без запаха с температурой 2-3°. По химическому составу гидрокарбонатные, реже хлоридно-гидрокарбонатные, pH- 5,6-6. В трещинно-жильных водах иногда присутствует сульфат иона SO₄, типовой состав воды:



Подземные воды пригодны для питья и технических целей. Для организации крупного водоснабжения следует использовать трещинно-жильные воды зон крупных разломов.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Рассматриваемая территория относится к двум металлогеническим областям: Ульяновской и Удомской, характеризующимся различной металлогенической специализацией и перспективами (см. рис. 4).

К Ульяновской металлогенической области, охватывающей территорию Ульяновского вулканогена и перспективной главным образом на золото-серебряное оруденение, относится юго-восточная часть района. Размещение проявлений, шлиховых и геохимических ореолов контролируется зонами крупных разломов северо-восточного и субмеридионального простираний, вдоль которых развиты субвулканические тела кислого состава и зоны гидротермально-измененных, преимущественно пропилитизированных, пород. В узле пересечения Майско-Охотского и Кетандинского глубинных разломов известен ряд пунктов золото-серебряной минерализации и рудопроявление Водораздельное. Высокое содержание золота (рудопроявление Водораздельное) и серебра в нескольких точках, большое количество минерализованных зон дробления в обширном поле гидротермально-измененных пород и благоприятное структурное положение позволяют выделить здесь Кетандинский потенциально рудный узел (100 км²), наиболее перспективный на золото-серебряное оруденение. В пределах этого узла рекомендуется проведение первоочередных детальных поисковых работ.

Южнее, в зоне Кетандинского разлома, на левобережье р.Котлы, намечается потенциально перспективная площадь, где известны три пункта золото-серебряной минерализации и отмечаются отдельные шлиховые пробы с золотом, минералами серебра и киноварью. В пределах Ульяновского вулканогена, в юго-восточной части района, рекомендуется проведение геологической съемки масштаба 1:50 000. На остальной части территории Ульяновской металлогенической области для уточнения перспектив рудоносности рекомендуется проведение аэрофотогеологического картирования масштаба 1:50 000.

Юдомская металлогеническая область, охватывающая бассейн р.Юдомы, расположена в восточной части Аллах-Юньского синклиория, осложненного меловыми магматическими структурами. Она имеет преимущественно олово-полиметаллическую, редкометальную и в меньшей степени золото-серебряную специализацию.

Известное в районе полиметаллическое оруденение однотипно. Оно относится к жильному кварц-галенит-сфалерит-пирротиновому типу галенит-сфалеритовой и касситерит-сульфидной формаций, которые образуют непрерывный пульсационный ряд минеральных ассоциаций, отвечающих стадиям рудообразования и обусловленных единством структурно-магматического контроля /16/. Промышленная ценность этого типа полиметаллических месторождений определяется главным образом оловоносностью руд. С этой точки зрения наиболее перспективными следует считать слабо эродированные рудные объекты (обогащенные свинцом и серебром), нижние горизонты которых должны быть продуктивными на олово, вольфрам и медь. В этой связи более перспективными являются вулканоплутонические отрицательные структуры (Верхне-Аллахская, Рудынджинская) и поля роговиков над нескрытыми и слабо эродированными гранитоидными интрузиями (потенциально рудные олово-полиметаллические узлы Нельдтекский и Кабалкинский, а также Дегелькичский рудный узел).

Оловорудная минерализация в большинстве случаев пространственно совмещена и генетически связана с полиметаллическим оруденением касситерит-сульфидной формации, которая имеет для района промышленное значение. Кроме того, в пределах северной части района, на площади Верхне-Аллахского рудного узла известны перспективные вольфрамо-оловянные проявления касситерит-шеелит-кварцевой формации жильного и штокверкового типов. Оруденение этого типа, судя по совмещению многих шлиховых ореолов касситерита и шеелита, может быть обнаружено в пределах других ру-

доносных площадей (см.рис.4). Наиболее перспективными на штокверковый тип оруденения являются зоны мусковит-кварцевых грейзенов и грейзенизированных субщелочных гранитов в южной части Верхне-Аллахской структуры. Редкометальное оруденение представлено также молибденит-кварцевой формацией жильного и штокверкового типов. Оно не имеет самостоятельного значения и может представлять интерес лишь в комплексе с олово-вольфрамовым и бериллиевым оруденением. Последнее связано с альбит-кварцевыми метасоматитами и является перспективным в промышленном отношении. Золото-серебряное оруденение обусловлено меловым вулканизмом, проявившимся в небольшом объеме в локальных вулканоплутонических структурах. Практическая ценность его, вероятно, незначительна.

Большинство проявлений полезных ископаемых локализуется в северной части территории. Они пространственно и генетически связаны с вулканоплутоническими и плутоническими структурами.

