

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР  
КРАСНОЯРСКОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Уч. № 0128

Экз № 178

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБА 1:200 000

СЕРИЯ ЗАПАДНО-СЯНСКАЯ

Лист М-46-ХVII

Объяснительная записка

Составители: *В.А. Мегкин, В.М. Нежович*  
Редактор *Г.П. Александров*

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

МОСКВА 1975

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М-46-ХУП располагается в юго-восточной части Тувинской АССР, по административному делению относится к Тес-Хемскому району и ограничена координатами  $94^{\circ}00' - 95^{\circ}00'$  с.ш.,  $50^{\circ}00' - 50^{\circ}40'$  в.д. Большая часть территории района относится к восточной окраине Усундурской котловины. В центральной и северо-восточной части территории располагаются южные отроги хребта восточного Таяну-Ола, характеризующиеся значительной расчлененностью. Основной орографической единицей в районе является хр. Агар-Дат-Тайга, простирающийся в северо-восточном направлении. Склоны хребта расчленены узкими глубокоэрозивными сухими долинами. Абсолютные высоты достигают 1600 м, относительные превышения колеблются в пределах 200-600 м.

Гидрографическая сеть района принадлежит к бассейнам рек Тес-Хем и Нарин-Тол. Реки, стекающие с южных склонов хр. Восточного Таяну-Ола, такие как Таректиг-Хем, Шивелит-Хем, Аырдыг-Хем, не несут своих вод до р. Тес-Хем, теряясь в наносах. Р. Тес-Хем находится в стадии зрелости, имеет хорошо развитую долину с широко развитыми террасами по левому борту. Русло реки сильно меандрирует, пойма заболочена. Р. Нарин-Тол характеризуется небольшими дебитом, спокойным течением и значительной заболоченностью долины. В районе имеются два турькосоденных озера Шара-Нур и Аус-Холь.

Климат района резко континентальный. Среднегодовая температура ниже нуля -  $4,3^{\circ}$ . Летний максимум  $40^{\circ}$ , зимний минимум минус  $55^{\circ}$ . Годовая сумма осадков около 150 мм.

Район практически не исследован. Древесная растительность приурочена к долине рек.

На площади листа имеется несколько населенных пунктов — поселки: Берг-Дат, Чоодура, Ак-Эрик и Шара-Сур. Все части района, кроме заболоченных участков и хребтов, доступны для автотранспорта и связаны дорогами с районным центром пос. Самгалтагай.

К первому этапу геологического изучения юга и юго-востока Тувы относятся работы В.А. Кузнецова (1946), А.П. Божинского (1945), А.И. Девяко, З.В. Мусиенко (1947), И.И. Водостокского и В.В. Архангельской (1948). Данные этих исследователей были использованы при составлении свода геологической карты Тувы масштаба 1:100 000 (Докин, Кудрявцев, 1951). Этими работами была намечена общая схема стратиграфического расчленения древних толщ нагорья Сангилен. Отложения кембрия на площади листа отнесены В.А. Кузнецовым (1946) к таннуольской свите. Им же выделена терригенно-осадочная толща Сигура-Давона, Ингуэзии, развитая в хр. Восточного Танну-Ола, В.А. Кузнецовым объединены в таннуольский (сангарский) и талбосский комплексы.

В 1950г. в северной части площади листа В.И. Серпуховым и П.В. Коросичным (1950г) проведены поисково-съемочные работы масштаба 1:200 000. Им были выделены таннуольская свита нижнего кембрия и верхнесилурийские отложения с остатками брахиопод, кораллов и трилобитов. К давоновским отложениям эти авторы отнесли эффузивные и пирокластические образования, развитые в районе Гурьсаитын и по долине р. Тынтыр-Хем.

В 1953г. в северной части района поисково-съемочные работы масштаба 1:200 000 были продолжены геологами МАГП А.В. Ильиным и В.М. Мордачевым (1954г). Они расчленили нижнекембрийские отложения на три свиты: кукукунгускую, таннуольскую и холдэжинскую. К последним ими условно были отнесены эффузивно-пирокластические образования Давона.

В 1955г. в центральной и южной частях района проводились геологические работы масштаба 1:200 000 под руководством Ф.И. Розенблит (1957г). В результате этих работ были составлены схема геосин заделания поверхности фундамента (по данным эвактрозонирования) и геологогеологическая карта масштаба 1:200 000. Материалы этих работ использованы при написании главы "Геологогеология".

В 1958г. В.М. Немцовичем для большей части листа М-46-ХУП составлена схематическая геологическая карта масштаба 1:200 000 (Борисов, Немцович, 1959г), на которой в юго-восточной части района впервые выделены протерозойские отложения.

В 1958г. Северной экспедицией составлена карта магнитного поля масштаба 1:100 000 для всей площади листа. В 1959г. для большей части площади (исключая пограничную часть) Горно-Алтайской партией Зинаидоно Геологического треста составлена карта магнитного поля масштаба 1:200 000.

В 1959г. Д.П. Авазурдяном (1960г) изучались четвертичные отложения с целью обнаружения в них россыпных месторождений глиняна и циркония. Для этих отложений автором дана отрицательная оценка.

В производстве геолого-съемочных работ на территории листа М-46-ХУП приняли участие: В.А. Меткин и В.М. Немцович (1961-1962гг), М.С. Гуднев и Г.Г. Сутникова (1962г.). Исполнители имели на вою площадь работ хорошо выполненную топографическую карту Генштаба Советской Армии в масштабе 1:100 000 и фото-контактную печать в масштабе 1:32 000. На контактной печати хорошо детшифрируются основные тектонические нарушения и складчатые структуры Сигура и Давона. Геолого-съемочные работы сопровождались попутными поисками и шиховым опробованием. Последним охвачены все типы рыхлых отложений.

В основу составленных государственной геологической карты и карты полезных ископаемых положены материалы исследований авторов (Меткин, Немцович, 1962г, 1963г) и данные предыдущих исследований. При составлении объяснительной записки главы "Интуэзивные образования", "Тектоника", "Полезные ископаемые" и раздел "Верхний протерозой" написаны В.М. Немцовичем, остальные главы записки написаны В.А. Меткиным.

## СТРАТИГРАФИЯ

На территории листа развиты отложения среднего протерозоя, нижнего кембрия, Сигура, Давона, неогена и четвертичного периода. Верхнепротерозойские гнейсы, кристаллические сланцы и мраморы отнесены к Ингуэзской свите. Среди нижнекембрийских отложений по литолого-стратиграфическим признакам выделяются шурмакская, кукукунгуская и сергийская свиты. Силурийские отложения по литолого-стратиграфическим признакам и ископаемым остаткам отнесены к верхневонским отложениям черлакской свиты и к кондартгейской свите. Среди девонских отложений выделяется самгалтагская свита, княздобульская серия и отложения Верхнего утдэла. Широко развитые неогеновые отложения по имени их в них ископаемым остаткам отнесены к верхне-му отладу.

ВЕРХНИЙ ПРОТЕРЗОИ

М у г у р с к а я с в и т а (Р<sub>2</sub>т<sub>2</sub>) подзывается неизвестными распространением в юго-восточной части района, где она обнажается на отдельных участках среди широкого поля развития интрузивных образований тангульского и сукхундского комплексов. В пределах района породы свиты повсеместно сочленяются с образующими нижнего камбрия по дизъюнктивным нарушениям. На соседних к востоку площадях (Ильин, Мордвев, 1957) мугурская свита перекрывает гнейсы и мигматиты гесхемской свиты, образуя совместно с ней нижнюю твердую серию. Последняя согласно перекрывается карбонатной серией, верхи которой, вероятно, имеют верхнепротерозойский возраст. В составе мугурской свиты принимают участие породы разнообразного состава. Преобладают биогит-гидротермальные и гранит-биогитовые гнейсы и кристаллические сланцы, широко развиты амфиболиты, амфиболитовые сланцы, мраморизованные известняки и кварциты. Реже встречаются углисто-графитовые, графитовые, кордиерит-дистеновые и кордиерит-андальзитовые сланцы.

Отложения мугурской свиты обуславливают сравнительно однородное магнитное поле со значениями  $T$  минус 1-2 мв. Аэромагнитная аномалия ЮВ оз. Дус-Холь интенсивностью 1000-1500 гамм, возможно, связана с железистыми кварцитами. Общая вскрытая мощность мугурской свиты в районе оценивается в 1200 м.

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л

Ш у р м а к с к а я с в и т а (См<sub>1</sub><sup>1/2</sup>) известна к востоку от хр. Агар-Даг-Тейга в районе гор Куйлуг-Шат, где она по наружным сопикам с мугурской свитой и с кускундской толщей нижнего камбрия. Шурмакская свита представляла конгломератами и траваелитами. Разрез отложений свиты в районе гор Куйлуг-Шат представлен в следующем виде (снизу):

1. Конгломераты валунные, валуны размером до 50-60 см, состоящие из белых массивных кварцитов и режа. Известняков. Цементирующей массой являются зеленые раскисленные и микротвердые конгломераты того же состава..... 250-300 м
2. Конгломераты крупнопластовые и валунные. Гальки до 10-40 см в поперечнике составляют в породе 60-70%.

1071

- В их составе присутствуют плагиотриптиты, мусковитовые глины, кварцсодержащие диориты, метаморфические сланцы, мраморы, кварциты. Цементирующей массой являются зеленые крупнозернистые песчаники и траваелиты..... 340 м
3. Конгломераты мелкогалечные и среднеталечные полимиктовые, содержащие до 25-30% гальки. Цементирующей массой являются зеленые песчаники и траваелиты..... 320 м
  4. Траваелиты раскисленные зеленые и мелкоталечные конгломераты с "плаважкой" галькой. Галька представлена преимущественно кварцитами и известняками породами..... 180 м

Мощность свиты в разрезе 1090-1140 м.

На соседней к востоку площади в составе свиты, кроме конгломератов, присутствуют линзы известняков, различные по составу сланцы, спилиты. П.В. Роддугина (1962г.) в том же районе шурмакской свиты обнаружил синклиналию складку, ядро которой полностью кварцитами и сланцами выложена кускундской толщей. По положению в разрезе свита отнесена к нижнекембрийскому возрасту.

Общая мощность шурмакской свиты в районе 990-1140 м.

К у с к у н у г с к а я т о л щ а (См<sub>1</sub><sup>1/2</sup>) развита в районе гор Хайракан, оз. Дус-Холь и хр. Агар-Даг-Тейга, где она по дизъюнктивным нарушениям сопикается с верхнепротерозойскими образующими мугурской свиты и нижнекембрийскими отложениями шурмакской свиты. В районе гор Агар-Даг кускундская толща согласно перекрывается нижнекембрийскими отложениями сердилской свиты. Упругие отложения прорваны многочисленными интрузивными актоверско-кото и тангульского комплексов. Отложения кускундской толщи представлены различными по составу сланцами, филитами, кварцитами, диавозовыми порфиритами, спилитами, известняками, туфотраваелитами, порфиритами, порфиритоидами и сланцами по спилитам. Нижняя граница толщи неизвестна, верхняя проводится по подолу пачки дилонных и зеленых брекчий сердилской свиты. Наиболее полный разрез толщи составлен по правому берегу р. Тес-Хамая в восточной границе района, где наблюдается следующая последовательность (снизу):

1. Микрокварциты серые с лиловым оттенком полусчатые ..... 15 м
2. Эффузивы амфиболитизированные зеленокаменные с реликтами порфириновой строения, редкие простои кварцево-хлоритовые сланцев и подосчатых микрокварцитов ..... 167 м
3. Известняки темно-серые и серые слоистые и брекчиевидные, окварцованные ..... 80 м
4. Филиты темно-серые и черные переслаивающиеся с черными кремнистыми сланцами ..... 134 м

5. Кварциты темно-серые и серые с горизонтами массивных зеленокаменных пород .....	57 м
6. Филиты темно-серые и зелено-серые, кремнистые сланцы чередующиеся с серыми массивными кварцитами, порфиритами карбонатизированных диабазов и прослоями известняков .....	146 "
7. Порфириты темно-серые диабазовые с горизонтом серых известняков .....	29 "
8. Микрокварциты и кварциты серые массивные .....	73 "
9. Филиты серые и кремнистые сланцы, содержащие покров расчленованных эффузивов и маломощные линзы известняков .....	90 "
10. Переоформленные филитов, кварцитов и зеленокаменных диабазовых порфиритов .....	128 "
11. Филиты темно-серые и зеленоватые-серые .....	66 "
12. Диабазы, сланцы, зеленокаменноизмененные породы	71 "
13. Филиты и кремнистые сланцы, содержащие прослойки кварцитов и микрокварцитов .....	124 "
14. Гудфиты и туфогравелиты зеленоватого-серые .....	32 "
15. Кварциты массивные переоформившиеся с маломощными горизонтами филитов .....	78 "
16. Порфириты базальтовые амфиболитизированные и миндалефиты .....	72 "
17. Филиты, переоформившиеся с кремнистыми сланцами .....	57 "
18. Диабазовые порфириты и спилиты серо-зеленые чередующиеся с маломощными горизонтами подосчатых кварцитов .....	156 "

Мощность толщи в разрезе 1575 м.

Состав кукунугуской толщи характеризуется некоторой изменчивостью. К северу от оз. Дус-Холь и по северным склонам хр. Агар-Дат-Тайга толща сложена различными по составу метаморфическими сланцами, порфиритами, порфиритоидами и расчленованными спилитами с подчиненным количеством кварцитов. К югу от озера и по южным склонам хр. Агар-Дат-Тайга толща представлена преимущественно кварцитами и окруженными известняками с подчиненным количеством сланцев и расчленованных эффузивов.

Нижекомбрийский возраст толщи устанавливается по положению ее в разрезе ниже фаунистически охарактеризованной серпигской свиты.

С е р п и г с к а я с в и т а (См. рис. 1) в виде полосы шириной до 10 км протягивается вдоль северу-западного склона хр. Агар-Дат-Тайга по левобережью р. Ужарлыг-Хэм. Наибольшими участками серпигская свита обнажается также в районе г. Кызыл-Ош и севернее пос. Берг-Дат. Серпигская свита согласно залегает на сланцах и кварцитах кукунугуской толщи (район г. Кызыл-Ош) перекрывается севернее пос. Берг-Дат сидурийскими и девонскими отложениями. Свита прорвана многочисленными интрузивными актовракского, тангульского и охотольского комплексов. Серпигская свита представлена брекччиами, известняками, песчаниками, алявролитами, сланцами, эффузивами среднего и кислого состава. Нижняя граница свиты проводится по пологому пачки лиловых и зеленых брекччии, верхняя её граница в районе неизвестна. Наиболее полный разрез составлен по правому берегу р. Гус-Хэме восточнее устья р. Ужарлыг-Хэме (снизу):

1. Переоформленные лиловых и зеленых брекччии .....	59 м
2. Лиловые брекччии .....	151 "
3. Переоформленные лиловых и зеленых крупнозернистых песчаников .....	43 "
4. Песчаники зеленые крупнозернистые .....	87 "
5. Песчаники мелкозернистые и алявролиты .....	47 "
6. Известняки серые плотные внизу с пластом ожелезненных известняков .....	196 "
7. Песчаники известковистые, известняки, песчанистые известняки .....	143 "
8. Алявролиты известковистые и песчанистые известняки	100 "
9. Песчаники известковистые, известняки, песчанистые известняки .....	186 "
10. Сланцы известковистые и расчленованные известняки .....	25 "
11. Известняки дробленые и расчленованные .....	41 "
12. Эффузивы среднего состава .....	20 "
13. Известняки серые расчленованные .....	21 "
14. Порфириты платмоглазовые .....	34 "
15. Известняки бадне .....	21 "
16. Известняки коричнево-бадне .....	35 "
17. Сланцы известковистые и кремнисто-известковистые подосчатые .....	48 "
18. Известняки мраморизованные и слабо песчанистые, местами пиритизированные .....	184 "
19. Сланцы известковистые и известняки .....	30 "
20. Алявролиты подосчатые известковистые .....	32 "

21. Эффузивы .....	10 м
22. Сланцы известковистые с прослоями песчанистых известняков .....	126 "
23. Известняки коричнево-серые .....	25 "
24. Сланцы известковистые .....	10 "
25. Известняки с прослоями сланцев и маломощными породами эффузивов .....	165 "
26. Сланцы известковистые с прослоями песчанистых известняков .....	75 "
27. Известняки мраморизованные и песчанистые с прослоями сланцев .....	120 "
28. Сланцы известковистые .....	16 "

Мощность свиты в разрезе составляет 1900 м.

Состав серлитской свиты на левобережье р. Тес-Хема несколько меняется. В районе г. Кара-Шат мраморизованные известняки и известковистые сланцы в верхах вышлепывающего разреза подстилаются породами темно-серых кварцевых порфиров и глаукоклазовых порфиров. Порекреты известняки эффузивами кислого и среднего состава с редкими породами дибазовых порфиров, прослоями известняков и туфов. Серлитская свита восточнее ур. Бурза представлена в основном ороговидными эффузивами с редкими породами кварцевых порфиров и прослоями мраморизованных известняков. В последних найдены архаичные плохой сохранности. Западнее г. Ахир-Уда для серлитской свиты характерны кремнисто-актинолитовые и кремнистые сланцы, кварцевые порфиры и порфириты. В районе г. Кызыл-Ош свита представлена литовыми крупно- и среднезернистыми песчаниками, мраморизованными известняками, сланцами по эффузивам порфиритовидными, альбитовыми. Севернее пос. Барт-Дат свита складывается литовыми и зелеными эффузивами среднего состава и их туфами.

