

Министерство геологии СССР

Производственное геологическое объединение "Якутскгеология"

Руководство  
по редакционной работе на  
картах

Для служебного пользования

Государственная  
геологическая карта СССР  
масштаба 1:200 000

Серия Среднеколымская  
Лист Q-55-XXXIII, XXXIV (Улахан-Чистай)

Объяснительная записка

Составил В.П.Ключков

Редактор Ю.В.Архипов

Замечания членов  
редакционного совета  
и предложений ученых  
записка нового выпуска  
переделана в издание  
28.12.95  
В.Смирнов

Утверждено научно-редакционным советом

Мингео СССР при ВСЕГЕИ

Протокол №

Издательство "Недра"

Москва, 1991 г.

1689  
1564  
РСН

Министерство геологии СССР

Для служебного пользования

Государственная  
геологическая карта СССР  
масштаба 1:200 000  
Серия Среднеколымская  
Лист Q-55-XXXIII, XXXIV (Улахан-Чистай)

"Недра"

## Оглавление

	стр.
Введение . . . . .	3
Геологическая изученность . . . . .	6
Стратиграфия . . . . .	12
Интузивные образования . . . . .	50
Тектоника . . . . .	83
Геоморфология . . . . .	98
Полезные ископаемые . . . . .	109
Подземные воды . . . . .	147
Оценка перспектив района . . . . .	150
Литература . . . . .	162
Список промышленных месторождений . . . . .	171
Список непромышленных месторождений . . . . .	173
Список проявлений полезных ископаемых . . . . .	175
Список пунктов минерализации, геохимических аномалий и ореолов рассеяния полезных ископаемых . . . . .	178 - 185

## В В Е Д Е Н И Е

Район расположен в горной ненаселенной местности на границе Якутской-Саха ССР и Магаданской области. Большая часть его относится к Момскому и Оймяконскому районам Я-С ССР. Небольшой участок на юге территории входит в состав Сусуманского района Магаданской области.

Основные орографические особенности территории определяются положением ее в пределах высокогорного хребта Черского и Нерского плоскогорья. К системе хребта Черского относятся цепи Елду, Ачмодачанская, хребет Улахан-Чистай с рельефом альпийского типа, средневысотные Омулёвские горы и плато Дарпирской впадины. Нерское плоскогорье в пределах района представлено участками среднегорья и плато Улахан-Чистай.

Абсолютные высоты водоразделов в высокогорье достигают 2558м. На Нерском плоскогорье и в Омулёвских горах они изменяются в пределах 1083–1795м. Относительные превышения достигают 700–1150м и 100–400м соответственно. Обнаженность коренных пород удовлетворительная и хорошая за исключением плато и участков долин, перекрытых рыхлыми образованиями.

Речная сеть принадлежит бассейнам рек Индигирки и Колымы. Водоразделом между ними служит хребет Улахан-Чистай и Ачмодачанская цепь. К системе Индигирки относятся реки Артык, Делянкир с притоками и ручьи Мельтэх-Юрюе, Гырынья, дренирующие западную части площади; к системе Колымы – реки Сугун, Аччигый-Нагаин, Улахан-Нагаин, Царпир-Юрях, Кунтук с притоками, протекающие в восточной части района. Наиболее крупные из них (Артык, Делянкир, Сугун, Улахан-Нагаин) имеют протяженности 70–80 км. Ширина русел крупных рек и притоков составляет 15–55м, глубина в межень 0,3–3м.

Характер рек меняется от горного до равнинного. Равнинный характер имеют реки, текущие в пределах плато. Скорости течения

их в межень на плато не превышают 1м/сек, на остальной части района достигают 1,5-3м/сек. Уклоны рек изменяются от 0,5<sup>0</sup>(на плато) до 2,5<sup>0</sup>.

Реки наиболее полноводны в июне, во время интенсивного схода снегового покрова, и в августе после затяжных дождей. В эти периоды происходят короткие, бурные паводки. В засушливое время летом реки сильно мелеют и местами пересыхают, зимой перемерзают. Зимой в долинах многих рек образуются наледи. Самые крупные из них известны в долинах рр. Сугун, Улахан-Нагайн, Делянкир. Сплав на резиновых лодках возможен в июле, августе только в нижнем течении рек Улахан-Нагайн (от руч. Хейкачан), Дарпир-Юрях (от руч. Никодай-Юрях), Артык (от руч. Турах), Делянкир (от руч. Бурус-Юрях).

Озера широко распространены в восточной части листа. Самое крупное из них, оз. Дарпир, расположенное на юго-восточной границе района, имеет площадь более 15 км<sup>2</sup>, глубину до 60м. Менее значительные (2,5-3км<sup>2</sup>) оз. Бергенджа (левобережье р. Улахан-Нагайн), Марка (правобережье р. Делянкир), Турах (правобережье р. Артык) имеют глубину до 30м.

Климат района резко континентальный с очень холодной продолжительной зимой и коротким теплым летом. По данным местной

метеостанции, расположенной на оз. Дарпир, среднегодовая температура составляет минус 15<sup>0</sup>С. Период положительных температур в году длится около 130 дней, с 10 мая по 15 сентября. Самыми холодными являются декабрь, январь, февраль, когда среднемесячные температуры не поднимаются выше минус 43-48<sup>0</sup>С, а самым теплым июль со средней температурой +15<sup>0</sup>С. Минимальные температуры минус 55-67<sup>0</sup>С отмечены в декабре-январе, максимальные до +35<sup>0</sup>С в июле.

Среднегодовое выпадение осадков составляет 186мм. Наиболь-

шее количество их выпадает в высокогорье в июне-октябре. Толщина снежного покрова не превышает 0,3-0,5м, в горах на подветренных участках склонов достигает первых десятков метров. В высокогорье в таких местах образуются лавиноспасные снежные карнизы и надувы. Преобладающие ветры - северо-западные. Реки вскрываются в конце мая. Половодье длится до конца июня. Ледостав завершается к середине октября.

Район находится в зоне сплошной многолетней мерзлоты. Сезонное оттаивание грунтов происходит с июня по август. Максимальный величины (3м) оно достигает в августе на склонах южной экспозиции. Кроме этого под руслами крупных рек существуют неустойчивые таликовые зоны мощностью более 5м.

Растительность района относится к горному лесотундровому типу. Повсеместно в предгорьях и долинах рек до абсолютных отметок 1100-1200м распространено редколесье из даурской лиственицы с подлеском из кедрового стланика, кустарниковой берески, ольхи, ивы, шиповника, красной смородины, с растительным покровом из голубичника, брусничника, разнотравья. Выше, до отметки 1600м, наблюдается зона чахлой травяной растительности и ягельников (горная тундра) и еще выше - гольцовская зона, лишенная растительности. Леса занимают менее 30% площади листа. Массивы строительного леса известны на отдельных участках в долинах рр. Делянкир (ниже руч. Наледная), Улахан-Нагаин (ниже руч. Курага), Дарпир-Юрях (ниже руч. Дарпир-Сиен), в нижнем течении руч. Сурага, р. Сугун. Сенокосные угодья отсутствуют. Подножный корм для лошадей встречается в поймах рек в лесной зоне и в истоках р. Артык в горнотундровой зоне. Оленьи выпасы имеются повсюду за исключением гольцовой зоны. В районе водятся бурые медведи, волки, рыси, бараны, белки, зайцы, горностаи, в озерах - гольц, ленок, хариус.

Местное население посещает район эпизодически с целью

пушного промысла, выпаса оленей, лошадей. Временно проживают в районе старатели, добывающие золото из россыпей в бассейне р.Делянкир, и метеорологи (2-3 человека) на юго-западном берегу оз. Дарпир. Обеспечение временного населения осуществляется по зимникам прокладываемым по льду крупных рек, летом вертолётом.

Постоянная автодорога II класса, связывающая г.Магадан с пос.Усть-Нера, административным центром Оймяконского района Я-С ССР, проходит в 26км южнее юго-западной границы листа. Ближайшие населенные пункты находятся севернее(пос.Сасыр, 60км), западнее (пос.Артык-45км, Победа-70км) и южнее района(пос.Озёрный, 28км). Поселок Озерный расположен в Магаданской области, остальные в Я-С ССР. Во всех пунктах имеются отделения связи, магазины медпункты. Поселок Усть-Нера, где есть автотранспортные, ремонтные предприятия, базы материально-технического снабжения и базируется местное авиасоединение малой авиации, располагается в 125км западнее района.

#### Геологическая изученность

Систематические геологические исследования начались в 30-х годах текущего столетия. В 1933-36гг. геологи Верхне-Колымской экспедиции Дальстроя И.И.Галченко, Д.А.Каузов, Н.А.Кумари, Ю.Н. Трушков, Е.Т.Шаталов провели геологическую съёмку масштаба 1:500000, позволившую установить основные черты геологического строения района, золотоносность бассейнов рр.Артык, Делянкир, оловоносность -рр.Кунтук, Дарпир-Сиен.

В 1937-44 гг.на территории проведены геологические съемки масштаба 1:100000(28,59,62,63,64), а на выявленных ранее золотоносных и оловоносных площадях - общие поиски масштаба 1:25000 (15,16,35,58,75) и поисково-разведочные работы на россыпное золото и олово. В результате съемок уточнены границы, петрографический состав и возраст осадочных, вулканогенных-осадочных толщ

и различных магматических пород. В восточной части листа закартирован крупный разлом, разграничающий карбонатно-терригенные толщи палеозоя и терригенные, терригенно-вулканогенные породы верхнего мезозоя. Попутными поисками расширены перспективы золотоносности и оловянности района, выявлены признаки угленосности в Дарпирской впадине, выделены участки для первоочередных поисково-оценочных и разведочных работ, определены основные закономерности в размещении полезных ископаемых.

Поисково-оценочными работами в эзоконтакте гранитного массива на левобережье р.Кунтук и в верховьях р.Дарпир-Сиен выявлены и частично оценены рудные и россыпные проявления олова, в нижнемеловых отложениях Дарпирской впадины открыто месторождение каменного угля, в верховьях р.Улахан-Нагайн и в бассейне ее притока руч.Мурага обнаружены признаки сурьмянного, цинкового и золотого оруденения.

Поисково-разведочные работы, проведенные Верхне-Нерским разведрайоном в бассейнах рр.Артык, Делянкир и Дарпирским разведрайоном в верховьях р.Дарпир-Сиен и на левобережье р.Кунтук, выявили большинство из известных ныне россыпей золота, олова.

В 1945-53гг, в западной части района на золотоносных площадях проведены геологические съемки масштаба 1:50000 /68,73/, обшие поиски и поисково-оценочные работы масштаба 1:10000, 1:25000, /20,55,72,78,83/ и на отдельных участках разведка россыпей /61/. В центральной части района гранитные массивы Чугулуский и Дарпирский закартированы в масштабах 1:50000/21,39,40,44,45,46,65, 74,80/, 1:25000/36/, 1:10000/17,18,22,23,41,71,82/ и 1:5000 /19/.

Геологические исследования масштаба 1:50000, проведенные в западной части района, детализировали геологическое строение, пополнили фонд полезных ископаемых открытием на правобережье

Артыка рудопроявлений золота, установили связь их с дайками кислого состава. В результате общих поисков и поисково-оценочных работ в северной части района выявлена повышенная оловоносность и золотоносность юго-восточного эндо-экзоконтакта Чугудукского массива, дана отрицательная оценка коренным проявлениям золота на междуречье Артык-Делянкир и олова на левобережье р.Екчан, в верховьях р.Артык. Поисково-разведочными работами в бассейне р.Артык открыто несколько россыпей золота и олова.

Геолого-радиометрические съемки гранитных массивов позволили детально изучить их внутреннее строение, экзоконтактовые зоны, разнообразные постмагматические образования, металлоносность.

В 1958-60гг в бассейне р.Индигирки проведена гидрогеологическая съемка масштаба 1:500000, выявившая основные особенности гидрогеологии и химизма вод в западной части площади /81/.

В 1960-74гг. геологические исследования продолжались в западной половине района на перспективных золотоносных площадях. В пределах их проведены геологические съемки масштаба 1:50000/29, 30, 43, 49, 76), на отдельных участках левобережья р.Делянкир масштаба 1:25000 /47, 48/. В бассейне правых притоков р.Артык, в нижнем течении р.Делянкир проведены поисково-разведочные шурфовые и буровые ударно-канатные работы на россыпное золото /66/. Геологической съемкой отложения юры были разделены на свиты, подсвиты, толщи и кайнозойские образования-на горизонты. Впервые в пределах района выделены отложения среднего ордовика и оксфорд-кимериджа норийского яруса и крупный конседиментационный разлом (левобережье р.Делянкир). На правобережье р.Делянкир закартированы многочисленные дайки кислого и среднего состава, штоки щелочных базальтоидов и сиенито-диоритов, установлена возрастная последовательность внедрения даек. В северной части района определен химический состав гранитоидов. Уточнены перспективы золотоносности района, выделены участки благоприятные для поисков рос-

сыпей золота, установлено присутствие сурьмы, висмута в золотосодержащих жилах, локализующихся в экзоконтакте гранитов, сурьмы и серебра в золоторудных образованиях, распространенных в западной части площади.

Поисково-разведочными работами на известных и вновь выявленных в эти годы россыпных участках открыты россыпи золота, попутно изучены мощности кайнозойских отложений в долинах крупных рек и на Улахан-Чистайском плато.

В 1979 и 1987 гг. на территории листа проведено геологическое дознуждение масштаба 1:200000 и общие поиски золота, сурьмы масштаба 1:25000/32,42,67/. Работы по дознуждению выполнены с применением кроме традиционных методов (маршруты, шлиховое опробование, проходка канав), в широком масштабе геохимических, минералогических, химико-аналитических методов исследований и дешифрирования разномасштабных аэрофотоматериалов. При составлении отчета и геологической карты использованы результаты всех предшествующих поисково-съемочных, разведочных, геофизических и тематических работ. Составленные отчетные материалы дают полное представление о геологии, геоморфологии, гидрогеологии и полезных ископаемых района по состоянию на 1 января 1979 г. Дробность деления осадочных толщ и степень изученности магматических образований отвечает современным требованиям.

Основным недостатком работ является использование для западной части листа схемы ярусного деления юры, принятой для определенного с запада изданного листа 0-55-XXXI, XXXII Яно-Индигирской серии. В связи с бедностью отложений остатками руководящих фаун, точное положение границ ярусов на упомянутых листах не установлено, а показанные на картах "ярусы" выделены, в основном, по литологическим признакам и по своему содержанию более отвечают понятию "свиты". По составу, объему, стратиграфическому положению

и палеонтологическим признакам они хорошо увязываются со свитами, подсвитами, выделенными на сопредельных с юга листах Среднеколымской серии, изданных в 1977 и 1980 гг. Обширные материалы геологического изучения после приведения стратиграфического деления юры в соответствие с легендой Среднеколымской серии и результаты общих поисков использованы для подготовки к изданию геологической карты настоящего листа и объяснительной записки.

В 1960–62 гг. проведено изучение физических свойств (магнитной восприимчивости и плотности) осадочных и магматических пород, распространенных в северо-западной части района /52, 53/. В 1961–63 гг. и в 1977 г. территория листа покрыта аэромагнитной съемкой масштаба I:200000 /31, 77/ и I:50000 /38/. Съемкой выявлен ряд локальных и линейных магнитных аномалий над интрузиями основного и среднего состава, контактами крупных гранитных массивов и зонами разрывных нарушений. В 1961 и 1985 гг. проведена гравиметрическая съемка масштаба I:1000000 /51/ и I:200000 /50/. В результате в районе выделены: в северо-восточной части зона высоких градиентов силы тяжести, совпадающая с зоной крупного разлома на границе палеозоя и мезозоя; в юго-западной части локальный максимум и над гранитоидами локальные минимумы силы тяжести.

Тематические исследования, направленные на обобщение, систематизацию материалов съемок и поисково-оценочных работ проводились с 1956 г. по 1988 г. включительно. Сведения, имеющие прямое отношение к району, содержатся: по орографии в статье А.П. Васьковского /2/, по стратиграфии в отчете Ю.М. Бычкова /25/, по стратиграфии и текстурнике в публикациях Г.С. Гусева /3/, В.М. Мерзлякова /7/, К.Б. Мокшаниева и др. /8/, по геоморфологии в отчете Б.Г. Бычка /24/, по магматизму в монографиях И.С. Ипатьевой /4/, Л.Ф. Кочетковой /6/, Н.И. Ненашева и др. /9/, И.С. Рожкова

и др./II/, по полезным ископаемым, закономерностям размещения полезных ископаемых и прогнозной оценке в многочисленных фондовых отчетах/26, 27, 33, 34, 37, 54, 56, 57, 70/.

Вся территория района покрыта аэрофотосъёмками масштабов I:60000 (1942г.), I:33000, I:40000(1957г.) I:25000—I:36000, отдельные участки —I:I5000(1969—74гг) I:200000, I:I000000 (80-е годы). Качество аэрофотоматериалов плохое (1942г.) удовлетворительное (1942, 1957гг.) и хорошее. Дешифрируемость геологических объектов на плато и в зоне низкогорья плохая, на остальной территории средняя, местами хорошая.

Картосоставительские работы на территории настоящего листа и смежных листов проведены в 1963 и 1986гг. В 1963г. издана геологическая карта масштаба I:I000000 листа 9-55, составленная Б.В.Пепеляевым и др. На карте нашли отражение результаты геологических съёмок и поисково-разведочных работ, проведённых в предшествующем этапе. В 1986г. карта листа 9-54, 55 была переиздана, на ней авторы отобразили весь фактический материал, собранный за всё время изучения территории, с 1933г. по 1985г./12/. На переизданной карте в пределах настоящего листа приведено расчленение палеозоя, триаса, терригенной юры, мела на ярусы и отдельы, вулканогенной юры на горизонты, показаны плиоценовые отложения и палеогеновые коры выветривания. Магматические образования разделены по составу и возрасту, в раннемеловых гранитоидах выделены две фазы. Сведения по геологии и полезным ископаемым приведены по состоянию на 1 января 1985г.

Подготовленная к изданию геологическая карта листа 9-55-XXXIII, XXXIV отличается от упомянутой большей детальностью — на ней отражено более дробное деление осадочных толщ, показаны малые интрузии разнообразного состава, проведено разделение разрывных нарушений по морфологии, расчленение осадочных толщ приведено в

соответствие с легендой Среднеколымской серии. Сведения по геологии и палеозойским ископаемым района приведены по состоянию на 1 января 1995г. Геологические карты масштаба 1:200000 на смежные листы 0-55-ХХУП, ХХУШ, 0-55-ХХХI, ХХХII, Р-55-III, Р-55-IV изданы в 1971-1981гг. /5, 10, 13, 69/. Лист 0-55-ХХХУ, ХХХУI подготовлен к изданию в 1981г. /79/. Подготовка к изданию геологической карты листа 0-55-ХХХIII, ХХХIV, продолжалась с 1 октября 1987г. по 1 февраля 1995г.

Определения фауны и флоры выполнены в ИГТ СО АН СССР (г. Новосибирск), Севморгео, ЛГУ (г.Ленинград), Ботаническом институте АН СССР, ПГО "Севвостгеология", : "Запсибгеология" и "Якутскгеология". Граптолиты определены А.М. Обутом, трилобиты - Е. З. Бадашовым, М.М. Орадовской, М.Н. Чугаевой, табулиты и брахиоподы - Т.С. Альховик, В.В. Барановым, Ю.П. Поповым, гастроподы - М.Г. Мироновой, водоросли - М.А. Соловьёвой, триасовые двустворки - В.Ф. Возиним, юрские двустворки - В.А. Восковым, В.Г. Даниловым, А.Ф. Ефимовой, белемниты - Н.С. Воронец, В.П. Кинасовым, мезозойская флора - В.А. Зиминым, Г.Г. Филипповой, кайнозойская флора - П.А. Дорогеевым, спорово-пыльцевые комплексы кайнозоя - Л.П. Жариковой, И.Л. Мельниковой, Н.П. Савельевой. Определения радиогеологического возраста магматических пород проведены В.М. Кисенко ("Запсибгеология"), химико-аналитические работы - Л.А. Азиковской, Г.П. Игнатович, Т.И. Фадалеевой ("Якутскгеология").

### Стратиграфия

В геологическом строении района принимают участие отложения палеозойского, мезозойского и кайнозойского возраста. Палеозойские отложения, занимают северо-восточную часть района. Они представлены терригенно-карбонатным комплексом пород мощностью 7100-7450м, сформировавшимся в ордовик-раннекаменокаменное время, для которого характерно увеличение карбонатности снизу вверх по разрезу и присутствие в верхней части линз эвапо-

ритов.

В составе мезозойских отложений выделяются верхоянский терригенный, терригенно-вулканогенный и терригенный угленосный комплексы пород, сменяющие друг друга во времени и пространстве. В пределах района время образования верхоянского комплекса датируется интервалом поздний триас (норийский ярус) – поздняя юра, терригенно-вулканогенного – поздней юрой (киммериджский ярус – нижневолжский подъярус), терригенного угленосного – поздней юрой (средне-верхневолжский подъярус) – ранним мелом.

Верхоянский комплекс характеризуется слоистостью флишиодного типа, преобладанием песчаников в средней части. Мощности комплекса изменяются в пределах 6200–6850м. Терригенно-вулканогенный комплекс пород развит в северо-восточной части района вдоль границы палеозойских отложений и на правобережье р. Кунтук. В северной части площади в составе комплекса преобладают кислые эфузивы, в юго-восточной – терригенные и туфогенные породы. Мощности комплекса составляют 800–1380м.

Терригенный угленосный комплекс распространён в Дарпирской впадине. В составе его преобладают песчаники, содержащие в верхней части разреза линзы каменного угля. Мощность отложений составляет 1000–1250м.

Рыхлые кайнозойские отложения распространены повсеместно. Они покрывают сплошным чехлом коренные породы, кроме скалистых участков гор и обнажений в долинах рек. В составе их отмечены реликты палеогеновой коры выветривания и выделены миоцен-четвертичные отложения. Мощность кайнозойского чехла варьирует от первых сантиметров до 350м. На геологической карте показаны кайнозойские отложения мощностью 5 м и более, занимающие значительные площади.

Ордовикская система

Отложения ордовика в районе представлены всеми отделами. По литологическим особенностям и комплексам фаун отложения нижнего и среднего ордовика разделены на свиты. В среднем ордовике установлено два типа разрезов, различающихся литологическим составом и по мощностям (рис. 1, 2).

Для отложений, развитых на левобережье р. Сугун, руч. Энги и в средних течениях рек Аччигий-Нагаин, Улахан-Нагаин, Дарпир-Юрях, характерен карбонатно-терригенный тип разреза мощностью 3750 м, распространённый в западной части Омулёвских гор /7/. Здесь выделяются (снизу вверх) сиенская, мокринская, кривунская, дарпирская и харкиндзинская свиты.

Для отложений среднего ордовика, распространённых в нижнем течении упомянутых рек характерно преобладание карбонатных пород и меньшие мощности (до 2080 м). По своим особенностям они близки к среднеордовикским отложениям Эльгенчакских гор, где разделяются на эльгенчакскую и лачугскую свиты /79/.

#### Нижний отдел

##### Уочатская свита ( $O_I$ uč)

Свита обнажается в ядре антиклинальной складки в верховых руч. Сурага. В составе её преобладают тёмно-серые известковистые алевролиты с прослойками (5-10 см) известковистых глинистых сланцев с остатками *Isograptus gibberulus* Nich., *I. eff. paraboloides* Tsaj., *Explanograptus* sp., *Tetragraptus* sp.

и буровато-тёмно-серые известковистые песчаники. На отдельных участках в свите отмечаются редкие прослои песчанистых известняков, мощностью до 0,5 м и грубообластные пачки тёмно-серых брекчииевидных известняков мощностью до 10 м. Видимая мощность свиты в районе не превышает 215 м. Нижняя граница её не обнажена, верхняя проводится по подошве мергелей сиенской свиты. Приведённый комплекс граптолитов по заключению А. М. Обута характерен для вер-

Рис 1,2

хов аренигского яруса.

### Средний отдел

#### Сиенская свита ( $O_2$ sn )

Отложения свиты закартированы в северной части района вблизи выходов уочатской свиты. Они представлены хемогенными известняками и подчинёнными им доломитовыми мергелями, известковистыми алевролитами. Для пород характерны тёмно-серая, зеленовато-серая окраска, слойстые и волнисто-слоистые текстуры. Среди известняков преобладают пелитоморфные песчанистые и доломитовые разности. В средней части свиты ограничено развиты глинистые известняки.

Доломитовые мергели образуют пачку мощностью до 70 м, залягающую в основании свиты. Известковистые алевролиты в виде редких прослоев мощностью до 0,3 м встречаются в верхах свиты в ассоциации с песчанистыми известняками.

Верхний контакт свиты согласный. Мощность её в районе составляет 600 м. Остатков ископаемых фаун в отложениях свиты не установлено. Литологические особенности, стратиграфическое положение её сходны с таковыми стратотипа сиенской свиты в Омудёвских горах /7, 13/.

#### Мокринская свита ( $O_2^{\text{mk}}$ )

Свита распространена в бассейнах руч. Сурага, р. Сугун и на левобережье р. Дарнур-Юрях. Разрезы свиты изучены в обнажениях по ручьям Сурага, Николай-Юрях и по элювиально-делювиальным развалам на междуречье Сугун-Сурага. На этих участках в составе её преобладают тёмно-серые известковистые алевролиты и углисто-глинистые известняки, вмещающие подчинённые пачки известково-глинистых сланцев мощностью до 10 м. Породы имеют тёмно-серую почти чёрную окраску, мелкую волнистую слоистость.

Мощности свиты в районе не превышают 500 м. Верхняя граница её согласная. По литологическим особенностям отложения сход-

ны с мокринской свитой, выделенной на сопредельной с востока территории, но отличаются от неё меньшими мощностями /79/. Вблизи границ района в ней собраны остатки фаун, позволяющие отнести её к дланвирскому ярусу.

#### Кривунская свита ( $O_2$ kr)

Свита распространена на тех же участках, где и мокринская. В основании свиты выделяется маркирующая пачка тёмно-серых, зеленовато-серых известково-глинистых сланцев мощностью 50 м. Выше залегают известковистые алевролиты мощностью 700м. На междуречье

Сугун-Сурага, выше маркирующей пачки выделяются грубослоистые брекчиевидные известняки (50 м), серые слоистые педитоморфные известняки (50м). Известково-глинистые сланцы и известковистые алевролиты (600м). Мощности свиты в районе достигают 750м. Верхняя граница её картируется по кровле известково-глинистых сланцев и известковистых алевролитов.

В долине р.Сугун в верхней части кривунской свиты собраны остатки *Climacograptus artiguus* Lapw., *Retiograpthus* sp., позволяющие, по заключению А.М.Обута, отнести её к дландейловскому ярусу. В северо-восточной части района отложения сенской, мокринской и кривунской (низы) свит латерально замещаются эльгенчакской свитой.

#### Эльгенчакская свита ( $O_2$ el)

Свита распространена в низовьях рек Аччигый-Нагаин, Удахан-Нагаин, Дарпир-Юрях, Нижняя граница её не обнажена, верхняя согласная, проводится по появлению в разрезе прослоев и пачек

глинистых сланцев лачугской свиты. Детальных разрезов свиты в пределах района неизвестно. По данным маршрутных наблюдений по элювиально-делювиальным развалам и единичным обнажениям в составе ее преобладают темно-серые известняки, среди которых выделяются глинистые, органогенно-обломочные, осолитовые и песчанистые разности. Реже встречаются серые, темно-серые известковистые песчаники косо-линзовидно-слоистые, пропластки (0,1-0,5м)

и пачки темно-серых доломитов (до 5-10м).

В отложениях свиты собраны остатки *Stroparollus* sp., *Angyomphalus* sp., *Eorolergia* sp., *Pliomerellus* sp., *Sphaerexochus* cf. *trisulcatus* Tschug., *Orthida* древнего облика, *Opikina ex gr. amara* Andreeva, *Hesperonomia* sp., *Peruvispira* sp., *Naticopsis* sp., *Hesperorthis* sp., *Murchisonia* sp., *Maclurites* sp.

По заключению М.М. Орадовской и М.Н. Чугаевой приведённый комплекс позволяет отнести вмещающие породы к эльгенчакскому горизонту среднего ордовика.

### Дарпирская свита ( $O_2^{dr}$ )

Свита распространена на левобережье р. Сугун, междуречьях Аччигий-Нагайн-Улахан-Нагайн-Дарпир-Юрях и в долине руч. Сурага. Повсеместно в ней выделяется три пачки. Нижняя пачка сложена тёмно-серыми глинистыми известняками, доломитами массивными, с неровными поверхностями напластования, с редкими прослоями (до 10м) известково-глинистых сланцев и известковистых алевролитов. В долине руч. Энги, вблизи контакта с гранитоидами, в нижней пачке встречаются белые и "пятнистые" мраморы, светло-серые мраморизованные известняки. Мощности нижней пачки в южной части района (р. Дарпир-Юрях) не превышают 400м, в северной дос-тигают 580м.

В средней части свиты выделяется зеленоватая, пачка тонкого чередования известковистых песчаников, алевролитов и глинистых сланцев. Мощности её варьируют от 220 до 320м, увеличиваясь в юго-восточном направлении.

Верхняя пачка <sup>с</sup> повсеместно представлена глинистыми известняками и доломитами грубослоистыми с подчинёнными прослоями (1-5м) известковистых алевролитов. На левобережье р. Дарпир-Юрях отложения верхней пачки согласно перекрываются глинистыми сланцами харкинджинской свиты. Мощности свиты изменяются в пределах

1000–1080м. По литологическому составу дарпирская свита района полностью сопоставляется с таковой на сопредельных листах (7, 13, 79). В северо-восточной части района она фациально замещается отложениями лачугской свиты.

### Лачугская свита ( $O_2 \text{ tc}$ )

Отложения свиты закартированы в низовьях р. Аччигий-Нагайн. Свита согласно залегает на эльгенчакской свите. Верхняя граница её с перекрывающими отложениями эродирована. Основную роль в составе отложений играют тёмно-серые среднеслоистые глинистые известняки и тёмные известково-глинистые сланцы, образующие чередующиеся прослои мощностями 1–10м. В количественном отношении преобладают известняки, среди которых нередко встречаются доломитовые разности (рис. 2).

На сопредельной с востока территории в свите собраны остатки *Sowerbyella* sp., *Ateleasma* sp., *Lesueurilla* sp., по мнению М.М. Орадовской, чаще встречающиеся в лачугском горизонте Эльгенчакских гор /79/.

### Харкинджинская свита ( $O_{2-3} \text{ hr}$ )

Отложения свиты закартированы на левобережье р. Сугун и между речьях Аччигий-Нагайн-Улахан-Нагайн-Дарпир-Юрях. В составе их преобладают известковистые глинистые сланцы и алевролиты, подчинённую роль играют прослои (5м) глинистых известняков. Для пород свиты характерны тёмно-серая окраска, тонкая слоистость, мелкая щебенчатая, плитчатая отдельность. Мощности свиты изменяются от 450 до 500м. Верхняя граница её с омукской свитой верхнего ордовика согласная. В нижней и средней частях её собраны остатки *Climacograptus* sp., *Diplograptus* <sup>sp. D.</sup> *multidens* Eiles. *Hedrograptus* sp., *Tofangoceras manchuriense* Endo. По заключению А.М. Обута, приведённый комплекс граптолитов характерен для карадакского яруса.

### Верхний отдел

### Омукская свита ( $O_3 \text{ om}$ )

## Химический состав пород ордовика

Таблица I

	Содержание окислов, вес %							
	Дарпирская свита							
	3089	3088-I	I54-7	I22	I28-I	I20-I	I25-3	
SiO <sub>2</sub>	0,39	0,22	5,0	1,02	4,4	0,55	50,9	
TiO <sub>2</sub>	н/опр	н/опр	0,06	н/опр	0,06	н/опр	0,52	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,07	н/обн	0,9	0,34	н/обн	0,04	7,8	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,37	0,3	0,1	0,37	н/обн	0,29	0,86	
FeO	н/опр	н/опр	1,94	н/опр	0,36	н/опр.	3,59	
MnO	н/опр	н/опр	0,05	н/опр	сл	н/опр	0,15	
MgO	0,39	21,3	17,05	0,78	0,75	0,36	2,63	
CaO	54,95	30,8	32,3	53,55	53,0	54,95	15,56	
Na <sub>2</sub> O	0,17	0,16	0,24	0,15	0,27	0,18	0,54	
K <sub>2</sub> O	0,1	0,1	0,17	0,2	0,39	0,1	1,7	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	н/опр	н/опр	0,12	н/опр	н/обн	н/опр	0,25	
SO <sub>3</sub>	н/обн	н/обн	н/обн	н/обн	н/обн	н/обн	0,31	
CO <sub>2</sub>	42,3	45,36	40,42	40,35	39,05	42,02	14,41	
ппп	1,24	1,36	1,94	2,85	2,07	1,32	0,98	
Сумма	99,98	99,6	100,29	99,61	100,35	99,81	100,2	

Примечание. Обр. 3089 - известняк, 3088-I - доломит, руч.

Энги; I54-7 - глинистый доломит, руч. Сурага; I22, I28-I - мраморизованные известняки, I20-I - мрамор, I25-3 - известковистый песчаник, руч. Энги; 204-2 - глинистый известняк, низовья р. Аччигий-Нагайн; 7708-I, 7707-I - глинистые известняки, р. Дарпир-Юрях. Колл. автора, аналитики Л.И.Кислицына, Т.И.Фалалеева. н/обн - не обнаружено, н/опр - не определялось, сл - следы.

## Продолжение таблицы I

<u>Содержание окислов, вес %</u>		
<u>Эльгенчакская свита</u>	<u>Харкинджинская свита</u>	<u>Омукская свита</u>
204-2	7708-I	7707-I
4,52	21,1	13,5
н/опр	н/опр	н/опр
0,84	1,77	2,67
0,5	0,83	1,7
н/опр	н/опр	н/опр
н/опр	н/опр	н/опр
1,64	1,20	1,94
50,2	40,7	42,8
0,23	0,32	0,47
0,27	0,52	0,44
н/опр	н/опр	н/опр
н/обн	0,14	0,1
40,35	32,06	33,6
0,87	1,42	2,51
<u>99,66</u>	<u>100,08</u>	<u>99,73</u>

Свита распространена на тех же участках, что и харкинджинская. Она состоит из известковистых алевролитов, глинистых известняков и подчинённых им известковистых песчаников, известково-глинистых сланцев. Перечисленные породы образуют слоистые, тонкослоистые пачки мощностью до 5м. В объёме толщи количество пачек известковистых песчаников и сланцев не превышает 20%.

Свита залегает согласно между палеонтологически характеризованными отложениями харкинджинской свиты и нижнего силура. Мощности её не превышают 300–350м. По своему положению и литологии омукская свита района хорошо сопоставляется со стратотипом на сопредельной территории, где в ней собраны остатки верхнеордовикских граптолитов /7/.

Терригенные породы, доминирующие в отложениях ордовика, характеризуются сложными типами обломочных структур (с переходами от псамmitовых до педитовых), микрослоистыми и линзовидно-подосчательными текстурами, высокой карбонатностью.

Карбонатные породы ордовика различаются между собой по количественным соотношениям породообразующих карбонатов, количеству и характеру терригенной примеси, иногда по структурным и текстурным особенностям. По этим признакам среди них выделяются упомянутые выше разности известняков, доломитов и доломитовых мергелей. Химический состав пород приведён в таблице №1.

#### Силурийская система

Силурийские отложения закартированы на левобережье р. Сугун, в среднем течении рек Аччигый-Нагайн, Улахан-Нагайн, в верховьях р. Дарпир-Юрях. Кроме этого, они выполняют небольшой тектонический блок в среднем течении руч. Сурага. В составе их выделяются отложения обоих отделов. Нижний отдел представлен преимущественно терригенными породами, а верхний – карбонатными и терригенными. Граница между ними согласная, проводится по подошве массивных

известняков верхнего силура.

### Нижний отдел ( $S_1$ )

К нижнему силуру в районе отнесены нерасчленённые отложения лландоверийского и венлокского ярусов, сложенные алевролитами, глинистыми сланцами, песчаниками, глинистыми известняками, мергелями. Алевролиты и глинистые сланцы преобладают в низах и средней части толщи, известняки - в верхней. Песчаники и мергели имеют подчинённое значение. Окраска пород тёмно-серая. Мощность отложений достигает 450м.

В нижней части толщи, в известково-глинистых сланцах, собраны остатки *Dimorphograptus(?) sp.*, *Hedrograptus sp.*, позволяющие, по заключению А.М.Обута, с некоторой долей условности споставить вмещающие слои с лландоверийским ярусом. В верхней части толщи на сопредельной с востока территории найдены остатки граптолитов венлокского яруса /7/.

### Верхний отдел ( $S_2$ )

Отложения верхнего силура представлены двумя различными по вещественному составу толщами. Нижняя сложена карбонатными породами, верхняя -терригенными. В составе нижней толщи выделяется базальный горизонт тёмно-серых известковистых конгломератов мощностью до 20м, содержащих гальку тёмно-серых мергелей, глинистых сланцев и известковистых песчаников, сходных с однотипными породами из подстилающих нижнесилурийских отложений, и цетрит бентосной фауны (гастропод, спириферида и др.). В средней части толщи выделяется пачка (520м) тёмно-серых, коричневато-серых битуминозных известняков грубообластных, а в верхах -пачка (до 230м) светло-серых, серых с розовым, коричневым оттенками доломитов.

Верхняя толща (190-370м) представлена чередованием розовато-серых известковистых песчаников и пёстрых (вишнёвых, кирпично-красных, оранжевых, зелёных) доломитовых мергелей, вмещающих

Таблица 2

## Химический состав пород силура

	Содержание окислов, вес %									
	Нижний отдел					Верхний отдел				
↑										
↑	7709-I	3I9-3	I9-8	77I3-2	I45-I	I46-I	I45-5	I45-6	I45-2	
SiO <sub>2</sub>	46,60	I,97	2,47	4,42	I,48	0,42	52,50	48,20	I3,90	
TiO <sub>2</sub>	н/опр	н/опр	н/опр	-	н/опр	0,05	0,3I	н/опр	н/опр	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,I0	0,34	0,64	0,8I	0,26	н/обн	6,55	6,90	2,06	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,75	0,23	0,46	0,65	0,26	н/обн	0,I0	2,75	I,I2	
FeO	н/опр	н/опр	н/опр	н/опр	н/опр	0,36	I,94	н/опр	н/опр	
MnO	"	"	"	"	"	0,02	0,05	"	"	
MgO	4,9I	0,97	0,97	I9,20	2I,I0	2I,00	8,I3	8,93	I7,I9	
CaO	I8,I8	53,I7	5I,70	30,I0	29,89	32,00	I0,25	II,46	25,20	
Na <sub>2</sub> O	I,09	0,35	0,22	0,I4	0,I5	0,2I	0,49	0,5I	0,I7	
K <sub>2</sub> O	I,33	0,I7	0,22	0,23	0,I5	0,I7	3,I8	3,II	0,73	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	н/опр	н/опр	н/опр	н/опр	н/опр	0,04	0,I4	н/опр	н/опр	
H <sub>2</sub> O	н/обн	0,I4	сл.	н/обн	0,I0	н/обн	н/обн	0,I8	0,20	
CO <sub>2</sub>	I7,44	4I,40	40,70	42,80	44,98	44,80	I5,62	I6,5I	37,I0	
SO <sub>3</sub>	сл.	н/обн	I,47	0,II	сл.	н/обн	сл.	н/обн	сл.	
ппп	I,48	I,20	I,05	I,60	I,I9	I,20	0,38	I,3I	I,80	
Сумма	99,88	99,94	99,90	I00,06	99,56	I00,27	99,64	99,86	99,47	

Примечание: обр. 7709-I - известковистый песчаник, р. Дарпир-Юрях; обр. 3I9-3 - битуминозный известняк, обр. 3I9-8 - известняк (галлька из известнякового конгломерата), р. Сугун; обр. 77I3-2 - алевритистый доломит, р. Дарпир-Юрях; обр. I45-I, I46-I - доломиты, обр. I45-5, I45-6 - доломитовые мергели, р. Сугун; обр. 45-2 - алевритистый доломит, р. Улахан-Нагайн. Аналитик Кислицина Л.И.

мелкие линзы полимиктовых гравелитов и конгломератов, а также редкие прослои (до 5м) тёмно-серых песчаников, светло-серых кварцевых песчаников с линзами (5x30см) марказита.

Выше по разрезу пестроцветная пачка со стратиграфическим несогласием перекрывает известняками и доломитами нижнего девона. Мощности толщи верхнего силура в районе составляют 900–990м. Увеличение мощностей отмечается в северной части площади. Фаунистических остатков в отложениях не обнаружено. К верхнему силуру они отнесены на основании стратиграфического положения и литологического сходства с синхронными образованиями, выделенными на определенных листах /7, 13, 79/.

Обломочный материал в алевролитах и песчаниках представлен кварцем, плагиоклазами, калишпатом, кислыми эфузивами, а в гравелитах и конгломератах кроме того кварцитами, порфиритами, яшмовидными и кремнистыми породами.

Группа карбонатных пород верхнего силура характеризуется белитовыми (доломитовые мергели), микрозернистыми и мелкосреднезернистыми (у мраморизованных разностей) структурами, тонкополосчатыми (доломитовые мергели) и массивными текстурами. Битуминозные известняки отличаются специфическим запахом сероводорода. В доломитах и мергелях отмечается постоянная алевритовая примесь кварца, полевых шпатов до 1–5%. Химический состав пород силура приведён в таблице 2.

#### Девонская система

Девонские отложения распространены на небольшом участке в низовьях р. Аччигый-Нагайн и вдоль западной границы падеозоя с мезозоем. Представлены они морскими карбонатными и прибрежно-лагунными карбонатно-терригенными комплексами пород с эвапоритами и спилитами. Среди них выделяются отложения всех отделов.

### Нижний отдел (D<sub>1</sub>)

Повсеместно толща имеет двуслойное строение. Нижняя часть её (105–220м) сложена серыми коралловыми известняками и глинистыми известняками (р. Сугун) с прослойями и линзами (5–10м) известняковых конгломератов, брекчевидных известняков и многочисленными остатками *Pachyfavosites* sp., *Favosites socialis* Sok. et Tes., *F. s. forma pseudosocialis* Dubat., *F. admirabilis* Dubat., *F. ex. gr. forbesi* Edw. et Haime, *F. var. kolytaensis* Rukh., *F. hisingeri* Rukh. В конгломератах присутствуют гальки пестроцветных пород, характерных для верхнего силура.

