

СБ 20461 / М-46-Х1

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР  
КРАСНОЯРСКОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Уч. № 0127

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ ЗАПАДНО-САЯНСКАЯ

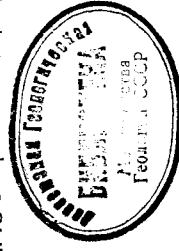
Лист М-46-Х1

Объяснительная записка

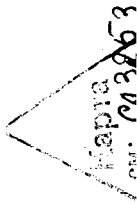
Составители: Г.Н. Лукашев, В.А. Меткин  
Редактор А.П. Щеглов

Утверждено филиалом Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ при  
СНИИГТИМС 6 марта 1964 г., протокол № 3

9380



МОСКВА 1974



СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение .....	3
Стратиграфия .....	6
Интрузивные образования .....	27
Тектоника .....	35
Геоморфология .....	40
Полезные ископаемые .....	45
Подземные воды .....	59
Литература .....	61
Приложения .....	66

В брошюре пронумеровано 88 стр.

Редактор И.А.Санжара  
Технический редактор Ц.С.Левитан

Сдано в печать 14/УШ 1978 г. Подписано к печати 18/УТ 1974 г.  
Тираж 100 экз. Формат 60x90/16 Печ.л.5,5 Заказ 1026с

Центральное специализированное производственное  
хозяйственное предприятие

Всесоюзного геологического фонда



ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М-46-ХI расположена в пределах Тандынского и Тесхемского районов Тувинской Автономной Советской Социалистической республики.

Центральную часть района занимает хребет Восточного Танну-Ола, представляющий гольцовую область с высотами, достигающими 2385м. Основные реки района: на севере - Бачи, Удуг-Шанган, Хаялыг, Ургайлыг, Дурген-Междегей-Хадын, Марачёвка; на юге - Озур-Онгеш, Удуг-Оруг, Холь-Ежу, Арскангыг-Хем, Шивелиг-Хем, Хырадыг-Хем и Теректиг-Хем. На площади расположено три озера: Кара-Холь, Хадын и Чагытай.

Климат континентальный, но из-за резкого расчленения рельефа в нём обособляется несколько местных климатических зон, отличающихся друг от друга количеством выпадающих осадков, температурой воздуха и силой ветра. На южном склоне хребта климат более тёплый и сухой. Высокогорная часть района имеет холодный и влажный климат с сильными ветрами. Среднегодовая температура -5,4°. Летний максимум -35°, зимний минимум +48°. Годовая сумма осадков невелика (150-300мм в котловинах), причем наибольшее их количество приходится на вторую половину лета. Область наибольшего осадконакопления приурочена к хребту Восточный Танну-Ола.

Характер растительного и животного мира тесно связан с различными климатическими условиями. Гольцовые поверхности представляют горную тундру; несколько ниже по склону гор располагается пояс горной тайги с хвойной растительностью. В области со средним и

низким рельефом склоны гор покрыты хвойно-лиственным лесом. По поймам рек растут листовые леса. Котловины занимают сухие степи с бедным травяным покровом.

На площади листе имеется несколько населенных пунктов: районный центр Бай-Хак, поселки Березовка, Арголик, Кара-Булун, Меджелай, Бай-Хак, Сосновка и Холь-Джу. Все населенные пункты связаны между собой грунтовыми дорогами. В пределах хребта Восточный Танну-Ола имеются перевальные въездные тропы, доступные для передвижения въездного транспорта. Население района - тувины и русские, занимающиеся на севере в основном земледелием, на юге - скотоводством.

Все геологические материалы до 1932г. по Туве обобщены и опубликованы в 1988г. Академией Наук СССР (Лебедева, 1938). Более поздние геологические исследования на территории начались в 1945г. после присоединения Тувы к Советскому Союзу.

В 1945г. площадь листа была изучена В.А. Кузнецовым (1945ф) при геологическом картировании в масштабе 1:1 000 000. Им были установлены в районе осадочные и эффузивные отложения кембрийского возраста и два гранитоидных комплекса (Кузнецов, Пинус, 1949, 1953). Предложенная В.А. Кузнецовым (1949) тектоническая схема (в целом для Тувы) хорошо увязывается с материалами собранными на площади листа.

В северо-западной части района в 1945г. проводили съемку масштаба 1:200 000 и поиски свинца и серебра геологи треста "Сибцветметразведка" под руководством А.Р. Анянзева. Поиски сопровождалась шлиховым опробованием.

С 1947 по 1955г. район посещают геологи центральных институтов страны: А.Д. Смирнов, В.П. Маслов (1947, 1948), И.И. Белостоцкий (1958), Г.В. Пинус (1949), Н.С. Зайцев и Н.В. Покровская (1950), Л.Н. Леонтьев (1956), В.П. Еремьев и Л.Д. Шоргина (1950) и др.

Н.В. Покровской (1959) из ряда разрезов собраны и описаны три добиты кембрия. Кроме того, ею приводится большой список брахиопод, позволяющий коррелировать различные разрезы кембрия Восточного Танну-Ола.

В 1961г. вышли две монографических работы Г.В. Пинуса (25, 26), в которых приводятся петрохимическая и геологическая характеристика таннуольского интрузивного комплекса и нижнекембрийских эффузивов.

В 1948г. северная часть площади листа М-46-ХI была заснята в 1:200 000 масштабе под руководством А.Л. Додина. На этой площади впервые были проведены систематические геолого-съемочно-поисковые

работы, выявившие ряд новых рудопроявлений, в том числе Дургеновое месторождение магнетитовых руд. Южная часть района была заснята и описована геологами В.И. Серпуховым и П.В. Коростиным в 1950г.; геологическая карта в целом составлена некондиционная.

В 1951г. под редакцией А.Л. Додина была издана геологическая карта Тувинской АССР масштаба 1:1 000 000 и объяснительная записка к ней (Додин, Кудрявцев и др., 1951).

В последующие годы на территории района проводились поисковые работы различного масштаба группой геологов ВСЕГЕИ и Горной экспедиции (Шапошников и др., 1958ф; Линьков и др. 1954ф; Щербakov и др. 1958ф, 1959ф; Бобров и др., 1962ф). Основное внимание уделялось поискам полиметаллических полезных ископаемых и железорудных рудопроявлений.

Тематические работы по изучению литологического состава девонских отложений проведены Н.Н. Предтеченским (1960ф). Им на северном склоне хребта Восточного Танну-Ола детально описаны пологие разрезы девонских толщ и собрана фауна и флора. Геологом Ю.С. Голвиным, позднее изучавшим литологию верхнедевонских отложений, были установлены фациальные изменения по простиранию.

В 1955-1956гг. на площади листа М-46-ХI В.Я. Щербина (1957ф) и Ф.И. Розенблит (1958ф) провели гидрогеологические работы, сопровождавшиеся бурением и электротзондированием. Материалы этих авторов использованы в главе "Подземные воды".

Аэрофизические работы на территории района проводились дважды. В 1955-1957гг. аэропоиски методом магнитной съемки масштаба 1:50000 проведены партией Северной экспедиции Первого Главуправления под руководством Л.А. Вазенова (1957ф, 1958ф).

В 1961г. аэромагнитная съемка территории масштаба 1:25 000 проведена партией Минусинской экспедиции КГТУ под руководством Н.Е. Мартыянова (1962ф). Составленные этими партиями карты магнитного поля  $\Delta T$  позволили уточнить контуры отдельных интрузий, оценить их форму, подтвердить общую северо-западную ориентировку структур Восточного Танну-Ола, а также выявить участки развития магнетитовых скарнов.

К началу производства геологической съемки (1959г.) исполнители имели и использовали в процессе работы все геологические материалы предыдущих лет. Работы выполнялись на топографической основе масштаба 1:100 000. Имелся фотоконтактная печать масштаба 1:25 000 на отдельных участках не качественная, поэтому дешифрирование было проведено только частично. За время работ исполнителями было ообрано равномерно по всей площади 1325 шлиховых проб.

Геологическая съемка и камеральная обработка материалов проводились Г.Н. Лукшевым и В.А. Мелкиным при участии В.И. Лебедева.

## СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении района участвуют разновозрастные образования. Наиболее древними толщами являются эффузивно-осадочные отложения кембрия. На кембрийских толщах с перерывом залегают осадочные, главным образом, тонкообломочные морские отложения силура. Осадочно-эффузивные образования девона залегают без видимого перерыва. Крские континентально-угленосные отложения трансгрессивно залегают на всех более древних образованиях. Известны в районе отложения неогена, широко развиты четвертичные образования.

### КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

#### Н и ж н и й о т д е л

Отложения кембрийской системы слоятся четыре крупных участка, расположенных в центральной, западной, юго-восточной и северо-восточной частях района, разобщенных интрузиями гранитоидов. Кембрийские отложения расчленяются на основании палеонтологических данных по структурным и петрографическим признакам на четыре свиты: кадьюскую, серлигскую, ирбитейскую и карабулунскую. Нижняя свита флуоритов не охарактеризована, остальные - содержат фауну и флору, позволяющие параллелизовать эти свиты с ленским и амгинским ярусами Сибирской платформы.

К а д в о й с к а я с в и т а (См<sub>1</sub> / К) сложена основными эффузивами и их туфами, среди которых встречаются редкие маломощные горизонты тонкообломочных осадочных пород, а также средних и кислых эффузивов. Наиболее полный разрез кадьюской свиты можно наблюдать на водоразделе рек Улуг-Оруг - Паштуг-Адыр, начиная от их слияния и далее на северо-восток х/.

1. Порфириты андезитовые диабазовые и их туфы зелено-вато-серые ..... 150 м
2. Туфы и туфобрекчи порфиритов зеленовато-серые .... 100 "
3. Переслаивание диабазовых порфиритов, порфиритов с туфами и лавобрекчиями ..... 450 "

+/ Здесь и ниже разрезы описываются снизу вверх.

4. Алевриты известковистые и глинистые сланцы ..... 100 м
  5. Порфириты и их туфы ..... 150 "
  6. Порфириты и туфы смешанного состава ..... 250 "
- Мощность свиты в этом разрезе 1200м.

Состав свиты, особенно её нижней части чрезвычайно выдержан на всем её протяжении. Так, например, кроме упомянутого разреза кадьюская свита обнажается еще в междуречье Чумуртук - Кызыл-Эрик; на правом берегу р. Холь-Ежу в нижнем её течении и на северо-востоке склона, южнее д. Марачевки. Во всех этих местах свита также сложена преимущественно эффузивными покровами основного и среднего состава; подчиненное значение имеют кислые эффузивы. Заметную роль в разрезе свиты играют пирокластические образования, которым сопутствуют песчаники и известняки.

Эффузивные породы и туфы обычно окрещены в зеленовато-серый цвет за счет повсеместно наблюдающейся хлоритизации и эпидотизации. На площадях развития кадьюской свиты наблюдается контактный динамометаморфизм, затрудняющий, а иногда делающий абсолютно невозможным выяснение первичного состава пород. Части измененных пород свиты встречаются в междуречьях Кызыл-Эрик - Ач-Хем, Улуг-Оруг - Анатик-Оруг, Моайыл-Марачевка и других местах. Общая мощность свиты на площади листа составляет 1200-1500м.

Кембрийский возраст свиты определяется условно по её соотношению с вышележащей свитой, охарактеризованной палеонтологическими остатками.

С в р л и г с к а я с в и т а (См<sub>1</sub> / Г) в пределах района пользуется широким распространением. Свиту слоятся кислые эффузивы и их туфы, в подчиненном количестве встречаются осадочные породы, основные эффузивы и туфы. На кадьюской свите образования серлигской свиты залегают согласно. Граница между кадьюской и серлигской свитами проводится в большинстве разрезов по подшве слоя известняков. Разрез свиты на водоразделе рек Улуг-Оруг - Паштуг-Адыр представляется в следующем виде:

1. Известняки серые мраморизованные с голубовато-серыми алевритами в основании ..... 8 м
2. Сланцы голубовато-серые известково-кремнистые ..... 30 "
3. Известняки серые с остатками археоциат *Ajasiscyathus* sp. эффузивной флоры ..... 25 "
4. Сланцы серо-голубые известковистые ..... 15 "
5. Порфириты красно-бурые, лавобрекчи и туфы порфиритов ..... 500 "
6. Порфириты и порфиры диабазовые зеленовато-серые .. 150 "

Наиболее полный разрез свиты наблюдается в верховья р. Шивелиг-Хема:

- I. Известняки черные с прослоями окремненных зеленоватых алевролитов. В известняках встречаются археоциаты талямоциатовой зоны X/; *Thalamocyathus* sp., *Dokidocyathus* sp.?, *Ajasocyathus* sp., трилобит *Kadyella* sp., а также хилиты и водоросли..... 105,5 м
2. Известняки красные с археоциатами талямоциатовой зоны: *Thalamocyathus* sp., *Coscinoscyathus vassilievi* Vol. и др. .... 75 "

3. Известняки светло-серые с археоциатами..... 100 "
4. Известняки серые и темно-серые с археоциатами археоциатовой зоны: *Archaeofungia aff. naletovi* Vol., *Coscinoscyathus aff. diatnus* Born., *Etmorphyllum cf. grandipriferatum* Vol., *Nochoroicyathus* sp., *Thalamocyathus* sp.; трилобиты: *Mismaca* sp., *Froerbia prisca* Lerm., *Lermontoviella shanganica* Pokr., *Imouyiba quadratica* Polet., *Polellaaris shanganica* (Polet.), *Bonnia asiatica* Pokr., *Polellipa lemontovae* Polet., *P. elongata* Pokr., *Redlichina* sp. .... 230 "

5. Известняки светло-серые и зеленовато-серые с водорослями, археоциатами, трилобитами, брахиоподами, пеллиподами и хилитами. Археоциаты красцициатовой зоны: *Craucocyathus aff. canaliculatus* Vol., *Ajasocyathus ajax* Taylor, *Archaeofungia aff. naletovi* Vol., *Coscinoscyathus cf. cognoscipae* Born., *C. vassilievi* Vol., *Densocyathus sanashtukolensis* Vol., *Eudocyathus asiaticus* Vol., *Etmorphyllum grandipriferatum* Vol., *E. tugarinovi* Vol., *Ptismocyathus praevignis* Fonin, *Reticocyathus aff. laqueus* Vol., *Tauroscyathus* sp.; трилобиты: *Froerbia prisca* Lerm., *P. quadratica* Pokr., *Laticerbalus trapezoidalalis* Pokr., *Bonnia sisovae* Pokr., *Shivellicus parvus* Pokr., *Erbina tara* Pokr., *Paleofossus saicevi* Pokr., *Erbiorpsidella convexa* Pokr., *Rondocerbalus mirandus* Pokr., *Erbiorpsidella convexa* Pokr., *Rondocerbalus mirandus* Pokr., *Redlichina rarissima* Pokr., *Poliellina elongata* Pokr., *P. sigorpuze* Pokr., *Sayanella poletaevae* (Lerm.).

X/ Здесь и ниже в разрезе сборы окаменелостей проводились А.Г. Вологдиным, Н.В. Покровской, А.П. Щегловым и авторами. Определения археоциат сделаны А.Г. Вологдиным, трилобитов - Н.В. Покровской, Н.П. Суворовой и О.К. Полетаевой.

7. Туфы порфириров красно-бурые ..... 100 м
8. Переслаивание зеленых и лиловых порфириров с туфами ..... 500 "
9. Переслаивание лиловых порфириров, порфириров и их туфов ..... 200 "
10. Переслаивание порфириров с туфами и туфоконгломератами. Встречаются отдельные покровы диabasовых порфириров ..... 900 "

Мощность свиты по разрезу 2423м.  
 В верховьях рек Свур-Онгеш и Тарбоган серлигская свита состоит из кислых эффузивов и их туфов с характерной розово-пестрой окраской, сменяющейся на серую и зеленовато-серую в восточном направлении. Изменение окраски пород в разрезе сопровождается появлением большего количества покровов эффузивов среднего и основного состава. Подобная смена состава серлигской свиты наблюдается в истоках и в среднем течении Чумуртука, Улуг-Шангана, Шивелиг-Хема, Хыралыг-Хема и Теректиг-Хема. Там в составе серлигской свиты значительный объем занимают порфириты и диabasовые порфириты. На северо-востоке, в урочище Кара-Чира, и на юго-востоке, у высоты с отметкой 2382 серлигская свита состоит в основном из красно-бурых и розоватых порфириров, фельзит-порфириров и из лавобрекчдий. По ручью Хорей подчиненную роль занимают покровы основных и средних эффузивов и их туфов, а преобладают покровы кислых эффузивов, переслаивавшихся с кристаллокластическими и агломеративными туфами того же состава; особо примечательно обилие в этом разрезе грубообломочных пирокластических пород. К западу по рекам Дурен, Ургайлыг пологи кислых лав встречаются значительно реже.

Мощность серлигской свиты составляет 2-2,5км.  
 Возраст серлигской свиты определяется по находкам археоциат в базальной карбонатной пачке как нижнекембрийский. На западе района по правому берегу р. Ирбигея в известняках серлигской свиты были обнаружены фораминиферы, среди которых А.Г. Вологдиным (1958) определены формы, характерные для синьской свиты ленского яруса.

И р б т в й с к а я с в и т а ( С м <sub>1</sub> <sup>1</sup> ) пользуется широким распространением, залегает она согласно или со скрытым несогласием на серлигской свите. Состав её резко меняется по простиранию за счет различных количественных соотношений слогающих ее осадочных и вулканогенных образований. Остатки трилобитов и археоциат, встречающиеся в известняках, позволяют уверенно сопоставлять разрез различных участков.

В слоях IO и II встречаются водоросли: *Edeisteinia ramosa* Vol., *Repalcis gelatinosa* Kord., *Batinevia* sp. и гупки *Chancellogia* Walcott.

Общая мощность ирифейской свиты в разрезе 400м. На отдельных участках можно наблюдать горячий контакт эффузивных потоков с известняками. Известняки свиты содержат много песчаного и туфового материала и иногда замещаются пластами песчаника или туфопесчаника.

Иной характер носит разрез свиты, вскрывающийся в нижнем течении р. Улуг-Шангана на северо-западе района. Этот разрез, исключительно хорошо охарактеризованный ископаемой фауной, ранее изучен Н.В. Покровской (1959). Ниже приводится описание этого разреза и дополнительные сборы окаменелостей, сделанные авторами:

1. В основании свиты залегают базальные конгломераты с красно-бурными кварцевыми порфирами и лавобрекчиями 30 м
2. Алевриты зеленовато-серые, перестанавливающиеся с зелеными глинистыми сланцами, вверху слой содержит известковистые конкреции с *Girvanella* sp. 1 "
3. Известняки розовые водорослевые 5 "
4. Известняки розовые с археоциатами: *Retesaythus kusmini* Vol., *Ethmorphylum* sp., *Araucosaythus sisovae* Vol., *A. raskovskii* Vol., *A. rectus* Vol., *Sclerocaythus billingsi* Vol., *C. solidus* Vol. (сборы В.Д. Фокина и автор) А.Г. Вологдин считает этот комплекс типичным для кларусциатовой зоны.

Н.В. Покровской здесь собраны и определены трилобиты: *Bergeroniaspis argutus* Pokr., *Aldonaea sibirica* Pokr., *Redlichina pustulosa* Pokr. и брахиоподы *Kutor-gina magna* Pokr. 42,5 "

5. Известняки темно-серые с археоциатами: *Retesaythus kusmini* Vol., *R. tuvaensis* Vol., *R. tenuis* Vol., *R. latus* Vol., *Siringosaythus spiroscaphoides* Vol., *Ethmorphylum regulatum* Vol., *Archaeofungia disseminatilis* Vol., *A. subradiatus* Vol. (определения А.Г. Вологдина) и трилобитами: *Redlichina cf. lemmonovae* Pokr., *Olinaspis ulugsbanganica* Suv., *Bergeroniaspis cf. sisovae* Pokr. (определения Н.П. Суворовой). Н.В. Покровской из этих же известняков собраны и определены: *Inouyina quadratica* Polet., *Aldonaea cf. ornata* Lemm., *Aldonaea punctuosa*

Брахиоподы: *Kutorgina lewaica* Lemm., *Nisusia cf. minusensis* Lemm. 280 м

Мощность свиты в разрезе 740,5м.

Выше залегают тонкослоистые глинисто-известковистые сланцы карасулинской свиты.