Сравнивая состав серлитской свиты в исследованном районе с разрезом, представленном в Восточном Тану-Ола, видно, что здесь увеличивается количество осадочных образований и заметно уменьшается роль кислых эффузивов.

В известняках и сланцах серлитской свиты по правому берегу р. Тес-Хема найдены остатки трилобитов, брахиопод и археоциат. Н.П. Суворовой из трилобитов определены: *Aloktivossoridie bery.sp.*, *Coelocera sp.*, *Nebedivcus sp.*, *Soleporleutella sp.*, *Judaella sp.*

По заключению Н.П. Суворовой, в коллекциях преобладают формы семейства *Aloktivossoridae* на семейство *Rynchonellidae*, распространенные в нижней части среднего кембрия. Другие формы трилобитов, присутствующие в небольших количествах, говорят о более древ-

102

нем возрасте. Так *Nebedivcus* (семейство *Rynchonellidae*) встречается обычно в нижнем кембрии, *Judaella* (род близкий *Rynchonellidae* в низях ланского яруса, *Soleporleutella* в Сибири встречается в середине и верхах ланского яруса, в Америке - в среднем кембрии; род *Coelocera* встречается по всему нижнему кембрию и в низях среднего кембрия. Предположительно вышеназванные отложения можно отнести к низам ланского яруса. Оценя мощность свиты около 300 м. В целом нижнекембрийские образования обуславливают перемещение магнитного поля с преобладающим отрицательным значением  $\Delta T$  (I-2мэ), сменившихся положительными значениями в участках ороговидных (I-Эмэ.).

#### СИГУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Сигурийские отложения на площади дисета имеют весьма ограниченное распространение и встречаются лишь на северо-востоке, где по литологическому признаку и по ископаемой фауне выделяются чертакская и хондергейская свиты.

#### Нижний-верхний отряды

Чертакская свита *Верхняя подсистема* ( $S_1-2^{st}Z$ ) в отличие от районов Центральной и Западной Тувы представлена лишь верхней подсистемой, известна восточнее пос. Барт-Дат, где она несомненно залегает на нижнекембрийских образованных серлитской свитой и согласно с постепенным переходом перекрывается верхнекембрийскими образованными хондергейской свитой. Разрез подвиги начинается с пачки литовых алэролитов и песчаников мощностью 200 м. Выше залегает серо-зеленые песчаники, кварцевые гравадиты и алэролиты с прослоями органических известняков. Мощность пачки 250 м. Завершается разрез литово-серыми и белыми кварцевыми песчаниками и гравадитами с прослоями зеленовато-серых органических известняков. Мощность пачки 80 м. В органических известняках собраны остатки брахиопод: *Tuvella raskovskii* Tshern., *Samatocera cf. pallivani* Tshern., которые по заключению Е.В. Владимировой, позволяют выдвинуть их отложения отчасти к верхней подсистеме чертакской свиты. Общая мощность подвиги составляет 530 м.

#### Верхний отряд

Хондергейская свита ( $S_2^{th}$ ) наибольшим распространением пользуется в районе севернее ур. Сук-Бажу, где она

задевает в ядерной части синклиналиной структуры. На этом участке хондлергейская свита согласно задевает на отложенных верхней подосвете чарлькской свиты и несогласно перекрывается отложенными верхнего девона. По правому берегу Берт-Кара-Суг свита сокрытым несогласием перекрывается нижнедевонскими отложениями.

На соседней к востоку площади отложения хондлергейской свиты отнесены А.В. Ильиным (1954ф) к нижней части самаргайтской свиты нижнего девона. В 1957г. Е.В. Владимирская и Н.Н. Предтеченский расчленили последние на две свиты: хондлергейскую и самаргайтскую.

Нижняя граница хондлергейской свиты проводится условно по средне сероцветных отложений красноцветными. За верхнюю границу свиты принята подосва пачки бурых песчанников, содержащих прослой серых известняков с обильными остатками лингуд, остракод и чешуи рыб. Преобладающими породами в составе хондлергейской свиты являются

лиловые песчанники. Наиболее полный разрез свиты представлен в междуречьях Теректиг-Хема и Берт-Кара-Суга, где наблюдается следующая последовательность (снизу):

1. Пестроцветная пачка, представляющая переслаиванием красных, серых и зелено-серых крупнозернистых песчанников 20 м
  2. Песчанники и гравелисты лиловые и лилово-серые пятнистые ..... 60 "
  3. Песчанники разнозернистые лиловые и лилово-серые пятнистые с прослоями лиловых, сильно расчлененных вдавродитов ..... 300 "
  4. Песчанники лилово-серые с включениями гальки темно-лиловых вдавродитов ..... 150 "
  5. Песчанники подмиктовые серые мелкозернистые и серо-зеленые среднезернистые с прослоями серых известняков ..... 20 "
  6. Песчанники сурручно-лиловые мелкозернистые с прослоями лилово-серых разностей, лиловых и зеленоватых гравелистов и крупнозернистых песчанников ..... 50 "
  7. Песчанники серо-лиловые и темно-лиловые с прослоями сурручно-лиловых вдавродитов, серых гравелистских известняков и зеленоватых крупнозернистых песчанников с включениями известковистых жалаков ..... 140 "
- Мощность свиты в разрезе составляет 740м.
- Отложения хондлергейской свиты характеризуются резкой фациальной невыдержанностью по простиранию. Это проявляется в выклинивании с запада на восток нижней пестроцветной пачки, известняков и пестроцветных песчанников средней части разреза. В результате у восточной границы района свиты сложена лиловыми вдавродитами и

песчанниками, её мощность сокращается до 285м. Возраст свиты определается, по положению в разрезе, как верхнесилурийский.

#### ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

##### Нижний отвал

Самая типичная свита (D<sub>1</sub><sup>м</sup>) ориентировочно распространена в с.-в. части района к северу от ур. Суг-Бажу и по левобережью р. Тылг-Хема.

Стратиграфическое положение самаргайтской свиты определяется согласным наложением её на отложенных хондлергейской свиты верхнего силура. Среди пород свиты преобладают песчанники. Наиболее полный разрез её облекается по левому берегу ручья Берт-Кара-Суг (снизу):

1. Песчанники лиловые известковистые с прослоями глинистых известняков ..... 19 м
  2. Гравелисты лиловые пятнистые ..... 2 "
  3. Песчанники лиловые пятнистые мелкозернистые ..... 36 "
  4. Песчанники грубозернистые лиловые ..... 8 "
  5. Песчанники разнозернистые лиловые с включениями лиловой гальки вдавродитов ..... 61 "
  6. Песчанники кварцевые грубозернистые лиловые с редкой галькой вдавродитов ..... 25 "
  7. Песчанники мелко- и среднезернистые лиловые ..... 60 "
  8. Песчанники известковистые розовато-лиловые пятнистые с прослоями лиловых грубозернистых песчанников ..... 54 "
  9. Песчанники разнозернистые розовые пятнистые рыхлые ..... 103 "
  10. Песчанники среднезернистые розовые пятнистые с прослоями грубозернистых разновидностей ..... 45 "
  11. Песчанники розовые и розовато-лиловые. Внизу иверху пачки содержатся два покрова мощностью по 2м клоних эффузивов лилового цвета ..... 52 "
  12. Песчанники лиловые пятнистые ..... 30 "
- Мощность свиты по разрезу 495м.
- В толках прослоев глинистых известняков низов разреза имеются остатки рыб и остракод, впервые обнаруженные в 1946г. В.П. Масловым. По заключению Д.В. Обручева, присутствие остатков Серрилоиде и Нетеговатаса позволяет отнести вмещающие отложения к нижнему девону.

Н и ж н и и - с р е д н и и о т д е л и

Кызылбулакская серия в районе сложена различными по составу эффузивно-пирокластическими образованиями, встречается в с.-в. части района. Почти повсеместно кызылбулакская серия в пределах территории листа имеет тектонические взаимоотношения с подстилающими отложениями нижнего кембрия и силура. На левобережье р. Тытыл-Хэма свита с базальными конгломератами в основании несомненно залегает на отложениях верхней подсистемы чертакской свиты. На соседней к востоку площади кызылбулакская серия, равная широким отнесением к холмешинской свите нижнего кембрия (Ильин, Морзев, 1957), со стратегическим несогласием перекрывается отложениями верхнего девона. Описываемые отложения в районе прорываются интрузиями среднего холмешинского комплекса.

Кызылбулакская серия в районе сложена различными по составу эффузивами и туфами. По левому берегу р. Тытыл-Хэма разрез серии начинается с мощного горизонта базальных брекчий и конгломератов, состоящих из угловатых обломков липовых средне- и мелкозернистых песчанников и алевролитов, сцементированных светлого-серым и розовато-серым существенно кварцевым песчанником. Размер обломочного материала колеблется от 1-3 до 5-6 см. В верхах пачки наблюдается постепенный переход от брекчий к крупноплавленным конгломератам. Последняя содержит прослойки гравелитов и грубозернистых полимиктовых песчанников. Мощность пачки около 40 м.

Эта пачка выше перекрывается филитовыми, сургуучными, липово-серыми, серыми и зелено-серыми эффузивами и их туфами. В составе пород присутствуют дацитовые порфиры, альбитофиры, фельзитовые порфиры, диabasовые и базальтовые порфиры, миндалефиры, туфы кислых эффузивов. Мощность эффузивной пачки около 800 м.

Общая мощность отложений кызылбулакской серии около 1200 м. Нижне-среднедевонский возраст серии определяется по подложному ее в разрезе.

В е р х н и и о т д е л ( D<sub>3</sub> )

К верхнедевонским отложениям на территории описываемого района условно отнесена толща терригенных пород, развитых по левобережью р. Тытыл-Хэма, и в районе пос. Бэрт-Дат. Верхнедевонские отложения трансгрессивно перекрывают отложения верхней подсистемы чертакской свиты и холмешинской свиты (район пос. Бэрт-Дат) и с шириной согласия ложатся на нижнедевонские отложения самаргалтайс-

кой свиты. Описываемые отложения представлены в основном песчаниками и конгломератами. Разрез их в районе пос. Бэрт-Дат представляется в следующем виде (снизу):

1. Конгломераты серые от мелко- до валунистоподобных с гравийно-песчанистым цементом ржавого цвета. В составе гальки: кварц, кремнистые породы, микрокварциты, зелено-серые и липовые эффузивы, песчаники, граниты, граундиориты, гранит-порфиры ..... 130 м
  2. Песчаники серо-зеленые крупнозернистые полимиктовые переставившиеся с гравелитами и мелкогалечными конгломератами ..... 195 "
  3. Песчаники серые крупнозернистые полимиктовые плитчатые с включениями "плавающей" гальки липовых и зеленых алевролитов ..... 30 "
  4. Песчаники темно-серые с прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов ..... 30 "
  5. Песчаники серые и розоватые гравелиты и мелкогалечные конгломераты с прослоями (1-2 м) серых известняков ..... 120 "
- Общая мощность отложений верхнего девона составляет 505 м.

По левому берегу р. Тытыл-Хэма верхнедевонские отложения представлены разнообразными по составу, окраске и зернистости песчаниками с редкими прослоями серых афанитовых известняков.

Характерной особенностью верхнедевонских конгломератов является то, что в их составе содержится гальки разнообразных эффузивных и интрузивных пород, сходных соответственно с эффузивами кызылбулакской серии и интрузивными гранитоидами холмешинского комплекса. Возраст описываемых отложений определяется на основании сопоставления их с литологически сходными породами верхнего девона Балтгазской и Мудаль Центральная Тувы. В последние А.М. Данилявич обнаружены споры, определенные Е.М. Андреевой как верхнедевонские нижнекаменноугольные (Ильин, Морзев, 1957).

Силурийские и девонские осадочные отложения характеризуются устойчивым ультрабазальным полом со значительными АТ от 1 до 3 мв. Эффузивные образования кызылбулакской серии обуславливают перемещенное магнитное поле с АТ от минуса 2 до 2 мв.



## НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

### П л и н е н ( № 2 )

Неогеновые отложения в районе используются широким распространением. Их выходы известны: по правому берегу р. Ужарлыг-Хэма в районе оз. Дус-Холя на северном склоне хр. Агар-Дат-Тайга и на юге в урочищах Бурээ и Орта-Кантой. На правом берегу р. Тес-Хэма и левом берегу р. Хырашлыг-Хэма красные, буровато-красные глины и суглинки верхнего неогена встречены скважинами под четвертичными отложениями на глубинах 40-50м, севернее хр. Агар-Дат-Тайга - на глубине от 0 до 30м и в районе Чагей-Сумона - на глубине 9м.

Разрез верхнеогенowych отложений, залегавших на склонах куст-кунгурской толщи (в 2,5км к югу от г. Кызыл-Ош), представлен в следующем последовательности (снизу):

1. Конгломераты несортированные с известковистыми обильными цементом. Тальки преимущественно представленные сильно измененными ультраосновными породами, распадающимися на мелкие фрагменты, кварцитами, известняками и хлоритовыми сланцами, окатанность плохая, часто уплощенная. Встречаются веревки валуны до 50-60см в поперечнике. .... 10-20 м
  2. Мергели белые и светло-серые плотные с редкими включениями обломков гипербазитов. Содержатся два прослоя (15-60см) крупнозернистых полимиктовых песчанников и гравелятов ..... 12-15 "
  3. Суглинки розовато-белые (1,5-2м), переходящие вверх по разрезу в вишнево-красные и красные глины с остатками фауны гризунов. .... около 30 "
- Мощность отложений в разрезе 52-65м.

Аналогичные разрез верхнеогенowych отложений наблюдается на левом берегу р. Тес-Хэма. Севернее оз. Шара-Нур разрез отложений по данным скважин имеет следующую последовательность (снизу):

1. Глины и суглинки светло-коричневые слюдистые с редкими прослоями (0,2-0,5м) в основании светло-серых мергелей и тонкозернистых песков. .... 113 "
  2. Переслаивание коричнево-серых, серых и голубовато-серых суглинков и супесей. Реже содержатся пески и мергели с редким гравийным материалом ..... ? "
- Неполная мощность отложений района оз. Шара-Нур составляет 120м.

Возраст описываемых отложений устанавливается на основании остатков ископаемой фауны, обнаруженной в красных глинах на южном склоне хр. Агар-Дат-Тайга. И.М. Пронов из нашей коллекции отразделит: зайцеобразные (семейство Leporidae); зубы, петрундуриды (семейство Ochetidae); обломки верхней челюсти с сильно стертыми зубами №1 и №3 хомьяков (семейство Scirtidae рода Stelisma). На основании этих определений И.М. Пронов заключает, что возраст отложений не моложе среднего плейстоцена и не древнее плиоцена.

Песчано-глинистые отложения с линзами мергелей, обнаруженные в нижнем течении р. Холу (лист М-46-Х) и содержащие гиппарионовую фауну, Л.Д. Шорыгинной так же отнесены к плиоцену (Шорыгина, 1960). В аналогичных красных глинах СЗ г. Чапан в 1964г. Е.О. Пирумовым обнаружен фрагмент верхней правой челюсти с двумя предкоренными зубами носорога discorhinus sp. Возраст этих глин определен как верхний плиоцен (определение Н.К. Верещагина).

Общая мощность верхнеогенowych отложений колеблется от 47 до 120м (по данным бурения) и достигает, вероятно, 400-500м (по данным вертикального электрозондирования).

### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения используются широким развитием на изученной площади, представлены они целым рядом генетических типов. В основу возрастного членения положена стратиграфическая схема кайнозойских отложений Западной Тувы Л.Д. Шорыгинной (1960).

### Н и ж н е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я ( Q<sub>1</sub> )

К нижнечетвертичным отложениям условно относятся вскрытые скважинами по правому берегу р. Тес-Хэма аллювиальные и пролювиальные отложения, представляющие крупнозернистыми серыми и бурыми песками с прослоями серых, палевых, желто-бурых суглинков, желтых и желтовато-серых супесей (с большим количеством щебня), серых и желто-бурых песчанистых глин с гравием. Проллювиальные отложения этого возраста описаны Л.Д. Шорыгинной по р. Холу (лист М-46-Х), где они залегают на дислоцированных отложениях неогена. К нижнечетвертичным отложениям на площади листа М-46-ХП относятся также аллювиальные отложения, сложенные III надпойменной террасой р. Тес-Хэма высотой 70м. Эти отложения представляются грубозерни-

льми буровато-желтыми песками с выветреной галькой. В Центрально-Тувинской впадине схожие выветрелые галечники, сложенные террасу высотой 70м по Енисею, урываются Л.Д. Шорыгиний с древнеледниковым покровом морены, развитой в долине р. Шалша.

#### С р в д н е ч е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я ( Q<sub>11</sub> )

Среднечетвертичные отложения представлены в основном II надпойменной террасой р. Тес-Хэма высотой 30-40м. Аналогичные террасы Енисея сопоставляются Л.Д. Шорыгиний (1960) с алдешским оледенением среднеголедниковья. Наиболее полно на площади листа сохранились террасы по левому берегу р. Тес-Хэма, на правом же её берегу эта терраса почти полностью размита. Отложения представлены серыми разнозернистыми глинистыми песками с мелкой галькой и травянист. Залегают они на серых глинах со швом. Мощность среднечетвертичных отложений в районе, по данным бурения, колеблется от 4 до 29м.