Наибольший интерес представляют проявления рудной минерализации, известные в пределах Верхне-Аллахской сложно построенной вулканоплутонической структуры. Здесь расположено два месторождения, большое количество разнообразных рудных проявлений и пунктов рудной минерализации, группирующихся главным образом на 5 участках, которые рассматриваются как рудные поля (см.рис.4). Положение и рудоносность этих полей контролируются выходами малых интрузий, обычно с субщелочным уклоном, поясами даек, полями интенсивно измененных пород, развитых в обширных зонах усиленной трещиноватости и дробления, связанных с разломами преимущественно субмеридионального и северо-западного направления. В северной части структуры расположено Нордское поле (60 км²), которое контролируется интрузией субщелочных гранитов лакколитоподобной формы, зонами интенсивно метасоматически- и гидротермально-измененных (хлоритизированных и сульфидизированных с флюоритом) пород, приуроченных к узлу пересечения широкой зоны Право-Юдомского меридионального и северо-западного скрытого разломов. В восточной части поля, в экзоконтакте Матур-Хатынского массива, известны олово-полиметаллические, молибденовые (с золотом) проявления штокверкового типа с прожилково-вкрапленными рудами. Ассоциация олово-полиметаллической, молибденовой минерализации и положение рудных тел свидетельствуют о возможности увеличения интенсивности редкометального оруденения на глубину. На западном фланге рудного поля известны редкометальные проявления, представленные метасоматиче-

скими образованиями кварц-хлоритового и биотит-альбит-кварцевого состава, с полихромным флюоритом, реже железистым амфиболом, реже фаялитом. Они приурочены к экзоконтактовым зонам субщелочной интрузии. С этими телами, помимо олово-вольфрам-молибденового оруденения, ассоциирует бериллиевая и редкоземельная минерализация, сопровождающаяся гематитом, полихромным флюоритом, что повышает потенциальную перспективность этого фланга рудного поля. Кроме того, в пределах всего рудного поля отмечаются небольшие проявления золоторудной и золото-серебряной минерализации. Эти данные, совместно с наличием геохимического ореола золота, свидетельствуют о высокой перспективности Нордского рудного поля, где рекомендуется постановка детальных поисковых работ.

В центральной части Верхне-Аллахской структуры выделяются три рудных поля (Джатонское, Ампарындинское, Опытное), связанные с широкой полосой усиленной трещиноватости северо-западного направления. Наибольший интерес представляет Джатонское рудное поле, включающее в себя Джатонское и Детаньжинское олово-полиметаллические месторождения. Они связаны с участками развития наиболее глубинных фаций субвулканических дацитов, приуроченных к участкам пересечения зон трещиноватости, трассирующих скрытые разломы северо-западного, субмеридионального и северо-восточного направлений, к которым также приурочена серия даек и штоков гранитоидов с субщелочным уклоном. Месторождения и сопряженные с ними многочисленные проявления галенит-сфалерит-пирротинового типа касситерит-сульфидной формации характеризуются четкой вертикальной зональностью с увеличением содержаний халькопирита, сфалерита и особенно касситерита на глубину. В этой связи восточный фланг рудного поля более перспективен на свинцово-цинковые (с серебром) руды, а западный - на олово-свинцово-цинковое (с медью) оруденение. Рудное поле Опытное аналогично западной части Джатонского. Однако, восточный фланг, приуроченный к экзоконтакту Верхне-Аллахского субвулканического массива, характеризуется развитием олово-вольфрамового оруденения, связанного с дайками гранит-порфиров. Северо-западнее Джатонского рудного поля, в зоне скрытого разлома, расположено Ампарындинское рудное поле с олово-полиметаллическим оруденением.

Таким образом, значительные концентрации промышленных олово-полиметаллических руд можно ожидать в пределах Джатонского рудного поля, изученного с поверхности в отношении свинцово-цинковых руд, где рекомендуется провести предварительную раз-

ведку. На остальных полях целесообразно проведение поисково-оценочных работ.

В южной части Верхне-Аллахской структуры, в пределах мощного пояса даек и трещинных тел субщелочных гранитов и липаритов, связанных с меридиональным разломом, в бассейне руч. Грейзен, развита обширная зона (ширина 2-3 км, протяженность более 7 км) грейзенизированных пород и грейзенов, участками с молибденовой и олово-вольфрамовой минерализацией. К южному флангу этой зоны примыкает аналогичная зона северо-восточного простирания, которая образует единый участок метасоматически измененных пород, выделяемый как Елагчанское потенциально рудное поле (80 км²). В пределах меридиональной зоны отмечаются многочисленные кварцевые, кварц-арсенипиритовые и сульфидные прожилки с молибденитом, касситеритом и шеелитом, иногда образующие штокверковые зоны прожилкования. С грейзенизированными породами северо-восточной зоны связана преимущественно олово-полиметаллическая минерализация. В аллювии ручьев Смелый и Елагчан в пределах рудного поля установлены содержания касситерита до 1 кг/м³ и шеелита - до 150 г/м³. В отдельных шлиховых пробах и пунктах минерализации отмечается повышенное содержание золота и серебра. Перечисленные факторы и признаки по аналогии с крупными проявлениями /19/ редкометального оруденения за пределами района /16, 27, 25, 31/ позволяют прогнозировать здесь перспективное олово-вольфрамовое оруденение с золотом и серебром. В пределах Елагчанского рудного поля рекомендуется проведение детальных поисков.

Кроме рассмотренных рудных полей в пределах Верхне-Аллахской структуры известны многочисленные пункты сульфидно-полиметаллической минерализации, а также ряд перспективных проявлений олова, вольфрама, бериллия. О широком развитии олово-вольфрамовой минерализации свидетельствуют обширные шлиховые ореолы рассеяния касситерита и шеелита, концентрации которых по отдельным водотокам достигают 500-1000 г/м³. Представляют интерес молибденит-кварцевая минерализация и рудоносные грейзены, которые генетически связаны с субщелочными гранитами. Все это позволяет рассматривать эту территорию как крупный (900 км²) рудный узел (см. рис. 4).