Верхняя часть толщи (180–195м) представлена в одних случаях (р. Улахан-Нагаин) светло-серыми органогенно-обломочными известняками грубослоистыми, массивными, мраморизованными со следами волновой ряби и остатками *Favosites socialis* Sok. et Tes., в других (рр. Сугун, Дарпир-Юрях) доломитами и доломитовыми известняками. Мощности толщи нижнего девона в районе изменяются в пределах 300–400м.

Верхняя граница её проводится по смене светло-серых известняков и доломитов битуминозными известняками эйфельского яруса.

### Средний отдел (D<sub>2</sub>)

К среднему девону в районе относятся нерасчленённые отложения эйфельского и живетского ярусов. Эйфельский ярус представлен пачкой (до 540м) тёмных битуминозных и глинистых доломитовых известняков с прослойями (5–10м) светло-серых, розовато-серых доломитов и многочисленными остатками (в кровле пачки) *Desquamatia sibirica* Aleks., *Egoziella halena* Dubat., *Caliapora parva* Kim., *Favosites* ex gr., *regularissimus* Yanet.

Выше по разрезу выделяется пачка (60м) тонкого чередования петроцветных мергелей со светло-серыми известковыми доломитами, тёмно-серыми глинистыми известняками с остатками *Scoliopora minu-*

tissima Dubat., с прослоями (0,1-5м) гипсов, анигидритов и базальтов, относимая к живетскому ярусу. Мощность отложений среднего девона на правобережье р.Улахан-Нагаин составляет 530м, в бассейне р.Дарпир-Юрях, достигает 600м. В низовьях р.Аччигый-Нагаин толща согласно перекрывается известняками и доломитами верхнего девона.

Кроме упомянутых, в отложениях собраны остатки *Tentaculites cf., glaber* Traut., *T. aff. tragula* Wen., *Atrypa desquamata* Sow., *A. cf. alinensis* Vern., *A. ex gr. nicolaevi* Rzon., *Alveolites* sp., *Megastrophia ex gr. ioddingsi* Merriam., *Ivdelinia omulevskiensis* Rzon., *Camarotoechia neopolitana* Wiab. по заключению Т.С.Альховик, В.В.Баранова, подтверждающие её среднедевонский возраст.

### Верхний девон ( $D_3^?$ )

Отложения верхнего девона условно выделены в низовьях р.Аччигый-Нагаин. Они представлены известняками, доломитами, доломитовыми известняками, алевролитами и глинистыми сланцами. По данным маршрутных исследований серые и тонкослоистые известняки, доломиты, тёмно-серые алевролиты и глинистые сланцы образуют пачку тонкого переслаивания мощностью до 250м, залегающую в нижней части толщи. Грубослоистые доломитовые известняки приурочены к верхней части толщи. Видимая мощность их не превышает 350м. Верхняя граница не обнаружена. Отложения отнесены к верхнему девону по залеганию их между живетским ярусом и толщей нижнего карбона. По данным других исследователей на определенной территории эти отложения имеют согласные взаимоотношения с глинистыми известняками нижнего карбона /13,79/. Общая мощность толщи в районе не превышает 600м.

### Каменноугольная система

#### Нижний отдел

#### Турнейский- визейский ярусы ( $C_I^{t-v}$ )

Турнейские-визейские отложения закартированы на неболь-

Таблица 3

## Химический состав пород девона

	Содержание окислов, %		
	Нижний отпел	Средний отпел	
77I2-677I2-I277I2-77I2-748-5	77I5-155-2	77I5-577I5-450-2	77I8-450-3
I-1-2-1-3-1-4-1-5-1-6-1-7-1-8-1-9-	I-1-2-1-3-1-4-1-5-1-6-1-7-1-8-1-9-	I-1-2-1-3-1-4-1-5-1-6-1-7-1-8-1-9-	I-1-2-1-3-1-4-1-5-1-6-1-7-1-8-1-9-
SiO <sub>2</sub> 2,45 0,65	2,7 6,35	1,57 0,8 33,9 38,0	22,65 45,7 50,0 50,0 39,6 42,8
TiO <sub>2</sub> н/опр н/опр	0,06 н/опр	0,05 0,II 0,55 н/опр	н/опр 2,27 2,5I 2,52 2,II 2,2
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,24 0,18	сл	I,34 сл	н/обн 7,35 6,0 3,56 I4,5 15,0 I4,2 I4,I5 I2,65
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,16 0,3I	н/обн	0,59 н/обн	" I,84 3,5 I,53 7,I8 6,53 2,34 2,72 7,26
FeO н/опр н/опр	0,29 н/опр	0,I4 0,43 I,72 н/опр	н/опр 4,8I 6,I8 9,7 4,35 4,85
MnO "	" сл	0,02 0,06 "	" 0,I2 0,08 0,22 0,09 0,I6
MgO I,47	I,33	2,75 9,08	2,25 I8,I5 II,49 9,75 I,56 2,56 4,44 3,73 3,8I 2,3I
CaO 52,I	53,3	5I,75 39,57	52,9 34,I7 II,38 I7,06 37,67 7,5 3,69 7,75 I2,44 8,3I
Na <sub>2</sub> O 0,15 0,18	0,29	0,34 0,26 0,I9	0,48 0,75 0,74 I,75 2,57 3,29 4,I6 2,I9
K <sub>2</sub> O 0,16 0,I7	0,25	0,3I 0,I9 0,I7	2,67 2,62 I,03 4,92 3,55 0,64 2,4I 2,34
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> н/опр	0,02	н/опр 0,0I 0,0I	0,19 н/опр 0,58 0,66 0,78 0,58 0,4I
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> н/обн	н/обн	н/обн н/обн	0,I н/обн н/обн н/обн 0,8 0,44

$\text{CO}_2$	40,6	42,1	39,6	38,68	41,8	44,55	20,35	20,04	29,52	5,21	н/опр	3,37	7,99	10,5
$\text{SO}_3$	н/обн	н/обн	н/обн	0,9	н/обн	н/обн	сл	н/обн	сл	0,62	0,3	0,2	2,81	0,18
ппп	2,15	1,48	2,25	2,3	1,07	1,21	2,65	1,76	1,5	1,83	4,36	1,4	2,06	3,32
<b>Сумма</b>	<b>99,48</b>	<b>99,7</b>	<b>99,96</b>	<b>99,64</b>	<b>100,23</b>	<b>99,81</b>	<b>99,63</b>	<b>99,58</b>	<b>99,56</b>	<b>99,56</b>	<b>99,87</b>	<b>100,14</b>	<b>100,08</b>	<b>99,91</b>

Примечание: обр. 7712-6, 7712-12 известняки, обр. 7712-7 мраморизованный доломитовый известняк, р. Дарпир-Юрях; обр. 48-5 доломитовый известняк, р. Улахан-Нагаин; обр. 7715 битуминозный доломитовый известняк, р. Дарпир-Юрях; обр. 55 известковый доломит, обр. 55-2 доломитовый мергель, р. Улахан-Нагаин; обр. 7715-5 доломитовый мергель, обр. 7718-4 мергель, р. Дарпир-Юрях; обр. 50-2, 50-3, 50-11 – спиллы, обр. 50-4, 52-2 измененные (выветрение) спиллы, р. Улахан-Нагаин. Аналитики: Киселитина Л.И. (осадочные породы), Азикова Л.А. (спиллы).

ших ( $0,1-0,5\text{ км}^2$ ) участках в низовьях р.Аччигий-Нагаин. По данным Е.П.Сурмиловой и Н.В.Хандожко более широко они развиты на сопредельной территории /13,79/.

Строение их изучено в общих чертах по разрозненным обнаружениям. Выделяется две пачки. Нижняя пачка (400м) сложена тёмно-серыми известняками тонкослоистыми с редкими прослойями (1,5-2м) водораслевых известняков с *Schartymophycus fucus* Kulik. й линзами (5x1м) известняковых конгломератов.

Верхняя пачка (200м) представлена более грубослоистыми массивными известняками с остатками упомянутых водораслей и с *Buomphalus cf. pentagulatus* Sow., *Maclurites* sp.

Приведенные остатки водораслей и гастропод по заключению М.А. Соловьёвой и М.Г.Мироновой указывают на турнейско-визейский возраст вмещающих пород. Взаимоотношения толщи нижнего карбона с более молодыми отложениями как в пределах района, так и на смежных площадях, не установлены. Общая мощность толщи составляет 600м.

Большинство карбонатных пород и терригенные породы девона и нижнего карбона по петрографическим особенностям сходны с аналогичными разностями силура. Коралловые и органогенные известняки отличаются органогенными структурами, массивным сложением, относительной /"чистотой" химического состава (таблица 3).

Гипсы, ангидриты в петроцветной пачке образуют крупные пласти (до 25м), прослойки, линзы (до 0,5м) в мергелях и доломитах, составляющие иногда 30% объёма вмещающих пачек (р.Дарпир-Юрях). Крупные пласти гипса, ангидрита включают единичные прослои, линзы (0,5-1,5м) глинистых известняков, а также тонкие (до 2см) прослойки пелитового материала. Химический состав гипсов, ангидритов приведён в таблице 4.

Спилиты зеленовато-серые, буровато-серые, тёмно-серые тонко-мелковзернистые породы миндалекаменной и массивной текс-

## Химический состав гипса, ангидрита

Таблица 4

	49-I	5I	5Ia	77I7	77I7-I	77I7a
SiO <sub>2</sub>	0,86	0,29	4,I	I,02	0,28	3,I5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,07	0,066	0,82	0,I8	0,05	0,53
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,07	0,06	0,45	0,I35	0,056	0,36
MgO	I,65	0,48	3,4I	0,9	0,22	3,06
CaO	35,0I	36,67	3I,88	36,I2	39,0I	33,76
Na <sub>2</sub> O	0,I75	0,I95	0,I9	0,I95	0,205	0,2
K <sub>2</sub> O	0,I05	0,I3	0,37	0,I6	0,II	0,32
SO <sub>3</sub>	38,53	5I,62	35,72	5I,0I	55,98	34,63
CO <sub>2</sub>	7,48	0,84	7,79	I,8	0,4	I0,02
ппп	I5,8	I0,32	I5,09	8,5	4,39	I3,36
Сумма	99,76	I00,67	99,82	I00,02	I00,7	99,44
H <sub>2</sub> O	I4,58	9,98	н/опр	7,92	4,0	н/опр

Примечание. Обр. 49-I, 5I, 5Ia - правобережье Улахан-Нагайн; н.; 77I7, 77I7-I, 77I7a - р. Дарыр-Юрях. Кол. автора, аналитики Л.И.Кислицьна, Г.Ф.Помазова.

туры, иногда с шаровой и скорлуповатой отдельностью. В зоне нижнего контакта спилиты несут следы закалки, а вмещающие мергели подверглись уплотнению и осветлению. В кровле контакт их "холодный", в ряде случаев с признаками эзогенного выветривания (правобережье р.Улахан-Нагаин). По химическому составу породы отвечают вулканическим умеренно-глиноzemистым калинатровым базитам (таблица 3).

Триасовая система  
Верхний отдел  
Норийский ярус ( $T_3^n$ )

Отложения норийского яруса обнажаются в юго-западной и юго-восточной частях района (р.Дарпир-Юрях, руч.Мелянкир). В долине руч.Мелянкир они представлены слоистыми чёрными аргиллитами, тёмно-серыми алевролитами с подчинёнными прослоями мощностью 0,1-0,5м серых олигомиктовых песчаников. Для пород характерна мелкая косая слоистость. Выше по разрезу они согласно перекрываются отложениями нижней юры.

На правобережье р.Дарпир-Юрях в описываемой толще преобладают аргиллиты, а алевролиты и песчаники играют подчинённую роль. В песчаниках отмечается примесь туфогенного материала. Отложения имеют тектонические контакты с падеозоем и верхнеюрскими вулканогенными образованиями. В толще собраны остатки *Monotis ochotica* Keys., *M. eurhachis* Tell., *M. ex gr. densistriata* Tell., *M. cf. jakutica* Tell. Видимая мощность норийского яруса в районе не превышает 500м.

Юрская система

По литологии и комплексам ископаемых фаун в составе юрских отложений выделяются нерасчленённые отложения нижнего отдела, мередуйская (средний отдел), костёрская и сиетаныинская (верхний-средний отделы) свиты, молиджакская толща, сумунская, серганьинская и чайкинская свиты (верхний отдел). Мередуйская свита разделена на 3 подсвиты.

Нижний отдел (  $J_1$  )

Нерасчленённые отложения нижнего отдела юры развиты в южной части площади, в бассейнах р.Дарпир-Юрях, ручьёв Мелянкир, Дарпир-Сиен, Дарпирчик. В бассейне руч.Мелянкир отложения представлены чередованием тёмно-серых алевролитов и аргиллитов с прослойми и пачками (до 30м) светло-серых пепловых туфов и песчаников с линзами песчанистых известняков (в низах толщи) и полимиктовых конгломератов (в средней части). В отложениях постоянно встречаются караваеобразные глинисто-карбонатные конкреции размером 0,1-2м. Для пород характерна параллельная и косая слоистость. Выше по разрезу отложения согласно перекрываются мередуйской свитой. Мощности их в бассейне руч.Мелянкир достигают 1100-1300м.

В юго-восточной части района нижнеюрская толща имеет более глинистый состав. В ней отсутствуют пепловые туфы, известняки, глинисто-карбонатные конкреции, конгломераты, более ограничена роль песчаников. На левобережье р.Дарпир-Юрях в ней найдены остатки *Mesoteuthis* sp., *Megateuthis* sp.

Видимая мощность толщи в этой части района не превышает 900м.

В долине р.Дарпир-Юрях отложения залегают согласно на норийском ярусе. В юго-западной части района их стратиграфическое положение определяется по залеганию между норийским ярусом и мередуйской свитой.

#### Средний отдел

##### Мередуйская свита

###### Нижняя подсвита ( $J_2^{mr_1}$ )

Отложения подсвиты распространены в бассейне р.Артык, среднем течении р.Делянкир, на левобережье р.Кунтук и в верховьях рек Улахан-Нагаин, Сугун. Они состоят из алевролитов, песчаников и подчинённых им прослоев аргиллитов, мелких линз гравелитов. В пачках алевролитов и аргиллитов нередко присутствуют глинисто-карбонатные конкреции размерами 0,2-0,5м в поперечнике, а в пес-

чаниках — пиритовые конкреции. Отмечается увеличение роли алевролитовых и глинистых пород в подсвите в северо-восточном направлении. Мощности подсвиты не превышают 700–800 м. На определенных с запада и юга территориях вблизи границы района, в подсвите собраны остатки белемнитов и митилокерам, характерные для ааленского и байосского ярусов Северо-Востока СССР /25, 43/.

### Средняя подсвита ( $J_2^{mr_2}$ )

Подсвита представлена флишоидной толщей олигомиктовых и граувакковых песчаников, алевролитов, аргиллитов. Наиболее отчетливо флишоидность выражена в нижней части толщи мощностью до 470 м, характеризующейся чередованием ритмичных пачек с неритмичными. Ритмичные пачки (5–100 м) состоят из прослоев-ритмов (0,1–0,5 м) серых, тёмно-серых песчаников, тёмно-серых алевролитов и аргиллитов. Неритмичные пачки (0,5–5 м) сложены средне-грубозернистыми массивными песчаниками, содержащими гальку (3–5 см) аргиллитов, иногда с прослойями алевролитов.

Верхняя часть подсвиты (330 м) представлена серыми, тёмно-серыми слоистыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами. В песчаниках отмечаются рассеянные гальки глинистых пород и пиритовые конкреции. Выше по разрезу отложения согласно перекрывают-ся песчаниками верхней подсвиты. Мощности подсвиты в районе не превышают 800 м.

В пределах района в ней собраны остатки *Mytiloceramus ex gr. retrorsus* Keys., *M. cf. lucifer* Eichw., *M. cf. porrectus* Eichw., *M. sp.* и обломки раковин белемнитов плохой сохранности. По заключению З.В. Кошелкиной, приведенный комплекс фауны позволяет отнести вмещающие слои к байосскому ярусу.

### Верхняя подсвита ( $J_2^{mr_3}$ )

Отложения подсвиты распространены в бассейне р. Артык, на правобережье р. Делянкир, в верховьях рек Удахан-Нагайн, Кунтук.

В составе их преобладают олигомиктовые и полимиктовые песчаники, вмещающие подчинённые прослои и пачки алевролитов, аргиллитов.

В основании подсвиты выделяется маркирующая грубослоистая пачка (100м) серых, тёмно-серых массивных песчаников с редкими прослойками (0,2м) тёмно-серых алевролитов и аргиллитов. Выше по разрезу заметно возрастает роль алевролитов и аргиллитов. Увеличение глинистости разреза отмечается также и по латерали в северо-восточном направлении. Мощности отложений в районе изменяются в пределах 600–650м.

На юге района (руч. Надежный) в средней части отложений встречены остатки ядер макроцефалитид плохой сохранности. На определенных площадях вблизи западной и южной границ площади в отложениях обнаружены остатки фораминифер и головоногих моллюсков, позволяющие, с учетом упомянутых находок и стратиграфического положения, отнести их к батскому ярусу. Верхняя граница отложений согласная.

#### Средний – верхний отделы

В среднем-верхнем отделах юра установлено два типа разреза, различающихся по литологии и мощности (рис. 3,4). Для западной части района, входящей в состав Нерской структурно-фациальной зоны, характерно преобладание алевро-пелитовых пород и мощности, достигающие 1900м. Восточная часть района относится к Таскано-Омулёвской зоне, характеризующейся преобладанием песчаников и мощностями, не превышающими 1500м.

Граница между упомянутыми структурно-фациальными зонами проходит по Бургандинскому разлому, пересекающему левобережье р. Делянкир и между речь Артык-Делянкир. К западу от разлома распространена костёрская свита, а к востоку на том же стратиграфическом уровне – сиетаньинская.

Рис. 3,4

### Костёрская свита ( $J_{2-3}^{ks}$ )

Для свиты характерно преобладание алевролитов, аргиллитов при подчинённой роли песчаников. Распределение песчаников в толще неравномерное. В нижней и средней части свиты количество их увеличивается до 30–40%, здесь встречаются пачки (70–120 м) с преобладанием песчаников. Низы свиты имеют флишоидное строение.

В верхней части свиты в песчниковых пачках иногда встречаются мелкие линзы конгломератов. В средней и верхней части её, в песчаниках (реже алевролитах) встречаются редкие угловатые и угловато-окатанные гальки аргиллитов, иногда пиритовые конкреции, а в алевролитах и аргиллитах – окатанный гравий, реже мелкие гальки разных пород, пиритовые, глинисто-карбонатные и звездчатые антраколитовые конкреции. Мощности свиты в пределах района изменяются в пределах 1800–1900 м.

На междуречье Делянкир–Надедный свита согласно перекрываеться молиджакской толщей. На левобережье руч. Кыгыл в ней встречены остатки *Nucula cf. sana Boris.*

Свита условно отнесена к келловейскому и оксфордскому ярусам по положению в разрезе выше батских слоев и по находкам в ней на сопредельной с запада территории головоногих моллюсков и двустворок, характерных для келловея и оксфорда региона.

### Сиетаньинская свита ( $J_{2-3}^{st}$ )

Свита наибольшее распространение имеет в бассейне верхнего течения р. Делянкир. На остальной территории она известна на небольших участках в истоках рек Артык, Сугун, в среднем течении р. Улахан–Нагайн.

Свита сложена ритмично-чередующимися серыми тёмно-серыми олигомиктовыми и граувакковыми песчаниками, тёмно-серыми алевролитами, аргиллитами. Песчаники несколько преобладают, особенно в средней части свиты, где отмечаются крупные пачки

мощностью до 100м массивных косо-линзовиднослоистых песчаников. В основании свиты выделяется маркирующая пачка мощностью до 90м алеврито-глиситого состава с редкими тонкими прослойками песчаников. В алеврито-глинистых породах свиты нередко наблюдаются овальные пиритовые и антраколитовые конкреции, в песчаниках - углефицированный растительный детрит. Общая мощность свиты составляет 1500м.

В верхней части её в истоках р.Артык, на правобережье р. Улахан-Нагайн, собраны остатки *Buchia bronni* Rouill., *B.kirghisensis* Sok., *B.cf.lindstroemi* Sok., *B.ex gr.mosduensis* Buch., *B.var.leguminosa* Stol., *B.pallasi* Lah. На правобережье руч. Наледная в низах её найдены фрагменты раковин макроцефалитид. Приведённый комплекс фаун свидетельствует о принадлежности вмещающих слоёв к келловейскому и оксфордскому ярусам.

#### Верхний отдел

#### Молиджакская толща ( 3<sup>3</sup> ml )

Толща закартирована на междуречьях Наледный-Бурус-Юрях-Делянкир и в тектонических блоках в средней части района. Она сложена тёмными аргиллитами и тёмно-серыми алевролитами с редкими пластами (1-8м) серых, тёмно-серых мелко-среднезернистых олигомиктовых и грауваксовых песчаников. В алевролитах иногда встречается галька песчаников, аргиллитов, **сильный** растительный детрит, пиритовые и звездчатые антраколитовые конкреции. Песчаники массивные, иногда грубослоистые. Полная мощность свиты составляет 700м (реки Артык, Сугун) и 900м (левобережье р. Делянкир).

В низах толщи в бассейне р. Делянкир собраны остатки *Nuculana endorae* Orb. и в истоках р. Артык *Buchia bronni* Rouill., *B.bronni var.leguminosa* Stol., *B.mosquensis* Buch., *B.tenuistriata* Lah., *B.cf.lindstroemi* Sok., *B.cf orbicularis* Hyatt.

В верхах её (р. Сугун, руч. Кыгыл, Дарпир-Сиен) известны находки

Buchia cf.rugosa Pavl., B.cf.jiropolensis Parak., B.cf.vuquaamen-sis Parak., B.cff.plicata Lah., Dentalium sp., Goniomya aff.arctica Sok. et Bod., Pleuromya aff.clondata Miinster, Cylindroteuthis spp.

Приведённый комплекс моллюсков характерен для оксфордского и нижней части киммериджского ярусов региона. В долине р.Сугун и его правого притока руч.Кыгыл на молиджакской толще с угловым несогласием залегают вулканогенные отложения сумунской свиты.

### Сумунская свита ( $J_3^{sm}$ )

Свита распространена в верховьях рек Сугун, Аччигый-Нагайн, в среднем течении р.Улахан-Нагайн. Для неё характерна сильная фаунистическая изменчивость по латерали. В бассейне р.Сугун в составе свиты преобладают зеленовато-серые, светло-серые риолиты, дациты и тёмно-серые туфы. Подчинённую роль играют тёмно-серые, светло-серые туфы риолитов и дацитов. Риолиты и дациты образуют три крупных покрова с мощностями 70-170м, разобщённые пачками (60-200м) туфитов, и ряд маломощных потоков (0,5-10м), переслаивающихся с прослоями, пачками (5-20м) и линзами туфов. Мощность свиты на этом участке составляет 850м.

Юго-восточнее, на междуречье Сугун-Аччигый-Нагайн, в составе свиты отмечается резкое увеличение количества туфов, появление прослоев и линз риодацитов и их туфов, давобрекций, игнимбритов, агломератовых туфов, резкое снижение роли туфитов и уменьшение мощности отложений до 600м. В целом, мощности свиты в районе изменяются в пределах 500-850м.

Возраст отложений условно определяется как средне-верхне-киммериджский по стратиграфическому положению между молиджакской толщей и серганьинской свитой, содержащих оксфорд-ранне-киммериджские и киммеридж-ранневолжские бухии.

### Серганьинская свита ( $J_3^{sr}$ )

Свита распространена в полосе шириной 2-12км, протягиваю-

щейся от северной границы площади (истоки руч. Диринг) через верховья руч. Дарпир-Сиен за пределы района, и на междуречье Кунтук-Делянкир. Она представлена терригенно-вулканогенным комплексом пород пёстрого состава, характеризующимся сильной изменчивостью по латерали и значительными колебаниями мощностей.

Свита залегает с угловым несогласием на разных горизонтах терригенной юры и сумунской свиты. Верхние контакты её повсеместно тектонические, поэтому взаимоотношения с перекрывающими отложениями не установлены.

В северной и средней частях площади в основании свиты выделяется пачка (100м) зеленовато-серых андезитов, андезибазальтов и их туфов с подчинёнными прослоями туфоалевролитов и туфопесчаников с остатками позднекимериджских-волжских двустворок. В средней части распространены дациты, риодакиты и их туфы, а в верхней-светло-серые туфопесчаники (пачка до 80м) с подчинёнными прослоями дакитов и их туфов. Мощности свиты варьируют в пределах 480-530м.

В южной части района свита сложена преимущественно андезитами, их туфами, туфоалевролитами, туфопесчаниками с линзами (в основании) туфобрекций. Мощности её изменяются от 300 до 500м. Таким образом, мощности свиты в районе колеблются в пределах 300-530м.

В нижней части свиты в пределах района собраны остатки *Buchia mosquensis* Buch., *B.jeropolensis* Parak., *B.lindstroemi* Sok., *B.aff.myiformis* Parak., *B.ex gr.pallasi* Lah., *Astarte cf.trivialis* Zakh., позволяющие по мнению В.Г.Данилова, К.В.Паракеева, относить вмещающие слои к верхней части кимериджского и к нижней, средней частям волжского яруса. На основании этого с учётом стратиграфического положения свита условно относится к

Химический состав верхнеюрских эфузивов

Таблица 5

	1	2	3	4	5	6	7	8
Сумунская свита								
$\text{SiO}_2$	76,47	66,2	77,65	74,9	76,53	80,25	78,4	76,65
$\text{TiO}_2$	0,27	0,48	0,14	0,18	0,2	0,24	0,II	0,I7
$\text{Al}_2\text{O}_3$	II,85	I3,45	I0,62	I3,0	II,45	9,78	I0,75	II,9
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	0,24	I,08	0,22	0,09	0,42	0,32	0,02	0,33
$\text{FeO}$	2,52	6,9	2,05	2,03	2,2	I,49	I,25	I,I6
$\text{MnO}$	0,05	0,24	0,02	0,02	0,04	0,0I	0,02	0,0I
$\text{MgO}$	0,23	0,47	0,I7	0,23	0,38	0,I6	0,28	0,34
$\text{CaO}$	0,77	3,I3	0,44	0,36	0,54	0,25	0,I6	0,2I
$\text{Na}_2\text{O}$	4,43	3,3I	2,76	4,28	3,32	2,34	0,2	2,65
$\text{K}_2\text{O}$	2,33	3,I3	4,I4	4,25	3,5I	4,43	7,5I	5,I4
$\text{P}_2\text{O}_5$	0,05	0,I	0,I	0,08	0,04	0,04	0,03	0,0I
$\text{SO}_3$	сл	н/обн	0,35	сл	сл	н/обн	0,05	0,09
$\text{CO}_2$	н/обн	н/обн	н/обн	н/обн	н/обн	н/обн	н/обн	н/обн
ппп	0,6	I,26	I,II	0,59	I,0	0,8I	0,78	0,88
Сумма	99,8I	99,75	99,77	I00,0I	99,64	I00,I2	99,57	99,59
$\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$	I,9	I,I	0,7	I,0	0,9	0,5	0,03	0,5
al'	4,0	I,6	4,3	5,5	3,8	5,0	6,9	6,3
f'	-	-	-	-	-	-	-	-
Ka	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание. I - риолиты, обр. 325, 325-2, 326; 2 - дацит, обр. 325-8, р. Осихат; 3 - риолиты, обр. I026, I030; 4 - трахироидиты, обр. I033, 35I8/I, р. Сугун; 5 - риолиты, обр. 73-3, 73-7, 73-7к, 30I-4, 30I-5, I095; 6 - фельзиты, обр. 73-6, 74-I2; 7 - трахироидиты, обр. 74-9, II0I-I; 8 - трахироидиты, обр. 74-I, I203; 9 - риодадциты, обр. 73, 73-I, 73-Iк, 73-5, р. Аччитый-Нагайн; 10 -

Продолжение таблицы 5

Сумунская свита				Серганыинская свита			
9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6
72,7	76,I	67,8	66,2	59,4	55,8	70,5	59,3
0,26	0,I4	0,42	0,59	0,68	0,85	0,39	0,56
I2,I3	II,22	II,8	I4,85	I5,6	I6,7	I4,34	I5,8
0,I7	0,4	0,88	0,8I	I,I	I,0	0,9	I,I2
3,I4	I,56	4,26	5,35	5,36	7,0	2,05	4,78
0,06	0,03	0,I3	0,09	0,08	0,I5	0,05	0,I5
I,0I	0,56	0,72	0,9	3,42	5,25	0,53	5,3I
I,5	0,86	3,65	2,08	3,8I	8,I3	I,I3	5,0
2,I9	0,49	2,79	3,93	3,07	2,42	3,32	2,2I
4,56	5,35	I,98	2,99	I,89	0,73	3,38	2,II
0,05	0,03	0,II	0,II	0,I8	0,2I	0,I2	0,I2
сл	0,68	сл	0,08	сл	н/обн	0,I	0,I
н/обн	0,45	3,44	н/обн	0,34	н/обн	0,46	0,6
I,88	I,98	I,69	I,55	4,57	2,55	I,5I	2,37
99,65	99,85	99,67	99,53	99,5	I00,79	99,82	99,53
0,5	0,I	I,4	I,3	I,6	3,3	I,0	I,0
2,8	4,4	2,0	2,I	I,6	I,3	4,I	I,4
-	-	-	-	I0,6	I4,I	-	II,8
-	-	-	-	3,2	I,9	-	2,7

тражириолиты, обр. 278-4, 278-6, 278-7; II - дацит, обр. 278-2, р. Улахан-Нагаин; I2 - дацит, обр. 352I, р. Сугун; I3 - андезиты, обр. 57, р. Улахан-Нагаин, обр. 8035, левобережье Аччигий-Нагаина; I4 - андезибазальт, обр. 89, оз. Бергенцжа; I5 - риодашиты, обр. II74, I224, р. Аччигий-Нагаин; I6 - андезит, обр. I48I, р. Дарпир-Сиен. Обр. I095, II0I/I, I208, 8035, II74, I224,

I48I из кол. Г.Г.Наумова /58/, аналитики Л.А.Азикова, Н.Г.Ли, С.Ф.Мокшанцева, Т.И.Фалалеева, И.Г.Югов. Остальные образцы из кол. автора, аналитики Л.А.Азикова, Г.П.Игнатович, Т.И.Фалалеева. Петрохимические характеристики:  $a_1' = \frac{Al_2O_3}{FeO+Fe_2O_3+MgO}$ ,

$$f' = FeO + Fe_2O_3 + MgO + TiO_2, \quad K_a = \frac{Na_2O + K_2O}{Al_2O_3}.$$

нижней части волжского яруса. Особенности химического состава вулканитов сумунской и серганьинской свит приведены в таблице 5.

Толщи вулканитов сумунской и серганьинской свит в разной степени подверглись пропилитизации и окварцеванию. Процессы пропилитизации сопровождаются образованием альбито-кварцевых, хлорито-альбито-кварцевых и хлорито-кварцевых метасоматитов. Наиболее широко они распространены в кислых вулканитах сумунской свиты на междуречьях Сугун-Аччиый-Улахан-Нагайн.

Окварцевание вулканитов, выразившееся в образовании адуляр-кварцевых, серицит-кварцевых метасоматитов и кварцевых жил нередко с серебряной и полиметаллической минерализацией, имеет более ограниченное распространение. В большинстве это мелкие участки, встречающиеся как среди пропилитизированных вулканитов, так и самостоятельно. В единичных случаях в вулканитах отмечена незначительная пиритизация.

### Чайкинская свита (J<sub>3</sub><sup>čk</sup>)

Свита закартирована в небольшом текстурическом блоке в среднем течении р. Улахан-Нагайн.

Строение свиты изучено в обнажениях по р. Улахан-Нагайн. В нижней части её выделяется пачка (II0м) серых подимиктовых песчаников с линзами мощностью до 5м крупнозернистых песчаников и конгломератов с галькой риолитов и их туфов с остатками *Buchia piochii Gabb.*, *B. mosquensis Buch.*, *B. orbicularis Hyatt.*. Выше залегают темно-серые алевролиты и аргиллиты (пачка 440м) с редкими прослойками (до 0,1м) серых песчаников. Мощность свиты составляет 550м.

Взаимоотношения свиты с вмещающими отложениями в районе не установлены. На сопредельной с юга территории граница её с отложениями неокома согласная. На основании находок упомянутых

остатков и по положению между серганьинской свитой и угленосными отложениями не окама чайкинская свита относится к верхней половине волжского яруса.

Породы свиты отличаются от аналогичных разностей из нижележащих горизонтов терригенною юрой наличием в составе крупнообломочного материала конгломератов и песчаников заметного количества обломков вулканитов, сходных с таковыми из сумунской и серганьинской свит.

#### Меловая система Нижний отдел ( $K_I$ )

Нижнемеловые отложения развиты в восточной части района в Дарпирской впадине, где выделяют узкую (1-6км) грабенообразную структуру, протяжённостью более 50км. Большая часть "грабена" перекрыта четвертичными отложениями. Выходы нижнего мела отмечены в небольших эрозионных окнах в бортах долины р.Улахан-Нагайн и в верховьях рек Дарпир-Юрях и Дарпир-Сиен.

В верховьях р.Дарпир-Юрях низы толщи (190-210м) сложены слоистыми тёмно-серыми полимиктовыми песчаниками мелко-средне-зернистыми, содержащими подчинённые тонкослоистые прослои и пачки (0,1-5м) алевролитов и углистых аргиллитов, стяжения (до 7см) тёмно-серых, зеленоватых плотных мергелей и пласти (0,05-1,8м) каменного угля с отпечатками *Gingko hittoni* (Sterub.) Heer., *G.integrigula* Heer., *Podozamites ex gr.eichwaldii* Schimp.

Средняя часть её (150м) представлена переслаиванием (с элементами ритмичности) песчаников, конгломератов, алевролитов и углистых аргиллитов (прослои 0,1-2м) с углефицированными остатками упомянутой флоры. В верхах толщи (160м) развиты буровато-серые песчаники средне-крупнозернистые с прослойями и мелкими линзами (0,2м) гравелитов и овальными стяжениями зеленовато-тёмных мергелей. Мощности толщи составляют 500-520м.

Севернее (р.Улахан-Нагайн) в толще нет каменных углей,

конгломератов и стяжений мергелей, в основании наблюдаются прослои гравелитов мощностью 5м. Мощность её достигает 600м.

Раннемеловой возраст отложений определяется приведённым выше комплексом растительных остатков и по литологическому сходству с угленосными отложениями не окона на определенных территориях. Нижнемеловая толща в районе имеет тектонические контакты с юрскими отложениями. На смежных площадях приводятся сведения о согласном налегании её на отложения волжского яруса юры (чайкинскую и бастахскую свиты).

Каменные угли, распространённые в низах толщи в верховьях р.Дарпир-Юрях могут иметь промышленное значение. Поисковыми работами здесь выявлено 6 пластов углей. Продуктивный горизонт (60м) приурочен к кровле нижней песчаниковой пачки.

Конгломераты и гравелиты отличаются от разностей юры наличием гальки гранит-порфиров и органикованных пород. Стяжения мергелей содержат пятиокись фосфора до 2%.

#### Палеогеновая (?) система

К образованиям палеогена (?) относятся кора выветривания, выявленные в верховьях ручьев Диинг, Сурага под миоцен ранне-четвертичной толщей. Они несогласно перекрывают складчатые комплексы палеозоя и мезозоя, и в свою очередь, срезаются подшвой миоцен-нижнечетвертичных отложений.

В долине руч.Диинг кора выветривания образовалась на терригенных породах юры. Мощность её более 3м. В ней выделяются (снизу вверх) дезинтегрированные породы (2,3м), пёстроокрашенные глины (0,2м) и глины с реликтами первичных пород (0,7м).

В бассейне руч.Сурага кора выветривания развивалась на карбонатных породах палеозоя. Здесь в её разрезах преобладают жёлтые, вязкие глины без видимых текстур, с выветрелой дресвой и щебнем. Мощности коры изменяются от 0,5 до 1м.

Глины по гранулометрии относятся к слабо песчанистым раз-

ностям, содержащим 47,86% дресвы (1-10мм), 6,36% песка, 1,36% алеврита, 44,42% пелита.

Рентгеноструктурным анализом в тонкой фракции установлены кварц, хлорит, мусковит, гидрогетит, каолинит. Термометрия показала наличие мусковит-гидромусковита, кварца, каолинита, гётита. Электронной микроскопией в глинистой фракции установлено преобладание гидромусковита, наличие каолинита и галузита (?). Палеогеновый (?) возраст коры определяется залеганием между верхнемезозойскими и неоген-четвертичными толщами.

#### Неогеновая и четвертичная системы

Миоцен-нижнее звено четвертичной системы (N<sub>1</sub>-9+)

Нерастворенные миоцен-нижнечетвертичные отложения выполняют нижние горизонты рыхлых образований, покрывающих плато в центральной и восточной частях района. Обнажённость отложений плохая, в большинстве случаев они перекрыты более молодыми четвертичными образованиями. Выходы их на дневную поверхность известны в бортах долин водотоков, прорезающих чехол рыхлых отложений плато до коренных пород. Скважинами канатно-ударного бурения они вскрыты и на других участках плато под толщей более молодых образований.

В их составе преобладают буроватые аллювиально-пролювиальные галечники с прослоями и линзами песков, гравия, супеси, реже суглинка, слабо cementированных конгломератов и лигнитов. Мощность прослоев и линз конгломератов, лигнитов составляет 0,2-3,5м. Лигниты в составе толщи отмечены в истоках р.Сугун, конгломераты в долинах руч.Диринг, р.Супун. Обломочный материал хорошо окатан, по составу отвечает местным породам. Верхняя граница отложений проведена условно по кровле буроватых галечников.

Споро-пыльцевые спектры из низов отложений характеризуются преобладанием группы древесно-кустарниковых растений (58,2-86,6%) при подчинённой роли трав (8,7-28%) и споровых расте-

ний (3,7-21,3%). В нижней части их отмечается преобладание сосновых (45-60%) и серёжкоцветных (25-33%). Пыльца широколиственных экзотов составляет 0,3-7,8%.

В спектрах из средней части отложений отсутствуют широколиственные экзоты, снижается количество тсуги, увеличивается роль недревесных и споровых растений (до 52,8%). В долине руч. Диринг в отложениях обнаружены обломки древесины крупностволовых сосен, кедра (?), в долине руч. Турах-шишки елей, относящихся к вымершим видам. В спектрах из верхних слоёв тенденция к увеличению пыльцы трав и особенно спор сохраняется. Среди последних повышается роль спор плаунка сибирского (до 18%). Приведенные спектры по заключению палинологов характерны для отложений миоцена, плиоцена и нижнего звена четвертичной системы.

#### Четвертичная система

В составе четвертичной системы выделяются нерасчленённые отложения среднего, верхнего, верхнего-современного и современного звеньев. Отложения среднего звена коррелируются с керемеситским надгоризонтом, верхнего - с казанцевским, ойягосским, молотковским и сартангским горизонтами унифицированной схемы, утверждённой МСК в 1983г. Делювиально-солифлюкционные отложения верхнего-современного звена относятся к верхней части сартангского и современному горизонтам.

#### Среднее звено ( $\Psi_{II}$ )

К отложениям этого возраста отнесены нерасчленённые аллювиальные, пролювиальные и ледниковые (?) образования. Первые развиты на высоких (70-160м) террасах рек Артык, Делянкир. Пролювиальные отложения распространены на Нерском плоскогорье, в Дарпирской впадине и в низовьях рек Сугун, Аччиый-Нагаин, Улахан-Нагаин, ледниковые (?) на поверхности

плато в обрамлении высокогорного хребта Улахан-Чистай и массива Еллу.

Ледниковые (?) отложения представлены серыми, желтовато-серыми несортированными галечниками с валунами кислых эфузивов (до 20%), примесью (до 10%) щебня и дресвы, с гравийно-песчано-суглинстыми<sup>м</sup> залеганием. Валуны хорошо окатаны. Мощности отложений варьируют от 50-60м (руч. Сурага) до 120м (руч. Ди-ринг).

Для отложений характерны "холодные" спектры с преобладанием травянистых (23-90%) и споровых (5-76%) растений над древесно-кустарниковыми (0,9-17,7%).

Аллювиальные и пролювиальные отложения представлены тёмно-серыми, буровато-серыми косослоистыми галечниками с линзами песков, гравия, валунов, супесей, льдистых суглинков. Наиболее распространены линзы разнозернистых полимиктовых песков. Мощности их варьируют от 0,1м до 4м. Пески, гравий, супеси, суглиники приурочены к верхней части отложений, валуники - к нижней. Мощности отложений в районе изменяются в пределах 15-40м. В отложениях установлено преобладание пыльцы древесно-кустарниковых растений (23,9-39%), трав (46-50,3%), споровых растений (15-25,8%). По заключению И.Л.Мельниковой возраст приведенных спектров "не моложе среднего плейстоцена".

### Верхнее звено ( $\varPsi_{\text{III}}$ )

В составе отложений верхнего звена на карте выделяются аллювиальные, ледниковые и одно-ледниковые образования. Наибольшее распространение имеют ледниковые и одно-ледниковые отложения, занимающие обширные площади на плато и между речьями рек в восточной части района. Аллювиальные образования развиты на низких террасах (5-60м) преимущественно в западной части района.

Нижние слои верхнетертичных отложений, с оставляемые с

казанцевским горизонтом, представлены аллювиальными образованиями. В западной части площади они сохранились на IУ террасе высотой 40-60м (рр. Артык, Делянкир), на остальной территории (в пределах плато) они погребены под более поздними ледниковыми образованиями (скв. 286), частично уничтожены эрозией. Отложения состоят из косолистых тёмно-серых галечников, чередующихся с прослойями и линзами (0,1-1,5м) гравия, песков, супесей с суглинистым заполнителем. Мощности их не превышают 15-20м (скв. I36).

В районе на отдельных участках в отложениях обнаружены остатки мамонтов (ручьи Мелянкир, Джапкачан) /43/. Споро-пыльцевые спектры из рассматриваемых образований характеризуются преобладанием древесно-кустарниковых растений (до 63,6%), представленных соснами (15,4%), ольховником (16,3%), берёзой, в том числе мелкой (29,1%). Среди трав (20,3%) доминируют злаки, полыни, осоки, из споровых растений (16,1%) - сфагновые и зелёные мхи, папоротники, сибирский плаунок /47/. Указанные спектры и остатки мамонтов характеризуют казанцевский горизонт Востока Сибири.

Вышележащие горизонты верхнечетвертичных отложений сложены аллювиальными образованиями террас высотой 5-10м (II терраса), 20-30м (III терраса) и ледниковыми, водоледниковыми.

