

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР
КРАСНОЯРСКОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Уч. № 0125

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ ЗАПАДНО-САЯНСКАЯ

Лист М-46-ХIII

Объяснительная записка

Составители: *Г.П.Александров, Ю.С.Гуляев,*
Г.Г.Сотникова
при участии *П.П.Вальдю*
Редактор *П.С.Матросов*

Утверждено филиалом Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ при
СНИИГГИМС 1 декабря 1966 г., протокол № 16

МОСКВА 1974

В брошюре прокумеровано II6 стр.

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

Слано в печать 4/У 1973 г. Подписано к печати II/УI 1974 г.
Тираж 150 экз. Формат 60х90/16 Печ.л. 7,25 Заказ 1024с

Центральное специализированное производственное
хозяйственное предприятие
Всесоюзного геологического фонда

8

ВВЕДЕНИЕ

Изученная территория по административному делению относится к Барун-Хемчикскому району Тувинской АССР и располагается в области сопряжения хребта Цаган-Шибэту с Западным Танну-Ола. Географические координаты: $50^{\circ}00' - 50^{\circ}40'$ с.ш., $90^{\circ}00' - 91^{\circ}00'$ в.д.

Район является высокогорным со сложным строением рельефа. В северной части поверхность характеризуется значительной расчлененностью, глубоко врезанной речной сетью, где абсолютные высоты колеблются от 2300 до 3576 м и относительные превышения от 800 до 2000 м. Южная часть района отличается несколько сглаженными формами рельефа. Гидрографическая сеть в основном принадлежит к бассейнам рек Барлык и Каргы. Река Барлык течет с юга на север и является одной из самых бурных и многоводных рек Западной Тувы с крытым продольным профилем, многочисленными порогами и водопадами. Многочисленные притоки р. Барлык, впадающие справа — Чазадыр, Орту-Пахаш, Усту-Пахаш, Оначы, Арзайты, Эльды-Хем, Хемчечейлык и, впадающие слева — Пертай, Талайлыг, Улуг-Кожей, Пыштых-Белдыр во многом унаследовали её горный характер. Река Каргы протекает в восточно-юго-восточном направлении между хребтом Цаган-Шибэту и горным массивом Мунгун-Тайга. Течение её спокойное, без перекатов и порогов. Пойменная часть долины хорошо разработана. Русло реки, меандрируя, нередко образует многочисленные протоки. Её левые притоки: Чингетыг-Хем, Колбак-Тытыг-Хем, Кургап-Тытыг-Хем, Оруктуг-Тытыг-Хем и др., и справа — Мугур, Балыктык. На юго-западе района реки: Мугур-Шегетей, Арта-Шегетей, Талайты и Хара-Харагай, стекающие с южных склонов горного массива Мунгун-Тайга, изобилуют озерами.

Климат района резко континентальный. Годовая амплитуда температур (по данным гидрометеостанции Мугур-Аксы 1963г. достигает 59° (летний максимум плюс 27° , зимний минимум минус 32°). Средняя годовая температура - $3,0^{\circ}$. Годовая сумма осадков 89мм. Преобладающее направление розы ветров - западной четверти. Снежный покров в районе устанавливается в конце сентября-начале октября, а ликвидируется в июне.

Леса на большей части территории отсутствуют. Мелкие массивы хвойных по северным склонам гор наблюдаются совместно со скудной травянистой растительностью. Обнаженность района хорошая. Животный мир многообразен. В реках и озерах много разнообразной рыбы.

Население района - тувинцы, главным занятием которых является отгонно-пастбищное скотоводство и охота. На территории района имеется лишь один населенный пункт - пос. Мугур-Аксы. Сообщение между этим поселком и районным центром пос. Кызыл-Мажалык, а также центром Тувинской АССР г. Кызылом осуществляется воздушным транспортом.

Непосредственно в районе геологические исследования были начаты в 1945г. В.А. Кузнецовым (1948, 1952, 1954) которым на значительную часть его территории была составлена геологическая карта масштаба 1:500000 и произведено тектоническое районирование. Им выделены докембрийские зеленые сланцы (ныне ситхольская и иш-кинская свита), кембрийская осадочно-эффузивная толща, ордовикские сланцы, силурийские песчаники (в долине р. Барлык), девонские алевролиты и песчаники (в долине р. Могун-Бурень). Интрузивные породы В.А. Кузнецовым были расчленены на таконский и варисский комплексы, причем к первому отнесены Чингекатский гранитный массив, а ко второму - Мунгун-Тайгинский.

Систематические геолого-съемочные и поисковые работы в районе начались в 1946г. Первоначально они проводились Тувинской (Дальней) экспедицией ВСЕГЕИ, а затем продолжены Горной экспедицией Первого Главного геологического управления.

В 1946-1947гг. А.Л. Додиним при производстве съемочно-поисковых работ масштаба 1:500 000 и 1:200 000 были уточнены контуры, ранее выделенных В.А. Кузнецовым отложений и закартированы осадочно-эффузивные образования среднего девона, развитые в бассейнах рек Талайлык-Каргы. Впервые выделены среднеюрские угленосные отложения и выявлено Каргинское рудопроявление железа.

В 1954-1955гг. Г.И. Иванова, проводя съемочно-поисковые работы масштаба 1:200 000, существенно уточняет геологическую карту А.Л. Додина. Толщу зеленых сланцев, развитую в междуречье Талай-

лык-Барлык, Г.И. Иванова (1955ф, 1956ф) вслед за В.А. Кузнецовым отнесла к докембрию. Терригенно-карбонатные отложения, с угловым несогласием перекрывающие кембрийские образования - к силуру, среди которых условно выделила три яруса: лландовери, венлок и лудлов. Среди девонских отложений выделены нижний и средний отделы. Интрузивные образования района расчленяются на пять комплексов: актоврацкий, таннуольский, ситхольский, тельбесский и варисский. Г.И. Ивановой выявлен целый ряд рудопроявлений и открыто Чазадырское месторождение ртути.

В 1956г. в районе проводились специализированные геофизические исследования с поисками масштаба 1:50000 под руководством Л.Н. Щербакова (1957ф), а в 1957г. - А.И. Игошина (1958ф). В процессе этих работ были выявлены: Балкытское рудопроявление олова, Эльды-Хамское рудопроявление ртути, Хемчечайлыкское рудопроявление полиметаллов и другие проявления медной и железной минерализации.

В 1958-1961гг. на территории района в большом объеме проведены специальные поисковые работы масштаба 1:25000 с применением тяжелых горных выработок. Эти работы возглавляли: А.А. Анцырев (1960ф), Г.Г. Бельский (1961ф, 1962ф), В.В. Попов (1961ф), И.М. Селезнев (1957ф), Б.П. Сухарев (1958ф).

Кроме работ, рассмотренных выше, в районе производились тематические исследования В.Г. Кудрявцевым, П.С. Матросовым, Н.Н. Предтеченским, М.А. Черноморским, А.Н. Кеном, В.И. Васильевым, Э.Ф. Дорофеевой, Е.В. Владимирской, Г.М. Владимирским, О.М. Гирфановой и др.

В 1961г. Н.Н. Предтеченский на правом берегу р. Каргы впервые выявил ордовикские отложения с остатками фауны, подразделив их на две свиты. Нижнюю, существенно эффузивную, он назвал мугураксинской, а верхнюю - каргинской.

Аэрогеофизические работы в районе не производились. Наземные магнитометрические исследования осуществлялись частично на площади геолсъемки масштаба 1:50 000 в 1963-1965гг.

К началу государственной геологической съемки большая часть территории района была покрыта некондиционными съемками разного масштаба, производившимися на основе совершенно несопоставимых стратиграфических схем. Государственная съемка масштаба 1:200 000 проведена в 1963-1965гг. Мугураксинской партией под руководством Г.П. Александрова. В процессе картирования проводилось дополнительно шливовое, металлотрическое и гидрохимическое опробование. В этот же период в районе на отдельных площадях осуществлялись

среднемасштабные геолого-съемочные и поисковые работы партиями Тувинской экспедиции под руководством В.Д. Широкушкина (1966ф), Э.И. Ледакова (1965ф), Б.А. Быкова (1964ф) и М.А. Жукова (1964ф). Результаты всех этих исследований были использованы при составлении геологической карты, карты полезных ископаемых листа М-46-ХШ и объяснительной записки.

Геологическая карта листа М-46-ХШ со смежными ранее изданными листами имеет многочисленные несбойки индексов и геологических контуров. По западной рамке несбойка индексов происходит в основном из-за несоответствия смежных серийных легенд - Алтайской и Западно-Саянской и частично в результате получения новых данных, уточняющих возраст некоторых толщ. По северной и восточной рамкам несоответствия индексов и контуров обусловлены новыми данными, полученными в последние годы при проведении детальных геолого-съемочных работ.

СТРАТИГРАФИЯ

Описываемый район располагается в области сопряжения структур Горного Алтая, Тувы и Монголии. В его строении четко выделяется две структурно-фациальные зоны, Саяно-Шапшальская и Тувинская, существенно различающиеся между собой полнотой и строением стратиграфического разреза. Саяно-Шапшальская зона сложена ниже- и верхнекембрийскими, ордовикскими, силурийскими, девонскими, нижнеюрскими и четвертичными отложениями. В Тувинской структурно-фациальной зоне более полно представлены девонские образования, совершенно отсутствуют верхнекембрийские и нижнеюрские отложения (рис. I).

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л

Ч и н г и н с к а я с в и т а пользуется в районе сравнительно ограниченным развитием, слагая различные по размерам тектонические блоки и клинья. Как в данном районе, а также за его пределами, основание разреза чингинской свиты не вскрыто. По литолого-стратиграфическим признакам чингинская свита расчленена на две согласно залегающие подсвиты: нижнюю - эффузивную и верхнюю - преимущественно сланцевую.

Стратиграфическая колонка	Этапы	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
Девонский и	Этап	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
	Этап	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
	Этап	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
	Этап	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
Силурийский	Этап	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
	Этап	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
	Этап	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
	Этап	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
Ордовикский	Этап	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
	Этап	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
	Этап	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
	Этап	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
Чингинская свита	Этап	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
	Этап	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
	Этап	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
	Этап	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород

Рис. I. Стратиграфическая колонка отложений Тувинской структурно-фациальной зоны

Нижняя подсвита (Ст₁сн₁) закартирована в двух участках в междуречье Тумзе-Талайлык и Эльды-Хем - Арзайты. В последнем схематический разрез подсвита представляется в следующем виде: +/

1. Эффузивы зелено-серые, зеленые, реже серые зеленокаменные с подчиненными телами (20-30м) темно-зеленых лавобрекчий, прослоями серых кварцитов и небольшими линзами серых мраморизованных известняков.....Около 500 м
 2. Спилиты зелено-серые, серые массивные с мелкой ва-риолиевой текстурой..... 50 "
 3. Туфо-гравелиты серые..... 3 "
 4. Диабазовые порфириты темно-серые, темно-зеленые порфиритоиды, туфы и лавобрекчии..... Около 250 "
 5. Кварциты и микрокварциты светло-серые, темно-серые, чередующиеся с зелеными рассланцованными туфами Более 100 "
 6. Эффузивы зеленокаменные и туфы Около 250 "
 7. Диабазовые порфириты темно-зеленые, зелено-серые и их туфы. Прослои серых кварцитов, микрокварцитов и зелено-серых кремнистых сланцев..... Около 300 "
 8. Кварциты и микрокварциты желто-серые, темно-серые, серые. Прослои лилово-серых сланцев и линзы серых мраморизованных известняков..... Около 150 "
 9. Эффузивы серо-зеленые массивные и рассланцованные зеленокаменные Около 200 "
- Мощность нижней подсвита в разрезе свыше 1800м.

В междуречье Тумзе-Талайлык нижняя подсвита частично вскрыта в ядре небольшой антиклинальной складки, где она представлена массивными, реже рассланцованными диабазовыми порфиритами, спилитами, зеленокаменными порфиритоидами и туфами. В подчиненном количестве содержатся прослои (до 4м) зелено-серых хлорито-кремнистых и темно-серых кремнистых сланцев. Мощность её здесь изменяется от 300 до 600м.

Ископаемых органических остатков в составе нижней подсвита не обнаружено. Её принадлежность к нижнему кембрию определяется по стратиграфическому положению.

Верхняя подсвита (Ст₁сн₂) представлена в основном сланцами с подчиненным развитием рассланцованных зеленокаменных эффузивов, туфов, кварцитов и микрокварцитов. Встречаются линзы мраморизованных известняков. Среди сланцев выделяются две различные раз-

+/ Здесь и ниже разрез приводится снизу вверх.

новидности, из которых первая характеризует отложения подсвита в междуречье Арзайты - Эльды-Хем, в верховьях рек Эльды-Хем Пертай, по долинам рек Талайлык-Тумзе. Вторая разновидность сланцев распространена по левому борту долины р. Карты и в юго-восточной части хребта Сайлыхам - Тайгазы. По преобладающему составу в обеих разновидностях выделяются кварцевые, кремнистые, хлоритовые, серицитовые и карбонатные сланцы. Однако в сланцах второй разновидности совместно с эпидотом, цоизитом, гематитом всегда содержатся амфибол, биотит и гранат, которые почти не встречаются в сланцах первой разновидности. Верхняя граница верхней подсвита в районе не установлена, а её низы встречаются лишь в междуречьях Тумзе-Чалайлык и Арзайты - Эльды-Хем.