На левобережье р. Удомы в бассейне рек Рудынджи и Джульдаса выделяется вулканоплутоническая структура, близкая по строению Верхне-Аллахской. Она сформирована в узле пересечения разломов трех направлений и образована многофазными субвулканическими

и гипабиссальными телами кислого и среднего состава. Для восточного фланга структуры характерна интенсивная низкотемпературная пропилизация, а для западного - хлоритизация и сульфидизация. В центральной части известно рудопоявление Рудынжда, близкое по типу Джатонскому месторождению. Здесь с полем интенсивной хлоритизации связаны кварц-хлоритовые метасоматические тела с медной минерализацией, а к площади пропилизированных пород приурочена олово-серебряная минерализация в кварцевых жилах и зонах прожилкования. Геологическая позиция, характер и тип рудной минерализации в совокупности с ореолами рассеяния касситерита, шеелита, галенита и сфалерита позволяют рассматривать эту структуру как Рудынжинский потенциально рудный узел (150 км²). Широкое развитие серебряной минерализации свидетельствует о незначительном эрозионном срезе, что дает основание прогнозировать на глубину полиметаллическое и олово-вольфрамовое (с серебром) оруденение. Здесь рекомендуются детальные поисковые работы.

В междуречье Нельдтека и Туармана расположено обширное поле роговиков по терригенным породам вокруг апикальных частей нескрытого массива гранитоидов, приуроченного к узлу пересечения разломов северо-западного и северо-восточного направлений. Поле роговиков сопровождается многочисленными дайками различного состава. Роговики вмещают многочисленные зоны дробления и усиленной трещиноватости с рассеянной прожилково-вкрапленной сульфидной минерализацией. Среди них встречаются линзы массивных пирротин-полиметаллических руд, а также отдельные жилы и зоны прожилкования с олово-полиметаллической и золото-серебряной минерализацией. Эта площадь, выделяемая в качестве Нельдтекского потенциально рудного узла (200 км²), имеет большое сходство с рудным полем Опытное и перспективна на редкометальное оруденение, что подтверждается высококонцентрированными ореолами касситерита, шеелита и геохимическими ореолами свинца, цинка и золота. К восточному флангу рудного узла примыкают шлиховые ореолы боросиликатов (весовые содержания аксинита), приуроченные к полям ороговикования в зоне северо-восточного разлома и, вероятно, указывающие на наличие нескрытого массива гранодиоритов. Рассматриваемая площадь рекомендуется под общие и детальные поиски (см.рис.4).

На левобережье р.Юдомы, выше устья р.Кялы, к узлу пересечения зон разломов главных направлений приурочен лакколитоподобный массив и небольшие пластово-трещинные тела гранитоидов. В

бассейне руч.Кабалка вмещающие слабо дислоцированные терригенные породы неравномерно ороговикованы. Рудная олово-полиметаллическая минерализация по структурному положению аналогична оруденению Нельдтекского рудного узла. Наличие на этой площади шлиховых ореолов с весовыми содержаниями касситерита, шеелита и геохимического ореола золота позволяет рассматривать ее как Кабалкинский потенциально рудный узел (130 км²), перспективный на олово-вольфрамовое оруденение, где рекомендуется проведение детальных поисков.

В междуречье Дегелькич - Гольньзя выделяется Дегелькичский рудный узел (270 км²), по геолого-структурному положению и рудной специализации аналогичный Нельдтекскому потенциально рудному узлу, но несколько более глубоко эродированный, с более полно проявленным оловянным и медным оруденением на фоне полиметаллической минерализации. На этой площади прогнозируется обнаружение промышленных олово-полиметаллических (с медью) руд. Необходимо проведение детальных поисков и поисково-оценочных работ.

На правобережье р.Юдомы, в пределах Амбарчанской плутонокупольной структуры, известны проявления оловорудной, вольфрамовой и полиметаллической минерализации. Отмеченная минерализация локализуется в зонах дробления, жилах и прожилковых зонах хлорит-кварцевого, сульфидно-кварцевого, реже сульфидного состава субмеридионального простирания. Благоприятная структурная позиция и наличие здесь геохимического ореола вольфрама и олова, шлиховых ореолов шеелита и касситерита позволяет рассматривать эту площадь как Амбарчанский потенциально рудный узел (170 км²), перспективный на олово-вольфрамовое оруденение, и рекомендовать здесь общие и детальные поиски. На левобережье среднего течения р.Тельги в пределах От-Юряхского плутонического купола известны пространственно совмещенные шлиховые ореолы молибденита и халькопирита, коренные источники которых тяготеют к эндо- и экзоконтактной зоне От-Юряхского массива гранодиоритов. Благоприятная геолого-структурная обстановка, наличие молибденита и халькопирита в аллювии истоков гидросети позволяют предполагать здесь наличие молибденового или, возможно, медно-молибденового оруденения жильного и штокверкового типов. Потенциально перспективной на этот же тип оруденения является площадь соседнего Чаникчанского плутонического купола, сопряженного с От-Юряхской структурой (см.рис.2,4).

В верховье р.Тельбанкура (лист XXVП), в зоне Кетандинского разлома, расположена плутоническая купольная структура с поли-

генным интрузивным ядром, в котором основная фаза представлена гранодиоритами, прорванными субщелочными гранитами. Известные здесь проявления оловорудной, серебряной и золоторудной минерализации, приуроченные к зонам сульфидизированных роговиков в совокупности с геохимическими ореолами олова, меди и шлиховым ореолом касситерита, позволяют выделить здесь Тельбанкурский потенциально рудный узел (100 км²) и прогнозировать олово-серебряное оруденение штокверкового типа. Рекомендуются общие и детальные поисковые работы.