Разрезы отложений II и III террас в общих чертах сходны с отложениями IУ террасы. Основные отличия заключаются в повышенной валунистости (до 40%) и глинистости (до 30%), слабом развитии пойменных фаций, присутствии сингенетических линз ископаемых льдов. Мощности отложений II террасы достигают 3-20м, III террасы 5-10м. Споро-пыльцевые спектры указывают на господство мхов, сибирского плаунка, холодолюбивых трав, кустарниковых видов древесной растительности.

Ледниковые толщи представлены несортированным моренным материалом - валунами, глыбами, галькой, щебнем, дресвой,

песком, супесью, суглинком, глиной. Количество крупных обломков варьирует от 5 до 60%. Размеры обломков достигают 5м в поперечнике при плохой и хорошей скатанности. Мощности ледниковых образований нижнего ойягосского горизонта изменяются от первых метров до 65м, верхнего (сартан ского) не превышают 50м.

Водно-ледниковые отложения располагаются по краям ледниковых образований и заходят в пределы их по долинам водотоков в виде нециклических террас высотой 10-20м. Они отличаются от ледниковых отложений хоршоей сортировкой, меньшей глинистостью, присутствием в верхней части линз песков мощностью до 2м. Мощности водоно-ледниковых отложений изменяются от 25м (р.Дарпир-Юрях) до 30-50м (руч.Бугчан, р.Делянкир, скв. I36, 260).

Состав спорово-пыльцевых спектров из ледниковых и водоно-ледниковых отложений в отличие от террасовых характеризуется преобладанием спор (особенно плаунка сибирского) над пыльцой трав и древесных растений.

Шурфовочными и буровыми работами в отложениях верхнечетвертичных террас выявлены мелкие месторождения и россыпные проявления золота (бассейны рр.Артык, Делянкир), кассiterита (верховья рр.Артык, Сугун, Кунтук). Шлиховым опробованием установлены весовые содержания золота в речных террасах руч. Ачмолачан, Диринг (до 2,5г/м<sup>3</sup>), каситерита в водоно-ледниковых образованиях в долинах ручьёв Ачмолачан, Бугчан, верховьях р.Артык.

#### Верхнее-современное звено ( $\Psi_{III-Ly}$ )

Нерасчлененные отложения этого возраста развиты на отдельных участках низкогорья в восточной части района и на Нерском плоскогорье. Представлены они делювиально-солифлюкционными шлейфами, сложенными несортированным щебнисто-дресвилистым материалом, супесями, суглинками. Мощности их достигают 10-15м.

гают 15м. Шлейфы перекрывают отложения II-IV аллювиальных террас, ледниковые образования ойягосского и сартанского горизонтов.

В одних случаях они залегают на водно-ледниковых образованиях сартанского горизонта и перекрываются отложениями I террасы, в других—связаны с ними фациальными взаимопереходами. На сопредельной с севера площади в них определена пыльца кедрового стланика, кустарниковой берески, споры папоротника, сфагновых мхов, плаунков, пыльца кипрейных трав /13/. Приведённые данные позволяют датировать их возраст поздним плейстоценом — голоценом.

### Современное звено ( $\Psi_{Iy}$ )

Современные отложения развиты повсеместно, за исключением участков с коренными обнажениями. Представлены они различными генетическими типами, из которых наибольшие мощности 5–15м (показаны на карте) имеют аллювиальные. Они распространены по долинам всех водотоков в руслах, на поймах и I надпойменных террасах. Отложения состоят из валунников, галечников, гравия, песков, супесей, суглинков, содержащих растительные остатки и спорово-пыльцевые спектры, отражающие современный тип растительности.

В бассейнах рек Артык, Делянкир к приплотиковой части аллювиальных отложений приурочены россыпные месторождения золота, в бассейнах рек Екчан, Кунтук, Дарпир-Сиен-олова. Рассыпные проявления этих металлов, установлены также в верховьях рек Гырынья, Сугун, Ачигый-Нагаин, Удахан-Нагаин. Шлиховым опробованием на отдельных участках выявлены повышенные содержания галенита (руч. Сурага, верховья р. Удахан-Нагаин) и титаномагнетита до 198г/м<sup>3</sup>(р. Ачигый-Нагаин).

### Интрузивные образования

В пределах района известны различные по возрасту интрузии основного, среднего и кислого состава. Среди них выделяются среднедевонские, позднеюрские, раннемеловые и позднемеловые—пaleogenовые интрузии. С позднеюрскими и раннемеловыми интрузия-

ми генетически связаны контактовые роговики, грейзенизированные породы, различные метасоматиты и гидротермальные образования, нередко содержащие олово, золото, серебро и другие полезные металлы.

### Среднедевонские субвулканические интрузии диабазов ( $\beta D_2$ )

Среднедевонские интрузии распространены в северо-восточной части района. Они представлены силлами, иногда дайками диабазов, залегающими в нижне-среднедевонских, реже силурийских и ордовикских отложениях. Большинство тел (50 из 65) сосредоточено у юго-западной границы палеозойских отложений в полосе шириной 2–3 км, протяжённостью более 35 км. В пределах её диабазы образуют свиту сближенных кудисообразных конформных, реже секущих тел.

Мощности тел изменяются от первых метров до 50 м, протяжённости – от первых десятков метров до 5 км. Контакты диабазов интрузивные со следами закалки в эндоконтактах. Центральные части мощных тел (более 10 м) сложены среднекристаллическими диабазами габбро-офицовой структуры. Краевые зоны, а также медкие тела состоят из скрыто-мелкокристаллических диабазов офицовой структуры. Породы интенсивно соссюритизированы и карбонатизированы. Контактовый метаморфизм проявился на расстоянии до 0,5 м в слабой мраморизации, уплотнении, осветлении и ороговиковании вмещающих пород.

Интрузии диабазов пространственно связаны с базальтами среднедевонского возраста. Они вместе с вмещающими толщами смяты, динамометаморфизованы, буднированы. Время внедрения диабазов в среднем девоне определяется по интрузивным kontaktам с породами эйфельского яруса.

Диабазы тёмно-серые с зеленоватым оттенком породы массивной текстуры. Диабазы эндоконтактов характеризуются микросфи-

Химические состав среднедевонских субулканических интрузий

Таблица 6

	Содержание окислов, вес. %				
	1	2	3	4	5
SiO <sub>2</sub>	46,75	49,3	49,0	48,2	51,1
TiO <sub>2</sub>	2,13	0,83	2,47	3,08	2,77
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12,6	16,3	14,55	15,0	14,35
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,63	0,66	3,62	5,29	4,24
FeO	8,71	5,75	10,56	8,87	8,77
MnO	0,11	0,08	0,21	0,22	0,24
MgO	3,27	4,19	4,75	4,36	4,13
CaO	8,29	5,06	8,31	8,03	5,22
Na <sub>2</sub> O	3,14	0,92	3,54	3,56	3,66
K <sub>2</sub> O	0,95	2,73	1,29	1,26	2,16
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,36	0,18	0,4	0,58	0,76
SO <sub>3</sub>	0,27	0,16	0,27	0,39	0,1
CO <sub>2</sub>	8,31	10,63	н/обн	н/обн	н/опр
ппп	2,03	3,5	1,4	1,45	2,29
Сумма	99,55	100,29	100,37	100,29	99,79
Na <sub>2</sub> O/K <sub>2</sub> O	3,3	0,4	2,7	2,8	1,7
al'	0,86	1,5	0,77	0,81	0,84
K <sub>2</sub> O/TiO <sub>2</sub>	0,4	3,3	0,5	0,4	0,8
A	24,9	25,1	26,4	27,8	25,4
S	29,4	37,8	27,4	26,4	30,9
Kf	77	60	75	76	76

Примечание: I-5-измененные диабазы: I-обр. 56, 56-2, правобережье р. Улахан-Нагаин; 2-обр. I32-3, левобережье ручниги; 3-обр. 77I3, р. Дарпир-Юрях; 4-обр. I00, р. Аччигый-Нагаин; 5-обр. 3I26, левобережье р. Улахан-Нагаин Кол.автотра, аналитики

Л.А.Азикова, Т.И.Фалалеева.

Петрохимические характеристики: А=  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ ,

$$S = \text{SiO}_2 - (\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO} + \text{MgO} + \text{MnO} + \text{TiO}_2), \quad K_F = \frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}}{\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{MgO}} \times 100,$$

$$al' = \frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{MgO}}$$

тловыми структурами, иногда порфировыми с витрофирами и микролитовыми структурами основной массы и атакситовыми, реже микробрекчевым текстурами. Вкрапленники (до 30%) представлены плагиоклазом, пироксеном, основная масса сложена микролитами плагиоклаза, пироксена, вулканическим стеклом, замещенным актинолитом, хлоритом, карбонатом, иногда эпидотом.

Мелко и среднекристаллические разности из центральных частей крупных тел состоят из плагиоклаза (68–80%), моноклинного пироксена (2–17%), титаномагнетита (2–9%), роговой обманки (до 2,5%), биотита (до 0,5%) и мезостазиса (8,5–12%) замещенного кальцитом, хлоритом, альбитом. Аксессорные минералы представлены пиритом (III0г/т), апатитом (12г/т), цирконом.

По петрохимическим особенностям породы близки семейству диабазов калиево-натриевой серии, к умеренно- и высокоглиноzemистым разностям (таблица 6). Магнитная восприимчивость диабазов изменяется в пределах  $1000\text{--}9000 \times 10^{-6}$  СГС. Благодаря этому они выделяются в региональном поле района положительными аномалиями  $\Delta T$  (рис. 5).

Рис.5

#### Позднеюрские интрузии

К ним относятся различные по форме интрузии субвулканических риолитов, дацитов, риолитовых и дакитовых порфиров, гипабиссальных гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров, кварцевых диоритов, диоритовых и диабазовых порфиритов, сиенито-диоритов. Они интруцируют и метаморфизуют триасово-верхнеюрские терригенные породы, а сами, в свою очередь, прорываются и метаморфизуются раннемеловыми гранитоидами.

Большинство исследователей рассматривают их как комагматические образования вулканитам сумунской и серганьинской свит. Радиологический возраст позднеюрских интрузивных пород, по данным калий-argonовых определений по валовым пробам устанавливается в 138–157, одно–164 млн. лет (таблица 7).



Продолжение таблицы 7

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
532Д	Л.Ф. Кошеткова /6,9/	Гранодиорит	Истоки руч. Хара-	3,33	40,63	0,326	0,326	12	138													
4I-7	Р.П. Ключков /42/	Среднезернистый гранит	Даргинский мас-	4,23	51,6	0,338-	0,338-	6,5	II5-II8													
		сльв,	р. Улахан-Нагайн			0,347																
3525	То же	Мелкозернистый	То же, Невобережье р. Сугун	3,36	41,03	0,2698-	0,2778	35,2-	II5-II8													
2653	"	Гранодиорит	Чулуский массив, р. Гирбенъя	4,08	49,75	0,3935-	0,4055	8,5-	I38-I42													
						26,3																

По форме среди субвулканических интрузий выделяются дайки, дайкоподобные и штокоподобные тела типа хромолитов, пигмолитов, лофолитов и лакколиты. Размещение интрузий контролируется зонами разрывов, пересекающими район в северо-западном направлении. Мелкие тела и часть даек являются апфизами и спутниками крупных штокоподобных тел и лакколитов. Остальные дайки образуют свиты сближенных тел, тяготеющие к крупным интрузиям.

Наиболее крупные размеры имеют лакколиты риолитовых порфиров (массивы Юлла  $62\text{км}^2$ , Марка  $47\text{км}^2$ ), штокоподобные тела дацитов (массив Удахан-Нагаин  $14\text{км}^2$ ) и дакитовых порфиров (массив Энги  $25\text{км}^2$ ). Размеры остальных тел не превышают  $1-7\text{км}^2$ . Протяжённости даек варьируют в пределах  $0,2-8,4\text{км}$ , редко  $14\text{км}$ . Мощности составляют  $1-200\text{м}$ . Контакты тел с вмещающими породами согласные и секущие с углами падения  $30-90^\circ$ .

Контактовый метаморфизм боковых пород проявился в слабом ороговиковании, иногда рассланцевании и дроблении. Зоны экзо-контактовых изменений у крупных тел достигают  $10-20\text{м}$ , у даек не превышают  $1-2\text{м}$ . С субвулканическими интрузиями генетически связаны пропилитизация, пиритизация, окварцевание вмещающих пород и адуляр-кварцевые жилы с золото-серебряной и полиметаллической минерализацией.

Риолиты ( $\lambda J_3^{\text{ш}}$ ) образуют несколько штоков и многочисленные дайки. Штоки риолитов известны на левобережье р.Артык (массив Акбура  $7\text{км}^2$ ), в истоках р.Делянкир, ручьёв Бугчан, Ачмодаачан. Большинство даек сосредоточено в центральной части района, в бассейнах ручьёв Екчан и Марка, где они объединяются в Тахинскую (33 дайки) и Маркинскую (15 даек) свиты. Несколько разрозненных даек закартировано в верховьях рек Делянкир, Артык, руч.Ачмодаачан. Дайки риолитов, залегающие в экзоконтактах гипабисальных тел гранит-порфиров, подверглись kontaktовому метамор-

физму /20, 62/.

Внешние породы светло-серые, реже тёмно-серые с желтавым, оранжевым, зеленоватым оттенками порфировой и гломеропорфировой структур, массивной текстуры. Вкрапленники (до 30%) представлены кристаллами кварца (до 7%), калинатрового польевого шпата и олигоклаз-андезина (20%), хлоритизированного биотита (3%). Основная масса (70%) того же состава обладает фельзитовой, иногда сферолитовой, сферолитово-пойкилитовой структурами. В изменённых разностях основная масса хлоритизирована, мусковитизирована, турмалинизована. Из акцессорных минералов в породах постоянно отмечаются альмандин, апатит, циркон, реже сфен.

Дациты ( $\zeta J_3$ ) слагают несколько штокоподобных тел и многочисленные дайки, известные в бассейнах ручьёв Джапкачан, Джукчан, Ровный, в верховьях рек Улахан-Нагайн, Делянкир. Дациты отличаются от риолитов присутствием вкрапленников и в основной массе андезина (№30-40), амфибода, иногда, клинопироксена, более высоким содержанием тёмноцветных минералов (до 10%)

Риолитовыми порфирями ( $\lambda \pi J_3$ ) сложены массивы Марка, Юлла и несколько штокоподобных тел в истоках ручьёв Диринг и Билэр. Дацитовые порфирьи ( $\zeta \lambda J_3$ ) выполняют несколько тел, из которых в районе известны массивы: Энги, Осихат ( $6 \text{км}^2$ ), Серганья ( $7 \text{км}^2$ ), Ачигый ( $3 \text{км}^2$ ), Берда ( $1 \text{км}^2$ ). Все они, кроме массива Берда, приурочены к участкам кислых лав, распространённых в верховьях рек Сугун и Ачигый-Нагайн. Массив Берда расположен севернее массива Марка в терригенной юре.

Риолитовые и дацитовые порфирьи характеризуются контрастной порфировой структурой, обусловленной обилием (15-45%) вкрапленников размерами 1-8мм. Вкрапленники плагиоклазов по составу отвечают андезину (№35-40).

Из акцессорных минералов распространены ильменит (до

## Химический состав позднеюрских интрузий

Таблица 8

	Субвулканические интрузии							
	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO <sub>2</sub>	69,45	72,77	73,61	73,26	68,3	73,48	73,8	73,63
TiO <sub>2</sub>	0,42	0,34	0,16	0,13	0,44	0,06	0,09	0,01
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,25	14,05	14,01	15,04	16,18	14,25	14,85	14,04
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,77	0,33	0,42	1,16	0,52	0,32	0,32	0,31
FeO	2,93	1,73	2,01	0,7	3,02	0,85	0,69	0,57
MnO	0,05	0,02	0,03	0,03	0,06	0,03	0,02	0,01
MgO	0,23	0,34	0,22	0,57	0,75	0,45	0,16	0,79
CaO	2,11	0,65	1,2	0,4	2,06	0,94	0,43	0,82
Na <sub>2</sub> O	3,83	3,53	3,17	3,21	3,02	3,22	3,52	3,47
K <sub>2</sub> O	3,05	4,44	4,25	4,13	3,16	4,09	3,68	4,26
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,11	0,11	0,11	0,09	0,16	0,05	0,07	н/обн
SO <sub>3</sub>	сл	сл	н/опр	н/обн	сл	сл	сл	н/опр
CO <sub>2</sub>	0,52	н/опр	н/опр	н/обн	н/опр	0,82	н/опр	н/опр
ППП	1,89	1,23	0,66	1,33	1,06	1,28	1,23	2,04
Сумма	99,59	99,59	99,86	100,05	98,73	99,84	98,91	100,0
Li <sub>2</sub> O	0,006	0,009	0,007	н/опр	0,008	0,013	0,006	н/опр
Rb <sub>2</sub> O	0,01	0,008	0,013	н/опр	0,01	0,014	0,012	н/опр
Cs <sub>2</sub> O	0,001	0,001	н/обн	н/опр	0,001	0,001	0,001	н/опр
Na <sub>2</sub> O/K <sub>2</sub> O	1,3	0,8	0,7	0,8	1,0	0,8	1	0,8
al'	3,6	5,9	5,3	6,2	3,8	8,8	12,7	8,4
f'	-	-	-	-	-	-	-	-
Ka	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание. 1 - дацитовые порфиры; обр. 84, 7914, шток Аччиты-Нагайн; 2 - дацитовые порфиры; обр. 1011-1, 3513, 5961, шток Сергашья; 3 - риолитовые порфиры; обр. 1700, 1341, 3602, 6016, 6016-1,

Продолжение таблицы 8

<u>Субвулканические интрузии</u>					<u>Гипабиссальные</u>				
9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	
73,3	7I,53	69,3	73,4	74,8	75,3	74,7	74,7	74,8	
0,09	0,I9	0,28	0,II	0,02	0,0I	0,0I	0,0I	0,04	
I4,63	I4,89	I5,6	I4,5	I3,6	I3,9	I4,08	I3,69	I4,5	
0,27	0,45	0,8I	0,6	0,36	0,I	0,I7	0,08	0,2	
I,04	I,56	I,75	0,95	0,83	I,0I	0,8I	I,08	0,25	
0,02	0,03	0,04	0,02	0,II	0,05	0,07	0,06	0,0I	
0,I9	0,36	0,56	0,I9	0,09	0,I2	0,06	0,I	0,06	
0,56	I,33	I,37	0,62	0,25	0,08	0,I3	0,56	0,5	
3,I2	3,08	3,22	3,3I	4,84	5,24	4,89	4,72	3,43	
3,65	3,73	3,II	3,93	4,05	2,88	3,7	3,28	4,26	
0,07	0,09	0,07	0,09	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	
сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	0,I	сл	
н/опр	0,36	I,I4	н/опр	н/опр	н/опр	н/опр	н/опр	н/опр	
I,85	I,I6	I,59	I,I2	0,76	I,I3	I,08	I,3I	0,69	
98,79	98,76	98,84	98,84	99,73	99,84	99,73	99,72	98,77	
0,037	0,008	0,006	0,0I2	н/опр	н/опр	н/опр	н/опр	0,003	
0,0I2	0,008	0,0I	0,0I5	н/опр	н/опр	н/опр	н/опр	0,0I2	
0,00I	0,00I	0,00I	0,00I	н/опр	н/опр	н/опр	н/опр	0,00I	
0,9	0,8	I	0,8	I,2	I,8	I,3	I,4	0,8	
9,8	6,3	5	8,3	I0,6	II,3	I3,5	I0,7	28,4	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	

массив Юлла; 4 - риолит, обр.I780, шток Акбура; 5 - дацитовый порфир, обр.I349, массив Берда; 6 - риолитовые порфиры; обр.45а, 5I4, 6067, 8I53, массив Марка; 7 - риолиты: обр.I273, I330, 608I,

Продолжение таблицы 8

интрузии								
I8	I9	20	I21	I22	I23	I24	I25	
7I,6	65,02	64,2	64,02	55,8	5I,6	56,5	47,3	
0,25	0,6I	0,66	0,7	0,7I	0,66	0,64	0,6	
I4,8	I6,59	I5,43	I5,3	I3,69	I4,68	I3,88	II,6	
0,45	I,62	I,45	I,64	0,74	0,87	0,69	0,96	
2,23	3,69	4,23	5,0	6,0	7,2I	5,74	7,26	
0,03	0,09	0,I	0,I5	0,II	0,I5	0,II	0,II	
0,56	I,I7	2,2	2,06	9,66	9,2	9,2	9,97	
I,94	3,86	4,35	3,7	4,I9	6,66	4,86	7,66	
2,76	2,93	2,99	2,75	2,74	I,95	2,65	I,09	
3,54	2,3	2,93	2,78	I,59	I,76	I,55	I,03	
0,09	0,I5	0,I3	0,I2	0,I3	0,I	0,I2	0,I	
сл	н/опр	0,07	н/опр	сл	сл	сл	0,22	
н/опр	н/опр	н/опр	н/опр	0,54	I,48	0,36	9,76	
0,46	I,48	I,23	I,23	3,72	3,54	3,34	2,29	
98,7I	99,5I	99,97	99,5	99,62	99,86	99,64	99,95	
0,008	н/опр							
0,0I	н/опр							
0,00I	н/опр							
0,8	I,3	I	I	I,7	I,I	I,7	I,I	
4,6	2,6	2	I,8	0,8	0,8	0,9	0,6	
-	-	9	9	I7	I8	I6	I9	
-	-	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	

дайка-сателлит массива Марка; 8, 9, I2 и I0 - риолиты: обр. 62а, I33I, 8236 и I264, I290, I334; II - дацитовый порфир, обр. 6068, дайки в экзоконтакте массива Марка; I3, I4, I5, I6 - гранит-пор-

фиры, Тунгусская свита даек (I3-обр. I065, р. Артык, I4-обр. I078, правобережье р. Артык, I5-обр. 3560, 3561, левобережье р. Артык, I6-обр. 3562, руч. Окрашенный); I7, I8-гранит-порфиры, обр. I30I-I, I3II, шток Мела; I9-гранодиорит-порфир, обр. I837, шток Душный; 20- кварцевые диориты; обр. 3536, 3536-I, 3537, 3539, массив Сугун; 2I- кварцевый диорит, обр. 462, шток Одэри; 22, 24-диоритовые порфиры, 23, 25- габбро-диоритовые порфиры, Каньонская свита даек (22-обр. I079-I, руч. Джукчан, 23, 25-обр. 3563, 3566, правобережье Каньона, 24-обр. 3564, левобережье р. Артыка). Обр. I780 из кол. И.А. Тимофеева /76/, обр. 45а, 62а, 5I4 из кол. Л.Ф. Кочетковой /6/, обр. 79I4, 596I, I349, 6067, 8I53, I273, I330, 608I, I33I, I264, I290, I334, 6068, 8236, I30I-I, I3II из кол. Г.Г. Наумова, аналитики Л.А. Азикова Н.Г. Ли, С.Ф. Мокшанцева, Т.И. Фалалеева, И.Г. Югов, Остальные образцы из кол. автора, аналитики Л.А. Азикова, Г.П. Игнатович, Т.И. Фалалеева.

86 г/т, иногда 3058 г/т—шток Ровный), альмандин (82–684 г/т), апатит (5–89 г/т), циркон (до 75 г/т), флюорит (зн–12 г/т), пирит (до 10 г/т), спорадически встречаются рутил, андалузит (до 3 г/т), сфен (до 0,4 г/т), анатаз, турмалин (до 89 г/т массив Юлла), арсенопирит (до 1 г/т), сфалерит, антимонит.

По химическому составу субвулканические породы района относятся к нормальному петрохимическому ряду, калиево-натриевой серии, весьма высокоглинозёмистым разностям. По содержанию кремнезёма риолиты и риолитовые порфиры района близки кциальному риолиту. Дацитовые порфиры близки к низкощелочным риодакитам, отличаясь в отдельных массивах (Серганья, Берда) более высокими содержаниями залежи железа (таблица 8).

В группу гипабиссальных интрузий объединены близкие по времени образования штоки, дайки, интрузивные купола пород пёстрого состава, встречающиеся в разных геологических структурных обстановках. Дайки гранит-порфиров, большинство даек диоритовых и габбро-диоритовых порфиритов, дайки диабазовых порфиритов, интрузивные купола сиенито-диоритов распространены в терригенных отложениях триаса, юры в юго-западной части района. Штоки гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров, кварцевых диоритов, диоритов и единственная дайка гранодиорит-порфира залегают в терригенных породах верхней юры, пространственно ассоциируя с субвулканическими интрузиями в средней части территории. Несколько даек диоритовых порфиритов залегают в ордовик-силиурских карбонатно-терригенных отложениях в северо-восточной части района.

Размещение большинства интрузий контролируется региональными зонами разломов, пересекающими район. Интрузивные купола сиенито-диоритов являются апикальными выступами подземного продолжения Хуламринского массива, расположенного за пределами района.

Диориты ( $\delta J_3$ ) и кварцевые диориты ( $q\delta J_3$ ) образуют штокообразные тела. Диориты закартированы в юго-восточной части района (шток Дарпирчик  $2,5 \text{ км}^2$ ), Тела кварцевых диоритов расположены в верховьях р.Сугун (массив Сугун  $10 \text{ км}^2$ , шток Гурга  $0,16 \text{ км}^2$ ) и в истоках р.Улахан-Нагаин (шток Одэри  $1,5 \text{ км}^2$ ). Зоны ортовиковых пород в экзоконтактах их не превышают 100 м.

Породы характеризуются желтовато- и зеленовато-серой окраской, мелко-среднезернистой диоритовой структурой, массивной текстурой. Они сложены плагиоклазом №45-60 (70-79%), ромбическим пироксеном (2-8%), зеленой роговой обманкой (5-6%), биоти-

том (2-II%), кварцем (в диоритах не более 5%, в кварцевых диоритах не менее 10%). Вторичные минералы, замещающие тёмноцветные, представлены хлоритом, эпидотом, актинолитом. Из акессорных постоянными являются корунд (до 0,1г/т), ильменит (264-2469г/т), альмандин (39-2289г/т), апатит (124 г/т), андалузит (до 2г/т), циркон (35 г/т), топаз (до 2г/т); реже встречаются арсенопирит (до 364 г/т), рутил, сфен, анатаз (до 0,5г/т), турмалин (до 116 г/т), антиモンит, барит.

По химическому составу кварцевые диориты относятся к породам нормального ряда, к мезократовым, высокоглинозёмистым разностям, калиево-натриевой серии.

Диоритовые ( $\delta\pi J_3$ ) и габбро-диоритовые ( $\gamma\delta\pi J_3$ ) порфиры образуют дайки мощностями 2-50м, протяжённостями 0,5-II,6км. Большинство даек диоритовых порфиритов и дайки габброритовых порфиритов расположены в западной части района (рр. Артык, Делянкир). Несколько даек диоритовых порфиритов закартировано в бассейне р. Сугун.

В западной части района дайки имеют северо-восточное, реже северо-западное и субмеридиональное простирания, крутые ( $50-70^{\circ}$ ) падения на север, северо-восток. Дайки, залегающие в палеозое, имеют субширотные, северо-западные простирания и падения на север. В экзоконтактах даек вмещающие породы слабо ороговикованы иногда пиритизированы и слабо окварцованны. Мощности зон изменений не превышают 2м.

Дайки на междуречье Артык-Делянкир группируются в Каньонскую (руч. Каньон) и Право-Делянкирскую свиты, объединяющие 7 и 17 тел соответственно. Каньонская свита протягивается на расстояние более 7км, а Право-Делянкирская на 20км.

Породы обладают зеленовато-серой окраской, порфировидные, мелко-тонкосернистые с диоритовой, призматически-зернистой и

субофтовой структурами основной массы, массивной текстуры. Они состоят из плагиоклазов (андезин-лабрадор) (50–70%), роговой обманки и моноклинных пироксенов (20–40%), кварца (до 5%), вторичных минералов (более 5%). В габбро-диоритовых порфиритах количество плагиоклазов не превышает 60%, тёмноцветных составляет не менее 30%.

Из акцессорных минералов постоянными являются хромши-нелиды (до 135г/т), циркон (до 3г/т), апатит (до 11г/т), пирит (9г/т), иногда встречаются рутил, ильменит, альмандин (до 22г/т), андалузит, силлиманит, ортит, турмалин, топаз (до 2г/т), флюорит, арсенопирит (до 0,3г/т), пирротин (до 88г/т), сфалерит, барит (до 157г/т).

По химическому составу диоритовые порфириты отвечают диориту нормального ряда, отличаясь несколько пониженным содержанием глинозёма, окиси железа, более высоким содержанием окиси магния. Габбро-диоритовые порфириты занимают промежуточное положение между диоритом и норитом. По петрохимическим особенностям породы относятся к калиево-натриевой серии, медано-кратовым, умеренно-глинозёмистым разностям.

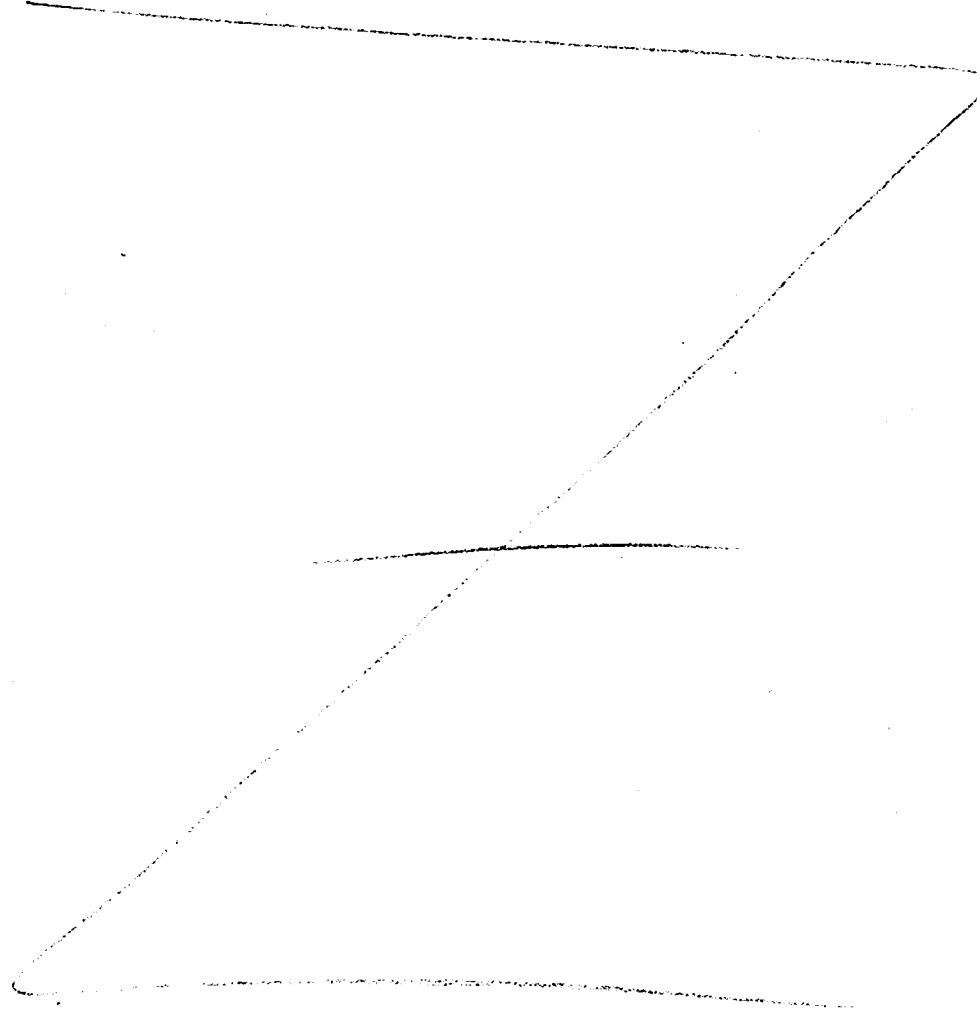
Дайки диабазовых порфиритов ( $\beta\pi J_3$ ) установлены в истоках ручьёв Каньон, Задний, в нижнем течении руч. Медянкир. Простирации даек северо-западные и субмеридиональные, протяжённости 0,6–3км, мощности 3–10м. Породы имеют зеленовато-тёмную окраску, равнозернистую и порфировидную офтальтовую структуру, состоят из лабрадора (60%), роговой обманки и моноклинного пироксена (20%), калинатрового полевого шпата (до 5%), биотита (до 3%), единичных зерен кварца вторичных хлорита, карбоната, серциита, замещающих основные минералы. Аксессорные представлены ильменитом, апатитом.

Сиенито-диориты ( $\xi\delta J_3$ ) закартированы в верховьях руч. Каньон, где выполняют несколько интрузивных куполов размером 200–300м в поперечнике (в одном случае 1км<sup>2</sup>). Контакты тел

круты с падением в сторону вмещающих пород. Вмещающие породы в экзоконтактах тел ороговикованы на расстояниях до 200-300 м.

Породы серые, тёмно-серые, мелко- и среднезернистые. иногда порфировидные, массивного сложения. Их состав (в %): плагиоклазы (№30-50) 30-38, калийнатровый полевой шпат 35-40, роговая обманка 10-15, биотит 3-9, моноclinные пироксены до 5, кварц 3-5, акцессорные - апатит, рутил, циркон, сфен.

Структура пород призматически-зернистая, монционитовая.



Свт. -  $\delta J_3, q\delta J_3, \delta J_3, v\delta J_3, \beta\delta J_3, s\delta J_3$

Гранит-порфиры ( $\chi\delta J_3$ ) образуют многочисленные дайки и два штоки. Дайки встречаются свитами и в одиночку. В западной части района выделяется Тунгусская свита даек, объединяющая 13 тел, выполненных дугообразную систему трещин северо-западного и субширотного простирания. Вторая свита из девяти даек такой же ориентировки установлена в долине руч. Медянкир. Одиночные дайки закартированы в бассейнах рек Артык, Делянкир, руч. Каньон. Мощности даек составляют 2,5-50м, протяженности 0,4-4,7км. Штоки гранит-порфиров размером 80x120м и 2,3км<sup>2</sup>(массив Мела) известны в долине руч. Наледный и в верховьях руч. Хара-Юрях.

Вмещающие породы в экзоконтактах гранит-порфиров подверглись уплотнению, серicitизации и иногда ороговикованию на расстоянии 0,1-1,5м (у даек), 200-400м (шток Мела). Сами дайки нередко хлоритизированы, окварцованны, сульфидизированы. Наиболее сильно окваркованы на отдельных участках дайки Тунгусской свиты.

Породы имеют светло-серую окраску, порфировую, гломеропорфировую структуру, массивную текстуру. Порфировые вкрапленники (45-60%) представлены фенокристаллами и гломеропорфировыми выделениями (2-5мм) кварца (10-32%), андезина (13-15%), пелитизированного калишпата (10-14%), мусковита и биотита (1-10%). Мусковит характерен для даек Тунгусской свиты в остальных интрузиях распространён биотит, нередко хлоритизированный.

Основная масса микрозернистая сложена агрегатом плагиоклазов, калишпата, кварца, чешуйками серицита, мусковита, биотита, хлорита.

Из акцессорных минералов постоянными являются шпинель 0,1г/т, ильменит (до 86г/т), альмандин (7г/т), циркон (до 0,1г/т), спорадически встречаются сфен, монацит, апатит, турмалин. В окваркованных разностях (Тунгусская свита даек) обнаружены флюорит (426 г/т), арсенапирит (127 г/т), пирит (82г/т),

золото (до 1г/т), сфалерит (до 3г/т).

По химическому составу гранит-порфиры Тунгусской свиты относятся к семейству субщелочных лейкогранитов и ближе всего отвечают составу микроклин-альбитового лейкогранита калий-натриевой серии, его крайне высокоглинозёмистым разностям, а гранит-порфиры массива Мела к семейству низкощелочных гранитов.

Гранодиорит-порфиры ( $\text{K}_2\text{Si}_3\text{O}_8\text{J}_3$ ) образуют небольшой шток (Душный, 1км<sup>2</sup>) и дайку мощностью 150м, протяженностью 2км в центральной части района. Контакты штока перекрыты кайнозойскими отложениями. В экзоконтакте дайки вмещающие песчаники слабо ороговикованы на расстоянии до 5м.

Породы отличаются от гранит-порфиров преобладанием вкрапленников более основных плагиоклазов и появлением роговой обманки во вкрапленниках и основной массе. Комплекс акцессорных минералов представлен ильменитом (904г/т), альмандином (188г/т), цирконом (20г/т), апатитом (100г/т), иногда андалузитом, силлиманитом, антимонитом (до 1г/т). По химическому составу гранодиорит-порфиры близки к нормальному гранодиориту калиево-натриевой серии, высокоглинозёмистым разностям, отличаясь несколько пониженным содержанием щелочей.

### Раннемеловые интрузии

В районе к ним относятся Чугулукский (более  $200\text{км}^2$ ), Барыллыэлахский (более  $25\text{км}^2$ ) Дарпирский ( $380\text{км}^2$ ) и Ачмолочанский ( $40\text{км}^2$ ) массивы биотитовых гранитов, гранодиоритов, мелкие тела и дайки лейкократовых гранитов, гранит-пирофиров, жилы пегматитов и аплитов. Чугулукский и Барыллыэлахский массивы расположены у северной границы района, заходя в него своими южными частями. Дарпирский массив занимает левобережье р.Сугун и между речьями Сугун-Улахан-Нагаин-Хейкачан-Дарпир-Сиен. Ачмолочанский массив закартирован на правобережье р.Кунтук, в южной части площади.

Все интрузии гранитоидов приурочены к Дарпирской зоне разрывов, размещаясь в юрских терригенных и вулканогенных толщах, в субвулканических породах и ордовикских карбонатно-терригенных отложениях. Мелкие тела гранитоидов задегают в эндo-экзоконтактовых зонах крупных интрузий. Большинство интрузий конформно главной магмоконтролирующей структуре - зоне Дарпирского разлома, однако их апофизы имеют нередко отчетливый дискордантный характер.

Массивы полого (до  $30^\circ$ ) погружаются под вмещающие породы на северо-запад и юго-восток, в направлении общего простирания тел. Северо-восточные и юго-западные контакты их круто падают

также под вмещающие породы, иногда под интрузию (северо-восточный контакт Барыллыэлахского массива). По форме они близки к батолитоподобным (Чугулукский, Ачмодачанский массивы) и дайкоподобным телам. Дайкоподобные тела имеют протяженности 35 (Барыллыэлахский массив) и 72км (Дарпирский массив) при ширине 3,4 и 1-8км соответственно.

Формирование гранитоидов произошло в две фазы, В раннюю фазу образовалась основная масса биотитовых гранитов и гранодиориты. Позднее (вторая фаза) внедрились мелкие тела и дайки лейкократовых биотитовых гранитов, гранит-порфиров, жилы пегматитов и аплитов. Мощности вмещающих толщ над ~~гранитоидами~~ гранитоидами в момент их образования составляли не менее 1км /II,12/.

Время внедрения гранитоидов устанавливается по взаимоотношениям с вмещающими образованиями и радиологическим определением. По данным И.К.Нея в южной части района Дарпирский массив метаморфизует низы толщи не скома, а в верхах её, в конгломератах, содержатся гальки роговиков и гранит-порфиров сходных с породами, распространёнными в эндо-экзоконтактах массива /58/. Радиологические определения, в целом, не противоречат приведённым геологическим данным (таблица 7). Небольшое отклонение радиологического возраста гранодиоритов Чугулукского массива в сторону удревнения обусловлено, вероятно, примесью ксеногенного материала из боковых пород.

Эрозионный срез апикальных частей массивов, определенный методом структурной реконструкции геологических разрезов с учётом петрологического критерия, составляет для Чугулукского массива 0-500м, для Барыллыэлахского 200-500м, Дарпирского 0-600м, Ачмодачанского 0-300м. Глубина эрозионного расчленения массивов варьирует от 300- до 1000м.

Массивы имеют не однородное строение. Кроме гранитоидов обеих фаз в них встречены грейзенизированные и гидротермально

изменённые породы, многочисленные гидротермальные жилы, останцы вмещающих пород, а также позднемеловые-палеогеновые (?) дайки долеритов. Основной объём массивов составляют крупно-средне-зернистые биотитовые граниты I фазы. В краевых частях распространены их мелкозернистые разности, иногда гранодиориты (Чугулукский массив) I фазы с ксенолитами вмещающих пород, нередко гранитизированных.

Гранитоиды 2 фазы выявлены во всех массивах кроме Ачмолачанского. Они представлены плитаобразными телами, штоками и дайками лейкократовых мелкозернистых гранитов и гранит-порфиров, прорывающими породы I фазы. Пологозадающие плитаобразные тела лейкогранитов площадью 4–9 $\text{км}^2$ , мощностями 20–200м установлены в Чугулукском массиве. Штоки (1–3 $\text{км}^2$ ) гранит-порфиров известны в Дарпирском массиве. Дайки лейкогранитов и гранит-порфиров мощностями 1–20м, редко 100–200м, протяженностями 0,6–6км распространены в Чугулукском и Барылдыэлахском массивах.

Широким распространением в массивах пользуются также мелкие дайки аплитов, реже пегматитов и кварцевые жилы, секущие гранитоиды обеих фаз, контакты массива и вмещающие роговики. Мощности их составляют 1–4м, жил 5см – 2м протяжённости достигают 200м.

Грейзенизированные гидротермально изменённые (хлоритизированные, окварцованные) гранитоиды развиты в разной степени во всех массивах. Наиболее интенсивно процессы грейзенизации проявились в пределах Чугулукского и Барылдыэлахского массивов. Хлоритизация более широко распространена в Дарпирском массиве. Реликты роговиков кровли закартированы в Чугулукском, Дарпирском и Ачмолачанском массивах. Площади их не превышают 1–2  $\text{км}^2$ .

Гранитоиды массивов пересекаются и смещаются разрывами северо-западного и северо-восточного простираний. В зоне Дарпирского разлома гранитоиды Барылдыэлахского массива милонитизиро-

ваны, катаклизированы, имеют гнейсовоидный облик. Зона динамометаморфизованных пород достигает 200м.

Массивы гранитоидов окружены ореолами роговиков. Контактовый метаморфизм вмещающих пород на участках крутого залегания контакта проявляется на расстоянии 30–350м, а над пологими контактами до 4км. В контактовых роговиках распространены различные по морфологии и составу гидротермальные образования с кассiterитом, вольфрамитом, иногда антимонитом, золотом, висмутином.