#### В е р х н е ч е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я ( Q<sub>111</sub> )

Верхнечетвертичные отложения слоятся I надпойменной террасу высотой 10-20м по рекам Тес-Хэму, Ужарлыг-Хэму и Нарин-Тоу. Аналогичные террасы Енисея в Центрально-Тувинской впадине сопоставляются со временем тазовского оледенения. Террасы рек сложены невыдержанными по мощности песчано-гравийно-галечными отложениями с прослоями коссолоистого песка. Характерной особенностью для террасовых отложений является увеличение крутости материка к верхам разреза. Залегают они на буровато-серых толстых глинах и суглинках, мощность впадинах в пределах 10м. По возрасту они сопоставляются с террасами р. Енисея в Центрально-Тувинской впадине, которая датируется временем тазовского оледенения.

К верхнечетвертичным (верхнеледниковым) отложениям относятся также озерные образования, развитые в долине оз. Шара-Нур. По данным бурения, эти отложения на значительной площади перекрывают слоем (мощность 7м) промывки. Озерные отложения представлены мелкозернистым песком и гольцоватой супесью, содержащими ракушку гадьку. Нижняя граница озерных отложений условно проводится по кровле пласта серо-голубого суглинка верхнеоленового возраста. Мощность озерных отложений достигает 25м.

#### В е р х н е ч е т в е р т и ч н ы е о в е р х н ы е о т л о ж е н и я ( Q<sub>111-IV</sub> )

Эти отложения подстилаются широким развитием на исследуемой площади и представлены различными тектоническими типами.

Эпидециально-делювиальные отложения развиты по левому берегу р. Тес-Хэма в районе гор Тэль, Кара-Шат, Уластей, Хандавай и др. На правом берегу р. Тес-Хэма аналогичные отложения встречены восточнее пос. Берг-Дэг. Нижние горизонты эпидециально-делювиальных отложений имеют древесно-щепнистый состав с примесью глинистого материала. Средние горизонты представлены древесной, песком, иногда глиной. В верхних горизонтах отложений за счет выдувания мелкой фракции происходит обогащение крупнообломочным материалом. Петрографический состав обломков тесно связан с составом коренных пород. Мощность отложений не превышает 10м.

Делювиальные и делювиально-пролювиальные отложения в районе подстилаются наиболее широким развитием. Севернее ур. Сук-Бажу и на склонах хр. Агар-Дэг-Тайга делювиальные отложения представлены крупнообломочным материалом. Песчаная фракция составляет не более 15-20%. Аналогичный состав делювия наблюдается в виде узких полос у основания гор Кара-Шат, Ямалыг и Курталдучи. Мощность делювия у хребтов достигает 20м. В районе гор Уластей, Таштыг-Турут, Куйдуг-Шат, Хандавай делювиальные отложения сложены серыми мелко- и среднерзристыми кварц-полизвошатовыми песками. Близи выходов коренных пород к пескам примешиваются небольшие количество мелких неокатанных обломков. Делювиальные отложения обычно залегают на бурых суглинках верхнего оленова. Мощность делювия в этом районе колеблется по данным бурения от 2 до 15м. В местах выхода на поверхность верхнеоленовых глин и суглинков делювий (мощность до 6м) представлен серым, желто-серым и бурым несортированным песком с редкими включениями травы.

Продювиальные отложения наиболее широко развиты по южным склонам хр. Танну-Ола и окймляют хр. Агар-Дэг-Тайга. По правому берегу р. Тес-Хэма для пролювия характерны суглинки серого цвета с большим количеством шовня, серая супесь с гравием, перекрывает сверху серой и желтовато-серой супесью. Общая мощность пролювия 14-16м. По южному склону хр. Агар-Дэг-Тайга пролювий представлен серовато-желтым песком с крупным швом и залегает на верхнеоленовых бурых глинах. Мощность продювиальных отложений здесь 15-20м. По северному флансу хр. Агар-Дэг-Тайга пролювий более мелкозернистый, сложен супесью с примесью шовня. Мощность пролювия у

Подложный хребта не менее 20м.

Золотые отложения развиты севернее оз. Тере-Холь в урочищах Орта-Кентой и Бурээ. Пески урочищ мелкозернистые, пылеватые, существенно кварцевые и образовались в районах относительно поднятий, являясь продуктами переработки верхнеюрских песков. Пески севернее оз. Тере-Холь кварц-полевыйшатовые и представляют продукт переработки эвкалиново-декальвиновых отложений, залегающих в основном на гранитных массивах, мощность песков здесь колеблется от 2 до 6м. Вероятно, мощность песков в урочищах таже не превышает 10м.

### С о в р е м е н н ы е о т л о ж е н и я (Q<sub>IV</sub>)

Современные отложения представлены аллювием нижней и верхней пойм рек Тес-Хама и Нарин-Тода, проливными отложениями временных водотоков, отложениями озер Шара-Нур, Дус-Холь. Аллювиальные отложения сложены песками, галечниками и валунниками. В дельте р. Тес-Хама аллювий сложен супесями и суглинками с редкими включениями мелкой гальки. Мощность отложений неясна. Пролитый представлял грубообломочным материалом. Узерные отложения сложены супесями, глинами и суглинками с гнейзами и прослойками солей (оз. Дус-Холь).

## ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные образования развиты весьма широко в пределах района, разнообразны по возрасту и составу и разделяются на четыре интрузивных комплекса: докембрийский, ранне-среднекембрийский (актозракский), раннедевонский (гянульский), раннедевонский (срхольский).

До кембрийский интрузивный комплекс в пределах территории листа выделяется условно по аналогии с соседним к востоку районом (Шапошников и др., 1955ф). К ним относятся небольшие пластообразные тела гнейсо-гранитов, развитых в ядре антиклинальной складки севернее оз. Тере-Холь. Гнейсо-граниты залегают, как правило, солгласно с вмещающими гнейсами, кристаллическими сланцами и амфиболитами мугурской свиты. В отдельных случаях наолюдались рудные конзакты.

По внешнему облику гнейсо-граниты представляют собой розово-серые отчетливо гнейсовидные породы, часто порфиоровидные, бледно-гранитовой, иногда порфиробластовой структуры, в ряде случаев в

связи с обилием включений наблюдается развитие типовой структуры. Главные породообразующие минералы представлены микроклином, кварцем, олигоклаз-эндазитом (30-35%), биотитом и мусковитом, в некоторых разновидностях гнейсо-гранитов нередки реликты граната, силлиманита и дистена (суммарно в количестве до 10%). Акцессорные минералы представлены цирконом и апатитом. Отчетливо проявлен кварцевый метасоматоз, выражающийся в интенсивном замещении плагио-клаза микроклином и мусковитизации биотита. Гейолито-петрографическая особенность гнейсо-гранитов указывает на вероятность метасоматического их происхождения при процессах гранитизации парапорода в условиях интенсивного каллевого метасоматоза.

В тесной пространный и, вероятно, тенецкой связи с гнейсо-гранитами развиты пегматиты, встречающиеся как среди вмещающих гнейсовых толщ, так и среди самих гнейсо-гранитов в виде сплошных, реже секущих жиллообразных тел. Пегматиты сложены кварцем, микроклином, альбитом (Ж-8), мусковитом и биотитом. Акцессорные минералы представлены магнетитом и цирконом. Для пегматитов характерно интенсивное проявление процессов метасоматического развития кварца и мусковита, которые замещают плагиоклаз, микроклин и апатит вплоть до образования кварц-мусковитовых пород. Размер кристаллов мусковита достигает 3-5см. Следует отметить, что на соседней к востоку площади с пегматитами гнейсо-гранитового верхнепротерозойского (?) комплекса связано несколько проявлений и Мюресское месторождение мусковита (Ильин, Моралев, 1957). С докембрийским магнетизмом, вероятно, связано погладнее широко развитых в зонах распространения гнейсо-гранитов интрузивных гнейсов типа мигматитов, которые содержат жильный материал аллювиального и аллювиального состава, повывающийся в результате селективных вылавок из вмещающих гнейсов.

Докембрийский возраст гнейсо-гранитов доказывается совокупностью условий залегания и петрографических особенностей этих пород, отсутствием подобного типа интрузивных образований в области развития кембрийских отложений, а также наличием гальки гранитоидов в составе конгломератов шурмакской свиты нижнего кембрия (Ильин, Моралев, 1957). В бассейне нижнего течения р. Эрзин сходные интрузивы гнейсо-гранитов условно выделены (Шапошников и др., 1955ф, Ильин, Моралев, 1957) в качестве верхнепротерозойских. Наличие докембрийских интрузивов установлено в последние годы также в восточной Туве в бассейне р. Билин (Махин, 1956).

Р а н н е - с р е д н е к е м б р и й с к и е и н т р у з и в н ы е о т л о ж е н и я к о м п л е к с а в р а й о н е п р е д с т а в л е н ы т е л а м и у л ь т р а с о с н о в н ы х и о с н о в н ы х п о р о д .

Ультраосновные породы (6 см<sup>1-2</sup>) пользуются развитием в пределах зоны Агардагского глубинного разлома и являются частью Кюно-Тувинского (Пинус и др., 1955) или Эрзинского (Ильин, Мордвев, 1957) гипербазитового пояса, прослеживающегося в восточном направлении за пределы территории листа.

Отдельные массивы гипербазитов актобарского комплекса представлены конкордантными телами, линейно-вытянутыми в северо-восточном направлении строго согласно с вмещающими их нижнекамбрийскими породами и основными диэвктивными нарушениями. В пределах района насчитывается 16 гипербазитовых массивов, размеры которых варьируют от очень мелких — площадью в несколько сотен квадратных метров, до крупных — площадью в 4 км<sup>2</sup>.

Наиболее крупный Агардагский массив, занимающий центральную часть хр. Агар-Дат-Тайга, вытянут в северо-восточном направлении на протяжении 20 км при ширине от 0,5 до 4 км. Форма массива в плане линзовидная, несколько суженная на северо-восточном окончании массива. Западное окончание Агардагского массива осложнено диэвктивными нарушениями. С юга массив ограничивается крупным диэвктивным нарушением и, возможно, частично перекрыт рыхлыми кайнозойскими отложениями. В составе массивов преобладающим развитием пользуются серпентиниты и серпентинизированные габброидиты. В подчиненном количестве представлены пироксениты (диаллазиты, ренжеробериты и энстазиты) и дуниты.

Среди серпентинитов, в зависимости от соотношения главных минералов: антигорита, хризотила, састива — различаются антигорит-хризотилевые и хризотил-антигоритовые разновидности. Второстепенные минералы представлены серпентитом, хромитом, спорадически встречаются карбонат, брусит, амфибол и тальк.

Габброидиты являются наиболее распространенным типом неизмененных и слабо измененных гипербазитов. По внешнему виду представляют собой массивные зеленовато-серые породы, обладающие порфиридной текстурой, обусловленной наличием крупных обстидитовых псевдоморфоз. Минералогический состав определяется сочетанием существенно магнетитового оливина и энстазита, в незначительном количестве присутствуют диопсид, ювчин магнетит и хромит, спорадически встречаются тальк и тремолит. Породы постоянно в той или иной мере серпентинизированы.

Дуниты слатяват наиболее по площади участки (до сотен метров в поперечнике) в центральной части Агардагского массива. Представлены они зеленовато-серыми породами, покрытыми с поверхности бурой или серой корочкой выветривания, сложными серпентинизиро-

ванными оливином, ромбическим пироксеном (от 1 до 5%), магнетитом. Диаллазиты встречены в Кара-Шатском массиве и в центральной части Агардагского массива в виде неправильных линзовидных участков среди серпентинизированных габброидитов. Представлены они зеленовато-серыми средне- и крупнозернистыми массивными породами. Пироксен (диопсид-геденбергит), слатяющий диаллазиты, отличается сравнительной свежестью.

Ренжериты установлены совместно с диаллазитами в Агардагском и Карашатском массивах. Это массивные темно-серые породы, состоящие из ромбического и моноклинового пироксенов и присутствующих в подчиненном количестве серпентина, хромита, магнетита, талька.

В составе Карашатского массива встречены энстазититы. Слагающий их ромбический пироксен обнаруживает значительные отклонения от ромбической сингонии.

В тесной пространственной связи с гипербазитами наблюдаются развитие пород метасоматического происхождения, довольно разнообразных по составу. Среди них наибольшим распространением пользуются талько-карбонатные слатяниты, карбонатно-тальковые породы и талькиты, причисленные к диэвктивными нарушениями. Появление этих пород связано, вероятно, с воздействием на гипербазиты нижнекалозойских грабнитоидов.

В зонах контакта гипербазитов с прорывающими их интрузивными телами кислото и основного состава встречаются цоизитовые, хлоритовые, гранат-хлоритовые, везувиян-доизит-хлоритовые, поизит-амфиболовые и пироксен-карбонатные породы, образование которых происходит за счет проявления симетасоматических и метасоматических процессов (Пинус и др., 1955). На контактах гипербазитов с вмещающими их нижнекамбрийскими осадочно-вулканогенными породами не отмечаются никаких признаков активного воздействия ультраосновной магмы. Во вмещающих гипербазиты основных эффектувах непосредственно в зоне контакта усложняется образование незначительная амфиболитизация с новообразованием актинолита. В ряде случаев наблюдается во вмещающих эффектувах и известняках проявление талька, хлорита, карбоната, новообразованные которых связано, по-видимому, с проявлением контакто-реакционных биметасоматических процессов. С гипербазитами в пределах района связаны проявления хромита, хризотил-эсовета, талька, участками в гипербазитах Агардагского массива по данным спектральных анализов устанавливаются повышенные содержания никеля (до 1%) и кобальта (0,1-0,3%).

Вопросы возраста и генетического положения гипербазитов Туван детально рассмотрены в специальной монографии Г.В. Пинуса, В.А. Кузнецова и И.М. Волохова (1955), отметивших связь гипербазитов с

глубинной перidotовой магмой. Внедрение магмы приурочено, по-видимому, к периоду максимального погружения узкого геосинкли-нального "приразломного" прогиба, когда глубинные разломы дости-тали мантии. Гипербазиты повсеместно прорывают осадочно-вулкано-генные образования нижнего кембрия; в Западной Туве в районе г. Ша-тонар наблюдается прорывание гипербазитами флуидистически харак-теризованных среднекембрийских отложений карабулунской свиты. Верхняя возрастная граница гипербазитов определяется нахождением гальки гипербазитов в базальных конгломератах ордовика (Пинус и др., 1955). В базальных горизонтах верхнекембрийских отложе-ний в обилии присутствует галька микрокварцитов и метабобро (Вягониравов, 1959), образование которых по времени близко к внед-рению гипербазитов. Таким образом, возраст гипербазитов устанав-ливается в интервале нижнего-среднего кембрия.

Основные породы ( $v_{см. 2}$ ) габбро и габброамфиболиты, слывшие вытянутые согласно с направлением основных разрывных и складчатых структур массивы площадью до 8 км<sup>2</sup>, пространным тесно связан-ные с гипербазитовыми массивами. Габброиды отчетливо прорывают ги-пербазиты. В редких случаях в зонах, камерныхх сангиветрами, на-блюдается постепенные переходы между основными и ультраосновными породами, обусловленные проницаемым в пироксениты сосущество и, иногда, плагиоклаза (анбита) при одновременном замещении энстатит-гита актинолитом. Подобные взаимоотношения распространяются как ра-зультат проявления реакционных взаимоотношений на контакте хими-чески неравновесных пород в процессе регионального метаморфизма. В ряде участков наблюдается прорывание габброидов дайкообразными телами платиогранитов тангульского комплекса. По петрографичес-ким особенностям в интрузии выделяются следующие разновидности пород: габбро, габбро-амфиболиты, амфиболиты, амфиболовые сланцы. Габбро представляет собой средневозрастные зеленоватые-серые по-роды, встречающиеся обычно в центральных частях наиболее крупных массивов, расположенных по правому борту долины р. Тес-Хама и в районе г. Кара-Шат. Структура пород габбровая, главными минерала-ми являются плагиоклаз и в той или иной мере амфиболитизированный пироксен. Сохраняющийся иногда первичный плагиоклаз соответствует по составу андезин-лабрактору (Ж4-6-56). Чаще встречается диапортити-зирванный плагиоклаз - альбит и альбит-олигоклаз (Ж2-12). Среди пироксенов различаются моноклинные разновидности, близкие к диоп-сиду, и интенсивно псевдордирущий гиперстен. Акцессорныя минералы представляют титаномагнетитом (до 10%) и апатитом.

Габбро-амфиболиты и амфиболиты - зелено-серые средне- и круп-нозернистые отчетливо сланцеватые породы с гранобластовой, инот-

да реликтовой габбровой структурой. Основные минералы - плагио-клаз и амфибол, в переменном количестве присутствует кварц, ак-цессорные минералы представлены рудным, рутилом, ванадием. Пла-гиоклаз в большинстве случаев нацело замещен агрегатом сосущество, эпидота, цокиста, кальцита, актинолита. Амфибол - обильная роговая обманка характеризуется непостоянством оптических свойств, интенсивности окраски и псевдоризма; вблизи зерен плагиоклаза встречается синевато-зеленая роговая обманка. Кварц, присутствую-щий в большинстве разновидностей габбро-амфиболитов и амфиболи-тов, явно вторичный, проникает в породу в виде пятен и прожилков, развевших амфибол и плагиоклаз. Рудный минерал содержится в ко-личестве до 6-8% в виде агрегата зерен магнетита и ильменита; структура расплава отсутствует. В некоторых разновидностях амфибо-литов в количестве до 5% устанавливается рутил (лейкоксен).

Амфиболовые сланцы отличаются от амфиболитов крайне широким развитием процесса окварцевания. Содержание кварца достигает 60% и более.