На левобережье р.Удомы, в бассейне р.Чалбыгчана, обнаружены кварцевые, карбонат-кварцевые жилы и прожилки лестничного типа, приуроченные к пластам песчаников мощностью до 20 м. Протяженность пластов с такими жилами достигает 2 км. На участке площадью 15-20 км² зафиксировано не менее семи пачек с лестничными жилами. Насыщенность пластов жильным материалом составляет от 3-5 до 30%. Эти жилы обычно несут серебряную минерализацию (до 300 г/т), относящуюся к золото-серебряной формации. Аналогичные жильные образования могут быть встречены в пределах широкой полосы в зоне северо-восточного разлома. Сереброносный участок можно выделить как Чалбыгчанское потенциально рудное поле, перспективное на золото-серебряное оруденение, и рекомендовать для проведения детальных поисков.

Помимо рассмотренных узлов и полей в пределах Удомской металлогенической области известны многочисленные шлиховые и геохимические ореолы и отдельные пункты рудной минерализации, подтверждающие металлогеническую специализацию этой области. Особенно отчетливо она выражена в пределах вулканоплутонических, плутонических структур и отдельных интрузивных массивов.

В распространении рудоносных узлов и полей намечается определенная закономерность, которая выражена в линейном расположении их вдоль крупных разломов (в том числе и скрытых) различного направления. Наиболее наглядно эта закономерность проявляется в северной части района. Так, Ампарьдинское, Джатонское, Елагчанское рудные поля и Нельдтекский узел трассируют зону скрытого глубинного разлома северо-западного направления и образуют Донджа-Туарманскую зону. Южнее параллельно ей намечается вторая рудоносная зона (Дегелькич-Моратская), включающая Дегелькичский, Кабалкинский рудные узлы и группу пунктов минерализации в бассейне р.Мората.

Насыщенность района рудоносными объектами, определяющими перспективность территории, неравномерна. Большинство объектов

сосредоточено в пределах листа Р-54-XXI (см.рис.4), вся площадь которого рекомендуется для проведения геологической съемки масштаба 1:50 000 с учетом рекомендаций данных по отдельным рудным объектам.

Перспективность территории листа Р-54-XXII по площади не равнозначна. На правобережье р.Удомы, где насыщенность проявлениями, шлиховыми и геохимическими ореолами более значительна и характеризуется разнообразной рудной специализацией, выделены потенциально перспективные площади на олово-вольфрамовое и молибденовое оруденение. Эти площади рекомендуются также для проведения геологической съемки масштаба 1:50 000. На левобережье р.Удомы, где перспективы недостаточно ясны, рекомендуется проведение аэрогеофизических работ масштаба 1:50 000 в комплексе с наземными общими поисками на перспективных участках с целью уточнения рудоносности территории.

На территории листа Р-54-XXXIII, относящейся к Удомской металлогенической области, перспективы рудоносности неясны. Здесь также рекомендуется проведение аэрофотогеологического картирования масштаба 1:50 000, причем особое внимание следует уделять изучению вулканоплутонических и плутонических структур, зон и полей гидротермальных пород и участков развития жил лестничного типа.

В отношении обнаружения россыпей район мало перспективен. Высокие концентрации полезных минералов в рыхлых образованиях речных долин наблюдаются в северной половине территории. Промышленные содержания касситерита и шевлита, иногда с золотом, отмечаются в пределах Верхне-Аллахского, Дегелькичского, Амбарчанского и других рудных узлов, однако неблагоприятные геоморфологические условия формирования аллювия и его малая мощность не позволяют прогнозировать здесь россыпи с промышленными запасами. В южной половине района, где геоморфологические предпосылки благоприятны для образования россыпей, коренные источники либо отсутствуют, или представлены минерально-формационными типами, обычно образующими механические ореолы рассеяния с незначительным содержанием полезных минералов (золото-серебряное оруденение с пылевидным золотом, полиметаллические руды с дисперсным золотом).

Строительными материалами район в целом обеспечен. Обломочные породы широко распространены в долине р.Удомы (пески, галечники) и ее притоках (валунники, галечники). В южной части территории в основании II террасы р.Удомы могут быть широко раз-

виты озерно-аллювиальные глины, в основном кирпичные и гончарные. В качестве строительного камня можно использовать широко развитые по правобережью р.Бдомы массивные слабо трещиноватые граниты и гранодиориты, а также базальты и андезиты-базальты, распространенные в юго-западной части района, в бассейне р.Котлы.