В междуречье Тумзе-Чалайлык разрез верхней подсвита (южное крыло антиклиналя) имеет следующий вид:

1. Сланцы серые кремнистые полосчатые 160 м
2. Известняки серые массивные с археоциатами плохой сохранности и округлыми включениями, напоминающими остатки водорослей 5 "
3. Кварциты серые полосчатые 70 "
4. Туфы серые "жмыховидные" литокластические смешанного состава 45 "
5. Сланцы зеленые хлорито-кварцевые 110 "
6. Эффузивы массивные зеленокаменные 85 "
7. Сланцы зелено-серые, серые хлорито-кремнистые... 270 "
8. Порфиритоиды зеленокаменные рассланцованные и эпидото-хлорито-кварцевые сланцы..... 5 "

Мощность подсвита в разрезе достигает 750м.

В междуречье Арзайты-Эльды-Хем верхняя подсвита представлена зелено-серыми, зелеными и темно-серыми кремнистыми и хлорито-кварцевыми сланцами с редкими прослоями рассланцованных зеленокаменных порфиритоидов и туфов. Содержатся также линзы темно-серых мраморизованных известняков, серых кварцитов и микрокварцитов. Мощность её в этом месте не превышает 700м.

На южных склонах хребта Цаган-Шибэту и в юго-восточной части хребта Сайлыхам-Тайгазы отложения верхней подсвита выделены впервые. Ранее они включались в состав "черносланцевой толщи" девона. Сложена она темно-серыми биотито-хлорито-карбонатно-кремнистыми, серыми хлорито-биотито-кварцевыми, светло-серыми биотито-гранато-кварцевыми, черными кварцево-слюдистыми сланцами с подчиненным содержанием кварцитов, рассланцованных зеленокаменных эффузивов, их туфов и мраморизованных известняков. Неполная мощность её здесь

колеблется от 1100 до 1300 м. Максимальная общая мощность отложенной чингинской свиты в районе (междуречье Эльды-Хем-Арзайты) составляет 2500 м.

Описанные выше образования по литологическим признакам легко сопоставимы с достоверно нижнекембрийскими отложениями чингинской свиты, широко развитыми за пределами района по южному склону Западного Саяна (Александров, Владимирский и др., 1962).

Чингинская свита нерасчлененная (См. 5п) выделена на юго-западе в районе горного массива Мунгун-Тайга и в северо-западной части в районе хребта Сайлыхем-Тайгазы. В обоих случаях описываемые образования слагают небольшие тектонические блоки, размещающиеся в основном среди метаморфизованных условно верхнекембрийских отложений. Нерасчлененные нижнекембрийские отложения представлены серо-зелеными биотито-хлорито-актинолитово-эпидото-кварцевыми, темно-зелеными актинолитово-цоизитово-биотито-кварцево-хлоритовыми, серыми, темно-серыми тонкополосчатыми эпидото-хлорито-кварцево-биотитовыми, зелено-серыми серицитово-эпидото-кварцево-хлоритовыми и микроплочатыми эпидото-хлорито-актинолитовыми сланцами, рассланцованными зеленокаменными эффузивами, их туфами, кварцитами, прослоями и линзами мраморизованных известняков. Преобладают сланцы. По литолого-петрографическому составу и внешнему облику породы более всего сопоставимы с отложениями верхней подсвиты чингинской свиты, хотя встречаются участки, где в разрезе преобладают эффузивные образования. Сложность тектонической обстановки, недостаточная обнаженность и весьма трудная доступность данных участков не позволили расчленить эти отложения, а также составить послойный их разрез.

Отсутствие в описанной толще органических остатков, а также наличие в ней сланцев, не характерных для стратотипического разреза чингинской свиты, обуславливают условность отнесения описанных отложений к чингинской свите нижнего кембрия.

В е р х н и й о т д е л

К верхнему кембрию в районе отнесена флишоподобная серия, сложенная сланцами, метаморфизованными песчаниками, алевролитами, реже гравелитами и конгломератами. По литолого-стратиграфическим признакам она подразделяется на три согласно залегающих свиты: сютхольскую, ишкинскую и аласугскую.

Сютхольская свита (См. 3? 4) представлена регионально метаморфизованными серо-зелеными серицитово-хлорито-кварце-

выми, эпидото-серицитово-хлоритовыми, серицитово-хлорито-альбитово-кварцевыми сланцами с прослоями сильно метаморфизованных песчаников и алевролитов. Сютхольская свита устанавливается на юге района в окрестностях горного массива Мунгун-Тайга и на северо-западе - в междуречье Сайлы-Хема - Узун-Хема. Наиболее представительные разрезы свиты известны на юге района по правому борту долины р. Агадыр, где она образует Агадырскую антиклинальную структуру. Разрез свиты в этой структуре в обобщенном виде представляется следующим образом:

1. Сланцы плоччатые серо-зеленые эпидото-карбонатно-серицитово-хлорито-альбитово-кварцевые, зеленые - эпидото-серицитово-кварцево-хлоритовые и серые - серицитово-хлорито-кварцевые..... Не менее 1200 м

2. Сланцы серо-зеленые слабо гофрированные эпидото-серицитово-карбонатно-хлорито-кварцевые, чередующиеся с зелено-серыми тонкополосчатыми карбонатно-альбитово-эпидото-серицитово-хлорито-кварцевыми Около 600 "

3. Сланцы темно-зеленые плоччатые альбитово-эпидото-серицитово-хлорито-кварцевые, чередующиеся с серо-зелеными эпидото-серицитово-альбитово-кварцево-хлоритовыми, серыми, лилово-серыми серицитово-хлорито-глинисто-кремнистыми..... Около 800 "

4. Сланцы серо-зеленые гофрированные эпидото-карбонатно-серицитово-хлорито-кварцевые с прослоями песчаников и алевролитов 400 "

Общая неполная мощность сютхольской свиты в районе междуречья Хара-Харагай - Агадыр определяется в 3000 м.

Для сланцев сютхольской свиты весьма характерна хорошо выраженная сланцеватость и плоччатость. На плоскостях сланцеватости наблюдается обильное развитие чешуек серицита. Резко выраженная сланцеватость подчеркивается начинающейся сегрегацией кварц-полевошпатовых и темноцветных минералов в отдельные нечеткие полосы и тонкие слои. Исходная кластическая структура породы как правило утрачена и лишь иногда отдельные зерна сохраняют кластические очертания.

Ишкинская свита (См. 3? 4) наблюдается в районе междуречья Агадыр-Мугур, в экзоконтактовой части Чингекатского гранитного массива и в правом борту долины верховьев р. Талайлык. Наиболее полно ишкинская свита представлена в левом борту долины р. Агадыр, где на значительном протяжении по простиранию наблюдаются нормальные стратиграфические взаимоотношения с подстилающими

и перекрывающими её отложениями.

Схематический разрез ишкинской свиты, при движении от русла р. Агадыр через одноименный перевал к урочищу Хара-Гоби, представляется в следующем виде:

1. Песчаники и алевролиты серо-зеленые метаморфизованные, слабо гофрированные (по внешнему виду напоминающие шифер) содержащие редкие маломощные (до 2-х м) прослои пльчатых серицито-хлорито-кварцевых сланцев..... 1000 м
2. Песчаники и алевролиты серо-зеленые с очень редкими маломощными (0,3-0,5м) прослоями "пудинговых" рассланцованных гравелитов и более частыми прослоями (до 1м) серицито-хлорито-кварцевых сланцев..... 600 "
3. Чередование серо-зеленых пльчатых кварцево-серицито-хлоритовых сланцев, песчаников и алевролитов. Вверху пачки преобладают массивные метаморфизованные песчаники, а в основании - сланцы 400 "

Общая мощность отложений ишкинской свиты в приведенном разрезе достигает 2000м.

Выше согласно залегает нижняя пачка (50м) аласугской свиты.

А л а с у г с к а я с в и т а известна лишь на правом берегу р. Каргы, где она сложена песчаниками и алевролитами с подчиненными прослоями филлитов, гравелитов и "пудинговых" конгломератов. Последние обычно рассланцованы и сложены редкой сплюснутой галькой размером от I до 20мм. Кластические породы аласугской свиты изобилуют обломками нижне- и верхнекембрийских отложений, реже встречаются альбитофиры, фельзиты, которые вообще не характерны для кембрийских отложений района. Основная цементирующая масса представлена хлоритом, серицитом, кремнистым материалом и в значительно меньшем количестве - эпидотом, карбонатом, рудным (гематитом).

В основании разреза аласугской свиты преобладает обычно серо-зеленая, зеленая и голубовато-зеленая окраска пород, а вверху - серо-лиловая и лиловая. Эти признаки и обусловили возможность разделения аласугской свиты на две подсвиты: нижнюю - зеленоцветную и верхнюю - пестроцветную.

Нижняя подсвита (σ_{3al_1}) в бассейне р. Мугур имеет следующую последовательность

1. Гравелиты желто-зеленые рассланцованные и зелено-серые мелкогалечные конгломераты с прослоями зелено-серых массивных песчаников и лиловых рассланцованных алевролитов 50 м

2. Песчаники зелено-серые параллельнослоистые с подчиненными прослоями (0,2-0,4м) зеленых слабогофрированных кварц-серицито-хлоритовых сланцев, рассланцованных зелено-серых гравелитов и лиловых алевролитов..... 335 м

3. Чередование зелено-серых тонкополосчатых песчаников и гравелитов, содержащих подчиненные маломощные (0,2-0,3м) прослои зеленых, реже лиловых рассланцованных алевролитов. Преобладают гравелиты 155 "

4. Песчаники зелено-серые мелко- и среднезернистые, тонкополосчатые с подчиненными прослоями (0,2-0,25м) зеленых рассланцованных алевролитов..... 120 "

5. Чередование зелено-серых тонкополосчатых мелко- и среднезернистых песчаников, алевролитов и гравелитов с редкими прослоями (до 0,3м) зеленых филлитов.....Около 800 "

6. Песчаники зелено-серые массивные и неяснослоистые с редкими прослоями (0,2-0,4м) рассланцованных гравелитов, зеленых алевролитов и филлитов 220 "

7. Песчаники зелено-серые и серо-зеленые рассланцованные, реже массивные и неяснослоистые с редкими маломощными (0,2-0,4м) прослоями гравелитов, зеленых и синих с лиловатым оттенком рассланцованных алевролитов... 280 "

8. Песчаники зеленые и серо-зеленые переслаивающиеся с голубовато-зелеными, зелеными филлитами. Редкие прослои (0,2-0,4м) серо-лиловых песчаников и лиловых филлитов 140 "

Общая мощность нижней подсвиты в разрезе 2100м.

Выше с постепенным переходом залегает пестроцветная пачка (100м) верхней подсвиты.

Верхняя подсвита (σ_{3al_2}) хорошо обнажается в правом борту долины р. Мугур (левый борт сухого безымянного лога), где при движении с севера наблюдается следующий её разрез:

1. Чередование лилово-серых, серых и зелено-серых средне- и мелкозернистых полимиктовых песчаников, содержащих подчиненные прослои (до 1м) голубовато-зеленых, вишнево-красных филлитов и рассланцованных алевролитов 100 м

2. Алевролиты зеленые и мелкозернистые песчаники 30 "

3. Песчаники серо-зеленые массивные полосчатые в чередовании с серыми алевролитами. Подчиненные прослои серо-лиловых песчаников 140 "

4. Песчаники серо-зеленые, серые, серо-лиловые с подчиненными прослоями зеленых рассланцованных алевролитов..... 330 м

5. Песчаники серо-лиловые полосчатые, зелено-серые параллельнослоистые переслаиваются с зелеными рассланцованными алевролитами и филлитами..... 850 "

Общая мощность подсвиты в приведенном разрезе 1450м.

Суммарная мощность всей аласугской свиты в районе 3550м.

В настоящее время большинство геологов сютхольскую, ишкинскую и аласугскую свиты, особенно широко развитые в Западном Саяне, относят к верхнему кембрию. На Алтае сходные флишвидные отложения выделяются в горноалтайскую свиту, возраст которой условно датируется верхний кембрий-нижний ордовик.

Посленижнекембрийский возраст флишвидных отложений, развитых в районе, определяется тем, что в их составе особенно в аласугской свите в значительном количестве содержатся продукты размыва нижнекембрийских отложений. Данные абсолютного возраста лаборатории ВСЕГЕИ (1966г) мономинеральных мусковито-серицитовых проб определенных аргоновым методом, следующие: 1) для верхней половины разреза сютхольской свиты - 420млн.лет; 2) для основания ишкинской свиты - 347млн.лет; 3) для низов аласугской свиты - 336млн.лет. Эти цифры характеризуют, по-видимому, возраст метаморфизма отдельных горизонтов флишвидной серии.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Наибольшим распространением ордовикские отложения (шамушдагская свита) пользуются в пределах Тувинской структурно-фациальной зоны, где они соприкасаются по дизъюнктивному нарушению с нижнекембрийскими образованиями чингинской свиты. На правобережье р. Каргы (Саяно-Шапшальская зона) ордовикские отложения (мугураксинская и каргинская свиты) несогласно залегают на аласугской свите верхнекембрийского возраста.

Шамушдагская свита в исследованном районе расчленена на нижнюю и среднюю подсвиты объединенные и верхнюю подсвиту. Остатки ископаемой фауны обнаружены только в составе верхней части разреза верхней подсвиты (см.рис. I).