В восточном направлении состав ирифейской свиты почти не изменяется на расстоянии трех км, до меридионального разлома. Восточнее разлома мощность карбонатной пачки резко сокращена и значительную часть разреза занимают основные и средние эффузивы. Таков разрез по левому берегу р. Божедляр-Терегитг. Начиная от водораздела двух составляющих р. Терегитг-Хема на восток вниз по склону обнажаются следующие породы:

1. Известняки розовые онколитовые 10 м
2. Известняки темно-серые с водорослями и археоциатами: *Ajasicyathus ratalus* Vol., *Coscinosaythus* sp., *Serlicosaythus* sp., *Leptosaythus* sp., *Protorhyncheta* sp. 30 "
3. Потоки диабазовых и андезитовых порфиров и сланцы 45 "
4. Известняки серые и розовые с археоциатами: *Ajasicyathus* sp., *Coscinosaythus dianthus* Born., *Protorhyncheta* sp., *Robustosaythus spinosus* Vol., *Leptosaythus* sp. и водорослями: *Epirhyton* sp., *Repalcis gelatinosa* Kord., *Batinevia* sp., *Girvanella* sp. 25 "
5. Порфиры лиловые миндалекаменные 15 "
6. Известняки серые с *Ajasicyathus cf. changanensis* Vol. 50 "
7. Порфиры зеленые 30 "
8. Известняки серые песчаные с *Coscinosaythus elongatus* Born., *Ajasicyathus monokensis* Vol. 5 "
9. Порфиры зеленовато-серые и лавобрекчии 50 "
10. Известняки серые с *Coscinosaythus dianthus* Born. 5 "
11. Известняки песчаные и алевриты. В известняках встречаются: *Ajasicyathus cf. tomicus* Vol., *Tyalosaythus loculatus* Vol., *Archaeofungia disseminatilis* Vol., *Loculicyathus minutus* Vol. 30 "
12. Порфиры зеленовато-серые и их туфы 50 "
13. Лиловая лавобрекчия порфиров 20 "
14. Порфиры андезитовые в переслаивании с аргиллитами 35 "

х/ Сборы авторов, определения А.Г. Вологдина, К.Б. Корде и В.В. Миссаржевского.

1. Сланцы темно-серые тонкослоистые глинисто-известковые с трилобитами и брахилодами. Трилобиты:

- Ptychoparia paracrusia* Pokr., *Alokitosara lukashevi* Suv., *Cheiruroides maslovi* Pokr. (определения Н.П. Суворовой), брахилопы: *Acrotreta coreanica* Saito, *Acrotrele* sp., *Acrotreta* sp. (определения А.В. Санжара). Из тех же зонтов ранне Н.В. Покровской (1959) собраны и определены трилобиты: *Serrordiscus cf. speciosus* Ford., *Ptychoparia crusa* Walc., *Menneraspis striatus* Pokr., *Cheiruroides maslovi* Pokr., *Tamnidiscus tamnoidiscus* Pokr. 100 м
- 2. Алевролиты голубовато-серые известковистые и серые известняки (в 15 км от реки по левому берегу) 15 "
- 3. Эффузивы кислые зеленоватого-серые. Контакт дизъюнктивный 300 "

Мощность обнаженной части свиты 415 м.

Более полный разрез карабулунской свиты наблюдается на правом берегу р. Чоон-Узук в пределах Каракольской котловины, где на кислых эффузивах ирбитейской свиты согласно залегают:

- 1. Сланцы тонкослоистые темно-серые глинисто-известковистые с трилобитами: *Ptychoparia paracrusia* Suv. (много) *Alokitosara lukashevi* Suv., *Jukensaspis* ? sp., *Menneraspis karacholae* Suv., *Paradoxides shagomargicus* Pokr. (один экз.) *Cheiruroides* sp., *Kootenia* sp. (определения Н.П. Суворовой) 70 "
- 2. Известняки голубовато-серые слегка мергелистые

- с трилобитами: *Ptychoparia paracrusia* Suv., *Alokitosara lukashevi* Suv., *Alokitosara granulata* Suv., *Menneraspis karacholae* Suv., *Tamnidiscus tamnoidiscus* Pokr. (один экз.) 50 "
- 3. Тuffs кристаллокластические темно-серые и кислые эффузивы 180 "

Мощность свиты в разрезе 300 м.

Общая мощность карабулунской свиты в районе около 600 м. Выше приведенная фауна позволяет уверенно сопоставлять разрезы карабулунской свиты этих двух участков, а также с разрезом карабулунской (шагонарской) свиты, обнажающейся на правом берегу р. Улуг-Хем, у города Шагонара (Кузнецов, Пинус, 1958; Владимирский, Задорожная, 1960ф).

Среднекембрийский возраст карабулунской свиты доказывается наличием в них трилобитов рода *Paradoxides*. Присутствие вида *Paradoxides shagomargicus* совместно с такими родами, как *Menneraspis*,

40,5 м

*Pokr., Legmontoviella shanganica* Pokr., *Poliellina elongata* Pokr. и *Kutorgina* sp. 40,5 м

6. Известняки стально-серые окварцованные толстоплитчатые с археоциатами, отнесенные А.Г. Вологдиным к красной зоне: *Etmorphyllum tyagarinovi* Vol., *Archaeofungia dissimilata* Vol., *A. suvorovae* Zhur., *Pogoriscuathus* sp., *Shanganoscuathus primus* Vol., *Reticuathus kusmini* Vol. 152,5 "

Мощность разреза 284 м.

К ирбитейской свите условно отнесены средние и основные эффузивы и их тuffs, обнажающиеся по правому берегу долины р. Улуг-Шаган к югу от горы Ыдык. Состав и общий облик этих пород имеют много общего с породами участков р. Серлит, междуречья Ирбитей-Холу и других мест хребта Восточного Танну-Ола. Абсолютный возраст порфиритов, определенный Н.И. Полевой (1961), составляет 529 миллионов лет.

В разрезе по рекам Сувур-Онгеш, Улуг-Оруг, Дурген, Холь-Бужу, Хырадыг-Хем, урочища Кара-Чира, озера Кара-Холь в породах свиты встречены остатки археоциат теретигской, талемциатовой или археофунгиевой зон; на остальных участках ирбитейская свита выделена по литологическим признакам.

Формирование ирбитейской свиты, по мнению А.Г. Вологдина, началось в раннем третьем тысячелетии до нашей эры (теретигский комплекс археоциат близок к камешковскому) и продолжалось до конца раннего кембрия. Этот вывод подтверждается согласным залеганием на ирбитейской свите среднекембрийской карабулунской свиты, содержащей остатки парадоксид.

Общая мощность ирбитейской свиты около 1000 м.

### С р е д н и й о т д е л

К а р а б у л у н с к а я с в и т а ( $Sm_2^{61}$ ) распространена в районе на двух участках северо-восточнее оз. Кара-Холь и в бассейне р. Шивелиг-Хема. На последнем участке свита протягивается в восточном направлении на 10 км. Свита слегается в низзах серыми мелкозернистыми песчаниками, алевролитами и зелено-серыми известковоглинистыми сланцами с редкими пластями грубозернистых песчаников и известняков, а в верхах - кислыми эффузивами и тuffs. В разрезе по р. Шивелиг-Хем карабулунская свита согласно залегает на ирбитейской свите.

Таруцисус, указывает на принадлежность этих отложений к самым низам среднего отдела кембрийской системы.

### СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Отложения силурийской системы встречаются на крыльях Улуг-Шанганской грабен-синклинали по рекам Шаярлг, Биче и Улуг-Шанган, Урайлыг, Терек-Даа, вдоль осевой части хребта Восточного Танну-Ола по р. Кызыл-Эрик, у оз. Кара-Холь, у истоков рек Теректиг-Хем и Казанак, а также в Междугейской котловине у горы Адыр-Тей. Силурийские отложения представлены верхней подсвитой чергакской свиты, а также нерасчлененными породами верхнего силура и нижнего девона.

### Нижний-верхний отделы

Чергакская свита. Верхняя подсвита чергакской свиты (S<sub>1-2</sub><sup>с.2</sup>) может быть разделена на две пачки: нижнюю-песчано-конгломератовую и верхнюю - известняково-алевритовую. На юго-восточном склоне горы Адыр-Тей обнажаются низы подсвиты, сложенные красноватыми кварц-полевошпатовыми среднезернистыми песчаниками с параллельной и косою слоистостью, сменяющимися вверх по разрезу мелкогалечными конгломератами с галькой кварца, кварцита и аффузивов кембрия. Конгломераты неравномерно чередуются с песчаниками и вверх по разрезу переходят в гравелиты и крупнозернистые песчаники. Мощность нижней пачки в этом районе составляет около 300м, однако основание свиты здесь не вскрыто. Верхняя пачка в этом районе сложена серыми или буровато-зеленовато-серыми средне- и мелкозернистыми песчаниками, переслаивающимися с алевритами и известняками. Последние, как правило, затряпаны песчано-глинистым материалом. В средней части этого разреза встречаются малоомочные прослой известняка-ракушняка. Из окаменелостей собраны: *Tyvaella gaskovskii* Tshern., *Stegodychella ardensensis* Tshern., *Samarotoechia aff. beikhemensis* Tshern., *Bosgriffia tyvaensis* Tshern. (определения Е.В. Влдимирской), обломки криноидей и мшанок. Вскрытая мощность верхней пачки составляет 300м. Разрезы, расположенные на других участках территории района (рис. I), редко отличаются от вышеприведенного. Они, как правило, имеют меньшую мощность и характеризуются преобладанием тонкозернистого материала, особенно в нижней пачке. Таков разрез в нижнем течении

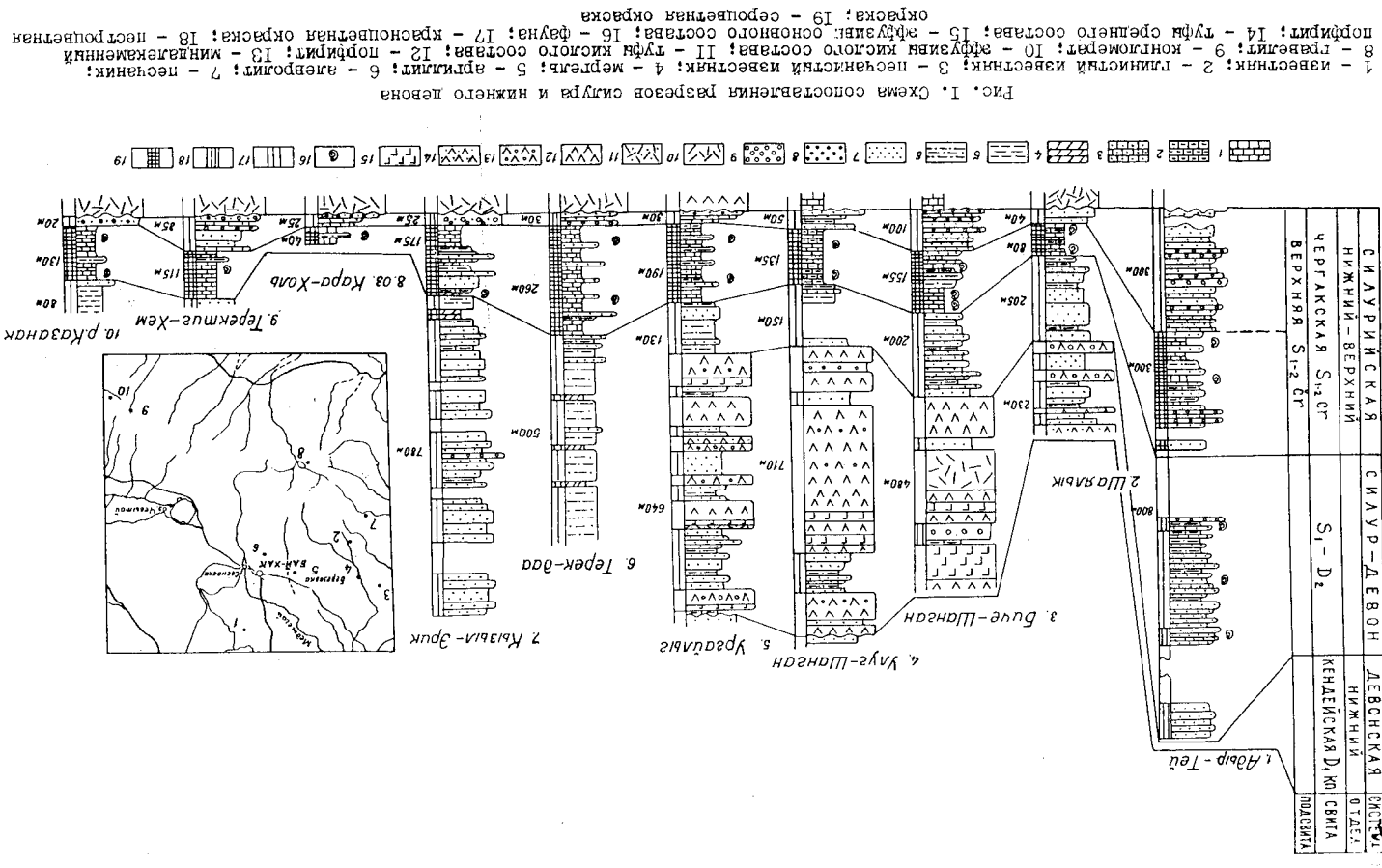


Рис. I. Схема сопоставления разрезов силура и нижнего девона

1 - известняк; 2 - глинистый известняк; 3 - песчаный известняк; 4 - мергель; 5 - аргиллит; 6 - алеврит; 7 - песчаник; 8 - гравелит; 9 - конгломерат; 10 - аффузивы кислого состава; 11 - туфы кислого состава; 12 - порфирит; 13 - минталекаменный порфирит; 14 - туфы среднего состава; 15 - аффузивы основного состава; 16 - фауна; 17 - красноватая окраска; 18 - песчаник; 19 - окраска; 19 - сероцветная окраска



Ургайлыг, Терек-Даа и в бассейне р. Казанак. Эти отложения связаны постепенно переходом с нижележащей чергакской свитой и также согласно перекрываются эффузивами нижнего девона. Литологически они представлены красноцветными или пестроцветными песчаниками с подчиненными прослоями алевролитов, литокластической брекчии и мергелей. Серощветные породы встречаются в виде тонких прослоев только в основании разреза. Песчаники разнозернистые, полимиктовые с карбонатным цементом.

На северо-западных склонах горы Адыр-Тей толща сложена переслаивающимися красноцветными и пестроцветными алевролитами и разнозернистыми полимиктовыми известковистыми песчаниками. На трех стратиграфических уровнях были собраны остатки рыб: *Tuvaspis sagitata* Obr., *Tuvaspis leventkoi* Obr. (определения Д.В. Обручева), а также брахиоподы *Lingula* sp.

Разрез по р. Терек-Даа сложен в основном тонкозернистыми красноцветными алевролитами, среди которых встречаются прослой мергелей и песчаников. В соседних к западу разрезах по рекам Ургайлыг, Улуг и Биче-Шанган соотношение алевролитов и песчаников примерно одинаково, а в разрезах рек Шаялыг и Кызыл-Эрик преобладает более крупнозернистый песчанистый материал.

Мощности переходной толщи изменяются от 200 до 800 м (см. рис. 1). Не исключено, что в отдельных разрезах мощность замедлена без учета дизъюнктивной тектоники и поэтому завышена.

Возраст описываемых отложений, по заключению Д.В. Обручева по остаткам рыб, нижнедевонский, однако в соседних районах совместно с рыбами встречены силурийские брахиоподы (Волков, Васильев, 1960ф; Лукашев и др., 1959ф). Учитывая последние данные, возраст описанных отложений определяется переходным от силура к девону.

#### ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонские отложения на площади листа М-46-ХI представлены всеми тремя отделами, подразделенными на ярусы и свиты. Они слагают Улуг-Шанганскую грабен-синклиналь, обнажаются в районе Д.Базаровка, в бассейне р. Меджагай и районе озера Хадын.

#### Н и ж н и й о т д е л

К е н д е й с к а я с в и т а ( $D_1^{kn}$ ) залегает согласно на нерасчлененных верхнесилурийских - нижнедевонских отложениях. В её составе преобладают эффузивы ( $D_1^{kn-1}$ ) основного, среднего

р. Ургайлыг по левому берегу, в 2,5 км выше выхода реки из гор. Здесь на кембрийских эффузивах с четко выраженным угловым и азимутальным несогласием залегает нижняя пачка верхней подсвиты чергакской свиты, сложенная красно-бурыми грубозернистыми полимиктовыми песчаниками и гравелитами с галькой кварца и эффузивов. Мощность нижней пачки - 80 м. Верхняя пачка сложена зеленовато-серыми песчанистыми известняками, переслаивающимися с тонкими пластами алевролитов и известковистых аргилитов. В известняках по всему разрезу встречаются остатки брахиопод: *Tuvaela cf. raskovskii* Tchern., *Dalmanella* sp., *Stegedynschella adgascensis* Tchern., *S. ulukhemensis* Tchern., *Lerbaena rhomboidealis* Wilck., *Samarotoecchia palivkini* Tchern., *S. obscuensis* Tchern., *S. mongolica* Tchern., *Spirifer* sp. (определения Е.В. Владимирской). Мощность верхней пачки здесь 190 м.

Наиболее резкая смена состава в отложениях силура наблюдается по простиранию в нижнем течении р. Биче-Шангана. На левом берегу реки у выхода её из гор можно наблюдать в основании валунные и грубогалечниковые конгломераты и разнозернистые полимиктовые песчаники. В 400 м выше по течению на правом берегу конгломераты замещаются маломощными горизонтами гравелитов и красноовато-бурых среднезернистых полимиктовых песчаников.

В бассейне р. Кызыл-Эрика отложения подсвиты начинаются маломощным горизонтом мелкогалечного конгломерата с гравелитами, на которых согласно залегают известняки с фауной. Здесь, кроме брахиопод были сделаны сборы кораллов, пелиципод, а также трилобитов *Dalmanitrus Weberi* N. Tchern. (определения Е.В. Владимирской).

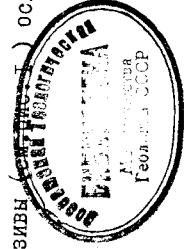
Некоторое сходство с ургайлыгским разрезом имеют отложения подсвиты, обнажающиеся у озера Кара-Холь, по рекам Терэгитг-Хем и Казанак. В верхах её известняки содержат остатки брахиопод: *Tuvaela raskovskii* Tchern., *Dalmanella* sp., *Samarotoecchia palivkini* Tchern.

Мощность подсвиты в районе колеблется от 100 до 600 м.

Брахиоподы, имеющиеся во всех разрезах подсвиты, по заключениям Е.В. Владимирской, хорошо сопоставляются между собой и датируют возраст отложений как ниже-верхнесилурийский.

В е р х н и й о т д е л с и л у р а - н и ж н и й о т - д е л д е в о н а н е р а с ч л е н е н н ы е ( $S_2-D_1$ )

Отложения данного возраста встречаются к северу от горы Адыр-Тей, у д. Сосновки по рекам Кызыл-Эрик, Улуг и Биче-Шанган, Шаялыг-



9380

На основании литологических особенностей пород и отдельных взходок остатков филопод живецкого возраста отложения отсюда подразделены на три согласно залегающие свиты: ихедушингольскую, степоровскую и ужскую.

И х е д у ш и н г о л ь с к а я с в и т а ( D<sub>2evif</sub> ) распространена в среднем течении р. Улуг-Шанган и занимает северный склон хребта Танну-Она к югу от поселка Березовка.

В нижней части шанганского разреза (рис. 2) залегают серо-зеленая пачка грубо- и мелкозернистых известковистых песчаников и гравелитов и мелкопелечных конгломератов с галькой кварца и эффузивов нижнего отдела. В грубозернистых песчаниках наблюдается грубая перекрещивающаяся косая слоистость. Мощность свиты по р. Улуг-Шанган составляет 125м.

Разрез свиты в районе пос. Березовки существенно меняется. Здесь она сложена розовато-серыми известковистыми разнозернистыми песчаниками, местами содержащими гальку зеленых и лиловых алевритов. Породы обладают грубой перекрещивающейся и косой однонаправленной слоистостью. В средней и верхней частях свиты в жатгатово-серых песчаниках Н.Н. Предтеченским встречены растительные отпечатки: *Taeniostrada* sp., *Uralia* sp., *Fossilorhuton* sp. (определение Г.П. Радченко).

Мощность свиты у пос. Березовки 680м. В северном направлении разрез свиты резко сокращается, а на левом берегу р. Хадына свита совершенно выклинивается.

Возраст ихедушингольской свиты определяется её стратиграфическим положением в разрезе ниже фаунистически охарактеризованной илеморовской свиты и несогласным залеганием на кендейской свите.

И л е м о р о в с к а я с в и т а ( D<sub>2evif</sub> ) распространена в бассейне р. Улуг-Шангана, в районе пос. Березовки, Сосновки и по правому берегу р. Медвегай. Она сложена зеленовато-серыми, желтовато-серыми, реже лиловыми песчаниками, алевритами и известняками. В ряде разрезов значительным распространением пользуются конгломераты.

В среднем течении р. Улуг-Шангана разрез свиты представлен неравномерным чередованием зеленовато-серых и светло-серых разнозернистых песчаников с прослоями алевритов и глинистых известняков. Песчаники по составу полимиктовые и олигомиктовые, с хорошей сортировкой обломочного материала, часто с параллельной или тонкой косой слоистостью. Глинистые известняки и алевриты обладают

и кислого состава и их туфобрекчия и туфы. Осадочные породы слабают незначительные по мощности пачки среди эффузивов и состоят из пестроцветных песчаников и алевритов с примесью туфового материала. Конгломераты и гравелиты используются подчиненным развитием и залегают в основном в низях разреза свиты.