ЛИТЕРАТУРА О п у б л и к о в а н н а я

1. Б о б и н Е.С. Юдомо-Аллах-Юльский водораздел. - Тр. треста Золоторазведка и НИГРИЗолото, вып.13.
2. Г а л а б а л а Р.О. Области преобладающего развития неогеновых поверхностей выравнивания с фрагментами донеогеновых уровней. Горы Северо-Востока Сибири. - В кн.: Поверхности выравнивания и коры выветривания на территории СССР. "Недра", 1974.
3. Г р и н б е р г Г.А., Б а х а р е в А.Г. и др. Гранитоиды Южного Верхоянья. "Наука", 1970.
4. Г р о м о в В.В., Л е б е д е в Е.Л. Новые данные по стратиграфии меловых вулканитов северо-западной части Ульяновского прогиба. - "Геология и геофизика". 1978, № II.
5. Г р о м о в В.В., Г р о м о в а Л.М., Г р о б е л ь Е.П. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист 0-54-Ш. Объяснительная записка.
6. Д о м о х о т о в С.В. Биостратиграфия верхней перми и мезозоя Восточного Верхоянья. - В кн.: Палеонтология и биостратиграфия. - Уч. зап. НИИГА, вып.9, 1958.
7. Д о м о х о т о в С.В. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист Р-54 (Оймякон). Объяснительная записка. "Недра", 1962.
8. И ч е т о в к и н Н.В. К петрографии Верхне-Аллахского монзонит-порфирирового субвулкана (Южное Верхоянье). - Тр. ЯФ СО АН СССР, сб. II, Якутск, 1962.
9. К о р о л ь к о в В.Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист Р-54-XXXIV. Объяснительная записка. "Недра", 1970.
10. К о р о н о в с к и й Н.В., С а м а р и н Г.Б. и др. Происхождение игнимбритов по данным исследования с применением растрового электронного микроскопа. - Докл. АН СССР, т.225, 1975, № 3.

11. Р у д и ч К.Н. Магматизм хребта Сарычева. Госгеолтехиздат, 1959.

12. С е р п у х о в В.И. Геологический очерк верхней части бассейнов рек Юдомы, Май и Кетанды. - Тр. треста Золоторазведка и НИГРИЗолото, вып.13, 1940.

13. С т е й н е р А. Происхождение игнимбритов о-ва Северный, Новая Зеландия. - В кн.: Проблемы палеовулканизма. ИЛ, 1963.

14. Ф а в о р с к а я М.А., Т о м с о н И.Н. Связь магматизма и эндогенной минерализации с блоковой тектоникой. "Недра", 1969.

15. Ш е н к м а н Я.Д., Г а г е н - Т о р н Г.Ю. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист Р-54-XXXII. Объяснительная записка. М., 1979.

Ф о н д о в а я^{х/}

16. В о л к о д а в И.Г., М о х о н о ш и н В.Ф., С е л е з н е в Ю.Н. Металлогеническая карта центральной части Южного Верхоянья. 1972, № 326367.

17. Г о р о х о в С.И. и др. Отчет по групповой геологической съемке масштаба 1:200 000. Листы Р-54-XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII. Геологическое строение и полезные ископаемые южных отрогов хр.Сунтар-Хаята. 1977, № 361299.

18. Г р у з д е в В.А., Ш а л а г у р о в Т.Ф. Отчет о работе Джатонской поисково-разведочной партии масштаба 1:10 000 за 1959 г. 1960, № 225458.

19. З и н о в ь е в М.Г., П и м е н о в Г.Г. Отчет Верхне-Аллахской геолого-поисковой партии масштаба 1:100 000. 1956, № 206346.

20. И ч е т о в к и н Н.В., Г а м б и е в О.Г. Отчет о работе Ампаарындьинской поисково-разведочной партии масштаба 1:10 000 за 1958 г. 1959, № 214413.

21. К а м а е в Н.М., З а р у б и н Б.А., Г о л о в к о С.В. Отчет о результатах работ Кетандинской аэрогеофизической партии за 1976-1978 гг. 1979, № 371215.

22. К о н е в ц е в В.И., С а ф и у л и н Р.Н. Отчет о результатах работ Кяланской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000 за 1957 г. 1958, № 208446.

^{х/} Работы, местонахождение которых не указано, находятся в объединении "Совзгеолфонд".

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ Р-54-XXI ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ
МАСШТАБА 1:200 000

23. Л е в а ш о в К.К. Отчет о работе Хетаньжинской геолого-поисковой партии масштаба 1:100 000 за 1959 г. 1960, № 225406.

24. Л е в а ш о в К.К., Л е о н о в В.П., К о л п а к о в Н.И. Отчет о работе Наманкуурской комплексной детальной геологопоисковой партии масштаба 1:25 000 за 1960 г. 1961, № 233023.

25. Н е р о н с к и й Г.И., З е д г е н и д з е А.П. Отчет о работе Елагчанской поисково-съёмочной партии масштаба 1:100 000 за 1957 г. 1958, № 209440.

26. Н о с а к о в А.И. и др. Отчет Сетте-Дабанской гравиметрической партии № 2 за 1967 г. 1968, № 286781.

27. Р а з г о н о в О.П. Отчет о работе Верхне-Юдомской геолого-рекогносцировочной партии масштаба 1:500 000 за 1956 г. 1957, № 205984.

28. С т е п а н ь к о в Л.С., И в а н о в а А.А. и др. Отчет Кетандинской геолого-рекогносцировочной партии о геологических исследованиях в бассейне р.Кетанда и по левобережью верхнего течения р.Урак масштаба 1:200 000. 1944, Фонды СВНГО, № 6255.

29. С у ш к о А.А. Отчет о работе Анчанской геолого-рекогносцировочной партии масштаба 1:500 000 за 1956 г. 1957, № 204260.

30. Х е р у в и м о в а Е.Г., Т а р х о в а М.А., Ч е ш и х и н а К.Г. Отчет по аэромагнитным работам Алданской экспедиции в районе побережья Охотского моря за 1958 г. 1959, № 213664.

31. Ц в и р к о В.Ф. Отчет о работе Доньжинской детальной геологопоисковой партии масштаба 1:25 000 за 1957 г. 1958, № 209386.

32. Ц в и р к о В.Ф. Отчет о работе Верхне-Джатовской комплексной геологопоисковой партии масштаба 1:10 000 и 1:25 000 за 1958 г. 1959, № 220904.