Нижняя и средняя подсвиты объединенные (O_{1+2}) выделены в междуречье Талайлыг-Барлык на стыке Саяно-Шапшальской и Тувинской структурно-фациальных зон. Объединенные отложения нижней и сред-

ней подсвит представлены в основном зелено-серыми мелко- и среднегалечными конгломератами и песчаниками. В виде подчиненных прослоев встречаются серые, лилово-серые, лиловые и пестрые разновидности. Преобладают плагиоклазово-кварцевые (олигомиктовые) породы, реже встречаются полимиктовые разновидности. Основная цементирующая масса (соприкосновения, поровая) сложена хлоритом, серицитом, эпидотом и рудным (гематитом). Эти отложения испытали интенсивную дислоцированность и рассланцовку, что заметно отличает их по облику от пород этой свиты стратотипических разрезов Тувы. При движении от тектонического контакта с верхнекембрийскими отложениями к устью р. Усту-Пахаш в разрезе подсвит устанавливается следующая последовательность пачек:

1. Конгломераты и гравелиты серо-зеленые рассланцованные с подчиненными прослоями зелено-серых массивных, реже тонкополосчатых песчаников. Среди конгломератов встречаются пестроцветные разновидности, содержащие различно окрашенную гальку 250 м

2. Песчаники полосчатые зелено-серые с подчиненными прослоями мелкогалечных конгломератов. Изредка встречаются прослой (до 1м) лиловых мелкозернистых полимиктовых песчаников с редкой "плавающей" галькой зеленых сланцев.. 350 "

3. Конгломераты зелено-серые мелкогалечные, реже гравелиты, чередующиеся с такими же по цвету песчаниками.... 400 "

4. Песчаники зеленые и серо-лиловые с прослоями того же цвета мелкогалечных конгломератов..... 90 "

5. Конгломераты зеленые мелкогалечные кварцевые с очень редкими маломощными (до 0,2м) прослоями серо-зеленых мелкозернистых песчаников..... 10 "

6. Конгломераты зелено-серые мелкогалечные кварцевые, чередующиеся с зелено-серыми грубозернистыми массивными, лиловыми параллельно- и косослоистыми среднезернистыми олигомиктовыми песчаниками и зелено-серыми гравелитами. Преобладают конгломераты и гравелиты.....Около 200 "

Общая мощность подсвит в приведенном разрезе составляет около 1300м.

Выше залегает нижняя конгломератовая пачка верхней подсвиты шамушдагской свиты.

Возраст описываемых отложений определяется в основном стратиграфическим и структурным положением, позволяющим их сопоставлять со стратотипическим разрезом Западной Тувы (Владимирская, 1959-1960гг.).

Верхняя подсвета шемущагской свиты по литолого-стратиграфическим признакам в районе подразделяется на три пачки: нижнюю – конгломератовую, среднюю – зеленоцветную, существенно песчаниковую и верхнюю – пестроцветную алевролитово-песчаниковую. Все пачки связаны между собой постепенными переходами.

Нижняя пачка (О₃т₃¹) наиболее полно представлена в разрезе по долине р. Талайлыг.

1. Конгломераты серо-зеленые от мелко- до валуногалечных, трансгрессивно залегающие на зеленокаменных эффузивах чингинской свиты. В конгломератах преобладает галька угловато-сглаженной формы (от 0,02 до 0,6м) жильного кварца и подстилающих нижнекембрийских пород..... 200 м

2. Конгломераты лиловые, лилово-серые и зелено-серые крупно- и среднегалечные полимиктовые. В гальке встречаются обломки верхнекембрийских флишеидных пород..... 150 "

3. Чередование зеленых и лилово-серых мелкогалечных полимиктовых конгломератов, гравелитов и песчаников с маломощными прослоями зеленых и лиловых параллельнослоистых алевролитов..... 100 "

Мощность пачки в приведенном разрезе 450м.

Несколько иной облик нижняя пачка имеет в бассейне р. Усту-Пахаш и в левом борту долины р. Талайлыг, где она залегают на отложениях нижней и средней подсвет. Здесь также преобладают зеленые и зелено-серые массивные полимиктовые конгломераты (от мелко до валуногалечных), но зато совершенно отсутствуют в её составе алевролиты, красноцветные песчаники и пестроцветные конгломераты. Мощность нижней пачки в бассейне р. Усту-Пахаш 210м. По простиранию на запад-юго-запад её мощность постепенно возрастает и в левом борту долины р. Талайлыг она достигает 350м. В составе нижней пачки устанавливается повсеместная закономерность уменьшения размера галек от основания к верхам разреза.

Средняя пачка (О₃т₃²) обнажена лучше других мест в нижнем течении р. Теректы:

1. Песчаники серые, зелено-серые, буровато-серые и лилово-серые полимиктовые. В основании преобладают средне- и мелкозернистые, а вверху – крупнозернистые и гравелитистые с подчиненными прослоями пластовых брекчий и "дырчатых" песчаников. Последние названы по наличию на выветрелой поверхности выщелоченных округлых отверстий размером 1-3см в поперечнике 430 м

2. Песчаники зелено-серые, реже серые со слабым буроватым оттенком, неравномернозернистые полимиктовые. Крупнозернистые разности обычно содержат "плавающую" кварцевую гальку размером 1-2см 370 м

3. Переслаивание серо-зеленых мелкозернистых полимиктовых песчаников и зеленых алевролитов. В середине пачки прослой (6м) желтовато-серых олигомиктовых среднезернистых песчаников. Вверху преобладают тонкополосчатые песчаники и алевролиты 100 "

Мощность пачки в разрезе 900м. По простиранию на юго-восток мощность средней пачки увеличивается до 1300м.

В бассейне р. Усту-Пахаш и в бортах долин левых притоков р. Талайлыг в составе средней пачки увеличивается содержание грубоклас-тических пород, а её мощность сокращается до 700м.

Верхняя пачка (О₃т₃³) благодаря пестрой окраске пород является хорошим маркирующим горизонтом, по кровле которого условно проводится граница с нижнесилурийскими отложениями. Наиболее полный разрез верхней пачки вскрыт по долине р. Теректы:

1. Песчаники и алевролиты зеленые, зелено-серые, лило-вые полимиктовые. Преобладает зеленая окраска пород..... 80 м

2. Песчаники серо-лиловые, коричневато-лиловые, лило-вые крупно- и среднезернистые, реже мелкозернистые поли-миктовые в переслаивании с лиловыми алевролитами. В песчаниках наблюдается параллельная и косая слоистость..... 240 "

Мощность пачки в этом разрезе 320м.

На водоразделе рек Улуг-Кожей – Барлык при общем сходстве раз-реза верхней пачки с вышеприведенным, в её средней части среди лиловых песчаников и рассланцованных алевролитов, содержащих ред-кие прослои (до 2м) серо-зеленых слюдястых мелкозернистых песча-ников и алевролитов, встречены остатки лингул *Lingula cf. besh-ri* Salter.

В бассейне р. Усту-Пахаш верхняя пачка отличается более ярко-красной окраской пород и сокращенной мощностью (210м). Здесь она сложена сургучно-красными и вишневыми алевролитами, мелко- и сред-незернистыми полимиктовыми песчаниками. В основании и вверху со-держатся подчиненные прослои (1-2м) зеленых и голубовато-зеленых алевролитов.

Суммарная мощность верхней подсветы шемущагской свиты в раз-резе по р. Теректе – 1670м, в бассейне р. Усту-Пахаша – 1120м и в бортах долин левых притоков р. Талайлыг – около 1400м.

Возраст верхней подсвиты шемущагской свиты в районе определяется прежде всего её стратиграфическим и структурным положением, а также находками остатков лингул (*Lingula beschei* Salter), которые по заключению Э.Н. Янова (ВСЕГЕИ) характерны для верхов стратотипических разрезов шемущагской свиты Западной Тувы.

Н и ж н и й и с р е д н и й о т д е л ы

М у г у р а к с и н с к а я с в и т а (O_{1-2}^{mg}) распространена небольшими тектоническими блоками в долинах рек Мугур и Каргы. Сравнительное большое поле её откартировано на правом берегу р. Каргы ниже устья р. Мугур. Залагает она несогласно на различных горизонтах аласугской свиты.

Наиболее представительный разрез мугураксинской свиты вскрыт в районе высоты 2360,6 м, где снизу обнажаются:

1. Конгломераты базальные лилово-бурые, лиловые, реже зеленые и пестроцветные полимиктовые (от мелко- до валуногалечных). Содержатся линзующиеся прослои гравелитов и грубозернистых песчаников..... 110 м
2. Туффиты алевропелитовые желтоватые и серые слоистые, содержащие проблематичные включения похожие по форме на наутилоидеи или гиолиты..... 30 "
3. Конгломераты кварцевые серые и светло-серые мелко- и среднегалечные 20 "
4. Туфы кислого состава серые, лилово-серые полосчатые лито- и кристаллокластические 20 "
5. Порфириты диабазовые и андезитовые лилово-серые, лиловые, серые и зелено-серые хлоритизированные, окварцованные и карбонатизированные..... 50 "
6. Чередование серых и зелено-серых миндалекаменных лагипорфиритов и диабазовых порфиритов 80 "
7. Чередование темно-лиловых, зелено-серых, серых слоистых алевропсаммитовых, псаммитовых кристаллокластических туфов, фельзитов и алевропелитовых туффитов..... 50 "
8. Конгломераты (от мелко- до среднегалечных) и гравелиты лиловые, зелено-серые, пестрые полимиктовые с единичными покровами и прослоями (до 10 м) желтоватых фельзит-порфиритов, серых слоистых туфов, красно-бурых туфопесчаников и туффитов 100 "
9. Конгломераты красно-бурые, лиловые, реже зелено-серые мелко- и среднегалечные полимиктовые с линзующими-

- ся прослоями красно-бурых грубозернистых песчаников... 200 м
10. Чередование хлоритизированных и карбонатизированных лилово-серых андезитовых (авгитовых) и зелено-серых диабазовых порфиритов..... 120 "
11. Чередование лилово-серых миндалекаменных андезитовых и серых массивных лабрадоровых порфиритов..... 50 "
12. Порфириты серые и темно-серые андезитовые..... 250 "
13. Фельзиты серые, зелено-серые, розоватые и розовато-красные флюидальные, содержащие тела фельзитовых брекчий..... 120 "
- Перерыв в наблюдении..... Около 250 "
14. Лавобрекчий светло-розовых и светло-серых фельзитов 30 "
15. Фельзиты мясо-красные..... 60 "
16. Фельзиты, фельзит-порфиры и кварцевые порфиры серые и светло-серые карбонатизированные и окварцованные Около 200 "
17. Лавобрекчия фельзитов и фельзит-порфиритов красно-бурого цвета. Помимо угловатых обломков (размером 5-7 см) встречаются и окатанные гальки размером до 10 см 30 "
18. Чередование лиловых туфобрекчий, серо-зеленых лавобрекчий, кварцевых порфиритов и фельзитов, зеленых туфолав и лиловых фельзит-порфиритов..... Около 200 "
19. Фельзит-порфиры зеленые чередующиеся с серо-зелеными литокластическими туфами..... 80 "
20. Фельзит-порфиры красные полосчатые, флюидальные Около 50 "

Мощность мугураксинской свиты в разрезе 2100 м.

В левом борту долины в верховьях р. Мугур в основании мугураксинской свиты залегают зеленые мелко- и среднегалечные полимиктовые конгломераты (2 м), которые выше сменяются зелено-серыми, темно-зелеными лито- и кристаллокластическими туфами смешанного состава, лилово-серыми хлоритизированными окварцованными и карбонатизированными порфиритами, лиловыми и зелено-серыми миндалекаменными лагипорфиритами, зелеными, реже лиловыми массивными хлоритизированными и карбонатизированными диабазовыми и андезитовыми порфиритами. Общая мощность свиты в этом месте не превышает 85 м.

Первоначально описываемые отложения, развитые по правому борту р. Каргы, сопоставлялись нами с нижне-среднедевонскими образованиями Кызылбулакской серии, а часть из них, сложенная кислыми вулканогенными образованиями, относились условно к нерасчлененным нижнекембрийским отложениям.

Нижне-среднеордовикский возраст мугураксинской свиты определяется исходя из её несогласного залегания на верхнекембрийских отложениях аласурской свиты.

Каргинская свита ($O_2-3\frac{1}{2}$) обнажается в правом оорту долины р. Каргы, в Южм ниже пос. Мугур-Аксы, где по дизъюнктивному контакту соприкасается с вулканогенными образованиями мугураксинской свиты. Разрез её, по данным Е.В. Владимирской и А.В. Кривободровой, представляется в следующем виде:

- | | |
|---|------|
| 1. Конгломераты и гравелиты красные, лиловые и красно-бурые полимиктовые (от мелко- до валунногалечных)..... | 50м |
| 2. Песчаники, гравелиты и алевролиты лилово-серые, красно-бурые, реже зелено-серые полимиктовые неравномернозернистые..... | 80 " |
| 3. Песчаники и алевролиты серые, голубовато-серые мелкозернистые полимиктовые с подчиненными прослоями гравелитов..... | 50 " |
| 4. Алевролиты зелено-серые. Вверху прослой (2м) серых мелкозернистых песчаников..... | 25 " |
| 5. Песчаники лилово-серые, лилово-красные мелкозернистые полимиктовые, подчиненные прослой алевролитов и гравелитов | 30 " |
| 6. Алевролиты зелено-серые, зеленые и голубовато-серые, реже лилово-серые, неравномернозернистые полимиктовые песчаники, очень редко гравелиты. Остатки мшанок, брахиопод и пелеципод | 50 " |
| 7. Песчаники и алевролиты серо-зеленые мелкозернистые полимиктовые с линзами органогенных известняков. Многочисленные остатки брахиопод и стеблей морских лилий..... | 40 " |
| 8. Алевролиты серо-зеленые и зелено-серые переслаивающиеся с серыми органогенными известняками. Многочисленные остатки мшанок и стеблей морских лилий | 60 " |
| 9. Песчаники зелено-серые мелкозернистые известковистые, редкие прослой известняков и алевролитов. Многочисленные остатки брахиопод, стеблей лилий и мшанок..... | 60 " |
| 10. Песчаники зелено-серые известковистые и мелкозернистые, редкие прослой ракушняков с остатками брахиопод | 85 " |
| II. Известняки, мергели серые и зелено-серые с подчиненными прослоями зелено-серых известковистых мелкозернистых песчаников и алевролитов. Многочисленные остатки мшанок - родов: <i>Homotrypa</i> , <i>Monticulipora</i> , <i>Hallopora</i> , <i>Monotrypa</i> , <i>Nicholsonella</i> , <i>Eridotrypa</i> , <i>Favositella</i> , | |

Homotrypa, табуляты: *Proheliolites* ex gr. *koskolensis* Kov., *Karagemia* aff. *altaica* Dzuibo, брахиопод: *Orthidae*, *Strophomena* sp., *Camarotoechia* sp., стеблей морских лилий: *Pentagonocyclicus* cf. *vormsiensis* Yelt., *Tetragonotetragonalis quadrimatus* Yelt.