Обширные поля роговиков над пологими погружениями массивов и сходство геофизических полей их с таковыми над обнажающимися гранитоидами свидетельствуют о расширении тел на глубине. По этим данным подземные продолжения Барылдыэлахского и Дарпирского массива, расширяясь на глубине, сливаются в единое тело. Помимо известных массивов по геолого-геофизическим критериям в районе предположительно выделяется еще несколько гранитоидных интрузий, не обнажающихся на дневной поверхности. Наиболее крупная из них расположена в центральной части района, в бассейнах ручьёв Екчан, Хара-Юрях.

Биотитовые граниты ( $\text{B}_1\text{K}_1$ ) и гранодиориты ( $\text{B}_2\text{D}_1\text{K}_1$ ) первой фазы внедрения представляют светло-серые, зеленовато-серые и тёмно-серые (гранодиориты) породы мелко-крупнозернистые, гипидоморфно-озернистой и порфировидной структуры, массивной текстуры.

Граниты состоят из плагиоклазов №2I–46 (12–29%), калинатрового полевого шпата (25–50%), кварца (26–41%), биотита (1–8%), мусковита (0–4%). Кварц в Барылдыэлахском массиве в разной степени катаклизирован, имеет мозаичное и волнистое угасание. Биотит нередко замещается хлоритом, эпидотом, в грейзенизованных разностях мусковитом. Последний иногда встречается самостоятельно в виде чешуек и розеток. Особенно его много в катаклизированных и милонитизированных гранитах Барылдыэлахского массива.

# Химический состав раннемеловых интрузий

Таблица 9.

	Чугулукский массив									Гырынинский массив		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
$\text{SiO}_2$	73,9	70,67	70,22	66,63	67,9	75,45	75,5	75,04	67,8			
$\text{TiO}_2$	0,05	0,13	0,44	0,38	0,56	0,01	0,08	0,18	0,11			
$\text{Al}_2\text{O}_3$	12,44	14,56	14,22	15,19	14,93	12,28	12,4	13,63	17,8			
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	0,56	2,35	0,35	2,25	0,91	0,31	0,08	0,06	0,59			
$\text{FeO}$	2,0	I,13	3,12	2,8	3,49	I,78	I,58	2,54	I,0			
$\text{MnO}$	0,03	0,02	0,05	0,05	0,06	0,01	0,03	0,05	0,02			
$\text{MgO}$	0,99	0,18	0,78	I,43	I,04	0,7	0,17	0,1	сл			
$\text{CaO}$	0,77	I,77	2,07	4,6	2,8	0,51	0,72	0,72	0,25			
$\text{Na}_2\text{O}$	3,28	3,48	3,4	3,26	3,17	2,89	3,21	3,41	5,07			
$\text{K}_2\text{O}$	5,15	4,51	4,21	4,22	3,73	5,64	5,44	4,31	6,98			
$\text{P}_2\text{O}_5$	н/обр	0,01	0,11	сл	0,14	н/обр	0,03	0,2	0,2			
$\text{SO}_3$	н/опр	н/опр	0,01	н/опр	0,02	н/опр	н/обр	н/обр	0,2			
$\text{CO}_2$	0,48	0,55	н/опр	0,62	н/опр	0,32	н/опр	н/опр	н/опр			
ппп	0,75	0,77	0,84	0,99	0,93	0,53	0,66	0,06	0,36			
Сумма	I00,4	I00,I3	99,82	I00,42	99,68	I00,43	99,9	I00,3	I00,38			
$\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,5	0,6	0,8	0,7			
al'	3,5	4	3,3	2,3	2,7	4,4	6,8	5	II,2			

Примечание. I, 2, 3-граниты I фазы внедрения: I-обр. I50, 3906; 2 - обр. 421; 3-обр. 334, 2635, 2640, 2651, 2735, руч. Гырынья 4,5-гранодиориты I фазы внедрения: 4-обр. 385, 482; 5-обр. 2736, 2650, 2734, руч. Гырынья 6,7-аплитовидные граниты II фазы внедрения; 6-обр. 389а, 417, 423; 7-обр. 2653, руч. Гырынья. 8,9-граниты I фазы внедрения: 8-обр. 6090, 6090-I, 6090-2, 6090-3, 6093; 9-обр. 6092 (гнейзенизованный гранит), руч. Энги.

Продолжение таблицы 9

Дарпирский массив								Ачмолачанс- кий массив	
I0	I1	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	
69,94	76,3	73,7	70,42	75,57	72,0	75,6			76,66
0,54	0,13	0,26	0,39	0,12	0,3	0,02			0,1
I5,42	I2,8	I3,58	I4,7I	I2,44	I3,75	I2,89			I2,II
0,36	0,22	0,06	0,85	0,54	0,35	0,08			0,52
3,4I	2,I9	2,48	2,I5	I,65	2,66	I,44			I,22
0,06	0,04	0,05	0,04	0,03	0,05	0,03			0,02
0,63	сл	0,29	0,55	0,I4	0,38	0,06			0,I
I,57	0,38	0,85	I,38	0,32	I,34	0,44			0,7
3,86	3,4I	3,22	3,45	2,63	3,4	3,66			2,95
3,85	4,4	4,9	4,3I	5,07	4,42	4,44			4,59
0,26	0,I9	0,24	0,I3	0,I2	0,I	0,24			0,0I
н/обн	н/обн	н/обн	н/опр	н/опр	сл	сл			н/опр
н/опр	н/опр	н/опр	н/опр	н/опр	н/опр	н/опр			н/опр
0,3I	0,25	0,39	I,I	0,88	0,89	0,87			0,56
I00,2I	I00,3I	I00,02	99,39	99,5I	99,64	99,77			99,64
I	0,8	0,7	0,8	0,5	0,8	0,8			0,6
3,5	5,3	4,8	4,I	5,3	4,I	8,2			6,6

I0, II, I3, I5- крупно-среднозернистые граниты: I0-обр. 29, 35, 38, 3028-I, 303I-I, II-обр. 40(лейкократовый гранит), р. Улахан-Нагаин; I3-обр. 419 руч. Конкакан; I5-обр. 3524, 3525, левобережье р. Сугун I2-хлоритизированные граниты, обр. 35-34I-7, р. Улахан-Нагаин; I4-мелкозернистый гранит, обр. 423, руч. Хейкачан; I6-аплит, обр. 277-7, дайка, правобережье р. Улахан-Нагаин; I7- мелкозернистые граниты, обр. I8I9, I82I, руч. Ачмолачан. обр. I50, 390б, 42I, 385, 482, 389а, 4I7, 423 из кол. А.П. Алфёрова /И.С. Рожков, Г.А. Гринберг и др. 197I/. Остальные образцы из кол. автора, аналитики Л.А. Азикова, Г.П. Игнатович, Е.М. Петров, Т.И. Фалалеева, В.И. Фокеев.

Гранодиориты сложены плагиоклазами №12-46 (43-48%), калинатровым полевым шпатом (10-24%), кварцем (до 25%), биотитом (3-9%), мусковитом (0-5%), амфиболами (0-8%).

Биотит и амфиболы распространены в породе неравномерно в виде неправильных пятен и щиров.

(Амфиболы по оптическим свойствам близки к актинолиту. Из акцессорных минералов в гранитах и гранодиоритах постоянно присутствуют ильменит (109-429г/т), альмандин (4-155г/т) циркон (11-120г/т), сфен (0,1-7г/т), апатит (2-395г/т), турмалин (19-1606г/т), арсенопирит (1-4г/т), пирит (0,1-3г/т) спорадически встречаются рутил (до 13г/т), андалузит, ортит (до 75г/т), монацит, брукит (до 23г/т), анатаз (до 5г/т), топаз (до 205г/т), флюорит (до 179г/т), антиモンит (до 8г/т).

Гранит-порфирь первой фазы внедрения ( $\chi_1 K_1$ ) светло-серые и серые породы порфировой структуры с фенокристаллами полевых шпатов и кварца размером 1-2 см. Основная масса имеет микрогранитную или микросаллотовую структуру. По количественно-минеральному составу гранит-порфирь не отличаются от биотитовых гранитов, с которыми имеют генетическую связь.

Лейкократовые биотитовые граниты второй фазы ( $\chi_2 K_1$ ) светло-серые породы паницированной равномернозернистой, медкозернистой структуры. Минеральный состав: калинатровый полевой шпат (35-45%), кварц (34-49%), плагиоклазы (15-20%), биотит (до 1%). Вторичные минералы представлены хлоритом, серицитом, эпидотом, лимонитом. Из акцессорных минералов характерны ильменит (до 9г/т), альмандин (до 138 г/т), циркон (до 4г/т), сфен, апатит (до 61 г/т).

Гранит-порфирь второй фазы ( $\chi_2 K_1$ ) отличаются от таковых первой фазы более контрастной порфировидностью. Метакристаллы

## Содержание щелочей (%) в гранитоидах

Таблица 10.

Породы	↑ Кол-во ↑ проб	↑ Li <sub>2</sub> O	↑ Rb <sub>2</sub> O	↑ K <sub>2</sub> O	↑ K/Rb
<hr/>					
Дарпирский массив:					
Мелкозернистые биотитовые гра-					
ниты	7	0,017	0,031	4,87	313
Средне-крупнозернистые биотито-					
вые граниты	23	0,014	0,2	4,33	433
Граниты массива в целом	30	0,016	0,023	4,47	380
Хлоритизированный среднезернис-					
тый гранит	I	0,005	0,028	4,97	-
Чутгулукский массив:					
Граниты I фазы	4	0,02	0,015	4,06	539
Гранодиориты I фазы	2	0,019	0,013	3,77	572
Гранитоиды I фазы в целом	6	0,019	0,014	3,96	522
Гырынынинский массив:					
Мелкозернистые биотитовые гра-					
ниты	5	0,009	0,019	4,43	470
Грейзенизированный гранит	I	0,003	0,029	7,15	-

плагиоклазов иногда достигают 5–8 см в поперечнике (Барыллыэлахский массив).

Пегматиты и аплиты (ρ) желтовато-серые, светло-серые породы. Для пегматитов характерна крупнозернистая пегматитовая структура. Аплиты равновмернозернистые, иногда порфировидные лейкократовые породы, состоят из калишпатов (до 50%), кварца (до 30%), олигоклаз-андезина, биотита (менее 1%).

Химические составы и основные петрохимические характеристики гранитоидов приведены в таблице 9. По содержанию щелочей большинство пород попадает в поле пород нормального ряда и лишь небольшая часть (4 анализа) в поле субщелочных гранитоидов. По соотношению содержаний кремнезёма и суммы щелочей гранитоиды I фазы относятся к семействам нормальных гранодиоритов, гранитов, лейко-гранитов и субщелочных гранитов, а лейкократовые граниты II фазы и аплиты – к семейству субщелочных лейкогранитов. Среди гранитоидов I фазы в семейство нормальных гранитов попадают средне-крупнозернистые биотитовые граниты, а в семейство нормальных лейко-гранитов их мелкозернистые (эндоконтактовые) разности. По соотношению щелочей и глинозёмистости все гранитоиды относятся к калий-натриевой серии, весьма высокоглинозёмистым породам. Содержание в них редких щелочей и величина калиево-рубидиевого отношения приведены в таблице 10.

Содержания ряда микроэлементов в гранитоидах относительно кларковых содержаний характеризуется сильной дисперсией. Наибольшая величина дисперсии установлена для бора (Дарпирский массив), хрома, никеля, меди (Барыллыэлахский массив), сурьмы (Чугудукский массив), мышьяка, ниobia, вольфрама (во всех массивах).

#### Позднемеловые–палеогеновые(?) интрузии

К ним относятся шток щелочных ультраосновных пород–фойдитов, выявленный на междуречье Каньон–Делянкир, и несколько даек

долеритов, в восточной части района (руч. Сурага, Дарпир-Сиен).  
Фоидиты имеют интрузивные контакты с терригенными породами средней-поздней юры. Абсолютный возраст их по калий-аргоно-вым определениям составляет 35-45 млн. лет. Дайки долеритов прорывают раннемеловые граниты Дарпирского массива (руч. Дарпир-Сиен) и карбонатно-терригенные породы ордовика. В экзоконтактах интрузий изменения вмещающих пород выражены в осветлении и уплотнении на расстоянии 5-30 см.

Тело фоидитов диаметром 50 м имеют трубообразную форму и почти вертикальное залегание, дайки долеритов вытянуты в субмеридиональном и северо-восточном направлениях падения их восточные, юго-восточные с углами 55-80°. Мощности их меняются от 1 до 20 м, протяжённости 0,2-2 км.

Фоидиты ( $\text{FeK}_2\text{-P}$ ) тёмно-серые (почти чёрные), массивные породы порфировой структуры с микролитовой, тонкозернистой основной массой. Вкрапленники размером 0,1-4 см представлены оливином (10-12%), титан-авгитом (3-10%). Основная масса сложена титан-авгитом (25-30%), баркеvikитом (3-10%), нефелином (10-15%), кальцитом (5-7%), перовскитом (5-6%). Аксессорные минералы - ильменит (1-2%), апатит (1-2%), флогопит, рутил, альмандин, шпинель, пирит. Вторичные минералы - серпентин, карбонат, иддингсит, иногда тальк, развиваются по трещинам в оливине и другим минералам.

Средний химический состав фоидитов в вес.% (3 определения):  
 $\text{SiO}_2$ -40,1;  $\text{TiO}_2$ -2,27;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -10,98;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -2,59;  $\text{FeO}$ -9,25;  $\text{MnO}$ -0,18;  $\text{MgO}$ -10,52;  
 $\text{CaO}$ -8,5;  $\text{K}_2\text{O}$ -1,82;  $\text{Na}_2\text{O}$ -2,2%;  $\text{Na}_2\text{O}$ -4,14;  $\text{P}_2\text{O}_5$ -1,21;  $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ -2,3;

$\text{Al}$ -0,5. По особенностям минералогического и химического составов они близки к оливиновому меланефелиниту, отличаясь от него более высокими содержаниями пятиокиси фосфора и более низкими окиси кальция.

Долериты ( $\beta \text{K}_2\text{-P?}$ ) представлены мелко-среднезернистыми и

тонкозернистыми разностями. Первые распространены в центральных частях мощных даек (более 1м), вторые выполняют эндоконтактовые оторочки (0,3-0,5м) и менее мощные тела. Внешне породы тёмно-серые массивной текстуры. Структуры сфтовая с участками пойкилитовой, порфировая и глымеропорфировая.

Породы сложены плагиоклазами №50-75(45-65%), авгитом, пижонитом (30-45%), оливином (0-2%), вторичными (хлорит, эпидот, карбонат) (2-9%), титаномагнетитом (до 1%). Аксессорные представлены цирконом, апатитом (735г/т), пиритом.

Химический состав пород (в вес. %):  $\text{SiO}_2$ -49,7;  $\text{TiO}_2$ -1,3;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -17,3;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -3,1;  $\text{FeO}$ -5,7;  $\text{MnO}$ -0,15;  $\text{MgO}$ -8,0;  $\text{CaO}$ -10,2;  $\text{K}_2\text{O}$ -0,29;  $\text{Na}_2\text{O}$ -2,36;  $\text{P}_2\text{O}_5$ -0,14. Петрохимические характеристики:  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} = 2,7$ ;  $\text{NaO/K}_2\text{O} = 8$ ;  $\text{al}' - 1$ ;  $\text{K}_2\text{O}/\text{TiO}_2 = 0,2$ ; A-30; S-3I; K-50. По петрохимическим особенностям долериты относятся к умеренно-глинозёмыстым породам натриевой серии, нормального ряда.

Контактовые роговики, распространённые в экзоконтактах раннемеловых гранитоидов и позднеюрских интрузий, у контактов представлены биотит-полевошпатово-кварцевыми, биотито-кварцевыми, биотито-кордиеритовыми, иногда андалузито-биотитовыми разностями, в единичных случаях пироксен-гранатово-известковистыми и кварцево-везувиановыми скарнами. В сторону вмещающих пород они постепенно сменяются пятнистыми, узловатыми сланцами и слабо ороговикованными породами.

Мощности зон биотитодержащих роговиков у контактов позднеюрских субулканических интрузий не превышают 0,1м (у даек), 2м (у мелких тел) и 5м (у крупных массивов). Вблизи позднеюрских гипабиссальных интрузий они достигают 0,5-1м (у даек) и 20-100м (у штоков), в экзоконтактах раннемеловых гранитоидов 10-350м.

Грейзенизированные породы известны в позднеюрских дайках Тахинской и Тунгусской свит, в массивах раннемеловых гранитоидов

дов и в контактовых роговиках.

Грейзенизированные роговики и риолиты даек Тахинской свиты приурочены к кровле невскрытого гранитоидного массива предположительно раннемелового возраста. Метасоматическое воздействие гранитоидов на риолиты и роговики здесь проявилось вдоль зон разрывных нарушений в окварцевании, мусковитизации пород, в образовании в них гнёзд и прожилков турмалина, кварца с мусковитом, рассеянной вкрапленности апатита, флюорита, топаза, сульфидов, кассiterита, шеелита, ильменита.

Грейзенизация в дайках гранит-порфиров Тунгусской свиты имеет автометасоматический характер и за пределы магматических тел не распространяется. Изменения пород проявились в широком развитии мелкочешуйчатого мусковита и вкрапленности флюорита.

Грейзенизированные породы в гранитоидных массивах распространены в местах полого залегания кровли и в апикальных куполах. В центральных частях грейзенизированных участков отмечается развитие мелких прожилков, линз состава: мусковит (до 10-80%), кварц (до 20-85%), плагиоклазы (до 20-50%) турмалин (до 30%) с примесью биотита, серицита, хлорита, альбита, топаза, флюорита, циркона, рутила, сфена, ильменита, различных сульфидов, кассiterита. К краям участков грейзены постепенно переходят в слабо грейзенизированные (мусковитизированные) граниты.

Гидротермальные жилы широко распространены в районе. По минеральному составу они разделяются на кварцевые, кварцево-хлоритовые, кварцево-турмалиновые, кварцево-карбонатные, кварцево-сульфидные, сульфидные. По геолого-структурной позиции, сходству минеральных парагенезов, металлогенической специализации среди них выделяется 4 группы.

Одна группа включает кварцевые и кварцево-сульфидные жилы, пространственно связанные с позднеюрскими вулканитами и субвулканическими интрузиями. Кварцевые жилы локализуются в полях

пропилитизированных вулканитов, а кварцево-сульфидные в карбонатных породах палеозоя вблизи полей вулканитов и в экзоконтактах субвулканов. Рудная минерализация кварцевых жил имеет золото-серебряную специализацию, кварцево-сульфидных полиметаллическую с серебром.

Вторую группу составляют многочисленные кварцевые, более редкие кварцево-хлоритовые, кварцево-сульфидные жилы, распространённые в терригенных породах триас-позднеюрского возраста. Часть жил пространственно ассоциирует с позднеюрскими гипабиссальными интрузиями, залегая в самих интрузивных телах, либо в их экзоконтактах. Остальные жилы располагаются на удалении от интрузий. Нередко они приурочены к локальным магнитным аномалиям, фиксирующим на глубине мелкие интрузивные тела предположительно диоритового и гранитоидного состава.

Рудная минерализация жил представлена арсенопиритом, пиритом, халькопиритом, галенитом, сфалеритом, буланжеритом, блёклыми рудами, антимонитом, иногда киноварью, метациннабаритом. Содержание антимонита в отдельных случаях достигает 10%. Постоянно отмечается золото, нередко в промышленных концентрациях.

Третья группа жил пространственно ассоциирует с раннемеловыми гранитоидами. Некоторые из них связаны постепенными переходами с грейзенами, аплитами и пегматитами. По составу среди них выделяются кварцевые, кварцево-хлоритовые, кварцево-турмалиновые, кварцево-сульфидные, сульфидные. Рудная минерализация жил имеет редкометальную и золото-редкометальную специализацию.

Четвёртую группу составляют кварцево-карбонатные жилы, залегающие в палеозое, не имеющие видимой связи с магматическими образованиями. На отдельных участках они пересекают дайки среднедевонских диабазов (руч. Лев. Аччигый-Нагайн) и позднеюрских диоритовых порфиритов (р. Сугун). Жилы имеют субширотное и субмеридиональное простирания. Они сложены кварцем (60-70%), карбонатом

(15–40%), иногда хлоритом (до 5%), сульфидами (до 15%). Сульфиды представлены халькопиритом, пиритом, галенитом, сфалеритом, иногда лёллингитом и арсенопиритом с тонкодисперсной вкрапленностью золота. Жилы с повышенным содержанием халькопирита (до 15%) известны в северо-восточной части района. Золотоносный лёллингит и арсенопирит (до 5%) установлен в кварцево-сидеритовых прожилках на левобережье р. Улахан-Нагайн.

Пиритизация, окварцевание, хлоритизация, карбонатизация осадочных и магматических пород сингенетичны гидротермальным жилам. Они представлены тончайшими импрегнациями пирита, арсенопирита (выделенных на карте как зоны пиритизации), широким развитием мелких жил и прожилков кварца, хлорита, карбонатов. Металлогеническая специализация этих образований близка таковой их жильных аналогов.

← К метаморфизованным и динамометаморфизованным породам в районе относятся мраморизованные известняки, известковистые, хлорит-актинолитово-эпидотовые, хлорит-серicitовые сланцы и бластомилониты, образовавшиеся по осадочным и интрузивным породам в зоне структурного шва Дарпирского разлома. Мраморизации и рассланцеванию подверглись пелитоморфные известняки ордовика и девона. Среднедевонские диабазы и спилиты под воздействием бокового стресса будинированы и превращены в упомянутые выше метаморфические сланцы с гранобластовой торцовой структурой, состоящие из кварца (20–60%), эпидота (10–50%), кальцита (5–20%), актинолита (5–20%), хлоритов (до 5%). Граниты Барылдыэлахского массива превращены в хлорит-серicitовые сланцы и бластомилониты, напоминающие очковые гнейсы. Ширина полосы метаморфизованных пород не превышает первых сотен метров, протяжённость составляет около 30 км.

#### Тектоника

Основные черты тектонического строения района определяются его положением в центральной части Верхояно-Чукотской склад-

чатой области в зоне сопряжения Черско-Полусненской и Яно-Колымской складчатых систем /7,8/. К структурам Черско-Полусненской <sup>системы</sup> относится Омурёвский горст-антиклиниорий, занимающий северо-восточную часть района, а к структурам Яно-Колымской системы Иньяли-Дебинский мегасинклинорий (основная территория) (рис.6).

Рис.6

В строении Омурёвского горст-антиклиниория участвуют палеозойские терригенно-карбонатные и карбонатные структурно-вещественные комплексы (ордовик-нижний карбон включительно). Иньяли-Дебинский мегасинклинорий сложен терригенным верхоянским комплексом. Северо-восточное крыло мегасинклинория осложнено наложенными структурами - Уяндино-Ясачненским вулканическим поясом и Дарпирской грабенобразной впадиной, выполненнымыми верхнеюрскими осадочно-вулканогенными и <sup>неокамовыми</sup> малассайдными угленосными образованиями. На этом разнородном фундаменте локализована группа кайнозойских межгорных впадин: Нижне-Сумунская, Джапкачанская, Улахан-Чистайская.

Комплексы пород, участвующие в строении докайнозойских структур, смяты в складки и дислоцированы разрывными нарушениями, принадлежащими к системам <sup>долгоживущих</sup> разломов - Дарпирскому, Улахан, Бургандинскому, Кунтукскому.

По геофизическим данным поверхность Мохо в пределах Яно-Колымской и Черско-Полусненской складчатых систем располагается на глубине 37-40 км. Глубина залегания докайнозойского сиалического фундамента оценивается в пределах 10-17 км. Наибольшей величины она достигает под Иньяли-Дебинским мегасинклинорием /12/.\*

\* По мнению редактора в основании значительной части Иньяли-Дебинского мегасинклинория залегают комплексы мафического фундамента типа океанического. Фрагменты подобных комплексов в виде метаморфизованных офиолитов известны на ряде смежных площадей /1/.

В пределах Омулёвского горст-антиклиниория региональное гравитационное поле имеет резко выраженный градиентный характер. Границы резко выраженной градиентности гравитационного поля совпадают с зоной Дарпирского разлома. Изоаномалы имеют линейную ориентировку, субпараллельную зоне разлома. Величина силы тяжести контрастно возрастают от <sup>структурного</sup> ШВА разлома на северо-восток. Наиболее высокий градиент ( $2 \text{ мГл}/\text{км}$ ) отмечается вблизи северо-восточного бока разлома в зоне шириной 8–10 км. Далее на северо-восток его величина снижается до  $1 \text{ мГл}/\text{км}$ . Такой характер гравитационного поля свидетельствует о неравномерном воздымании кристаллического фундамента горст-антиклиниория.

Магнитное поле структуры отрицательное, слабо дифференцированное. Вдоль полосы распространения ~~диабазов~~ диабазов оно осложняется слабой положительной аномалией. Небольшое повышение магнитной напряженности поля отмечается также в бассейне руч. Сурага, на участке развития позднемеловых–палеогеновых(?) даек долеритов (рис.5).

В морфологическом отношении горст-антиклиниорий представляет сложное складчато-бл�овое сооружение, для которого характерно сочетание брахиформных и линейных складок, нарушенных разрывами. Предыдущими исследователями в составе его юго-восточного крыла выделены Сумун-Ирюдийский и Урульгинский блоки. В пределах района к Сумун-Ирюдийскому блоку относится территория, расположенная к северо-востоку от разлома Улахан, а к Урульгинскому – между разломами Улахан и Дарпирским /7/.

Сумун-Ирюдийский блок сложен преимущественно ордовикскими породами. Более молодые палеозойские комплексы развиты ограничено вблизи разлома Улахан и на северо-востоке блока.

Основным структурным элементом его в пределах

района является крупная брахиантиклиналь (протяжённостью более 30км), осложненная более мелкими (3-4 порядков) брахиформными и линейными малоамплитудными складками с углами падения  $25-50^{\circ}$  и  $60-75^{\circ}$ . Наиболее крупные из них имеют протяжённости до 10км, ширину до 4км. Юго-западное крыло её срезано разломом Удахан, а центральная часть разбита оперяющими разрывами на более мелкие блоки.

Уральтинский блок заходит в район своим северо-западным окончанием. В строении его принимают участие комплексы пород от среднего ордовика до среднего девона, смятые в линейные складки, разбитые продольными взбросами на ряд тектонических пластин. В восточной части блока выделяется крупная антиклиналь, в западно-<sup>й</sup> синклиналь, имеющие протяжённости в пределах района 40 и 45км при ширине 5-6 км.

Северо-западный фланг и восточное крыло антиклинали срезаны разломом Удахан. Западное крыло осложнено двумя взбросами с амплитудами до 500м. Свод её гофрирован небольшими брахиформными складками. Углы падения пород в своде антиклинали не превышают  $30-45^{\circ}$ , на крыльях увеличиваются до  $60-75^{\circ}$ .

Юго-западное крыло синклинали нарушено Дарпирским разломом. Асимметричность складки усиливается от восточного крыла к Дарпирскому разлому. В этом направлении углы падения пород возрастают от 50 до  $90^{\circ}$ , вплоть до запрокинутого. Восточное крыло синклинали нарушено продольными взбросами и сопряжёнными с ними складками высоких порядков. Вблизи сместителя Дарпирского разлома отмечены небольшие запрокинутые (до лежачих) складки с падениями осевых плоскостей на СВ под углами  $10-20^{\circ}$ .

Иньяли-Дебинский мегасинклиниорий характеризуется не однородным геофизическим полем. На северо-восточном крыле структуры выделяется слабо дифференцированная область низких значений силы тяжести с отдельными обширными гравитационными

минимумами, совпадающими с выходами на поверхности магматических пород кислого состава и с полями роговиков. В юго-западной и центральной частях района относительно спокойное поле силы тяжести осложнено отдельными небольшими локальными максимумами, приуроченными к участкам с выходами позднемеловых падеогеновых (?) фoidитов, позднеюрских диоритов, и минимумами, имеющими в отдельных случаях пространственную связь с участками слабо ороговикованных пород.

Магнитное поле в пределах мегасинклиниория отрицательное слабо дифференированное (рис.5). На фоне его, в области низких значений силы тяжести (северо-восточное крыло структуры), отмечаются слабые локальные отрицательные аномалии  $\Delta T$ , совпадающие с минимумами силы тяжести. Приведённый характер геофизического поля в совокупности с геологическими данными свидетельствует о наличии здесь на глубине значительных гранитоидных масс.

На юго-западном крыле мегасинклиниория магнитное поле осложняется положительными локальными аномалиями разной интенсивности и слабыми отрицательными. Отрицательные магнитные аномалии обычно совпадают с локальными минимумами силы тяжести и пространственно тяготеют к участкам ороговиковых пород. Это дает основание предполагать о связи их с невскрытыми небольшими телами гранитоидов. Положительные аномалии  $\Delta T$  в одних случаях пространственно связаны с дайками гранит-порфиров и дацитов, в других ассоциируют с интрузиями сиенито-диоритов и кварцевых диоритов. Приведённые геологические данные, а также характер магнитных аномалий и отсутствие связи их с минимумами силы тяжести позволяют предполагать о существовании невскрытых тел диорит-гранодиоритового состава, залегающих на глубинах 200–900м /38,50/.

В наиболее погруженной центральной зоне мегасинклиниория

обнажаются средне-верхнеюрские терригенные породы, в краевых частях - нижнеюрские и верхнетриасовые толщи. На северо-восточном крыле мегасинклиниория терригенный комплекс пород перекрывается с резким угловым несогласием верхнеюрским терригенно-вулканогенным комплексом Уяндино-Ясачненского вулканического пояса и континентальными угленосными отложениями нижнего мела. В пределах района в составе мегасинклиниория выделяется две структурные зоны - Берелёхская зона напряжённых линейных складок и Омудевско-Сеймчанская - брахиформных и умеренно напряжённых линейных складок /7/. Берелёхская зона охватывает западную часть мегасинклиниория, ограниченную зоной Бургандинского разлома, а Омудёвско-Сеймчанская его восточную часть.

В Берелёхской зоне основную структурную канву составляют крупные сопряжённые антиклинальные и синклинальные складки шириной 3-6 км, протягивающиеся через район за его пределы на многие десятки километров.

Крупные складки осложнены многочисленными напряжёнными складками высоких порядков различной морфологии, среди которых распространены прямые, наклонные, гребневидные и изоклинальные. Падение пород на крыльях складок составляет 60-85°, в мульдах синклиналей и сводах антиклиналей не превышает 40°. Складки осложнены крупными продольными разрывами, оперяющими их нарушениями и прорваны интрузиями разного состава.

Омудёвско-Сеймчанская зона имеет не однородное строение. В пределах её выделяется Оханджинский и Момантайский тектонические блоки, различающиеся строением и характером складчатости.

Оханджинский блок ограничен с запада Бургандинским разломом, с востока Кунтуцким. Протяжённость блока в районе составляет 85 км, ширина 30-40 км. Участвующие в его строении юрские породы смяты в сложные складки, нарушенные разрывными нарушениями и прорванные разновозрастными интрузиями. Развиты

линейные складки, характеризующиеся значительной вергентностью, и брахиморфные.

В северной части блока простирания линейных складок меняются от широтного до северо-западного и субмеридионального. Крутые изгибы их отмечаются вблизи интрузивных тел (в том числе и над невскрытыми телами). Наиболее крупный пучок круто изогнутых складок выделяется в бассейне руч. Екчан. Здесь все широтные складки имеют наклоны осевых поверхностей на юг под углами  $30\text{--}40^{\circ}$ .

Линейные складки установлены также и в краевых частях блока, вблизи зон Бургандинского и Кунтуцкого разломов. Для них характерны углы падения на крыльях  $50\text{--}80^{\circ}$ , протяженности 2-10 км, ширина 0,5-1 км. По морфологическим признакам различаются цилиндрические и изоклинальные складки, иногда ассиметричные, запрокинутые на юго-запад. Брахиморфные складки имеют протяженности 5-25 км, ширину 2-10 км, углы падения пород на крыльях  $15\text{--}45^{\circ}$ .

Момантайский блок располагается между структурными швами Кунтуцкого и Дарпирского разломов. В строении его участвуют породы верхоянского комплекса, среднекимеридж-волжские осадочно-вулканогенные образования Уяндино-Ясачненского вулканогенного пояса, верхневолжские терригенные и угленосные неокомовые отложения.

Породы верхоянского комплекса обнажаются в полосе шириной 5-14 км, протягивающейся вдоль Кунтуцкого разлома, и среди вулканитов в зоне Дарпирского разлома. На значительной

площади они прорваны гранитоидами Дарпирского массива, поздне-юрскими субвулканическими и гипабиссальными интрузиями. Для них характерны симметричные линейные складки длиной до 20 км, шириной 1,5–2 км, с углами падения пород на крыльях  $40\text{--}80^{\circ}$ . Отмечается общее воздымание шарниров складок в юго-восточном направлении. Крупные складки осложнены разрывами и связанными с ними мелкими приразломными складками.

<sup>2</sup> Осадочно-вулканогенные образования Уяндино-Ясачненского пояса локализованы в восточной части Момантайского блока в полосе шириной 10–15 км. Они несогласно перекрывают различные горизонты верхоянского комплекса, смяты в пологие подобные складки с углами падения на крыльях  $20\text{--}40^{\circ}$  (в вулканитах) и мелкие дисгармоничные складки с амплитудами в первые десятки метров, с углами падения пластов на крыльях до  $30\text{--}80^{\circ}$  (в туфитах).

Терригенные верхневолжские и угленосные неокомовые отложения приурочены к юго-восточной части блока, где выполняют грабенообразную Дарпирскую впадину северо-западного простирания, ограниченную с северо-востока надвигом, с юго-запада разрывами неустановленной кинематики.

В пределах структуры развиты протяженные складки шириной 1–2 км с углами падения на крыльях до  $20\text{--}40^{\circ}$ , осложненные более мелкими, крутыми, кулисообразными складками. Вблизи тектонических ограничений впадины складки приобретают характер сжатых асимметричных и запрокинутых на юго-запад складок с углами падения на крыльях  $60\text{--}90^{\circ}$ .

Чешуйчато-складчатые сооружения Омулевского горст-антиклинария и Иньяли-Дебинского мегасинклинария перекрыты недеформированными кайнозойскими рыхлыми толщами, выполняющими отмеченные ранее межгорные впадины. Последние представляют

межгорные прогибы

дискордантные к мезозойским

структурам. Нижне-Сумунская впадина локализована в так называемой Момской рифтовой зоне на северо-востоке площади /12/. Джапкачанская, Улахан-Чистайская впадины приурочены к северо-восточному крылу Иньали-Дебинского мегасинклиория.

Среди распространённых в районе разрывных нарушений выделяются взбросы, надвиги, сдвиги, в одном случае сброс (низовья р.Аччигый-Нагаин) и разрывы <sup>неустановленной</sup> кинематики, принадлежащие системам <sup>долгоживущих</sup> крупных разломов.

Дарпирская система или одноимённый разлом (по терминологии ряда исследователей) относится к крупным линеаментам Северо-Востока СССР /7/. Общая протяжённость его оценивается в 850км. Разлом разделяет структуры Омулёвского горст-антиклиория и Иньали-Дебинского мегасинклиория. К зоне его приурочены дайки среднедевонских <sup>диабазов и</sup> позднеюрские и меловые интрузии, а также гидротермальные жилы <sup>разного типа</sup>. Положением в зоне разлома объясняются и такие особенности геологических образований, как сланцеватость, динамометаморфизм и др., отмеченные ранее.

Дарпирский разлом представлен <sup>структурным</sup> швом и системой оперяющих разрывов. В долине р.Сугун он соединяется с разломом Улахан. Протяжённости наиболее крупных оперяющих нарушений превышают 20км. Часть из них по простиранию ветвится на более мелкие. <sup>Структурный</sup> шов разлома по морфологическим признакам широкому проявлению интенсивного сжатия и опрокидывания складок на юго-запад вплоть до образования лежачих складок (р.Улахан-Нагаин) относится к надвигу. Горизонтальная амплитуда надвигания по нему палеозоя на мезозой в районе не установлена. Для сопредельных районов она достигает 12-40км /7/. Сместитель наклонён на северо-восток под углом  $45^{\circ}$ .

Оперяющие разрывы в висячем крыле главного шва представлены субпараллельными взбросами с амплитудами в первые сотни

92

метров, ограниченные иногда субширотными сдвигами с горизонтальными смещениями до 600м и более мелкими нарушениями неустановленной морфологии. В лежачем крыле разлома выделяются надвиги, взбросы и нарушения неустановленной морфологии.

По оперяющим надвигам сопряжены блоки терригенных и осадочно-вулканогенных пород. Протяжённости их составляют 25–40км, амплитуды вертикальных перемещений достигают 6км (горизонтальные не определены), плоскости смесителей наклонены на северо-восток под углами 30–60°.

Взбросы широко развиты в вулканитах на Сугун-Удахан-Нагаинском между речьи и в истоках р. Дарпир-Юрях. Они разделяют верхнеюрские вулканиты на тектонические чешуи толщиной до 1000 м, взброшенные относительно друг друга на 200–1500м. Их плоскости наклонены, как на северо-восток, так и юго-запад под углами 70–85°. Протяжённости взбросов изменяются от 8 до 20 км.

Разлом Удахан представлен в районе своей северо-западной ветвью протяжённостью 40км. В рельфе разлом выражен уступом, ограничивающим с юго-запада Нижне-Сумунскую впадину. Вблизи смесителя разлома, в зоне до 500м, отмечаются интенсивное рассланцевание и кальцитизация палеозойских карбонатных толщ, а также развитие кварцево-карбонатных жил, прожилков иногда с золото-сульфидной минерализацией.

Наиболее отчётливо по разлому проявились сдвиговые дислокации палеозойских толщ. При этом наибольшее перемещение (примерно 10км) в юго-восточном направлении испытал Сумун-Ирюдийский блок. Падение смесителя крутое (80–90°), северо-восточное. Оперяющие разрывы представлены нарушениями неустановленной морфологии, в единичных случаях небольшими надвигами, взбросами и сдвигами. Перемещения пород по ним оцениваются в 800, 100, 1500м соответственно.

Зона Бургандинского разлома, именуемого некоими исследователями Иньяли-Дебинским (Мокшанцев и др., 1975, Гусев, 1979), пересекает западную часть района. Он представляет систему крупных сопряжённых чешуйчатых взбросов северо-западного простирания, разделяющую Берелёхскую зону линейной складчатости и Омулёвско-Сеймчансскую зону прометочной складчатости. Общая длина разлома по данным геосъемок составляет около 500 км.

К зоне разлома приурочены все известные в этой части района интрузии кислого и среднего состава и связанные с ними гидротермальные проявления олова, золота, серебра, сурьмы, ртути. В южной части района и за его пределами Бургандинский разломоказал влияние на размещение фаций и различия в мощностях колловей-оксфордских отложений.

В магнитном поле зона разлома трассируется цепочками локальных положительных аномалий интенсивностью I-5,8 мэ и слабых (менее 1 мэ) отрицательных аномалий  $\Delta T$ , обусловленных невскрытыми интрузиями среднего и кислого состава. В поле силы тяжести разлом фиксируется по отчётливой смене слабо дифференцированных низких значений силы тяжести, которые объясняются большинством исследователей региональной гранитизацией литосфера, областью со средними значениями характеризующими площади распространения магматических тел пёстрого состава.

На левобережье р. Артык от Бургандинского разлома ответвляется крупный разрыв сложной морфологии юго-восточного простирания длиной 80 км, соединяющийся южнее района с Кунтуцким разломом.

Ширина зоны Бургандинского разлома составляет 10-20 км. В ней выделяется несколько сопряжённых, субпараллельных, продольных взбросов, образующих на отдельных участках динамопары с субширотными сдвигами. Самый крупный из взбросов, играющий роль главного шва, прослеживается через весь район. Амплитуда перемещений по нему достигают 600-800 м.

Остальные разрывы, сопряжённые с главным швом, имеют длину 6–55 км, амплитуды перемещений 200–1000 м. Сместители их характеризуются крутыми ( $70\text{--}80^{\circ}$ ) падениями на северо-восток. Сдвиги поперек пересекают складчатость. Длина их 3–12 км, горизонтальные перемещения пород не превышают 1 км.

Юго-восточная ветвь Бургандинского разлома на северо-западном фланге имеет дугообразную форму и проявляет себя как правый сдвиг с амплитудой до 800 м. На юго-восточном фланге она характеризуется взбросовыми дислокациями с амплитудами 200–600 м. Сместитель разрыва на северо-западном фланге имеет вертикальное залегание, а на южном наклонное с падением на юго-запад ( $70\text{--}85^{\circ}$ ).

Кунтукский разлом пересекает район в северо-западном направлении по долине р. Кунтук, через верховья р. Сугун. Длина его в пределах района достигает 85 км. На сопредельной с севера территории он соединяется с Дарпирским разломом. Кунтукский разлом разделяет Оханджинский и Момантайский тектонические блоки. К зоне его приурочены поля вулканитов, цепочки позднеюрских интрузий, крупные массивы раннемеловых гранитоидов, участки окварцованных и пиритизированных пород с проявлениями полиметаллов, сурьмы, золота, серебра. В рельфе разлом выражен цепью унаследованных долин водотоков разного порядка, сквозных долин, седловин и тектоногенными уступами.

По гравиметрическим данным разлом располагается в области предполагаемой гранитизации литосферы. В магнитном поле к нему тяготеют несколько положительных магнитных аномалий интенсивностью I–7,4 мэ, фиксирующих слепые тела диоритового состава.

На дневной поверхности разлом выражен системой ветвящихся взбросов, иногда сопряжённых с небольшими субширотными сдвигами. Взбросы развиты в полосе шириной 5–12 км. Наиболее крупный из них протягивается непрерывно через весь район.

От него ответвляются более мелкие разрывы протяжённостью 25–40 км. Падение сместителей взбросов крутое ( $70\text{--}80^{\circ}$ ) северо-восточное (юго-восточный фланг разлома) и юго-западное. Амплитуды вертикальных перемещений составляют 200–1000 м. Длины сдвигов не превышают 8 км, а горизонтальные перемещения пород по ним – 500 м.

Кроме охарактеризованных выше крупных разрывных нарушений в районе распространены мелкие трещины различного генезиса и морфологии, нередко выполненные дайками и гидротермальными жилами. Среди них выделяются трещины отрыва, сколовые, отслоения и др.

История геологического развития района с разной достоверностью расшифровывается с конца раннего ордовика до настоящего времени. В это время на территории существовали постоянно меняющиеся во времени и пространстве разнообразные геодинамические обстановки, о чем можно судить по образованным структурно-вещественным комплексам. Среди них выделяются ордовико-силурский, среднепалеозойский (включая нижнекаменноугольные образования), верхнепалеозойский-среднемезозойский (включая нижнекимериджские образования), верхнекимериджский-нижневолжский, средневолжский-неокомовый с синхронными магматическими и рудными образованиями, а также кайнозойский.