Химический состав габброидов комплекса достаточно разнообраз-ный. Наименее измененное габбро отличается от среднего габбро по р. Дели повышенным значением анортитовой извести. Наиболее изме-ненные разновидности основных пород весьма сходны с вмещающими их более мелкозернистыми амфиболитизированными эффузивами основ-ного состава. В результате создается видимость постепенных пере-ходов между габброидами и эффузивами, что является, очевидно, ре-зультатом совместного более позднего метаморфизма этих пород в зоне разлома. Интенсивность метаморфизма в участках наиболее ин-тенсивного его проявления отвечает условиям альбит-эпидот-амфибо-литовой фации по ф. Тернеру.

Металлоносность основных интрузий вктовражского комплекса изучена весьма слабо. По данным спектральных анализов габброиды, прорывавшие гипербазиты Алтайдского массива, характеризуются по-вышенными содержаниями никеля (до 1%), кобальта (до 0,1%), иногда меди (0,1-0,5%). Обращает также внимание выявление в некоторых разновидностях амфиболитов рутила (до 5%), развивающегося по ти-таномагнетиту и ильмениту.

Наличие основной интрузии, близкой по возрасту с гипербазита-ми, впервые установлено Г.В. Пинусом (1953), который, отмечая по-степенные переходы от амфиболитизированных эффузивов к габбро-ам-фиболитам и габбро, рассматривает основные интрузии гипербазито-вых покровов как результат палингеного плавящего выщаживающего эффу-зивов в зонах широкого проявления динамометаморфизма и метасома-

тических процессов. Не отрядавая возможности появления на отдельных участках палингвенных габброидов, отметим, что для сравнительно крупных массивов метагаббро более вероятным представляется образование этих массивов в результате интрузии базальтоидной магмы с последующим преобразованием габброидов в период регионально-метаморфизма. Внедрение основных интрузий связано, вероятно, с самостоятельной фазой складчатости, приуроченной к концу нижней-среднекаمبرийского магматического цикла, предшествующей главной фазе складчатости (инверсионной складчатости). Проявление регионального метаморфизма пород основной интрузии сопряжено с периферией главной фазы складкообразования, которая завершается формированием существенно гранитицидных интрузий таннуольского комплекса.

Р а н н я я л е о з о й с к и е и н т р у з и и н у о л ь с к о г о к о м п л е к с а в пределах района слата-ля ряд штокобразных массивов площадью до 30 км<sup>2</sup>. Массивы сложены непрерывным рядом пород от основного до кислого состава — габбро, габброидоритами, диоритами, кварцевыми диоритами, плагиогранитами, гранит-порфирами. Характерно широкое развитие глыбной асимметрии и контаминации, что является основной причиной многообразия пород комплекса.

Габбро и габбро-диориты ( $\delta$ - $\nu$ Pz<sub>1</sub>) распространены, главным образом, в составе массива, расположенного к востоку от гор Кудлут-Шат и прорывающего гнейсы мугурской свиты. По внешнему виду это зелено-серые и темно-серые средне- и крупнозернистые породы, состоящие из андезит-лабрадора и лабрадора, монаклинного пироксена, развивающегося по пироксену амфибола, встречается тальк. Акцессорные минералы представлены апатитом и титано-магнетитом. Структура пород габбровая, иногда переходная к габбро-офитовой.

Диориты ( $\delta$ Pz<sub>1</sub>) совместно с кварцевыми диоритами являются наиболее распространенными породами в составе интрузивных массивов таннуольского комплекса. Это серые и темно-серые среднезернистые, иногда порфиробластные породы типидиоморфнозернистой структуры. Минералогический состав их следующий: плагиоклаз (M<sub>40</sub>-45) в диоритах, (M<sub>20</sub>-24) в краевых частях зональных кристаллов кварцевых диоритов, амфибол, пироксен (диопсид), в кварцевых диоритах присутствуют биотит и кварц, акцессорные минералы — титаномагнетит, сфен и апатит.

Плагиограниты ( $\gamma$ - $\delta$ Pz<sub>1</sub>) слатают самостоятельные небольшие массивы и встречаются совместно с кварцевыми диоритами в составе массива, прорывающего в южной части района гнейсы и кристаллические сланцы мугурской свиты. Плагиограниты связаны поставленными переходами с кварцевыми диоритами. По внешнему виду плагиограниты

представляют собой розовато- или лимонно-серые среднезернистые породы. По составу темноцветных минералов различаются биотитовые и биотит-амфиболовые плагиограниты и аляскииты. Структура пород типидиоморфнозернистая. Основные породообразующие минералы представлены плагиоклазом (олигоклазом и олигоклаз-андезином) кварцем, биотитом, в качестве второстепенных и акцессорных минералов присутствуют калишпат, амфибол, сфен, руднит, циркон, апатит. При увеличении содержания калишпата в плагиогранитах намечается переход последних в адымелиты и гранодиориты.

Гранит-порфиры развиты в виде мелких выгнутых в северо-восточном направлении тел в районе гор Кудлут-Шат и отмечаются в составе отдельных гранитных массивов. Эти породы являются типическими образцовыми краевой и, частично, по-видимому, глыбной фации интрузий таннуольского комплекса. Они представлены светло-серыми, розово-серыми и зеленовато-серыми породами, мелкозернистого порфиробластного строения. Вкрапленники представлены плагиоклазом и оплавленными зернами кварца. Основная масса гранит-порфиров микропелитовой и микрогранитовой структуры сложена преимущественно кварцем и калишпатом, им подчинены плагиоклаз и биотит, в незначительном количестве присутствуют руднит и апатит.

В зоне контакта интрузий таннуольского комплекса с вмещающими вулканогенными образцовыми характерно появление так называемых "диоритизированных" порфиритов, по внешнему виду представляющих собой темно-серые мелкозернистые, часто порфиробластные породы. Структура их кристаллообластическая, сочетающаяся с типидиоморфнозернистой, нередко появление слитковой породы. Характерно неравномерное распределение слитамих породу минералов: амфибола, плагиоклаза, кварца, магнетита и апатита, "диоритизированные" порфириды слатают в контактовых участках зоны шириной до 1 км и по мере удаления от контакта постепенно сменяются ороговикованными порфиридами. На контакте таннуольских интрузий и известняков, ража адуэлинов, встречаются скарны, среди которых различаются гранатовые, гранат-пироксеновые, кварц-амфиболовые, амфибол-эпидотовые, гранат-эпидотовые разновидности, часто содержащие скопления магнетита. В связи с интрузивными таннуольского комплекса характерно широкое развитие кварцевых и кварц-эпидотовых жил, которые широко распространены во вмещающих интрузии породах.

Интрузии таннуольского комплекса повсеместно прорывают олюжения нижнего кембрия. Галка пород таннуольского комплекса встречается в базальтных конгломератах орудника (Лукашова, Меткин, 1961ф). Таким образом, возрастной интервал таннуольских интрузий определяется в пределах нижнего-верхнего кембрия. С этим согласуются

Данные определения абсолютного возраста пород этого комплекса, сообщаемые в верхнему камбрию (Иванова, Полежаев, 1956).

Раннедевонские интрузии (ГД<sub>1</sub>) пользуются наибольшим распространением в районе. Интрузии этого комплекса образуют многочисленные массивы штокобразной формы. Наиболее крупные массивы комплекса развиты в юго-восточной части района среди верхнепротерозойских отложений, где они частично перекрыты осадками неотена.

Состав интрузий свехольского комплекса достаточно разнообразен. Преобладающим развитием пользуются биотитовые граниты и трапнотриориты, встречаются аллитовидные и субаллотичные граниты. В составе массивов, прорывающих эффузивы кзылбулакской серии, широко развиты кварцевые монцититы. Жильная фация интрузий представлена гранит-порфирами и аллитами.

Граниты (ГД<sub>1</sub>) пользуются особенно широким распространением в составе массивов, развитых среди верхнепротерозойских отложений. По внешнему виду это средние и крупнозернистые породы, от жатоваго-го-серых до розово-красных, нередко порфириовидные. Структура пород гранитовая, участками микропегматитовая. Главные минералы представлены кварцем, калишпатом (микроклин), плагиоклазом (альбит-олигоклаз), биотитом. Второстепенные и акцессорные — мусковит, амфибол, рудный, циркон, рутил. При увеличении содержания калишпата граниты переходят в сушелочные разновидности, которые встречаются среди крупного гранитного массива юго-восточнее г. Уластай.

Кварцевые сиениты, установленные в массивах, что севернее г. Алар-Дат и к югу от г. Уластай, представляют собой жалго-серые лейкократовые среднезернистые породы. Структура гипидиоморфнозернистая. Минералогический состав: калишпат, пергитизированный плагиоклаз, кварц, амфибол, магнетит, сфен, циркон, апатит. Вторичные — хлорит и эпидот.

Гранодиориты (ГД<sub>1</sub>) совместно с кварцевыми монцититами составляют массив в долине р. Тас-Хема, а также встречаются в краевых частях крупных массивов хр. Алар-Дат-Тайга. По внешнему виду это среднезернистые, иногда порфириовидные породы, от темно-серых до розовато-серых. Структура гипидиоморфнозернистая, переходящая к монцититовой. Главные минералы пород представлены плагиоклазом, калишпатом, кварцем, роговой обманкой, акцессорные — апатит, магнетит, иногда сфен и циркон; вторичные — хлорит и эпидот.

Гранит-порфиры (ГД<sub>1</sub>) широко распространены в краевых фациях гранитных массивов, а также встречаются в виде жильных образований, прорывающих гранитоиды свехольского комплекса. Это плотные

светло-серые и розово-серые породы, содержащие на фоне мелкозернистой основной массы вкрапленники калишпата, плагиоклаза и кварца.

Аллиты и аллитовидные граниты — мелкозернистые розово-серые породы, состоящие из калишпата, кварца, плагиоклаза (альбит-олигоклаз), биотита, мусковита, из акцессорных встречаются флюорит (до 5%) лейкоксенизированный ильменит и рутил.

Пегматиты представлены жильными и шпирями линзовидной и неправильной формы мощностью 1-2 м. Типична письменная или графическая структура, нередко встречаются пегматитовидные грубозернистые срединные кварца и калишпата (микроклина). Плагиоклаз (альбит) содержится в небольшом количестве, интенсивно замещается микроклином и участками мусковитом.

Экзоконтактовые изменения пород с свехольскими интрузиями выражаются в проявлении щелочного и кремнекислотного метасоматоза. С интрузиями этого комплекса связаны гемагматитовые, карбонат-гематитовые прожилки и жилы кварц-турмалинового состава, участвуя в генетической связи комплекса с проявленными полиметаллического и никель-нобагтового оруденения. Спектральные анализы пород свехольского комплекса обнаруживают частое присутствие иттербия, иттрия, ниобия, которые не свойственны породам тангульского комплекса.

Возраст интрузий свехольского комплекса в Туве определяется как нижнедевонский. В пределах района интрузии комплекса прорывают кзылбулакскую серию; галька гранитов обильно представлена в составе конгломератов базальной пачки верхнего девона.

Дайки пользуются весьма широким распространением в пределах района. Расчленение их по возрасту и генетической принадлежности представляет большие трудности, в связи с чем они разделены по составу на следующие три группы: 1) дайки основного и среднего состава; 2) дайки кислого состава; 3) дайки лампрофиров.

Среди основного и среднего состава выделяются дайки твобродивазов, диабазовых и диоритовых порфиритов. Мощность их колеблется от 0,5 до 5 м, протяженность до 3-4 км. Составляют они из плагиоклаза (от андизин-лабрадора до кислого андизина в краевых частях), пироксена (авгит), уральтовой роговой обманки, в незначительном количестве присутствуют титаномангнетит и апатит, иногда появляются кварц и сфен.

Подвзглящая часть даяк кислого состава: аллиты, гранит-порфиры, пегматиты являются жильной фацией гранитоидов свехольского и тангульского комплексов. К субвулканическим образованиям, возможно, относятся кварцевые альбигириды, в которых наблюдается вкрап-

Ленники альбита и среди основной массы влитороморфнозернистой инволда микроритмической структуры, в которой различаются плагиоклаз, кварц, хлорит (по биогиту), магнетит и апатит.

Дайки лампрофиров развиты в пределах зоны Агардатского глубинного разлома и прорывают различные интрузивные образования, в том числе граниты селхольского комплекса. Взаимотношения лампрофиров с дайками других групп не изучены. Лампрофиды образуют вертикально и круто западающие дайки мощностью 1-2 м, проследившиеся по простиранию на расстоянии до 2 км. Среди лампрофиров встречаются разности, соответствующие по составу маркфидитам, мелхитам и натровым вольтзам. Наибольшим распространением пользуются маркфидиты, маркоскопически представляющие собой светло-зеленые мелкозернистые породы с различными кристаллами амфибола и плагиоклаза. Структура типидиоморфнозернистая при резко выраженном идиоморфизме амфибола и плагиоклаза, нередко наблюдается порфиробидная структура, обусловленная наличием выделений амфибола.

Выделенные в районе интрузивные комплексы отличаются своими физическими данными. Гипербазиты актовракского комплекса характеризуются высокими значениями напряженности магнитного поля 10-20 мВ в отдельных участках до 25-28 мВ. По результатам аэромагнитной съемки хорошо выделяются наиболее крупные Агардатский и Карашатский гипербазитовые массивы. Сравнительно высокие значения  $\Delta T$  усредняются над массивами диоритов и габбро тангуольского комплекса 4-9 мВ. Гранитоиды тангуольского и селхольского комплексов создают перманентное магнитное поле с колесными значениями  $\Delta T$  от минус 2 до 5 мВ. Положительные значения  $\Delta T$  в большинстве своем связаны с гранодиоритами и кварцевыми монцонитами.

Метаморфизованные габброиды актовракского комплекса дают положительные значения  $\Delta T$  (до 2 мВ) только в центральных частях сравнительно крупных массивов. Пониженные магнитности метабазитов в краевых частях массивов, вероятно, связано с сокращением количества магнетита (вплоть до его полного исчезновения) при преобразовании габбро в габбро-амфиболиты и далее в амфиболиты.

Породы селхольского комплекса (от пранитов до кварцевых монцонитов) характеризуются повышенной гамма-активностью в пределах 15-25 тР/ч. Гамма-активность прочих геологических образований колеблется от 5 до 12 тР/ч (Меткин, Немцович, 1963р).

1027

## ТЕКТОНИКА

Рассматриваемый район располагается в зоне сопряжения тектонически разнородных структур, различающихся особенностями проявления осадконакопления, магматизма, тектоники и истории геологического развития. Юго-восточная часть территории листа принадлежит к Сангиленской структурно-фациальной зоне, являющейся частью Восточно-Сангского докембрийского складчатого массива, который уже к нижнему кембрию завершил этап собственно геосинклинального развития (Кузнецов, 1954).

В северо-восточном направлении через весь район проходит зона Агардатского глубинного разлома, сопрягающая нагорье Сангилен с сакарскими структурами Тувы и проследившаяся за пределы района на восток на протяжении около 300 км. В нижнем кембрии зона Агардатского глубинного разлома являлась областью формирования узкоугольного геосинклинального прогиба (тропа), выделенного В.А. Амантовым и Л.С. Матросовым (1961), в качестве Кузунгурского "шовного" или "приразломного" прогиба. Для последнего характерен непрерывный и выдержанный процесс погружения дна геосинклинали, сопровождающийся массовыми излияниями лав диabasо-спилитовой формации, чередующихся с терригенно-карбонатными и кремнисто-сланцевыми отложениями.

Крайняя северо-восточная часть территории листа охватывает структуру Восточно-Тангуольского антеклинория, проследившаяся в северо-западном направлении и сложного, главного образом, породами андзито-савалтовой и терригенно-карбонатной формации нижнего и среднего кембрия (Дукашев, Меткин, 1961р).

Центральная и северо-восточная части района входят в структуру восточного окончания Южно-Тувиинской межгорной впадины, сложной сингурическими и дзвонскими эффузивно-осадочными образованиями. Средне-палеозойская денудация на севере ограничивается структурами Восточно-Тангуольского антиклинория, на юго-востоке посредством крупных дизъюнктивных разрывов прорывает к зоне Кузунгурского "шовного" прогиба. В направлении на запад средне-палеозойская денудация перекрывается мощным покровом рыхлых отложений уссурийской котловины, залегающей на протяжении неогена и четвертичного периода области относительно опущения и интенсивного осадконакопления.

По форме и интенсивности проявления дислокаций, степени метаморфизма, особенностям проявления интрузивной деятельности, а



также характеру осадочных и эффузивных формаций в пределах района выделяется четыре структурных этапа.

Первый структурный этап сложен верхнепротерозойскими метаморфическими отложениями Муртурской свиты. Основное развитие получили в юго-восточной части района, где они приурочены к юго-западному окончанию Тевксамского антиклинария (Ильин, Моралев, 1957). Отложения Муртурской свиты собраны в сложенные складки с общим северо-восточным простиранием. Проявляются узкие сжатые антиклинали и синклинали линейного типа с крутыми наклонами крыльев (углы падения 50-80°); в районе гор Култул-Шат наблюдаются сложные несимметричные складки с первичными направлением осей складок. Порода нижнего структурного этапа претерпела интенсивный региональный и контактовый метаморфизм, отвечающий в осевых частях амфиболитовой фации. Интрузии докембрийского комплекса образуют конкордантные в большинстве своем солгасные с вмещающими породами линейно-вытянутые тела, дислоцированные в едином плане с вмещающими их верхнепротерозойскими образованиями.