Мощность 60 м

12. Известняки темно-серые и серые массивные с редкими прослоями зелено-серых мергелей. В основании слой (20м) коричневатого-серых доломитизированных известняков. Многочисленные остатки мшанок, брахиопод: *Hesperorthis* sp., *Strophomena* sp., *Llyptorthis* sp., *Sowerbyella* sp., *Leptaena antiquata* Opik., стеблей и членников морских лилий, трилобитов; *Encrinuroides tuvaensis* Z. Max., sp. nov., *Stenoparella* cf. *bowmanni* Salter, S. aff. *avks* Holm., *Illaenus* (*Stenoparella* ?) *tuvaensis* Z. Max., sp. nov., I. aff. *angustifrons* Holm., *Calyptaulax* cf. *ottawenus* Okulitch. и головоногих моллюсков *Spyroceras* cf. *microbineatum* Foerste, *Dowlingoceras* /?/ sp., *Fasmanoceras zechanense* Teichert et Glenister. 220 "

Общая мощность каргинской свиты в приведенном разрезе составляет 810м.

Её возраст устанавливается по многочисленным находкам остатков фауны. Из заключения Е.А. Модзалевской (ВСЕГЕИ), определявшей мшанки, следует, что вмещающие отложения имеют средне-верхнеордовикский возраст. В.Д. Чехович (ВСЕГЕИ) отмечает, что представители рода *Proheliolites* и *Karagemia* известны в верхнем ордовике. О.Н. Андреева (ВСЕГЕИ) по брахиоподам вмещающие слои относит к среднему-верхнему ордовика. Пачку 12 она склонна относить к верхнему ордовика. Р.С. Елтышева (ЛГУ) по видовому комплексу форм стеблей морских лилий вмещающие слои относит к верхней части среднего-нижнего верхнего ордовика. По заключению З.А. Максимовой (ВСЕГЕИ) видовые формы трилобитов позволяют вмещающие слои отнести к верхнему ордовика. К такому же выводу приходит З.Г. Балашов (ЛГУ) определявший остатки наутилоидей.

Исходя из приведенных выше заключений, Е.В. Владимирская и А.В. Кривободрова считают, что формирование каргинской свиты в районе началось, по-видимому, во второй половине среднего ордовика (мангазейский век) и продолжалось всю позднеордовикскую эпоху.

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Силурийские отложения наиболее широко развиты в Тувинской зоне и весьма ограничено в Саяно-Шапшальской. По литолого-стратиграфическим признакам и наличию ископаемой фауны силурийские отложения подразделяются на две свиты: чергакскую и хондерегскую.

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

Чергакская свита подразделяется на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Нижняя подсвита ($S_{1-2}^{ч}$) известна лишь в Тувинской структурно-фациальной зоне, где устанавливаются два различных её фациальных типа разреза. В наиболее распространенном типе преобладают зеленые, зелено-серые, серые песчаники и алевролиты с очень редкими маломощными прослоями гравелитов. Песчаники и алевролиты содержат в основном остатки лингул лlandoверийского яруса, реже брахиоподы и гастроподы плохой сохранности. В другом типе, в междуречье Теректы - Улуг-Кожей, широким развитием пользуются грубообломочные терригенные породы, а из окаменелостей встречаются лишь лингулы. По простиранию один тип разреза фациально замещается другим. В обоих случаях нижняя подсвита согласно залегает на верхней красноватой пачке верхней подсвиты шемудзгской свиты.

Наиболее полно первый тип разреза нижней подсвиты представлен в бассейне р. Усту-Пахаш. Здесь обнажаются:

1. Алевролиты зеленые и зелено-серые, содержащие редкие остатки криноидей и брахиопод плохой сохранности..... 410 м
2. Переслаивание лиловых, лилово-серых, зеленых, зелено-серых алевролитов и мелкозернистых песчаников..... 465 "
3. Алевролиты, полимиктовые песчаники (от мелко- до крупнозернистых) зеленые, зелено-серые, голубовато-зеленые и серые с подчиненными прослоями лиловых и лилово-серых. В основании пачки встречаются остатки брахиопод (*Dalmatella* sp.)..... 330 "
4. Песчаники и алевролиты лиловые с подчиненными прослоями голубовато-зеленых и зеленых параллельнослоистых алевролитов и крупнозернистых песчаников..... 75 "

Общая мощность нижней подсвиты в приведенном разрезе 1280м.

В южном направлении в составе происходит постепенное замещение алевролитов песчаниками и наблюдается сокращение общей мощности. Так, в междуречье Улуг-Кожей - Барлык в разрезе преобладают

уже песчаники над алевролитами, появляются прослои гравелитов, а мощность сокращается до 1030м. В песчаниках и алевролитах наблюдаются знаки ряби, волноприбойные знаки, а также остатки брахиопод / *Lingula attenuata* Sow., *Lingula carrens* Barr., *Dalmatella* sp. /.

В левом борту долин истоков р. Арзайты в разрезе нижней подсвиты нижняя пачка (400м) представлена зелеными и зелено-серыми мелко- и среднезернистыми полимиктовыми, реже олигомиктовыми песчаниками, чередующимися с такими же по цвету алевролитами и сланцами. Выше залегает пестроцветная пачка (250м), сложенная серыми и зелено-серыми мелко- и среднезернистыми песчаниками, чередующимися с серо-зелеными и лиловыми алевролитами и мелкозернистыми песчаниками. В песчаниках и алевролитах встречаются остатки *Lingula striata* Sow. и *Modiolopsis*.

Второй тип разреза нижней подсвиты детально изучен по руслу р. Пиче-Теректы, где в северо-западном крыле антиклиналя устанавливается следующая последовательность пород:

1. Переслаивание серо-зеленых, реже лиловых и буроватых песчаников, гравелитов и мелкогалечных олигомиктовых конгломератов. Встречаются маломощные прослои алевролитов и сланцев. Породы с косой, реже с параллельной слоистостью 280 м
2. Чередование светло-серых, серо-зеленых мелкогалечных кварцевых конгломератов и гравелитов с подчиненными крупнозернистыми прослоями олигомиктовых песчаников 220 "
3. Песчаники буровато-серые, серые, розовато-серые и зелено-серые мелкозернистые полимиктовые с прослоями буровато-серых гравелитов, мелкогалечных конгломератов и алевролитов 200 "
4. Переслаивание лилово-серых, серых, буровато-серых мелкогалечных конгломератов, желтоватых гравелитов и олигомиктовых песчаников 130 "
5. Переслаивание серо-зеленых, зеленых и желтовато-зеленых мелкозернистых песчаников и алевролитов. Содержатся редкие прослои серо-зеленых гравелитов. В серо-зеленых песчаниках остатки: *Lingula striata* Sow., *Lingula carrens* Barr., *Lingula attenuata* Sow. 260 "
6. Чередование серо-зеленых и лиловых мелкозернистых полимиктовых песчаников и алевролитов 40 "

Общая мощность нижней подсвиты здесь 1130м.

К востоку во втором типе разреза нижней подсвиты конгломераты и гравелиты замещаются песчаниками, а в верхах появляется пачка (от 20 до 50м) красноцветных песчаников.

Встречаемые в разрезе остатки лингул и пеллеципод не характеризуют возраст подсвиты, эти формы являются проходящими через весь ордовик до нижнего девона. Её стратиграфическое положение определяется залеганием на верхней подсвите шемудзгской свиты.

Верхняя подсвита (S_{1-2}^{42}) в пределах Тувинской структурно-фациальной зоны залегает согласно на нижней подсвите, а в Саяно-Шаншальской - трансгрессивно на верхнекембрийских и ордовикских отложениях.

Наиболее полно разрез верхней подсвиты в Тувинской структурно-фациальной зоне вскрыт в бассейне р. Усту-Пахаш, где наблюдается следующая последовательность:

1. Алевролиты зеленые параллельнослоистые известковистые с прослоями лиловых, реже серых алевролитов и мелкозернистых известковистых песчаников. Встречаются редкие прослои (до 1м) светло-серых известняков. Содержатся обильные остатки брахиопод: *Tuvaella gigantea* Tchern., *T. sp.*, *Dalmanella sp.* 70 м

2. Песчаники серые мелкозернистые с прослоями зеленых и серых алевролитов 100 "

3. Алевролиты светло-серые и зеленовато-серые с известковистыми стяжениями, иногда с пустотами выщелачивания. Встречаются остатки брахиопод 200 "

Мощность подсвиты в разрезе 370м.

При прослеживании этих отложений к югу и юго-западу резко возрастает мощность разреза за счет увеличения числа прослоев известняков и мергелей. Наиболее представительный разрез вскрыт в правом борту долины р. Улуг-Кожей:

1. Чередование серо-зеленых параллельнослоистых известковистых алевролитов и мелкозернистых слюдястых песчаников. Преобладают алевролиты, присутствуют подчиненные прослои (до 0,5м) серых известняков. Последние с алевролитами содержат обильные остатки брахиопод: *Tuvaella rackovskii* Tchern., *Stropheodonta filosa* var. *elegestica* Tchern., *Stegorhynchella angaciensis* Tchern., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Eospirifer tuvaensis* Tchern., *Dalmanella sp.*, реже трилобитов: *Dalmanitrus weberi* Tchern. и головоногих моллюсков *Sac-toceras richteri* (Barr.) 315 м

2. Чередование серо-зеленых известковистых мелкозернистых песчаников, алевролитов и мергелей. В основании и вверху преобладают песчаники, а в середине - алевролиты. Встречаются редкие маломощные (до 0,5м) прослои серых известняков. Содержатся обильные остатки брахиопод *Dalmanella sp.* и др. 185 м

3. Переслаивание серо-зеленых известковистых мелкозернистых песчаников, алевролитов, мергелей и серых известняков 166 "

4. Песчаники серо-зеленые мелкозернистые известковистые, полимиктовые с подчиненными прослоями светло-серых крупнозернистых олигомиктовых песчаников, алевролитов, мергелей и серых известняков. Последние содержат многочисленные остатки брахиопод: *Tuvaella rackovskii* Tchern., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Stegorhynchella angaciensis* Tchern., *Dalmanella sp.*, *Camartoechia sp.*, реже трилобитов и головоногих моллюсков 55 "

5. Переслаивание серых известняков, серо-зеленых известковистых алевролитов, мергелей и мелкозернистых песчаников. Брахиоподы: *Tuvaella rackovskii* Tchern., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Stropheodonta filosa* var. *elegestica* Tchern., *Camartoechia ex gr. mongolica* Tchern., *Eospirifer tuvaensis* Tchern., *Dalmanella sp.* Значительно реже в этом слое встречаются трилобиты *Dalmanitrus parvus* Z. Max. и пеллециподы: *Pteria sp.*, *Amboychia sp.* 160 "

Общая мощность верхней подсвиты чертакской свиты в приведенном разрезе - 880м. Более высокие горизонты описываемых отложений, содержащие руководящие формы брахиопод: *Tannuspirifer sp.* и *Tuvaella gigantea* Tchern. встречаются в ядре синклинальной структуры приуроченной к верховьям р. Шин и нижнего течения р. Эльды-Хем. В данном месте разрез верхней подсвиты наращивается пачкой серых известняков, переслаивающихся с зелено-серыми известковистыми алевролитами, песчаниками, мергелями и глинистыми сланцами. Встречаются редкие прослои лиловых мелкозернистых полимиктовых песчаников 450 "

Суммарная мощность отложений верхней подсвиты в бассейне верховьев р. Шин составляет около 1300м.

В бассейне р. Пиче-Теректы к верхней подсвите отнесена зеленоцветная существенно песчанниковая толща, согласно залегающая на

лестроцветной пачка нижней подсвиты чергакской свиты. Неполная мощность отложений верхней подсвиты здесь составляет 465м.