Первые два структурно-вещественных комплекса локализованы в структурах Омулёвского горст-антиклинария и, возможно, залегают на глубине в основании Иньяли-Дебинского мегасинклинария. Третий слагает все структуры последнего. Позднемезозойские комплексы, в основном, приурочены к зоне Дарпирского и частично к зоне Кунтуцкого разломов. Кайнозойский комплекс локализован в межгорных впадинах в зонах упомянутых разломов и разлома Удахан.

В раннем палеозое (ордовикский и силурийский этапы) в пределах площади располагалось восточное окончание массивной

континентальной окраины Сибирского континента /I, 7, 12/. В это время в районе накопились мощные (до 5 км) карбонатно-терригенные и карбонатные толщи, обнажающиеся в настоящее время в пределах Омуртакского горст-антиклиналия. Бассейн осадконакопления разделялся на две части с разными темпами прогибания: северо-восточную (батиальную) и юго-западную (пришельфовую). Источниками обломочного материала при образовании карбонатных и терригенно-карбонатных толщ в данном морском бассейне послужили, вероятно, комплексы фундамента и чехла Охотского и Омолонского массивов, а также Сибирского палеоконтинента /I, 7, 8/.

В позднесилурийскую эпоху, в конце лудловского века, началось общее обмеление морского бассейна, завершившееся возникновением лагун, в которых сформировались пестроцветные доломиты, мергели, песчаники в ассоциации с гравелитами и конгломератами, что в совокупности может указывать на активизацию тектонических процессов (вертикальные поднятия участков и т.п.)

Среднепалеозойский этап ознаменовался деструктивными процессами, связанными с образованием крупных систем рифтов /I, 12/. Образованию рифтов предшествовало кратковременное сводовое поднятие территории, определившее широкое распространение гальки и обломков верхнесилурийских пестроцветов в базальных слоях нижнедевонских толщ. Затем на большей части территории образовался обширный мелкорифтовый морской бассейн, населенный разнообразными ископаемыми организмами (кораллы, брахиоподы, двустворки, мшанки, остракоды и др.).

В среднедевонскую эпоху и  
живетский век произошло заложение и  
 образование рифтов. В это время по глубоким расколам изливались в подводных условиях базальтовые лавы, сопровождавшиеся

синхронными внедрениями силлов и даек диабазов. На плечах рифовых трогов в лагунных условиях формировались пестроцветные мергели, глинистые породы, доломиты с линзами эвапоритов.

В позднедевонскую эпоху – визейском веке раннекаменноугольной эпохи<sup>\*</sup> отложился комплекс терригенно-карбонатных пород в условиях мелководного морского бассейна.

В позднепалеозойско-среднемезозойский этап произошла существенная тектоническая перестройка. Область прогибания сместились на запад, на площадь современного Иньяли-Дебинского мегасинклиниория. На смежных площадях образовались мощные позднепалеозойские и триасовые терригенные толщи /7, 12, 13/.

В юрский период в пределах Иньяли-Дебинского синклиниория накапливались мощные флишоидные толщи, в которых ритмично чередовались пески, пелиты и глины с подчиненной ролью гальки и гравия, суммарной мощностью до 6800 м. Для них характерны многочисленные остатки углефицированного растительного детрита, бедность падебиоценозов, разнообразные параллельные и косослоистые текстуры, внутриформационные размыты и следы движения подводных потоков /12/. Основные источники сноса обломочного материала располагались к востоку от региона /1/.

По мнению редактора, продукты геодинамических обстановок визейского возраста содержат много необычных геологических образований, таких как олистостромы, офиолит<sup>о</sup>кластиты, туфогенные породы, что заставляет исключить из состава таковых данной эпохи /1/.

В позднекимериджско-ранневолжское время в регионе сформировался активный вулканический пояс типа островодужной системы. В его пределах происходило образование вулканитов среднего и кислого состава суммарной мощностью до 1380м. В завершающую стадию развития вулканических процессов внедрились тела риолитов и дацитов.

В средневолжское-неокомовое время на территории Северо-Востока СССР в период существования активных окраинно-материковых вулканических поясов происходили разнообразные коллизионные процессы /1,12/. Именно тогда образовалась грабенообразная Дарпирская впадина, выполненная прибрежно-морскими и континентальными угленосными отложениями суммарной мощностью до 600м и произошла основная складчатость охарактеризованных вещественных комплексов. Одновременно возникли основные разрывные нарушения и внедрилась основная масса магматических образований. При этом в начальные этапы образовались малые интрузии пёстрого состава, позднее произошло становление интрузий главного батолитового пояса и связанных с ними мелких тел, а также основных рудных формаций и гидротермальных жил. В верхнемеловой - падеогеновый (?) этап внедрились дайки преимущественно основного состава.

В Кайнозое в основном преобладали дифференцированные восходящие движения, определившие черты современного горного рельефа.

#### Геоморфология

Основные черты рельефа района определяются его положением в юго-восточной части Полуусненско-Верхнеколымской горной области (Ю.П. Баранов, С.Ф. Бискэ, 1964), в пределах её составных частей - хр.Черского и Нерского плоскогорья (рис.7).

Последние состоят из более мелких хребтов, горных цепей, массивов, гряд и межгорных впадин.

Высокогорный рельеф хр.Черского в районе представлен южными окончаниями хр.Улахан-Чистай и горного массива Елду, Ачмодачанской горной цепью, имеющими альпинотипный облик. Он сформировался на субстрате из гранитоидов, вулканитов, роговиков и карбонатно-терригенных пород под воздействием интенсивных неотектонических поднятий.

Поперечный профиль высокогорных сооружений имеет вид выпуклой кривой с максимумом абсолютных отметок (2000–2558м) в осевых частях (на гранитах, вулканитах) и минимумами (до 1500м) на склонах (на роговиках и осадочных породах). Водоразделы зигзагообразные, узкие, скалистые, гребневидные. Склоны прямые, крутые ( $30^{\circ}$ ), участками обрывистые, обвально-осыпные, изрезаны многочисленными деллями, распадками и обработаны позднечетвертичными ледниками.

Гидросеть имеет сложный рисунок, образованный сочетанием коленчатого типа с центробежным. Долины коленчатого типа характерны для основных рек (Сугун, Улахан-Нагайн) и их крупных притоков. Мелкие водотоки образуют густую сеть центробежного типа. Все крупные долины и часть мелких развиваются по зонам разрывных нарушений. Коленообразные долины круто меняют свое направление на участках сопряжения разрывов различной ориентировки. Наиболее распространены долины, меняющие направление с северо-западного на северо-восточное и субширотное. Долины рек и их притоков местами прорезают насквозь хр.Улахан-Чистай и Ачмодачанскую цепь, расчленяя их на отдельные горные массивы. Глубина расчленения изменяется от 500–700м (Ачмодачанская цепь) до 700–1150м (хр.Улахан-Чистай, массив Елду).

Все крупные долины имеют троговый характер. Мелкие долины эрозионные характеризуются V-образным поперечным профилем. Продольные профили рек и их крупных притоков близки к равновесному, характерному для начальной стадии боковой эрозии.

В истоках многих водотоков наблюдаются ледниковые формы рельефа - кары, ригели, перемётные седловины. На бортах троговых долин сохранились борозды выпахивания, маргинальные каналы, цирки. Аккумулятивные формы в пределах высокогорья представлены узкими поймами, надпойменными террасами I уровня, боковыми моренами, реликтами донных морен, конусами выноса, курумами.

Среднегорный рельеф хр.Черского сформирован на субстрате из роговиков, карбонатных пород и вулканитов в условиях более умеренных (по сравнению с высокогорьем) нетектонических поднятий. Он выделяется между хр.Улахан-Чистай и Ачмолачанской цепью в северо-восточной части района, в пределах Омуртаского среднегорья.

Среднегорный рельеф, разделяющий упомянутые высокогорные сооружения характеризуется преобладанием нешироких (до 50м) водоразделов и денудационно-эрэзионных склонов умеренной крутизны ( $20-30^{\circ}$ ), глубоким расчленением речными и ледниковыми долинами.

Слоны прямые, изрезаны распадками и деллями. Водоразделы и верхние части склонов преимущественно покрыты маломощными элювиальными и элювиально-деллювиальными развалами коренных пород. Иногда на них встречаются денудационные останцы. Нижние части склонов повсеместно несут следы ледниковой экзарации и аккумуляции. Местами у подножий склонов наблюдаются небольшие коллювиальные шлейфы.

Высотные отметки водоразделов изменяются в пределах 1500-1900м. Глубина расчленения рельфа достигает 500-700м. Гидросеть густая, рисунок её близок к сетчатому типу. Основные до-

лины (рр. Улахан-Нагаин, Кунтук) имеют продольную ориентировку относительно простирания геологических структур, все притоки поперечную. Большинство крупных речных долин преобразованы в троги шириной до 1,5 км, выполненные донной мореной с врезанными в неё руслами, поймой, террасой I уровня. Слоны троговых долин имеют заплечики на высоте 100–200 м над днищами. Долины V – образные, находятся в стадии глубинной эрозии.

Омулёвское среднегорье занимает восточную часть района. На междуречье Сугун–Сурага оно непосредственно примыкает к хр. Улахан-Чистай, а южнее граничит с Дарпирской впадиной. Морфоструктура Омулёвского среднегорья сформировалась на карбонатно-терригенных породах палеозоя в обстановке дифференцированных блоков поднятий. В составе её выделяется среднегорная гряда, зона низкогорного рельефа и Нижнесумунская впадина.

Среднегорная гряда занимает юго-западную часть морфоструктуры, располагаясь вдоль восточного борта Дарпирской впадины. Морфологически рельеф её отличается от упомянутого выше среднегорного рельефа более низкими высотами водоразделов (1400–1650 м), меньшей глубиной расчленения (400–600 м), ограниченным развитием ледниковых форм. Последние распространены главным образом в крупных поперечных троговых долинах (рр. Аччигый-Нагаин, Улахан-Нагаин, Дарпир-Юрях, руч. Николай-Юрях) и в отдельных глубоких переметных седловинах. В долинах рек помимо пойм и первых террас местами наблюдается II надпойменная терраса.

Низкогорный рельеф Омулёвского среднегорья распространён в обрамлении Нижнесумунской и Дарпирской впадины. Он сформировался в обстановке слабых положительных нетектонических движений, стимулирующих преобладание процессов денудации. Для него характерны широкие (до 200 м) водоразделы, расчленённые пологими седловинами и сквозными долинами. Высота их не превышает 900–1200 м. На поверхности водоразделов встречаются денудационные

останцы высотой до 10-15м. Склоны пологие (до 20°), выпуклые с хорошо развитым делювиальным покровом. У подножий их нередко распространены широкие (до 1,5км) делювиально-солифлюкционные шлейфы.

В западной части зоны низкогорья склоны подверглись эрозии, местами перекрыты мощной мореной. В днищах долин развиты поймы, заболоченные террасы, за пределами ареала ледниковых образований II-IV террасы.

В зоне проявления ледниковой аккумуляции наблюдаются погребённые, отмершие и антецедентные участки долин. Поперечные профили долин здесь трогообразные и трапецеобразные, на остальных участках пологие корытообразные с вогнуто-выпуклыми склонами. Большинство рек и их притоков (кроме антецедентных участков) находятся в стадии боковой эрозии.

Нижнесумунская впадина характеризуется аккумулятивным рельефом. Площадь её в районе составляет 390 км<sup>2</sup>. По морфологическим признакам и гипсометрическому расположению в ней выделяются нагорное плато высотой 1100-1200м, участок мелкозолистого ледникового рельефа и нагорная равнина.

Плато занимает площадь 140км<sup>2</sup> в западной части впадины. Оно

расчленяется, широкими и неглубокими (100-200м) речными долинами, на отдельные пологие увалы. Тальвеги долин представляют узкие (до 150м) эпигенетические эрозионные врезы, прорезающие плато местами до коренных пород. В пределах их развиты неширокие поймы и I террасы высотой до 2м.

Мелкозолистый ледниковый рельеф развит на площади 130км<sup>2</sup> в юго-западной части впадины. Для него характерен типичный ледниковый ландшафт. Вершинная поверхность ледниковых образований располагается на абсолютных высотах 800-1000м.

Нагорная равнина занимает северо-восточную часть Нижне-

сумунской впадины. Поверхность её пологоволнистая, заболоченная с обширными участками кочкарников, наклонённая на северо-восток. Абсолютные отметки равнины постепенно поникаются от 800 до 640м. Широкими речными низинами (0,5-2км) она расчленяется на ряд пологих междуречий. Глубина расчленения не превышает 50м. Между речья сложены одно-ледниковые террасами и зандрами. В северо-восточной части площади (низовья р. Сугун) одно-ледниковые междуречья сопряжены с поверхностью II аллювиальной террасы высотой 5-10м.

Характерными элементами рельефа низин являются широкие ветвящиеся русла рек, широкие поймы, террасы высотой 2-10м, обширные наледные поляны. Из мезо- и микроформ рельефа широко распространены бугры пучения грунтов, термокарстовые просадки, иногда заполненные мелкими озёрами, участки полигональных грунтов, медальоны.

Дарпирская впадина занимает площадь около 150 км<sup>2</sup>. Поверхность впадины представляет нагорное плато высотой 1000-1200м, покрытое мощным чехлом (до 100м) верхнечетвертичных моренных образований. Плато расчленяется гидросетью на отдельные увалы и холмистые междуречья с моренно-озёрными ландшафтами. Глубина расчленения составляет 80-200м.

Нерское плоскогорье занимает юго-западную часть района. Рельеф плоскогорья сформировался на субстрате из терригенных и магматических пород юрского возраста под воздействием дифференцированных вертикальных движений. В результате в краевой части плоскогорья, примыкающей к высокогорью, обособились межгорные впадины с аккумулятивным рельефом, а в юго-западной части его денудационно-эрэзионный среднегорный рельеф с разной расчленённостью. В восточной части морфоструктуры заметную роль в моделировании рельефа сыграли процессы ледниковой аккумуляции и экзарации.

Денудационно-эрзационный среднегорный рельеф по морфологическим особенностям и гипсометрии подразделяется на два подтипа-массивный, слабо расчленённый, рельеф и расчленённый рельеф. Массивный среднегорный рельеф распространён в северо-восточной части плоскогорья. От высокогорной зоны хр. Черского он отделяется Джапкачанской и Улахан-Чистайской впадинами. Характерными особенностями его являются слабая расчленённость гидросетью, массивность денудационных форм рельефа, преобладание плоских и пологосклонных водоразделов, представляющих реликты палеогеновой (?) поверхности выравнивания. Абсолютные высоты водоразделов варьируют в пределах 1250–1795 м. Глубина расчленения рельефа составляет 50–400 м.

Морфологически реликты поверхности выравнивания представляют участки ( $1-25 \text{ км}^2$ ) выпуклых пологосклонных водоразделов, сопряжённые со слабонаклонными и субгоризонтальными поверхностями типа педиментов, на которых местами сохранились фрагменты ( $0,5-5 \text{ км}^2$ ) высоких террас (у, уI уровней) и реликты древних долин. Педименты покрыты маломощным элювием коренных пород, сквозь который отчётливо "просвечивают" структурные борозды и гребни. На пологих склонах водоразделов развиты элювиально-делювиальные образования, иногда встречаются структурные уступы, мелкие скальные останцы массивных песчаников и магматических пород, небольшие (до  $0,5 \text{ км}^2$ ) нагорные террасы. В ареале позднечетвертичного оледенения на поверхности выравнивания отмечаются эрратические валуны, мелкие бугры моренного материала, реже следы ледниковой корразии.

Денудационно-эрзационные склоны речных долин, расчленяющие поверхность выравнивания, прямые, крутизной  $20-30^\circ$ . У подножьев склонов нередко наблюдаются небольшие делювиально-солифлюкционные шлейфы.

Гидросеть имеет древовидный рисунок. Долины рек и ручьёв

трапецеобразные с террасированными днищами и склонами (руслы, поймы, низкие террасы I-IIU уровней, высокие террасы), в верховьях V-образные с врезающимися неравнovesными руслами. Речные долины в зоне плоскогорья, подвергшейся оледенению, преобразованы в корытообразные долины с широкими днищами, выполненными ледниковыми отложениями. Некоторые из них осложнены молодыми эпигенетическими и антецедентными каньонообразными участками. В тальвегах таких долин наблюдаются речные формы - русла, поймы, низкие террасы (I и II).

Расчленённый денудационно-эрэзионный среднегорный рельеф Нерского плоскогорья отличается от массивного среднегорья более густой и хорошо развитой гидросетью, большей глубиной расчленения (100-450м). Для него характерны неширокие (до 50м) извилистые водоразделы с многочисленными ветвящимися отрогами. Гребни водоразделов расчленены большим количеством сквозных долин с относительной глубиной до 20-150м. Слоны изрезаны густой сетью мелких распадков и деллей. Реликты поверхности выравнивания и палеодолин встречаются редко. Площади первых не превышают  $0,5\text{ км}^2$ , вторых  $0,1\text{ км}^2$ .

Густота речной сети выше чем в зоне массивного среднегорья за счёт интенсивного развития мелких распадков длиной 1-2км. В долинах крупных водотоков хорошо развиты лестницы террас. По рр. Артык, Делянкир выделяется до шести надпойменных террас, по крупным их притокам до четырёх. В долинах более мелких водотоков наблюдается до трех террас. В распадках отмечаются террасоувалы. В долинах небольших водотоков типа руч. Задний на отдельных участках наблюдаются реликты отмерших долин.

Аккумулятивный рельеф Джапкачанской и на большей части Улахан-Чистайской впадин представлен верхнечетвертичными ледниковыми образованиями. В Улахан-Чистайской впадине среди лед-

никового рельфа выделяются останцовые пологие возвышенности, представляющие реликты ( $2-55\text{ км}^2$ ), древней миоцен-среднечетвертичной аккумулятивной равнины, а также отреставрированные фрагменты палеогеновой (?) поверхности выравнивания.

Ледниковый рельф Джапкачанской впадины распространён на площади  $95\text{ км}^2$ . Вершинная поверхность рельфа располагается на абсолютных высотах  $1170-1300\text{ м}$ . Гидросеть поверхности впадины расчленена на пологие увалы с относительной высотой  $20-60\text{ м}$ . По долинам водотоков развиты поймы и I надпойменные террасы.

Площадь Улахан-Чистайской впадины составляет около  $850\text{ км}^2$ . На долю ледникового рельфа приходится  $580\text{ км}^2$ , реликтов миоцен-среднечетвертичной равнины  $120\text{ км}^2$  и фрагментов поверхности выравнивания  $150\text{ км}^2$ . Вершинная поверхность рельфа впадины имеет пологий вогнутый поперечный профиль с приподнятыми краями (абсолютные отметки  $1300-1600\text{ м}$ ) и тальвегом с отметками  $1200-1250\text{ м}$ . Наивысшие отметки ( $1400-1600\text{ м}$ ) приурочены к северному и к восточному борту впадины.

Гидросеть впадины характеризуется веерообразным центрально-стремительным рисунком. Глубина эрозионного вреза колеблется между  $20-300\text{ м}$ . Долины рек имеют трапецеобразную и корытообразную форму. Первая характерна для краевых частей впадины, а вторая для её центральной части. Во всех долянах развиты широкие поймы, I и II террасы.

Рельф района формировался с конца поздней юры по настоящее время в несколько этапов. В начальный этап (конец поздней юры-мел) произошло полное осушение региона, образование контрастного тектоногенного рельфа, оформление в общих чертах главных морфоструктур района и обособление Дарпирской впадины. Глубина расчленения в конце этапа, вероятно, достигала значительной величины. Уже в раннем мелу эрозией начали вскрываться экзоконтактовые зоны гранитоидных батолитов, что подтверждается присут-

ствием единичных галек гранитоидов и роговиков в нижнемеловых отложениях. Климат того времени был субтропический, благоприятный для распространения и пышного развития флоры гинкговых.

Следующий этап (палеоген) характеризовался тектонической стабилизацией и субтропическим климатом, способствовавшими проявлению процессов денудационного выравнивания и формированию кор выветривания каолинового типа.

В миоцен-раннеплейстоценовое время отмечается активизация общего поднятия района, вызвавшая интенсивное расчленение и частичное разрушение палеогеновой поверхности выравнивания. Начинает свое развитие современная гидросеть. В области хр. Черского тектонические движения были наиболее интенсивными, дифференцированными. На Нерском плоскогорье они имели более умеренный и равномерный характер. Под воздействием их начали обособляться участки высокогорья, среднегорья, низкогорья и межгорные впадины.

В зоне высокогорья глубина расчленения достигла апикальных частей гранитоидов, на плоскогорье — субвуликанических тел и приконтактовых зон гипабиссальных интрузий разного состава. В результате в сферу денудации вовлекались связанные с интрузиями золото- и оловорудные проявления, началось поступление свободного металла в делювий, создались предпосылки для образования россыпей.

Снос продуктов разрушения с растущих хребтов и рыхлого элювиально-делювиального покрова и кор выветривания с поверхности выравнивания происходил в межгорные впадины и в долины древней гидросети. Рисунок последней отличался от современного северо-западной и субмеридиональной ориентировкой основных палеодолин.

В среднем-верхнем плейстоцене дифференцированное поднятие

территории продолжалось. Оно имело пульсирующий характер, о чём свидетельствуют лестницы террас в долинах рек. Суммарная амплитуда поднятия Нерского плоскогорья за рассматриваемый период составила около 300 м (оценка по геоморфологическим критериям). В горной системе хр. Черского амплитуды поднятий в зоне среднегорья достигали 300–400 м, в высокогорье 500–700 м. Во впадинах они не превышали 100–200 м и 50 м (Нижне-Сунумская впадина).

В результате поднятий в пределах плоскогорья были расчленены и переработаны (местами почти полностью) реликты поверхности выравнивания и палеодолины гидросети. В горной системе хр. Черского в рассматриваемое время протекали интенсивные процессы глубинного расчленения рельефа. Рельеф района приобретает современные черты.

Климатические условия на протяжении плейстоцена постепенно менялись в сторону континентальности и резкого похолодания. Продолжалось видовое обеднение растительности. Хвойные леса сокращались и постепенно замещались лиственничными с примесью берёзы и ольхи. Широкое распространение получили холодолюбивые кустарниковая береза, кедровый стланик, осоки, плаунки, мхи, плауны.

В конце среднего плейстоцена начинается развитие многолетней мерзлоты.

Активные поднятия высокогорных сооружений в условиях прогрессирующего похолодания климата в конце среднего, в середине и конце позднего плейстоцена обусловили возникновение оледенений, оказавших большое моделирующее воздействие на рельеф и не однократную перестройку гидросети района. Оледенения носили горнодолинный, во впадинах покровный и подупокровный характер.

В голоцене поднятие территории района замедлилось. Наступило некоторое потепление климата. В долинах района формируются поймы, I террасы и связанные с ними россыпи золота, кассите-

рита, делювиально-солифлюкционные шлейфы, на склонах и водоразделах окровы элювиальных, делювиальных и коллювиальных образований.

### Полезные ископаемые

Комплекс полезных ископаемых района включает месторождения каменного угля и стройматериалов, месторождения и проявления цветных, редких и благородных металлов. Из них важное хозяйственное значение имеют в настоящее время месторождения золота, составляющие основу горнорудной промышленности района. Практический интерес представляют вольфрамо-оловянное, серебряное оруденение, запасы каменного угля и стройматериалов.

### Твердые горючие ископаемые

#### Каменный уголь

Непромышленное месторождение каменного угля, выявленное в истоках р.Дарпир-Юрях, связано с угленосной толщей неокома /15,58/. Угольные пласти переслаиваются с аргиллитами и характеризуются невыдержанностью мощностей. Толща смята в складки. Углы падения пластов угля варьируют от 30 до 70°, мощности от 2,6 до 6,6м. Угли относятся к тонким и антрацитовым, слабо метаморфизованы, имеют зольность в пределах 10-15%, содержат летучие 7,4-9,7%, обладают теплостойкостью 6607-7269 ккал/кг. Прогнозные ресурсы месторождения оцениваются в 338 млн.т.

### Металлические ископаемые

#### Цветные металлы

##### Медь

Медное оруденение выявлено в теригенно-карбонатных породах ордовика в бассейне руч.Сурага и в низовьях р.Аччигый- Нагаин. Оруденение относится к жильному (?) кварцево-карбонатному, пирит-халькопиритовому типу. Всего известно 7 пунктов минерализации и 2 геохимических ореола меди. Большинство из них сосредоточено в бассейне руч.Сурага, выделяемого в качестве рудоносной

площади (Сурагинское рудное поле).

Рудные тела представлены минерализованными зонами дробления, вмещающими многочисленные прожилки и мелкие линзовидные кварцево-карбонатные жилы с обильной вкрапленностью и шлировыми обособлениями сульфидов меди /42/. Рудные зоны характеризуются северо-восточным ( $20\text{--}40^{\circ}$ ), субширотными ( $85\text{--}90^{\circ}$ ), реже субмеридиональными ( $350^{\circ}$ ) простираниями, юго-восточными, южными, иногда северо-восточными падениями под углами  $45\text{--}80^{\circ}$ . По морфологии среди них выделяются линейные, чётковидные и ветвящиеся тела. Контакты их с вмещающими породами отчётливые, реже расплывчатые.

Минеральный состав руд характеризуется содержаниями кварца, карбонатов до 50%, изменённых и дроблённых вмещающих пород до 80%, рудных минералов до 15%. Среди последних распространены халькопирит, пирит, в небольшом количестве встречаются сфalerит, кубанит, халькозин, лепидокрокит, блёклые руды, ковеллин, малахит, азурит. Наиболее крупные рудные зоны выявлены в пунктах Сурага-2 и 3 (I-3-4,5).

Каждый из пунктов представлен двумя рудными зонами протяженностями 180–240м, мощностями 0,2–3,5м. По данным бороздового опробования содержания меди в них составляют 0,04–2,3%, цинка до 0,7%. Спектральными анализами в рудах установлены кобальт до 0,2% и никель до 0,03%. В одном из рудных тел (Сурага-3) был выделен блок размером 200x100x0,73м со средним содержанием меди 0,626% и прогнозными ресурсами 270т.

Остальные пункты минерализации опробованы штрафными пробами. Часть из них представлена минерализованными зонами дробления (I-3-I,6), другие мелкими жильными телами (I-3-2, 3; I-4-2). Параметры их не установлены. Содержания меди не превышают 0,2–1,15(I-3-2).

Геохимический ореол меди (I-3-8) охватывает обширный участ-

ток площадью более  $100\text{км}^2$  в бассейне руч. Сурага и на левобережье р. Сугун /32, 42/. Спектральными анализами в пределах его в русловых отложениях установлены аномальные содержания меди (0,008%, среднее), никеля и кобальта (0,007%). В почвах на площади пункта минерализации Сурага-2 определены медь (0,005–0,01%) свинец (до 0,0003%), цинк (0,015–0,03%), никель (0,01–0,015%), кобальт (0,002–0,003%), мышьяк (0,01–0,02%). Геохимический ореол рассеяния на правобережье р. Ачигый-Нагайн имеет площадь около  $15\text{км}^2$  (I-4-2). Здесь в русловых отложениях установлен аналогичный спектр элементов /32/.

#### Свинец

Всего выявлен один пункт минерализации свинца в карбонатных породах ордовика (I-4-3) на левобережье р. Улахан-Нагайн и геохимическая аномалия в делювии окварцованных вулканитов серганьинской свиты в долине р. Сугун (II-3-8) /30, 42/. Пункт минерализации представлен зоной дробления, вмещающей прожилки кварц-карбонатного состава (до 5%) с рассеянной и шлировой вкрапленностью галенита. Параметры зоны не установлены. Предполагаемая мощность рудного тела не превышает 0,5м, протяжённость более 50м. По данным спектрального анализа содержание свинца достигает 0,7%.

Геохимическая аномалия установлена на площади около  $100\text{м}^2$ . Содержание свинца по спектральному анализу составляет 0,01–1%. Источником аномалии, вероятно, являются окварцованные туфы риолитов, распространённые на участке.

#### Цинк

Всего на площади известно 3 пункта минерализации и 4 геохимических ореолов цинка. Все они локализуются в зонах Дарпирского и Кунтукского разломов, размещаясь в <sup>позднекорских</sup> кислых вулканитах (I-2-8, Гуд), карбонатно-терригенных пород падеозоя (II-4-6, Николай-Юрях) и в юрских терригенных толщах (III-3-4,

Вермес), сопряжённых с полями вулканитов и субвулканическими интрузиями. Потенциально перспективными для локализации цинковых руд считаются площади геохимических ореолов цинка в русловых отложениях, выявленные в последние годы геохимическими поисками (I-2-I4, II-4-7, III-3-I4, IV-3-4)/32/.

Пункты минерализации представлены зонами дробления со штокверковым окварцеванием (Гуд, Николай-Юрях) и кварцевой жилой (Вермес). Рудная минерализация ассоциирует с кварцем, распределяясь в нём в виде рассеянной агрегатной вкрапленности, мелких шлиров и тончайших прожилков сфалерита.

Руды состоят из трещиноватых, дроблённых вмещающих пород, кварца 5-20%, сфалерита 1-5%, иногда халькопирита, станинина, галенита, антимонита (Вермес). Зоны дробления имеют мощности I-2м и около 10м (Николай-Юрях), кварцевая жила -0,5м. Протяжённости тел не установлены.

По данным штрафного опробования содержание цинка в окварцеванных дацитах (Гуд) составляет 0,5-0,7% (спектральный анализ), в зоне дробления Николай-Юрях -0,284%, в кварцевой жиле 0,44-2,84% (химанализы). Из сопутствующих элементов отмечаются медь 0,31-0,52%, олово 0,04-0,1% (химанализ), сурьма 0,07% (Вермес), молибден 0,002% (Николай-Юрях) (спектральный анализ).

Геохимические ореолы рассеяния цинка характеризуются следующими содержаниями цинка (спектральный анализ): 0,086% (I-2-I4), 0,05% (II-4-7), 0,106% (III-3-I4), 0,074% (IV-3-4). Из сопутствующих элементов отмечаются свинец 0,01-0,008%, иногда медь до 0,009% (III-3-I4), серебро 0,0001 (I-2-I4).

#### Свинцово-цинковые руды

Свинцово-цинковые руды локализуются в геологической обстановке, сходной с цинковыми рудами. По геолого-структурной позиции и минеральному составу они относятся к вулканогенной полиметаллической формации, галенит-сфалеритовому типу. Всего

обнаружено четыре пункта минерализации: Осихат (I-2-16), Лев. Аччигий-Нагаин (I-3-12), Улахан-Нагаин (II-4-2), Речка (II-4-3) /42/. Рудные тела представлены зонами дробления в разной степени окварцованными, карбонатизированными, сульфидизированными.

Наиболее крупный из них — пункт минерализации Осихат, представлен крупной зоной дробления и серией сопряжённых с ней более мелких зон. Основная зона дробления вытянута в северо-западном направлении (аз.320°) на 400м, имеет мощность 3,5м. Сперяющие зоны, приуроченные к висячому боку основной зоны, характеризуются северо-восточным, широтным простираниями (аз.30-90°), падениями контактов на юг, юго-восток под углами 30-75°. Протяжённости их варьируют в пределах 30-350м, мощности 1-4м, в одном случае 40м.

Зоны дробления вмещают прожилки (до 1см) кварца с агрегатной вкрапленностью, шлирами, мелкими гнёздами галенита, сфалерита, халькопирита, пирита с примесью блёклых руд, пирротина, марказита, вторичных малахита, азурита. Количество кварца не превышает 30%, сульфидов первых процентов. Спектральными анализами в рудах установлены свинец, цинк и медь более 1%, олово и молибден 0,001%, серебро до 5г/т.

Остальные пункты полиметаллического оруденения выявленные в известняках девонского возраста, мелкие по размерам с содержаниями свинца 0,34-1,7%, цинка 0,83-4,4% (I-3-12, II-4-2, 3).

#### Олово

В районе известно 34 проявления рудного олова, 7 шлиховых и 3 геохимических ореолов рассеяния. Все рудные проявления, шлиховые и геохимические ореолы локализуются в эндогенных зонах гранитоидов в отдельных рудных узлах — Дарпирском, Чугулукском, Тахинском и рудных полях — Кунтуцком, Верхне-Сумунском, Улахан-Нагаинском.

По геологической позиции и минеральным парагенезам оловян-

ное оруденение района относится к касситерит-кварцевой и касситерит-силикатной рудным формациям к сульфидно-кварцевому, хлорит-кварцевому и турмалин-кварцевому минеральным типам. Среди рудных тел преобладают минерализованные зоны дробления, реже встречаются жилы и штокверки. Общая характеристика всех рудных тел приведена в таблице II.

Дарпирский рудный узел выделен в юго-западном экзоконтакте однотипного гранитного массива. В него объединены Дарпирское непромышленное месторождение, рудопроявления Таборное, Перон, Гранитное, Догор, 8 пунктов минерализации, промышленные россыпи ручьёв Догор, Омчик, непромышленные Дарпир-Сиен, Ного и обширный шлиховой ореол, охватывающий верховья рр. Хейкачан, Улахан-Нагайн, Кунтук, Дарпир-Сиен /10, 15, 35, 42, 63/. Все они приурочены к ороговикованным юрским терригенным породам. Большинство рудных и россыпных проявлений оценено и частично разведано с применением горных выработок в 40-е годы.

Дарпирское непромышленное месторождение включает более 20 крутопадающих ( $50-85^{\circ}$ ) зон дробления и кварцевых жил, северо-восточного и субширотного простирания. Практическое значение могут иметь разведанные зоны дробления Спартак, Ного, Догор и жилы "Канава I7", Водораздельная, Находка /35/.

Внутреннее строение рудных зон характеризуется широким развитием кварцево-хлоритовых, кварцево-турмалиновых, кварцевых прожилков и мелких жил, пронизывающихся роговики. Жилы, имеющие сходный состав, содержат ксенолиты роговиков до 10%. Рудная минерализация представлена вкрапленностью, шлирами, гнездами, прожилками агрегатов касситерита (до 10%), сфалерита (до 5%), пирита, арсенопирита, иногда галенита, пирротина, ильменита (менее 1%).

Содержание олова в рудах составляет 0,12-6,9%, цинка до 4,12%, трехокиси вольфрама до 0,2%, меди до 0,03%, висмута

Таблица II

## Характеристика оловорудных объектов

Названия рудных узлов, объектов(индексы клеток и их номера на карте)	Рудные тела	Средние параметры тел(м):		Среднее содержание олова в %(хим-анализы)
		длины/мощности	1	
I	2	3	4	
Дарпирский рудный узел:	Минерализованные зоны:			
Дарпирское непромыщенное месторождение (Iу-4-Iб)	Спартак	250/2,45	0,96	
	Ного	300/0,2	0,72	
	Догор	400/0,71	0,23	
	Жилы: Канава I7"	50/3,5	0,71	
	Водораздельная	50/0,22	1,21	
	Находка	30/0,31	0,86	
Проявления: Таборное(Iу-4-6)	Жила(канавы 52, 53)	50/0,15	0,81	
	Минерализованная зона	100/3,5	0,81	
Перрон(Iу-4-8)	2 жилы	50/0,2;		
		30/0,3	0,5;1,0	
Гранитное (Iу-4-9)	Жила	50/0,5	0,5	
Догор(Iу-4-II)	То же	50/0,8	1,46	
Пункты минерализации:				
Хейкачан(Iу-4-3)	Минерализованная зона	100/0,5	0,17	
Истоки Таборного (Iу-4-4)	То же	50/0,2	0,15	

	1	2	3	4
Правый Дорога (Iy-4-I4)	То же	700/I0	0,12	
Кунук-Дарпир-Сиен (Iy-4-20)	2 минерализованные зоны	50;50/2	в обеих тектонах 0,3	
Истоки Улахан-Нагайна (Iy-4-I)	Жила	20/I	0,65	
Сынок (Iy-4-2)	Тоже	20/0,2	0,2	
Ледниковый (Iy-4-7)	"	20/0,2	0,2	
Находка (Iy-4-I8)	"	50/0,8	0,II	
Улахан-Нагайское рудное поле, рудо- проявления: Октоон (П-3-I8)	Жила метасоматитов	50/5	2,54	
	2 кварцево-хлоритовые жилы	30;30/I; I,7	I,54	
Старум (П-3-27)	Жила метасоматитов	I3/2,5	8,26	
Пункты минерализации:				
Уракчан-2 (I-3-II)	Жила	60/2	0,12	
Правобережье Сугуна (П-3-I0)	То же	30/0I	0,13	
Эмгүн-1 (П-3-I9)	"	1000/I	0,5	
Ун (П-3-20)	Жила метасоматита	30/2	0,3	
Эмгүн-2 (П-3-22)	Жила	50/0,5	0,5	
Левый берег				
Улахан-Нагайна (П-3-23)	Жила метасоматитов	50/2	0,27	

	1	2	3	4
Детенджа (П-3-28)	Жила	50/0,8	0,2	
Улахан-Нагаин (Щ-3-I)	Минерализованная зона	50/2	0,84	
Симба(Щ-3-2)	Жила	100/1,5	0,8	
Чугулуский рудный узел, рудопроявле- ние "умный (I-2-3)	Минерализованная зона	200/1,2	0,5	
Пункты минерализации:				
Водораздельный (I-2-2) то же		100/5	0,1	
Букатын-1(I-2-20)	"	100/3	0,2	
Букатын-2(I-2-21)	3 жилы	30-60/0,15		
		-0,3	0,2	
Букатын-3(I-2-23)	Минерализованная зона	1000/5	0,33	
Тахинский рудный узел, рудопроявления:				
Тахо(П-2-II)	штокверк	150x7-		
		15, I	0,14	
То же	Минерализованная зона	100/4, I	0,39	
"	То же	100/1,5	0,47	
Лев. Тахо(П-2-6)	"	220/5, 3	0,36	
То же	"	370/5, I	0,81	
"	"	160/8	0,21	
"	"	100/I	0,33	
Пункты минерализаций:				
Лев. Тахо-I(П-2-7)	"	50/0,9	0,18	
Дайковый(П-2-8)	2 минерализован- ные зоны	20/4, 2	0,38	

	I	II	III	IV
Истоки Taxo(П-2-9)	Минерализованная зона		160/5,3	0,31
Белятур(П-2-12)	2 минерализован- ные зоны		90,280/1,6; 0,45; 3,2	0,18

до 0,02%. Запасы олова категории  $C_2$  по месторождению, подсчитанные по приведённым 5 рудным телам, кроме рудной зоны Догор, составляют 685,28т и отнесены к забалансовым. В рудной зоне Догор прогнозные ресурсы олова ( $P_I$ ) оцениваются в 354т.

Рудопроявления олова располагаются севернее Дарпирского месторождения. Они представлены свитами субпараллельных кварцево-турмалиновых, кварцевых, сульфидно-кварцевых жил и прожилков мощностью 0,02-0,3м, северо-восточного (аз.40-70°) простирания, кругового падения (70-90°), протяженностями 10-50м.

Свиты коротких кварцево-турмалиновых жил приурочены к зонам повышенной трещиноватости роговиков шириной 150-200 м, протяжённостью до 700м (Таборное, Персон). Кварцевые и сульфидно-кварцевые жилы локализуются в небольших зонах дробления протяжённостью до 100м, шириной до 10 м (Гранитное, Догор).

Минеральный состав руд в проявлениях аналогичен таковому Дарпирского месторождения. Содержания олова варьируют в пределах 0,01-2,91% (иногда до 50,2%, Догор). Примеси представлены цинком 0,5-4,4%, свинцом до 0,3%, иногда трёхокисью вольфрама 0,5-1%, серебром 26-57,6г/т и мышьяком до 1%.

Пункты минерализации по морфологии и вещественному составу руд, условиям залегания сходны с таковыми проявлений. Содержания сопутствующих составляют: цинка 0,2-4,55%, серебра 2-3г/т (химанализ), мышьяка 0,01-0,2%, свинца 0,1-0,2% (спектральный анализ).

Россыпи олова выявлены в долинах ручьёв, дренирующих площади Дарпирского месторождения, рудопроявления Догор и пунктов минерализации Прав.Догор, Находка, Кунтук-Дарпир-Сиен. Все россыпи относятся к долинному аллювиальному типу /35/. Пески включают нижние горизонты аллювия верхние части плотиков. Мощности торфов не превышают 10м. Генетически они связанны с отложениями поймы и I, II террас. Металлоносный пласт зале-

гающий в аллювии II террасы иногда раздваивается (руч. Омчик).

Россыпь руч. Догор (IY-4-15) протягивается на 2,8 км, при ширине 10–60 м, мощностях песков 0,2–2 м, торфов 0,4–3 м. Содержания кассiterита до 10 кг/м<sup>3</sup> (среднее 1535 г/м<sup>3</sup>). Около 80% кассiterита находится в сростках с кварцем и нуждается в обогащении. Запасы олова категории B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> составляют 40 т, отнесены к забалансовым.

Россыпь руч. Омчик (IY-4-21) состоит из двух струй пойменной и террасовой. Протяжённость её более 1 км (выходит за пределы района), ширина струй 10–30 м (пойма) и 50 м (II терраса). Средняя мощность песков составляет 1,37 м, торфов 5,18 м. Среднее содержание кассiterита 311 г/м<sup>3</sup>. Запасы олова, оценённые по категориям C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> в 176 т, отнесены к забалансовым.

Непромышленные россыпи ручьёв Дарпир-Сиен (IY-4-17) и Ного (IY-4-19) имеют следующие параметры: протяжённости 2 и 0,6 км, ширина 20–60 и 30 м, мощности торфов 2,68 и 1,6 м, и песков 0,95 и 1,47 м, средние содержания кассiterита 266 и 253 г/м<sup>3</sup> соответственно. Прогнозные ресурсы (P<sub>I</sub>) кассiterита определены 12 и 7 т.

Шлиховой ореол олова (IY-4-5) в пределах района охватывает площадь более 300 км<sup>2</sup>. Внутри его сосредоточены все коренные проявления олова Дарпирского узла. На площади ореола в русловых отложениях повсеместно встречаются касситерит (до 13 г/м<sup>3</sup>), иногда вольфрамит (до 1 г/м<sup>3</sup>), галенит и сфалерит (знаки).

Удахан-Нагайнское рудное поле включает северо-западный фланг Дарпирского массива гранитов. В пределах его установлено 2 рудопроявления олова (Октон, Станнум), 8 пунктов минерализации, одна геохимическая аномалия (II-3-I), и шлиховой ореол рассеяния (II-3-I3) /16, 18, 30, 75/.

Оруденение связано с жильными телами кварцево-хлоритового, кварцево-турмалинового составов и кварцево-полевошпат-

хлоритовых метасоматитов, залегающих в роговиках и гранитах.