Относительно полный и своеобразный разрез кендейской свиты можно наблюдать по северному склону хребта Восточный Танну-Она, южнее д. Березовки. Здесь в верхнем течении левых притоков р. Ургайлыг на красноцветных полимиктовых песчаниках нерасчлененных отложений верхнего силура - нижнего девона без видимого несогласия залегают миндалекаменные порфиры с единичными прослоями розовато-серых полимиктовых песчаников, алевритов и гравелитов. Выше разрез сложен конгломератами, песчаниками, реже алевритами и туфопесчаниками с маломощными покровами миндалекаменных и плагиоклазовых порфиритов. Песчаники разнозернистые розовато-серой и коричневатой-лиловой окраски. В средней части этой толщи, в зеленовато-серых алевритах, Н.Н. Предтеченским были собраны растительные остатки *Uralia* sp. и *Fossilorhuton* sp. (определение Г.П. Радченко).

Мощность кендейской свиты в районе изменяется от 640 до 710-1000м. Не исключена возможность, что верхняя часть кендейской свиты содержит слои эффузивного времени.

#### Н и ж н и й - с р е д н и й о т д е л н е р а с ч л е н е н н ы е

К ы з ы л б у л а к с к а я с е р и я. Верхняя толща (D<sub>1kz2</sub>?) В междуречьи Хырадыг и Теректиг-Хема обнажается толща, в основании которой залегают конгломераты, а выше кварцевые порфиры и фельзит-порфиры с прослоями туфов и туфобрекчий лилового и лилово-серого цвета. Эти отложения трансгрессивно залегают на осадочно-эффузивных породах кембрия, рвутся дайками сыхольских (девонских) гранитов и обычно приурочены к повышенным частям рельефа. Среди гальки базальных конгломератов много интрузивных пород тануольского комплекса. Мощность этих отложений около 150м.

Эти образования к кызыбулакской серии отнесены условно по их сходству с породами района луга Кендей. Там фаунистически охарактеризованные отложения силура и нижнего девона прорваны многочисленными пластовыми интрузиями и штоками порфиритов и фельзит-порфиритов, являющимися, по-видимому, корнями кызыбулакских эффузивов (Болков, Васильев, 1960ф; Лукашев и др., 1955ф).

параллельной, иногда линзовидной слоистостью, обусловленной чередованием прослоев различной густоты окраски. На плоскостях напластования этих пород нередко наблюдаются трещины усыхания и эвклиновидной яри. В глинистых известняках и алевролитах средней части разреза собраны остатки филопод *Pseudoestheria rogrebovi* (Lutk.) и *Ulugkemia* sp. (коллекция Н.Н. Предтеченского, определения Н.И. Новожилова). По всему разрезу свиты встречается растительный детрит. Мощность свиты составляет 850м.

Севернее, в районе пос. Березовки, свита представлена в основном перестроенными мелкозернистыми известковистыми песчаниками, переслаивающимися с алевролитами и темно-серыми водорослевыми известняками. В известняках встречаются отпечатки гастропод и филоподы. Верхние свиты в этом разрезе не известны. Мощность обнаженной части свиты 180м.

Существенно иной состав свиты в бассейне р. Меджегай. Здесь, помимо зеленовато-серых, желтовато- и розовато-серых средне- и крупнозернистых плохо отсортированных песчаников с отчетливой косой слоистостью диагонального типа, большим распространением пользуются гравелиты и конгломераты с характерной грубой косой слоистостью. Количество гравелито-конгломератовых слоев возрастает снизу вверх. В косых слоях крупнозернистых песчаников можно наблюдать ритмическую сортировку обломочного материала. Подчиненное значение в разрезе имеют алевролиты и тонкозернистые известковистые песчаники с массивной текстурой или косой слоистостью. В песчаниках верхней части разреза свиты Н.Н. Предтеченским собраны отпечатки растительных остатков: *Vaginophyton sibiricum* Rad., *Vaginaeplanora orientalis* Rad., *Salamophyton primævum* Kr.et Weul., *Uralia* и колонии водорослей.

Отложения свиты в северной части листа характеризуются более крупнозернистым составом с преобладанием в разрезе мелко- и средне-галечных конгломератов.

Приведенный выше комплекс растений Г.Л. Радченко и Н.И. Петросян относит к среднему девону, причем отмечают, что присутствие *Vaginophyton sibiricum* Rad. указывает на верхи живецкого яруса. На живецкий возраст вмещающих отложений указывают и приведенные выше филоподы.

Мощность иломоровской свиты в районе равна 440м.  
У л ю к с к а я с в и т а (D<sub>2</sub>evich) обнажается в бассейнах р. Улуг-Шанган, Меджегай. Она представлена частым и неравномерным переслаиванием перестроенных песчаников и алевролитов с различными прослоями известняков (см. рис. 2).

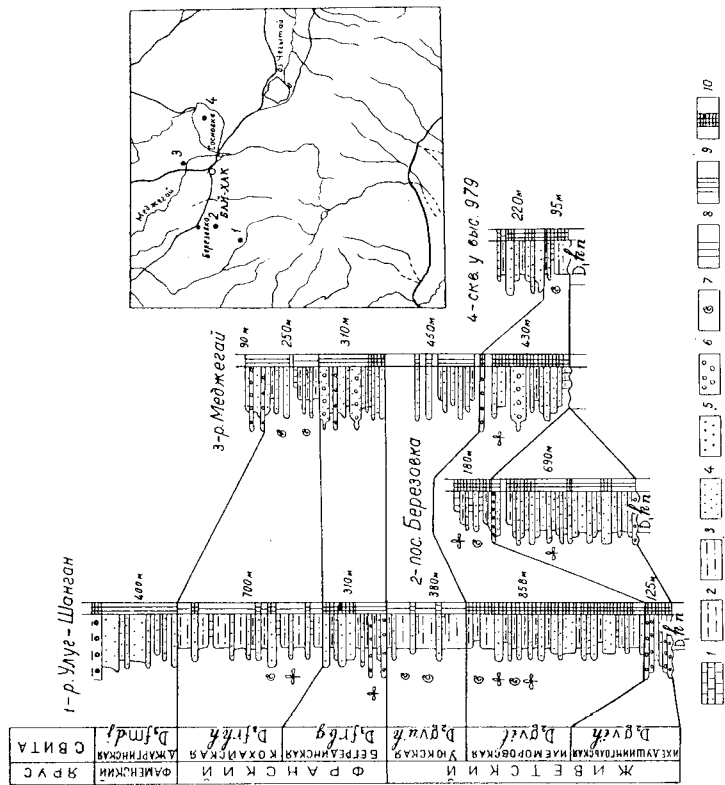


Рис. 2. Схема сопоставления разрезов среднего и верхнего девона  
1 - известняк; 2 - аргиллит; 3 - алевролит; 4 - песчаник; 5 - гравелит;  
6 - конгломерат; 7 - фауна; 8 - красноватая окраска; 9 - перестроенная окраска; 10 - сероцветная окраска

В основании свиты по р. Улуг-Шангану залегают красноцветные алевролиты, переслаивающиеся с мелкозернистыми песчаниками. Порогды обладают правильной параллельной, реже линзовидной и косою микроструктурностью. Выше они сменяются серовато-лиловыми и зеленовато-серыми мелкозернистыми микроструктурными и линзовидноструктурными песчаниками в переслаивании с параллельноструктурными, реже массивными алевролитами. На поверхности напластования отмечаются симметричные знаки волновой ряби. Верхняя часть разреза свиты сложена на ритмично чередующимися лилово-красными, в верхах разреза зеленовато-серыми среднезернистыми песчаниками с перекрещивающейся косою слоистостью и алевролитами с прослоями серых конкреционных известняков. Состав кластического материала песчаников и алевролитов характеризуется плохой сортировкой обломочного материала. В известняках средней части разреза Н.Н.Предтеченским найдены фидлиподы, определенные Н.И.Новожиловым как *Amussia membranacea* Rasbt. Мощность свиты оценивается в 380м.

Разрез свиты в бассейне р. Меджегай представлен разнородными песчаниками с грубой косою слоистостью. Окраска пород лиловая. Мощность разреза составляет 450м.

Возраст уюкской свиты, на основании определенных фидлипод, следенных Н.И.Новожиловым, может считаться живецким.

#### В е р х н и й о т д е л

Отложения верхнего отдела залегают согласно на среднем и представлены тремя свитами: бегрединской, кохамской (Франский ярус) и джаргинской (Фаменский ярус). Взаимоотношения между свитами согласные и границы между ними проводятся условно по литологическим признакам.

Бегрединская свита (D<sub>3</sub>gr) обнажается в бассейнах рек Улуг-Шанган, Меджегай и Хадына. В хорошо обнаженном разрезе по р. Улуг-Шангану свита представлена ритмическим чередованием средне- и крупнозернистых песчаников полимиктового состава, с диагональной косою слоистостью и с плохой сортировкой обломочного материала. В нижней части разреза встречается линза, обогатенная обуглившимися растительными остатками.

По р. Меджегаю отложения свиты отличаются красноцветной окраской пород, появлением в разрезе нескольких горизонтов и линз конгломератов, известковистым цементом и грубой разнонаправленной косою слоистостью песчаников.

Мощность бегрединской свиты в обоих разрезах оценивается в 310м.

Франский возраст свиты принят по аналогии с соседними районами.

К о х а м с к а я с в и т а ( D<sub>3</sub>khk ) представлена толщей песчаников, известковистых алевролитов и известняков.

В бассейне р. Улуг-Шангана в основании свиты залегают крупнозернистые песчаники и гравелиты с прослоями зеленовато-серых алевролитов. Для них характерна неясноперекрещивающаяся или параллельная слоистость, несовершенная окатанность и плохая сортировка обломочного материала. Вверх по разрезу эти осадки сменяются коричнево-лиловыми и зеленовато-серыми алевролитами, мергелями и песчаниками с отдельными прослоями гравелитов. В последних нами встречены остатки верхнедевонских рыб *Bothriolepis cf. sibirica* Obr. (определение Д.В.Обручева). Ещё выше по разрезу можно наблюдать ритмическое чередование пачек алевролитов, глинистых известняков со средне- и мелкозернистыми песчаниками светло-серого и лилово-серого цвета. Встречен простой леплового туфита оранжеевого цвета. Венчают разрез лилово-красные алевролиты с прослоями серых известняков. Мощность данного разреза - 700м. В нижней части разреза И.В. Кузнецовым собраны окаменелости, определенные В.И.Новожиловым как *Braucheatheria orbiculata* Nov., *Sphaerestheria scelsus* Nov., *Amussia vulgaris* (Lutk.), *Amussia rotundula* (Lutk.).

В бассейне рек Меджегай и Хадына свита сложена мелко- и среднезернистыми полимиктовыми песчаниками лилово-красного, темно-лилового и редко лилово-серого цвета в переслаивании с алевролитами и комковатыми известняками. Слоистость песчаников и алевролитов косая, диагонального типа, реже перекрещивающаяся; отдельные прослой массивные или параллельноструктурные. Алевролиты известковистые с мелкокосой слоистостью. В известняках встречаются отпечатки рыбной чешуи. Мощность свиты по р. Меджегаю составляет 250м.

Перечисленные выше фидлиподы позволяют считать возраст кохамской свиты Франским.

Д ж а р г и н с к а я с в и т а ( D<sub>3</sub>gr ) венчает разрез верхнего девона. Она имеет весьма ограниченное площадное развитие. Наибольшие выходы её известны в среднем течении р. Улуг-Шангана и по р. Меджегаю, а также к юго-востоку от озера Хадын. Она сложена в основании мелкогалечными конгломератами, постепенно сменяющимися средне- и крупнозернистыми, реже мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками с линзами и маломощными горизонтами мелкогалечных конгломератов с галькой, главным образом, белого жильного кварца. Крупнозернистые разности песчаников обладают грубой косою слоис-

тостью иногда перекарсивающегося типа, встречаются массивные, неясностистые. На поверхностях напластования наблюдается плоская галька темно-лиловых алевролитов. Неполная мощность свиты по р. Улуг-Шангану оценивается в 400м.

На левом берегу р. Улуг-Шангана обнажаются верхняя пачка Джаргинской свиты, сложенная красноватыми крупнозернистыми песчаниками, переслаивающимися с горизонтами конгломератов. Эту пачку А.Н. Щербаков и И.К. Иванов (1958) относят условно к каменноугольному возрасту. Фаменский возраст Джаргинской свиты авторами датируется по аналогии с соседними районами.

#### ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения распространены только в северной части площади листа М-46-ХІ по правому берегу р. Меджега. Они составляют часть мульд, в пределах которой к северу расположено Меджегайское месторождение угля. Отложения юры согласно стратиграфической схеме А.Л. Лосева (1955) подразделены на четыре свиты (снизу): элетгетскую, эрбекскую, саддамскую и бомскую.

В пределах площади листа юрские отложения представлены нижней - эрбекской свитой.

#### С р е д н и й о т д е л

Э р б е к с к а я с в и т а (J<sub>2e</sub>) наиболее полно вскрыта на Меджегайском месторождении. Свита в пределах месторождения (Лосев, 1955) сложена, главным образом, песчаниками средне- и крупнозернистыми, реже алевролитами, аргиллитами с редкими пластиками и линзами угля. В основании свиты располагается мощный (50м) горизонт мелко- и среднегалечных конгломератов. Окраска пород серая, зеленовато-серая, травяно-зеленая.

В пределах изученного района свита, судя по отдельным выходам и высыпкам, сложена однообразной толщей конгломератов и песчаников, иногда содержащих углистые включения.

Мощность эрбекской свиты в рассматриваемом районе составляет около 200м.

Возраст эрбекской свиты определен по ископаемому растительному комплексу как вторая половина лэйаса - низы догера (Лебедева, 1988; Лосев, 1955).

#### НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

#### В е р х н и й о т д е л

Отложения неогеновой системы, в частности плиоцена, развиты как в северной, так и южной части площади листа М-46-ХІ. На севере они встречаются в одиночных обнажениях на правом и левом берегах р. Меджега и по левому берегу р. Мажаляка. Кроме этого, неогеновые отложения были вскрыты на глубине 9м шурфом в борту долины древней реки к северо-востоку от озера Чагытай. Южнее хребта Восточного Танну-Ола неогеновые отложения покрыты мощными четвертичными образованиями, и о их присутствии можно лишь судить по красно-бурым глинам и суглинкам, вскрытым скважинами.

П л и о ц е н ы в о т л о ж е н и я (N<sub>2</sub>) представлены супесями, суглинками и глинистыми песками, содержащими примесь всевозможного обломочного материала из щебня и гравия. В отдельных прослоях насыщены крупнообломочного материала так велико, что они переходят в брекчию, которая часто цементуруется карбонатами. В других прослоях наблюдается обеднение грубым обломочным материалом и обогащение глинистым, содержащим сравнительно небольшую примесь песка. Глины окрашены в яркие кирпично-красные и красно-бурые тона. Для отложений характерна горизонтальная слоистость, причем мощность прослоев колеблется от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров. На площади листа М-46-ХІ нижние горизонты неогеновых отложений не известны. На соседних площадях мощность плиоцена достигает 200м. Возраст рассматриваемых отложений устанавливается на основании их литологического сходства с фаунистическими охарактеризованными отложениями соседних районов (Меткин, Намцович, 1962).

#### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Отложения четвертичной системы на площади листа М-46-ХІ пользуются широким распространением. Мощность их колеблется от нескольких десятков до первых сотен метров в пределах речных долин и от нескольких сантиметров до первых метров на склонах хребтов и водоразделов. Четвертичные отложения представлены рыхлыми континентальными образованиями, среди которых выделены осадки среднего, верхнего, нерасчлененного верхнего и современного осадков.

### Средний отдел (Q<sub>2</sub>?)

К этому возрасту условно отнесены образования Iу террасы, сохранившиеся в нижнем течении рек Улуг-Шангана и Холь-Ежу. Высота террасы колеблется от 30 до 40 м. Терраса сложена песчаным, галечным, реже валунным материалом.

### Верхний отдел (Q<sub>3</sub>)

К верхнечетвертичным отложениям относятся аллювий Ш и П террас, развитых в долинах рек Улуг-Шангана, Хаялыга, Дзынги, Дургене, Манайлыга, Улуг-Оруга, Холь-Ежу, Арысканыг-Хема, Шивелиг-Хема и Кыралыг-Хема, а также древние озерные отложения. Высота террас 3-10 м. Террасы обычно цокольные, сложены гравийно-галечным материалом, реже валунником и песком. Окатанность галечников хорошая. К хорошо окатанному валуннику и галечнику примешаны щебень и дресва, вынесенные с ближайших склонов. В отложениях четко выражена слоистость.

Верхнечетвертичный возраст рассматриваемых террас принят по аналогии с возрастом террас того же уровня в соседнем к западу районе, где они перекрыты ледниковыми отложениями (Волков, Васильев, 1960ф). Из последних О.В. Матвеевой определен сходный комплекс споров, встречающийся в верхнечетвертичных отложениях Горного Алтая (Розенблиг, Камышев, 1958ф).

Озерные отложения представлены глиной, суглинком, песком и перекрыты тонким чехлом аллювиальных галечников, гравия, песка и супеси. Они заполняют дно Усанурской, Межегемской, Хадынской, Чагытской и других впадин. Возраст осадков определяется взаимоотношением их с аллювиальными отложениями. Они перекрываются современным аллювием и находятся на одном геоморфологическом уровне с II и III террасами. Мощность предположительно около 1 м.

### Верхний-современный отдел не расчлененные (Q<sub>3-4</sub>)

Нарасчлененные верхнечетвертичные и современные отложения представлены делювиально-пролювиальными образованиями. Они широко развиты в предгорных шлейфах и во впадинах. Делювиально-пролювиальные образования развиты вдоль северного и южного склонов Танну-Ола в виде шлейфов и конусов выноса. Ширина шлейфа 2-3 км. Отложения представлены грубообломочным материалом, по мере удаления

от подножья материал становится мельче: местами намечается его сортировка. Нередко поверхность шлейфа представляет маломощный покров из песка и супеси, большей частью сильно щебнистых. Мощность делювиально-пролювиальных отложений от 3 до 30 м.

### Современный отдел (Q<sub>4</sub>)

Современные отложения представлены аллювиальными и оловяными образованиями. Кроме этого, к ним относятся не выделенные на геологической карте элювиальные, элювиально-делювиальные и часть озерных отложений.

Аллювиальные отложения представлены хорошо окатанным гравийно-галечным материалом I надпойменной террасы, пойм и русла. Слоистость отложений отчетливая. I надпойменная терраса выражена узкой полосой в долинах рек Улуг-Шангана, Холь-Ежу, Дургена, Межегемской и Мажалыка. Русловые отложения сложены крупногалечным и валунным материалом. Размер валунов в пойме и русле рек Манайлыга, Холь-Ежу и Улуг-Шангана достигает до I-3 м в поперечнике. Возраст отложений определяется находками в торфе в I надпойменной террасе по р. Торгалыка голоценовой пыльцы (Шарыгина, 1960).

Оловяные отложения широко распространены в Хадынской и Кара-Чиринской впадинах. Отложения состоят, вероятно, из древних аллювиальных песков (Ф 22), превращенных ветром (Ефимцев, 1958; Маслов, 1948). Мощность их не менее 3-10 м. Элювиальные отложения приурочены в основном к поверхностям выравнивания хребта Восточный Танну-Ола и сложены крупнообломочным материалом мощностью до одного метра. Элювиально-делювиальные отложения маломощным чехлом покрывают склоны гор хребта Восточный Танну-Ола и представлены выветрелыми глыбами, щебенкой и супесью. Мощность их от нескольких сантиметров до нескольких метров.

### ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Магматическая деятельность, в том числе и интрузивные её проявления, на площади листа М-46-ХI получила широкое развитие. Древнейшие (кембрийские) толщи в районе сложены покровами эффузивов и генетически с ними связанными пирокластическими образованиями. В ходе излияния нижнекембрийских и среднекембрийских лав отмечается закономерное изменение их химического состава. Покровы эффузивов кадькойской свиты, где преобладающая роль принадлежит средним и

основным эффузивам, сменяются породами серлитской свиты, где значительную роль играют кислые лавы. Ирбитейская свита сложена эффузивами основного и среднего состава, кислым же эффузивом отодвигается незначительная роль. Состав эффузивов в карабулунской свиты изучен недостаточно полно, но уже сейчас ясно, что в верхах ее вновь встречаются кислые лавы. Отложения нижнего и среднего кембрия прорваны разнообразными по составу интрузивами таннуольского комплекса. В нижнедевонское время происходили мощные излияния осевых, средних и кислых лав. С нижнедевонской фазой складчатости связано, по-видимому, внедрение интрузив сэтгольского комплекса, прорывающих силурийские отложения. В пределах площади листа распространены разнообразные по составу интрузивные породы, объединенные в два интрузивных комплекса.

Интрузивные породы нижнепалеозойского (таннуольского) комплекса пользуются в районе наиболее широким распространением. Они представлены широкой гаммой пород от оливиновых габбро до гранитов. На геологической карте в составе интрузив таннуольского комплекса выделены: граниты, плагиограниты, гранодиориты и кварцевые диориты; диориты, габбро, габбро-диориты и пироксениты. Значительным распространением пользуются интрузии нижнедевонского (сэтгольского) комплекса, представленные гранитами, гранит-порфирами и граносиенитами.

Та н н о л ь с к и й к о м п л е к с складывает центральную часть хребта Восточный Танну-Ола, образуя крупное тело, вытянутое в северо-западном направлении. Размеры его достигают 50 км в длину и от 10 до 25 км в ширину. Более мелкие выходы известны по всей площади, исключая крайний северо-запад. Зачастую они отделены от основной интрузии зонами ороговикования. Структуры ороговикованных пород повсеместно согласны. Это позволяет считать их останцами кровли интрузии и говорить о неглубоком эрозийном срезе. Внутренняя структура таннуольской интрузии усложняется по трахитоидности и гнейсовидности слагающих пород.