На юге района, в пределах Саяно-Шалпальской структурно-фациальной зоны, в разрезе верхней подсвиты чергакской свиты заметную роль играют грубообломочные породы – конгломераты и гравелиты, алевролиты содержатся в подчиненном количестве и почти совсем отсутствуют известняки. Из остатков ископаемой фауны здесь господствуют формы, характерные для верхней части разреза верхней подсвиты, в Тувинской структурно-фациальной зоне. В бассейне р. Мугур, подсвита трансгрессивно залегает на верхнекембрийских, ниже-среднеордовикских отложениях и представлена:

1. Конгломераты мелкогалечные и неравномернозернистые полимиктовые песчаники красно-бурого цвета 20 м
2. Чередование зелено-серых неравномернозернистых параллельно- и косослоистых полимиктовых, серых, светло-серых и желтоватых среднезернистых олигомиктовых песчаников. На плоскостях напластования наблюдаются трещины усыхания. Содержатся остатки брахиопод: *Tuvaella gigantea* Tchern. и членики стеблей криноидей *Cyclocyclicus discoideus tuvaensis* Yelt. 34 "
3. Переслаивание серых, светло-серых олигомиктовых, зелено-серых средне- и крупнозернистых полимиктовых песчаников и серо-зеленых алевролитов. Встречаются редкие маломощные (до 0,5м) прослои мелкогалечных конгломератов. Содержатся многочисленные остатки брахиопод: *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Stegorhynchella angaciensis* Tchern., *Tuvaella* sp., *Stropheodonta* sp., *Dalmanella* sp., и в меньшем количестве – криноидей: *Cyclocyclicus discoideus tuvaensis* Yelt. 67 "
4. Песчаники серые, темно- и светло-серые, мелко-крупно и грубозернистые полимиктовые, олигомиктовые и кварцевые параллельно- и косослоистые с подчиненными прослоями серо-зеленых алевролитов. Содержатся многочисленные остатки брахиопод: *Tannuspirifer pedaschenkoi* Tchern., *Stegorhynchella angaciensis* Tchern., *Camarotoechia* sp., *Dalmanella* sp., *Tuvaella* sp., а также мшанок и криноидей 77 "
5. Песчаники светло-серые, серые, зелено-серые, зеленые крупно- и среднезернистые олигомиктовые и полимиктовые с подчиненными прослоями серо-зеленых алевролитов. В верхах пачки встречаются также редкие прослои (до 0,5м)

лиловых мелкогалечных конгломератов. Остатки брахиопод:

Leptaena rhomboidalis Wilck., *Tannuspirifer pedaschenkoi* Tchern., *Stegorhynchella angaciensis* Tchern., *Dalmanella* sp. и крупных пеллеципод
Pterilia sp. 134 м

6. Песчаники, зелено-серые, зеленые крупно- и среднезернистые массивные полимиктовые с прослоями буровато- и желтовато-серых неравномернозернистых олигомиктовых песчаников 108 "

Мощность разреза верхней подсвиты в бассейне р. Мугур 440м.

В правом борту долины р. Каргы (в 9 км ниже пос. Мугур-Аксы) верхняя подсвита с азимутальным и угловым несогласием перекрывает средне- верхнеордовикские отложения каргинской свиты. Мощность её здесь достигает 600м. Верхние горизонты подсвиты вскрываются на левобережье р. Каргы в 9 км ниже пос. Мугур-Аксы. Превалирующее значение в разрезе имеют слои алевролитов, встречаются единичные маломощные прослои темно-зеленых аргиллитов. В обломочном материале песчаников, гравелитов и конгломератов преобладают фальзиты, фальзит-порфиры и их туфы, реже встречаются кварциты, различного состава сланцы и зеленокаменные эффузивы. Из ископаемой фауны по долине р. Каргы встречаются многочисленные остатки брахиопод: *Tuvaella gigantea* Tchern., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Tannuspirifer pedaschenkoi* Tchern., *Dalmanella* sp., *Stegorhynchella angaciensis* Tchern., *Camarotoechia ubsuensis* Yelt., и криноидей *Cyclocyclicus discoideus tuvaensis* Yelt., и мшанок: *Heterotrypa incelebrata* Modz. и *Stellipora* sp., а также трилобиты, головоногие моллюски и гастроподы.

Возраст верхней подсвиты чергакской свиты на основании многочисленных органических остатков определяется как венлокский ярус и, вероятно, самые низы ллудлоу.

Нерасчлененные отложения чергакской свиты ($S_{1-2} \delta$) выделяются на северо-востоке района, в междуречье Усту-Пахаш, Чингекат-Барлык. На этих участках силурийские отложения с подстилающими образованиями повсеместно имеют тектонические взаимоотношения. В некоторых маршрутах наблюдаются отдельные фрагменты разрезов как нижней, так и верхней подсвит. Сложная тектоническая обстановка и недостаточная обнаженность не позволяют расчленить отложения на подсвиты,

В правом борту долины р. Орту-Пахаш силурийские отложения сложены в основном зелено-серыми, серыми полимиктовыми песчаниками. В подчиненном количестве содержатся серо-зеленые, зеленые и лило-

вые алевриты, а также лиловые, розовато-серые, лилово-серые полимиктовые и светло-серые олигомиктовые песчаники. Еще реже встречаются прослои зелено-серых и желтовато-серых мелкогалечных конгломератов и гравелитов. Песчаники чаще всего обладают параллельной, реже кривой слоистостями. Нередко среди песчаников встречаются известковистые разновидности. Последние совместно с серо-зелеными алевритами содержат редкие остатки брахиопод, лингул и мшанок плохой сохранности. Суммарная мощность нерасчлененных отложений чергакской свиты по правому борту долины р. Орту-Пахаш составляет около 180 м.

В противоположном борту той же долины силурийские отложения имеют несколько иной состав. Здесь почти совсем не встречаются конгломераты и гравелиты, преобладают известковистые песчаники, алевриты и мергели с существенным наличием известняков. На этом участке гораздо чаще встречаются остатки ископаемой фауны довольно приличной сохранности. Из брахиопод определены: *Tuvaella gigantea* Tchern., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Tannuspirifer pedashenkoi* Tchern., *Camarotoechia cumurtukensis* Tchern., *Strophodontia* sp.

В левом борту долины р. Барлык нерасчлененные отложения чергакской свиты представлены серыми и светло-серыми мелкогалечными кварцевыми конгломератами и гравелитами, серо-зелеными и светло-серыми мелко- и среднезернистыми песчаниками, желто-зелеными крупнозернистыми песчаниками, серо-зелеными и голубовато-зелеными известковистыми алевритами, светло-серыми, серыми и темно-серыми известняками. В алевритах и известняках содержатся остатки брахиопод / *Tuvaella raskovskii* Tchern., *Dalmanella* sp./, а также, криноидов и трилобитов плохой сохранности.

В е р х н и й о т д е л

Хондерегайская свита (S_2^{hn}) известна на юге района в бассейне р. Мугур, а также впервые выделена в левом борту долины р. Усту-Пахаш на северо-западном склоне хребта Калбак-Шет. В обоих случаях они согласно залегают на отложениях верхней подсвиты чергакской свиты.

В бассейне р. Мугур хондерегайская свита имеет следующий разрез:

1. Песчаники лиловые, лилово-бурые, красно-бурые, буровато- и розовато-серые мелко-, средне- и крупнозернистые

полимиктовые, реже олигомиктовые с редкими подчиненными прослоями (до 1 м) мелкогалечных конгломератов..... 85 м

2. Чередование лиловых мелкогалечных конгломератов, гравелитов и крупнозернистых песчаников..... 15 "

3. Песчаники лиловые, красно-бурые мелко-, средне- и крупнозернистые параллельнослоистые с маломощными прослоями мелкогалечных конгломератов и гравелитов..... 105 "

4. Переслаивание красных грубозернистых песчаников, гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Преобладают песчаники..... 40 "

Суммарная мощность хондерегайской свиты в бассейне р. Мугур составляет 245 м.

В левом борту долины р. Усту-Пахаш в составе описываемой свиты отсутствуют грубообломочные породы - конгломераты и гравелиты, а среди красноцветных пород появляются подчиненные прослои зеленоцветных разновидностей. В целом хондерегайская свита здесь представлена ярко-красными, вишнево-красными мелкозернистыми параллельнослоистыми песчаниками и алевритами с подчиненными прослоями светло-зеленых плотных кварцитовидных песчаников, зеленых и голубовато-зеленых алевритов.

Суммарная мощность свиты здесь составляет 450 м.

Верхнесилурийский возраст хондерегайской свиты определяется согласным залеганием её пород на венлок-нижнеудловских отложениях верхней подсвиты чергакской свиты и трансгрессивным перекрытием кандейской свитой, содержащей остатки нижнедевонской флоры.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонские отложения наибольшим распространением пользуются в Тувинской структурно-фациальной зоне. Мелкие выходы известны в пределах Саяно-Шаньшальской зоны на правобережье р. Каргы и в бассейне среднего течения р. Мугур. В возрастном отношении девонские образования расчленены на нижний и средний отделы.

Н и ж н и й о т д е л

Кендейская свита (D_1^{kn}) наиболее широко развита в бассейнах рек Талайлык, Чазадыр, Орту- и Усту-Пахаш. Локальные выходы пород свиты отмечаются также в правых бортах долин рек Оначи, Барлык и Каргы. Свита с угловым несогласием перек-

рывает различные горизонты ордовика, силура. Описываемые отложения характеризуются большой фациальной изменчивостью. Относительно полный разрез кендейской свиты изучен в нижнем течении р. Талайлык, в левом борту долины притока Пиче-Теректы:

1. Чередование зеленых, лиловых и коричневатокрасных мелкозернистых полимиктовых песчаников и алевролитов. В середине пачки — прослой зеленовато-серых песчаников с остатками неопределимой флоры, в основании — слой (2–20 м) базальных мелкогалечных кварцевых конгломератов.....	100 м
2. Кварцевые порфиры фиолетово-серые миндалекаменные.....	65 "
3. Андезитовые порфиры лилово-серые, зелено-серые афириты, миндалефир с покровом флюидального дацитового порфира	80 "
4. Диабазы и диабазовые порфиры темно-серые, зеленовато-серые с прослоями литокластических туфов смешанного состава	100 "
5. Туфогравелиты, туфопесчаники розовато-серые, буровато-серые	50 "
6. Известняки темно-серые и серые алевролиты с остракодами <i>Germaninia</i> sp.....	35 "
7. Розовые кварцевые порфиры	35 "
8. Андезитовые афириты и миндалефир коричнево-лиловые, темно-серые и бурые диабазы, диабазовые порфиры, гналобазальты	100 "
Мощность приведенного разреза 720 м.	

Восточнее, в правом борту долины р. Оначы, в основании кендейской свиты залегает горизонт (2 м) серых мелкогалечных конгломератов выше которого следует чередование серых, лилово-серых, красно-бурых крупнозернистых полимиктовых песчаников с прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов. В подчиненном количестве содержатся фальзит-порфиры и андезитовые порфиры. Серые известковистые песчаники (мощностью 15 м) содержат остатки ископаемой флоры: *Taeniostrada decheniana* (Goepp.), *T. cf. langi* Stockm., *Aphylopteris robusta* Radez., *Tomiphyton* cf. *primaevum* Zal., *Psilophytites* sp., *Hostimella* sp. (определения Н.М. Петросян, ВСЕГЕИ). Мощность кендейской свиты здесь около 100 м.

В верховьях р. Талайлык кендейская свита сложена преимущественно вулканогенными породами, среди которых значительная роль

принадлежит кислым эффузивам и их туфам. Максимальная мощность свиты здесь не превышает 700 м.

В бассейне рек Орту- и Усту-Пахаш кендейская свита сложена преимущественно сероцветными терригенными породами. Разрез по правому борту долины р. Усту-Пахаш представляется в следующем виде:

1. Конгломераты валунные серого цвета. В гальке встречаются известняки с отпечатками брахиопод плохой сохранности	20 м
2. Туфопесчаники и туфогравелиты лиловые	15 "
3. Чередование зеленых, зелено-серых слоистых алевролитов и мелкозернистых полимиктовых песчаников с прослоями гравелитов. Песчаники содержат растительные остатки <i>Aphylopteris rudis</i> Radez. и <i>Psilophytites</i> sp.	30 "
4. Песчаники серые, темно-серые, серо-зеленые мелкозернистые полимиктовые и тонкослоистые песчаные алевролиты с прослоями гравелитов. Гравелиты содержат неопределимые растительные остатки	195 "
5. Песчаники буровато-серые и серые, слоистые, мелкозернистые	45 "
Мощность свиты в данном разрезе 305 м.	

В нижнем течении р. Мугур раннедевонские отложения трансгрессивно перекрывают образования аласурской и мугураксинской свит. В основании кендейской свиты залегают два горизонта (1,5; 5 м) зелено-серых мелкогалечных конгломератов, разделенных пачкой (20 м) зелено-серых мелкозернистых полимиктовых песчаников. Выше залегают красно-лиловые мелкозернистые песчаники (10 м), содержащие фланкментарные растительные остатки (некоторые из них имеют сходные черты с представителями *Psilophytites* и *Eldeschmia pseudoverticillata*). Верхняя часть разреза (200 м) представлена чередованием серых, зеленовато-серых и темно-серых разномызернистых полимиктовых песчаников, содержащих прослой алевролитов, гравелитов, филлитов, туффитов и кристалло-литокластических туфов кислых эффузивов. В плотных кремнистых слоистых алевролитах и туффитах, приуроченных к верхам последней пачки, встречаются остатки водорослей рода *Pachyteca*. Общая мощность кендейской свиты на этом участке составляет 250 м. В правом борту долины р. Каргы (16 км ниже пос. Мугур-Аксы) мощность свиты не превышает 100 м.

Возраст свиты устанавливается на основании её структурного положения и наличия в породах остатков нижнедевонской флоры и фауны.

Средний отдел

Эйфельский ярус

Эйфельские образования расчленены на две свиты: нижнюю — саглинскую и верхнюю — тахтыпскую. В междуречье Хемчечейлык и Эльды-Хем свиты выделяются совместно как нерасчлененные.

Саглинская свита ($D_{2,3}$) развита по левому борту долины р. Талайлык, в бассейне рек Усту-Пахаш, Гогерим, по левому борту долины р. Каргы и в среднем течении р. Мугур. Саглинская свита трансгрессивно перекрывает нижедевонские и силурийские образования. Верхняя граница саглинской свиты проводится по подошве темно-серых органогенных известняков (левый борт долины р. Бол. Бугаш) или по подошве пачки зеленых известковистых алевролитов и мелкозернистых песчаников, подстилающих красноцветы ихедауингольской свиты (бассейн р. Гогерим и верхнее течение р. Усту-Пахаш). Литолого-фациальный состав свиты исключительно разнообразен.