Второй структурный этап представлен нижнекембрийскими образованиями, развитыми в пределах Кукунульского шовного прогиба и Восточно-Таннуольского антиклинария. Нижнекембрийские отложения, слогающие зону Кукунульского шовного прогиба образуют в общем моноклиinallyю структуру, нарушенную серией разломов северо-восточного простирания и вытягивающуюся в том же направлении с наклоном крыла на северо-запад (углы падения 50-80°). Моноклиinallyя структура усложнена осложненными складками. В районе хр. Агар-Дат-Твайга отложения Кукунульской толщи образуют синклинальные складки с крутыми (60-80°) крыльями, осложненными мелкими дополнительными линейными складками. В районе г. Хайракана наблюдается синклинальная складка с размахом крыльев около 5 км, ограниченная с юго-востока и северо-запада дизъюнктивными нарушениями. По правому борту долины р. Тес-Хема в отложениях Кукунульской толщи развиты мелкие запрокинутые на северо-запад складки с весьма крутыми (80-90°) падениями северо-западных и более пологими (50-65°) юго-восточных крыльев. Порода, слогающие Кукунульский шовный прогиб, претерпели интенсивный динамометаморфизм, связанный с проявлением в зоне Агардатского глубинного разлома интенсивных дифференциальных перемещений. Метаморфизм пород соответствует фации зеленых сланцев, в участках наиболее интенсивного проявления метаморфизма — эпидиот-амфиболитовой фации. В Восточно-Таннуольской структурно-фациальной зоне нижнекембрийские отложения (серлигская свита) наблюдаются среди полей развития интрузий тан-

нуольского комплекса. В этой части района нижнекембрийские отложения имеют моноклиinallyные падения на север и северо-восток под углами от 35 до 60° и являются частью крыла крупной синклинали северо-западного направления. Последняя получила основное развитие на соседней площади листа М-46-ХI (Лукашев, Меткин, 1961ф). В зоне Восточно-Таннуольского антиклинария нижнекембрийские отложения метаморфизованы значительно менее, чем в зоне Агардатского разлома.

Третий структурный этап объединяет слабо метаморфизованные образования силура и девона. Для этого структурного этапа характерно наличие местных переуровней. Значительное поднятие и разрыв происходили перед накоплением кызилбулякской серии, базальная паучка конгломератов которой местами (правый борт долины р. Таректыл-Хема) залегает непосредственно на нижнем кембрии. Верхний девон со стратиграфическим и, возможно, угловым несогласием перекрывает отложения самгалтайской свиты, а на смежной к востоку площади — подстилается непосредственно нижнекембрийскими эффузивами холджинской свиты (Ильин, Моралев, 1957).

По величию переуровня третий структурный этап подразделяется на три подэтапа: нижний подэтап — включает отложения чарлакской, хондургейской и самгалтайской свит; средний — сложен эффузивно-туфогенными отложениями кызилбулякской серии нижнего-среднего девона. Верхний подэтап представлен отложениями верхнего девона. Отложения третьего структурного этапа образуют в центральной и северо-восточной частях района ограничительную структуру, типа наложенной депрессии, представляющей собой восточное замыкание Южно-Тувинской межгорной впадины. Наиболее изученная северо-восточная часть этой структуры, известна под названием Самгалтайской синклинали (Ильин, Моралев, 1957). В центральной части этой синклинали порода имеют очень пологие углы падения — от почти горизонтального до 20°. На крыльях Самгалтайской синклинали крутизна наклона отложения верхнего силура и нижнего девона увеличивается до 40-50°. Интенсивность складчатости резко возрастает в краевых частях среднепалеозойской депрессии вблизи Агардатского глубинного разлома и у подножья хр. Восточного Танну-Ола, где в зонах разломов фиксируются крутые (до 70-80°) углы наклона крыльев.

Четвертый структурный этап сложен рыхлыми неотчетновыми и четвертичными отложениями, которые с резким угловым несогласием перекрывают образования нижних структурных этапов и выполняют огромную усунурускую котловину. Последняя в пределах района представляется своим северо-восточным окончанием. Укло-

1097

жения неотреча наблюдаются лишь в отдельных выходах и характеризуются пологими наклонями ( $10-25^{\circ}$ ). Увеличение углов падения наблюдается у южного подножья хр. Агар-Дар, где оазидная пащча неотречных известковых обречий залегает под углом  $35^{\circ}$ . Это обусловлено наличием здесь дизъюнктивного нарушения.

Разрывные нарушения в районе подзурются весьма широким распространением. Наиболее крупной разрывной структурой первого порядка является зона Агардарского глубинного разлома, ограничивающая с северо-запада древние структуры нагорья Сангилен. Заложения Агардарского глубинного разлома относятся к самым низшим кембриям, когда происходило оформление тесно связанного с ним "приразломного" или "шовного" Кускутского прогиба. В дальнейшем Агардарский глубинный разлом отчетливо контролирует размещение ультраосновных и основных интрузий актобарского и торгалжского комплексов, являясь существенное влияние на проявление гранитоидных интрузий гандульского и селхольского комплексов. В среднем палеозое зона Агардарского глубинного разлома определяет юго-восточную границу Джено-Туинского межгорной впадины, формировавшейся в условиях интрузивных глинсовых перемещений. Агардарский глубинный разлом проследывается в виде своеобразной зоны сматки шириной около 20 км, состоящей из серии частых тектонических разрывов, параллельных или сопрягающихся под острыми углами. Амплитуда смещения по отдельным разрывам достигает нескольких километров. В пределах Восточно-Гандульской зоны преобладают разломы северо-восточного направления. В юго-восточной части района преобладают нарушения северо-западного направления, являющиеся, очевидно, сопряженными с зоной Хунтуйского глубинного разлома. Последний в пределах МНР в непосредственной близости от расчленяемого района ограничивает Докембрийский (Монгольский) складчатый массив от примыкающих к нему с запада и юго-запада каледонских структур Озерной зоны (Амантов, Матросов, 1961).

Большинство разломов принадлежит, вероятно, к категории крупнопадающих. В северной части района по левому борту долины р. Таркыт-Хамв имеет место надвиговое нарушение, по которому породы черкаской свиты надвинуты на вулканогенные образования кындудакской серии. В плане это нарушение имеет извилистое очертание. Падение плоскости смещения на восток - от  $30$  до  $50^{\circ}$ .

Разломы, как правило, отчетливо выражены в рельефе. Наиболее крупные разломы сопровождаются зонами дробления ширинной в десятки метров и нередко проявлением гидротермальных жидок кварцевого и гематит-карбонатного состава. Выщающие породы вблизи разломов

обычно сильно гоцированы; в гипербазитах тектонические разрывы вызывают интенсивное оталькование ультраосновных пород. Большинство крупных разломов захватывает неотречные и четвертичные отложения, причем амплитуда их перемещений, по данным ВЗЗ достигает нескольких сотен метров. Проявление разломов в кайнозойских отложениях приводит нередко к разной смене различных тектонических типов четвертичных отложений, повиданию обреченных высоких террес, и выделению на поверхность по отдельным тектоническим блокам неотречных образований.

Историческое развитие разрывов в районе Агар-Дар и в его юго-восточной части, происходило накопление мощных отложений, собственных микроосинклиналиных систем с последовательной сменой турбигенных образований карбонатными. К концу палеозоя - в начале нижнего кембрия проявились первая складчатость, возможно, сопровождавшаяся интрузивным кислым составом. С этого времени Сангиленская зона приобретает устойчивую тенденцию к поднятию и является областью преобладающего развития, а в развивающемся Кускутском шовном прогибе происходит осадконакопление мощной толщи конгломератов шурманской свиты. Дальнейшее развитие зоны глубинного разлома и связанное с ним усиленное прогибание Кускутского прогиба приводит к интенсивным изгибным лав традиционно типа диавозо-сидитового и, в меньшей мере, кислого состава и отложению кремнисто-сланцевых пород, перемещающихся с горизонтальными известняков (кускутская толща). Вероятно, к середине нижнего кембрия относятся проявления подложительных тектонических движений, приводящих к перепаду в осадконакопления. Начиная с этого времени происходит формирование пестроцветных грубообломочных прибрежных отложений, сменяющихся накоплением преимущественно наземных лав андзитового и андзитово-базальтового состава (сергидская свита), захватывающих как зону Кускутского шовного прогиба, так и Восточно-Гандульский антиклинорий. Последний, по Г.В. Пивусу (1961), уже в нижнем кембрии представлял собой относительно поднигтое дожа кембрийской геосинклинали.

К концу нижнего-началу среднего кембрия относятся выделение ультраосновных интрузий актобарского комплекса, проявляющихся в тесной связи с деятельностью глубинных разломов, и следующие за ними основные интрузии, завершающих, по-видимому, кембрийский маргаличский цикл. В конце среднего, возможно, в верхнем кембрии, происходит интенсивное складкообразование, приводящее к завершению геосинклинального режима и сопровождавшееся формированием синороченных интрузий гандульского комплекса. Последние до-

волею широко проникает и в пределы Сангилейской структурно-фа-  
циальной зоны, где их распределение контролируется крупными раз-  
рывными нарушениями.

В силуге происходит заложение среднепалеозойской надолженной  
депрессии Южно-Тувинской межгорной впадины, приуроченной к участ-  
ку виртуации сапайрских структур. Область поднятия и размыта в  
этот период впадою, главным образом, нагорья Сангилейн, которое,  
по-видимому, не захватывало среднепалеозойской трансгрессией.  
Южно-Тувинская межгорная впадина в силуге заполняется морскими  
эпиконтинентальными отложениями черемской свиты. Восточный Танну-  
Ола в этот период представлял собой область слабых опусканий, в  
пределах которой лишь в отдельных участках происходило накопление  
прибрежно-морских маломощных осадков. Конца силуге — начало дэво-  
на знаменуется усилением роли глыбовой тектоники и сменной морских  
эпиконтинентальных условий континентально-лагунами, в которых  
происходит формирование красноцветных терригенных отложений хон-  
дрейской и самаргайтской свит.

К нижнему дэвону относится дальнейшее усиление глыбовой тек-  
тоники и обновление древних крупных разломов, в тесной связи с  
которыми проявляется интенсивные изгибные эффузивы от основного  
до кислого состава (кызылбулакская серия) с перерывом и, возмож-  
но, с несомненным доказательством на отложения самаргайтской свиты. В  
Восточном Танну-Ола в этот период также происходили изгибные эф-  
фузивы, более кислых по составу в сравнении с эффузивами, разви-  
тыми в пределах Южно-Тувинской впадины, что, очевидно, обуславли-  
вается связью эффузивов с разломами различного порядка. К тринице  
нижнего и среднего дэвона приурочено формирование транзитных ин-  
трузий сэтхольского комплекса, которые, как и таннуольские инт-  
рузии, проникают далеко в область древних структур нагорья Санги-  
лейн. В среднем дэвоне в восточной части Южно-Тувинской впадины  
проявились восходящие движения, сменившиеся в верхнем дэвоне но-  
выми прогибанием и накоплением нестропветной толщи песчанков с  
горизонтами известняков. Начиная с карбона рассматриваемый регион  
испытал длительный период относительного тектонического покоя.  
К неогену рассматриваемая область представляла собой подгото-  
вленную равнину с небольшими опускательными превышениями. В мио-  
цен-плиоцене происходит оживление тектонических, преимущественно,  
блоковых движений, приводящих к заложению каньонозойской усунуру-  
кой котловины, наложенной на среднепалеозойскую Южно-Тувинскую  
впадину и заключенной в неогене и, возможно, оплещивающае озер-  
ными и озерно-эпидивизальными глинами, суглинками и песками.

Наиболее интенсивное проявление тектонических движений в кай-  
нозое относится к концу плиоцена-началу четвертичного периода. С  
тектоническими движениями этого времени связано считать в подолье  
складки неогеновых отложений, перекрытых горизонтально залегаю-  
щими четвертичными осадками. К послесреднечетвертичному времени от-  
носятся новый период интенсификации дифференциальных блоковых пе-  
ремещений, сопровождающихся оформлением основных элементов совре-  
менного рельефа и частичной перестройкой гидросети.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

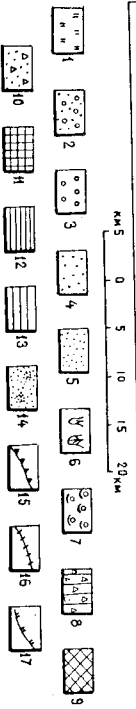
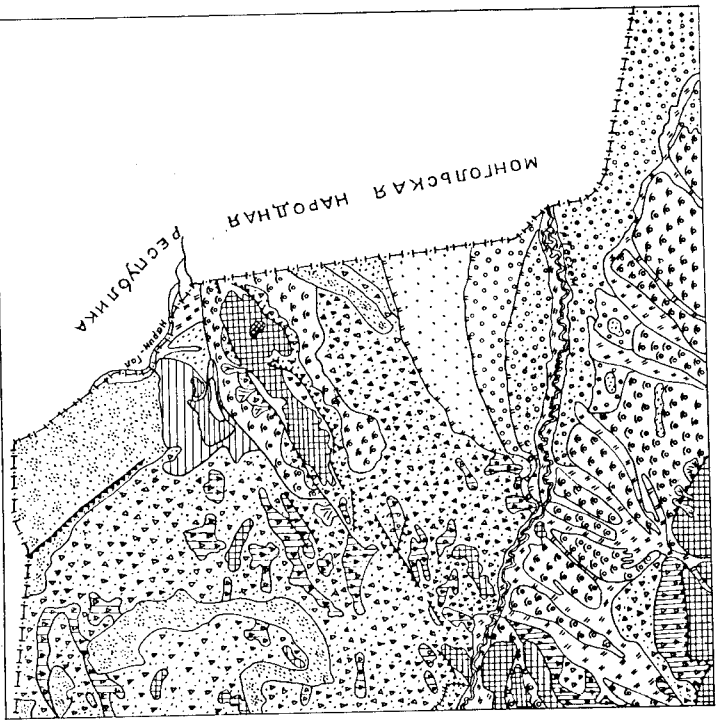
Рельеф изученной площади является сложным и неоднородным.

Центральная и северо-восточная части района, принявшие соот-  
ветственно к западному фазу нагорья Сангилейн и юго-восточной око-  
нечности хр. Восточного Танну-Ола характеризуются средне- и высо-  
котерриым рельефом. Остальная же площадь, относящаяся к усунуру-  
Тесхэской котловине, имеет ровный, холмистый рельеф. По способу  
образования выделяются следующие формы рельефа: фливиальные, тре-  
вигационные, озерные и золотые.

Ф л я в а л ь н ы е ф о р м ы р е л ь е в а, образованные  
русловыми и ветвистыми потоками устья представляют собой аллю-  
виальные и проливные равнины (см. рисунок).

Аллювиальные равнины занимают обширные участки, приуроченные  
в основном к долине р. Тес-Хэма. Обычно они представляют низко  
и верхнюю поймы и три надпойменные террасы. Высота нижней поймы  
1-1,5 м, высота верхней поймы 2-4 м. Последняя особенно хорошо вы-  
держана по долине р. Тес-Хэма. Высота I надпойменной террасы 10-  
20 м, II надпойменная терраса (высотой 30-40 м) наблюдается лишь по  
левому берегу. Рельефы этой террасы встречены в районе г. Тель и  
по правому берегу р. Тес-Хэма. Обрывки III надпойменной террасы вы-  
сотой около 70 м отмечаются по левому берегу реки в районе ур. Бя-  
рза.

Наклонная матерасчлененная проливная равнина характеризу-  
ется сравнительно ровной поверхностью с небольшим уклоном от пред-  
горий к долинам рек, угол наклона 0-12°. Образованные этих равнин  
обусловлено деятельностью временно действующих потоков, поступаю-  
щих материал с горных массивов. Равнины расчленены сухими руслами  
рек и временных водотоков в северной части района и сеть оврагов  
в предгорьях хр. Агар-Дат-Тайга. Крупность обломочного материала  
уменьшается к речным долинам.



Геоморфологическая схема

1-7 - фирменные формы рельефа - формы, созданные русловыми потоками: 1 - поймы низкие, 2 - поймы высокие, 3 - террасы верхнепалеоэпоценовые, 4 - террасы среднепалеоэпоценовые, 5 - террасы нижнепалеоэпоценовые, 6 - конусы выноса современные, 7 - конусы выноса верхнепалеоэпоценовые - современные; 8-10 - формы созданные русловыми стоком: 8 - склоны плоскостного смыва, 9 - поверхность выровненные неогенового возраста, 10 - склоны дельтавидного накопления; 11 - гравитационные формы - склоны обвалдно-осынного сноса и накопления; 12-13 - озерные формы: 12 - озерные равнины современные, 13 - озерные равнины верхнепалеоэпоценовые; 14 - золовые формы - золовые равнины; 15 - тектонические уступы, выраженные в рельефе; 16 - мелкие грёбы на выходах крутопадающих пластов; 17 - эрозионные уступы, выработанные в рыхлых отложениях

1027

К дельтавидным формам, созданным нерусловым стоком, относятся склоны плоскостного смыва и дельтавидного накопления, а также поймы и возвышенности.

Склоны плоскостного смыва развиты в центральной, восточной и юго-восточной частях района и приурочены в основном к низкогорному слабоэрозионному рельефу, абсолютные высоты которого достигают 1000-1200м. Этот рельеф представляет собой относительно невысокие холмы и увалы лишенные растительности. Породы, трудно поддающиеся выветриванию, образуют гряды, грёбы, бровки.

Склоны дельтавидного накопления особенно широко развиты в левобережной стороне р. Тас-Уама и приурочены в основном к низкогорному резко- и слабоэрозионному типу рельефа с абсолютными отметками 1000-1200м. Вдоль хребтов дельтавидные склоны густо расчленены растущими оврагами и руслами временных потоков. В местах, где дельтавидные склоны приурочены к слабоэрозионному низкогорному рельефу, развиты редкие задернованные овраги.