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождения	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
		МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ		
		Ц в е т н ы е м е т а л л ы		
		Свинец, цинк		
I-I	I2	Детаньжинское	25,31,18	Коренное. Частично разведано с поверхности
		Свинец, цинк, серебро		
I-I	II	Джатовское	31,18	Коренное. Частично разведано с поверхности

Приложение 2

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТАХ Р-54-XXUP и Р-54-XXXIII ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ
КАРТЫ МАСШТАБА 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного иско- паемого и наимено- вание месторождения	Ссылка на литерату- ру (номер по списку)	Примечание
		Лист Р-54-XXUP		
		СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ		
		Обломочные породы		
		Песок строительный		
I-3	I	Усть-Кялинское	I7	Не разведано
		Лист Р-54-XXXIII		
		СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ		
		Обломочные породы		
		Песок строительный		
I-3	I	Хайлиндэнское	I7	Не разведано
		Галечник и гравий		
II-3	I	Волокчанское	I7	Не разведано

Приложение 3

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА
ЛИСТАХ Р-54-XXI, Р-54-XXUP, Р-54-XXXIII ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ
КАРТЫ МАСШТАБА 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного иско- паемого и назва- ние (местонахожде- ние) проявления	Ссылка на литерату- ру (номер по списку)	Примечание
I	2	3	4	5
		Лист Р-54-XXI		
		МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ		
		Цветные металлы		
		Медь		
III-I	4	Попутное	24,23	Коренное, вскрыто расчистками
		Свинец, цинк		
I-I	6	Ангал-Нальди	I6	Коренное
I-I	7	Ампарьндинское	20,31,I6	Коренное, вскрыто канавами
I-I	10	Долинное	I6	Коренное
I-2	7	Норд	I6,I7	То же
I-2	14	Безьянное	25	"
I-3	3	Рудинджа	I7	"
II-I	2	Опытно-II	32	Коренное, разведано канавами
II-I	3	2-я Хак	32	То же
II-2	I	Тугутка	25	Коренное
II-2	2	Дэгэнгыл-Нальди	25,I6	То же
II-2	10	Озерное	25,I6	"
IV-I	I	руч. Рьжий	24,23	Коренное, вскрыто канавами

1	2	3	4	5
IV-1	3	р.Роговик	24,23	Коренное, вскрыто канавами
IV-2	4	р.Дегелькич	24,23,27	Коренное
IV-2	5	р.Кабалка	27,17	То же
П-3	3	Левобережье р.Юдомы	17	Геохимический ореол свинца, цинка и серебра
Ш-1	3	Бассейн правых притоков верховья р.Дегелькич	17	Шлиховой ореол минералов свинца и цинка
Ш-3	3	Бассейн руч.Херхудях и левых истоков р.Туармана	17	То же
		Олово		
П-2	7	р.Елагчан	25,16	Коренное
П-3	5	Голубое	17	То же
IV-1	6	р.Хетанья	23,24,27	"
I-1	4	Бассейн левых притоков р.Доньяи	25	Шлиховой ореол касситерита
I-3	1	Бассейн верхнего течения руч.Рудынджа	17	То же
П-2	6	Бассейн руч.Елагчан	25	"
П-3	9	Бассейн правого притока руч.Туарман	17	"
Ш-1	1	Бассейн правых притоков руч.Гольнъя	17	"
IV-1	2	Бассейн среднего течения р.Дегелькич	17	"

1	2	3	4	5
IV-2	2	Бассейн правых притоков р.Юдомы	17	Шлиховой ореол касситерита
IV-3	1	Бассейн правых притоков руч.Правого	17	То же
		Олово, вольфрам		
I-1	9	Междуречье руч.Джэтон, р.Детанья, 2-я Хак и руч.Смелый	25, 18	Шлиховой ореол касситерита и шеелита
I-4	1	Бассейн правых притоков руч.Джульдас	17	То же
П-1	5	Бассейн верхнего течения руч.Тэнгкэчен	25,17	"
П-3	1	Бассейн левых притоков р.Юдомы	17	"
		Редкие металлы		
		Вольфрам		
I-2	1	Бассейн руч.Норд	25	Шлиховой ореол шеелита
IV-3	3	Бассейн левых притоков р.Юдомы	17	То же
		Вольфрам, олово		
I-2	9	Верхне-Нордское	17	Коренное
П-1	1	Опытное-1	31,16	То же
		Бериллий		
I-2	6	Мальтан-П	17	Коренное

I	2	3	4	5
Благородные металлы				
Золото				
I-2	2	Бассейн среднего течения руч. Норд	I7	Геохимический ореол
II-3	4	Левобережье р. Юдомы	I7	То же
IV-2	3	Среднее течение р. Кабалка	I7	"
Серебро				
I-I	3	р. Донья	I7	Коренное
I-4	3	Отвал	I7	То же
I-I	2	Среднее течение руч. Донья	I7	Геохимический ореол
I-4	2	Бассейн правых притоков руч. Джульдас		То же
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Химическое сырье				
Боросиликаты				
II-4	I	Бассейн истоков ручьев Нельдтек-1 и Нельдтек-2	I7	Шлиховой ореол аксинита
II-4	3	Бассейн верхнего течения руч. Гайчи	I7	То же
Лист Р-54-XXII				
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
Свинец, цинк, медь				
III-2	I	Нижнее течение руч. Эрманчан	I7	Геохимический ореол
IV-3	I	Бассейн руч. Чалбыгчан	I7	То же