Представительные разрезы саглинской свиты можно наблюдать по руслу р. Пиче-Теректы и её левому борту. В основании свиты здесь залегает пачка (20м) светло-серых мелкогалечных кварцевых конгломератов, содержащих прослой сиренево-красных мелкозернистых туфо-песчаников. Последние содержат остатки растительные остатки. Выше следует чередование (90м) светлых, окрашенных в различные тона, массивных и флиидальных фельзитов, фельзит-порфиров и их туфов. Венчаются отложения пачкой (390м) желтовато- и зеленовато-серых флиидальных и массивных кварцевых порфиров, фельзитов, фельзит-порфиров и лавобрекчий. Общая мощность саглинской свиты по р. Пиче-Теректы составляет 500м.

К востоку и западу вулканогенные породы в основании саглинской свиты частично замещаются пестроцветными конгломератами, гравелитами и песчаниками, содержащими прослой алевролитов и сланцев. Мощность терригенных пород увеличивается с 20м до 250-300м.

В бассейне верхнего течения р. Гогерим отложения саглинской свиты отчетливо разделяются на две части, из которых нижняя (800м) сложена пестроцветными (зелеными, лиловыми, пепельными) алевролитами и мелкозернистыми песчаниками, содержащими прослой псаммитовых туфов и известняков. В основании залегает горизонт (до 30м), серых мелко-, среднегалечных кварцевых конгломератов. Верхняя часть разреза представлена чередованием бурых, желто-серых, лиловых массивных и флиидальных кварцевых порфиров, фельзит-порфиров, фельзитов, содержащих редкие прослой алевролитов и песчаников. Общая

мощность отложений саглинской свиты оценивается здесь в 2300м. (см.рис.1.).

В истоках рек Усту- и Орту-Пахаш мощность отложений саглинской свиты уменьшается до 950м, а разрез её подразделяется на три части:

1. Песчаники и гравелиты сургучные, лиловые, серые полимиктовые и олигомиктовые с прослоями мелкогалечных конгломератов, туфогравелитов, алевролитов. В основании залегают базальные буровато-серые мелкогалечные конгломераты. В правом борту долины р. Усту-Пахаш серые алевролитистые песчаники из средней части пачки содержат остатки флоры:

Barrandeinopsis orientalis Petr., *Uralia* cf. *camdjalensis* Petr., *Protolepidodendron* sp. 330 м

2. Фельзиты и кварцевые порфиры пестроокрашенные с массивной, флиидальной и шаровой текстурой. Покровы зеленых андезитовых миндалефиров 400 "

3. Песчаники мелкозернистые лиловые, серые с прослоями алевролитов 220 "

Вдоль левого борта долины р. Каргы отложения саглинской свиты находятся в тектонических блоках. Свита представлена здесь чередованием сероцветных и красноцветных полимиктовых, реже олигомиктовых песчаников, содержащих прослой алевролитов, известняков и редкие покровы фельзит-порфиров и андезитовых порфиритов.

По долине р. Мугур саглинская свита представлена лиловыми, красными, реже серыми и зелеными мелкогалечными конгломератами, гравелитами и разнозернистыми полимиктовыми песчаниками с прослоями алевролитов. Нижняя граница свиты проводится по подошве светлых мелкогалечных кварцевых конгломератов, трансгрессивно перекрывающих красноцветные песчаники и гравелиты хондергейской свиты. В нижней части разреза преобладают красноцветные грубообломочные породы. Зеленоватые полимиктовые песчаники и алевролиты, появляющиеся в верхней половине разреза, содержат многочисленные растительные остатки: *Taenioocrada decheniana* (Goerp.), *T. cf. orientalis* Radcz., *Psilophyton* cf. *princeps* Daws., *Bucheria* sp., *Protobarinophyton* sp., *Uralia* cf. *camdjalensis* Petr., *Aphylopteris* sp. nov., *Psilophytites* sp. Верхняя часть разреза саглинской свиты здесь срезана разломом. Мощность саглинской свиты по р. Мугур достигает 685м.

Возраст саглинской свиты твердо датируется по содержащимся остаткам ископаемой флоры. Растительные остатки: *Taenioocrada decheniana* (Goerp.), *Barrandeinopsis* cf. *orientalis* Petr., *Protolepi-*

dodendron sp., *Uralia* cf. *samdjalensis* Petr. встречающиеся в породах по мнению Н.М. Петросян, характерны для среднедевонских отложений Алтае-Саянской складчатой области.

Таштыпская свита (D_2^{tg}) известна лишь в пределах Тувинской структурно-фациальной зоны. Она сложена преимущественно серыми, темно-серыми, черными массивными и плитчатыми органогенными известняками, серо-зелеными и зелеными известковистыми алевролитами, реже мелкозернистыми песчаниками.

В районе горы Тяраш-Тайга отложения таштыпской свиты узкой полосой окаймляют с запада ядро Тярштайгинской брахиосинклинали (рис. 2.). Здесь свита представлена темно-серыми и буровато-серыми известняками с прослоями серых известковистых алевролитов. Описываемые породы согласно залегают на серых и лиловых песчаниках, местами темно-серых флищидальных фелъзитах саглинской свиты. В известняках содержатся остатки кораллов *Cladopora* sp. indet., *Thamnopora* sp. indet. (В.Д. Чехович, ВСЕГЕИ) и брахиопод *Acrospirifer subgregarius* Rzon. (М.А. Ржонсницкая, ВСЕГЕИ). В меридиональном направлении наблюдается постепенное замещение известняков алевролитами и мелкозернистыми песчаниками.

В бассейне реки Чазадыр в составе таштыпской свиты преобладают зеленые известковистые алевролиты с прослоями серых и серо-зеленых мелкозернистых песчаников. Известняки занимают подчиненное положение. В левом борту долины р. Гогерим известняки таштыпской свиты содержат остатки плохой сохранности криноидей и кораллов, а также брахиопод *Acrospirifer subgregarius* Rzon. Мощность свиты меняется от 100 до 120 м.

В верхнем течении р. Барлык таштыпская свита, отмечена в двух тектонических клиньях, сложена серыми известняками и серо-зелеными известковистыми алевролитами с остатками кораллов плохой сохранности.

По левому борту долины р. Каргы таштыпская свита перекрывает пестроцветную пачку алевролитов саглинской свиты и представлена серыми известняками и остатками фауны кораллов *Caliopora* cf. *chaetetoides* Lec., *Thamnopora* sp., *Cladopora* sp. (В.Д. Чехович) и строматопор *Stromatoporella* sp. (Н.А. Флерова, ЛГУ). Видимая мощность свиты здесь не превышает 30 м.

Возраст таштыпской свиты устанавливается на основании содержащихся в ней остатков фауны. Брахиоподы *Acrospirifer subgregarius* Rzon. по заключению М.А. Ржонсницкой, характеризуют отложения эйфельского яруса, таштыпского горизонта Минусинской

котловины, табуляты *Caliopora* cf. *chaetetoides* Lec. известны в эйфельском и живетском ярусах Восточного Урала и Средней Азии.

Нерасчлененные отложения саглинской и таштыпской свит (D_2^{tg+ts}) распространены лишь в Пюштых-Бельдырской подзоне, в междуречье Эльды-Хем и Хемчечейлык. Самые нижние слои этих свит (250 м) представлены лилово-красными алевролитами и мелкозернистыми песчаниками с прослоями голубовато-зеленых алевролитов, обнажаются в левом борту р. Эльды-Хем. Эта пачка по разлому контактирует с отложениями нижней подсвиты чергакской свиты силура. Выше по разрезу следует чередование серых и буровато-серых разнородных полимиктовых песчаников с прослоями зеленых алевролитов, мелкогалечных конгломератов и гравелитов (200 м). Разрез завершается пачкой (50 м) серых, зеленых, редко лиловых алевролитов, содержащих отпечатки водорослей *Eldechemia pseudoverticillata*. Мощность толщи оценивается приблизительно в 500-600 м.

Сероцветные песчаники нерасчлененных отложений саглинской и таштыпской свит содержат редкие остатки ископаемой флоры *Taeniostrada* sp. и *Aphylopteris* sp. По мнению Н.М. Петросян, эти формы характеризуют конец раннего и весь средний девон. Однако, отсутствие в составе этих отложений руководящих растительных остатков живетского яруса с некоторой условностью позволяет ограничить время формирования описываемых отложений нижней половиной среднего девона.

Живетский ярус

Отложения живетского яруса характерны только для Тувинской зоны. Взаимоотношения отложений живетского и эйфельского ярусов повсеместно согласные. По литолого-стратиграфическим признакам и содержащимся остаткам ископаемой флоры живетские отложения расчленены на ихедушингольскую, илеморовскую свиты и нерасчлененные отложения илеморовской и уикской свит.

Ихедушингольская свита (D_2^{gviH}) сформировалась в пределах двух различных структурно-фациальных подзон: Чазадыр-Арзайтинской и Пюштых-Бельдырской (рис. 2.) и существенно отличается типами разрезов. В Чазадыр-Арзайтинской подзоне отложения ихедушингольской свиты представлены выдержанными на значительной площади красноцветными отложениями, во второй подзоне отлагались эпиконтинентальные сероцветные грубозернистые осадки.

Полный разрез красноцветных отложений можно наблюдать в правом борту долины р. Гогерим, вблизи восточной границы района, где они согласно перекрывают зеленые известковистые алевролиты таштыпской свиты. Красноцветные отложения, представленные темно-красными и вишнево-лиловыми алевролитами с прослоями маргелей и мелкозернистых косослоистых песчаников, составляют нижнюю половину разреза. Выше появляются прослои и пачки (до 75м) голубовато-зеленых алевролитов переслаивающихся с серо-зелеными мелкозернистыми песчаниками. Для песчаников ихедушингольской свиты, развитой на этом участке, характерен полимиктовый состав и глинисто-карбонатный, железисто-карбонатный и железистый цемент. Мощность ихедушингольской свиты здесь составляет 550м. Лилово-красные алевролиты в средней части разреза содержат ископаемые остатки *Pseudouralia sibirica* Petr.

В районе горы Тараш-Тайга и в нижнем течении р. Гогерим красноцветные отложения ихедушингольской свиты обнажаются в ядерных частях сложно построенных брахисинклиналей, крылья которых сложены известняками и известковистыми алевролитами. На северных и юго-восточных склонах горы красноцветные песчаники и алевролиты содержат остатки ископаемой флоры *Pseudouralia sibirica* Petr., *Aphyllopteris thensis* Petr., *Taeniostrada* sp., *Uralia camdja-lensis* Petr., а также фрагментарные отпечатки водорослей *Eldichemia pseudoverticillata*.

Мощность свиты в данном районе не менее 500м.

В пределах Пюштых-Бельдырской структурно-фациальной подзоны ихедушингольская свита имеет согласные взаимоотношения с подстилающими её нерасчлененными отражениями саглинской и таштыпской свит. Нижняя граница свиты проводится по подошве пачки серых полосчатых крупнозернистых песчаников, содержащих небольшие прослои гравелитов. Разрез свиты в междуречья Эльды-Хем и Хемчечейлык имеет следующую последовательность:

- | | |
|---|-------|
| 1. Песчаники полосчатые среднезернистые и крупнозернистые с редкими прослоями гравелитов. Для песчаников характерен плотный хлорито-кремнистый цемент | 70 м |
| 2. Песчаники серые полосчатые с редкими прослоями серых алевролитов | 270 " |
| 3. Чередование зеленых и серых полосчатых алевролитов с зелено-серыми песчаниками. Преобладают алевролиты.. | 40 " |
| 4. Переслаивание серых, зелено-серых песчаников и алевролитов. Прослои лиловых алевролитов и лилово-серых мелкозернистых песчаников | 20 " |

5. Песчаники серые и светло-серые в переслаивании с окремненными алевролитами..... 200 м

Суммарная мощность разреза для этого района около 700м.

В левом борту долины р. Барлык, восточнее высоты 3108 голубовато-серые алевролиты ихедушингольской свиты содержат ископаемые остатки *Pseudouralia sibirica* Petr. Таким образом, отложения ихедушингольской свиты, в двух различных структурно-фациальных подзонах, содержат один и тот же вид ископаемой флоры, по заключению Н.М. Петросян характерен для живецких отложений Минусинской котловины.

Илеморовская свита (D_2^{gvil}) отмечается на ограниченных площадях в правом борту долины истока р. Гогерим и в правом борту долины р. Чазадыр, где она согласно перекрывает красноцветные песчаники и алевролиты ихедушингольской свиты. На соседней к востоку территории илеморовская свита согласно перекрывается отложениями уикской свиты. В пределах изученного района обнажается лишь нижняя часть разреза, сложенная зелено-серыми алевролитами, содержащими прослои мелкозернистых песчаников и гравелитов. Породы обладают параллельной или косой слоистостью, нередко наблюдаются знаки ряби и следы капель дождя.

В отложениях илеморовской свиты на соседней территории известны находки ископаемой флоры и фауны. Из первых А.Р. Ананьев определил *Clyptophyton granulare* Kryshch., вид, принадлежащий верхней половине среднего девона. Среди филопод Н.И. Новожиловым определены следующие формы живецкого яруса: *Pseudoestheria fallax* Novoj., *P. plicata* (Lutk.), *P. pogrebovi* (Lutk.), *Loxomicroglypta impedita* (Novoj.).

Общая мощность отложений илеморовской свиты в левом борту долины р. Саглы, по данным В.В. Волкова (1959) определяется в 400-500м.

Илеморовская и уикская свиты нерасчлененные ($D_2^{gvil+uk}$) составляют основную площадь Пюштых-Бельдырской подзоны, где они представлены серыми, темно-серыми, реже зелено-коричневато-серыми полимиктовыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Очень характерно присутствие в составе толщ темно-серых и черных алевролитов, аргиллитов и сланцев, переполненных остатками ископаемой флоры. Ранее подобные отложения, в значительно большем объеме (туда были включены образования саглинской, таштыпской и ихедушингольской свит), описывались под названием "черносланцевой толщи".