Выравненные поверхности неотген-четвертичного возраста приурочены к водораздельным просторанствам хр. Агар-Дар-Тайга с абсолютными высотами 1400-1600м. На древних поверхностях выравнивания сохранились места коры неогенового выветривания, сложенная брекчиями с карбонатно-глинистым цементом и карбонатно-глинистым веществом. Обломки в брекчиях представляют сланцами, кварцитами, гранитоидами и гипербазитами. Полевой шпат и темпцветные минералы интрузивных пород сильно выветрели и расстираются в порошок.

К р а в н и ц и о н н ы м ф о р м а м р е л ь е ф а относятся склоны обвалдно-осынного сноса и накопления, развитые в районе островных гор юго-восточной части района хр. Агар-Дар-Тайга и южных склонов хр. Танну-Ола. Эти формы приурочены к среднаторскому крутосклонному резко расчлененному рельефу с абсолютными отметками 1100-1700м. Формирование этого типа рельефа происходило в условиях сухого климата, при которых транспортировка материала происходила в основном гравитационным сносом и временными водотоками. Характерно развитие осыпей из мелко- и крупнообломочного материала, уступов, созданных гравитационным сносом.

Данный рельеф характеризуется следующими формами: узкими водоразделами, крутыми склонами, узкими ущельями и долинами временных потоков.

К о з е р н ы м ф о р м а м р е л ь е ф а относятся озерные равнины, представляющие собой равные слабо наклоненные к озерам слегка холмистые поверхности, локализованные вокруг современных озер. Образованные равнины обязаны озерной аккумуляции.

Узверная равнина минерализованных озер Дус-Холь и Шара-Нур приурочена к тектоническому блоку северо-восточного простирания, испытывающему опускание с неотена.

К о л о в ы м ф о р м а м р е л ь в е ф а относятся золотые равнины, пользующиеся значительным распространением в районе ур. Бурээ, р. Нарин-Гола и оз. Дус-Холь. Характер местности, застроенной песками, мелкохолмистой. Образование песков, протегавшихся по восточной границе района является продуктом разрушения эрвизия, образовавшегося в основном на границах. Состав их кварц-полеволитовый. Пески, разлитые в районе ур. Бурээ и ур. Орта-Кан-гой, приурочены к тектоническим блокам испытывающим поднятия в четвертичный период, и являются продуктом разрушения верхнеолгоновых отложений. Состав их полимиктовый. Пески подразаделяются на закрепленные и незакрепленные. Характерными формами первых являются сулгуры и продолжные гряды, для вторых - барханы и цепи барханов, имеющих высоту от 3-10 до 30-50 м.

О с н о в н ы е м о м е н т ы ф о р м и р о в а н и я р е л ь в е ф а. В предплиоценовое время район представлял собой значительной мере палеопленизированную страну. В плиоцене хребты Танну-Ола и Агар-Дат-Тайга испытали небольшие воздымания. Вдоль их подножий примерно в современных контурах накопилось красноватые глины и сульфитки в условиях аридного климата. Плиоценовая поверхность выравнивания была, вероятно, сходная со слабо расчлененными релюфом, фиксируемым третичными базальтами на востоке Тувы и доплиоценовой корой выветривания на хр. Агар-Дат-Тайга. Доплиоценовый возраст коры выветривания устанавливается по наличию фауны грызунов плиоцена в глинах, залегающих непосредственно на коре выветривания.

В нижнем плиоцене район испытывает общее дифференцированное поднятие. Сокращается к западу площадь плиоценового озера; северным берегом которого является хр. Танну-Ола, обособляется озверная впадина восточнее хр. Агар-Дат-Тайга.

В начале среднего плиоцена район испытывает дальнейшее поднятие, происходит перестройка гидросети. К концу периода завершается палеопленизация района. Древняя р. Тас-Хам вырабатывает себе широкую пойму.

В послесреднеплиоценовое время происходило новое значительное поднятие в результате чего хр. Агар-Дат-Тайга поднялся примерно на 400 м, хр. Танну-Ола - на 1000-1200 м. К концу этого периода были созданы основные черты современного рельефа, обособились впадины озер Дус-Холь и Шара-Нур.

В конце верхнего плиоцена и в голоцене продолжается сокращение площади озер. Река Тас-Хам углубляет свое русло на 20-30 м. В начале верхнеплиоценового периода заложилась реки жжно-по склона хр. Восточного Танну-Ола, разное воздымание испытывали блоки в районе ур. Бурээ и жжне оз. Шара-Нур. Поднятия хр. Агар-Дат-Тайга происходило по обновленным древним разломам северо-восточного простирания.

В современную эпоху продолжается дальнейшее поднятие района. Особо заметно поднимаются участки в районе ур. Бурээ и ур. Орта-Кангой, где разрывные нарушения хорошо выражены даже в современных золотых песках.

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На исследованной территории обнаружены металлические, неметаллические полезные ископаемые и строительные материалы. Они представлены железом, титаном, хромом, медью, никелем, кобальтом, танталом-ниобиями, цирконом, ртутью, керамическим сырьем, всевозможном, графитом, природными солями, известняками и глинами.

### МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

#### Ч е р н ы е м е т а л л ы

##### Магнетитовые руды

З а п а д н о - К а р а ш а т с к о е р у д о п р о я в л е н и е (9) контактово-метасоматического типа обнаружено в 5,6 км к западу от г. Кара-Ята. Здесь в экзоконтакте небольшого тела таб-бродиков таннуольского комплекса среди измененных эффузивов серпентинской свиты развиты эпидот-гранат-магнетитовые скарны. Встреченные в эффузивных обломках и небольших коренных обнажениях скарны содержат мелкие неправильной формы тела магнетита размером до 30-40 см.

##### Гематитовые руды

У ж н о - Т е л ь с к о в р у д о п р о я в л е н и е (7) гранотермального типа расположено в 1,5 км ювв. высоты 1024 м и представлено кварц-гематитовыми прожилками мощностью 3-4 см среди гранитов сукхольского комплекса.

Южно-Тельское рудопроявление (8) находится в 2,5 км восточнее высоты 1024 по характеру оруденения оно аналогичное вышеописанному.

На этом участке по данным аэромагнитной съемки отмечается местная аномалия со значениями  $\Delta T$  до 5,5 мГс. Аномалия протягивается в юго-западном направлении на протяжении 6 км, захватывая площадь широкого развития рыхлых отложений.

Южно-Каравагское рудопроявление (13) расположено в 7 км к Ю.-З. от г. Кара-Шат. Здесь среди обречированных гранодиоритов селенитового комплекса наблюдается многочисленные прожилки кварц-тематита и тематита.

В районе гор Куйлур-Шат и к северу от них в зоне сочленения мугурской и шурмакской свит отмечены проявления руд инфилтрационного типа Куйлур-Шатское (42) и Северо-Куйлур-Шатское (49) представляющие делеквальные обломками гетитового и гетит-лимонитового состава. Размер обломков составляет 5-10 см в поперечнике. Спектральными анализами в них установлена медь (в %): хромит - 0,1-1; никель 0,005-0,5; кобальта 0,003-0,03; марганца 0,003-0,3; марганца 0,05-0,5; свинца 0,001-0,03; цинка 0,003-0,01; мышьяка 0,2-1; титанические доли процента серебра, ванадия, молибдена.

Все коренные проявления железного оруденения из-за малых размеров не представляют практической ценности.

#### Титан

Работали В.А. Меткина и В.М. Немцовича в 1961-1962 гг. и часогично Д.Н. Аязвердисе в 1959 г. установлены повышенные концентрации титановых минералов в четвертичных озерных, аллювиальных и эоловых отложениях. Наибольшим распространением пользуются ильменит, содержащиеся которого колеблется от сотен грамм до десятков килограмм на м<sup>3</sup>. Наряду с ильменитом присутствуют лейкоксен и рутил (до сотен г/м<sup>3</sup>), редкие знаки анатаза и брукита.

Наиболее значительные концентрации ильменита выявлены в районе ур. Борзэ (5) в кварц-долевошпатовых эоловых песках. Оруденение проявляется в виде толочек северно-восточного направления на протяжении 15 км шириной 2,5 км. По данным опробования шурфов содержание ильменита в песках ур. Борзэ колеблется от 1,2 до 96,5 кг/м<sup>3</sup> (среднее 25 кг/м<sup>3</sup>), магнетита - от 5 до 270 кг/м<sup>3</sup> (среднее 30 кг/м<sup>3</sup>), циркона - от десятков до 750 г/м<sup>3</sup>. В озерных кварц-долевошпатовых песках оз. Тера-Холья (55) устанавливаются содержания ильменита до

14 кг/м<sup>3</sup> при содержании циркона 1,6-4,5 кг/м<sup>3</sup>, магнетита до 18 кг/м<sup>3</sup> и рутила до 300 г/м<sup>3</sup>. В средне-верхнечетвертичных и современных аллювиальных отложениях р. Хырайт-Хема (1) содержание ильменита колеблется от 1,5 до 75 кг/м<sup>3</sup>, магнетита от 1 до 95 кг/м<sup>3</sup> при содержании циркона не выше 200 г/м<sup>3</sup>. По данным Д.Н. Аязвердисе (1960) в северо-восточной части ур. Урта-Кангоя установлены содержания ильменита до 5,6 кг/м<sup>3</sup>, циркона до 2,8 кг/м<sup>3</sup>, рутила до 1,5 кг/м<sup>3</sup>.

Основным источником накопления титановых минералов в рыхлых отложениях является, вероятно, рассеянная вмещающая ильменита в габброидах актовракского и гянгудольского комплексов; нижнекамбрийские метаморфизованные основные эффузивы и амфиболиты мугурской свиты протерозоя также существенно содержат рассеянную вмещающую ильменита, нередко рутила.

Выявленные россыпные проявления титана характеризуются невысокими в целом, содержаниями полезных минералов. Комплексный характер россыпных проявлений (ильменит, циркон, титаномагнетит) позволяет рекомендовать постановку детальных поисковых работ с проходкой шурфов и скважин на отдельных участках района (ур. Борзэ, Урта-Кангоя и Халда, р. Хырайт-Хем), где есть основания ожидать промышленные месторождения титана эолового и аллювиального типов.

По данным изучения шифов в габброидах нередко устанавливаются повышенная вмещающая ильменита (в габбро-амфиболитах - до 10%) и рутила (в эпититовых амфиболитах - до 5%). Для оценки персепктив метаморфогенного титанового оруденения, связанного с изменением габброидами, в первую очередь, необходимо провести минералогическое изучение интрузий основного состава.

#### Хром

В генетической и пространственной связи с алгадалским массивом габброэпитов актовракского комплекса выявлен ряд проявлений хромитовых руд, среди которых наиболее крупными являются рудопроявления Перевальное и Восточное.

Рудопроявление Перевальное в 1304 м. В процессе предварительного обследования участка на площади 25х120 м встречено 7 жил (линь) вмещающих

X/ Наряду со шиховым опробованием по обычной методике применены все опробования рыхлых отложений по методу ВМС (Молджд, 1958) с отбором наибольших по объему проб рыхлых пород, подвергавшихся предварительному просеиванию с последующей обработкой их ормоформом и разделением на фракции.

и густоокрашенных хромитовых руд, залегающих среди слабо серпентинизированных дунитов. Мощность жил колеблется от 0,3 до 5,0 м, протяженность — от 3 до 25 м. Жилы ориентированы в широтном и северо-западном направлениях. Контакты жил с вмещающими их ультраосновными породами резкие, что указывает на гистерогенетический генезис руд. По данным химического анализа в штуфной пробе густоокрашенной руды содержится: двуокиси хрома — 52,38; закиси железа — 10,11; никель — 0,026%.

Рудопроизводительность восточной (30) расположено в 2,5 км к югу от выс. 1518. Здесь среди серпентинитов и серпентинизированных перидотитов на площади 30х300 м выявлено 6 рудных жил с содержанием хрома от 15-20 до 95% (окрашенные, густоокрашенные и массивные руды). Жилы прослеживаются в северо-западном направлении по азимуту на расстоянии до 25 м при мощности 0,5-3,0 м.

По-видимому, жилы (линзы), наблюдаемые на Восточном и Северном рудопроизводительных являются частями более крупных тел хрома, разобщенных тектоническими нарушениями. Химический анализ образцов пробы одной из жил густоокрашенной руды показал наличие (в %): двуокиси хрома — 29,8; закиси железа — 8,34; никель — 0,024; кобальта — 0,003.

Углубление  $FeO$  в рудах составляет 3,6-5,7, что свойственно высококачественным магнитохромитовым рудам пригодным для металлургической промышленности. Перспективные геологические запасы Агардагского массива могут быть оценены не менее, чем в 1 млн. т руды. На площади Агардагского массива рекомендуется провести детальные гравиметрические и геолого-поисковые работы.

#### Ц в е т н ы е м е т а л л ы

Медь

Необходимо по масштабам медные проявления обнаружены главным образом в южной половине площади листа. В Агардагском массиве среди серпентинитов на контакте с дайкой аллитов отмечается усложненная характерности халькопирита и примески малахита (33). Метаморфизованные габброиды актобракского комплекса, прорывающие тигервазиты в районе г. Ахир-Ула (24), содержат зерна халькопирита размером 0,1-1 мм. Содержание меди в этих породах по данным спектральных анализов составляет 1%. Примески медной зелени отмечаются также в расплавленных эффузивах южнее г. Кызыл-Ош (21) и к северо-востоку от пос. Берг-Дар (2).

Свинец

Бергкварцовой рудопроизводительности (3) является комплексным с редкометалльными элементами. Оно расположено на преволе ручья Берг-Кара-Сут, в северо-восточном углу района. Здесь протоложки кильев эффузивов Кызылдукской серии дорва установлены единичные знаки галенита, молибденита и кинивари. Кроме того, минералы оцинца (перуссит) встречаются в ряде участков р. Тыгыт-Хыма по данным шихового опробования.

Никель

Повышенные концентрации никеля (до 1,0%) по данным спектрального анализа отмечены в двух точках на хр. Агар-Дар-Тайга среди серпентинитов (40) актобракского и габбро-диоритов (51) танюльского комплекса.

Медно-никелевые

Рудопроизводительные медно-никелевые связаны исключительно с гипербазитами актобракского комплекса. Повышенные концентрации этих элементов по данным спектрального анализа установлены в пределах хр. Агар-Дар-Тайга (17, 19, 25).

Никель-кобальтовые

Рудопроизводительные этих металлов также связаны с серпентинитами актобракского комплекса (23, 41, 48). В отличие от вышесписанных рудопроизводительных цветных металлов вмещающие породы не содержат сульфидов, по-видимому никель и кобальт присутствуют в виде изоморфной примеси в силикатах.

Р е д к и е м е т а л л ы

Молибден, ртуть

Бергкварцовой рудопроизводительности (3) находится в северной части района по ручью Берг-Кара-Сут. По данным Д.Н. Шербокова и М.К. Иванова (1959ф) среди раздробленных кильев эффузивов Кызылдукской серии минералогическими анализами протоложек устанавливаются единичные знаки молибдена, кинивари и

гашения. К дру от этого участка в шиховых пробах из аллювиальных отложений по ручью установлено до 68 знаков киновари, и различные знаки отмечаются также в руслах р. Тыгыл-Хема ручья Сайтына и в логгах юго-западной оконечности хр. Агар-Дар-Тайга (Меткин, Немцович, 1963ф).

#### Тангад, ниссий, редкие земли

К ы з л о ш к о в е р у д о п р о в л е н и е (18) тангада, ниссия и редких земель находится в западной части хр. Агар-Дар-Тайга, в районе г. Агар-Даа. Оно приурочено к дайке окварцованных и эпидиотизированных гранит-порфиров, обогащенных темпелитом и участками флюоритом, прорывающих граниты ситхольского комплекса. Дайка прослеживается на протяжении около 2000м, мощность её 0,5-1м. На всём протяжении дайка гранит-порфиров обнаруживает активность 30-130г/т при фоновом значении вмещающих гранитов и диоритов 8-12г/т. По данным химических анализов двух проб минерализованные породы содержат: Nb, Pa, Zr, Yb, UTh. Минеральная форма редких элементов не установлена.

#### Редкие земли

Т е с х в м с к о в е р у д о п р о в л е н и е (6) расположено в районе г. Тель и приурочено к линзе (1х3м) мусковитосодержащих пегматитов среди биотитовых гранитов ситхольского комплекса. Тамма-активность пегматитов составляет 30-60г/т. Минералогическим анализом протоложки пегматитов установлено присутствие активного циркона (14% от веса электромагнитной фракции) и единичных зерен гидроторита. Активный циркон содержится в количестве 750г/м<sup>3</sup> породы, образует призматические и дипирамидальные кристаллы темного бурого цвета размером 0,3-0,7мм. Гидроторит встречается в виде обильных кристаллов бледно-желтого цвета, а также в виде сростков с активным цирконом.

Длинные знаки активного циркона, наряду с монацитом, кобнетимом, активным рутилом, активным сфеном и цирколитоном, нередко ус-танавливаются в различных глинах рыхлых отложений района.