Рудные тела имеют северо-западные и субширотные простирации (аз. 280–350°), крутые углы падения (60–90°). Состав их характеризуется высокими содержаниями (до 40%) хлорита и турмалина, присутствием шеелита, иногда антимонита, золота.

Практический интерес представляют рудопроявления Октон и Станнум. Первое объединяет жилу метасоматитов и две кварцево-хлоритовых жил, второе представлено жильным телом метасоматитов. В телах метасоматитов отмечены (до 10%) пирит, кассiterит, сфалерит, незначительная примесь (до 1%) галенита, антимонита, шеелита, пильбарита, отенита, цейнерита, казодита. Содержания олова в телах меняются в пределах 0,03–32,99%, трёхокиси вольфрама 0,01–8,26%, цинка 0,16–2,02%. Отмечаются также медь до 0,01%, tantal до 0,05%, ниобий до 0,05% (химанализы), марганец более 1%, свинец 0,2% (спектральные анализы).

Центры минерализации имеют аналогичное строение, но более низкие содержания олова и сопутствующих компонентов. Из них наиболее значительным является Симба. Он представлен кварцхлоритовой жилой протяжённостью до 100м, мощностью 0,05–3,5м. Содержание олова составляет 0,75–0,85%, трёхокиси вольфрама не превышает 0,01%, висмута 0,01%.

Шлиховой ореол охватывает площадь около 200 км<sup>2</sup>. Развеянность долин очень слабая. Единичными шурфами, пройденными по отдельным водотокам на правобережье р. Улахан-Нагайн, выявлены высокие концентрации кассiterита (200–1200 г/м<sup>3</sup>) в русловом и пойменном аллювии. Шлиховым опробованием во многих водотоках установлены весовые содержания кассiterита (5–50 г/м<sup>3</sup>), знаки вольфрамита, шеелита. Спорадически встречаются золото, киноварь, сфалерит, галенит, висмутин. Геохимическая аномалия выявлена на левобережье р. Сугун в грейзенизованных гранитоидах эндоконтакта на площади 100x100м. Содержание олова на этом участке в

делювии достигает 1% (спектральный анализ).

Чугулукский рудный узел выделяется в пределах одиночного гранитоидного массива и его эндоконтактов.

Из основных проявлений на площади узла известны одно рудопоявление (Шумный), 4 пункта минерализации (Водораздельный, Букатын I, Букатын 2,3), и обширный шлиховой ореол (I-I-6).

Рудные тела представлены кварцевыми жилами, залегающими в гранитоидах в эндоконтакте массива, и минерализованными зонами дробления в роговиках (Букатын 2,3). Жилы имеют северо-западные простирания (аз.315-325°), крутые падения (50-90°). Содержания кассiterита в них не превышает 1%. Рудная минерализация в зонах дробления представлена пиритом (до 5%), и кассiterитом (до 1%). Содержания вольфрама не превышают 0,03%, мышьяка 1%, серебра 3г/т (спектральные анализы).

Шлиховой ореол олова занимает площадь более 300км<sup>2</sup>. На площади ореола в русловом аллювии повсеместно установлены кассiterит (зн-150г/м<sup>3</sup>), вольфрамит и шеелит (5-60г/м<sup>3</sup>), висмутин, золото (ед.зн.). Наиболее высокие содержания кассiterита до 100-150г/м<sup>3</sup> отмечены в долинах руч.Хастылар и левых притоков руч.Гырынья.

Тахинский рудный узел выделен в центральной части площади (левобережье руч.Екчан) в ороговикованных среднеюрских породах, приуроченных к надинтрузивной зоне невскрытого эрозией гранитоидного массива. В него включены 2 рудопоявления, 4 пункта минерализации, россыпь кассiterита и шлиховой ореол /20,32,42,55,61/. Большинство рудных проявлений оценено поверхностными горными выработками.

Рудопоявление Тахо представлено штокверком и 6 минерали-

зованными зонами дробления, залегающими в ороговиковых песчаниках. Штокверк в плане имеет форму овала, вытянутого в субширотном направлении на 150 м при ширине 17-30 м. Наиболее окварцована осевая часть штокверка шириной 7-15,1 м.

Комплекс нерудных минералов в кварцевых прожилках представлен турмалином (до 5%), серицитом, биотитом, флюоритом. Из рудных постоянными являются кассiterит (до 5%), шеелит, вольфрамит, арсенопирит, пирит, скородит (до 1-2%). Содержания олова в штокверке в контуре наиболее окварцованной полосы, колеблются от 0,01 до 1,2%.

Рудообразование Лев.Тахо расположено в 1400 м северо-западнее рудообразования Тахо. Оно представлено четырьмя минерализованными зонами дробления в биотито-кварцевых роговиках. Две из них прослежены канавами на 160 и 220 м. Остальные пересечены одиночными выработками. Мощности составляют 0,5-12 м.

Вещественный состав руд сходен с таковым штокверка. Содержания олова изменяются в пределах 0,05-1,93%. Запасы олова категории  $C_2$  в рудном теле протяжённостью 160 м составляют 316 т, во втором теле протяжённостью 220 м -789 т.

Пункты минерализации имеют сходные с проявлениями состав и морфологию, гораздо меньшие размеры и более низкие содержания олова. Из них следует выделить лишь пункт Белятур в 750 м юго-западнее штокверка (Тахо). Здесь канавами вскрыты и прослежены 2 зоны дробления с мощностями 0,6 и 4 м, содержаниями олова 0,01-3,23%.

Россыпь олова (II-2-I0) расположена в центральной части рудного узла. Она приурочена к базальным слоям аллювия поймы, русла и I террасы ручьёв Тахо и Лев.Тахо. В долинах ручьёв россыпь с перерывами прослеживается на 3 км и 800 м. Длины отдельных струй составляют 150-800 м. Ширина россыпей изменяется от 20 до 80, редко 130 м. Мощности песков составляют 0,7-1,2 м,

торфов 3-4 м в верхней части россыпи и 8-13 м в нижней. Содержания кассiterита колеблются от 50 г/м<sup>3</sup> до 4,5 кг/м<sup>3</sup>, среднее 300 г/м<sup>3</sup>. Постоянно присутствуют вольфрамит, в среднем 150 г/м<sup>3</sup>. Прогнозные ресурсы олова составляют 52 т, вольфрамита 6 т.

Шлиховой ореол олова (П-2-5) охватывает площадь 48 км<sup>2</sup>. В пределах его во всех водотоках отмечаются кассiterит нередко до 30-50 г/м<sup>3</sup> (руч. Хара-Юрях, Екчан и др.) вольфрамит (зн.). В почвах на территории рудного узла повсеместно установлены олово 0,02-0,05%, иногда до 0,5%, мышьяк 0,15-0,7%, свинец 0,01-0,2%, цинк до 0,7%, молибден и серебро.

За пределами рассмотренных рудных узлов известно одно коренное проявление олова Надежное (IУ-2-1) и несколько шлиховых и геохимических ореолов рассеяния олова (Ш-3-10; П-2-4; II-2-3, I3; IУ-2-7). Параметры, минеральный состав и содержания олова в них сходны с таковыми в рудных узлах /47/.

### Вольфрам

Вольфрамовое оруденение выявлено в Чугулукском рудном узле в экзо-эндоконтактах гранитов, где ассоциирует с оловянным оруденением. Все проявления вольфрама принадлежат к вольфрамит-кварцевой формации грейзеновому и вольфрамит-кварцевому минеральному типам. Всего известно 3 пункта минерализации и геохимический ореол вольфрама /29, 32, 76/.

Рудные тела-кварцевые, турмалин-кварцевые жилы и пегматидные обособления в грейзенизованных гранитах. Рудная минерализация представлена вольфрамитом, арсенопиритом, кассiterитом, иногда висмутином. Длины кварцевых и турмалин-кварцевых жил, прожилков составляют 4-60 м, мощности 0,01-0,7 м. Протяжённости зон грейзенизованных гранитов с гнездообразными обособлениями пегматитов достигают 300 м, ширина 5-10 м.

Рудные тела жильного типа отмечены на участках Бегун (I-I-I) и Скалистый (I-2-I5). Содержания вольфрама составляют 0,1-1,5%, олова 0,01-0,45%, висмута 0,01-0,05% (химанализы). В пегматоидных обособлениях содержания трёхокиси вольфрама не превышают 0,5%.

Геохимический ореол рассеяния вольфрама (I-I-2) охватывает юго-западную часть массива площадью около 100 км<sup>2</sup>. Содержания вольфрама в русловых отложениях 0,01-0,15%, олова 0,015-0,2%, мышьяка 0,023-0,05%, серебра 0,0001%. Кроме того в шлихах на площади геохимического ореола и в юго-восточном эндо-экзоконтакте массива постоянно отмечается вольфрамит и шеелит, иногда в весовых количествах.

### Ртуть

Ртутное оруденение установлено в западной части района в терригенных породах средней юры в зоне Бургандинского разлома. Выявлено два пункта минерализации и сопряжённые с ними мелкие шлиховые аномалии киновари. Вкрапленность в породах и шлиховые аномалии киновари обнаружены также и в восточной части территории в позднеюрских вулканитах в зоне Дарпирского разлома.

В западной части района пункты минерализации находятся на правобережьях ручьёв Ударник (Буй) и Наледный (IУ-2-4). Рудными телами в них являются минерализованные зоны дробления, протяженностями 340 (Буй, III-I-4) и 50 м, мощностями 2-3 и 1 м соответственно. В пределах зон отмечаются кварцевые прожилки (0,1-4 см) с киноварью, пиритом, галенитом, меттациннабаритом. Содержание ртути в руде (спектральные анализы) не превышает 0,05% (Буй) и 0,005% (Наледный), цинка 0,03%, молибдена 0,003%, свинца 0,002%, золота сл.

На участке Буй вблизи рудной зоны выявлен механический ореол рассеяния киновари на площади 500x350 м с содержанием zn-70 г/м<sup>3</sup>. Содержание ртути в почвах здесь составляет 0,001-0,005%, сурьмы до 0,007%, мышьяка до 0,7%, меди 0,01%, цинка 0,015%.

Шлиховые аномалии киновари в зоне Бургандинского разлома локализуются вблизи его главного шва в полосе шириной 2-3км. Содержание киновари в шлихах составляет zn-10 мг/м<sup>3</sup>. В восточной части района, в вулканитах, шлиховые аномалии ртути известны в источках pp. Артык, Аччиый-Нагаин, Дарпир-Юрях.

### Сурьма

Сурьмяное оруденение приурочено к зонам Бургандинского Кунтуцкого и Дарпирского разломов. Считается, что оно является одним из самых поздних, наложившимся на более раннее золотое оруденение /12/. В результате образовались комплексные золото-сурьмяные руды двух минеральных типов - золото-антимонитового и золото-арсенопирит-антимонитового.

Руды золото-антимонитового минерального типа распространены на отдельных участках в зоне Бургандинского разлома.

Золото-арсенопирит-антимонитовый тип руд характерен для зон Кунтуцкого и Дарпирского разломов. Наиболее широко в районе проявлено оруденение второго типа. В проявлениях золото-антимонитовых руд сурьма является второстепенным компонентом, поэтому они охарактеризованы ниже в разделе "Золото".

Всего выявлено 10 местонахождений золото-арсенопирит-антимонитовых руд, в том числе одно рудопроявление (Ачмолачан-I), 9 пунктов минерализации, и одна геохимическая аномалия. Часть из них сосредоточена в пределах Ачмолачанского рудного поля, некоторые локализуются в Улахан-Нагаинском редкометальном поле. Остальные встречаются на площади разобщенно.

Проявления сурьмы пространственно ассоциируют со среднене-  
юрскими терригенными породами (пункты Ундина, Курага, Налед-  
ный), с субвуликаническими телами и дайками риолитов (Ачмода-  
чан-I, Ачмодачан, Одэри), с метасоматически изменёнными гра-  
нитами Дарпирского массива (Восток, Курылан, Улэн) и лавами  
риолитов (Бергенджя)/32,42,47,75/. Рудные тела,  
затекающие в терригенных породах, представлены кварцево-анти-  
монитовыми жилами Ундина, Курага, Одэри и минерализованными  
зонами дробления (Наледный), в гранитах-жилоподобными обособ-  
лениями полевошпат-хлоритовых метасоматитов и хлоритизирован-  
ных гранитов (Восток, Курылан, Улэн).

Рудные тела, приуроченные к субвуликаническим телам и  
вулканитам, представлены штокверками (Ачмодачан-I, Ачмода-  
чан, Бергенджя).

Проявление Ачмодачан-I (III-3-I3) приурочено к дайке риоли-  
тов северо-западного простираия, подвергшейся интенсивному  
дроблению, пиритизации и окварцеванию в зоне крупного разрыва  
того же направления. Оруденение развито практически на всей  
площади выхода дайки. Падение дайки крутое, близкое к верти-  
кальному.

Протяжённость выхода оруденелой дайки 2,5 км, ширина 20-  
120 м. Содержания сурьмы варьируют от 0,007 до 2,5%, золота  
— 1,5 г/т. Горными выработками в дайке выделяется наиболее  
обогащенная зона протяжённостью 500 м при средней мощности  
0,5 м со средним содержанием сурьмы 1,6%. Исходя из этих  
параметров при подвеске на глубину 200 м прогнозные ресурсы Р<sub>I</sub>  
оцениваются в 1500 т. Содержание сурьмы во вмещающих метасома-  
тически изменённых риолитах — 0,007-0,02%.

Рудная минерализация представлена антимонитом, арсенопи-  
ритом, пиритом, бертьёритом, халькопиритом, сфалеритом,  
ильменитом, золотом, серебром, самородной сурьмой. Литохими-

ческим опробованием в почвах на площади проявления установлены сурьма 0,02-0,7%, золото 0,03-2г/т.

Аналогичное строение и вещественный состав имеет рудное тело в пункте Ачмолачан (Ш-З-15), расположенное в зоне того же разлома, в 2км юго-восточнее. Мощность оруденелой дайки здесь не превышает 20 м, протяженность 100 м. Содержания сурьмы (штуковое опробование) составляют 0,43-1,71%, золота до 0,4 г/т, мышьяка 0,06-1,98%.

Штокверк Бергенджа (П-4-5) располагается на левом борту долины р.Улахан-Нагайн, южнее оз.Бергенджа. Он приурочен к метасоматически окварцованным риолитам, дислоцированным разрывом северо-западного направления. Риолиты в зоне разрыва пересечены хаотичными тончайшими прожилками антимонита, бертьёrita, арсенопирита, пирита, марказита. Штокверк имеет ширину 5-8 м, протяжённость более 100 м. Содержания суммы сурьмы и мышьяка не превышают 0,93% (штуковое опробование).

Из рудных тел жильного типа характерным является пункт минерализации Ундин (П-3-24), расположенный в верховьях руч. Курага. Здесь в обнажении юрских песчаников и алевролитов наблюдается чётковидная стержневая кварц-антимонитовая жила, протяженностью 20, мощностью 0,1-0,43 м, приуроченная к зоне дробления северо-западного простирания. Средние содержания сурьмы в 3 пересечениях составляют 1,58%, 10,05%, 17,7%, максимальное - 34,1%. Прогнозные ресурсы ( $P_1$ ) сурьмы оценены в 262 т. В рудах попутные компоненты представлены оловом 0,04-0,25%, трёхокисью вольфрама 0,03% /75/.

Остальные аналогичные жильные тела, выявленные в нижнем течении руч.Курага (Ш-3-3) и в верховьях р.Улахан-Нагайн (Ш-3-17), отличаются убогими содержаниями сурьмы (0,47-0,8%). Более крупное из них - Курага имеет протяжённость 100 м, мощности 0,1-0,5 м.

Пункт минерализации Наледный (IУ-2-5) приурочен к подости главного шва Бургандинского разлома. Масштабы проявления не изучены. Здесь в делювиальных высыпках встречены мелкие обломки кварца размером 5-10 см с вкрапленностью и прожилками (3-4 см) антимонита.

Полевошпат-хлоритовые метасоматиты и хлоритизированные граниты с сурьмяной минерализацией установлены в юго-западном эндоконтакте Дарпирского массива на левобережье руч. Курага /75/. Все они представляют жилоподобные тела и неправильной формы обособления с нечёткими контактами. В эндоконтактовых зонах они постепенно сменяются неизменёнными гранитами.

Большинство рудных тел характеризуется крутыми залеганиями, протяжённостями 44-50 м (в одном случае 1,5 км) и мощностями 1-5 м и 13 м (Восток). По данным бороздового опробования содержания сурьмы в них варьируют в пределах 0,72-11,4%. Постоянно отмечаются олово 0,03-0,14%, цинк 0,16-2,02%, медь до 0,23%.

Из рассмотренной группы интерес могут представлять рудные тела в пунктах Восток (П-3-21) и Удэн (П-3-29), более крупные по размерам, со сравнительно высокими содержаниями. В первом из них выделяется 3 блока размерами 400x100x2м, 400x100x3м, 44x20x13м с содержаниями сурьмы 2,76%, 3,6%, 3,7%, в пункте Удэн - два жильных тела метасоматитов размером 50x20x1м с содержаниями сурьмы 11,4% и 7,44%.

Геохимическая и шлиховая аномалии сурьмы выявлены в долине руч. Ударник (Ш-1-7) и на правобережье р. Делянкир в зоне Бургандинского разлома. В пределах геохимической аномалии в делювии на площади 50x50м установлена сурьма более 1%. На правобережье р. Делянкир в шлихах из спаевой части III террасы в плотике россыпи золота отмечен антимонит в количестве до 10%.

### Висмут

В районе известны один пункт минерализации Детенджа-I(II-3-26) и небольшая геохимическая аномалия висмута. Пункт минерализации расположен на правобережье р.Улахан-Нагайн, в северо-восточном эндоконтакте Дарпирского массива /16/. Здесь отмечены две субпараллельные кварцевые жилы, залегающие в биотитовых роговиках у контакта интрузии. Мощности жил 0,1-0,15 м, протяжённости 20 м. Рудная минерализация представлена арсенопиритом, пиритом, висмутином, вольфрамитом, шеелитом самородным висмутом. Содержание висмута в штуковой пробе достигает 0,24%, серебра 5 г/т, золота 0,2 г/т.

Геохимическая аномалия висмута выявлена на левобережье р.Сугун в эндоконтакте северо-западного окончания Дарпирского массива /30/. Повышенные концентрации висмута (0,1%) установлены в дёловии преизенизованных гранитов на площади 100x300 м.

### Золото

На территории района выявлено 10 рудопроявлений, 55 пунктов минерализации, 11 промышленных и 14 непромышленных россыпей, 5 шлиховых и 7 геохимических ореолов рассеяния золота. Все они кроме проявления Луч, приуроченного к карбонатным отложениям падеозоя, размещаются в терригенных юрских толщах, в гранито-дах и роговиках. Большинство коренных и россыпных проявлений и месторождений сосредоточено в юго-западной части площади в зоне Бургандинского разлома.

Золото входит в состав разнообразных минеральных ассоциаций: высокотемпературных с арсенопиритом и висмутином, среднетемпературных с арсенопиритом, пиритом, галенитом, сфалеритом, низкотемпературных с сульфосолями, антимонитом.

Оруденение относится к золото-редкометальной, золото-кварцевой и золото-сурымянной формациям. Руды золото-редкометальной

Формации висмутового минерального типа локализуются в контактовых ореолах гранитоидов в пределах редкометальных рудных узлов и полей.

Рудные объекты золото-кварцевой формации и золото-сурьмяные руды сосредоточены в золоторудных узлах - Тунгусском, Турахском, Кыргыльском, Артык-Сумунском. Кроме того за пределами рудных полей и узлов известно несколько пространственно разобщенных золоторудных объектов разного формационного типа.

Тунгусский рудный узел выделяется на междуречье Делянкир-Артык и правобережье р.Артык. В пределах узла выявлено 5rudnoe pole рудопоявлений (Тунгусское, Красивое, Шпат-I, Майское, Артык), 21 пункт минерализации, 9 промышленных и 8 непромышленных россыпей, шлиховой ореол рассеяния и 2 геохимических аномалии золота. Характеристика рудных проявлений золота приведена в таблице I2.

Проявление Тунгусское (Ш-I-35) расположено на правобережье р.Делянкир в теригенных породах средней юры, прорванных позднеюрскими дайками гранит-порфиров /62/. Оно представлено окварцованный зоной дробления мощностью 0,4-1,9м.

Рудная минерализация представлена вкрапленностью в кварце, шлирами, тонкими прожилками антимонита с золотом, пиритом, сфалеритом, галенитом, халькопиритом, висмутином. Пробность золота изменяется от 798 до 997, составляет в среднем 924. Содержания золота по данным бороздового спробования 0,2-2778 г/т. Запасы золота по категории С<sub>I</sub>+С<sub>2</sub> оценены в 123 кг. Содержания сурьмы (штучное спробование) колеблются от 0,02 до 27,01%, серебра 1,1-81,2 г/т. Спектральными анализами установлены висмут до 0,01%, медь и олово до 0,03%.

Проявление Красивое (Ш-I-30) расположено в 3 км западнее Тунгусского. Оно представлено 3-мя окварцованными зонами дробления. Две из них приурочены к висячим бокам даек гранит-порфиров. Окварцевание в них развито вдоль контактов даек как

Таблица 12

## Характеристика проявлений и пунктов минерализации

## золота

Название рудных узлов, проявлений, пунктов минерализации (индексы клеток и их номера на карте)	Рудные тела	Средние параметры рудных тел (м), длины / мощности	Средние содержания золота г/т (химанализы)
I	2	3	4

Тунгусский рудный узел:

## Проявления:

Тунгусское (II-I-35)

минерализован-

ная зона 34/0,7 92,5

Красивое (III-I-30)

То же 440/3,7 1,8

" 550/7,7 1,4

" 100/2,5 1,6

Шат-1 (III-I-10)

4 штокверка 10/5 (каждый) 10,2; 1,2; 38,8; 6

штокверк 10x11:1 I

минерализо-

ванная зона 50/0,2 5

Майское (II-I-II)

То же 200/3 5,4

Артык (III-I-15)

жила I 200/0,36 42,5

жила 2 200/0,33 66,6

минерализо-

ванная зона 50/0,4 2,7

## Пункты минерализации:

Колхозник (III-I-2)

минерализо-

ванная зона 50/0,3

6

## Продолжение таблицы I2

	I	1	2	3	4
		To же		70/I	I
Пионер (III-I-6)		штокверк		10/4,5	35,3
Ударник (III-I-8)		жила		50/I	2,4
Юный (III-I-9)		штокверк		10/5	30
Буи-I (III-I-12)		минерализо-			
		ванная зона		50/0,5	I
Шпаг-2 (III-I-14)		штокверк		10/4	до 52
Фарт-I (III-I-17)		то же		20/4	до 54,4
Ясный-1 (III-I-18)		"		10/2	I
Ясный-2 (III-I-19)		"		10/2	до 7,2
Фарт-2 (III-I-21)		2 минерали-			
		зованные		50/I, 5 (каж-	
		зоны		дая)	0,3-1,5
Ясный-3 (III-I-23)		штокверк		10/5	0,3
Нет (III-I-24)		то же		10/5	170,3
Орлиний (III-I-26)		жила		20/0,5	I
Силка (III-I-28)		минерализо-			
		ванная зо-			
		на		50/I	0,5
Костёр (III-I-29)		2 штокверка		100/5;	
				150/6	0,3; 0,6
Кургашля-1 (III-I-31)		минерализо-			
		ванная зона		50/I	0,4
Кургашля-2 (III-I-32)		то же		50/I	0,8
Делянкир (III-I-37)		"		50/2	2,8-27,2
Турахский рудный					
узел, пункты минера-					
лизации:					
Ажу-кан (I-I-3)		IO жил		50/0,2	0,4

## Продолжение таблицы I2

	I	1	2	3	4
Ущелье (I-I-4)	жила	50/I, I		до 62,4	
Турах (I-I-7)	то же	50/0,2		0,4	
Джапкачан (I-I-8)	штокверк	10/2		0,4	
Турах-Блеск (I-I-9)	минерализо- ванная зона	50/2		5	
Блеск (П-I-1)	жила	20/0,2		4,2-34,4	
Анмандыкан (П-I-5)	минерализо- ванная зона	50/I		1,4	
Саянък (П-I-3)	жила	20/0,8		0,4	
Кыгыльский рудный узел, пункты мине- рализации:					
Зот (IV-I-3)	2 минерали- зованые зоны	150/0,6; 50/I,9		0,45	
След (IV-I-6)	минерализо- ванная зона	180/I,9		0,26	
	то же	500/2		0,2	
Наледный (IV-2-3)	штокверк	не установ.	I		
Минях (IV-2-6)	жила	20/0,5		0,5	
Джунгар (IV-2-8)	то же	20/0,2		3,2	
Артык-Сумунские руд- ное поле, пункты ми- нерализации:					
Истоки Артыка (I-2-22)	жила	50/0,4		0,2	
Микс (I-2-25)	то же	50/2		0,2	
Астероид(П-2-2)	"	50/0,4		0,2	

Продолжение таблицы 12

	1	2	3	4
Росомаха-Сим(П-З-3)	то же	20/0,5	0,4-1,2	
Куличан (П-З-14)	минерализованная зона	50/I	0,4	

Чугулукский рудный узел, проявления:

Гирбийя-3(I-2-I)	жила	100/0,15	32,4-54,8
Гирбийя-2(I-2-5)	то же	50/0,08	36,4
	"	50/0,2	1,4
	"	50/0,25	180,4
Гирбийя-1(I-2-6)	"	50/0,1	34,4
Яклы(I-2-II)	жила	50/0,7	4,4
Нод (I-2-I9)	то же	II/0,2	20,I

Пункты минерализации:

Джукан (I-I-3)	10 мелких	20-50/0,02-	
	жил	0,2	до 0,4
Аччик (I-2-4)	жила	20/0,I	48,4
Диринг (I-2-7)	то же	50/0,I	0,8
Гирбийя (I-2-9)	"	50/0,2	до 7,2
Истоки Яклы(I-2-I0)	"	50/0,3	22,4
Муксуз (I-2-I2)	минерализованная зона	50/2	I,6

Маркинское рудное поле, пункты минерализации:

Хара-Брях(III-2-2)	жила	20/0,5	3,4
Дэрэн (III-2-3)	то же	50/I	0,4
Марка 2 (III-2-4)	штокверк	20/5	2,0
Марка 1(III-2-7)	3 жилы	50/0,I (каждая)	0,4-I,6

## Продолжение таблицы 12

I	1	2	3	4
Ачмолочанское рудное поле, пункты минерализации:				
Хапчагай (III-3-I8)	2 жилы	15/2(каждая)	46,6	
Модэри (IV-3-I)	штокверк	50/5	0,6	
Прочие пункты минерализации:				
в терригенных породах юры -				
Таган (II-3-6)	минерализованная зона	50/I	0,2-2,6	
Извилистый (IV-2-2)	штокверк	50/10	2,6	
Ерга-1 (IV-3-3)	минерализованная зона	100/2	0,4	
Ерга-2 (IV-3-5)	штокверк	10/5	3,4	
В карбонатных породах палеозоя:				
Луч (II-4-I)	минерализованная зона	200/0,9	Аи I, I	

во вмещающих породах, так и в самих дайках. Мощности окварцованных зон составляют 2-6 м.

Третья зона располагается между первыми во вмещающих песчаниках и имеет наиболее крупные размеры. Рудная минерализация представлена пиритом (до 1%) и золотом (сл-15,6 г/т). В одной из минерализованных зон (длина 440 м) выделен блок размером 100x50x1 м со средним содержанием 2,6 г/т. Запасы золота категории С<sub>2</sub> оценены в 50 кг.

Вблизи упомянутых проявлений выявлено несколько пунктов минерализации с аналогичными рудными телами - Кургашля-1(Ш-I-31), Кургашля-2(Ш-I-32), Делянкир (Ш-I-37).

Происление Шпат-1 (Ш-I-10) расположено на левобережье р. Артык. Оно приурочено к окварцованной дайке гранит-порфиров. В ~~л~~-дайке на протяжении 800м выявлено шесть кварцевых штокверков <sup>позднеюрских</sup> и <sup>одна</sup> минерализованная зона дробления, разобщенные безрудными интервалами в 100-370м. Рудная минерализация представлена рассеянной вкрапленностью в кварце пирита, арсенопирита, буланжерита, антимонита и золота. Содержание золота колеблется от 0,4 до 39,2 г/т. Аналогичное строение имеет штокверк в пункте Пионер (Ш-I-6), содержание золота I-265 г/т.

Происление Майское (П-I-II) находится на правобережье р. Артык. Рудное тело представлено окварцованной зоной дробления шириной 20-50м. Рудная зона предположительно состоит из серии субпараллельных зон дробления мощностью 1-3 м. В кварцевом материале зон отмечен пирит. Содержания золота в штучных пробах составляют 0,4-19,8 г/т. В почвах в пределах проявления установлено золото 0,003-0,3 г/т, мышьяк до 0,7%, свинец 0,002%, цинк 0,015%, олово 0,001% (спектральный анализ).

Происление Артык (Ш-I-15) обнажается в береговых обрывах р. Артык. Оно состоит из двух кварцевых жил и минерализованной зоны дробления. Мощности тел варьируют от 0,25 до 0,9 м.

В кварце присутствуют бедная вкрапленность (около 1%) мириита, антимонита, золота. По данным бороздового спробования содержания золота в них изменяются в пределах сл-443,7 г/т.

Кроме упомянутых выше в пределах Тунгусского рудного узла известны еще ряд пунктов минерализации. Часть из них вскрыта канавами (Шпат-2, Ясный-1, Ясный-2, Ясный-3), остальные спробованы штрафными пробами. Значительная группа рудных тел представляет собой кварцевые штокверки, залегающие в дайках гранит-порфиров, и окварцованные зоны дробления во вмещающих песчаниках и алевролитах. Менее распространены тела жильного типа.

Рудная минерализация в подавляющем большинстве идентична упомянутым выше проявлениям. В редких случаях в рудах отмечаются халькопирит и метациннабарит (Ударник). Содержания золота сл-170,3 г/т. Спектральными анализами отмечены олово до 0,04%, сурьма 0,15-1%, свинец 0,2%, цинк 0,02%, медь 0,05% серебро 7-21,1 г/т (химанализы), молибден 0,0003%.

Промышленные россыпи рудного узла сосредоточены в долине р. Делянкир (Ш-1-38), в её правых притоках ручьях Тунгусский (Ш-1-36), Надежный (Ш-1-34), Зигзаг (ЛУ-1-1), в притоках р. Артык ручьях Марс (П-1-12), Окрашенный (Ш-1-5), Шпат (Ш-1-11), Фарт (Ш-1-22), Каньон (Ш-1-27). Непромышленные россыпи с бортовыми содержаниями известны в долине р. Артык: Артык-1 (П-1-4), Артык-2 (П-1-6), Артык-3 (Ш-1-16), в его притоках ручьях Такат (П-1-9), Тень (П-1-10), Пионер (Ш-1-13), Заём (Ш-1-20), Нет (Ш-1-25). Россыпи аллювиальные пойменные, реже террасовые. Протяжённости их 1,8-3,3 км, ширина 10-100 м. В промышленных россыпях содержания золота варьируют от 3 до 17 г/м<sup>3</sup>. Золото медкое, пробность 885-936. Мощности песков

составляют 0,5-3м, торфов колеблются в пределах 0-20м. Большинство россыпей отработано.

Турахский рудный узел охватывает бассейн ручьёв Турах и Амандашкан. Он включает 5 пунктов минерализации, одну промышленную и 3 непромышленных россыпи золота. Оруденение локализуется в окварцованных зонах дробления северо-западного и субмеридионального простирания, в кварцевых штокверках (в дайках дакитовых порфиров), в жилах, залегающих в терригенных породах. Рудная минерализация представлена пиритом, арсенопиритом, халькопиритом, блёклыми рудами (до 1%). Литохимическим опробованием на площади узла в почвах установлены золото 0,001-0,1г/т, сурьма 0,003%, ртуть и свинец до 0,002% цинк и мышьяк до 0,01%.

Россыпная золотоносность узла представлена мелкими россыпями с промышленными и бортовыми содержаниями в долинах ручьёв Бурый (П-1-3) Джапкачан (1-1-5), Турах (1-1-10), Икар (П-1-2). Морфологический тип россыпей схож с россыпями Тунгусского узла. Длины россыпей непревышают 200-250м, ширина 50 м. Содержание золота до 30 г/м<sup>3</sup> (П-1-3). Золото мелкое окатанное с пробностью 98%. Мощности песков составляют 0,3-1,45м, торфов с отдельных случаях достигает 33 м (Икар).

Кыргыльский рудный узел выделяется в южной части района, на правобережье р. Делянкир. Он включает 5 пунктов минерализации, одну промышленную и 3 непромышленных россыпи золота. Рудная минерализация аналогична выше упомянутым узлам.

Рудные тела размещаются в терригенных породах и в дайках поздне-юрских гранит-порфиров. Часть из них вскрыта с поверхности канавами (14-1-3,6), остальные изучены штробным опробованием по высотам. Многие тела по простиранию не оконтурены. Спектральными анализами установлены вольфрам 0,02%, висмут 0,05%, олово 0,1%. В отдельных телах (Зот) отмечены серебро 36-137,6 г/т и мышьяк 20% (химанализы). Россыпи аналогичны выше упомянутым.

Мощности песков 0,6-2,1м, торфов иногда достигают 20м (Чирок Iу-I-4, Дым Iу-I-8) /43,47,49,60/.

Артык-Сумунское рудное поле располагается в истоках р. Артык в зоне Кунтукского разлома. Он объединяет 4 пункта минерализации и шлиховой ореол золота. Рудные тела по минеральному составу аналогичны выше описанным. Они представлены кварцевыми жилами, иногда небольшими зонами дробления /30/. В пределах рудного узла в аллювии постоянно встречается золото, иногда до 7г/м<sup>3</sup> (П-2-1)/76/.

Золото-висмутовые руды известны в Чугулукском рудном узле, Ачмолачанском и Маркинском рудных полях. В Чугулукском рудном узле они приурочены к восточному эндо-экзоконтакту массива. Здесь известны проявления: Гырынья-3, Гырынья-2, Гырынья-1, Якли, Нод и 6 пунктов минерализации.

Проявление Гырынья-3 расположено на левом борту долины руч. Гырынья. Рудные тела - кварцевые жилы и прожилки мощностями 0,02-0,15м, залегают в роговиках. Простирания жил 340-350°, падения крутые (до 80°) на запад. В жилах отмечена вкрашенность арсенопирита, пирита, скородита. Примеси - олово до 0,15%, висмут 0,01%, цинк 0,57%, сурьма 0,1%, серебро 1 г/т (спектральный анализ).

Проявление Гырынья-2 расположено в 3 км в югу от Гырынья-3. Морфология рудных тел такая же. Кварцевые прожилки группируются в зону шириной 10 м субмеридионального простирания. Наряду с упомянутыми минералами и золотом в них встречаются халькопирит, кассiterит, антимонит, молибденит самородный висмут.

Остальные рудные тела в пределах Чугулукского узла, Ачмолачанского и Маркинского рудных полей характеризуются сходными морфологией, параметрами и составом руд. Помимо золота в них установлены олово 0,14-0,82%, сурьма 0,59-3,89%, висмут 0,05-

I, 23%, мышьяк 2,69-70%, цинк 0,38-0,57%, серебро I,3 г/т  
(химанализы) и вольфрам 0,05-0,5% (спектральные анализы)

За пределами рудных узлов и полей известно пять пунктов минерализации золота. Из них четыре, локализующиеся в юрских отложениях, представлены кварцевыми штокверками в дайках позднеюрских гранит-порфиров и риолитовых порфиров (Извилистый, Ерга-2) и окварцованными зонами дробления (Таган, Ерга-1). Пункт минерализации в карбонатных (Луч) <sup>породах даргирской свиты</sup> представляет карбонатизированную и сульфицированную зону дробления. Рудная минерализация в штокверках и в минерализованной зоне пункта Ерга-1 сходна таковой проявлений Тунгусского и Кыгыльского рудных узлов. Руды в пунктах Таган и Луч отличаются от всех рассмотренных ранее полисульфидным (Таган) и сульфидно-карбонатным составом.

Кроме коренных проявлений золота за пределами рудных полей и узлов на двух участках выявлены аномальные содержания золота в аллювии небольших водотоков. Один из участков расположен южнее пункта Таган в экзоконтакте массива Юлла. Здесь содержание золота в единичных шлихах составило 31 знак. На втором участке, расположенным в юго-восточном углу района, количество золота в шлихах до 18 знаков. Возможными <sup>у</sup>источниками аномалий могут служить тела типа Таган.

### Серебро

Серебряное оруденение локализуется в кислых и средних вулканитах сумунской и серганьинской свит и в экзо-эндоконтактowych зонах позднеюрских субвулканических тел. Оруденение относится к золото-серебряной и полиметаллической формациям. Всего в районе выявлено 2 рудопроявления, 13 пунктов минерализации и 6 геохимических ореолов рассеяния серебра /32, 42, 57/. Большинство из них сосредоточено в пределах Сумунского и Маркинского рудных полей. Общая характеристика рудных объектов приведена в таблице I3.

Таблица 13  
Характеристика проявлений и пунктов  
минерализации серебра

<u>Название рудных узлов, проявлений, пунктов минерализации(индексы клеток и их номера на карте)</u>	<u>Рудные тела</u>	<u>Средние параметры тел (м), длины/мощности</u>	<u>Среднее содержание серебра г/т (химанализы)</u>
<u>I</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>

Сумунское рудное

поле:

проявление Баджихар (П-З-6)      минерализованная зона      1000/60      20,6

пункты минерализации:

Илун (I-3-I3)      то же      100/4      33,6

Табалыр (П-З-4)      4 кварцево-аду-не установ-  
ляровые жили      лены      6,2

Истоки Баджихара (П-З-5)      минерализован-  
ная зона      то же      3,3-8,7

Восточная зона (П-З-7)      то же      2500/не  
установлено 10

Левобережье Аччи-  
гый-Нагайна(П-З-  
II)      "      не устан. 10

Акташ (П-З-16)      "      2000/не ус-  
тановлено 21,2

## Продолжение таблицы I3

	1	2	3	4
Акташ-I(П-З-I7)	то же		1000/н€ ус-	

тановлено 3,2-IO

Юго-восточная часть

района;

пункты минерализации:

Дарпир-Сиен(Iу-4-I2)	"	не уста-	
		новлены	IO
Дарпирчик (Iу-4-I3)	"	200/2	6,4-22,4
Маркинское рудное			
поле,			
проявление Гоп			
(III-2-8)	жильная зона	1000/0,5	30,6
	жила	30/0,5	24,4
	то же	70/0,5	265
	"	30/0,5	61,9
	"	40/0,5	12,1
	штокверк	100/20	25,6

Пункты минерализации:

Сквозной (III-2-5)	минерализован-	не установ-	
	ная зона	лены	до 47
Кагаличан (III-2-6)	штокверк	200/5	IO
Верховья р.Улахан-			
Нагайн, пункт ми-			
нерализации Орион	минерализо-	не установ-	
(III-3-II)	ванная зона	лена /2	12

Сумунское рудное поле занимает часть левобережья р. Сугун и значительные участки между речьми Сугун-Аччиый-Нагаин. На площади его известны рудопроявление Баджихар, 7 пунктов минерализации и геохимическая аномалия серебра.

Проявление Баджихар расположено в истоках р. Аччиый-Нагаин в зоне метасоматически изменённых риолитов сумунской свиты, нарушенных разрывами северо-западного и субширотного простирания. Зона изменённых пород имеет ширину I-I,5 км, протяжённость более 10 км, северо-западное (аз. 330-340°) простирание.

Проявление представлено крутопадающей субширотной зоной дробления мощностью 50-70 м протяжённостью более 1 км, образованной вдоль контакта риолитов с пачкой туфлитов. В зоне дробления риолиты превращены в серicitо-кварцевые метасоматиты, пронизанные тончайшими прожилками адуляра, сульфидов, сульфосолей, а туфлиты сульфицированы. Рудная минерализация представлена арсенопиритом, пиритом, сфалеритом, галенитом, пруститом, аргентитом, самородным серебром, блёклой рудой.

Рудное тело состоит из сульфицированных туфлитов (около 50%) и метасоматитов по риолитам. Содержание серебра в первых достигает 11,3 г/т, в метасоматитах составляет 17,3-77,1 г/т, в одной пробе 560 г/т (штуфное сплавление), золота до 0,4 г/т.

В аналогичной геологической обстановке находятся все встреченные в пределах рудного поля и в юго-восточной части района пункты минерализации, имеющие одинаковые с проявлением Баджихара морфологию и состав руд: Идун, Табалыр, Истоки Баджихара, Восточная зона, Левобережье Аччиый-Нагаина, Акташ, Акташ-І, Дарпир-Сиен, Дарпирчик. Во всех телах постоянно присутствуют золото 0,2 г/т, свинец 0,008-0,84%, цинк до 0,045%.

молибден до 0,006%, редко встречаются сурьма до 0,2% и висмут до 0,005% (спектральный анализ).

Геохимическая аномалия серебра охватывает всю площадь рудного поля (П-З-15). В пределах её в аллювии водотоков выявлены потоки серебра интенсивностью 0,1-10 г/т /32,57/. На остальной площади распространения позднеюрских вулканитов аномальные концентрации серебра (0,5-1 г/т) в аллювии известны в истоках руч. Билэр (I-2-13), бассейне руч. Мал. Сугун (I-2-24), на междуречье Урдан-Мал. Сугун, в верховьях р. Улахан-Нагаин (III-3-9), ручьёв Хейкачан (III-4-1), Хапчагай (Iу-3-2), на междуречье Дарпир-Сиен-Дарпир-Юрях-Забавный (III-4-10) /32/.

Маркинское рудное поле приурочено к магматической структуре массива Марка. В пределах поля выявлено 3 участка с серебро-содержащими полиметаллическими рудами-проявление Топ, пункты минерализации Сквозной, Кагаличан и литохимические потоки рассеяния серебра, свинца, цинка /57/.

Проявление Топ представляет участок площадью более 500x200м, в пределах которого распространены многочисленные адуляр-кварцевые жилы с полисульфидной минерализацией. Проявление расположено в экзоконтактовой зоне массива Марка.

Рудные тела состоят из кварца и адуляра (до 80%), альбита, карбоната, серицита и хлорита (до 15%) и рудных минералов-арсенопирита, пирита, галенита, сфалерита, халькопирита, тетраэдрита, бурнонита, ковеллина. Содержание серебра в жилах варьирует от 4,3 до 522 г/т. Содержания сопутствующих металлов составляют: золота до 0,1 г/т, свинца 0,09-2,05%, цинка 0,02-0,71%, висмута 0,01-0,5%, сурьмы 0,2%, меди 0,16%, олова 0,05% (химанализы).