Восточнее горы Боро-Шивэни-Ула вблизи границы с МНР нижняя

граница нерасчлененных отложений илеморовской и ужской свит проводится по основанию пачки (250м) темно-серых и почти черных алевролитов, согласно залегающих на светло-серых косослоистых мелкозернистых песчаниках ихедушингольской свиты. На остальной площади распространения описываемых отложений контакты с подстилающими толщами нарушены разломами.

Детальный разрез нерасчлененных отложений илеморовской и ужской свит, вскрытый по руслу р. Барлык, начиная от границы с МНР и кончая устьем р. Пюштых-Балдыр, имеет следующий вид:

1. Алевролиты серые, темно-серые, зелено-серые в переслаивании с параллельно- и косослоистыми полимиктовыми песчаниками	145 м
2. Песчаники зелено-серые, серые, темно-серые параллельно- и косослоистые с прослоями зелено-серых, коричневатых алевролитов и черных аргиллитов	210 "
3. Алевролиты темно-серые, зелено-серые слоистые с прослоями серых, желтовато-серых полимиктовых песчаников и филлитов	310 "
4. Алевролиты темно-серые с прослоями желтовато-серых песчаников	150 "
5. Алевролиты темно-серые тонкослоистые с прослоями светло-серых полосчатых полимиктовых песчаников	180 "
6. Чередование серых и темно-серых алевролитов и параллельнослоистых песчаников	105 "
7. Алевролиты темно-серые с прослоями полимиктовых песчаников	125 "
8. Переслаивание темно-серых, серых полосчатых алевролитов и песчаников. Редкие прослои черных аргиллитов..	130 "
9. Алевролиты темно-серые и серые тонкополосчатые с прослоями светло-серых косослоистых песчаников	80 "
10. Алевролиты, аргиллиты, филлиты темно-серые, зелено-серые, коричневатые, лилово-серые с прослоями полимиктовых песчаников	130 "
11. Алевролиты серые, темно-серые и черные слоистые с прослоями черных аргиллитов и серых параллельнослоистых песчаников	220 "

Общая мощность в данном разрезе составляет 1785м.

Литологический состав рассматриваемых отложений весьма устойчив и выдержан по простиранию.

Возраст отложений определяется на основании многочисленных находок ископаемой флоры, распространенной по всему разрезу. По

определению Н.М. Петросян, в составе нерасчлененных отложений илеморовской и ужской свит содержатся остатки *Pseudouralia sibirica* Petr., *Clyptophyton granulare* Krysst., *Aneurophyton* sp., *Svaliardia* sp., *Protocephalopteris* sp., которые встречаются в живетских отложениях (илеморовской свиты) Минусинской котловины. Остатки *Taenioscrada decheninap* и *Uralia samdjalensis* Petr., присутствующие совместно с живетскими формами, встречаются на протяжении всего среднего девона.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л

Нижнеюрские угленосные отложения, развитые в бассейне р. Каргы, представлены континентальными грубокластическими породами, залегающими несогласно на нижележащих образованиях. Ранее эти отложения сопоставлялись со среднеюрской эрбекской свитой Центральной Тувы. По литолого-стратиграфическим признакам и наличию остатков ископаемой флоры нижнеюрские отложения делятся на три согласно залегающие свиты: куведаванскую, тытыгхемскую и кадырорукскую. Куведаванская свита (J₁^{ku}) перекрывает отложения верхней подсвиты чергакской свиты силура. В левом борту долины р. Куведава устанавливается следующая последовательность разреза:

1. Конгломераты красно-бурые крупно- и валуногалечные полимиктовые с линзующимися прослоями сероцветных разновидностей. Галька плохо отсортирована и недостаточно хорошо окатана	85 м
2. Конгломераты крупно- и валуногалечные полимиктовые с линзующимися прослоями красно-бурых и лилово-серых крупнозернистых полимиктовых песчаников	100 "
3. Конгломераты серые средне- и крупногалечные чередующиеся с маломощными прослоями (до 1м) желто-серых с лиловатым оттенком средне- и крупнозернистых полимиктовых песчаников	80 "
4. Чередование серых гравелитистых полимиктовых песчаников, мелкогалечных конгломератов с редкими маломощными (0,2-0,3м) прослоями темно-серых аргиллитов	50 "
5. Переслаивание серых полимиктовых песчаников и темно-серых аргиллитов с редкими маломощными (до 0,15м) про-	

слоями углистых аргиллитов. Песчаники и аргиллиты с отпечатками: *Neokoretrophyllites* sp., *Hausmannia* cf. *forchhammeri* Bartholin, *Cladophlebis* sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer., *Pityophyllum angustifolium* (Nath), Moeller, *P. nordenskioldii* (Heer.) Nath., *Schizolepis acuminata* Tur.-Ket. Песчаники разнозернистые косо-слоистые

60 м

6. Чередование серых полимиктовых гравелитов, мелкогалечных конгломератов и неравномернозернистых песчаников. Содержатся редкие маломощные прослои темно-серых и углистых аргиллитов

50 "

7. Переслаивание серых мелкозернистых полимиктовых песчаников, алевролитов и темно-серых аргиллитов с редкими маломощными прослоями углистых аргиллитов. Породы переполнены остатками флоры, аналогичными в пачке 5...

45 "

Общая мощность свиты в разрезе достигает 470м.

По простиранию на восток-юго-восток в верхах куведаванской свиты, вблизи ограничивающего её с севера надвига, среди серых песчаников, алевролитов и темно-серых аргиллитов встречаются маломощные линзующиеся прослои известняков, линзы гипса, глины и каменных углей.

В бассейне р. Оруктуг-Тытыг-Хем куведаванская свита (435м) с размытом залегает на среднедевонских эффузивно-осадочных образованиях саглинской свиты. В отличие от приведенного выше разреза, куведаванская свита здесь имеет более пестроцветный облик, в её составе по всему разрезу преобладают красноцветные грубокластические породы, совершенно отсутствуют алевролиты и аргиллиты, а содержащиеся остатки ископаемой флоры имеют очень плохую сохранность.

По заключению В.П. Владимирович (ВСЕГЕИ), определявшей ископаемую флору, следует, что наряду с формами, имеющими широкие вертикальные распространения в юрское время, содержится представитель рода *Neokoretrophyllites*, характерный в Сибирской палеофлористической провинции для рэтского века (Урал, Таймыр) и в Индо-Европейской провинции для раннего лэйаса (Фергана). Вид папоротника *Hausmania* cf. *forchhammeri* Bartholin является руководящей раннелэйасовой формой. Таким образом, время накопления осадков, содержащих вышеохарактеризованную флору, В.П. Владимирович до получения более полных данных определяет как ранний лэйас.

Тытыг-Хемская свита (J₁^{tt}) установлена в бассейнах рек Оруктуг-Тытыг-Хем и Кадыр-Орук. На этом участке тытыг-хемская свита интенсивно дислоцирована, на что указывает запроки-

нутость пород в противоположную сторону от надвига. Наиболее полно свита вскрыта в русле р. Кадыр-Орук:

1. Конгломераты серо-зеленые и пестрые неравномерно-галечные (от мелко- до валунногалечных) полимиктовые с подчиненными линзующимися прослоями красно-бурых полимиктовых песчаников

80 м

2. Конгломераты красные неравномерногалечные, полимиктовые с редкими маломощными (0,15-0,3м) прослоями красных мелкозернистых полимиктовых песчаников и алевролитов, содержащих обильные остатки ископаемой флоры плохой сохранности.....

190 "

3. Конгломераты красные и лиловые полимиктовые (от мелко- до валунногалечных) с тонкими (до 0,2м) прослоями серо-лиловых полимиктовых песчаников и алевролитов с *Radicites* ?.....

90 "

4. Конгломераты красно-бурые неравномерногалечные, полимиктовые с линзующимися прослоями того же цвета гравелитов и грубозернистых полимиктовых песчаников.....

70 "

Общая мощность тытыг-хемской свиты 430м.

Кадыр-Орукская свита (J₁^{kd}) названа по одноименной реке. Свита в районе слагает ядро мульды, осложненное дизъюнктивными нарушениями Каргинской зоны разломов. Наиболее представительный её разрез вскрыт в бассейне р. Безымянной, западнее р. Кадыр-Орук:

1. Конгломераты серые мелко- и среднегалечные, плохо отсортированные, содержащие прослои гравелитов, полимиктовых песчаников и алевролитов. Породы содержат остатки флоры: *Cladophlebis nebbensis* (Brongn.), *Halle*, *C. delicatula* Yabe et Oishi, *C. distans* Heer, *C. cf. hibernensis* (Lindl. et Hutt.) Sew., *Phoenicopsis angustifolia* Heer., *Czekanowskia rigida* Heer., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *P. longifolium* (Nath) Nath., *Podozamites angustifolium* (Eichw.) Heer., *P. cf. distans* (Presl.) Braun.

250 м

2. Чередование серых неравномернозернистых полимиктовых песчаников и алевролитов. Редкие прослои (до 1,5м) мелкогалечных конгломератов, гравелитов и аргиллитов. Преобладают песчаники. Содержатся остатки флоры: *Equise-*

setites sokolowskii Eichw., Phleboteris cf. polypodioides Brongn., Cladophlebis cf. magnifica Brick., C. stenolopha Brick., C. alexandrovii Vlad., sp. nov., Ginkgoites sibirica Heer, G. digitata Brongn., Sphenobaiera angustiloba (Heer) Florin., Phoenicopsis stolickii Pryn., Ph. angustifolia Heer, Szekanowskia setacea Heer, Podozamites angustifolus (Eichw.) Heer, Pityophyllum nordenskioldii (Heer) Nath., Erethmophyllum ovalites Teslenko, Carpolithus sp. 100 м

3. Конгломераты серые мелко- и среднегалечные с подчиненными прослоями гравелитов, разнозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов 60 "

4. Чередование серых полимиктовых песчаников, алевролитов и аргиллитов. Встречаются редкие маломощные (до 0,4 м) прослои мелкогалечных конгломератов, гравелитов и углистых аргиллитов. Преобладают песчаники и алевролиты. По простиранию на запад в этой пачке среди углистых аргиллитов содержатся линзы каменных углей мощностью до 10 см и протяженностью около 1 м. Породы содержат остатки

флоры: Cladophlebis alexandrovii Vlad., sp. nov., Phoenicopsis angustifolia Heer, Podozamites distans (Presl Braun., P. angustifolius (Eichw.) Heer, Pityophyllum longifolium Nath., P. nordenskioldii (Heer) Nath. около 170 "

Общая мощность свиты в разрезе 580 м.

По заключению В.П. Владимирович, вышеприведенные формы остатков флоры кадырорукской свиты могут быть объединены в Каргинской фитостратиграфический горизонт, который выявлен в Туве впервые. Возраст его В.П. Владимирович определяет средним-верхним ледясом по аналогии с Северным Казахстаном, Алтае-Саянской складчатой областью, Чулымо-Енисейским бассейном и другими районами Сибири. Растительный комплекс данного фитостратиграфического горизонта имеет родовую и отчасти видовую связь с среднеюрским растительным комплексом эрбекской свиты Центральной Тувы, но в отличие от последней в нем присутствуют характерные ледясовые формы Phleboteris sp. cf. Ph. polypodioides, Cladophlebis cf. magnifica, C. stenolopha и полностью отсутствуют представители рода Coniopteris, Rarphaelia и др., т.е. тех растений, которые хотя

и появились в некоторых районах Сибири в конце ледяса, но являются характерными для средней юры.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения в районе имеют ограниченное распространение. Они представлены рыхлыми континентальными образованиями различных генетических типов, среди которых выделяются среднечетвертичные, верхнечетвертичные, верхнечетвертичные-современные и современные. Впервые в Западной Туве встречены следы четвертичных базальтов. Мощность четвертичных отложений значительна и меняется от нескольких десятков сантиметров (на водоразделах и склонах) до десятков метров (в долинах крупных рек и урочищ).

Среднечетвертичные отложения (Q_{II})

Среднечетвертичные отложения представлены аллювиальными и ледниковыми образованиями. Аллювиальные террасы высоких уровней выделяются в верхнем течении р. Каргы. Высота их достигает 60-70 м. Террасы сложены валунными галечниками, песками и глинами. Мощность аллювия составляет не менее 25-30 м.

Среднечетвертичные ледниковые отложения развиты в виде нагромождений конечных и донных морен в истоках бассейнов рек Каргы и Мугур и в среднем течении р. Мугур-Шегетей. Морены сложены крупными валунами и глыбами размером до 3-5 м в поперечнике, сцементированными буровато-серыми супесями и суглинками. Возраст отложений определяется по их стратиграфическому положению: аллювий террас высоких уровней перекрывается галечниками III надпойменной террасы, а древние морены-моренами последней (максимальной) фазы оледенения (Q_{III}). На соседней к северу площади по р. Чингекат (Шорыгина, 1960) в межморенных отложениях известны находки остатков мамонта древнего типа.

Верхнечетвертичные отложения (Q_{III})

Среди верхнечетвертичных отложений различаются аллювиальные, ледниковые, озерно-ледниковые и водно-ледниковые осадки. Условно к этой эпохе отнесены излияния андезито-базальтов.