Анализ трахитоидности позволяет выявить следующие закономерности: а) в центральной части интрузии с.-з. и с.-в. направления трахитоидности совпадают с простиранием пликативных и дизъюнктивных структур вмещающих пород; б) в приконтактовых частях интрузии простирание трахитоидности зачастую повторяет контур интрузии; в) падение плоскостей трахитоидности крутое (40-90°) с преобладанием северных направлений.

Интрузия синорогенная и синтектоническая, на что указывает строгая приуроченность ее к ядру таннуольского антиклинория, на-

лице ясно выраженных плоскопараллельных структур и пр. Плутон не является межформационным, так как он находится внутри кембрийских структур. Между петрографическими разновидностями пород таннуольского комплекса отмечаются различные взаимоотношения.

В верховьях р. Манайлыга грекзенизированные крупнозернистые плагиограниты рвут темно-серые биотитовые диориты. На левобережье р. Холь-Ежу диориты рассечены жилами плагиогранитов. В остальных местах наблюдаются переходы от плагиогранитов и гранодиоритов к кварцевым диоритам, диоритам и габбро. В виде жил и мелких штоков розовые граниты прорывают все петрографические разновидности таннуольского комплекса от габбро до плагиогранитов.

Габбро, габбро-диориты и пироксениты (рз<sub>1</sub>), входящие в состав таннуольского комплекса, распространены на хребте Восточный Танну-Ола и на северо-востоке района, где они образуют тела площадью до 25-30 км<sup>2</sup>. В эту же группу включены породы, образованные в основном за счет контаминации и ассимиляции вмещающих толщ кембрия. Макроскопически основные породы зеленовато-серого до черного цвета, средне- и крупнозернистые. Структура пород габбровая, габброофитовая, петельчатая, пойкилофитовая и кельфитовая.

Габбро состоят из (%): плагиоклаза - 28-38, в отдельных случаях - до 27; пироксена и амфибола, в том числе и вторичных - 32-50; магнетита - 10-13. Плагиоклаз-лабрадор обычно бесцветен и двойникован по карлсбадскому и призматическому законам. Оливин образует округлые зерна и частично замещается тремолитом, актинолитом, рудным минералом. Пироксен представлен частично гиперстеном, но главным образом моноклинным пироксеном. По пироксенам разбиваются: амфибол, эпидот, биотит. Амфиболы роговообманкового ряда.

Химический состав габбро отличается от среднего состава по Дюли значительно меньшим содержанием фемических минералов, несколько меньшим содержанием калийных и повышенным содержанием кремнезема (Иванова, Полевая, 1956ф). Габбро-диориты отличаются от габбро более кислым плагиоклазом-андезином, отсутствием оливина, меньшим количеством темноцветных минералов и соответственно более светлой окраской.

Пироксениты обнаруживают взаимопереходы с габбро и представляют собой темно-зеленые, почти черные существенно пироксеновые породы.

Диориты (рз<sub>1</sub>) обычно оторачивают крупные интрузии. Значительные тела диоритов встречаются севернее оз. Чагылай, в среднем течении р. Манайлыга-Хема, в низовьях рек Холь-Ежу, Арыскангыт-Хема,

Теректиг-Хема и др. Обычно это серые и темно-серые породы массивной и полоччатой текстуры от мелко- до крупнозернистой гипидиоморфнозернистой структуры. В состав пород входят (в %): плагиоклаз - 63; калишпат - до 5; амфибол - 14-43; биотит - до 7; магнетит - 1,5-14.

Плагиоклаз-лабрадор (52-54) в виде короткопрзматических и табличатых кристаллов, бесцветен, полисинтетически двойникован по альбитовому и карлсбадскому законам, серцитизирован и эпидотизирован. Калишпат представлен в виде коротких призм и в виде кайм вокруг зерен плагиоклаза, слегка пелитизирован. Амфибол представлен обыкновенной роговой обменкой. По амфиболу развиваются биотит, хлорит и эпидот. Первичный биотит псевхроитует от светлого желтого до темнобурых цветов. По биотиту развивается хлорит и опалит.

Химический состав диорита отличается от среднего состава по Дзели меньшим содержанием фемических минералов (Иванова, Полева, 1956ф).

Плагиограниты, гранодиориты и кварцевые диориты (18P<sub>24</sub>) пользуются значительным распространением, слаяга массив в центральной части хребта Восточный Танну-Она. Макроскопически это темно- и светло-серые средне- и крупнокристаллические породы. Под микроскопом устанавливается гипидиоморфнозернистая структура с участками каткластической и порфириобластовой. Состав пород (в%) следующий: плагиоклаз - до 80; калишпат - 21; кварц - до 64; мусковит - до 5; цветные минералы - до 9; рудный минерал, апатит и циркон - менее 1.

Плагиоклазы от олигоклаз-андезита до лабрадора двойникованы по карлсбадскому, альбит-эстерельскому и бавенскому законам. Они подвержены серцитизации, сосерцитизации, альбитизации и калиево-му метасоматозу. Калиевый полевой шпат подвержен микроклином и ортоклазом. Кварц в значительной мере подвержен бластезу. Иногда он обладает идиоморфизмом близким калишпатовому, обуславливая гранит-аплитовую и аплитовую структуры. Амфибол представлен обычно роговой обменкой. Биотит образует идиоморфные листочки и пластинки, частично хлоритизирован. Мусковит встречается в виде крупных выделений. Рудный минерал образует мелкую вкрапленность в породе.

Химический состав гранодиоритов (Шапошников, 1955б) отличается от среднего состава по Дзели повышенным содержанием фемических минералов и пониженным алюмосиликатов. Значительно повышено содержание железа в фемической части. Кварцевые диориты (Бремеев, 1950)

отличаются повышенным содержанием цветных минералов, пониженным - алюмосиликатов и несколько меньшим содержанием кремнезема.

Граниты (1P<sub>24</sub>) слаягут небольшие тела. Макроскопически это светло-серые и розовые породы, бедные темноперевыми минералами. Структура их полнокристаллическая среднезернистая. Под микроскопом устанавливается гранитная и гранитоидная структуры с участками каткластической. Процентный состав гранитов следующий: плагиоклаз - 30-45; калишпат - до 20-30; кварц - 20-30; цветной минерал - до 3.

Плагиоклаз полисинтетически двойникован, по составу отвечает альбит-олигоклазу, в небольшой степени серцитизирован и сосерцитизирован. Калишпат буроватый, интенсивно пелитизирован. Наблюдаются микроперлиты. Кварц иногда сильно дроблен. Амфибол встречается редко, в виде мелких зерен. Биотит представлен единичными чешуйками. Рудный минерал - магнетит образует в отдельных случаях крупные выделения.

Химический состав гранитов отличается от среднего состава по Дзели пересыщенностью глиноземом. Содержание цветных минералов и алюмосиликатов отклоняется как в ту, так и в другую сторону. Эндоконтактовые изменения наиболее хорошо проявлены в массивах габброидов и диоритов. Они выражаются в образовании мелкозернистых диоритов и габбро-диоритов, создавших кайму в приконтактовой части массивов. О гибридном составе мелкозернистых габброидов говорит совместное нахождение пироксена и кварца. Для этих пород характерно замещение пироксена вторичным амфиболом и эпидотом, пойкилитовые вросстки олигоклаза в амфиболе. Ширина зоны гибридной реакции достигает значительных размеров, если считать, что габброиды по р. Хырагы-Хему и в междуречье Ак-Хема и Тарбагана такого происхождения. Эндоконтактовые изменения в массивах гранитоидов выражены гораздо слабее и выражаются обычно в обогащении пород актинолитом, хлоритом, эпидотом, цоизитом. Нередко эндоконтактовые изменения выражаются, наоборот, обеднением цветными минералами, окварцеванием и калиевым метасоматозом.

Эндоконтактовые изменения выражаются в орогоживании породо-класических пород и эффузивов, скарнировании известняков и реже эффузивов. Контактво-метасоматическое воздействие интрузии на образование кадвоекской, серлигской и ирбитейской свит приводит к образованию своеобразных мелкозернистых пород, отвечающих по составу микродиоритам. Эти породы называются иногда диоритизированными порфиритами. Подробная характеристика и описание процесса их образования дана Г.В. Пинусом (1961). Микродиориты обычно слаягут



распространения пород габброидного состава, как правило, связаны значительные по интенсивности магнитные аномалии. Так в районе рек Ак-Хема, Хырадыг-Хема отмечаются аномалии со значениями вертикальной составляющей свыше 20мэ. Для гранитоидных массивов величина вертикальной составляющей колеблется в пределах от минус 5 до 5мэ.

Интрузии таннуольского комплекса повсеместно прорывают фаунистически охарактеризованные отложения нижнего и среднего кембрия, породы интрузий встречаются в гальке конгломератов шамударской свиты ордовика на западе Тувы (Владимирская, Кривобородова, 1960ф; Волков, Зубанов, 1957ф) и чергакской свиты силура на площади листа М-46-ХI. В нижнем течении р. Ургалыга таннуольские интрузии перекрываются отложениями силура. Таким образом, становление таннуольских интрузий произошло в интервале времени от начала среднего до конца верхнего кембрия. Определение аргоновым методом абсолютного возраста плагиогранитов (Иванова, Полевая, 1956ф) из бассейна р. Терегтиг-Хема (507млн.лет) согласуется с этим выводом.

С ю т о л ь с к и й и н т р у з и в н ы й к о м п л е к с (1D<sub>1</sub>) представлен гранитами, гранит-порфирами, порфировидными гранитами и граносиенитами. К этому комплексу относится ряд интрузий в юго-восточной части района, объединенных в масштабе карты в два тела северо-западной ориентировки; Оршундырский шток и мелкие тела в районе рек Улуг-Шангана, Свур-Онгоша и оз. Кара-Холь. Эти интрузии приурочены к зонам разломов.

Граниты, гранит-порфиры и порфировидные граниты используются широко распространением. Макроскопически это мелко- и среднезернистые породы, иногда имеющие порфировидную структуру, где в порфировых выделениях присутствует розовый калиевый полевой шпат. Под микроскопом устанавливается гипидиоморфная, порфировидная, микропегматитовая структура. Породы состоят из (в %): калиевого полевого шпата - 20-35; плагиоклаза - 8-45; кварца - 22-31; биотита, розовой обманки, рудного минерала, апатита, хлорита, серицита, карбоната, эпидиот-цоизита. Цветные минералы составляют 1-5% объема породы. Калишпат коеноморфен по отношению к плагиоклазу и находится в микрографическом сростании с кварцем, в проходящем свете бурый из-за сильной пелитизации. Плагиоклаз представлен альбитом и альбит-олигоклазом, обычно серицитизирован. Биотит обладает плеохроизмом от светло-желтых до зеленовато-бурых тонов, сильно хлоритизирован. Розовая обманка представлена мелкими удлиненными кристаллами. Рудный минерал - магнетит встречается в виде сыпи. Апатит присутствует в виде редких удлиненных призм.

внутреннюю часть экзоконтактовой зоны. Между ними и роговиками наблюдаются постепенные переходы. Обычно микродиориты - темные до черного цвета породы полосчатой текстуры, создаваемой темно-цветными минералами.

Роговики представляют собой черные и темно-серые мелкозернистые и афанитовые породы. Под микроскопом структура пород порфировидная, гранобластовая, кристаллобластовая и роговиковая. По составу различаются амфиболовые, амфибол-кварц-полевошпатовые, биотит-кварц-полевошпатовые и амфибол-плагиоклазовые роговики.

Скарны используются меньшим распространением. Обычно скарнирование подвергается известняки. Ширина зон скарнирования не превышает первых десятков метров. По составу различаются гранат-пироксеновые, гранатовые, кварц-эпидот-магнетитовые, клиноцоизит-эпидотовые скарны.

Жильная фация таннуольского комплекса представлена аплитами, пегматитами, гранит-порфирами, диорит-порфирами, гранитами, плагиогранитами, гранодиоритами, диоритами и габбро-диоритами. Относение этих пород к таннуольскому комплексу оправдывает петрографическая близость жильных пород к породам комплекса и локализация их в последнем, а также в отложениях кембрия.

Мощность даек и жил колеблется от нескольких сантиметров до трех метров. Преобладают северо-восточные простирания даек. С известной долей условности можно заметить следующую возрастную последовательность даек: 1) дайки диоритов и диорит-порфиров; 2) дайки кислых пород, включая аплиты и пегматиты; 3) дайки базальтов и диабазовых порфиров.

Металлогения таннуольского комплекса изучена недостаточно полно. Достоверно известна связь с таннуольскими интрузиями скарново-го магнетит-гематитового оруденения в верховьях рек Дургена и Арыскангыг-Хема, пространным приуроченного к экзоконтактовым зонам интрузивных массивов. Медная минерализация представлена двумя генетическими типами: контактово-метасоматическим и гидротермальным, не дающим промышленных концентраций. Интрузии таннуольского комплекса характеризуются сильно колеблющейся магнитной восприимчивостью. Ее среднее значение для габброидов  $2700 \cdot 10^{-6}$  CGSM. В отдельных случаях оно понижается до  $282 \cdot 10^{-6}$  CGSM и повышается до  $8774 \cdot 10^{-6}$  CGSM. Для диоритов значение магнитной восприимчивости колеблется от  $54 \cdot 10^{-6}$  до  $3125 \cdot 10^{-6}$  CGSM, для гранодиоритов от  $141 \cdot 10^{-6}$  до  $816 \cdot 10^{-6}$  CGSM для гранитов от  $101 \cdot 10^{-6}$  до  $637 \cdot 10^{-6}$  CGSM. Отношение остаточной намагниченности к индуцированной колеблется в небольших пределах от 0,25 до 0,42. С полыми

Гранослениты отличаются от гранитов повышенным содержанием калишпата (до 70%) и пониженным содержанием кварца (до 15%). Интрузии смяхольских гранитов окзывают незначительный по сравнению с таннуольскими метаморфизм на вмещающие породы, заключающийся в образовании маломощных зон роговиков по эффузивам и терригенным осадкам и скарнов по известнякам и известковистым породам.

Жильные фации смяхольского комплекса не изучались. Возможно, что с смяхольским комплексом на площади листа связаны лабрадоритовые и темные плагиоклазовые порфириты и аплиты. В районе горы Чжигитай встречена дайка крупнозернистых темных пород, состоящих в основном из перекристаллизовавшихся призм лабрадора с очень небольшим количеством цветных минералов. Структура приближается к габбро-офитовой. По составу отвечает лейкократовому диабазу.

Металлогения смяхольского комплекса определяется полиметаллическими и никелево-кобальтовыми проявлениями в районе р. Улуг-Шангана, приуроченными к скарнированным породам силура. По данным спектрального анализа, смяхольские интрузии содержат уловимые концентрации германия, молибдена, олова и ртути, не свойственные интрузиям таннуольского комплекса. По данным Г.В. Пинуса (1961), магнетит из пород смяхольского комплекса содержит германия в пределах 0,001-0,01%. Для гранитоидов смяхольского комплекса величина магнитной восприимчивости не превышает  $92,2 \cdot 10^{-6}$  с.с.м. Отношение остаточной намагниченности к индуцированной выдерживается в пределах 0,48-1,8. Значение вертикальной составляющей колеблется от 2 до 5 мс.

На всей площади района смяхольские интрузии прорывают кембрийские отложения, породы таннуольского комплекса, а в районе оз. Кара-Холь и р. Улуг-Шангана отложения силура. На юго-востоке, в междуречье Теректиг-Хема и Хыралыг-Хема установлено трансгрессивное налегание кислых эффузивов кызылбулакской серии на граниты смяхольского комплекса. На западе Тувы в бассейне р. Хемчика возраст аналогичных интрузий устанавливается по находке их гальки в конгломератах толщи, наиболее вероятный возраст которой среднедевонский (Владимирский и др., 1957ф). Определение абсолютного возраста интрузий смяхольского комплекса из этих конгломератов и образцов из массивов дают цифру 260-270 млн. лет., что по шкале Марб-ли соответствует промежутку времени от верхов среднего девона до низов карбона. Наиболее вероятен нижедевонский возраст комплекса.

## ТЕКТОНИКА

Сложное тектоническое строение территории листа М-46-XI объясняется приуроченностью её к крупным разновозрастным структурам.

Крайняя юго-западная часть территории находится в пределах молодой Убсу-Нурской впадины, на севере находится мезозойская Кызылбоякая впадина. Большая центральная часть находится в пределах раннекаледонской складчатой зоны, осложненной более молодыми наложенными структурами, сформировавшимися в среднем палеозое и кайнозое (рис. 3). Эта складчатая зона известна как Восточно-таннуольский антиклинорий и в основном простирается приурочена к хребту Восточный Танну-Ола.

Простираение Восточно-таннуольский антиклинория саверо-западное, однако простираения частных складчатых структур не везде подчинены этому направлению. Так, например, Улуг-Оругская синклиналь и соотвествующая ей антиклиналь имеют субмеридиональное простирание.

Складчатые структуры района распадаются на четыре структурные этажа. Наиболее древний - первый структурный этаж образуют кембрийские отложения. Второй этаж объединяет структуры среднепалеозойских отложений. Третий этаж составляют структуры мезозойских, в частности юрских, угленосных отложений. Структуры кайнозойских образований представляют собой наиболее молодой четвертый структурный этаж.

Первый структурный этаж кемрийских отложений образуется как линейные структуры, так и простые брахиформные складки +/. Фрагменты простых структур можно наблюдать на участках площади в бассейнах рек Улуг-Оруга, Хорая и в урочище Кара-Чыра. Наиболее отчетливая брахисинклинальная складка была огикартирована на южном склоне хребта Танну-Ола в бассейне р. Улуг-Оруга. Складка эта прослеживается в с.-с.-в. направлении от р. Улуг-Оруга до северного борта Карахольской котловины. Длина складки около 25 км, ширина около 10 км. Хорошо сохранилась юго-западная часть крыла складки. Породы на этом участке слабо метаморфизованы и не подвержены расщеплению. Углы наклона слоев изменяются от 55 до 50°. Центральная часть описанной брахискладки пересекается зоной долгоживущего Унгешского разлома, приводящего в соприкосновение различные слои кембрия. К этому же разлому приурочен интрузивный

х/ По мнению редактора существует только линейная складчатость.

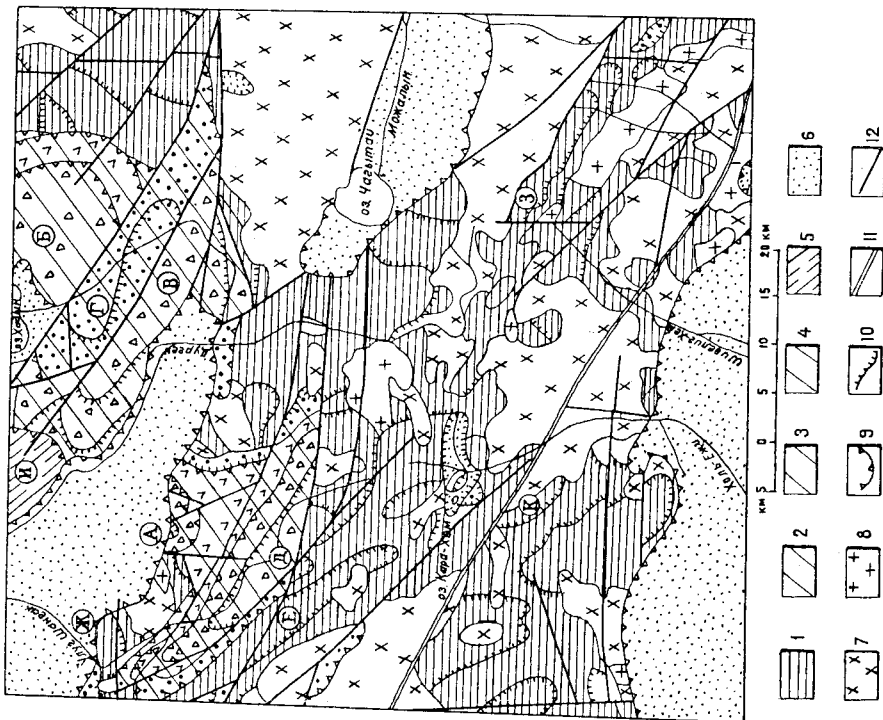


Рис. 3. Тектоническая схема

1 - первый структурный этаж, сложенный кембрийскими отложениями; 2-4 - второй структурный этаж: 2 - первый подэтаж, сложенный синдурскими отложениями, 3 - второй подэтаж, сложенный нижнедевонскими отложениями, 4 - третий подэтаж, сложенный средне- и верхнедевонскими отложениями; 5 - третий структурный этаж, сложенный вулканическими отложениями; 6 - четвертый структурный этаж, сложенный кайнозойскими отложениями; 7 - интрузии таннуольского комплекса; 8 - интрузии стхольского комплекса; 9 - границы между структурными этапами и подэтажами; 10 - структурные линии; 11 - унгейский доходящий тектонический шов; 12 - дизъюнктивные нарушения.