В пределах района известен ряд россыпных проявлений циркона, присутствующего в том или ином количестве во всех глинах рыхлых кайнозойских отложений совместно с ильменитом, магнетитом и другими минералами. Циркон представлен мелкими (0,05-0,2мм) бесцветными, реже красноватыми зёрнами от редких знаков до 100% немагнитной фракции. Максимальные концентрации циркона установлены для элю-

виальных и озерных отложений, развитых к северу и северо-западу от оз. Тера-Холь (55). Содержание циркона здесь колеблется от сотен г/м<sup>3</sup> до 4,6 кг/м<sup>3</sup>, ильменита - до 1кг/м<sup>3</sup>, магнетита - до 20кг/м<sup>3</sup>, до 40г/м<sup>3</sup> устанавливаются лейкоген и до 200г/м<sup>3</sup> - рутил. В оловых, аллювиальных и озерных отложениях содержание циркона, согласно результатам опробования шурфов, не превышает сотен г/м<sup>3</sup>. (Меткин, Немцович, 1963ф). Вместе с тем, по данным работ Д.Я. Айз-дерзяка (1960ф), содержание циркона в оловых песках достигает 3,6кг/т (среднее содержание 0,5-0,6кг/т), в озерных отложениях - до 10кг/т (среднее 0,6кг/т), в аллювии р. Тес-Хема - до 1,4кг/т (среднее 0,45кг/т). Подобные расхождения, возможно, связаны с различиями в методике отбора и обработки проб и требуют проверки. Источником накопления циркона в рыхлых кайнозойских отложениях служат, главным образом, гранитоиды ситхольского интрузивного комплекса.

#### НЕМАТАЛИЧЕСКИЕ ИСПОЩАЕМЫЕ

#### К е р а м и ч е с к о в е с н ь е

#### Андалузит, диспан

С метаморфическими породами мугурской свиты связаны два проявления высокоглинозёмистых сланцев в районе гор Хандагар: С в е р о ч а т а й с к о в е (53) и Ю ж н о ч а т а й с к о в е (54) По площади эти проявления примерно равнозначны. В условиях плохой обнаженности горными выработками здесь вскрыто несколько пластов кордиерит-диспановых и кордиерит-андалузитовых сланцев мощностью 1-2м, залегающих среди биотитовых и биоксит-еждоболовых гнейсов и кристаллических сланцев, проваренных гранитами ситхольского комплекса. Сланцы содержат от 10 до 70% андалузита и замещающего его диспана, которые присутствуют совместно с кордиеритом, скидиманитом, магнетитом, ильменитом, шпинелью, апатитом, цирконом и др. Диспан и андалузит образуют зёрна размером 0,5-3,0мм, содержащие включения мусковита и биотита. По данным химических анализов двух бороздовых проб, высокоглинозёмистые сланцы содержат (в %): окиси кремния - 57,2 и 59,12; окиси и закиси железа - 9,77 и 9,39; окиси алюминия - 28,80 и 22,77 и др. Выявленные рудопроизводящие металлы размером тел не представляет промышленного интереса.



## П р о ч и в н ы е т а л ы в е с к и е и с к о л а е м ы е

### Асбест хризотилловый

На площади листа известно несколько проявлений асбеста, связанных с ультраосновными породами актобарского комплекса. Наиболее значительные проявления выявлены в пределах Агардагского гиперазигитового массива. Проявления асбеста тяготеют к прослаженным в массиве в северо-восточном направлении дизъюнктивным нарушениям, по которым гиперазигиты прорваны мелкими телами таборитов, гранитов тангульского и сержольского комплексов и различными по составу дайковыми породами: таборит-диабазами, диабазовыми и диоритовыми порфиритами, лампрофирами.

И р о я в л е н и е А х и р у л а с к о в е I (34) расположено в 2,8 км юго-восточнее высоты 1494 на хр. Агар-Дат-Тайга. Зона асбестизации прослежена в северо-восточном направлении на расстоянии 250 м при мощности не менее 10 м. Серпентиниты и серпентинизированные перидотиты содержат прожилки хризотил-асбеста мелкопрожилчатного типа, сменяющегося на юго-восточном оконечании зоной асбестизации сетчатого типа. По определению линейным методом содержания хризотил-асбеста в зоне мелкопрожилчатного коллоидного типа при средней длине волокон 0,5-2 м (реже до 5 м), в зоне сетчатых руд содержание асбеста составляет 3-5 местами до 10%, при длине волокон 5-12 м. Асбест полерачноволокнистый, медово- и заляновато-желтый, легко распушается. По длине волокон асбест может быть отнесен к 3, 4, 5 и 6 сортам.

И р о я в л е н и е А х и р у л а с к о в е II (36) находится в 2 км восточнее первого и представлено асбестом зоной протянувшейся в северо-восточном направлении на расстоянии 300 м, шириной 30-50 м. Преобладает мелкопрожилчатный тип асбестизации с содержанием хризотил-асбеста 1-10% с длиной волокон 1 м, реже до 3-5 м, в центральной части участка на площади 10х50 м среди серпентинизированных перидотитов отмечен сетчатый тип хризотил-асбеста с длиной волокон 1-10 м при содержании 5-15%.

Кроме описанных выше проявлений в районе известны более мелкие проявления асбеста (10, 11, 29, 39), представляющие зоны мелкопрожилчат. Мощность жил обычно 1-3 (реже до 10 м), содержание асбеста не превышает 1%.

В северо-восточной части Агардагского массива в районе г. Ахир-Ула, среди рассланцованных серпентинитов отмечены жилы продольно-

волокнистого асбеста (27). Мощность жил здесь равна 5-30 см, длина 2-3 м, длина волокон до 30 см, содержание асбеста в породе 5-10%. Наличие многочисленных проявлений хризотил-асбеста, значительные размеры некоторых из них, наряду с благоприятной геологической обстановкой (широкое развитие тектонических нарушений и приуроченных к ним гранитоидных пород, наличие серпентинизированных перидотитов, к которым обычно приурочены промышленные месторождения хризотил-асбеста), позволяют положительно оценивать перспективы асбестоносности района и рекомендовать проведение детальных поисковых работ на площади Агардагского массива.

### Тальк

А г а р д а т с к о в е П р о я в л е н и е (35) талька и талькового камня расположено в центральной части Агардагского гиперазигитового массива и приурочено к дизъюнктивному нарушению северо-восточного направления, сопровождающемуся мелкими штокообразными интрузивными основными и кислого состава. С гидротермальным воздействием последних, вероятно, связано отталякование ультраосновных пород. Зона отталякования прослежена на протяжении около 2 км, ширина зоны от 3 до 10 м. В пределах этой зоны встречаются как почти мономинаральные тальковые породы (талькиты), так и талькосоудающиеся породы - тальковый камень. Переходы между этими породами постепенные. Талькиты содержат тальк в виде мелких чешуек размером 0,2-1,0 м и в качестве примесей карбонат, серпентин, хромит, магнетит. Тальковый камень принадлежит к тальково-карбонатному типу. Тальк присутствует обычно в количестве до 35-40% в виде чешуек размером 0,05-0,2 м. Преобладающим минералом породы является карбонат магнетит-бразилеритового ряда. Умичивский состав и другие качественные показатели талька и тальковых пород не изучены. По предварительным данным Агардагское проявление талька может иметь промышленное значение.

### Графит

В пределах изученного района известен ряд месторождений и проявлений графита метаморфогенного типа.

Б о р а т е й с к о в е П р о я в л е н и е в о с т о р о ж д е н и е (46) расположено к югу от оз. Шарв-Нур, в районе высоты 970. В пределах месторождения среди подвсплошравенных четвертичных отложений на площади 0,2 км<sup>2</sup> развивающаяся

кварцитов верхнепротерозойской мугурской свиты, содержащая горизонты графитовых сланцев и линзы мраморизованных известняков. По-роны слаты в сложную систему узких, местами опрокинутых складок. Вскрыто три горизонта графитовых сланцев, мощность от 5 до 12м, хорошо выдержанных на площади участка Бора-Тей, а также графитоо-держашие кварциты, занимающие около 20% общей площади участка. Графитовые сланцы содержат мелкозернистый графит в количестве 10-30, местами до 60% и в качестве второстепенных минералов: кварц, плаггиоклаз, мусковит, ополит, гранат, пирит, рутил. Чешуйки графита, размером 0,01-2мм довольно равномерно рассеяны в породе, иногда образуя тенденцией к обособлению в прослойки.

Графитосодержащие кварциты содержат в среднем 3-5% мелкозернистого графита. Присутствуют графит в виде паучек, переслаивающихся со светло-серыми кварцитами.

По предварительным геологическим данным ориентировочные запасы графита участка Бора-Тей оцениваются в 500-800тис.т., что соответствует мелкому месторождению.

Графитосодержащие сланцы и кварциты, сходные по особенностям состава и условиям залегания с графитосодержащими породами участка Бора-Тей, выявлены к северу от хр. Ныллыт (52), где графитоносные паучки пород развиты на значительно большей площади в сравнении с участком Бора-Тей.

В районе тор Кулдут-Шат (50) встречены углисто-графитовые сланцы, залегающие в виде прослоев мощностью 2-3м среди паучки переслаивания мраморов и кварцитов (нередко графитосодержащих) мугурской свиты. Углисто-графитовые сланцы содержат около 25% углисто-графитового вещества, присутствующего в виде неиндивидуализированных скоплений в сростанных с мусковитом. Реже отмечаются мелкие самостоятельные (до 0,1мм по длинной оси) чешуйки графита, переходящие к прослоям, содержащим новообразованные кварца.

В пределах хр. Алар-Дат-Тайга в толще пород кукукутской толщи встречено небольшое проявление графита (20), представляющее линзовидные обособленные углисто-графитовых сланцев, залегающих в виде линзы 1х3м среди горизонты мраморизованных известняков. Углисто-графитовые сланцы сильно паучкуются и содержат около 50% скрыто-кристаллического равномерно рассеянного графита.

СОЛИ

Поваренная соль, калийные соли, Бораты

В районе известно разрабатываемое в настоящее время Д у с - х о д ь с к о в е м в с т о р о ж д е н и е (16) поваренной соли,

160

Шаранурское проявление (44) калийных солей и Д у с х о д ь с к о в е п р о я в л е н и е (15) боратов и калийных солей.

Озеро Дус-Холь расположено в центральной части района. Площадь озера 0,34км<sup>2</sup>, глубина 0,3-0,5м. Вода сульфатно-хлоридная, содержание ионов натрия и калия составляет 84г/л, ионов магния - 18г/л, общая минерализация - 331,8г/л, рн раствора - 6,81. По данным О.И. Гирфановой (1960г) в соляном растворе содержится бром в количестве 0,428г/л и НВО<sub>3</sub> - 0,077г/л. Содержание ионов калия составляет 1,87г/л, что близко к промышленному содержанию калия в солях. Отложения оз. Дус-Холь представляют глины с тонкими прослойками песков и солей мощностью 5-10см. Местами в глинах встречаются друзы и отдельные кристаллы мирабилита, глауберита, гипса. По данным Д.Я. Анзурдзиса (1960г) соли и засоленные глины содержат лития - 0,03; бора - 0,01-0,03; циркония - 0,1-0,3; бериллия - 0,003; титана - 0,3; железа - до 1% (результаты спектральных анализов). Расходы озера используются для промышленной добычи поваренной соли, получаемой путем естественной выпарки рассола.

Озеро Шара-Нур расположено в южной части района, площадь его около 5км<sup>2</sup>, средняя глубина около 3м. Вода сульфатно-хлоридная с содержанием ионов натрия и калия - 17,0г/л; магния - 0,5г/л; общая минерализация раствора - 46,9г/л, рн раствора - 8,1.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

К а р б о н а т н ы е п о р о д ы

Известняки

С а м а т л а д т а й с к о в е м в с т о р о ж д е н и е (12), разведенное Е.И. Пирумовым (1960г). Оно располагается в 15км ю.-в. от пос. Самалгалта, по левому борту долины ручья Теректыл-Сайыр. По данным химических анализов, известняки содержат (в %): окиси железа - 0,92; окиси магния - 0,44; окиси кальция - 54,4; окиси кремния - 0,36; окиси алюминия - 0,25; летучих - 44,1. Совершенно выходя А.Е. Перухинной и Н.Я. Дробининой (1955) наиболее чистые разности известняков могут рассматриваться как первосортное флюсовое сырье, мраморы, затравленные привесами, являются некондиционными. Запасы чистых известняков оцениваются Е.И. Пирумовым (1960г) по категориям: А<sub>2</sub> - 93,9тис.т., В - 176,6тис.т., С - 51,75тис.т.

## Линии глин в породе

### Линии кирпичные

Выходы глины и суглинков неогенового возраста известны по правому борту долины р. Ужарлыт-Хэма - у жарлы глыбок в месторождениях (4) и на ю.-в. склоне хр. Агар-Дат-Тай-та - Шаранурское месторождение (22). По данным Б.И. Пирумова (1960ф) результаты химических анализов и каталитических исследований показали пригодность глины и суглинков для производства кирпича. В настоящее время месторождения эксплуатируются местной промышленностью.

### Источники

#### Источники пресных вод

В безводной левобережной части р. Тес-Хэма известно четыре источника пресных вод (14, 43, 45, 47), расположенных у озера Дуэ-Холь, Шара-Нур и в Чагай-Сумона. Источники Дуэ-Хольские (14), Шаранурские - Шаранурские (43) и Чагайские (47) представляют собой колодези глубиной около 2 м. Зеркало воды лежит на глубине 0,5-0,8 м. Вода мутная, с запахом запахом, в засушливый период солоноватая. Дебит источников около 0,2-0,5 л/сек. Шаранурские и Стенские (45) пресных вод расположены на южном берегу оз. Шара-Нур. Здесь скважиной вскрыты подземные напорные воды. Глубина залегания последних около 150 м. Дебит источника около 1 м/сек. Воды пресные гидрокарбонатно-кальциевые с минерализацией 0,3 г/л. Температура воды 12°С.

### ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

На территории листа М-46-ХVII намечаются два типа грунтовых вод, приуроченных: 1) к рыхлым отложениям и 2) к коренным породам. Поверхностные воды района представлены в основном речными, а также солеными озерными водами.

Грунтовые воды рыхлых отложений по условиям формирования, залегания и циркуляции относятся к поровым и залегают в золонках, проливных и альвиальных отложениях. По составу это песчаногравийные и супесчаные разнородности, содержащие иногда прослойки и линзы суглинков. Глубина залегания поровых вод колеблется от 3,2 до 50-60 м.

Воды этого типа были встречены рядом буровых скважин и колодезей по овам Сератам р. Тес-Хэма.

Минерализация вод четвертичных отложений обычно невелика, в них преобладают пресные (с минерализацией 0,3-0,98 г/л) гидрокарбонатно-кальциевые воды. Но в ряде мест встречены солоноватые воды весьма пестрого состава, залегающие ниже минерализованных вод. Дебиты источников обычно малы и выражаются десятками и сотнями долями литра в секунду, нередко повышается до 0,5-1,1 л/сек.

Грунтовые воды коренных пород по условиям залегания, формирования и циркуляции относятся к трещинным. Наиболее благоприятные условия для аккумуляции естественных запасов подземных вод имеют граниты, различные метаморфизованные сланцы, эффузивные и ультраосновные породы. Граниты развиты многочисленными трещинами выверивания и отдаленности шириной до 5 мм, нередко зияющими. В погоне естественных запасов подземных вод трещинного типа роль непосредственной инфильтрации атмосферных осадков невелика, так как количество осадков не превышает 100-150 мм/год. Поэтому наиболее значимые в питании вод этого типа приобретает подземный подток, направленный со стороны реки Тес-Хэма и озера Таре-Холь. Следовательно, уровень залегания трещинных вод повсеместно должен быть ниже отметок уреза воды оз. Таре-Холь и р. Тес-Хэма. Скважины, пробуренные в Шара-Нурской и Таре-Хольской степях, вскрыли подземные воды на глубине 45,8 м от поверхности и глубиной. Наряду с безнапорными трещинными водами распространены и трещинно-напорные воды. Величина напора составляет от 3,6 до 40,0 м, глубина установившегося уровня колеблется от 13,2 до 42,0 м от дневной поверхности.

Водообильность трещиноватых пород невелика. Имеются данные о дебитах скважин вполне подтверждающие это положение. Дебит скважин, вскрывших воды кристаллического фундамента, обычно составляет от 0,04 л/сек и лишь в отдельных случаях доходит до 0,78 л/сек. Для всех вод характерна небольшая минерализация (0,7 г/л) гидрокарбонатно-кальциевого состава. Температура воды на глубине 45 м весьма низкая - 3°С.

Речные поверхностные воды являются основным источником водоснабжения в районе. Река Тес-Хэма играет большую роль в общем балансе питания подземных вод левобережной части. Дебит реки постоянно падает вниз по течению. Воды р. Тес-Хэма и её притоков имеют, как правило, слабую минерализацию (0,1-0,6 г/л) и гидрокарбонатно-кальциевый, реже хлоридно-магнийный и хлоридно-натриевый состав.

Река Нарин-Тол протекает в золонках отложений. Ширина реки

8-10м, глубине до 1м. Воды пресные, гидрокарбонатно-магниево-минерализацией 0,4г/л.

На территории описываемого района расположено два соленых озера: Дус-Холь и Шара-Нур.

Воды оз. Шара-Нур по степени минерализации, по составу имеют неоднородный характер. В периферийных частях - на северо-востоке и юго-западе озера воды пресные, гидрокарбонатно-натриевые с минерализацией соответственно 0,37-0,96г/л. В центральной части озера воды высокой солености, приближаются к рассолам. Состав их меняется на сульфатно-натриевый в приповерхностных горизонтах и хлоридно-натриевый на глубине. Минерализация соответственно 30,17г/л и 46,9г/л. Вода прозрачная, бесцветная, с землистым запахом, горькосоленая. Упрощенная озерная периферия происходит за счет притока в него пресных вод подземных источников.