Пункты минерализации представлены зонами дробления и штокверком (Кагаличан). По составу они не отличаются от проявления Топ. Потоки рассеяния элементов в аллювии характеризуют-

ся следующими концентрациями; серебро до 1 г/т, золото 0,01г/т, свинец 0,01 %, олово 0,001%, мышьяк 0,05%, иттрий 0,01%.

Руды полисульфидного типа с серебром известны и в восточной части района в экзоконтакте массива Юлла (Орион). Здесь также выявлен участок с аномальными содержаниями серебра (до 0,5 г/т) в аллювии водотоков (III-3-9).

#### Строительные и огнеупорные материалы

##### Извещенные породы

##### Вулканический туф

Туфы с декоративными свойствами установлены в серганьинской свите на правобережье р. Сугун (Гуга, II-3-9). Проявление представлено двумя сближенными крутопадающими пластами туфов. Мощность пластов в обнажении составляет 5 и 80 м. Визуально они прослежены на 10 и 150 м. По заключению лаборатории туфы обладают оригинальным рисунком и высокими декоративными свойствами, но в связи с большой трещиноватостью пригодны лишь для изготовления сувенирных и декоративно-художественных изделий.

##### Карбонатные породы

##### Мрамор

Известно одно проявление мрамора на левом берегу руч. Энги в 4 км выше впадения (I-3-7). Здесь мраморы обнажаются в обрыве на борту долины. Они представлены пластом мощностью 20 м, протяжённостью 600 м. Залегание крутое. Пласт сложен двумя разновидностями - пятнистой и белой. Белый мрамор образует линзовидное тело мощностью до 10-15 м, длиной 50 м. По заключению лаборатории обе разновидности пригодны для использования в качестве облицовочного камня.

##### Глинистые породы

##### Керамзитовое сырье

В качестве керамзитового сырья могут использоваться алев-

ролиты и аргиллиты, широко распространённые в районе в юрских толщах.

Проявление Сурок (I-2-I8) находится в истоках р.Артык. Здесь опробован горизонт алевролитов, залегающий наклонно под углом 50°. По заключению лаборатории породы пригодны для изготовления керамзита.

#### Прочие породы

##### Гипс и ангидрит

В районе известно 2 проявления гипса и ангидрита, имеющих одинаковое строение -Удахан-Нагаин (II-4-4) и Дарпир-Юрях (III-4-2). Оба проявления приурочены к пёстрокрасной пачке среднего девона. Представлены они крупными линзовидными пластами мощностью 10-20 м и 50 м (Удахан-Нагаин), протяжённостью 1-2 км. Пласти включают прослой мергелей, глинистых известняков, аргиллитов мощностью 0,01-5 м. Химический состав гипса и ангидрита приведён в таблице 4. Примеси кремнезёма, глинозёма, оксиды железа, магния, натрия, калия, углекислота не превышают 0,1-0,2%.

#### Подземные воды

Изученный район входит в состав Плаусенско-Верхнекольмского гидрогеологического массива, расположенного в зоне сплошного развития многолетней мерзлоты. Мощности толщи мёрзлых пород во впадинах и долинах крупных рек составляют 60-150 м, а в горной части 400-500 м. Сезонные колебания температур в мёрзлых породах затухают на глубине 15-20 м /81/.

В районе выделяются четыре водоносных комплекса-палеозойские терригенно-карбонатные породы, мезозойские терригенные породы, мезозойские магматические породы и рыхлые миоцен-четвертичные отложения.

Водоносный комплекс палеозойских пород относится к юго-западному крылу артезианской Момской мульды, для которой характерны гидрокарбонатные магниево-кальциевые воды слабо минерализованные (менее 0,1 г/л) с pH 8-9.

Водоносный комплекс мезозойских терригенных пород входит в состав северо-восточного крыла артезианской Иньали-Нерской зоны линейных складок. Воды комплекса по составу гидрокарбонатные кальциево-магниевые, реже сульфатные с минерализацией менее 0,1 г/л с pH 6-6,5.

Водоносный комплекс мезозойских магматических пород характеризуется гидрокарбонатно-хлоридным натриевым и гидрокарбонатно-сульфатным натриево-калиевым составом вод с pH 5-5,6 и минерализацией около 0,05 г/л. В пределах водоносных комплексов коренных пород распространены трещино-пластовые и трещинные, над- и подмерзлотные воды.

Водоносный комплекс рыхлых миоцен-четвертичных отложений вмещает над-, меж- и подмерзлотные воды. Комплекс является областью разгрузки надмерзлотных вод на участках инфильтрационных таликов, питающих подмерзлотные воды, и областью разгрузки подмерзлотных вод в зонах сквозных таликов, питающих наледи. Воды гидрокарбонатные, кальциевые, нейтральные со слабой (менее 0,1 г/л) минерализацией.

Надмерзлотные воды во всех водоносных комплексах пред<sup>Б</sup>ставлены водами деятельного слоя, сезонных таликов и, в пределах рыхлого комплекса, устойчивых подрусловых таликов. Мощность деятельного слоя колеблется от 0,1-0,4 м до 3,5-5 м в пределах сезонных таликовых зон, образующихся на склонах южной экспозиции и в русловых частях мелких речных долин.

Устойчивые подрусловые талики распространены в долинах крупных водотоков. В зимнее время многие из них разобщаются мерзлыми перемычками на отдельные ванны и бассейны.

В отдельных крупных долинах (рр. Сугун, Удахан-Нагаин, Дарпир-Юрях, Делянкир, Артык) подрусловые талики функционируют в течение всего года. В летнее время они объединяются с сезонными таликами.

Зимой за счёт сокращения таликового жёлоба, вследствие промерзания, воды подрусловых таликов формируют наледи. Не исключено, что в образовании наиболее крупных из них не последнюю роль играют и подмерзлотные воды. Крупные наледи известны в долинах упомянутых выше рек. Площади их превышают 5 км<sup>2</sup>, мощности льда достигают 4 м. Крупнейшей в районе является наледь в низовьях р. Сугун. Площадь её около 15 км<sup>2</sup>, объём около 37 млн. м<sup>3</sup>, а расчётный суммарный дебит источников при средней мощности льда 2,5 м около 1400 л/сек. В летнее время большинство наледей стаивает, за исключением наиболее крупных.

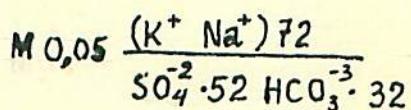
Межмерзлотные воды в рыхлых отложениях встречаются в естественном состоянии и в виде ископаемых льдов. Воды первого вида локализуются в таликовых ваннах, перекрытых толщей мерзлых пород мощностью более 14 м, в пойменных прирусловых частях долин (ручьи Гырынья, Диринг) /81/. Они генетически связаны с водами устойчивых подрусловых таликов.

Межмерзлотные воды в мерзлом состоянии встречаются в виде линз мощностью до 35 м (скв. 600), жил, клиньев мощностью до 7 м и сегрегационных льдов.

Поверхностные воды функционируют с середины мая до ноября. Среднегодовой расход воды в крупных реках составляет 10,8-13,2 м<sup>3</sup>/сек (р. Делянкир), в мелких ручьях 0,15 м<sup>3</sup>/сек (руч. Тунгусский, приток Делянкира).

Поверхностные воды формируются в условиях горно-таёжного мерзлотного ландшафта, что обуславливает наличие значительного количества озёр и болот. Воды по составу пресные и очень

пресные (М.С.Гуревич, Н.И.Толстикова, 1961) гидрокарбонатные, смешанные (по катионам). Состав их иллюстрирует проба воды из руч. Гырынья:



Основную роль в формировании поверхностных вод играют атмосферные осадки.

Для водоснабжения в хозяйственных и технических целях летом можно использовать поверхностные воды всех водотоков и озёр, надмерзлотные воды, а зимой - лёд, воду устойчивых русло-вых таликов, межмерзлотные и подмерзлотные воды. Наиболее благоприятны для локализации подземных вод и сниженные участки пойм в тектонических зонах.

#### Оценка перспектив района

Территория района перспективна для выявления месторождений каменного угля, олова, сурьмы, золота, мрамора, гипса-ангидрита, вулканического туфа. Имеются также благоприятные предпосылки для поисков золото-серебряных месторождений эпигермального (в вулканитах) и гидротермального полиметаллического (в экзоконтактах субвулканов) типов. Из других металлических полезных ископаемых некоторый интерес может представлять медь в карбонатно-терригенных породах ордовика.

По степени перспективности в пределах района выделяется четыре типа площадей - высокоперспективные (с установленными признаками промышленной рудносности), перспективные (с благоприятными предпосылками для поисков), с неясными перспективами и малоперспективные (рис.8).

К высокоперспективным площадям отнесены: центральная часть Дарпирской впадины с промышленной угленосностью (месторождение

Дарпирское), оловорудные узлы-Дарпирский, Тахинский, рудное поле Улахан-Нагаинское, Ачмодачанское сурьмянное рудное поле, золоторудные узлы - Тунгусский, Турахский и площади месторождений упомянутых стройматериалов.

Изученность площадей разная. Наиболее полно изучены площади Дарпирского, Тахинского и Тунгусского рудных узлов, где проведен весь комплекс поисково-съёмочных работ, включая крупно-масштабные детальные поиски, на отдельных рудных телах поисково-оценочные работы. Другие высокоперспективные площади были охвачены попутными поисками при геологических съёмках масштабов 1:50 000, 1:100 000 и геологическом доизучении масштаба 1:200 000.

Остальная территория района, исключая Нижнесумунскую впадину и часть левобережья р.Делянкир, рассматривается как перспективная площадь. Она непосредственно примыкает к высокоперспективным площадям, размещаясь вместе с ними в одних и тех же рудоконтролирующих структурах. В пределах её расположаются угленосные отложения неокома, несколько рудных узлов и полей со слабо изученными проявлениями руд меди, олова, вольфрама, золота, золота с висмутом, серебра с золотом, серебра с золотом и полиметаллами, отдельные пункты минерализации, шлиховые и геохимические ореолы рассеяния. Изученность площади неодинаковая и недостаточная для полной объективной оценки перспектив.

Отложения Улахан-Чистайской и Джапкачанской впадин, их фундаменты, закрыты от непосредственных наблюдений мощным чехлом рыхлых образований. В их пределах на отдельных участках глубоко расчленённых гидросетью, выявлены шлиховые и геохимические ореолы рассеяния олова и золота . Впадины изучены недостаточно. Проведённые на них региональные геофизические

исследования и маршрутные геологические наблюдения масштабов 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000 не дают полного представления о металлоносности рыхлых отложений и металлогении фундаментов впадин. Для оценки их перспектив рекомендуется проведение детальных поисков второй очереди.

Золотоносная площадь на левобережье р. Делянкир, включающая также восточную часть Кызыльского рудного узла, по данным крупномасштабных поисково-съёмочных и поисково-оценочных работ отнесена к малоперспективной площасти. Открытие здесь новых рудных и россыпных объектов считается маловероятным.

Угленосные отложения локализованы в Дарпирской впадине. Наиболее перспективной для выявления запасов каменного угля является центральная часть впадины, в пределах которой известно непромышленное месторождение Дарпирское. Здесь рекомендуется установка поисково-оценочных работ первой очереди с применением геофизических, буровых и горнопроходческих работ. Остальную площадь впадины, изученную недостаточно, целесообразней оценить в процессе геологической съёмки масштаба 1:50 000 второй очереди.

Медное оруденение развито на значительной площади в северо-восточной части района. Здесь выявлены рудные тела гидротермального (?) типа и геохимические ореолы рассеяния меди. Ареал медного оруденения распространяется также и на сопредельную с севера территорию, фиксируясь там обширным шлиховым ореолом рассеяния сульфидов меди и единичными рудопроявлениями стратиграфического типа /13/. Выявленные рудные тела ввиду низких ресурсов меди практического значения не имеют. Несмотря на это установленные косвенные и прямые признаки стратиграфности оруденения (региональный характер, отсутствие связи с интрузиями, стратиграфический контроль, проявление медистых песчаников на сопредельной территории) позволяют положительно оценить перспективы северо-восточной части района в отношении поисков

руд меди стратиформного типа. Поиски предлагаются провести в комплексе со съёмкой и доизучением масштаба 1:50 000 второй очереди.

Все оловорудные узлы и поля размещаются в зоне Кунтукского разлома, группируясь в рудную зону шириной 20–30 км северо-западного простирания. В северо-восточном крыле этой зоны локализовано касситерит-силикатное оруденение, в юго-западном касситерит-кварцевое. Наиболее широко в пределах района проявилось касситерит-кварцевое оруденение. Оба рудных типа сопровождаются россыпными проявлениями олова и вольфрама. Руды комплексные. Сопутствующие компоненты в касситерит-силикатных рудах представлены цинком, вольфрамом, мышьяком, свинцом, серебром, а в касситерит-кварцевых вольфрамом и мышьяком.

По данным поисковых работ выделенные рудоносные площади являются перспективными для выявления мелких и средних месторождений олова. На площади Дарпирского и Тахинского рудных узлов прирост запасов и увеличение прогнозных ресурсов рудного олова возможен за счет доизучения с флангов и на глубину непромышленного месторождения Дарпирское и рудопроявлений Тахо, Лев.Тахо, а также за счет оценки слабо изученных рудопроявлений Таборное, Перрон, Гранитное, Догор-І. Кроме этого по шлихам геохимическим предпосылкам не исчерпаны возможности выявления новых аналогичных тел на недостаточно изученных, слабо обнаженных участках и флангах рудных узлов. Учитывая небольшую величину денудационного среза рудных тел ожидается увеличение интенсивности оруденения на глубину.

Удахан-Нагайнское рудное поле, являясь аналогом Дарпирского узла по общности геологической позиции и типу оруденения, отличается от него большой величиной денудацион-

ного среза рудных тел. По результатам поисковых работ площадь его перспективна для выявления рудных тел жильного типа с высокими содержаниями олова, аналогичных рудопроявлениям Октона и Станнум. Наиболее благоприятными для поисков являются жильные поля в роговиках и гранитоидах эндоконтакта, а также в реликтах пород кровли. Учитывая, что оловенность многочисленных образований, известных на этих участках, изучена недостаточно, в пределах рудного узла необходимо провести детальные поисковые работы. В процессе поисков рекомендуется уточнить перспективную оценку рудопроявления Октона и пунктов минерализации с относительно высокими прогнозными ресурсами Эмгун-І, Симба.

Перспективные площади, расположенные в пределах Дарпирского массива (бассейны ручьёв Хейкачан, Курага, верховья рр. Улахан-Нагайн, Дарпир-Юрях), недостаточно изученные, рекомендуются для проведения общих поисков, специализированных на олово, в комплексе с геологической съёмкой и доизучением масштаба 1:50 000.

Площади, сходные по геологической позиции и типу оруднения с Тахинским рудным узлом, представлены Чугулукским рудным узлом, Верхне-Сүмунским и Кунтукским. Потенциальными рудными полями. Они отличаются от своего аналога Тахинского рудного узла и между собой величиной денудационного среза рудных зон и рудоносностью.

Наибольшим денудационным срезом характеризуется Чугулукский рудный узел, умеренным Кунтукской и минимальным Верхне-Сумунское рудные поля. По степени рудоносности выделяется Чугулукский рудный узел, в пределах которого выявлено рудопроявление и несколько пунктов минерализации олова. Для уточнения перспективной оценки рудного узла и полей рекомендуются общие поиски на олово в комплексе с геологическим до-

зучением и съёмкой масштаба 1:50 000. На Верхне-Сумунском рудном поле, на юго-восточном фланге Чугулукского рудного узла, и на северо-западном фланге Ачмодачанского рудного поля, перекрытых толщей кайнозойских отложений, исследования должны проводиться с применением геофизических и буровых работ.

Россыпная оловоносность имеет узловой и зональный характер. Узловое размещение россыпей характерно для слабо эродированных рудных узлов и полей (Тахинского, Дарпирского, Верхне-Сумунского), а зональное – для площадей с большой величиной денудационного среза (Чугулукский, Улахан-Нагаинский рудные узлы, Ачмодачанское рудное поле и др.) Все рудоносные площади располагаются в различных геоморфологических обстановках, отличающихся по условиям образования и сохранности россыпей олова.

<sup>рудный узел</sup>  
Чугулукский, Улахан-Нагаинское рудное поле, северо-восточная часть Дарпирского рудного узла, перспективные площади в пределах Дарпирского гранитоидного массива, Кунтукское рудное поле находятся в высокогорной зоне района, являющейся в течении всей эпохи россыпьобразования областью интенсивной денудации коренных источников, экзарации доледниковых россыпей и сноса продуктов разрушения в прилегающие участки впадин и среднегорного рельефа. Перспективы выявления россыпей на этих площадях весьма ограничены и связаны с поисками современных мелко залегающих долинных россыпей в долинах 3–5 порядков.

Площади на флангах упомянутых рудных узлов и Кунтукского рудного поля являются более благоприятными для локализации россыпей. Среди них наибольшими перспективами обладают впадины, служившие структурными ловушками в течении всего

не отектонического этапа. В пределах их имеются хорошие предпосылки для поисков раннечетвертичных и средне-позднечетвертичных погребённых россыпей.

Перспективы участков со среднегорным рельефом, сопряжённых с рудоносными площадями, несколько выше чем в высокогорной зоне за счёт расширения возможностей для поисков погребённых долинных и террасовых россыпей позднечетвертичных межледниковых. К таким участкам относятся: бассейн руч. Курага, правобережье р. Улахан-Нагаин в верховьях, площадь у южного окончания Дарпирского массива, южная часть Ачмодачанского рудного поля.

Слабо эродированные рудные узлы расположены в зоне расчленённого среднегорного рельефа, частично подвергшегося воздействию экзарации и ледниковой аккумуляции (юго-западная часть Дарпирского рудного узла) и в зоне массивного среднегорного рельефа (Тахинский рудный узел). Площади их характеризуются благоприятными предпосылками для выявления медких современных делювиальных (Тахинский узел), ложковых, долинных россыпей и более крупных верхнечетвертичных долинных и террасовых россыпей, погребённых на отдельных участках под ледниковыми отложениями.

Перспективы россыпной оловянности Верхне-Сумунского рудного поля, перекрытого толщей кайнозойских отложений, не ясны. Выявленные шлиховым опробованием высокие концентрации кассiterита и вольфрамита в современном аллювии верховьев р. Сугун, возможно, связаны с вскрытием погребённых раннечетвертичных россыпей олова в отложениях Улахан-Чистайской впадины.

В целом, россыпная оловянность района изучена недостаточно. Поисково-оценочные работы с проходкой шурfov, про-

157

ведённые в 40- 50-х годах на единичных объектах в пределах Тахинского и Дарырского рудных узлов, нуждаются в ревизии ввиду неудовлетворительной достоверности результатов ручного обогащения проб в лотке по сравнению с механическим, применяемым в настоящее время. Практически не изучена

Соловейность фундаментов впадин. В будущем работы по перспективной оценке россыпной соловейности следует продолжить на всех рудоносных площадях. На мелко-залегающих россыпях рекомендуется проведение шурфовых работ, во впадинах и на россыпях, погребённых под ледниками отложениями - геофизических и буровых работ.

Сурьмяное оруденение наиболее интенсивно проявилось в зоне Кунтукского разлома. Здесь выделено две рудоносные площади - Ачмодачанская (рудное поле и бассейн руч. Курага). В пределах Ачмодачанского рудного поля увеличение прогнозных ресурсов сурьмы можно получить за счёт дознужения с поверхности и на глубину проявления Ачмодачан-1 и оценки аналогичного рудного тела в пункте Ачмодачан. По геохимическим критериям в них ожидается увеличение интенсивности оруденения с глубиной.

Кроме этого на остальной площади рудного поля по поисковым и геохимическим предпосылкам не исключено выявление новых рудных тел. Учитывая необходимость в сырье действующего обогатительного предприятия района, для оценки возможностей увеличения запасов сурьмы в ближайшей перспективе, на площади рудного поля рекомендуется проведение детальных поисков первой очереди.

Перспективы бассейна руч. Курага для поисков новых рудных объектов невелики. Известные здесь рудные тела - Ундиана, Курага, Восток, Улэн, оценённые ранее, с небольшими прогнозными ресурсами, в настоящее время практического интереса не пред-

ставляют. В будущем перспективырудоносности данной площади и площадей с сурьмяным оруденением в зонах Бургандинского и Дарпирского разломов можно уточнить в комплексе геологического доказательства и съёмки масштаба 1:50 000 второй очереди.

Золото является основным полезным ископаемым района, вовлечённым в промышленное освоение.  Объектами добычи служили россыпи с богатыми содержаниями металла. В последнее время в связи с выработкой богатых россыпей и переходом промышленности региона к эксплуатации коренных месторождений, а также в связи со снижением кондиций на россыпное золото, резко превышается актуальность поисковых и поисково-оценочных работ на золото.

Почти все месторождения и проявления золота размещаются в зонах Бургандинского и Кунтунского разломов. В зоне Бургандинского разлома сосредоточены все россыпи и большинство коренных проявлений золото-кварцевой и золото-сурьмяной формаций, а в зоне Кунтунского - часть проявлений золото-кварцевой и все проявления золото-редкометальной формаций. Рудоносность зоны Бургандинского разлома намного превышает таковую зоны Кунтунского разлома. Поэтому поисковые и поисково-оценочные работы на золото в первую очередь нужно сосредоточить в ней. Здесь наиболее перспективными площадями являются Тунгусский и Турахский рудные узлы.

В пределах Тунгусского узла прирост ресурсов рудного золота ожидается от проведения поисково-оценочных работ на известных рудопроявлениях и многочисленных мелких рудных телах с промышленными содержаниями металла. На рудопроявлениях Тунгусском, Красивом, Шпат-I, оценённых с поверхности, увеличение запасов золота можно получить только за счёт доказательства их на

флангах (Красивое, Шпат-I) и на глубину. При оценке мелких рудных тел, задевающих в дайках, особое внимание нужно уделить возможность выделения богатых рудных столбов и штокверков. Кроме этого по данным литохимической съёмки и шлихового опробования на флангах рудного узла не исключается возможность выявления новых рудных тел.

Площадь Турахского рудного узла характеризуется благоприятными геологическими, поисковыми и шлихово-геохимическими предпосылками для поисков месторождений золота. Опосыщенность площади недостаточная. Поэтому для уточнения перспектив промышленной рудносности в пределах её рекомендуются детальные поиски.

Остальная площадь зоны Бургандинского разлома характеризуется более слабой изученностью. Повсеместно в пределах её в долинах отмечается знаковая золотосносность, встречаются отдельные мелкие рудные тела, кварцево-жильные образования. На отдельных участках известны россыпи (Кыргыльский рудный узел), весовое золото в шлихах, геохимические аномалии золота. Упомянутые признаки позволяют положительно оценить перспективы золотосности площади и рекомендовать проведение на ней общих поисков в комплексе с геологическим дозучением и съёмкой масштаба I:50 000.

Перспективы россыпной золотосности зоны Бургандинского разлома в районе практически исчерпаны. В настоящее время положительные результаты может дать только ревизия разведочных работ прошлых лет на флангах отработанных россыпей и в долине р. Артык ниже руч. Ударник (Артык-3). В будущем при снижении кондиций на россыпное золото прирост ресурсов можно получить за счет переоценки многочисленных мелких россыпей с бортовыми содержаниями металла.

В зоне Кунтукского разлома промышленное значение в бу-

дущем могут иметь месторождения золото-редкометальной формации с высокими содержаниями золота. Рудные тела такого типа известны в настоящее время на флангах Чугулукского рудного узла (проявления Гырыныя -I, 2, 3 и др.) и Ачмолачанского рудного поля (Хапчагай, Модэри).

Перспективы выявления новых рудных тел золото-редкометальной формации связаны с поисками в приконтактовых зонах Чугулукского и Ачмолачанского массивов. Перспективы для поисков золото-кварцевых руд, вероятно, ограничены площадью Артык-Сумунского рудного узла и полосой терригенных пород юры, протягивающейся через район.

Перспективы россыпной золотоносности, связанные с упомянутыми золото-кварцевыми проявлениями, не ясны. Установлено лишь, что вблизи участков с выходами рудных тел в аллювии встречаются знаковые и весовые (р.Артык, руч.Диринг, Ачмолачан) содержания золота. В целом, перспективы золотоносности зоны Кунтукского разлома изучены недостаточно. Для уточнения их рекомендуется провести общие поиски в комплексе с геологическим доизучением и съёмкой масштаба I:50 000 второй ~~стадии~~ очереди.

Работами последних лет доказана высокая перспективность района для поисков месторождений золото-серебряной и золото-серебряной полиметаллической формаций /32, 42, 57/. Месторождения первого типа имеют пространственную и генетическую связь с позднеюрскими вулканитами, развитыми в восточной части района. Здесь выделяется Сумунское рудное поле с прямыми признакамирудоносности и менее изученные площади с благоприятными предпосылками для поисков золото-серебряных руд. Для оценки рудоносности вулканитов рекомендуется проведение поисковых работ в комплексе с геологическим доизучением и съёмкой масштаба I:50 000, второй очереди. При проведении этих работ первоочередным объектом следует считать Сумунское рудное поле.

161

Проявления золото-серебряных руд полиметаллической формации в районе впервые получили положительную перспективную оценку в результате специализированных тематических исследований, проведённых Г.Г.Наумовым в пределах Маркинского субвулкана и его экзоконтактов /57/. Установленная генетическая связь золото-серебряного полиметаллического оруденения с субвулканическими массивами и его возможная промышленная значимость позволяют рассматривать упомянутую площадь в качестве рудного поля и выделить аналогичные площади в бассейне верховьев р.Улахан-Нагаин. Для оценки перспектив оруденения в пределах рудного поля рекомендуется провести геологическую съёмку масштаба 1:50 000 первой очереди, а на остальных площадях геологическое дайзучение и съёмку того же масштаба второй очереди.

Строительные материалы, рекомендуемые для предварительной оценки, по качеству и параметрам соответствуют требованиям промышленности. При оценке ожидается увеличение параметров тел за счёт прослеживания их на флангах. По предварительным данным все объекты относятся к мелким и представляют интерес для местной строительной индустрии.

Автор *Васильев* — Клочков В.

Литература

Опубликованная

1. Архипов Ю.В. Геология и полезные ископаемые Верхояно-Колымской складчатой системы. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. М., 1989.
2. Васьковский А.П. Обзор горных сооружений крайнего Северо-Востока Азии. — Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР, Магадан, 1956, № 10.
3. Гусев Г.С. Складчатые структуры и разломы Верхояно-Колымской системы мезозойда. М., Наука, 1979, с. 58-63, 95, I34, I52-I60.
4. Ипатьева И.С. Аксессорные минералы позднемезозойских гранитоидов Северо-Востока СССР. Новосибирск, Наука (Сибирское отделение), 1976, с. I7-22, 26, 64, 85.
5. Комогорцев Б.Д., Шалупенко В.И. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист Р-55-Ш. Магадан, 1980.
6. Кочеткова Л.Ф. Некоторые особенности геолого-структурного положения и петрография массива Марка. — Тр. ЯФ СО АН СССР, сер. геол., 1962, № 4.
7. Мерзляков В.М. Стратиграфия и тектоника Омуртгайского поднятия. М., Наука, 1971. Труды СВ комплексн. НИИ АН СССР, вып. I9, с. 82, 83, 86, 96, II8-I39.
8. Мокшанцев К.Б., Горнштейн Д.К., Гусев Г.С. и др. Тектоника Якутии. Новосибирск, 1975, с. I08-I46, I65-I77.
9. Ненашев Н.И., Зайцев А.И. Геохронология и проблемы генезиса гранитоидов Восточной Якутии. Новосибирск, Наука, 1980, с. I67, I68.

165

10. Омиров О.Н., Лычагин П.П. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист Р-55-IV. Магадан, 1977.

11. Рожков И.С., Гринберг Г.А., Гамягин Г.Н. и др. Поздне-мезозойский магматизм и золотое оруденение Верхне-Индигирского района. М., Наука, 1971, с. 41-112.

12. Сурмилова Е.П., Максимова Г.А., Натапов Л.М. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:1 000 000 (новая серия). Лист Q-54, 55 - Хонуу. Л., 1986.

13. Сурмилова Е.П., Гедько М.И., Аулов Б.Н. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Среднеколымская. Лист Q-55-ХХУП, ХХУШ. М., 1981.

#### Фондовая\*

14. Алдошин А.В. Золото-серебряные и серебросодержащие проявления Верхне-Индигирского района и перспектива их промышленного использования. 1981, № I688, с. 12-41.

15. Алейников Н.И. Отчёт Лево-Кунтуцкой геологоразведочной партии о геолого-разведочных работах в бассейне ключей Крутой, Баранчук, левых притоков речки Кунтук. 1942, № II0.

16. Алейников Н.И. Отчёт о геолого-разведочных исследованиях восточного склона интрузии Еллу в пределах среднего течения бассейна реки Улахан-Нагаин. 1943, № I30.

17. Алейников Н.И., Каташинская А.Е. Отчёт о работе Лево-Сумунской поисково-разведочной партии м-ба 1:10 000 за 1948 г. 1949, № 73II, геофонды ПГО "Якутскгеология".

18. Алейников Н.И. Отчёт Эмгунской геологоразведочной партии масштаба 1:10 000 за 1949 г. 1950, № 380.

-----  
\* Материалы, место хранения которых не указано, находятся в геофонде Верхне-Индигирской ГРЭ ПГО "Якутскгеология"

19. Алейников Н.И. Отчёт о работе Арга-Карской поисково-разведочной партии оконечности Барыллыэлахской гранитной интрузии 1950 года. 1951, № 07248, геофонды ПГО "Якутскгеология".

20. Бруштейн И.М. Отчёт о работе Тахинской геолого-разведочной партии в верхней части бассейна р. Артык. 1945, № 177.

21. Бруштейн И.М. Отчёт Улахан-Чистайской партии о радиометрических исследованиях Чугулукского гранитного интрузива. 1947, № 7221, геофонды ПГО "Якутскгеология".

22. Быков К.Я. Отчёт о работе Лево-Курагинской поисково-разведочной партии м-ба I:10 000, 1948 года. 1949, № 7227. Геофонды ПГО "Якутскгеология".

23. Быков К.Я. Отчёт Ветвистой геолого-разведочной партии масштаба I:10 000 за 1949 г. 1950, № 7249, геофонды ПГО "Якутскгеология".

24. Бычок Б.Г. Геоморфология и россыпная золотоносность верховьев реки Индигирки (объяснительная записка к карте россыпей масштаба I:100 000 и геоморфологической карте масштаба I:500 000). 1968, № II49, с. I9-24, I49-I60.

25. Бычков Ю.М. Очерк стратиграфии верхне-триасовых и юрских пород междууречья Артык-Бурустах. (Предварительный отчёт Артыкского стратиграфического отряда за 1960 г. по теме 652). 1961, № 855, с. I00-I06.

26. Валпетер А.П. Рассыпи Право-Нерского золотоносного района. 1960, № 916, с. 226-238.

27. Власов В.Г., Шур В.И., Филиппов П.П. Отчёт о результатах работ по изучению закономерностей размещения, условий формирования и локализации россыпей олова и вольфрама Чибагалах-Эрикитской зоны. 1983, № I736, с. I69-204.

28. Вронко Т.П. Отчёт о геологических исследованиях в бассейне верхнего течения р. Делянкир. I942, № I27.
29. Гмитрон В.С. Отчёт о работе Турахской геоморфологической поисково-съёмочной партии масштаба I:50 000 за I960 г. I961, № 860.
30. Гмитрон В.С. Отчёт о работе Верхне-Артыкской геоморфологической поисково-съёмочной партии масштаба I:50 000 за I961 г. I962, № 908.
31. Голубева Т.В. Отчёт о работе аэромагнитной партии № 5 масштаба I:200 000 за I960 г. I961, № 868.
32. Гордеев С.Н. и др. Отчёт о результатах общих поисков месторождений сурьмы и золота в пределах Тунгусской площади за I984-86 гг. Листы Q-55-XXXIII, XXXIV. I987, № I879.
33. Данилогорский Е.П., Бузов Н.В., Савельев В.А. Отчёт по теме: "Перспективы золоторудной базы Верхне-Индигирского золотоносного района". I971, № I235, с. 46, 56-62, 65, I54-I57.
34. Данилогорский Е.П., Бузов Н.В., Котович А.К. Отчёт по работе: "Оценка перспектив вольфрамоносности и оловоносности бассейна верховьев р. Индигирки". I974, № I390, с. 60-74, I44, I59, I70.
35. Джелали В.Ф. Отчёт Догорской геологоразведочной партии о работах в бассейне р. Дарпир-Сиены и руч. Омчика. I942, № I09.
36. Доброхлоп И.Н. Отчёт Богындинской геологоразведочной партии масштаба I:25 000 о геолого-радиометрических исследованиях и поисково-разведочных работах за I952 г. I953, № 547.
37. Еловских В.В., Шарова А.М., Ильговская К.А. Закономерности размещения эндогенных месторождений Восточной Якутии. I974, № I363, с. 287-290.

38. Ирлин Н.Ф., Тихонов А.П. Отчёт о результатах аэрогеофизической съёмки масштаба 1:50 000, проведенной на Артыкской, Нерской, Охотской площади и Алысардахском участке в 1975–76 гг. (Нерская геофизическая партия № 30). 1977, № 1521.

39. Карбивничий И.Н. Отчёт Малтанской геологопоисковой партии о геологических и радиометрических исследованиях на территории центральной части цепи Емту и Адмолачанского массива в 1947 году. 1948, № 7228, геофонды ПГО "Якутскгеология".

40. Карбивничий И.Н. Отчёт о работе Аччигий-Нагаинской геологопоисковой партии масштаба 1:50 000 1948 года. 1949, № 7247, ПГО "Якутскгеология".

41. Каташинская А.Е. Отчёт Энгинской геологоразведочной партии масштаба 1:10 000 о геолого-радиометрических исследованиях и поисково-разведочных работах за 1949 год. 1950, № 7234, геофонды ПГО "Якутскгеология".

42. Клочков В.П., Химин Н.Н., Насыров Р.Р. Отчёт о групповой геологической съёмке и доизучению масштаба 1:200 000 в пределах листов Q-55-XXXIII, XXXIV за 1976–79 гг. (Улахан-Нагаинская партия). 1979, № 1609.

43. Колотилин К.Ф. Отчёт о работе Право-Делянкирской поисково-съёмочной партии масштаба 1:50 000 за 1963 г. 1964, № 972.

44. Комаров Г.И. Отчёт о геологических и радиометрических исследованиях Чугулукской геологопоисковой партии масштаба 1:50 000 за 1950 г. 1951, № 462.

45. Котляр С.Г. Геологическое строение и металлогения района Барыллыэлахской интрузии. Отчёт о геологических и радиометрических исследованиях летом 1948 г. 1949, № 7307, геофонды ПГО "Якутскгеология".

46. Котляр С.Г. Отчёт о геологических и радиометрических исследованиях Осихатской геологопоисковой партии масштаба I:50 000 за 1949 г.-1950, № 7210, геофонды ПГО "Якутскгеология"

47. Кудин В.В. Отчёт о работе Наледной поисково-съёмочной партии масштаба I:25 000 за 1960 г.-1961, № 1513.

48. Кудин В.В. Отчёт о работе Кыгыльской поисково-съёмочной партии масштаба I:25 000 за 1961 г.-1962, № 748, геофонды Берелёхской ГРЭ, ПГО "Северовостокгеология".

49. Кудин В.В. Отчёт о работе Бурус-Юряжской геологосъёмочной партии масштаба I:50 000 за 1967 г.-1968, № 904, геофонды Берелёхской ГРЭ, ПГО "Северовостокгеология".

50. Лейбович Е.А., Ковалев В.К. Отчёт о результатах гравиметрической съёмки масштаба I:200 000 и аэромагнитной съёмки масштаба I:50 000, проведённых на Артыкской площади. 1985, № 1833.

51. Ляхов В.А., Михайлов В.А. Отчёт о работе гравиметрической партии масштаба I:1 000 000. 1961, № 909.

52. Ляхова М.Е. Сведения о физических свойствах горных пород верховьев р. Индигирки. 1960, № 853.

53. Ляхова М.Е. Отчёт о работе партии по определению физических свойств. 1962, № 919, с. 49-58.

54. Материалы к переоценке прогнозных ресурсов россыпного золота на территории Верхне-Индигирского района по состоянию на 1.01.1988 г. 1988, № 1902.

55. Милков И.Г. Отчёт о работе Тахинской поисково-разведочной партии масштаба I:10 000 за 1952 г.-1953, № 537.

56. Наумов Г.Г. Оловянное оруденение Верхне-Индигирского района Якутии и его связь с магматизмом. (Диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук) 1984, № 1815, с. 48-50, 53-57, 102, 123-127, 160-163, 170-173.

57. Наумов Г.Г. Оценка сереброносности эндогенных рудных формаций Уяндино-Ясачинского вулканогенного и Главного гранитного поясов Восточной Якутии. 1987, № 1890, с. 88-100, 129-142, 182-190, 200-213.
58. Ней К.И., Алексеев В.Г. Отчёт Дарпирской геологоразведочной партии масштаба 1:25 000 о геологических исследованиях в районе озёр Мал. и Бол. Дарпир. 1943, № 131.
59. Николаев А.А. Отчёт Дарпир-Юряхской партии о геологических исследованиях в северо-западной части цепи Палеозойской ( хр. Черского). 1944, № 183.
60. Николаев А.Ф. Отчёт по поискам коренных и россыпных месторождений золота на левобережье р. Делянкир (Поворотниковская поисковая партия, 1972-73 гг.). 1974, № 1039, геофонды Берелёхской ГРЭ, ПГО "Северовостокгеология".
61. Отчёт о геологоразведочных работах по Бурустахскому разведрайону за 1953 г. 1953, № 621.
62. Пепеляев Б.В. Отчёт о геологических и поисковых исследованиях части бассейна рек Артыка и Делянкира за 1943 г. 1944, № 198, геофонды Берелёхской ГРЭ, ПГО "Северовостокгеология".
63. Показаньев П.И. Отчёт о геологических исследованиях в бассейне р. Улахан-Нагаин в 1941 г. 1942, № 108.
64. Показаньев П.И. Отчёт о геологических исследованиях в бассейне рек Сумуна и Бурулуллаха в 1942 г. 1943, № 115.
65. Показаньев П.И. Отчёт о поисках альбита и аортита в районе Дарпирского оловорудного месторождения и на территории юго-восточной оконечности интрузии Еллу за 1946 г. 1950, № 07185, геофонды ПГО "Якутскгеология".
66. Покидов И.Е. Отчёт о поисково-разведочных работах в бассейне верхнего течения р. Артык за 1973-74 гг. 1974, № 1368.

67. Полянин В.Л. Отчёт о поисках месторождений сурьмы на юго-восточном продолжении Антагачан-Тунгусской золото-сурьмяной зоны в 1978 г. (Лево-Делянкирский поисковый отряд). 1979, № II39, геофонды Берелёхской ГРЭ, ПГО "Северовосток-геология".
68. Попов А.И. Отчёт о работе Аймандыканской геологоразведочной геоморфологической партии за 1946 г. 1947, № 252.
69. Попов Л.Н. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Листы Q-55-XXXI, XXXII. 1966, № 1039.
70. Савченко А.Г., Бычок Б.Г., Калинин В.М. Оценка золотоносности верховьев Индигирки. 1968, № II70, с. 284, 366, 387.
71. Соколовский В.А. Отчёт Сумунской и Улахан-Нагаинской поисково-разведочных партий о геологических и радиометрических исследованиях в районе СВ оконечности интрузии цепи Еллу летом 1947 г. 1948, № 07224, геофонды ПГО "Якутскгеология".
72. Ступак С.Д. Отчёт о работе Тунгусской геологоразведочной партии за 1944 г. 1945, № I79.
73. Ступак С.Д. Отчёт о работе Джукчанской геологоразведочной геоморфологической партии за 1945 г. 1946, № 204.
74. Судаков А.И. Отчёт о поисковых работах на радиоактивные металлы в бассейне рек Сумун и Улахан-Нагаин в 1946 году. 1947, № 0723I, геофонды ПГО "Якутскгеология".
75. Терновский А.А. Отчёт Курагинской геологоразведочной партии о геологоразведочных работах в бассейне р. Улахан-Нагаин за 1942 г. 1943, № I29.
76. Тимофеев И.А. Отчёт о работе Верхне-Артыкской геоморфологической поисково-съёмочной партии масштаба 1:50 000 за 1960 г. 1961, № 864.

77. Торопчинов В.П. Отчёт о работах аэромагнитной партии № 4, проведённых на Колымо-Индигирском междуречье в 1962 году. 1963, № 06456, геофонды ПГО "Якутскгеология".
78. Фёдоров П.К. Геологическое строение и полезные ископаемые района юго-восточной части Чугулукского массива. 1945, № 185.
79. Хандожко Н.В. Отчёт о геологической съёмке и доизучении масштаба 1:200 000 на площади листов Q-55-XXXУ, XXXУI (Омулёвский отряд) за 1977-81 гг. 1981, № II80, геофонды Берелёхской ГРЭ, ПГО "Северовостокгеология".
80. Четверухин Н.Г. Отчёт Нодинской геологопоисковой партии о геологических и радиометрических исследованиях в районе Чугулукской гранитоидной интрузии, 1948 г. 1949, № 07232, геофонды ПГО "Якутскгеология".
81. Шишкина В.Ф. Гидрологический очерк бассейна верхнего течения р. Индигирки. 1960, № 862.
82. Щавелкина С.И. Отчёт Кенелинской геологоразведочной партии масштаба 1:10 000 за 1949 г. 1950, № 381.
83. Щепинов М.М. Отчёт о работе Каньонской геологоразведочной партии по левобережью среднего течения р. Артык за 1944 г. 1945, № I78.