Буквами в кружках на схеме обозначены локальные структуры: А - Березовская мульда; В - Хадынская синклиналь; В - Межкелайская антиклиналь; Г - Андрутейская антиклиналь; Д - Шанганская грабен-синклиналь; Е - Чумуртукская синклиналь; Ж - Улуг-Шанганская синклиналь; З - Шивелигемская синклиналь; К - Улуг-Оргуская синклиналь; И - Кызыльская надолженная мульда

массив диоритов и гранодиоритов таннуольского комплекса, также секущий восточное крыло брахисинклинали.

Значительно чаще в Восточно-таннуольском антиклинории встречаются линейные складки. Обычно такие складки расположены у разломов, которм, по-видимому, обязаны своим происхождением. Эти складки крутокрылые, с углами наклона крыльев 60-80°, часто асимметричные, причем обычно длина складки значительно превышает ширину. Крылья линейных складок нередко осложнены дополнительными складками нескольких порядков. Простирание линейных складок на площади листа целиком подчинено СЗ направлению долгоживущего Унгейского разлома, определившего основную ориентировку складчатости Восточно-таннуольского антиклинория.

Слагающие первый этаж осадочно-эффузивные толщи представляют собой формации раннего этапа развития геосинклинальных прогибов. Второй структурный этап образован породами среднего палеозоя, начиная от верхов силура до верхов девона включительно. Складки среднепалеозойских пород представляют собой мульды, заметно выгнутые по длинной оси, с плавным округленным замком, а разделяющие мульды, обычно узкие антиклинали, имеют более острые замки. Длина складок достигает 20-30км, а их размах до 5-7км в центральной части. Углы наклона крыльев находятся в пределах 30-40°, но близ крупных разломов увеличиваются до 60° и более. Таковы, например, углы наклона крыльев у Шанганской грабен-синклинали, у которой сохранились только замковая часть и северное крыло. Крутые углы наклона у крыльев антиклинали, расположенной между Шанганской грабен-синклиналью и Березовской мульдой, и у Хадынской синклинали.

Важной особенностью строения второго этапа является внутренне-формационный перерыв, приходящийся на эйфельский век, отложения которого почти целиком отсутствуют в пределах площади листа. В результате живетский ярус залегает непосредственно на нижнедевонских отложениях. Это несогласие отчетливо наблюдается в Шанганской и Березовской синклиналях. В последней это несогласие носит не только стратиграфический характер, но и угловой (падения слов кендвйских пород - 40°, ихэдунингольской свиты - 14°). Это угловое несогласие имеет местный характер, в других частях структур оно не отмечено. Указанное несогласие является основанием для деления второго структурного этапа на подэтажи. За пределами района к этому же этажу могут быть отнесены структуры карбона.

Структуры второго структурного этапа располагаются резко несогласно на структурах первого структурного этапа. Наиболее четко

югу от разлома говорит о активности разлома и в этот период. Об активности Унгешского разлома в девонское время свидетельствуют пространственное распределение эйфельских отложений и различие в фазах живетского яруса по обоим сторонам разлома.

Разломы широтной и меридиональной ориентировки имеют меньшие протяженности и амплитуды. Эти разломы образовались в более позднее время. Широтные сбросы преимущественно развиты на юго-западе и, частью, на северо-востоке района и обновлены кайнозойскими движениями. Меридиональные и близкие к ним сбросы, вероятно, наиболее поздние. Амплитуда их невелика, достигает 500м.

Приведенные выше данные позволяют наметить основные черты геологической истории района начиная с кембрийского времени. Нижнекембрийский геосинклинальный этап развития характеризуется интенсивной вулканической деятельностью, постепенно затухающей к началу среднего кембрия. С нижнекембрийскими нисходящими движениями связано формирование складок субмеридиональной ориентировки. Восходящие движения, начавшиеся в среднем кембрии, сопровождались перестройкой складчатых структур; в это время происходит формирование складок северо-западной ориентировки, имеющих в отличие от первых сравнительно небольшую размах и значительную протяженность. Ундуляции и виргации этих складок часто определяются влиянием складок древнего заложения. В связи с восходящими движениями происходит заложение крупных разломов северо-западной ориентировки, с которыми связано формирование интрузий таннуольского комплекса.

С конца силура начинается новый этап геологического развития территории — этап формирования межгорных впадин, выполненных верхнесилурийскими и девонскими отложениями. За пределами района этот этап начался ранее — еще в ордовике и закончился в каменноугольное время  $x/$ . В пределах района формирование межгорных впадин началось накоплением обломочных толщ в условиях трансгрессирующего морского бассейна и закончилось эпохой наземных вулканических излияний. Прошедшие в начале среднего девона колебательные движения обусловили перерыв в осадконакоплении. После перерыва обстановка в районе резко изменилась и вышележащие отложения образовались в условиях мелководных пресных и солоноватоводных бассейнов; имеются отложения потоков. За пределами района этот этап завершается накоплением угленосных отложений нижней перми. Накопление осадков и складчатость этого этапа сопровождались становлением сят-

**x/** По мнению Тругих, ордовик — время существования остаточных геосинклинальных прогибов, выполненных флишными отложениями. — Р е д.

наложенный характер структур силура и девона вырисовывается по северному склону хребта Восточный Танну-Ола в междуречье Улуг-Шангана — Дургана. Однако структуры второго этажа сохраняют северо-западную ориентировку, свойственную и линейным структурам первого этажа (Улуг-Шанганская синклиналь).

Т р е т и й с т р у к т у р н ы й э т а ж , представленный юрскими отложениями, с крупным перерывом и с резкими угловыми асимметричными несогласиями ложится на второй. Ярские отложения образуют ряд пологих относительно изометричных в плане мульд, развитых за пределами района, и только Кызыльская наложенная мульда входит в пределы площади листа своим южным бортом. Углы падения отложений не превышают 10-15°.

Ч е т в е р т ы й с т р у к т у р н ы й э т а ж составляет кайнозойские депрессии, выполненные отложениями неогена и четвертичной системы. Для этажа свойственно горизонтальное залегание сланцев его пород или их небольшие первичные углы наклона. Возможно, что некоторые пологие углы наклона вызваны тектоническими причинами. Основанием для такого суждения служит то, что за пределами площади листа по северной окраине Убсу-Нурской впадины в отложениях неогена отмечены углы наклона слоев до 10° и небольшие куполовидные складки.

В строении двух нижних структурных этажей принимают участие и интрузивные породы, приуроченные главным образом к нижнему структурному этажу. Как уже отмечалось, по времени формирования и другим особенностям интрузивные породы распадаются на два комплекса — нижнепалеозойский-таннуольский и среднепалеозойский — слухольский.

Огромное значение в тектоническом строении района имеют разрывные дислокации. Среди дизъюнктивов имеют место разломы широтной, меридиональной и северо-западной ориентировки. Основную роль в структуре района играют разломы северо-западного простирания. Как правило, они имеют большую протяженность и проявляются в виде зон дробления. Амплитуды таких разломов находятся в пределах 500-2000м.

Среди разломов северо-западного направления особо следует отметить Унгешский разлом, имеющий длительную историю развития и неоднократно оказывавший влияние на геологическое развитие района. Впервые этот разлом проявляет себя во время формирования интрузий таннуольского комплекса: внутренняя структура этих интрузий чинена простиранию разлома. В ордовике этот разлом, судя по материалам соседних районов, разделял области осадконакопления и области сноса. Различные структур силурийских отложений к северу и

кольского (нижнедевонского) и торгалыгского (верхнедевонского) интрузивных комплексов.

После длительного перерыва в осадкообразовании начинается новый мезозойско-кайнозойский этап, в течение которого происходит формирование наложенных мульд, выполненных отложениями лейаса — доггера и неоген-четвертичными отложениями. Формирование последних шло параллельно с воздыманием соседних блоков и образованием современного горного рельефа. Современные движения привели к образованию аккумулятивных террас речных долин. Район сейсмически активен: зарегистрированы землетрясения силой в 4–5 баллов.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рассматриваемый район включает части хребта Восточного Танну-Ола, Уосу-Нурской и Тувинской впадин.

В течение мезозоя и значительной части третичного времени страна испытала длительную пенеппенизацию. Горообразование, начавшееся с конца третичного времени, продолжается и по настоящий момент. Абсолютная высота хребта Восточного Танну-Ола — 1000–2385 м, а впадин — 700–1300 м. Своей сложностью строения и разнообразием современный рельеф обязан проявлением новейшей тектоники и экзогенных процессов.

В пределах территории листа выделены три типа рельефа: денудационный, эрозивно-тектонический и аккумулятивный (рис. 4).

Денудационный рельеф представлен древними поверхностями выравнивания с сохранившимися участками на вершинах гор и междуречьях на абсолютных высотах — 2100–2400 м. Водоразделы обычно усеяны каменными глыбами, здесь же встречается много заболоченных участков, бугров пучения, солифлюкционных потоков, нагорных террас и останцов скал. Высота нагорных террас 10–15 м. Основной облик рельефа этот тип унаследовал от древних поверхностей выравнивания. Отдельные участки водоразделов еще не подвергались значительному эрозионному расчленению.

Эрозионно-тектонический рельеф представлен двумя подтипами: слабо расчлененными поверхностями выравнивания и резко расчлененным рельефом горных долин.

Слаборасчлененные поверхности выравнивания и пологие горные склоны междуречий развиты на абсолютных высотах — 1600–2200 м. Относительные превышения достигают 50–700 м. Углы падения склонов 2–20°. По мере удаления от оси водораздела увеличивается эрозион-

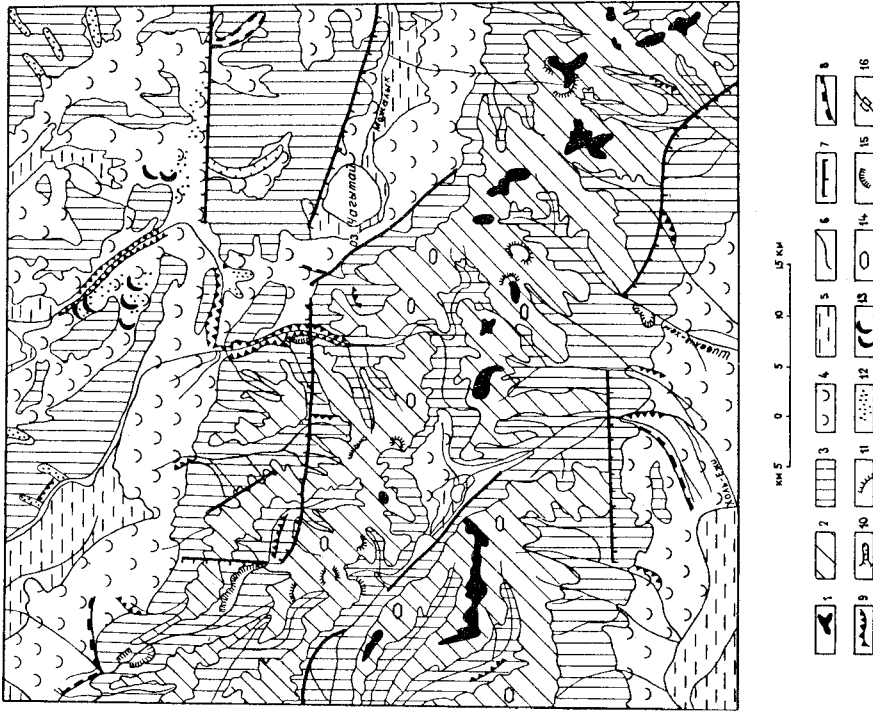


Рис. 4. Геоморфологическая схема

1 — древние поверхности выравнивания на вершинах гор и междуречьях; 2 — слабо расчлененные поверхности выравнивания и горные скалы у междуречий; 3 — резко расчлененный рельеф горных долин и островных гор мелкосопочного облика; 4 — пологонаклонные равнины предгорных шлейфов и реликты террас; 5 — аллювиально-озерная равнина; 6 — границы типов рельефа; 7 — разлом, выраженный в рельефе; 8 — бровки среднечетвертичных террас; 9 — бровки верхнечетвертичных террас; 10 — овраги; 11 — нагорные террасы; 12 — грядовые пески; 13 — барханы; 14 — каменные многоугольники; 15 — круглые скалистые склоны; 16 — перехваты

ное расчленение. Пологонаклонные междурусские пространства расчленены широкоими, глубокими ящикообразными долинами. Глубина эрозионного вреза в среднем течении р. Улуг-Шангана 400-500м, р. Марачевки 400-700м, ширина долин 2-4км. Характерно, что здесь преобладающее значение получают солифлюкционные потоки, отчего на склонах гор образуются множество солифлюкционных террас высотой до 1-5м. Здесь же встречаются остановые скалы высотой 10-50м. Грязекаменные потоки на гольцах постепенно переходят в курумы и нередко перекрывают задернованные склоны у верхней границы лесной зоны.

Резкорасчлененный рельеф горных долин и островных гор мелкосопочного облика развит на абсолютных высотах 740-2200м. Относительные высоты здесь 50-700м. Углы наклона склонов 10-30°. В горах склоны переругубленными участков долин крутые глубоковрезанные и сильно расчлененные; поперечные профили их конусообразны. Степень расчленения рельефа возрастает к периферии хребта. Реки Бичи-Шанган, Улуг-Шанган, Чумуртук, Холь-Ежу, Шивелит-Хем переругубились на 300-500м, а Марачевка - на 400-700м. Склоны долин крутые (20-40°). Тектонически мобильные зоны, расположенные в низовьях рек Улуг-Шангана и Березовки, отличаются очень дробным расчленением, резкими формами, зубчатыми гребнями и острыми вершинами. Встречается ряд разобщенных площадей с мелкосопочным рельефом. В северной части территории распространены сопки с пологими (до 4-15°) склонами, на юге чаще встречаются сопки со слабоволнистыми склонами и куполовидными вершинами с относительными превышениями 40-80м.

Район высоты Бол. Бай-Даг также тектонически мобилен. Рельеф в этом районе сильно расчленен, причем склоны сухих логов террасированные. Северный склон высоты Бол. Бай-Даг крутой (24-40°). Устья многих террасированных долин висячие; склоны долин, находящиеся выше высот 1100м, очень пологие. В строении террасированных склонов принимают участие среднечетвертичные террасы, свидетельствующие о более позднем поднятии. Висячие долины асимметричны - с пологими западными и крутыми восточными склонами, что позволяет предположить об опережении в поднятии западной части блока.

На южном склоне хребта Восточного Танну-Ола мелкосопочные горы Алак-Даг исключительно дробно расчленены. Здесь сохранилось множество террасированных долин на разных уровнях. Западная часть мелкосопочной гряды прорезана сухими балками, образующимися, вероятно, в верхнечетвертичное время. Относительные высоты холмов от 50 до 200м.

Аккумулятивный рельеф получил развитие как на южном, так и северном склоне хребта Восточного Танну-Ола и представлен двумя подтипами: рельеф пологонаклонных равнин, и предгорных шлейфов, а также рельеф аллювиальных равнин и внутренних выщелин. Аккумулятивный рельеф в основном формируется в верхнечетвертичное время и продолжает свое развитие на современном этапе.

Рельеф пологонаклонных равнин и предгорных шлейфов располагается на абсолютных высотах 710-1800м. Относительные превышения достигают 10-30м. Углы наклона склонов от 2 до 14°. По генезису в этом подтипе можно выделить следующие формы рельефа: пологонаклонный делювиально-пролювиальный шлейф, аллювиально-пролювиальный шлейф, реликты II и III террас, золовые формы рельефа и прочие мезоформы.

Делювиально-пролювиальный шлейф представляет собой слившиеся пологонаклонные конуса выноса временных потоков. Они широкой полосой (2-6км) прослеживаются вдоль подножий хребта Восточного Танну-Ола и спорадически распространены в мелкосопочниках. Профиль делювиально-пролювиального шлейфа вогнутый и крутизна зависит от угла естественного откоса выносимых временными потоками рыхлых отложений.

Аллювиально-пролювиальный шлейф имеет много общего с делювиально-пролювиальным шлейфом. Оба типа шлейфов встречаются вдоль северного и южного склонов хребта Восточного Танну-Ола, в мелкосопочниках и трудноразличимы. Ширина шлейфа долины рек Улуг-Шангана - Дургена, Холь-Ежу и Арысканыг-Хема достигает 10-12км. В конусах выноса рек Улуг-Шангана, Холь-Ежу и других отмечается множество совсем свежих следов блуждающих временных потоков.

Реликты II террасы встречаются в низовьях рек Холь-Ежу и Улуг-Шангана. Высота террасы достигает 20-40м. III терраса распространена почти повсеместно в долинах всех рек от верховьев до устьев, за исключением консеквентных участков, где террасы смтыты.

Золовые формы рельефа широко развиты в Хадынской и Кара-Чиринской впадинах на высотах 800-900м. Грядовые пески шириной 0,2-0,5км протягиваются в ю.-в. направлении на расстоянии 1-3км. Их ориентировка обусловлена влиянием господствующих северо-западных ветров. Северо-восточнее и южнее горы Адыр-Тей, возле горы Бол. Бай-Даг, хорошо развиты барханы высотой 1-5м.

К прочим мезоформам рельефа можно отнести ложбины, балки, овраги, расчлененные густой сетью склоны гор, мелкосопочников и предгорных шлейфов, причем глубина эрозионного расчленения не превышает 3-10, редко 20м.

Четвертый этап начинается голоценовым вулканизмом в Туве. В это время образовался каскад второй и третьей террас на дне долины и верхний чехол предгорных шлейфов. В соседнем районе, в долине р. Шанша в центральной части хребта Западного Танну-Она, вторая и третья террасы сложены моренами верхнечетвертичного оледенения. По всей площади хребта Восточный Танну-Она реки переуглубились на 10-80м. Существенных изменений в рельефе не произошло. Продолжительность четвертого этапа несколько десятков тысяч лет.

Пятый этап охватывает время после последнего верхнечетвертичного оледенения продолжительностью около десяти тысяч лет. В этот этап продолжались горообразование, переуглубление рек. В р. Теректиг-Хема можно наблюдать современный северный-западный сброс с амплитудой около одного метра.

Крупная перестройка гидрогеологической сети произошла в неоген-нижнечетвертичное время. Наряду с реками северо-западного направления (Тарбаган, Кызыл-Эрик, среднее течение Улуг-Шангана) имели место реки, текущие в субмеридиональном направлении (Ургайлыг и др.). В среднечетвертичное время крупная перестройка гидрографической сети произошла в районе мелкосопочников. В частности, образовались субмеридиональные долины (р. Хадян). В это время р. Дурген теряет связь с озером Чагатай. Верховья рек Дургена и Кызыл-Эрика перехватывают бассейны небольших рек, которые впадают в озеро Кара-Холь. В верхнечетвертичное время и на современном этапе гидрографическая сеть мало изменилась. В настоящее время наблюдается сокращение озер.

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На площади листа М-46-ХI встречается целый ряд металлических полезных ископаемых, среди которых известны рудопроявления черных, цветных, благородных и редких металлов. Кембрийские известняки и галечник речных террас используются местным населением для производства водоства известняк как бутовый материал для ремонта дорог.

Аллювиально-озерные равнины свойственны владениям Меджерейской, Хадянской, Кара-Чиринской, Чагтайской, Кара-Хольской и Усу-Чурской. Они расположены на абсолютных высотах от 710 до 1760м. Формирование долин тесно связано с кайнозойской тектоникой. С этим же подтипом рельефа тесно связаны формы, сложенные аллювием и частично бугристыми и грядовыми песками. Поймы образуют обычно узкие полосы вдоль рек. Ширина русел горных рек от 1-3 до 10-15м. Ширина поймы колеблется от 1-3м для горных рек (Манайлыг, Теректиг-Хем и др.) до 100-200м у равнинных рек (Меджерей). На основании анализа геоморфологических данных района, можно выделить пять этапов развития рельефа:

На первом этапе происходила длительная денудация страны в течение мезозоя и значительной части третичного времени. Продолжительность первого этапа порядка десятка миллионов лет. В настоящее время только в высокогорье сохранились обрывки этого древнего пeneплена.

Во втором этапе в его начальной стадии горообразование достигло значительной скорости и амплитуды, а затем почти приостановилось. Одновременно с этим сначала преобладала глубинная эрозия, сменявшаяся боковой. В результате образовались глубоководные широкие ящикообразные долины с пологими склонами. Устья этих долин висят высоко над современным гальвегом (р. Улуг-Шанган). Так как глубина эрозонного вреза не менее 300-400м, часть склонов прежних долин оказалась смытой. Учитывая последнее, можно предполагать, что на этом этапе горы поднялись примерно на 1000-1500м. Ступенчатое строение долин показывает, что новейшие тектонические движения и процессы денудации носили циклический характер в неоген-нижнечетвертичное время. Начало и конец второго этапа датируется третичным и среднечетвертичным вулканизмом в Туве (Гросвальд, 1957; Гудлин и др., 1952). Длительность этапа, вероятно, 1-2 миллиона лет. Основные черты рельефа второго этапа образовались в неоген-нижнечетвертичное время.