I	2	3	4	5
Свинец, цинк				
IV-2	2	Бассейн среднего течения руч. Хачавал	I7	Шлиховой ореол минералов свинца и цинка
IV-3	4	Водораздел Адерлай - Чалбыгчан	I7	Геохимический ореол
IV-3	5	Правобережье нижнего течения р. Тельбанкура	I7	То же
Свинец, цинк, серебро				
II-2	I	Среднее течение р. Хаканаканжи	I7	Геохимический ореол
Цинк, медь				
I-4	4	Бассейн левого истока руч. Спорного	I7	Геохимический ореол
Олово				
I-2	2	Бассейн правых притоков р. Юдомы	I7	Шлиховой ореол касситерита
I-4	I	Бассейн руч. Спорного	I7	То же
III-3	I	Бассейн руч. Ивангакич	I7	"
IV-2	3	Среднее течение руч. Нематли	I7	"
IV-4	I	Бассейн верхнего течения руч. Тельбанкура	I7	"
Олово, медь				
IV-4	2	Бассейн верхнего течения руч. Тельбанкура	I7	Геохимический ореол
Олово, бор				
II-2	3	Бассейн левых притоков р. Тельги	I7	Шлиховой ореол касситерита и аксинита

I	2	3	4	5
		Редкие металлы		
		Молибден		
Ш-I	2	Урочище Игдван - Дэдзэньдэ	I7	Шлиховой ореол молибденита
		Молибден, медь		
Ш-I	I	Бассейн правых притоков руч. Чаникчана	I7	Шлиховой ореол молибденита и минералов меди
		Молибден, вольфрам		
Ш-I	3	Бассейн левых притоков р. От-Юрях	I7	Шлиховой ореол молибдена и шеелита
		Вольфрам		
I-2	4	Бассейн правых притоков р. Юдомы	I7	Шлиховой ореол шеелита
IУ-I	I	Бассейн левого притока р. От-Юрях	I7	То же
IУ-I	2	Бассейн левого истока Сугуру-Хачавала	I7	"
		Вольфрам, олово		
I-2	3	Правобережье р. Юдомы	I7	Геохимический ореол
		Благородные металлы		
		Серебро		
IУ-3	2	Чалбыгчан-I	I7	Коренное
IУ-3	3	Чалбыгчан-II	I7	То же

I	2	3	4	5
		Лист Р-54-ЮЮЮШ		
		МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ		
		Цветные металлы		
		Свинец		
Ш-4	2	Правобережье р. Кетанды	I7	Геохимический ореол
		Свинец, цинк		
I-2	5	Среднее течение руч. Хайлицэ	I7	Шлиховой ореол минералов свинца и цинка
П-2	I	Правобережье р. Юдомы	I7	То же
П-4	4	Правый приток р. Кетанды	I7	"
IУ-3	I	Исток р. Котлы	I7	"
IУ-4	I	Верховье левого притока р. Котлы	I7	"
IУ-4	2	Бассейн правого притока р. Котлы	I7	"
		Олово		
I-I	I	Правобережье р. Юдомы	I7	Шлиховой ореол касситерита
I-I	3	Бассейн руч. Майтли	I7	То же
I-2	I	Правобережье р. Юдомы	I7	"
I-2	4	Бассейн руч. Малтан	I7	"
I-4	I	Бассейн среднего течения руч. Сетанья	I7	"
П-I	I	Правобережье р. Юдомы	I7	"
П-4	I	Бассейн руч. Озерного	I7	"
Ш-4	3	Исток правого притока р. Кетанды	I7	"
Ш-4	5	Левый исток р. Кетанды	I7	"

I	2	3	4	5
IУ-2	1	Левобережье руч.Була- какчана	I7	Шлиховой ореол кас- ситерита
IУ-3	2	Бассейн руч.Салгачана	I7	То же
Б л а г о р о д н ы е м е т а л л ы				
З о л о т о , с е р е б р о				
Ш-4	I	Водораздельное	I7,2I	Коренное

СПИСОК ПУНКТОВ МИНЕРАЛИЗАЦИИ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТАХ
P-54-XXI, P-54-XXII, P-54-XXIII ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ
МАСШТАБА I:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископае- мого и местонахождение пункта минерализации	Ссылка на литерату- ру (номер по списку)	Примечание
I	2	3	4	5
Лист P-54-XXI				
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Ц в е т н ы е м е т а л л ы				
Медь				
I-3	2	Правобережье верхнего те- чения р.Рудынжи	I7	Элювий и де- лювий
II-3	6	Левый борт долины р.Юдомы	I7	Коренной вы- ход
II-3	7	Левобережье р.Нельдтек-I	I7	То же
III-I	2	Устье р.Гуолаңды	I7	"
Свинец				
I-I	8	Исток р.Детанжи	16	Коренной вы- ход
IУ-2	I	Правый приток р.Гольньзи	27	То же
Свинец, цинк				
I-I	I	Водораздел истоков рек Мальтан и Донъя	25,16	Коренной вы- ход
I-2	3	Правобережье р.Мальтана	16	То же
I-2	5	Левобережье р.Норда	25,16	"
I-2	8	Правобережье истока р.Норда	16	"
I-2	I3	Левобережье р.Аангал- Нальди	25	Элювиально- делювиальные развалы