Воды оз. Дус-Холь представляют собой крапчатые рассолы с минерализацией 182,2г/л в приповерхностных водах и 331,4г/л на глубине 0,5м. По составу это хлоридно-натриевые воды с повышенным содержанием бром (0,428г/л),  $\text{HNO}_3$  (0,077г/л), калия (0,7-1,87г/л).

Перспективы водоснабжения района следующие. Центральная часть района является практически оазисной. Ряд скважин, пробуренных до глубины 120-134м подземных вод не вскрыли. В Терехольской и Шаранурской степях подземные воды трещинного типа можно ожидать на глубине свыше 50м с дебитом менее 1л/сек. В непосредственной близости от оз. Шара-Нур на глубине 150-200м можно ожидать артезианские воды.

#### ЛИТЕРАТУРА

#### У П У Б Л И К О В А Н Н А Я

М а н т о в В.А., М а т р о с о в Н.С. Основные черты геотектонического развития и размещения структур Монголии в системах Алтае-Саянской и Монголо-Амурской складчатых областей. Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер., т. 58, 1961.

Б л а г о н р а в о в В.А. Об алтаурской и сислигханской свитях бассейнов рек Сиситиг-Хема, Уэн, Чаваша, Ала-Сута. Материалы по региональной геологии. Тр. ВАГТ, Госгеолтехиздат, вып. 5, 1959.

Д о д и н А.Д., К у д р я в ц е в Г.А. Объяснительная записка к геологической карте Тувинской А.О. масштаба 1:1000 000 ВСЕГЕИ, ВАГТ, Госгеолтехиздат, 1951.

З а и ц е в Н.С. Уплиценовых овидах и молодых движениях в хр. Танну-Ола. ДАН СССР, т. 57, №9, 1947.

И в а н о в Т.Н., П о л я в а я Н.И. О возрасте интрузий таннуольского комплекса (Тувинская А.О.). Информ. сб. ВСЕГЕИ, №3, 1956.

И в а н о в Т.Н., П о л я в а я Н.И. и др. Абсолютный возраст некоторых магматических и метаморфических пород центральной части Алтае-Саянской области. Тр. ВСЕГЕИ, т. 58, 1961.

И л ь и н А.В., М о р а л е в В.М. Объяснительная записка к геологической карте СССР масштаба 1:200 000 листов М-46-ХУШ и М-46-ХХIV, Госгеолтехиздат, 1957.

К у з н е ц о в В.А. Геологическое исследование центральной части Тувы и хр. Восточного Танну-Ола. ГУГФ, 1946.

К у з н е ц о в В.А. Геотектоническое районирование Алтае-Саянской области. Вопросы геологии Азии, т. I, изд. АН СССР, 1954.

М а х и н Г.В. Докембрийская трансформация интрузив в Восточной Туве. Материалы по региональной геологии. Тр. ВАГТ, вып. 2. Госгеолтехиздат, 1956.

М о м д ж и Г.С. Методика минералогического анализа титаноносных песков Зауралья. Разведка и охрана недр, № 6, 1958.

Перваякина А.Е., Дробинина Н.Я. Карбонатные породы Тувинской А.О. Тр. Тувинской комплексной экспедиции СОПС АН СССР, вып. I, 1955.

Пинус Г.В., Кузнецов В.А., Волохов И.М. Гиперазиты Тувы. Тр. Тувинской комплексной экспедиции СОПС АН СССР, вып. 2, 1955.

Пинус Г.В. Тяньгуольский интрузивный комплекс (Тува). Тр. ин-та Геологии и Геофизики СО АН СССР, вып. 6, 1961.

Покровская Н.В. Трилобитовая фауна и стратиграфия кембрийских отложений Тувы. Тр. Геол. ин-та АН СССР, вып. 27, 1959.

Шоргина Л.Д. Стратиграфия кайнозойских отложений Западной Тувы. Тр. Геол. ин-та АН СССР, вып. 26, 1960.

#### Фондовая х/

Андердзис Д.Я. Отчет о результатах работ по разведке рыхлых отложений лавобережья р. Тес-Хэм на редкометальные минералы за 1959г. 1960.

Балдостюк И.И., Архангельская В.В. Геологическое строение района верховий р. Кав-Хэм (Мал. Енисей) Тувинской А.О. 1948.

Богомлов В.Г., Немцович В.М. Промежуточный отчет Вихимской партии за 1958г. по подгруппе "Стратиграфия, магнетизм и тектоника восточной части Центральной Тувы", 1959.

Божинский А.П. Геологический отчет о геолого-поисковых работах в Эмисском и Нарынском золотоносных районах в Тувинской А.О. в 1944-1945гг. 1945.

Гирфанова О.М. Подземные воды Тувы (окончательный отчет гидрогеологического отряда по работам 1955-1959гг) 1960.

Глазов М.И. Отчет о гидрогеологических работах, произведенных в связи с обводнением пастбищ и целинных земель Тувинской А.О. (районы Тес-Хемский и Эрзинский) 1954.

Ильин А.В., Мордлев В.М. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов правобережья рек Эрзин, Шурмак, Бурэн (часть трассы М-46-ХУШ), ВГФ, 1954.

х/ Работы, для которых не указано место хранения, находятся в геологических фондах КГТУ.

Левенко А.И., Мускиенко З.В. Геологическое строение кло-востока Тувы. 1947.

Лукашев Г.Н., Меткин В.А. Геологическое строение и полезные ископаемые листа М-46-ХI (Вай-Хак), 1961.

Меткин В.А., Немцович В.М. Геологическое строение и полезные ископаемые листа М-46-ХУП, 1962.

101

Приложение 1  
СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ  
ПОЛЕЗНЫХ ИСКУПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Место нахождения материала
1	Андердзис Д.Я.	Отчет о результатах работ по разведки рыхлых отложений лавобережья р. Тас-Хам на редкометалльные минералы за 1959г.	1960	Фонды КГТУ
2	Гирфанова О.М.	Подземные воды Тувы (окончательный отчет гидрогеологического отдела по работам 1955-1959гг.)	1960	Там же
3	Меткин В.А., Немцович В.М.	Геологическое строение и полезные ископаемые листа М-46-ХУП	1962	"
4	Меткин В.А., Немцович В.М.	Геологическое строение и полезные ископаемые листов М-46-ХУ1 и ХУП	1963	"
5	Пирумов Е.И.	Отчет о работах Угур-Хамской партии по поискам и разведке строительных материалов в Тувинской А.О. в 1959г.	1960	"
6	Щербяков Л.Н., Иванов М.К.	Геологическое строение и полезные ископаемые района соприкосновения хребта Восточный Танну-Ола с нагорьем Сангилан	1959	"

Приложение 2  
СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКУПАЕМЫХ,  
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ М-46-ХУП КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКУПАЕМЫХ  
МАСШТАБ 1:200 000

№ по картам	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и тип полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-коренное)	№ использованного материала по списку
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ					
К а р т о н а т н ы е п о р о д ы					
12	II-4	Самгалтайское известняки	Не эксплуатируется	К	5
Г л и н и с т ы е п о р о д ы					
4	I-4	Ужарлыгхамское	Эксплуатируется	К	5
22	III-2	Шарануское соли	"	К	3
П о в а р е н н а я с о л ь					
16	II-4	Духольское	Эксплуатируется	Рассол	2

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

№ по картам	Индекс клетки на карте	Наименование месторождений и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (к-коренное)	Использовано ли по списку
46	Ш-3	Колу от озера Шара-Нур	Не эксплуатируется	К	4
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ Прочие неметаллические ископаемые Трафит					

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

№ по картам	Индекс клетки на карте	Название(местонахождение) проявлений и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Использовано ли по списку
9	П-3	Занадно-Карашатское, 5,6 км к западу от горы Кара-Шат	Эпидот-гранат-магнетитовые окарны (магнетита 40-60%)	3
Металлические ископаемые Черные металлы Магнетитовые руды				
7	П-3	Кжно-Тельское I, I,5 км в.-с.-в. в.с. I024	Кварц-гематитовые прожилки мощностью 3-4 см в гранитах	3
8	П-3	Кжно-Тельское, 2,5 км в.-с.-в. в.с. I024	То же	4
13	П-4	Кжно-Карашатское, 7 км к ю.-з от г. Кара-Шат	Гематитовые и кварц-гематитовые прожилки в оркочированных гранодиоритах орхольского комплекса	4
42	Ш-3	Куйлутшатское, I,8 км ю.-в. в.с. I158	Дельтавидные обломки гематит-лимонитовых руд	3
49	Ш-4	Северо-Куйлутшатское, 6,3 км ю.-в. в.с. I03-Холь	Эпидиальные обломки гематит-окарны	3

1	2	3	4	5
I	2	3	4	5
I	I-3	Литан Р.Хырадылг-Хэм	Орлоны расовянил В алтвийи р. Хырадылг-Хэм содержание ильменита - от 1,5 до 75кг/м <sup>3</sup> , магнетит- та - до 95кг/м <sup>3</sup>	4
5	II-2	Ур. Борзэ	В золотых песках содер- жание ильменита - от 1,2 до 96,5кг/м <sup>3</sup> , магнетита - от 5 до 270кг/м <sup>3</sup> , цир- кона - до 750кг/м <sup>3</sup>	4
55	IY-4	Северная оз. Тере- Холь	В террасовых отложениях озера содержание ильме- нита - до 14кг/м <sup>3</sup> , цир- кона - 1,6-4,5кг/м <sup>3</sup> , маг- нетита - до 18кг/м <sup>3</sup>	4
32	III-3	Хр. Агар-Далг-Тайга, 2км ю.-з. выс. 1494	Хром Элювиальные оломки сер- пентинитов с вкраплен- ностями хромита	4
37	III-3	Хр. Агар-Далг-Тайга, 3км ю.-з. выс. 1494	Вкрапленность и прожилки хромита в гиперобазитах	4
38	III-3	Хр. Агар-Далг-Тайга, выс. 1304	Линзы и жилы вкрапленных и густовкрапленных хроми- товых руд в дунитах	4
26	III-3	Хр. Агар-Далг-Тайга, 1,6км ю.-в. г. Ахир- Ула	Жилы густовкрапленных хромитовых руд и прожил- ки хризотил-асбеста в гиперобазитах	4
28	III-3	Хр. Агар-Далг-Тайга, 2,6км восточнее выс. 1494	Серпентиниты с вкраплен- ностями хромита	3
30	III-3	Хр. Агар-Далг-Тайга, в 2,5км южнее выс. 1518	Среди серпентинизирован- ных перидотитов 6 жил хромита мощностью 0,5- 1,5м длиной до 25м	3

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
		Ц в е т н ы в м е т а л л ы		
		Мель		
	2	Бердэгэсов, 4км с.-в. пос. Берг- Дал	Трещины с примазками мед- ной зелени	4
	III-3	Хр. Агар-Далг-Тайга, 2км ю.-в. выс. 1494	Убогая вкрапленность халькозина и примазки малахита в дайке вли- тов и вмещающих её сер- пентинитах	4
	III-2	Хр. Агар-Далг-Тайга, 2км южнее г. Кызыл- Ош	Расщепованные эффузи- вы с примазками медной зелени	3
	III-3	Хр. Агар-Далг-Тайга, 2,2км ю.-з. г. Ахир- Ула	Среди гиперобазитов дай- ки лаббро-эффузивитов с вкрапленностью суль- фидов меди и с примаз- ками медной зелени	3
		Никель		
	III-3	Хр. Агар-Далг-Тайга, 3,4км южнее выс. 1494	Серпентиниты с убогой вкрапленностью сульфид- ов	3
	III-4	Восточное, 3,6км ю.-в. выс. 1105	Редкая вкрапленность сульфидов в порфиризи- рованных табор-диоритах тангульского комплекса	4
		Медно-никелевые		
	III-2	Хр. Агар-Далг-Тайга, 0,3км ю.-з. г. Агар- Дал	Лиственники в зоне разло- ма содержат примазки медной зелени	3



1	2	3	4	5
19	Ш-2	Хр. Агар-Дар-Тайга, 2,8км восточнее г. Кызыл-Ош	Гиперовиты с редкой вкрапленностью рудного минерала	3
25	Ш-3	Хр. Агар-Дар-Тайга, 1,3км южнее г. Ахир-Ула	Серпентиниты с вкрапленностью и тонкими прожилками сульфидов	4
23	Ш-3	Хр. Агар-Дар-Тайга, 3,2км западнее г. Ахир-Ула	Серпентиниты с бедной вкрапленностью хромита	3
41	Ш-3	Хр. Агар-Дар-Тайга, 4км южнее выс.1494	То же	3
48	Ш-4	Перевальные, 7,4км в.-в. оз. Дус-Холь	Гипербазиты без видимой минерализации	3
3	Г-4	Баргжарасульское, правый берег ручья Барг-Кара-Сул	Раздробленные кислоты эффузивы содержат единичные знаки молибдена, кинновари, таленита	6
18	Ш-2	Кызылшошское, хр. Агар-Дар-Тайга 2км западнее г. Кызыл-Ош	Дейки измененных гранит-порфиров с повышенной гамма-активностью	3
6	П-3	Тесхемское, 5км в.-в. г. Тель	Редкие земли Линза мусковитсодержащих петлятитов	4

1	2	3	4	5
		НЕМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ		
		К е р а м и ч е с к о в с н ы р ь в		
		Андагузит, Дистен		
53	Ш-4	Саввурочагайское, 5,2км с.-в. от Чагай-Сумона	Битуминозные гнейсы с со-держанием андалузита до 20-25%	3
54	Ш-4	Жночатагайское, 4,4км с.-в. Чагай-Сумона	Средне-базальтовые гнейсы пласты I-2м высокоглинозелистых сланцев с 10-70% андалузита и дистена	3
		П р о ч и е н е м е т а л л у р г и ч е с к и е и с к о п а е м ы е		
		Асбест хризотилловый		
10	П-4	Карашагское, 1,6км к ю.-в. от г. Кара-Шап	Серпентинизированные пегматиты с прожилками I-3мм попережно-волонистого хризотил-асбеста	3
11	П-4	Тесхемское, правый берег р. Тес-Хэм в 2,6км севернее г. Хайракан	Серпентиниты с прожилками хризотил-асбеста мощностью до 3мм	3
39	Ш-3	Агардагское, 2,5км в.-в. г. Агар-Даг	Серпентиниты с зонами мелкочастицы хризотил-асбеста. Мощность прожилков 0,5-1мм	3
27	Ш-3	Ахирдагское IV, 2,3км восточнее г. Ахир-Ула	Зона мощностью 50м со-держит прожилки до 1см попережно-волонистого хризотил-асбеста	4

1	2	3	4	5
29	Ш-3	Ахирудаское П, 3,4км ю.-в. г.Ахир-Ула	Серпентиниты с прожилка-ми хризотил-вобесста мощностью до 9м	4
31	Ш-3	Ахирудаское У, 2,4км ю.-в. г.Ахир-Ула	Серпентинизированные пидолиты содержат редкую сеть прожилков попарач-но-волокнистого хризотил-вобесста мощностью 1-2мм (мелкопрожил)	4
34	Ш-3	Ахирудаское I, 2,2км ю.-в. выс. 1494	Зона серпентинизированных перидолитов с прожилками хризотил-вобесста мелкопрожиленного и светчатого типов, мощность от 0,5 до 10-12мм	4
36	Ш-3	Ахирудаское Ш, 3,4км ю.-в. г.Ахир-Ула	На площади 30х50м гилер-базиты содержат прожилки хризотил-вобесста мощностью 1-10мм (мелкопро-жиленный и светчатый типы)	4
35	Ш-3	Алардаское	Зона (15х1000м) оталько-ванных пород и талькитов	
50	Ш-4	Торы Куилур-Шат, 3,2км с.-в. выс. 1153	Прослой мощностью 2-3м углисто-графитовых сланцев, содержащие до 50% окрытокристаллического графита	3
52	Ш-4	Хр. Ямылар, 3,5км с.-в. выс. 1284	Углисто-графитовые сланцы содержат около 25% углистого вещества	4

1	2	3	4	5
20	Ш-2	Хр. Алар-Дат-Тайга, 1,6км южнее г. Кы-зыл-Ош	В мраморизованных известняках линза (1х3м) углисто-графитовых сланцев, содержащих до 50% аморфного графита	3
	Ш-4	Дусхольское, оз. Дус-Холь	Современные донные осадки содержат сильзин, мидрабит, гипс	2
	Ш-3	Шаранурское, оз. Шар-Нур	Слабы рассол содержат соли калия и натрия	3
	Ш-4	Дусхольский, с.-в. берег оз. Дус-Холь Колодец	Пресные воды, копгваж колодецем	2
	Ш-3	Западно-Шаранурские, западные берега оз. Шар-Нур Шаранурский, южные берега оз. Шар-Нур. Артезианская скважина	Воды пресные, артезианская скважина деббит 1,1л/сек	3
	Ш-3	Чагайский, родник в Чагай-Сумоне	Воды пресные, родник с деббитом около 0,1л/сек	3

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение.....	3
Стратиграфия.....	5
Интерзвивные образования.....	20
Тектоника.....	31
Геоморфология.....	37
Полезные ископаемые.....	41
Подземные воды.....	52
Литература.....	55
Приложения.....	58

В брошюре пронумеровано 69 стр.

Редактор И.А.Санжара  
Технический редактор Е.М.Павлова

Сдано в печать 14/УШ 1973 г. Подписано к печати 17/УШ 1974г.  
Тираж 200 экз. формат 60х90/16 Печ.л. 4,5 Заказ 1027с  
Центральное специализированное  
производственное хозяйственное предприятие  
Всесоюзного геологического фонда