Третий этап начинается горно-долинным излиянием базальтов на границе нижнечетвертичного и среднечетвертичного времени, что имело место в Западной (Ефимцев, 1955) и Восточной (Белостоцкий, 1958; Гросвальд, 1957) Туве. Формирование третьего геоморфологического яруса заканчивается образованием четвертой террасы. Продолжительность третьего этапа исчисляется несколькими сотнями тысяч лет. В среднечетвертичное время образовались мелкосопочники. К концу среднечетвертичного времени сложились основные черты современного рельефа.

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОНАЕМЫЕ

### Черные металлы

#### Гематитовые и магнетитовые руды

Проявления железа на исследованной площади весьма многочисленны, но, как правило, характеризуются незначительными размерами. Наибольший интерес представляют железные оруденения контакто-метасоматического типа, большая часть которых располагается на северном склоне хребта Восточный Танну-Ола. Все известные контактно-метасоматические рудопроявления железа связаны с интрузиями таннуольского и сютхольского комплексов и локализируются в скернированных породах нижнего-среднего кембрия, главным образом в известняках. Реже отмечается связь магнетитовых скернов с аллювио-ликатными породами, вмещающими таннуольские интрузии. По составу преобладают гранатовые скерны, иногда пироксен-гранатовые, реже существенно пироксеновые. Отдельные участки скернов обогащены эпидотом и актинолитом. Магнетит выполняет трещины и цементирует брекчированные скерны, образуя участки сплошных и вкрапленных магнетитовых руд. Рудные тела представлены линзами и гнездообразными залежами, мощность которых колеблется от нескольких сантиметров до 2-4 м, а длина от 2-6 до 80-50 м. Руды сложены в основном магнетитом, реже гематитом и гидроокислами железа. Эта характеристика распространяется на все встречающиеся на площади линза контакто-метасоматические рудопроявления железа. На отдельных железорудных участках (9, 13, 16, 98) в скернах и железных рудах имеются тончайшие прожилки борнита и рассеянная вкрапленность халькопирита и пирита.

Дургановское неперомышенное месторождение (41) расположено на водоразделе двух левых притоков р. Дургена - Орту-Адыр и Чуландых, в 15 км выше пос. Сосновки. Месторождение открыто в 1948 г. А.Л. Додины (1949 ф), а в 1949 г. предварительно разведано В.С. Старостиным. В 1958 г. на месторождении проведена магнитная съемка масштаба 1:50 000 А.Г. Линьковым и Г.Н. Шапошниковым (1954 ф). По данным магнитной съемки, район Дургеновского месторождения характеризуется повышенным неоднородным магнитным полем. Магнитная аномалия протягивается на запад и юго-запад от Дургеновского месторождения на расстоянии более 7 км. На фоне аномальных значений от 1-2 до 3-5 тыс. гамм выделяются

ся отдельные локальные аномалии интенсивностью до 10-15 тыс. гамм. Эти аномалии приурочены к скернированным магнетитосодержащим породам, залегающим в контакте Ортуадырского штока с породами кембрия. По данным магнитометрии, длина отдельных рудных линз в пределах Дургеновского месторождения колеблется от 5-10 до 180-150 м при мощности до 15 м. Протяженность тел на глубину обычно ограничена (Шапошников, 1955 ф).

Рудные тела сложены магнетитом, иногда слабо мартизитизированным. Сплошные рудные тела часто окружены оторочками вкрапленных руд. Вкрапленные руды слагают самостоятельные участки, также незначительных размеров. Сплошные руды содержат до 90% магнетита. Химический анализ бороздочных проб, отобранных А.Л. Додины, показал от 38,78 до 65,28 железа, при 0,03 серы, и от 1,58 до 0,51% пятиоксида фосфора. По предварительным данным геологические запасы железных руд Дургеновского месторождения оценивались в 17 млн. тонн. Последующими работами на месторождении В.С. Старостиним, А.Г. Линьковым и Г.Н. Шапошниковым установлено, что подсчитанные А.Л. Додины запасы являются завышенными примерно в три раза и месторождение не имеет промышленного значения. Непосредственно западным продолжением собственно Дургеновского месторождения являются Чингисское (45) и Верхнеортуадырское (61) рудопроявления

Алак-Артынское рудопроявление (90) было обнаружено в 1960 г. В.А. Меткиным (1961 ф) на правом берегу р. Холь-Ежу к западу от поселка того же названия. В зоне контакта порфиритов и известняков кембрия с таннуольскими диоритами широко развиты гранат-эпидотовые скерны с магнетитом. В восточной части участка имеется несколько древних выработок, вскрывающих рудные тела. Обломки магнетитовых и окисленных руд совместно с гранат-эпидотовыми скернами и ожелезненными порфиритами протягиваются полосой шириной в 20 м в ЮЗ направлении на расстоянии 900 м. Севернее и восточнее встречено еще несколько магнетитовых жил (до 0,5х5 м). Плохая обжитость не позволяет правильно оценить масштаб оруденения. Опробование рудопроявления проведено не было. Этот участок можно рекомендовать для проведения наземной магнитной съемки.

Верхнедургановское рудопроявление (70) открыто в 1958 г. Г.Н. Шапошниковым (1954 ф). Рудопроявление приурочено к зоне контакта серых кварцевых диоритов и гранодиоритов таннуольского комплекса с известняками и эффузивами кембрия. В результате проведенной в районе рудопроявления детальной магнитной съемки была выявлена аномальная зона протяжен-



ностью 550м, шириной от 20 до 150м. Западная часть аномальной зоны длину 200м и шириной около 120м характеризуется сравнительно однородным положительным полем со значениями свыше 2000 гамм. В её пределах по данным магнитометрии намечается несколько рудных тел мощностью от 3 до 7м. Поверхностными горными работами вскрыто несколько тел сплошной магнетитовой руды, нередко сменяющейся более бедными вкрапленными рудами. Характер кривых показывает, что скарновая зона с рудными телами имеет протяженность на глубинную порядка сотен метров.

В юго-восточной части аномальной зоны характер магнитного поля менее выдержанный и значение здесь меняется от минус 20 000 до 20 000 гамм. В местах максимальных положительных значений казнами вскрыта двадцатиметровая зона магнетитосодержащих скарнов с участками сплошных магнетитовых руд. Протяженность рудной зоны на этом участке, судя по характеру кривых  $Z_a$  значительно меньше, чем на участке западной аномалии.

В скарнах и рудах Верхнедургеновского рудопоявления обычны мелкие вкрапленники сульфидов меди. Спектральным анализом штурфовых проб из скарнов устанавливается содержание цинка от 0,1 до 1%. В е р х н е о р т у а д ы р с к о е р у д о п о я в л е н и е (61) приурочено к западному экзоконтакту Ортуадырского штока сжхольских гранитов, прорывающего осадочно-эффузивные породы кембрия. В зоне экзоконтакта широким развитием пользуются окремненные породы, скарнированные порфиристы и эпидот-гранатовые скарны, образовавшиеся за счет небольших линз известняков. В районе рудопоявления проведена магнитная съемка по сети 40x20м, в результате которой выявлена зона аномальных значений шириной 100-200м прослеживающаяся в субмеридиональном направлении на 1,5-1,8км. В пределах этой зоны выявлено несколько аномалий от 2000-15 000 до 40 000 - 200 000 гамм. Отдельные аномалии прослежены на протяжении 250-520м при ширине 50-200м. Горными работами вскрыто несколько тел сплошных и вкрапленных руд. Руды состоят из магнетита и гематита; нерудные минералы: эпидот, гранат, пироксен, скаполит. Химическим анализом бороздовых проб из сплошных магнетитовых руд в лаборатории ВСЕГЕИ установлено (в %): окиси железа - 55-56; кремния - 10-15; пятиоксида фосфора - 0,02-0,08; ванадия - до 0,01; серы - следы, окиси титана - следы. Во вкрапленных рудах содержание железа не превышает 40%.

Стеленные рудные тела имеют длину 25-30м и мощность 5-6м, однако большая часть тел не вскрыта. Судя по результатам магнитной съемки, рудные тела Верхнеортуадырского участка могут иметь более

крупные размеры, чем на Дургеновском месторождении, однако недостаточная изученность Верхнеортуадырского месторождения не позволяет дать ему промышленную оценку.

Ч и н г и н с к о е р у д о п о я в л е н и е (45) расположено у истока р. Чинга, в 17км к югу от пос. Арголик. Здесь на контакте ирбитейской свиты с сжхольскими гранитами встречается эпидот-гранитовый скарн с гнездообразным скоплением магнетита и гематита размером 4-15см. Среди руд встречаются как сплошные, богатые вкрапленными и бедные вкрапленными магнетитовые руды. В сплошных рудах магнетит составляет более 70, в богатых вкрапленных от 40 до 70, в бедных вкрапленных менее 35-40%. Химический состав руд штурфовых проб (в %): железа - 55-65; кремнезема - 10-15; пятиоксида фосфора - 0,02-0,08; серы - следы.

Помимо описанных выше рудопоявлений железа контакто-метасоматического типа, в пределах территории листа выявлен целый ряд аномальных рудопоявлений, незначительных по масштабам или весьма слабо изученных (9,10,16,23,31,48,56,78,90,94,98,108).

Все известные в настоящее время рудопоявления железа контакто-метасоматического типа оказались непромышленными и для окончательной оценки нуждаются во вскрытии и опробовании. Среди них наиболее значительным является Дургеновское месторождение, по масштабам отнесенное к типу непромышленных. Однако это месторождение составляет одну рудную зону вместе с Чингинским и Верхнеортуадырским рудопоявлениями. Западнее Верхнеортуадырского рудопоявления прослеживается зона аномальных значений "Za" на расстоянии около 10км. Такая же аномалия прослеживается вдоль южного контакта Ортуадырского штока на расстоянии около 5км. Эти аномалии недостаточно изучены, но их рудная природа установлена. В пределах этих аномальных зон Г.Н. Шапошников (1960) рекомендует проведение детальной магнитной съемки и горных работ. Более целесообразно совместное изучение тяготеющих к Дургеновскому месторождению магнитных аномалий и рудопоявлений и их последующая совместная промышленная оценка.

Х о р э й с к о е р у д о п о я в л е н и е железа индифференциального генезиса встречается по р. Хорей (53), в устье её левой составляющей, в 5км от выхода реки в долину озера Чагтай. Оруденение приурочено к аллювиальным отложениям П надпойменной террасы, сложенной галькой, сцементированной гематитом и гидроксидом железа. Гематитовое оруденение с перерывом по обнаженной части прослеживается вдоль склона около 250м. Мощность рудного слоя колеблется от 1,5 до 5м. Химические анализы трех штурфовых

проб этих руд показали содержания (в %): железа - 22,26; марганца - 0,09. Спектральным анализом установлено: меди - 0,08; цинка - 0,03; марганца - 0,03; молибдена - 0,02; ванадия - 0,003. Рудопроявление промышленного интереса не представляет.

Пинусовское рудопоявление (91) находится в 1,5 км к востоку от пос. Холь-Ежу на границе известняков и порфиров кембрия. Рудопроявление открыто в 1960 г. Г.В. Пинусом (1961). Плат песчаника мощностью 6 м, обнаженная часть которого имеет длину 25 м и угол падения 70°, состоит из зерен мартитизированного магнетита, кварца и обломков интрузивных пород. Редко встречается ильменит, циркон и апатит. Размер зерен 0,1-0,2 мм. Химический анализ установил (в %): окиси железа - 39,8; двуокиси титана - 6,55; пятиокиси фосфора - 0,28; серы - 0,08; кремния - 85,78.

Наряду с описанными рудопоявлениями железа в районе известны участки пиритсодержащих пород. Таковыми являются эффузивно-осадочные породы кембрия, резе диориты таннуольского комплекса. Ввиду оруденение представлено бедной и рассеянной вкрапленностью пирита. Спектральным анализом в пиритсодержащих сланцах обнаружены: меди - 0,01, цинка - 0,003%.

#### Цветные металлы

##### Медь

Признаки медной минерализации отмечены в 54-х точках района и представлены в форме малахитовых примазок, вкрапленников или небольших прожилков сульфидов меди в кварцевых жилах, эффузивно-осадочных породах кембрия, гранитоидах таннуольских интрузий и скарнированных породах.

Наиболее часто встречается медное оруденение в известняках и порфиритах кембрия, где оно приурочено к мельчайшим трещинам в виде примазок малахита к кварцевым и кварцево-карбонатным жилам, либо встречается в форме вкрапленников сульфидов меди в скарнированных известняках кембрия. Почти для всех рудопоявлений характерна редкая и неравномерно распределенная вкрапленность минералов меди и более редко железа. Минералы меди представлены халькопиритом (2,3,4,27,40,42,49,57,64,77,79,84,92), борнитом (3,6,12,29,37,40,68), халькозином (3), ковелином (3), малахитом (21,15,26), азуритом (12,26,37) и медьсодержащим пиритом (6,27,42).

Значительно реже медная минерализация приурочена к кварцевым жилам, секущим граниты и диориты таннуольского комплекса. Жилы

имеют мощность 20-70 см при длине от 7 до 100 м. Жилы обохрены, местами содержат мелкую вкрапленность халькопирита или примазки малахита.

В бассейне р. Овур-Онгеша в бракчированных эффузивах кембрийского возраста в ряде участков (83,85,86) отмечены вторичные минералы меди.

Овуронгешское рудопоявление (83) расположено в зоне субмеридионального с.-с.-в. разлома среди бракчированных эффузивных пород нижнего кембрия. Здесь по трещинам наблюдается примазки медной зелени. Спектральным анализом установлено: меди - 0,3; цинка - 0,05%.

Кузнецовское рудопоявление (84) расположено на правом берегу р. Овур-Онгеша, где в раздробленной дайке порфюра содержится мелкая вкрапленность сульфидов меди. В штучной пробе, взятой из обохренного участка дайки, спектральным анализом обнаружено (в %): меди более - 0,3; свинца - 0,008; хрома - 0,003; марганца - 0,1; ванадия - 0,005; титана - 0,3; галлия - 0,001. Химическим анализом этой пробы обнаружено: меди - 3,07 и кобальта - 0,003%.

В 1 км к северу от рудопоявления на значительной площади породы расщечены жилами кварца, содержащими редкую вкрапленность халькопирита. Жилы ориентированы в направлении близком к меридиальному и имеют северо-западное падение. Длина и мощность жил измеряется первыми метрами, спектральным анализом штучной пробы, взятой в одной из жил, обнаружены (в %): меди - 0,3; свинца - 0,003; цинка - 0,003; молибдена - 0,008; серебра - 0,008; марганца - 0,03; ванадия - 0,03.

Убогов содержание меди в рудах вышеуказанных рудопоявлений и других проявлений меди иного генезиса, не позволяет рекомендовать участки под разведку на это сырье.

##### Свинец

Свинцовая минерализация на площади листа известна на пяти участках (8,14,25,40,100). Наиболее крупный участок свинцовой минерализации - рудопоявление Пинусов (40), находится в междуречье верхнего течения Улуг-Шантана и Ургадылга. Участок сложен эффузивно-осадочными отложениями ирбитской свиты кембрия и прорываемыми их интрузивными таннуольского комплекса. В непосредственной близости от участка встречаются мелкие штоки гранитов, по-видимому, ситхольского комплекса. Кембрийские образования и диориты таннуольского комплекса секутся кварцевыми и кварц-

карбонатными жилами. Всего на участке обнаружено 20 жил, различной мощности от 0,5 до 5м, имеющих преимущественно меридиональное простирание и кругов (60-90°) падения. Большая часть жил не содержит видимого оруденения; в некоторых отмечаются вкрапленность сульфидов меди и железа и только в одной кварцевой жиле, залегающей среди диоритов тангульского комплекса, производным разведку Д.И. Суворовым (1947г) отмечается свинцовая минерализация. Мощность жилы от 0,8 до 1,5м, в раздувах до 4м. По простиранию она прослеживается на 150м. Оруденение отмечается только в одном месте - в штольне, на интервале 50-60м от её устья. Выделяются два типа руд: вкрапленные и брекчированные с неравномерным распределением рудного минерала. Из первичных минералов присутствуют: галенит, халькопирит, пирит. Вторичные минералы представлены: англезитом, церусситом, ковеллином, гидроксидами железа и свинца. Спектральным анализом штучных проб установлено (в %): свинца - 0,01-1 (и более 10); меди - 0,1-1; серебра - 0,001-0,1; цинка - 0,01-1; кобальта - 0,001-0,01; никеля - 0,01-0,01. Химическим анализом этих же проб установлено содержание свинца от 3 до 3,5; цинка - 0,25%.

Проведенная разведка показала, что оруденение не имеет промышленного значения.

#### Полиметаллические

Полиметаллические рудопроявления (8, II, I4, I7, 25, I00) на рассматриваемой территории требуют дальнейшего изучения.

У л у г - Ш а н г а н с к о в е п р о м ы ш л е н н о е месторождение (7) расположено на левом берегу р. Улуг-Шангана. Месторождение было открыто в 1952г. Г.Н. Шапошниковым в скальном береговом обрыве. Береговой обрыв сложен кристаллическими известняками и порфиридами, прорванными розовато-серыми средневерными гранитами стухольского комплекса. Известняки обнажаются на площади 150х50м. Оруденение встречается как в известняках, так и в измененных серицит-кварцево-карбонатных породах ирбитской свиты. Зона оруденения приурочена к известнякам и представляет собой сложившуюся систему сульфидных прожилков и гнезд неправильной формы. В левом боку жил располагаются гранатовые скарны с вкрапленностью галенита. Наибольший интерес в этой зоне представляют три сульфидные жилы. Верхняя жила обнажается в 1,5м от уреза воды, имеет мощность 25см и прослежена на 5м. Ниже, в 0,5м выше уреза воды, встречается жила почти полностью состоящая из сфалерита. Эта жила прослеживается на юг по утесу на 20м и смежде-

на небольшим сбросом, амплитудой в 1,5м. Рудные минералы представлены: галенитом, сфалеритом, халькопиритом, борнитом, блеклой рудой и линнеитом. Количественные взаимоотношения галенита и сфалерита изменчивы, наиболее характерно преобладание последнего. Как тот, так и другой минералы встречаются в виде изометричных зерен размером до 1-2мм. В виде незначительной вкрапленности в сфалерите отмечается халькопирит, блеклая руда и в ничтожном количестве линнеит. Иногда руда полностью представлена сфалеритом и борнитом. Химическим анализом штучных проб выявлено (в %): цинка - от 8,8 до 20,8 и свинца - от 7,7 до 20. Спектральным анализом установлено: цинка - 1-10; свинца - 1-10; серебра - 0,01-0,1; меди - 0,1-1,0; кобальта - 0,01-1,0; никеля - 0,001-0,01; кадмия - 0,001-0,01; мышьяка - 0,1-1,0; сурьмы - 0,01-0,1; висмута - 0,001-0,01.

Оруденение в серицит-карбонатно-кварцевых породах ирбитской свиты на Улуг-Шанганском месторождении представлено серией маломощных (до 1-2см) жил. Рудные минералы в жилах в основном представлены сфалеритом и галенитом, количество галенита не превышает 5% от количества рудных минералов. Встречается он в виде редких и мелких зерен неправильной формы. Халькопирит отмечается в виде вкрапленности в сфалерите. Оруденение в жилах имеет четковидный характер. По данным химического анализа, содержание цинка - 7,7, свинца - 0,58%.

В е р х н е е У л у г - Ш а н г а н с к о в е р у д о п р о - в л е н и е (8) расположено на правом берегу р. Улуг-Шангана, в 1,5км выше по течению от вышеописанного месторождения. Минерализация приурочена к крупному (150х50м) ксенолиту известняков ирбитской свиты, среди интрузивных пород тангульского и стухольского комплексов. В контакте с интрузивными известняками превращены в эпидиото-гранатовые скарны. Мощность полосы скарнированных пород составляет 10-12м.

На участке различают два типа руд. Первый тип руд - это скарны с пылевидной вкрапленностью галенита, сфалерита и пирита. Химическим анализом штучной пробы этих руд установлено 15% свинца. Второй тип руд - кварцевые жилы с сульфидами. Жилы залегают в известняках близ границы со скарнами. Отдельные жилы имеют мощность до 25-30см. Зона, образованная сложившейся системой жил, имеет мощность до 0,7м и прослежена по простиранию на 70-80м. Рудные минералы в жилах: борнит, халькопирит, блеклые руды, галенит, сфалерит и линнеит. Спектральный анализ штучной пробы показал следующие содержания элементов (в %): меди - 1,0-10; цинка - 0,1-1,0; свинца - 0,01-0,1; кобальта - 0,01-0,1; мышьяка - 0,1-1,0; висмута - 0,001-0,01%. В руде этого типа намечается следующая последо-

Недостаточная изученность перечисленных полиметаллических рудопроявлений не позволяет судить о их промышленном значении и в целом о перспективах района.

## Благородные металлы

### Золото

Коренные золотые рудопроявления в районе известны в верхних течениях рек Дургена и Тарбагана и в междуречье Чумуртука - Улуг-Шангана. Все известные точки золотого оруденения генетически связаны с интрузивными таннуольского комплекса, хотя не исключена их связь с интрузивными сыхольского комплекса.

Дургенское рудопроявление (47) представлено кварцевыми жилами приуроченными к выходам массива аляскитовых гранитов сыхольского комплекса. Пробирным анализом штучных проб установлено содержание золота 2,8г/т.