I	2	3	4	5
П-1	7	Левая составляющая р. Тэнгкэчен	25,16	Коренной выход
П-2	4	Левобережье руч. Смелого	16	То же
IV-1	5	Правый борт долины р. Хетаньжи	27,24,23	"
Цинк				
I-2	4	Левобережье р. Норда	25	Коренной выход
П-1	4	Левобережье р. Хак-2-я	16	То же
П-2	3	Правый водораздел руч. Рябчика	16	Делювиальные развалы
П-2	5	Правобережье руч. Рябчика	17	Коренной выход
Ш-2	1	Правый борт долины р. Гольньзи	17	Делювиальные развалы
Ш-3	2	Верховье р. Туармана	17	Коренной выход
IV-1	4	Левобережье руч. Дегелькич	24	То же
Олово				
I-4	4	Правобережье р. Джульдаса	17	Коренной выход
П-1	6	Верховье Тэнгкэчен	17	То же
П-2	8	Нижнее течение р. Грейзена (бассейн руч. Смелого)	25	"
П-4	2	Верховье Нельдтек-1-й	17	"
IV-3	5	Правобережье р. Кялы	17	Делювиальные развалы
Олово, серебро				
I-4	5	Водораздел рек Рудын-джа-Дедушка	17	Делювиальные развалы

I	2	3	4	5
Редкие металлы				
Молибден				
I-2	10	Правобережье р. Норда	25,16	Делювиальные развалы
П-3	2	Левый борт руч. Смелого	25	Коренной выход
Благородные металлы				
Золото				
I-2	12	Правый водораздел р. Норда	16	Элювиально-делювиальные развалы
П-3	8	Левобережье р. Юдомы	17	Коренной выход
IV-4	2	Левобережье руч. Спучего	17	То же
Золото, серебро				
I-2	11	Правобережье верхнего течения р. Норда	17	Коренной выход
Серебро				
I-1	5	Правобережье р. Доньжи	17	Коренной выход
I-4	6	Истоки р. Дедушки	17	То же
I-4	7	Левобережье правого истока Дедушки	17	Делювий
П-2	9	Левый борт долины руч. Смелого	17	Коренной выход
Ш-3	1	Правобережье р. Туармана	17	Делювий
Ш-4	1	руч. Половина	17	Коренной выход
IV-3	2	Правый приток руч. Спучего	17	Делювий
IV-3	4	Левобережье р. Юдомы	17	То же
IV-4	1	Левый борт долины руч. Спучего	17	"

I	2	3	4	5
Лист Р-54-XXVП				
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
Свинец				
I-2	1	Северный отрог горы Талэихан	I7	Коренной выход
I-2	6	Правобережье р. Амбарчана	I7	То же
Свинец, цинк				
I-2	5	Исток руч. Амбарчана	I7	Делювий
I-4	3	Левобережье руч. Спорного	I7	То же
IV-2	4	Левобережье р. Нематли	I7	Коренной выход
Олово				
I-2	7	Правобережье р. Юдомы	I7	Коренной выход
II-2	2	Истоки р. Исэлкита	I7	Элювий
III-1	4	Правобережье р. От-Юрях	I7	Коренной выход
III-2	2	Левый водораздел руч. Хачавала	I7	То же
IV-4	3	Левобережье р. Эйчана	I7	"
Редкие металлы				
Вольфрам				
I-2	8	Правый склон долины р. Юдомы	I7	Коренной выход
Благородные металлы				
Золото				
III-3	2	Левый борт долины р. Юдомы	I7	Делювий
IV-2	1	Среднее течение руч. Хачавала	I7	Коренной выход
IV-4	5	Левый исток руч. Тельбанкура	I7	Делювий

I	2	3	4	5
Серебро				
I-3	2	Левый борт долины р. Юдомы	I7	Делювий
I-4	2	Левобережье руч. Спорного	I7	То же
IV-4	4	Левый исток руч. Тельбанкура	I7	Элювий
Лист Р-54-XXXIII				
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
Свинец				
I-2	3	Правобережье р. Юдомы	I7	Делювий
I-2	6	Правобережье р. Юдомы	I7	То же
II-4	5	Правый борт долины р. Кетанды	I7	Коренной выход
III-4	4	Левобережье р. Котлы	I7	Делювий
IV-2	2	Левобережье р. Уцуликана	I7	То же
IV-4	6	Левобережье р. Котлы	I7	"
Цинк				
I-2	7	Левобережье р. Хайлиндье	I7	Делювий
Олово				
I-2	2	Правобережье р. Юдомы	I7	Делювий
Благородные металлы				
Золото				
I-1	2	Левобережье р. Лев. Кенчи	I7	Делювий
II-4	3	Левый борт долины р. Кетанды	I7	Коренной выход
IV-3	3	Верховье р. Салгачана	I7	Делювий
IV-4	4	Левобережье р. Котлы	I7	То же

I	2	3	4	5
		Золото и серебро		
IУ-4	5	Левобережье р.Котлы	I7	Делювий
		Серебро		
П-4	2	Левобережье р.Кетанды	I7	Коренной выход
IУ-2	3	Истоки руч.Учуликана	I7	Делювий
IУ-4	3	Левобережье р.Котлы	I7	То же

В брошюре пронумеровано 155 стр.

Редактор И.С.Дудорова
Технический редактор С.Г.Воронина
Корректор М.В.Богданова

Сдано в печать 09.10.85. . Подписано к печати 15.01.88.
Тираж 148 экз. формат 60x90/16 Печ.л.9,75 Заказ 541с

Центральное специализированное
производственное хозяйственное предприятие
объединения "Совзгеолфонд"