## ПРИЛОЖЕНИЕ I

## С П И С О К

промышленных месторождений полезных ископаемых,  
показанных на листе 0-55-XXXIII, XXXIV геологиче-  
ской карты масштаба 1:200000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемо- го и наименование места- рождения	Ссылка на литературу (номера по списку ли- тературы)	Примечание
I	2	3	4	5

## Металлические ископаемые

## Цветные металлы

## Олово

Iy-4	15	Догор	35	Долинная россыпь
Iy-4	21	Омчик	35,10	То же
(I-3)	(15)	"	10	

## Благородные металлы

## Золото

II-I	3	Бурый	61	"
II-I	12	Марс	То же	"
III-I	5	Окрашенный	"	"
III-I	11	Шпат	"	"
III-I	22	Фарт	"	"
III-I	27	Каньон	"	Долинная и террасовая россыпи
III-I	34	Надежный	54,61	Долинная россыпь
III-I	36	Тунгусский	то же	то же
III-I	38	Делянкир	54,60	Долинная, тер- расовая россыпи

-	1	-	!	-	2	!	-	-	-	3	-	-	-	-	!	-	4	-	!	-	5	-	-
Iu-I	I		Зигзаг							6I							Террасовая						
Iu-I	8		Дым							60							россыпь				To же		

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

## СПИСОК

непромышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе 9-55-XXXIII, XXXIV геологической карты масштаба 1:200000

Индекс клетки на карте на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемо- го и наименование места- рождения	Ссылка на литературу (номера по списку ли- тературы)	Примечание	
I	1	2	3	4	5

## Твердые горючие ископаемые

## Уголь

Iy-4	3	Дарпирское	16,58	По оценке
------	---	------------	-------	-----------

## Металлические ископаемые

## Цветные металлы

## Олово

II-2	10	Тахо	61	Долинная и террасовая рассыпь
------	----	------	----	-------------------------------------

Iy-4	16	Дарпирское	15,35	5 зон дробления
------	----	------------	-------	-----------------

Iy-4	17	Дарпир-Сиен	35	Долинная рассыпь
------	----	-------------	----	------------------

Iy-4	19	Ного	тоже	То же
------	----	------	------	-------

## Благородные металлы

## Золото

I-I	5	Джапкачан	66	По оценке, долин- ная рассыпь
-----	---	-----------	----	----------------------------------

I-I	10	Турах	тоже	То же
-----	----	-------	------	-------

II-I	2	Икар	42,66	"
------	---	------	-------	---

II-I	4	Артык-І	66	"
------	---	---------	----	---

	1	2	3	4	5	
	1	2	3	4	5	
П-1	6	Артык-2	66	По оценке долин-		
				ная россыпь		
П-1	9	Такат	61	"		
П-1	10	Тень	То же	"		
Ш-1	13	Пионер	"	"		
Ш-1	16	Артык-3	"	"		
Ш-1	20	Заём	"	"		
Ш-1	25	Нет	"	"		
Иу-1	4	Чирок	49	"		
Иу-1	7	Кыгыл	То же	"		
Иу-2	9	Бурус-Мрях	"	"		
		Строительные и огнеупорные				
		материалы				
		Извещенные породы				
		Вулканический туф				
П-3	9	Гурга	42	По оценке		
		Карбонатные породы				
		Мрамор				
І-3	7	Энги	То же	то же		
		Глинистые породы				
		Керамзитовое сырье				
І-2	18	Сурок	"	"		
		Прочие породы				
		Гипс и ангидрит				
Ш-4	4	Улахан-Нагаин	"	"		
Ш-4	2	Дарпир-Мрях	"	"		

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

## С П И С О К

проявлений полезных ископаемых, показанных на листе 0-55-XXXIII XXXIV, геологической карты масштаба 1:200000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахожде- ния) проявления	Ссылка на литературу (номера по списку ли- тературы)	Примечание
I	II	III	IV	V

## Металлические ископаемые

## Цветные металлы

## Олово

I-I	6	Джапкачан-Джукан-Чуксу-	29,42,76,78, Шлиховой	
(Iу-I)	(I)	-Гирбенъя	I3	ореол
I-2	3	Шумный	I5	Зона дробления
II-2	4	Истоки Сугуна	27,42	Шлиховой ореол
II-2	5	Бекчан-Хара-Юрях	20,32,42	То же
II-2	6	Левый Тахо	20,55	6 зон дробления
II-2	I1	Тахо	То же	Штокверк
II-3	I3	Сугун-Улахан-Нагаин	42	" шлиховой ореол
II-3	I8	Октон	75	Зона дробления, 2 жилы
II-3	27	Станнум	63,75	Шила
III-3	IO	Ачмолачан	21,28,42	Шлиховой ореол
Iу-2	I	Наледный	49	Зона дробления
Iу-2	7	Бурус-Юрях-Бугчан	49,5	Шлиховой ореол
(I-4)	(I5)	"	5	"
Iу-4	5	Бассейн Кунтук-Дарпир-	42,10	то же
		Сиен	10	"
(I-3)	(I4)	"		

Iy-4	6	Таборное	15	Жилы	
Iy-4	8	Перрон	то же	Зона дробления	
Iy-4	9	Гранитное	"	Жилы	
Iy-4	II	Догор	15, 35	Жилы	
		Редкие металлы			
		Сурьма			
Ш-3	13	Ачмолачан-І	32, 42	Зона дробления	
		Благородные металлы			
		Золото			
I-2	I	Гырбнъя-3	42, 78	Жила	
I-2	5	Гырбнъя-2	то же	Зона дробления	
I-2	6	Гырбнъя-І	"	Несколько жил	
I-2	II	Яклы	"	2 жилы	
I-2	19	Нод	76	Жила	
П-І	II	Майское	32, 42	Зона дробления	
П-І	7	Колхозник-Анмандыкан- -Турах.	29, 42, 68 73	"лиховой ореол	
П-2	I	Верховья Артыка	76	то же	
Ш-І	10	Шпат-І	73	Несколько жил	
Ш-І	15	Артык	32	2 жилы	
Ш-І	30	Красивое	73	4 зоны дробления	
Ш-І	33	Джукчан-Артык-Ударник- Делянкир-Каньон	73	"лиховой ореол	
Ш-І	35	Тунгусское	62	Зона дробления	
Iy-1	2	Делянкир	42, 43, 48, 5	"лиховой ореол	
(I-I)	(I)		5	"	
Iy-2	10	Наледный	47	то же	
		Серебро			

	1	2	3	4	5
П-3	6	Баджихар	42,57	Зона дробления	
Ш-2	8	Топ	57	5 жил., шток-	
				верк	

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

## С П И С О К

пунктов минерализации, геохимических аномалий и ореолов рассеяния полезных ископаемых, показанных на листе Q-55-XXXV, XXXVI геологической карты масштаба 1:200000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахожде- ние) пунктов минерализа- ции, геохимических ано- малий и ореолов рассеяния	Ссылка на литературу (номера по списку ли- тературы)	Примечание
1	2	3	4	5
Металлические ископаемые				
Цветные металлы				
Медь				
I-3	1	Дальний-1	42	Зона дробления
I-3	2	Сурага-1	То же	Несколько жил
I-3	3	Дальний-2	"	жила
I-3	4	Сурага-2	"	2 зоны дробления
I-3	5	Сурага-3	"	Зона дробления
I-3	6	Сурага-4	"	то же
I-3	8	Сурага-Сугун	32	Геохимический ореол
I-4	1	Аччигий-Нагаин	42	Несколько жил
I-4	2	Бодораздел Аччигий- Улахан-Нагаин	32	Геохимический ореол
Свинец				
I-4	3	Левобережье Улахан-Нагаина	42	Зона дробления
П-3	8	Мяун	30	Геохимическая аномалия
Цинк				
I-2	8	Гуд	42	Зона дробления
I-2	14	Гуд-Осихат	32	Геохимический ореол

	I	II	III	IV	V
II-4	6	Николай-Юрях		42	Зона дробления
II-4	7	Канса		32	Геохимический ореол
III-3	14	Малтан		To же	To же
III-3	4	Вермес		75	Жила
IV-3	4	Ачмолачан-Кунтук		32	Геохимическая аномалия
Свинцово-цинковые руды					
I-2	16	Осихат		42	Несколько зон дробления
I-3	12	Лев.Аччигый-Нагаин		To же	Зона дробления
II-4	2	Улахан-Нагаин		"	To же
II-4	3	Речка		"	"
Олово					
I-2	2	Водораздельный		78	Зона дробления
I-2	20	Букатын-1		76	Несколько жил, зона дробления
I-2	21	Букатын-2		To же	3 жилы
I-2	23	Букатын-3		"	Зона дробления
I-3	11	Уракчан-2		30	Несколько жил
II-2	3	Дякондя		32	Геохимический ореол
II-2	7	Лев.Тахо-1		20,55	Зона дробления
II-2	8	Дайковый		To же	To же
II-2	9	Истоки Тахо		"	2 зоны дроблен.
II-2	12	Белятюр		"	Зона дробления
II-2	13	Душный		32	Геохимический ореол

№ 6  
личше

	I	II	III	IV	V
П-3	I	Таксин	30	Геохимическая аномалия	
П-3	10	Правобережье Сугуна	18	Зона дробления	
П-3	19	Эмгун-1	То же	То же	
П-3	20	Ун	75	"	
П-3	22	Эмгун-2	18	Жила	
П-3	23	Левый Берег Улахан-Нагаина	То же	Несколько жил	
П-3	28	Детенджа	16	Зона дробления	
П-3	I	Улахан-Нагайн	75	Жила	
П-3	2	Симба	16	То же	
П-4	3	Хейкачан	63	Зона дробления	
Иу-4	I	Истоки Улахан-Нагаина	То же	Несколько жил	
Иу-4	2	Сынок	15	То же	
Иу-4	4	Истоки Таборного	"	Зона дробления	
Иу-4	7	Ледниковый	"	Несколько жил	
Иу-4	14	Прав. Догор	15, 35	Зона дробления	
Иу-4	18	Находка	то же	Несколько жил	
Иу-4	20	Подораздел Кунтук-Дарпир -Сиен	"	2 зоны дроблен.	
Редкие металлы					
Вольфрам					
I-I	I	Бегун	29	Жила	
I-I	2	Джапкачан-Джучан-Хас- тылар	32	Геохимический ореол	
I-2	15	Скалистый	76	Несколько жил	
I-2	17	Сарданга	то же	Штокверк	
Ртуть					
П-1	4	Буй	42	Зона дробления	

	I	II	III	IV	V
Иу-2	4	Наледный		47	Зона дробления
			Сурьма		
П-3	21	Восток		75	2 жильных тела
II-3	24	Ундина		То же	Зона дробления
П-3	25	Курылан		"	Жильное тело
П-3	29	Улэн		"	4 жильных тела
П-4	5	Бергенджа		42	Зона дробления
Ш-1	7	Узкий		32	Геохимическая аномалия
Ш-3	3	Курага		75	Жила
Ш-3	15	Ачмолачан		32,42	Штокверк
Ш-3	17	Одэри		42	То же
Иу-2	5	Наледный		47	Зона дробления
			Висмут		
II-3	2	Сугун		30	Геохимическая аномалия
II-3	26	Детенджа-І		16	Несколько жил
			Золото		
I-1	3	Джукан		64,78	10 жил
I-1	4	Ущелье		29	Зона дробления
I-1	7	Турах		То же	Жила
I-1	8	Джапкачан		"	Штокверк
I-1	9	Турах-Блеск		"	Несколько жил
I-2	4	Аччик		42,78	Зона дробления
I-2	7	Диринг		78	То же
I-2	9	Гырынья		42,78	Несколько жил
I-2	10	Истоки Якли		78	Зона дробления
I-2	12	Муксуз		То же	То же
I-2	22	Истоки Артыка		30	Жила

	I	II	III	IV	V
I-2	25	Микс		То же	То же
I-3	9	Рында		"	"
I-3	10	Уракчан-I		"	"
II-1	I	Блеск		29	"
II-1	5	Анмандыкан		68	Зона дробления
II-1	8	Верховья Анмандыканана- Колхозника		32	Геохимический ореол
II-2	2	Астероид		30	Жила
II-3	3	Россомаха-Сим		То же	2 жилы
II-3	14	Куличан		"	Зона дробления
II-4	I	Луч		42	То же
III-1	I	Янсоль		32	Геохимическая аномалия
III-1	2	Колхозник		То же	3 зоны дроблен.
III-1	3	Саняк		62	Жила
III-1	6	Пионер		73	Несколько жил
III-1	8	Ударник		42	Жила
III-1	9	Юный		73	Несколько жил
III-1	12	Буй-I		32	Зона дробления
III-1	14	Шпат-2		73	Несколько жил
III-1	17	Фарт-I		72	Зона дробления
III-1	18	Ясный-I		То же	3 зоны дроблен.
III-1	19	Ясный-2		"	Жила
III-1	21	Фарт-2		32	3 зоны дроблен.
III-1	23	Ясный-3		То же	Зона дробления
III-1	24	Гет		"	Жила
III-1	26	Орлиный		"	То же
III-1	28	Вилка		32	Зона дробления

		1	2	3	4	5
III-I	29	Костёр		72	"	Несколько жил
III-I	31	Кургашля-1		To же		Зона дробления
III-I	32	Кургашля-2		"		To же
III-I	37	Делянкир		"		"
III-2	I	Истоки Екчана		32		Геохимический ореол
III-2	2	Хара-Юрях		57		Жила
III-2	3	Дэрэн		62		Несколько жил
III-2	4	Марка-2		57,81		II жил
III-2	7	Марка-1		то же		3 жилы
III-3	6	Таган		63,75		Зона дробления
III-3	7	Ровный		32		Геохимический ореол
III-3	8	Истоки Ровного		33		Геохимическая аномалия
III-3	12	Конгычан		63		Жила
III-3	16	Водораздел Ачмолачан- Хапчагай		32		Геохимическая аномалия
III-3	18	Хапчагай		28		2 жилы
IV-I	3	Зот		43,48,62		5 зон дробления
IV-I	5	Астроном		32		Геохимическая аномалия
IV-I	6	След		43		3 зоны дроблен.
IV-2	2	Извилистый		49		Зона дробления
IV-2	3	Наледный		47		To же
IV-2	6	Минях		To же		Жила
IV-2	8	Джунгар		"		Зона дробления
IV-3	I	Модэри		32		To же

	I	II	III	IV	V
Iy-3	3	Ерга-I	28	Жила	
Iy-3	5	Ерга-2	28	Зона дробления	
		Серебро			
I-2	I3	Истоки Билэра	32	Геохимический ореол	
I-2	24	Мал.Сугун	То же	То же	
I-3	I3	Илун	42	Зона дробления	
II-3	4	Табалыр	57	4 жилы	
II-3	5	Истоки Гаджихара	То же	Зона дробления	
II-3	7	Восточная зона	"	То же	
II-3	I1	Левобережье Аччигый- Нагаина	"	"	
II-3	I2	Урдан-Мал.Сумун	32	Геохимический ореол	
II-3	I5	Сугун-Аччигый-Нагайн	То же	То же	
II-3	I6	Акташ	42,57	Зона дробления	
II-3	I7	Акташ-I	57	То же	
III-2	5	Сквозной	То же	"	
III-2	6	Кагаличан	57	"токверк	
III-2	9	Чарка	32,57	Геохимический ореол	
III-3	9	Улахан-Нагайн	32	То же	
III-3	I1	Орион	42	Зона дробления	
III-4	I	Хейкачан	32	Геохимический ореол	
Iy-3	2	Хапчагай	То же	То же	
Iy-4	10	Дарпир-Сиен-Дарпир- Юрях-Забавный	"	"	
Iy-4	I2	Дарпир-Сиен	57	Зона дробления	

— 1 — 2 — 3 — 4 — 5 —  
Iy-4 13 Дарпирчик 42,57 Зона дробления

1843

ОМУЛЕВСКО-СЕЛЕННЯХСКАЯ ПОДЗОНА			
ЭЛЬГЕНЧАКСКИЕ ГОРЫ		ОМУЛЕВСКИЕ ГОРЫ	
Система	Отдел	Ярус	
ОРДОВИКСКАЯ	СРЕДНИЙ	ЛАНДЕЙЛОВСКИЙ КАРАДОК СЧИЙ	Харкинджинская свита $O_2 hr$
			Дарпирская свита $O_2 dr$
		Лачугская свита $O_2 lc$	Кривунская свита $O_2 kr$
		Эльгенчанская свита $O_2 el$	Мокринская свита $O_2 mk$
			Сиенская свита $O_2 sn$

Рис. 1. Схема сопоставления разрезов среднеордовикских отложений

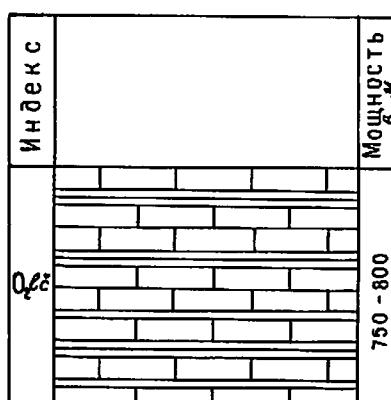
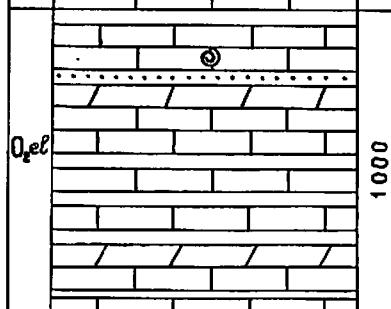
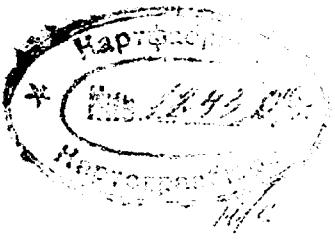
Индекс		Мощность $\text{м}$	Характеристика пород
$O_{lc}$		750 - 800	Известняки глинистые, доломитовые, известково-глинистые сланцы
$O_{el}$		1000	Известняки глинистые, органогенно-обломочные, оолитовые, песчанистые, известковистые песчаники, доломиты с <i>Stropholites</i> sp., <i>Anegyotrophalus</i> sp., <i>Orikina ex gr. amara</i> (Andreeva) и др.

Рис.2. Стратиграфическая колонка эльгенчанской и лачугской свит

P



НЕРСКАЯ ЗОНА					ТАСКАНО-ОМУЛЕВСКАЯ ЗОНА	
Ю	Р	С	К	А	Я	Система
С	Р	Е	Д	Н	И	ВЕРХНИЙ
БАТСКИЙ	КЕЛДИНСКИЙ	ОКСФОРДСКИЙ	КИММЕРИДЖСКИЙ	Ярус	Отдел	
<i>Молиджанская толща</i> <i>J<sub>3</sub> ml</i>						
<i>Костерская свита</i> <i>J<sub>2-3</sub> ks</i>					<i>Сиетаньинская свита</i> <i>J<sub>2-3</sub> st</i>	
<i>Мередчуская свита</i> <i>Верхняя подсвита</i> <i>J<sub>2</sub> mr<sub>3</sub></i>						

Рис. 3. Схема сопоставления разрезов верхнегорских отложений

Индекс	Характеристика пород	
	Мощность	Более 1500
J <sub>2-3</sub> st		Песчаники, алевролиты, аргиллиты с звездчатыми конкрециями антраколита и углекисцированными растительным детритом и остатками (в верху) <i>Buchia bronni</i> Rouill., <i>B. kirghisensis</i> Sok., <i>B. ex gr. mosquensis</i> Buch., <i>B. var. lugumtina</i> Stol., (внизу) <i>Macrocephalitidae</i>

Рис. 4. Стратиграфическая колонка сиетаньинской свиты

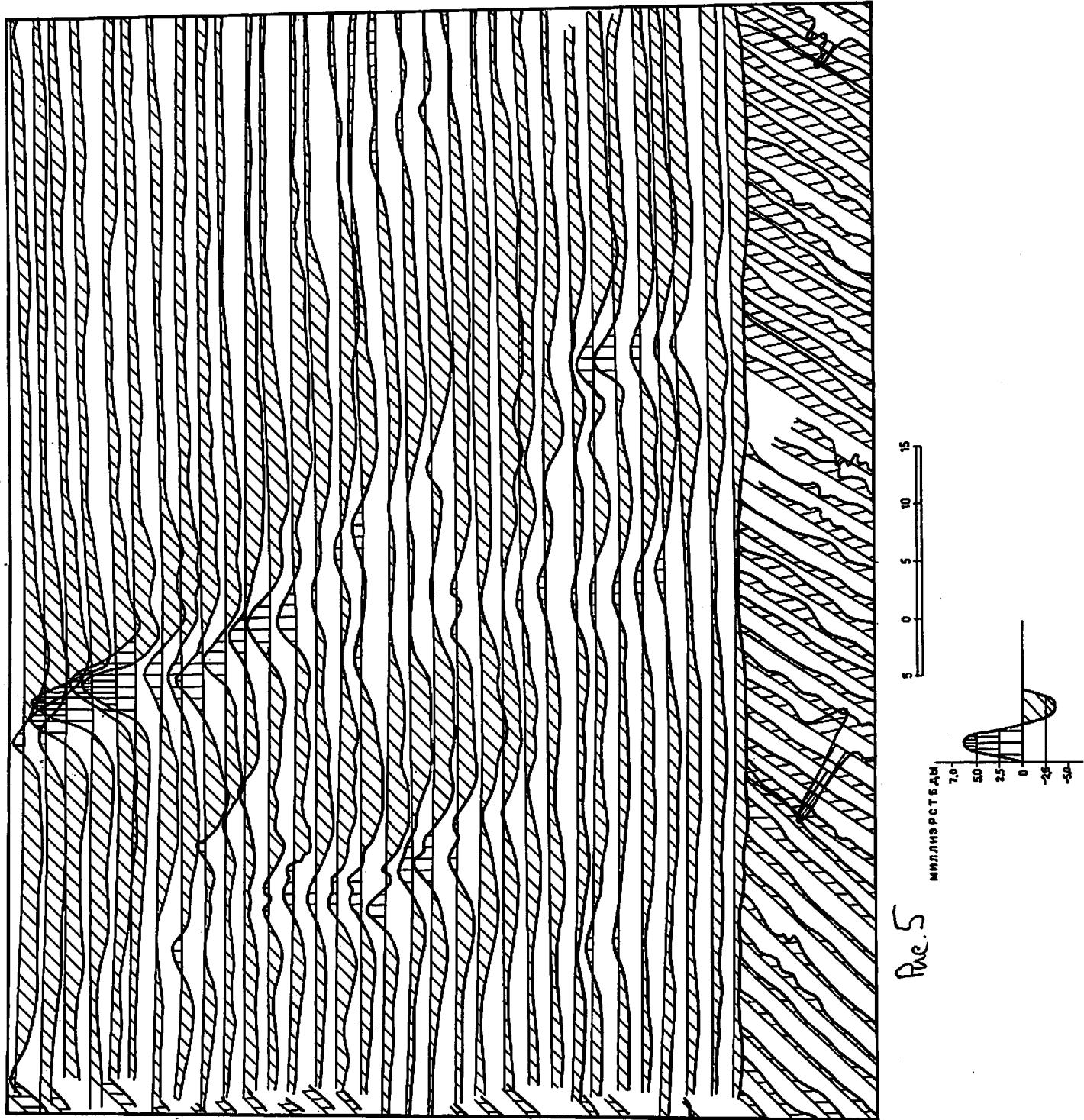


Рис. 5

миллиметры

7,0

5,0

2,5

0

-2,5

-5,0

VIVAX 35254 21-6

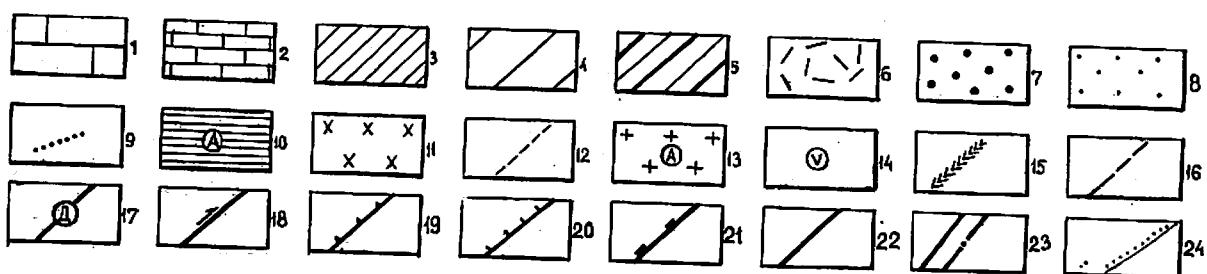
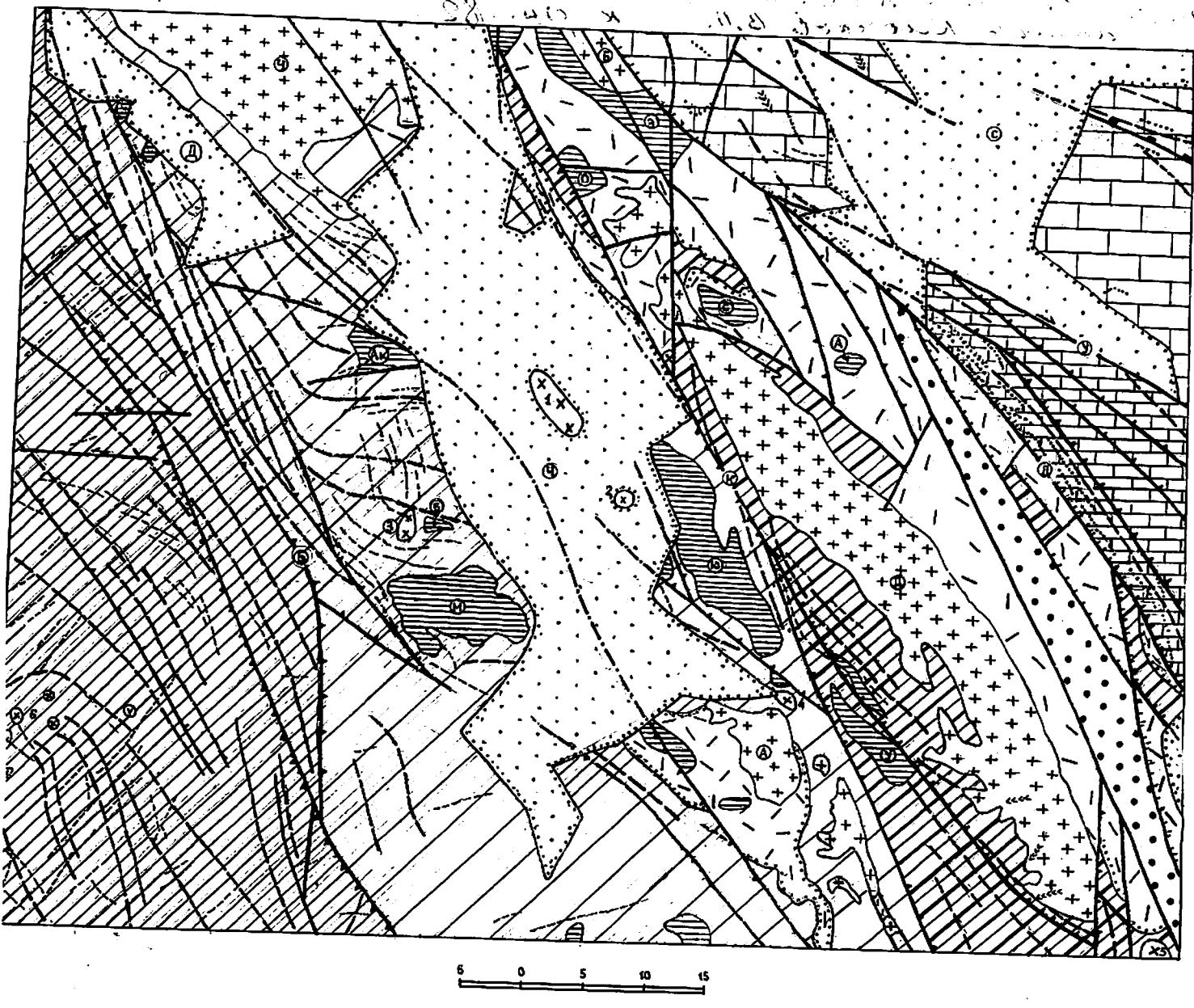
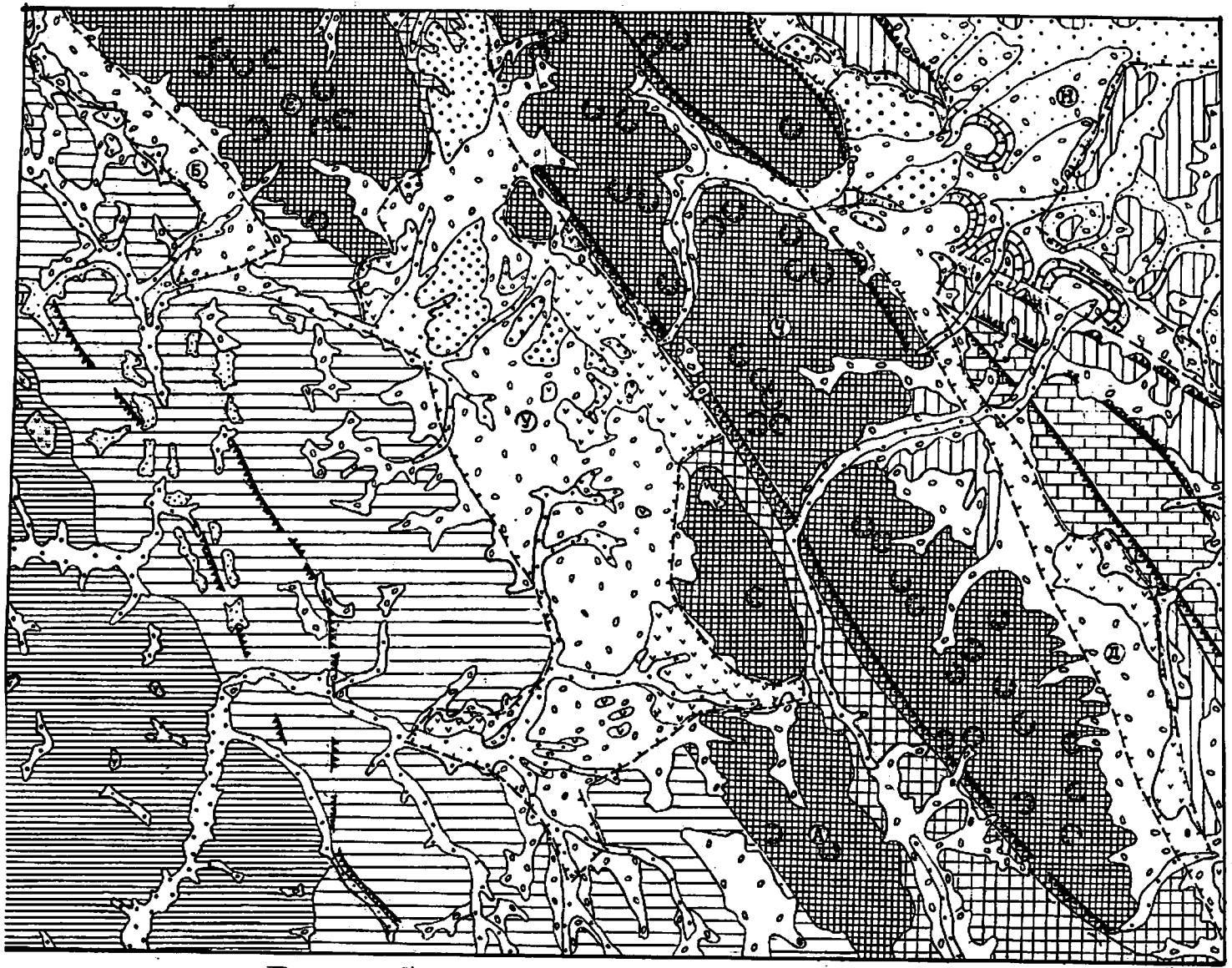
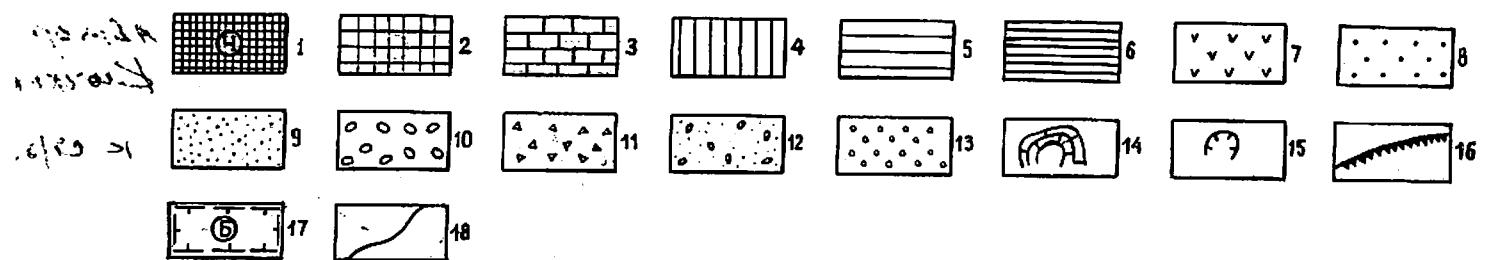


FIG. 6

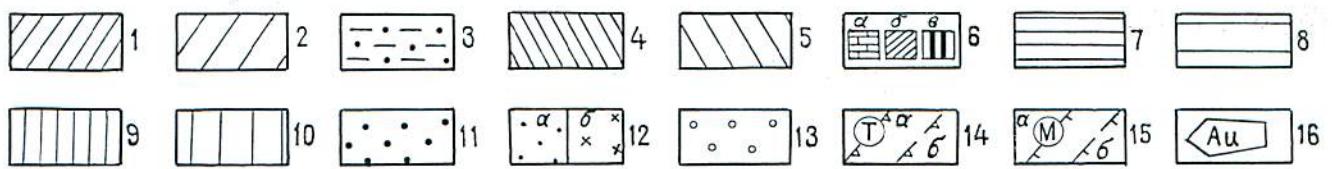
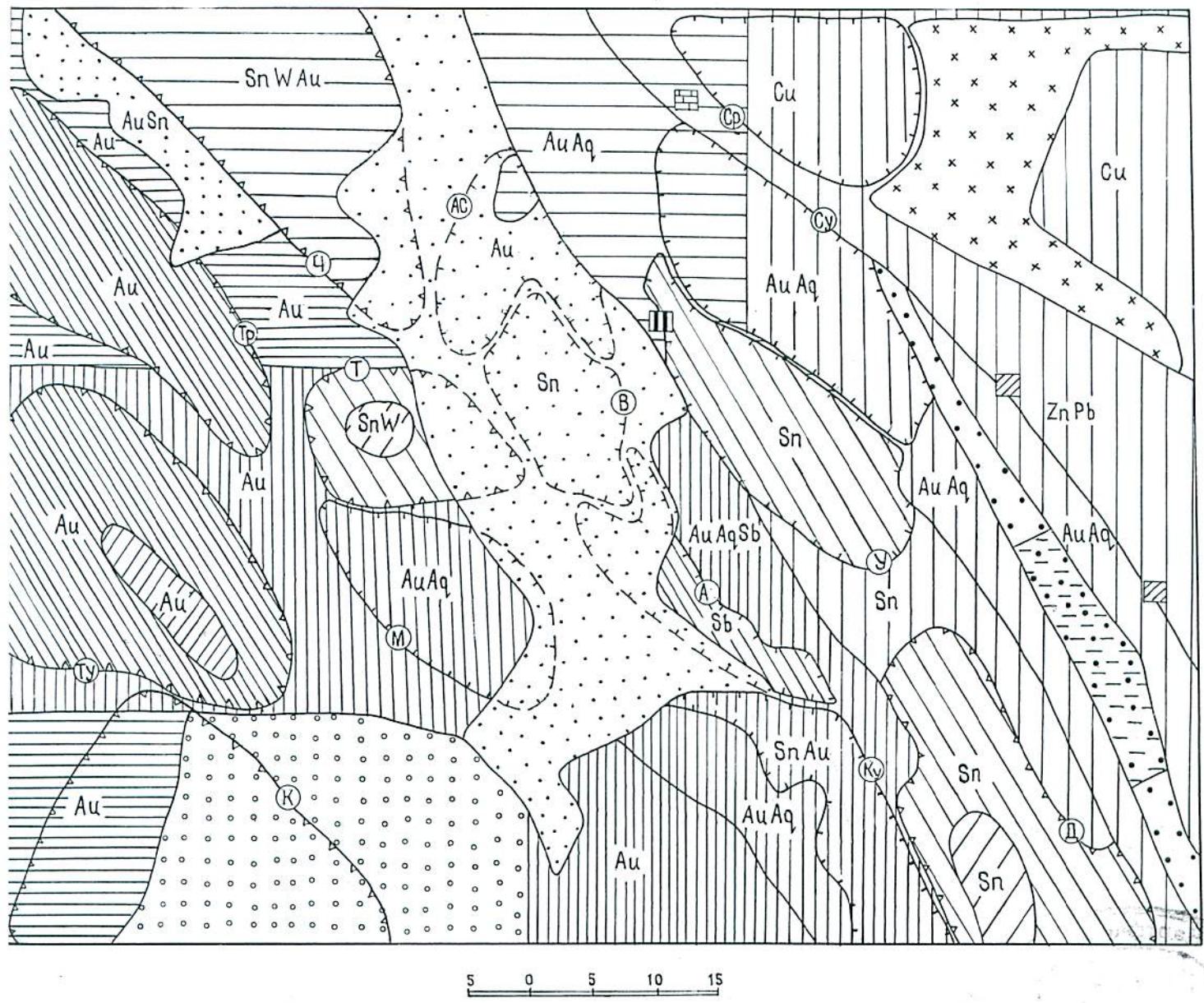


1983-02-01  
XXX-T2  
KX

5 0 5 10 15



Puc. 7.



Puc. 8.

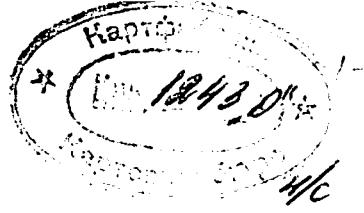


Рис.1. Схема сопоставления разрезов средне-ордовикских отложений.

Рис.2. Стратиграфическая колонка эльгенчакской и лачугской свит.

Рис.3. Схема сопоставления разрезов верхне-юрских отложений.

Рис.4. Стратиграфическая колонка сиетаныинской свиты.

Рис.5. Карта графиков  $\Delta T$  аэромагнитной съемки (составлена по материалам Т.В.Голубевой)

Рис.6. Тектоническая схема

I,2 - структуры Омуртаского горст-антиклиниория: I - Сумуно-Ирюдийский блок; 2 - Урульгинский блок; 3-5 - Иньяли-Дебинский мегасинклиниорий: 3 - Берелёхская зона линейной складчатости; 4,5 - Омуртаско-Сеймчанская зона со сложной складчатостью (4 - Оханджинский блок, 5 - Момантайский блок); 6 - вулканиты Уяндино-Ясаченского вулканогенного пояса; 7 - Дарирская грабенообразная впадина; 8 - межгорные впадины (Д - Джапкачанская, Ч - Чистайская, С - Нижне-Сумунская); 9 - среднедевонские силлы и дайки; 10-12 - поздне-юрские интрузивы: 10 - субвулканические массивы (Ак - Акбура, А - Аччигай-Нагаин, Б - Берда, М - Марка, О - Осихат, С - Серганья, У - Улахан-Нагаин, Э - Энги, Ю - Юлла) II - гипабиссальные массивы (I - Сугун, 2 - Душный, 3 - Мела, 4 - Одэри, 5 - Дарпирчик, 6 - Хуламринский), 12 - дайки; 13 - раннемеловые интрузивы гранитов (А - Ачмолачанская, Д - Дарпирская, Ч - Чугулукская, Барыллыэлахская), 14,15 - позднемеловые - палеогеновые интрузивы (14- шток, 15 - дайки), 16 - оси линейных складок, 17-23 - разрывные нарушения: 17 - структурные швы (Б - Бургандинский, Д - Дарпирский, К - Кунтукийский, У - Улахан), 18 - сдвиги, 19- взбросы, 20- надвиги, 21 - сбросы, 22 - неустановленной морфологии, 23 - разрывы всех видов выраженные на дневной поверхности (а) и предполагаемые (б), 24 - границы структурных несогласий

Рис.7. Геоморфологическая схема. I-4 - горная система хр.

- Черского: I - аллювиально-ледниково-солифлюкционный рельеф; II - горный массив Елду, Ч-хр. Улахан-Чистай, А-Ачмолачанская цепь, 2 - среднегорный рельеф; 3 - среднегорная гряда; 4 - низкогорный рельеф; 5-6 - Нерское плоскогорье, среднегорный рельеф: 5 - слабо расчлененный ("массивный"); 6 - расчлененный; 7 - реликты поверхности выравнивания; 8 - низкие речные террасы; 9 - высокие речные террасы и реликты древних долин; 10 - реликты миоцен-среднечетвертичной аккумулятивной равнины; II - делювиально-солифлюкционные шлейфы; I2 - делювиогляциальные террасы; I3 - ледниковый аккумулятивный рельеф; I4,I5 - формы ледникового рельефа: I4 - кары, I5 - валы конечных морен; I6 - границы впадин: Б-Джалкачанская, У-Улахан-Чистайская, Д-Дарпирская, Н-Нижнесумунская; I7,I8 - тектонически предопределенные уступы и седловины, I9 - геоморфологические границы.

Рис.8. Схема прогнозов и рекомендаций. I-5 - площади с установленными признаками промышленной рудоносности: I-3 рекомендуемые для проведения поисково-оценочных работ первой и второй очередей (I,2) и оценки угленосности (3); 4,5 - рекомендуемые для детальных поисков первой и второй очередей; 6 - проявления строительных материалов, рекомендуемые для оценки (а-ирамор, б-гипс, ангидрит, в - вулканический туф); 7-10 - площади с благоприятными предпосылками для поисков рудных полезных ископаемых: 7,8 - рекомендуемые для проведения геологического изучения масштаба I:50000 первой и второй очередей; 9,10 - то же геологической съемки масштаба I:50000 первой и второй очередей; II - площади распространения угленосных отложений, рекомендуемые для оценки в комплексе с геологической съемкой масштаба I:50000; I2 - площади, перекрытые мощным чехлом миоцен-четвертичных отложений; а - с благоприятными предпосылками для поисков рудных ископаемых, рекомендуемые для

детальных поисков второй очереди, б - с неясными перспективами, в пределах которых проведение поисково-съемочных работ в настоящее время нецелесообразно; I3 - площадь достаточно изученная, не подлежащая дальнейшему изучению; I4 - границы рудных узлов достоверные (а) и предполагаемые<sup>(б)</sup>: Ч - Чугулукского, Тр - Турахского, Т - Тахинского, Ту - Тунгусского, К - Кыгыльского, Д - Дарпирского; I5 - границы рудных полей достоверные (а) и предполагаемые<sup>(б)</sup>: АС - Артык-Сумунского, Ср - Сурагинского, Су - Сумунского, В - Верхнесумунского, У - Улахан-Нагаинского, М - Маркинского, А - Ачмодачанского, Ку - Кунтуksкого, I6 - границы выделенных площадей, их металлогеническая специализация.