Улуг-Шанганское рудопроявление (30) представлено кварц-эпидотовой жилой мощностью 0,2м прослеженной на 10м. Жила содержит пирит, борнит и вторичные минералы меди. Пробирным анализом установлено содержание золота 5,2г/т.

Тарбаганское рудопроявление (60) представлено жилой кварца линзовидной формы мощностью до 4,5м. Жила сеет породы кембрия в широтном направлении, прослежена на 15м. Рудные минералы представлены халькопиритом и медной зеленью. Пробирным анализом штучной пробы установлено содержание золота 2,8г/т.

Описанные рудопроявления не представляют практического интереса.

По всем рекам района, стекающим с хребта Восточного Танну-Ола, шиховым опробованием установлено присутствие золота в аллювии I-3 знака на ших. Наиболее крупные россыпи находятся в верхнем течении р. Улуг-Шангана (28) и по правому притоку р. Ургейлгачинга (88). Россыпи приурочены к аллювиальным отложениям II и III надпойменных террас и русла. По р. Чинге в русловом аллювии золото встречается на протяжении 2,5км. Размер самородков 10-12мм в поперечнике. Содержание золота достигает 8г/м<sup>3</sup> породы.

Самородное серебро в шихах было прослежено по р. Улуг-Шангану от выхода её из гор до среднего течения. Серебро присутствует в виде пластинок неправильной формы размером от 0,9мм до 1см. В 1м<sup>3</sup> отложений I надпойменной террасы было получено 126 знаков серебра. Источники серебра в шихах не выяснен.

Вательность оорезования рудных минералов: 1) сфалерит, пирит, халькопирит; 2) блеклая руда, линнеит; 3) вторичные минералы - халькозин и ковелин.

Наряду с борнитом, блеклой рудой, пиритом, халькопиритом встречается галенит.

Доргунское рудопроявление (25) расположено на правом берегу ручья Доргун-Оваз, в 7км к юго-западу от пос. Березовки. Оруденение приурочено к маломощной брекчированной зоне в нижнедевонских порфиритах. Зона прослежена по азимуту 240° на расстоянии 100м. Мощность зоны 5м, угол падения 50-60°. Брекчия цементирована кальцитом и кварцем. В последнем наблюдаются примески малахита и крапленники галенита. Спектральный анализ штучной пробы показал следующее содержание элементов (в %): меди более 1,0; свинца - 1,0; цинка - 0,008; бериллия - 0,001; галлия - 0,001.

Маринкинское рудопроявление (17) расположено в 6км к западу от пос. Березовки. Участок сложен скварнованными известняками и прорывающими их гранитами сыхольского комплекса. Гранатовые скарны содержат линзовидное тело магнетита. Скарны раздроблены и сцементированы карбонатами и окислами железа. По трещинам наблюдаются примески медной зелени. В делювии встречается обломки скарнов с прожилками халькопирита и борнита. Химическим анализом штучных проб из зон дробления в скарнах обнаружено (в %): кобальта - 0,14-0,025; меди - 0,9-2,4; цинка - 3,8. Спектральным анализом установлено: кобальта - 0,01-0,1; никеля - 0,01-0,1; меди - 1,0-10; свинца - 0,01-0,001; серебра - 0,01-0,001; цинка - 0,01-1,0; ванадия - 0,01-0,1; стронция - 0,01-0,1%.

Пичи-Шанганское рудопроявление (11) расположено в верховье реки того же названия, в 3км выше по течению от выхода её из гор. Здесь среди силурийских известняков встречаются тонкие прожилки выполненные блеклой рудой, халькопиритом и ковелином.

Тюльское рудопроявление (14) расположено на правом берегу правого истока р. Улуг-Шангана, в 9,5км выше выхода его из гор. Здесь в верхней части склона обнажаются обожренные пласты мраморизованного известняка. Мощность пластов 5-7м. Пласты прослеживаются вдоль склона на расстоянии 25м. Характер обожращения неравномерный. В штучной пробе спектральным анализом обнаружено (в %): свинца - 0,1; цинка - 0,008; кобальта - 0,003; меди - 0,02; хрома - 0,01.

ла барита мощностью 2,5м прослежена на 100м. Барит белый, розовато-серый, мелкозернистый. Спектральным анализом установлены: медь, свинец, цинк, марганец.

#### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Известняки породы

Кислые и основные породы

Изверженные породы таннуольского интрузивного комплекса, занимающие значительную часть района, могут быть использованы в строительстве и дорожном деле. Местным населением этот материал используется при закладке фундаментов к строениям.

Карбонатные породы

Известняки

Кембрийские известняки, выходы которых известны по рекам Марацки (81), Хыраыг-Хему (95) и в низовье Улуг-Шангана (5), используются местным населением для производства извести. Добыча известняков ведется кустарным способом. Для обжига используются белые и светло-серые известняки. Химический состав пробы серых мраморизованных известняков, взятой из Улуг-Шанганского месторождения, следующий (в %):  $\text{CaO}$  - 46,54 до 55,60;  $\text{MgO}$  - 0,41 до 0,88;  $\text{SiO}_2$  - 0,30 до 0,90;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 0,25 до 0,87;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 12 до 0,81; п.п.п. - 40,46 до 44,67. Ржаво-бурые известняки содержат  $\text{MgO}$  до 17,17%, а содержание  $\text{CaO}$  уменьшается до 30,66%. Запасы известняков по данным Б.О. Пирумова (1961г) составляют 3946 тыс.т.

Глинистые породы

Глины кирпичные

Кирпичные глины озерного происхождения известны севернее пос. Бай-Хака (19), в обрывах р. Меджегая (18) и по р. Мажалыку (76). Для них характерна красно-бурая окраска. Результаты химического анализа проб, отобранных Л.Д. Шорыгиной и В.И. Еремеевым (1955) севернее пос. Бай-Хак и по р. Мажалык, показывают, что глины со-

Вольфрам

Вкрапленность шелита в склернированных известняках кембрия встречается в двух точках, расположенных по ключу Таштут-Бажи Кара-Суг.

Шапошниковское (72) и Карасукское (71) рудопроявления площади участков рудопроявлений около 1500м<sup>2</sup>. Оба рудопроявления требуют дополнительного изучения.

Повсеместно на всей площади в шлихах распространены шелит в количестве 1-6 знаков. Особенно повышенное содержание (200 знаков на 8кг породы) шелита отмечено Г.Н. Шапошниковым (1958г) в верховьях р. Дургена, ниже впадения ключа Таштут-Бажи Кара-Суга.

Почти повсеместно, исключая северную равнинную часть территории, в шлихах встречается от 1 до 3 знаков монацита.

Молибден

Молибденовое оруждение в районе отмечено в двух точках.

Рудопроявления Чинге и Чинге (46) расположено в верховьях р. Чинги правого притока р. Ургайлыга. Оруденение здесь приурочено к кварцевой жиле, секущей граниты сэтхольского комплекса. В жиле установлены гнезда мелких чешуек молибденита.

Рудопроявления Овур-Онгеш (88) представлен глыбами кварца с молибденимом на левом берегу р. Овур-Онгеш, среди делювиально-пролювиальных осадков. На поверхности глыбы неправильной формы гнезда молибденита до 2см. Коранное оруждение не обнаружено.

Тантал и ниобий

Интересна находка зерен тантало-ниобата типа колумбита в шлихе ручья Оралгы (бассейн р. Теректыг-Хема).

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Химическое сырье

Барит

Ургайлыгское проявление (33) барита обнаружено на левом берегу р. Ургайлыга, в 4км ЮЗ пос. Арголик. Ми-

держат небольшое количество СаО. По данным керамических исследований, эти глины пригодны для изготовления кирпича хорошего качества. В настоящее время глины, добываемые из карьера, расположенного в 6 км к северу от пос. Бай-Хака, используются для изготовления стенового кирпича. Занасы не подсчитывались, однако широко распространены третичных отложений позволяет отнести все точки к непромышленным месторождениям.

#### О б л о м о ч н ы е п о р о д ы

Галька и гравий

Гальки речных пойм используются местным населением для дорожных покрытий и при строительстве фундаментов в качестве инертного наполнителя бетона. Один из разрабатываемых карьеров (20), расположен в долине р. Медвегая в 5 км к северу от пос. Бай-Хака, на восточной стороне дороги в г. Кызыл.

#### ОБЩАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Исследованная территория по геологическим предпосылкам является перспективной на железо и цветные металлы (медь, свинец и цинк).

Поисковые работы в комплексе с наземной магнитной съемкой на магнетитовые руды следует проводить на южном склоне хр. Восточного Танну-Ола в урочище Алак-Даг. Здесь наиболее перспективной площадью является зона скарнов на контакте с интрузивной таннуольского комплекса.

Большое количество рудопроявлений цветных металлов в районе приурочено к стратиграфическому уровню — известнякам ирбитейской свиты нижнекембрийского возраста. Основная масса рудопроявлений обычно тяготеет к зонам интрузий и, по-видимому, генетически с ними связана.

Для оценки перспектив района на полиметаллы рекомендуется проведение геологической съемки и поисков в масштабе 1:50 000 с необходимым объемом горных работ и бурения, а также широким применением металлотрического опробования в первую очередь на площади листов М-46-33-А и В.

В верховьях р. Хырадыт-Хема необходимо проведение поисково-разведочных работ в масштабе 1:10 000 с металлотрическим опробованием на площади распространения скарнизированных и мраморизованных известняков, где известна цинковая минерализация.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

На площади листа М-46-ХІ распространены трещинно-грунтовые воды зоны выветривания интрузивных, эффузивных пород кембрия и девона, слабометаморфизованных осадочных пород силура, девона и юры, жилые воды тектонических нарушений и порово-пластовые воды рыхлых и слабоцементированных пород третичного и четвертичного возраста. Основная область питания подземных вод приурочена к водораздельным частям хребта Восточного Танну-Ола, разделяющего засушливые районы Убсунурской котловины на юге, от более обводненных районов бассейна Енисея на севере. Общий сток воды направлен к Верхнему Енисею на севере и к озеру Убсу-Нур на юге. Циркуляция и общий сток особенно на юге происходит под рыхлыми наносами. Благодаря проведенным большим гидрогеологическим работам в 1955-1956 гг. под руководством В.Я. Щербина (1957ф) и Ф.И. Розенблит (1958ф) на территории листа М-46-ХІ можно выделить четыре района со специфическими условиями водоносности:

1. Район пластово-трещинных вод в области среднеюрских отложений в северо-западной части территории листа, глубина залегания пластово-трещинных вод в зависимости от рельефа от 0 до 100 м и более.
2. Район трещинно-грунтовых и трещинно-пластовых вод палеозойских отложений и изверженных пород основного и кислого состава. Район составляет около 2/3 от всей площади листа М-46-ХІ и занимает всю его центральную часть. Глубина залегания грунтовых и трещинно-пластовых вод от 0 до 100 м и более.
3. Район циркуляции порово-пластовых вод приуроченный к полям развития пород третичного и четвертичного возраста. Различают три разновидности вод района, в зависимости от типа вмещающих пород и глубины залегания:
  - порово-пластовые воды в аллювиально-пролювиальных, делювиально-пролювиальных, делювиальных и озерных отложениях четвертичного и, по-видимому, третичного времени, с глубиной залегания от 20 до 40 м;
  - порово-пластовые воды аллювиально-пролювиальных и делювиальных отложений с глубиной залегания от 0 до 20 м;
  - поровые воды аллювиальных отложений с глубиной залегания от 20 до 80 м в поймах рек и от 0 до 25 м в пределах надпойменных террас.
4. Воды деятельного слоя циркулируют в областях развития многолетней мерзлоты на глубине от 0 до 5 м.

Наиболее интересный источник трещинных вод (80) расположен на левом берегу р. Манайлыга, известный у местного населения под названием "Аржан". Скалы на этом участке сложены крупнозернистыми розовообманковыми диоритами, прорванными жилами и дайками розового гранита. На контакте диоритов с дайкой розовых гранитов наблюдается трещина, из которой вытекает струя воды. Дебит источника около 0,05л/сек. Вода без запаха, прозрачная. Местное население считает её целебной и использует для питья и купанья. В пробе воды, взятой из источника, обнаружено (в %-экв.): Са<sup>+</sup> - 33,2; Mg<sup>++</sup> - 12,84; Na+K<sup>+</sup> - 27,17; CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> - 1-180,0; Cl<sup>-</sup> - 10,65; SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> - 28,80; CO<sub>2</sub> - 6,60; NH<sub>4</sub><sup>+</sup> - 1,0; NO<sub>2</sub><sup>-</sup> - 0,15. Общая минерализация - 202,63г/л; pH - 7,5; общая жесткость - 7,62мг-экв/л.

Поровые воды аллювиально-пролювиальных, делювиально-пролювиальных, делювиальных и оверрных отложений четвертичного и третичного времени с глубиной залегания от 20 до 40м имеют дебиты источников от 0,1л/сек до 3л/сек.

Поверхностные воды содержат (мг/л): свободный CO<sub>2</sub> - от 2,2 до 4,4; HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> - от 67,1 до 140,3 и Cl<sup>-</sup> - от 33,6 до 51,9. Как подземные, так и поверхностные воды пригодны для водоснабжения.

## ЛИТЕРАТУРА

### О п у б л и к о в а н н а я

- Белостоцкий И.И. Очерки по истории рельефа Тувы. Труды ВАРГ, вып. I, 1958.
- Гросвальд М.Г. Новые данные по новейшему вулканизму Тувы. Бюлл. МОИП, отд. геол., вып. 3, 1957.
- Гудилин И.С., Додин А.Л., Нердига М.Г. Объяснительная записка к геоморфологической карте Тувинской автономной области масштаба 1:500 000. Госгеолгиздат, 1952.
- Додин А.Л., Кудрявцев Г.А., Архангельская В.В. Объяснительная записка к геологической карте Тувинской автономной области масштаба 1:1 000 000, Госгеолгиздат, 1951.
- Ермеев В.Б. Интрузии центральной части Тувы и связанные с ними контактные процессы. Тр. Ин-та геол. наук, вып. 107, №1, 1950.
- Ермеев В.П., Шорыгина Л.Д. Глины и суглинки центральной части Тувинской автономной области. Тр. Ин-та геол. наук, вып. 165, серия патр. №47, 1955.
- Ефимцев Н.А. О четвертичном оледенении Западной Тувы и восточной части Горного Алтая". Изв. АН СССР, сер. геол., №9, 1958.
- Зайцев Н.С., Покровская Н.В. О строении смежных частей Западного Саяна и Тувы. Изв. АН СССР, сер. геол., №6, 1950.
- Кузнецов В.А. Схема тектоники Тувы и положение её в структуре Алтае-Саянской горной системы. Докл. АН СССР, т. 64, 1949.
- Кузнецов В.А., Пинус Г.В. Интрузивные комплексы Тувы и основные закономерности в их проявлении. Докл. АН СССР, т. 65, №1, 1949.
- Кузнецов В.А., Пинус Г.В. Материалы по геологии и полезным ископаемым Тувинской автономной области. Тр. Южно-Енисейской экспедиции СО АН СССР, 1953.
- Лебедева З.А. Основные черты геологии Тувы. Тр. Монг. комиссии АН СССР, 1938.

Делонтьев Л.Н. Краткий геологический очерк Тувы. Труды АН СССР, вып. 4, 1956.

Лосев А.Л. Угленосные месторождения Тувинской автономной области. Сов. Геология, сб. 46, 1955.

Маслов В.П. Происхождение и возраст хр. Танну-Ола и Убсунурской котловины (южная Тува). Землеведение, т. П, 1948.

Маслов В.П. О составе кембрийских отложений Центральной Тувы. Изв. АН СССР, сер. геол., №3, 1947.

Пинус Г.В. Таннуольский интрузивный комплекс (Тува). Тр. Ин-та геол. и геоф. вып. 5, Новосибирск, 1961.

Пинус Г.В. Нижнекембрийский вулканизм Тувы. Изд. СО АН СССР, 1961.

Покровка Н.В. Трилобитовая фауна и стратиграфия кембрийских отложений Тувы. Тр. ГИ АН СССР, вып. 27, 1959.

Шорыгина Л.Д. Стратиграфия четвертичных (антропогенных) отложений азиатской части СССР и их сопоставление с европейскими. Тр. ГИ АН СССР, вып. 26, 1960.

#### Фондовая

Ананьев А.Р., Кержнев Н.С., Тупицин М.Н. при участии Семенова Н.П. Результаты геологических и поисковых работ на северном склоне хр. Танну-Ола (отчет Тувинской геологической партии за 1946г., 1947.

Баженов Л.А., Дамсакоев А.М. и др. Отчет об аэропоисковых работах, проведенных партией №30 в 1955-1958гг. 1958.

Бобров В.А. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Чумуртук, Улуг-Шанган, Ургайлыг, Тарбаган. 1962.

Владимирская Е.В., Кривобородова А.В. Окончательный отчет по теме "Стратиграфия ордовикских и силурийских отложений Тувы". 1957-1960гг. 1960.

Х/ Все работы, для которых не указано место хранения, находятся в территориальных геологических фондах КГТУ.

Владимирский Г.М., Задорожная Н.М. Промысловый отчет по теме "Изучение и корреляция опорных разрезов кембрийских отложений Тувы и южной части Западного Саяна с целью разработки единой стратиграфической схемы, как основы для проведения геологической съемки масштаба 1:200 000". 1960.

Владимирский Г.М., Александров Г.П., Голубева И.И. Геологическое строение левобережья р. Хемчик в пределах листа М-46-П (нижнее течение р. Бол. Урн, левобережье Енисея и бассейна р. Усту-Ишкин). 1957.

Волоков В.В., Зубаков Р.А. при участии Васильева В.И. Геологическое строение и полезные ископаемые района бассейнов рек Чиргакы, Шами, Хондэргей и Чада на Тувинской автономной области (отчет Чаданской геологосъемочной партии №10 по работам 1955 и 1956гг.). 1957.

Волоков В.В., Васильев В.И. Геологическое строение и полезные ископаемые района бассейнов рек Чаа-Холь, Шивелиг, Торгалыг, Ораш, Улагей, Тээли, Чоза, Кадвой. 1960.

Додина А.Л., Матросов П.С. при участии Парова П.К. и Либрович. Геологическое строение и полезные ископаемые Восточного Танну-Ола (бассейн рек Дурген, Шанган, Междегей, Шивелиг-Хем и Холь-Бжу). Отчет о геологосъемочных и поисковых работах за 1948г. Фонды ВСЕГЕИ, 1949.

Иванова Т.Н., Полева Н.И. О возрасте интрузий саянольского комплекса. Фонды ВСЕГЕИ, 1956.

Иванова Т.Н., Полева Н.И. О возрасте интрузивной Таннуольского комплекса. Фонды ВСЕГЕИ, 1956.

Кузнецов В.А. Геологические исследования в центральной части Тувы и в хребте Танну-Ола (отчет о работах Тувинской геологосъемочной партии ВСТУ). 1945.

Линьков А.Г. Шапошников Г.Н., Голубева Б.В. Отчет Дургеновской геофизической партии за 1953г. 1954.

Лукашев Г.Н. при участии Головиной Д.А., Кучаева А.Ф. и Моисаева М.П. "Геологическое строение центральной части хр. Танну-Ола в бассейне рек Элегест, Ирбитей, Кадвой и Южн. Торгалыг". 1955.



Лукашев Г.Н., Антонова О.И., Косыко М.К. Геологическое строение и полезные ископаемые центральной части Танну-Ола, бассейнов рек Элегест, Ирбитей, Холу, Серлиг и Деспен (отчет элегестинской геологосъемочной партии по работам 1957г.). 1958.

Лукашев Г.Н., Антонова О.И., Меткин В.А. Геологическое строение и полезные ископаемые хр. Восточный Танну-Ола. Материалы к геологической карте СССР масштаба 1:200 000 1960.

Лукашев Г.Н., Меткин В.А. при участии Вальдью Немпович В.С., Яковлева Н.И. Геологическое строение и полезные ископаемые листа М-46-ХI (Бай-Хак). 1961.

Мартьянов, Скубецкий Г.И., Замшанская Л.М., Ковалев В.А., Саронцев Ф.Г., Яковлев Р.П. Результаты аэрогеофизических работ в Восточной Туве (отчет Саянской аэрогеофизической партии за 1961г.). 1962.

Меткин В.А., Немцович В.М. Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части листа М-46-ХУП (Чагай), 1962.

Пирумов Е.И. Отчет Улуг-Хемской партии по поискам и разведке строительных материалов в Тувинской автономной области в 1960г. 1961.

Попов В.В., Кротова Л.А., Габеев В.А. Геологическое строение и полезные ископаемые среднего течения р. Элегест и правобережья р. Верх. Енисей.

Предтеченский Н.Н. Стратиграфия и фации девонских отложений Тувы и Западного Саяна. Диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Фонды ЛГУ 1960.

Розенблит Ф.И., Камышев А.В. Отчет о результатах гидрогеологических исследований, проведенных в Тесхемском, Эрзинском, Тандынском и Кызыльском районах ТАО в 1955-1957гг.

Серпухов В.И., Коростин П.В. при участии Лисовского А.Л. и Пятиной Е.В. "Геология и полезные ископаемые южного склона хр. Восточный Танну-Ола и западной части нагорья Сангилен" (отчет поисково-съемочных партий №38, 89 за 1950г.). 1951.

Суворов Д.И. "Отчет о работах Элегест-Меджегайской геолого-поисковой партии 1946г." 1947.

Шапошников Г.Н., Боглюбов А.И. при участии Голубева Б.Б. и Кашеновой А.Г. "Геологическое строение и полезные ископаемые района нижнего течения реки Улуг-Шанган и верхней реки Дурген в хребте Восточный Танну-Ола". 1958.

Шапошников Г.Н. "Геология и рудоносность интрузий Таннуольского интрузивного комплекса в хр. Восточного Танну-Ола Тувинской автономной области" (диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук). 1955.

Щербина В.Я. Отчет о результатах гидрогеологических исследований, проведенных в Тандынском, Тесхемском и Эрзинском районах ТАО в 1955-1956гг. 1957.

Щербakov П.К., Иванов М.К., Иванова Т.К., Барышкова Т.В., Енджибадзе Г.М. и Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Улуг-Шанган и Чумуртук". 1958.

Щербakov Л.Н., Иванов М.К., Иванова Т.К., Филипов Г.Х., Енджибадзе Г.М. "Геологическое строение и полезные ископаемые района сопряжения хребта Восточного Танну-Ола с нагорьем Сангелен". 1959.

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ  
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Место нахождения материалов
1	2	3	4	5
1	Ананьев А.Р., Коржнев Н.С., Тулицын М.Н. с участием Семенова Н.П.	Результаты геологических и поисковых работ на северном склоне хр. Танну-Ола (отчет Тувинской геол. партии за 1945г.)	1945	Геол-фонды КГТУ
2	Бобров В.А. при участии Боголюбова А.Н., Голубева Б.Б., Шапошникова Г.Н.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Чумуртун, Улуг-Шанган, Ургаилыг и Тарбаган	1952	Геол-фонды ВСЕГЕИ
3	Долин А.Л., Магросов П.С. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые хр. Вост. Танну-Ола (бассейн рек Дурген, Шанган, Меджегай, Шивелиг-Хам и Холь-Ежу). Отчет о геологосъемочных и поисковых работах за 1948г.	1949	Там же
4	Кузнецов В.А.	Геологические исследования в центральной части Тувы и в хр. Танну-Ола (отчет о работах Тувинской геологосъемочной партии ЗСТУ)	1946	Геол-фонды КГТУ
5	Линьков А.Г., Шапошников Г.Н., Голубева Б.Б.	Отчет Дургеновской геофизической партии №52 за 1958г.	1954	Геол-фонды ВСЕГЕИ

1	2	3	4	5
6	Лукашев Г.Н., Меткин В.А. при участии Вальдью П.П., Немцовича В.М., Яковлева Н.И.	Геологическое строение и полезные ископаемые листа М-46-ХI (Бей-Хак). Материалы к геологической карте СССР, масштаб 1:200 000	1961	Геол-фонды КГТУ
7	Попов В.В., Кротова Л.А., Габеев В.А.	Геологическое строение и полезные ископаемые среднего течения р. Элегест.	1959	Там же
8	Пинус Г.В.	Нижнекембрийский вулканизм Тувы	1961	
9	Серлухов В.И., Коростин П.В. и др.	Геология и полезные ископаемые южного склона хр. Вост. Танну-Ола и западной части нагорья Сангилен (отчет поисково-съемочной партии №38,39 за 1950г.)	1951	Геол-фонды КГТУ
10	Суворов Д.И.	Отчет о работах Элегест-Междегайской геолого-поисковой партии.	1948	Тува-кобальт-золото, пос. Хо-Бу-Аксы.
11	Шапошников Г.Н., Боголюбов А.Н., при участии Голубева Б.Б. и Каменовой А.Г.	Геологическое строение и полезные ископаемые района нижнего течения р. Улуг-Шанган и верховой Дургена в хр. Вост. Танну-Ола (отчет о поисково-съемочных работах партии №28 Дальней экспедиции за 1952г.)	1953	Геол-фонды ВСЕГЕИ
12	Еремеев В.П., Шарыгина Л.Д.	Глины и сульфиды центральной части Тувинской автономной области	1955	Труды ИГиН АН СССР, вып. 165.

Приложение 2

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКА-  
ЗАННЫХ НА ЛИСТЕ М-46-ХІ КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБ  
1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-ко-рентное)	№ использованного материала по списку
		СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ			
		Карбонатные породы			
		Известняк			
5	I-1	Улуг-Шанганское	Эксплуатируется	К	6
		Обломочные породы			
		Галька и гравий			
20	I-2	Бай-Хакское	То же	К	6

Приложение 3

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,  
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ М-46-ХІ КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ  
МАСШТАБ 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-ко-рентное)	№ использованного материала по списку (прилож. I)
		МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
		Черные металлы			
		Темно-магнетитовые руды			
41	II-2	Дургановское	Не эксплуатируется	К	3
		Цветные металлы			
		Полуметаллические			
7	I-1	Улуг-Шанганское	Не эксплуатируется	К	6, II
		СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ			
		Карбонатные породы			
		Известняк			
81	III-4	Морачевское	Эксплуатируется	К	6
95	IV-3	Хыралыг-Хамское	То же	К	6

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ М-46-ХІ КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

1	2	3	4	5	6
		Г л и н и с т ы е п о р о д ы			
		Г л и н ы к и р п и ч ы н ы е			
19	I-2	Бай-Ханское	Эксплуатируется	К	I2
76	III-4	Межальское	Не эксплуатируется		I2
18	I-2	Междөгетайское	Не эксплуатируется	К	6

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ вана по списку (прилож. I)
I	2	3	4	5
		МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ		
		Ч е р н ы е м е т а л л ы		
		Г е м а т и т - м а г н е т и т о в ы е р у д ы		
90	IУ-2	Алак-Артынское	В скернированных порфиридах линзы магнетита размером 3x15м.	6
10	I-1	Березовское	В скернированных известняках две линзы магнетито-гематитовой руды 80x30 и 50x20см.	2
48	II-8	Большой Бай-Даг	В нижнекембрийских эффузивах жила магнетита мощностью 2-4м, протяженность 50м.	6
70	III-8	Верхнедургановское	Сплошные и вкрапленные магнетитовые руды мощностью 3-20м, протяженностью 550м. Запасы около 3млн.т. руды	2,3

I	2	3	4	5
78	Ш-4	Манайлыкское	В древних горных выработках встречаются обломки железной руды и железистые шлаки с содержанием железа до 50%. Отмечается медно-сульфидная минерализация: халькопирит, ковеллин, медная зелень хризоколлы	5
103	IУ-4	Овалыгское	Высыпки обломков магнетита размером 10x20см на площади 1км <sup>2</sup> . Химический анализ устанавливает содержание железа 65,72%	8
91	IУ-2	Пинусовское	Пласт песчаника мощностью 6м, протяженностью 25м. Песчаник содержит зерна мартитизированного магнетита, ильменита, циркона и апатита. Химический анализ установил окиси железа 39,8, двуокиси титана 6,55, фосфора 0,28, серы 0,08, кремния 85,78%	6
22	I-4	Онгачинское	Габбро содержит мелкую вкрашенность магнетита. Спектральным анализом обнаружено меди 0,01, никеля 0,8, хрома 0,08%	6

I	2	3	4	5
61	Ш-2	Верхнеортудырское	Рудное тело сплошной магнетитовой руды 5-6x25м. с.-з. простирания. Содержание железа в руде 65%. В окружности 250-300м. Кавнами вскрыты линзы магнетита	2,3
13	I-1	Даргуновское	В скарных кристаллы гематита, тонкие прожилки борнита с малахитом и азуритом. Спектральным анализом в отдельных штучных пробах устанавливается содержание меди до 10 и кобальта до 0,03%	3
28	I-5	Кара-Циринское	Обломки магнетита, достигавшие размеров 10x15см	II
63	Ш-2	Кишлярикское	На контакте гранита с эффузивами и известняками линзы магнетита 1x2,5м	6
56	II-4	Мажальское	В скарированных порфиритах сплошная магнетитовая руда в виде гнезд 0,5-0,8м. В 3-4км к востоку мелкая вкрашенность магнетита в габбро и габбро-диоритах	6

I	2	3	4	5	6
98	IУ-3	Хыраьгаьское	В скарнированных известняках жила магнетита с малахитом и азуритом мощностью 0,5-0,8м прослежена на 10м	6	5
69	Ш-3	Чагытайское	Прожилки кварца (0,1м) с железными охрами и вкраплениями сульфидов меди	II	6
45	П-2	Чингинское	Эпидото-гранатовый скарн с гнездообразными скоплениями магнетита и гематита до 4-15см. Среди руд выделяются плотные, богатые и бедные вкрапленные магнетитовые руды. Химический состав руд: железо - 55-65, кремнезем - 10-15, пятиокись фосфора - 0,02-0,03%	2	5
16	I-1	Чокское	В гранатовом скарне небольшие линзы магнетита. В зоне дробления мощностью до 70см гидроокислы железа и медная зелень. В делювии встречены глыбы скарна с прожилками халькопирита и борнита. Химический анализом штуфных проб устанавливается	II,6	6

I	2	3	4	5	6
58	Ш-1	Тарбаганское	Габбро со шпировыми обособлениями лимонитизированных пироксенитов с вкрапленностью магнетита	6	5
9	I-1	Хаялыгхемское	В ксенолите представленных порфиритами и известняками среди плагиогренитов наблюдаются четыре рудных тела магнетита. Длина тел достигает 25м при мощности 2-6м. Содержание железа до 63%. В рудах присутствуют халькопирит, самородная медь, малахит	II	6
94	IУ-3	Холажинское, р. Шивелиг-Хем.	В скарнированных известняках жила магнетита 0,2х3м и ряд мелких прожилков	6	6
53	П-3	Хорейское	В аллювии II надпойменной террасы р.Хорей слой мощностью 1,5-3,0м и протяженностью около 250м сцементирован гематитом и гидроокислами железа. Содержание железа 22,26, марганца 0,03%. Спектральным анализом обнаружены: медь, цинк, молибден, ванадий	3	6

I	2	3	4	5
85	IУ-1	Анатъкское	Кембрийские фельзиты, порфириты и лавобрекчи пронизаны прожилками кварца, содержащими примазки медной зелени. Спектральным анализом обнаружены медь, серебро, хром, ванадий	6
84	П-2	Аргоникское	В скарнированных известняках вкрапленность хризоколлы и магнетита	6
85	П-2	Вайхакское	В известняках примазки малахита	6
64	Ш-2	Бобровское	В свалах среди гранитов встречены глыбы скерна с прожилками халькопирита	6
79	Ш-4	Болотное	Древняя выработка, в которой вскрыт интрузивный участок минерализации меди: халькопирит, хризоколла, малахит и ковеллин	5
73	Ш-3	Верхнедургановское	Скарны пронизанные кварцево-полевошпатовыми жилами, содержащими обильную медную зелень и редкую вкрапленность сульфидов	6
66	Ш-3	Водораздельное	В эффузивах по трещинам примазки медной зелени	6
101	IУ-4	Горное	Скарнированные известняки содержат вкрапленность халькопирита, малахита и магнетита	6

I	2	3	4	5
31	П-1	Шанганское	3 содержит кобальта 0,025-0,14, меди - 0,9-2,4, цинка - 3,8% В контактово-измененных порфиритах кембрия наблюдается вкрапленность и мелкие жилы сплошного магнетита	3
74	Ш-3	Шивелигхемское	6 Эпидотизированные порфириты содержат вкрапленники гематита и примазки медной зелени	6
Ц в е т н ы е м е т а л л ы				
М е д ь				
67	Ш-3	Агеевское	6 Светло-серые порфириты кембрия содержат по трещинам примазки медной зелени	6
93	IУ-2	Акташское	6 В порфиритах на площади 20х25м кварцево-эпидотовые жилки с вкрапленниками халькопирита и примазками малахита	6
57	Ш-1	Акхемское	3 В кварцевой жиле мощностью 0,8м, протяженностью 20м вкрапленники халькопирита	3
52	IУ-2	Алагдагское	6 В скарнированных известняках вкрапленники халькопирита	6

1	2	3	4	5
2	I-1	Нижнешанганское	В сидеритизированных известняках кембрия	3
102	IУ-4	Овалыгское	Вкрапленность халькопирита и примазки малахита	3
88	IУ-1	Овуронгешское	Скарны содержащие участки (I-I,5м) с вкрапленностью халькопирита и медной зелены	6
21	I-4	Онгачское	Скарны с медной зеленой	3
52	II-3	Ортуадырское	Лавобрекчии с трещинами вытопленными магнетитом и халькопиритом с медной зеленой	6
89	IУ-2	Поштугадырское	В порфиритах развиты кварцевые прожилки с примазками малахита	6
39	II-2	Антоновское	Примазки медной зелени	10
40	II-2	Проездное	Кварцевая жила мощностью 0,8-1,3м прослежена на 150м, содержит галенит, халькопирит, борнит, ковеллин, пирит. Содержание свинца от 3 до 3,5%	6
51	II-3	Рыбное	В плагиогренидах кварцевые жилы с вкрапленными магнетита, пирита и халькопирита	6

1	2	3	4	5
42	II-2	Дзизингинское	В скарнах прожилки и вкрапленники халькопирита с вторичными минералами меди	3
104	IУ-4	Казанакское	В раздробленных кварцевых порфирах медная зелень	6
55	II-4	Карасугское	Кварцевая жила с вкрапленностью халькопирита и примазками малахита. Мощность жилы 0,7м, протяженность 100м	6
37	II-2	Каравалькское	В контакте гранит-порфиров и эффузивно-карбонатной толщи кембрия канавами вскрыта серия кварцево-карбонатных жил (8шт.) на площади - 4000м <sup>2</sup> . Мощность жил 0,5-3м. Рудные минералы: пирит, халькопирит, борнит, медная зелень и синь. Содержание меди 5,91, кобальта 0,006%	3,10
84	IУ-1	Кузнецовское	В дайке порфиров встречены примазки малахита и азурита и вкрапленники халькопирита	6
62	III-2	Левобережное	В скарнированных породах вкрапленники халькопирита и вторичные минералы меди	II
15	I-1	Лесное	В известняках кембрия примазки медной зелени	



I	2	3	4	5
43	II-2	Сайдыгхемское	В эвкалиптовой россыпи из габбро и плагиоклазовых порфиров встречаются включения пирита с медной зеленью	6
6	I-1	Северно-Индикское	Карбонатная жила мощностью 5см в кембрийских порфиридах с бедной вкрапленностью халькопирита и пирита. В порфиридах встречаются тончайшие жилки борнита и халькопирита	6, II
75	III-3	Скальное	Порфириды по трещинам содержат примазки малахита и вкрапленники гематита	6
87	IУ-1	Сорское	Известняки и порфириды содержат по трещинам незначительные примазки медной зелени	6
12	I-1	Тайга	В скернях и известняках прожилки борнита и медной зелени. Наблюдаются скопления гематита	II
77	III-4	Талайлыгское	Ороговикованные кембрийские эффузивы содержат вкрапленность халькопирита и борнита (?), а так же небольшие гетита и лимонита	6

I	2	3	4	5
82	II-1	Таннуольское	В порфиридах кварцевая жила с медной зеленью и пиритом	6
59	III-1	Тарабаганское	Жила кварца прослежена на 15м при мощности 4,5м. Рудные минералы представлены халькопиритом и медной зеленью	2
65	III-2	Тоштугское	Кварцево-эпидотовые жилки с медной зеленью и магнетитом в эффузивах	6
82	IУ-1	Улуг-Оругское	По трещинам в эффузивах и известняках на теки медной зелени	9
36	II-2	Ургайлыгское	В порфиридах кембрия мелкие трещинки выполенные халькопиритом, малахитом и хризоколой	6
29	II-1	Ховяйстванное	Серпичито-хлоритовые сланцы секутся кварцево-эпидотовой жилой 0,3х10см с вкрапленными борнита и вторичными минералами меди	2, 10
97	IУ-3	Хойское	В кембрийских известняках по трещинам развита примазка медной зелени	6, 9
54	II-3	Хорэйское	По трещинам отделяются в лавобрекчиях нижнего кембрия встречается редкая вкрапленность пирита и халькопирита, прослеженная на расстоянии 150-200м	6

I	2	3	4	5
96	IV-3	Хыралыгское	Гранат-эпидотовые скерны содержат примески медной зелени и прожилки магнетита	6
86	IV-1	Хюлеинское	Порфиры рассеяны кварцево-карбонатными прожилками, содержащими примески медной зелени	6
69	III-3	Чжигитайское	Прожилки кварца с вторичными медными минералами	6
44	II-2	Чингизтагинское	В эффузивах кварцевые жилы с пиритом и медной зеленью	3,6
49	II-3	Чуланыхское	В мощной зоне дробления (600м) кварцевых порфиров развиты многочисленные кварцевые и карбонатные жилки с халькопиритом, пиритом, халькозином и медной зеленью. Мощность жилки 5-80см. Спектральным анализом обнаружен молибден - 0,8%	6
24	II-1	Чумуртукское	В нижедевоновских конгломератах примески медной зелени	6
4	I-1	Шан	В известняках кембрия прожилки халькопирита, примески малахита	6
3	I-1	Ыдыкское	Кварцево-кальцитовые жилы с вкрапленностью борнита, халькозина, халькопирита, ковелитом	6, II

I	2	3	4	5
27	II-1	Шалыгское	В скарнированных силурийских известняках у контакта с граносилитами встречены кварцево-карбонатные прожилки с вкраплением халькопирита	6
99	IV-4	Южноманайлыгское	Порфиры кембрия содержат редкую вкрапленность халькопирита и примески малахита	6
26	II-1	Южное Чумуртукское	В скарнированных известняках встречены примески и гнезда азурита и малахита	6
50	II-3	Язевское	В гранитах кварцевая жила мощностью 15-20см и протяженностью 7м. Жила обохрена, содержит примески малахита	6
68	III-3	Яковлевское	В известняках мелкая вкрапленность борнита, малахита и азурита	6, II
8	I-1	Верхнее Улуг-Шанганское	В известняках и скернах развиты рудные прожилки мощностью 2-3-80см. Общая мощность рудных образований 0,7м, протяженность 70-80м. Минералы представлены: борнитом, халькопиритом, блеклыми рудами, галенитом, сфалеритом и линнеитом	6, II

I	2	3	4	5	I	2	3	4	5
25	II-1	Доргуновское	Химический анализ штуф-ных проб дает содержание: свинца - 1,8-3,9, цинка - 1,4-4,6, меди - 0,06-1%	Зона брекчирования мощностью 5м, протяженностью 100м. цементирована кальцитом и кварцем. В последнем наблюдаются примески мелалита и вкрапленники галенита. Спектральный анализ установил: медь, свинец, цинк, бериллий, галлий 0,001%	I	IU-4	Хыралыгышевское	В штуфной пробе спектральным анализом обнаружен свинец	6
					I	I-1	Нижне-Шанганское, р. Улуг-Шанган у выхода из гор	Ореол рассеивания сфалерита по данным штихового опробования	7
							Благородные металлы		
							Золото		
		Полиметаллические			28	II-1	Улуг-Шанганская, верхнее течение р. Улуг-Шангана	Россыпь приурочена к отложениям II и III надпойменных террас	2,10
I7	I-1	Маринкинское	Скарны содержат линзы магнетита и прожилки халькопирита, борнита, вкрапленники галенита, сфалерита с примесками мелалита. Химический анализ установил: кобальта - 0,025-0,14; меди - 0,9-2,4, цинка 3,8%	6,7	38	II-2	Чингинское, р. Чига-приток Ургаилыга	Россыль приурочена к отложениям III надпойменной террасы и русловому аллювию. Протяженность террасы около 1км. В русловом аллювии золотого встречается на протяжении около 2,5км. Содержание золота в россыли достигает 8г/м <sup>3</sup> пород	10
II	I-1	Пичи-Шанганское	В известняках по трещинам развиты бледные руды, халькопирит и ковеллин	7	47	II-2	Дурганское	В поле гранитов встречены эллипсоидальные глыбы молочно-белого кварца с небольшим количеством пирита и халькопирита. Пробирным анализом установлено содержание золота 2,8г/т.	2
I4	I-1	Толышское	Заохранные пласти мраморизованного известняка, мощность пластов 5-7м. прослеживание по простиранию на 25м						

I	2	3	4	5
46	П-2	Чинге	В кварцевой жиле вкрапленность мелких чешуек молибденита	2

I	2	3	4	5
60	III-1	Тарбаганское	Жила кварца с халькопиритом и медной эрленью. Пробирным анализом установлено содержание золота 2,8г/т	2
30	II-1	Улуг-Шанганское	Кварцево-эпидотовая жила (0,2x10м) с вкраплениями борнита и вторичными минералами меди. Пробирным анализом установлено содержание золота 5,2г/т	2,10
Р е д к и е м е т а л л ы				
Вольфрам				
72	III-3	Шапошниковское	В скарнированных известняках вкрапленность шевлита. Размер кристаллов достигает 3мм. Площадь участка около 600м <sup>2</sup>	II
71	III-3	Карасугское	В скарнированных известняках вкрапленность шевлита. Размер кристаллов достигает 2-4мм. Площадь участка составляет около 1 000м <sup>2</sup>	II
Молибден				
88	IV-1	Овур-Онгаш	В глыбах кварца среди делевизльно-продвиальных осадков встречены включения молибдена размером до 2см	6