Аллювий верхнечетвертичного возраста представлен песчано-галечными отложениями II и III надпойменных террас, развитыми в припой-

менных частях крупных рек Каргы, Барлыка, Чазадыра. Высота террас меняется от 4 до 10 и от 10 до 50 м. В местах сужения речных долин аллювий террас лежит на цоколе коренных пород. Галечники и пески содержат большое количество пыли и спор. Состав спорно-пыльцевого спектра выдержан по разрезу. Среди пыли травянистых растений (70–98%) доминируют *Ephedra*, *Chenopodiaceae*, *Artemisia*, встречаются одиночные зерна разнотравья. Древесные растения (1–24%) представлены преимущественно пылью сосны и единичной пылью ели, ольхи, березы. Из споровых растений (в среднем 3–4%) присутствуют *Bryales*, *Sphagnum*, *Polypodiaceae*. Верхнечетвертичный возраст надпойменных террас (II и III) устанавливается за пределами района (Центральная Тува, р. Элегест) по находкам зубов и частей скелета обычного мамонта и обломков черепа шерстистого носорога (Шорыгина, 1960).

Ледниковые отложения в виде конечных, донных и боковых морен известны в бассейнах рек Каргы, Мугура, Маганатты и в районе оз. Талайты. Морены сложены крупными валунами и глыбами различных пород, сцементированными желтовато-серыми супесями и суглинками. Озерно-ледниковые отложения, представленные буровато-серыми щебенистыми суглинками с примесью глыб и валунов, пространственно приурочены к участкам развития ледниковых морен (водораздел рек Маганатты–Сайлыкхем).

Водно-ледниковые отложения, состоящие из грубосортированного гравийно-галечного материала и серых суглинков, слагают террасовидные площадки по левым притокам верхнего течения р. Каргы и в долине р. Талайлык. На основании находок остатков древнего мамонта в межморенных отложениях по р. Чингекат, верхние горизонты морены Западной Тувы (Шорыгина, 1960) сопоставляются с Майминским оледенением Горного Алтая (р. Q_{III}). В районе хребта Западный Танну-Ола этим же автором указывается на сочленение верхнечетвертичных террас с моренами последнего оледенения.

Реликты базальтовых покровов (р. Q_{III}) встречены на поверхности размыва террасы высотой 20 м (в левом борту долины р. Терештеш, исток р. Маганатты). Лавы тонкой коркой покрывают обломки метаморфизованных песчаников и сланцев ишкинской свиты. Максимальная мощность лавовых покровов не превышает 6–8 см. Вблизи остатков лавовых потоков имеются грифующие источники. По положению эффузивных покровов, залегающих на поверхности III террасы, можно предположить, что активизация вулканической деятельности происходила в эпоху формирования нижнего комплекса надпойменных террас (Q_{III}).

Верхнечетвертичные – современные отложения (Q_{III–IV})

Среди описываемых отложений выделяются делювиально-пролювиальные, пролювиальные, элювиальные и элювиально-делювиальные образования. Делювиально-пролювиальные отложения встречаются в виде обширных шлейфов у подножий хребтов и конусов выноса в Чазадырской, Каргинской, Саглинской впадинах, а также в урочищах и сухих логах. Образование их связано с процессами длительного выветривания и выноса обломочного материала водными потоками и процессами плоскостного смыва. Отложения представлены серыми и коричневатато-серыми суглинками и супесями с примесью дресвы, щебенки и гравийно-галечного материала. Мощность отложений меняется от нескольких метров до нескольких десятков метров, достигая максимума в долинах широких урочищ. На участках преобладания пролювиального материала намечается грубая сортировка и слоистость. Пролувиальные отложения образуют конуса выноса рек, ручьев, временных потоков и сложены теми же суглинками и супесями с примесью гравийно-галечного материала с грубой сортировкой и слоистостью. Мощность их не превышает первых десятков метров.

Элювиальные отложения приурочены к выравненным поверхностям и водоразделам хребтов. Состав их разнообразен, варьируя от покровных суглинков до крупноглыбовой щебенки. Мощность отложений достигает нескольких метров. Элювиально-делювиальные отложения, состоящие из выветрелых глыб, щебня и супеси, развиты на склонах хребтов. Мощность их колеблется от десятков сантиметров до первых метров. Формирование описываемых отложений происходит в длительный промежуток времени и продолжается сейчас. В некоторых случаях эти образования синхронны террасам среднего уровня (Q_{III}).

Современные отложения (Q_{IV})

К современным отложениям отнесены русловые галечники, слагающие пойму и I надпойменную террасу рек и ручьев, а также озерные суглинки и глины района оз. Ак-Хол. Современный аллювий в разрезе представлен однородным песчано-гравийно-галечным материалом. Высота уступа террасы достигает 4–5 м. Мощность аллювия колеблется в пределах первых десятков метров. Озерные отложения сложены засоленными суглинками и глинами с примесью мелкой щебенки и дресвы. Мощность их незначительна (возможно до десятка метров). Возраст отложений I надпойменной террасы определяется находками ис-

копаемых костей животных за пределами района. В 1962г. А.Н. Павловым (ИГУ) в долине р. Баянкол в галечниках I террасы обнаружены остатки костей алтайского марала *Cervus elerphas sibiricus* Severtzov, которые характеризуют слой захоронения как нижний голоцен. Формирование аллювиальных и озерных отложений продолжается в настоящее время.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные образования в исследованном районе занимают около 25% площади. Среди них выделяется шесть разновозрастных комплексов: ранне-среднекембрийский, раннепалеозойский, ордовикский, раннедевонский, девонский и субвулканические тела девонского возраста.

Р а н н е - с р е д н е к е м б р и й с к и й (а к т о в - р а к с к и й) к о м п л е к с ($\sigma\text{Ст}_{1-2}$). Интрузивные образования актоврацкого комплекса представлены небольшими линейно-вытянутыми крутопадающими серпентинитовыми телами, приуроченными к длительно развивающимся зонам разломов древнего задождения. Серпентиниты по составу разделяются на антигоритовые и хризотил-антигоритовые. Рудные минералы представлены скоплениями мелких зерен магнетита и хромшпинелидов. В ряду случаев в эндоконтакте, интрузивных тел отмечаются процессы листвинитизации, с которыми связано образование тальк-кальцит (брейнерит) серпентинитовых пород, содержащих фуксит. Контактных воздействий серпентинитов на вмещающие породы не наблюдается.

Химический состав серпентинитов всех тел отличается однообразием, содержания окислов варьирует в следующих пределах (в%): SiO_2 - 37,46-39,45; TiO_2 - сл. - 0,04; Al_2O_3 - 0,78-1,20; Fe_2O_3 - 2,86-8,83; FeO - 1,57-3,77; CaO - 0,82-1,93; MgO - 32,75-35,66; п.п.п. - 13,0-16,20.

К интрузиям серпентинитов приурочены небольшие по масштабам и содержанию проявления хромита и асбеста. Гидробазиты актоврацкого комплекса повсеместно прорывают нижнекембрийские отложения, а за пределами района также и среднекембрийские толщи, галька гипербазитов встречается в конгломератах аласугской свиты верхнего кембрия. Этим и определяется их ранне-среднекембрийский возраст комплекса.

Р а н н е п а л е о з о й с к и й (т а н н о л ь с к и й) к о м п л е к с ($\tau\delta \text{Pz}_1$) распространен в юго-западной части района, среди отложений нижнекембрийского возраста. К нему относят-

ся Мунгунтайгинский массив, представляющий крупный батолит изометричной формы, и несколько небольших интрузии-саттелитов, расположенных по его периферии. Интрузии чрезвычайно сходны по петрографическому составу и, скорее всего, представляют единый сложнопостроенный массив с характерными дискордантными секущими контактами. Поверхность кровли батолита очень неровная, гребневидная. Об этом свидетельствует наличие многочисленных ксенолитов вмещающих пород внутри массива. Площадь батолита в пределах района составляет около 300км^2 . В его строении наиболее широким распространением пользуются гранодиориты, кварцевые диориты и плагиограниты. Граниты занимают подчиненное положение. Роль основных пород в строении интрузии незначительна. Формирование интрузии осуществлялось в несколько этапов. Наиболее ранними являются основные (габбро, габбро-диабазы) и в меньшей мере средние породы (меланократовые диориты), которые представляется возможным объединить в первую фазу становления интрузивных масс. Указанные разновидности встречаются в эндоконтактах гранитоидных массивов, иногда в виде ксенолитов внутри плутона.

В габбро главными породообразующими минералами являются соскритизированный плагиоклаз (лабрадор или реже основной андезин) и уралитизированный моноклинный пироксен. Изредка встречаются таблички коричневатого-бурого биотита. Содержание темноцветных минералов достигает 50%. Актинолит, эпидот, клиноцоизит, кальцит, серицит, скаполит - присутствуют в переменных количествах, акцессории: циркон, апатит, титаномагнетит. Структура пород габбровая. Породы в значительной степени подвержены зеленокаменным изменениям. Габбро-диабазы по минералогическому составу аналогичны габбро. Для них характерны офитовые и габбро-офитовые структуры.

Диориты обладают четкой гипидиоморфнозернистой структурой и сложены диопсидом, зеленой роговой обманкой, коричневым биотитом, кислым андезином, реже ксеноморфным кварцем (1-3%). Преобладают меланократовые разновидности с содержанием цветных минералов до 40%. Акцессорные: циркон, апатит, магнетит.

Породы второй, главной интрузивной фазы весьма разнообразны. Среди них выделяются граниты, плагиограниты, гранодиориты, кварцевые диориты и диориты. Переходы между ними постепенные.

Гранитоиды сложены биотитом, мусковитом, зеленой роговой обманкой, плагиоклазом, калишпатом и кварцем. Среднее содержание темноцветных минералов составляет 10-15%. Вторичные: серицит, халсит, эпидот, клиноцоизит. Акцессории: апатит, циркон, рудный минерал, изредка - турмалин. Структура пород гипидиоморфнозернистая.

Широко распространены порфировидные структуры.

Лейкократовые калиевые граниты, аплитовидные граниты и гранит-порфиры последней (третьей) фазы интрузии, залегают в виде маломощных даек, плитообразных тел и штоков, секущих все вышеперечисленные породы. Для них характерно избыточное содержание калишпата, всегда преобладающего над плагиоклазом, а также кварца. Из темновесных содержится биотит. Вторичные: пелит, серицит, хлорит, эпидот. Аксессуары: циркон, рудный минерал, иногда апатит. Структура гранитов гранулитовая, реже гранитовая и микропегматитовая.

В экзоконтакте массива наблюдается зона мигматитов, представляющая собой полосу измененных пород, инъецированных гнейсогранитами. Ширина зон мигматизации не превышает первых сотен метров. Вглубь вмещающих пород мигматиты сменяются нормальными контактовыми роговиками, среди которых выделяются: эпидот-актинолитовые, биотитовые, мусковито-биотитовые, биотито-роговообманковые, плагиоклазово-роговообманковые, кордиерито-биотитовые, кордиерито-биотито-гиперстеновые. Основные эффузивы вблизи интрузии нередко превращены в эпидотовые амфиболиты, известняки мраморизованы. В целом ширина контактово-измененных пород достигает 4-6 км.

Протолочки из гранитоидов второй фазы содержат магнетит, гематит, ильменит, циркон, монацит, апатит, сфен, гранат, флюорит, барит, анатаз, пирит, галенит, киноварь и медную зелень. В протолочках из розовых калиевых гранитов третьей фазы обнаружены: арсенопирит, пирит, барит, рутил, циркон.

Возраст интрузий по геологическим данным укладывается в промежуток между нижним (возможно даже средним) и верхним кембрием. Интрузии прорывают и метаморфизуют нерасчлененные нижнекембрийские отложения чингинской свиты и совершенно не изменяют верхнекембрийские сланцы сютхольской свиты. При определении абсолютного возраста гранитоидов Мунгунтайгинского массива получены цифры 420 (по биотиту) и 280 (валовая проба) млн. лет. Целый ряд совокупных признаков сближает рассматриваемые интрузии с петротипом таннуольского комплекса Тувы и с габбро-плагиогранитным интрузивным комплексом Горного Алтая.

Ордовикский (шапшальский) комплекс (т о) распространен на северо-западе района, в пределах хребта Узун-Хем-Тайга.

К шапшальскому комплексу отнесены Терештетский массив с апо-

х/ В последнее время ордовикский возраст Шапшальского массива, по имени которого назван комплекс, подвергается сомнению.

физами у южного контакта и две небольшие интрузии, располагающиеся на стыке Каргинской и Талайлык-Барлыкской тектонических зон. Площадь интрузивных тел колеблется от 0,2 до 50 км². По форме залегания интрузии представляют либо конкордантные линейно-вытянутые тела, либо неправильной формы с полого- и крутопадающими секущими контактами (Терештетский массив). В районе хребта Узун-Хем-Тайга интрузии сложены катаклазированными гранитоидами и порфиробластическими гнейсо-гранитами. Контакты интрузивных массивов повсеместно распычатые вследствие широкого развития зон фельдшпатизации.

Катаклазированные гранитоиды состоят из порфировидных кластических зерен олигоклаза, табличек и розеток желтовато-бурого биотита, призмочек зеленой роговой обманки, циркона и апатита. Встречаются редкие кластические зерна решетчатого микроклина. Эти минералы цементируются гранобластовым кварцевым агрегатом. Структура катакластическая. По соотношению кластического материала первичные породы скорее всего соответствовали плагиогранитам и гранодиоритам.

Порфиробластические гнейсо-граниты обладают ясно выраженной гнейсовидной или очковой текстурой и отличаются от катаклазированных наличием крупных порфиробластов микроклина (до 3-4 см в поперечнике). Наблюдаются постепенные переходы от порфиробластических гнейсо-гранитов к фельдшпатизированным биотито- и мусковито-кварцевым роговикам. Фельдшпатизированные зоны окаймляются метаморфическими породами различного состава, среди которых преобладают биотито-кварцевые и биотито-амфиболовые сланцы (иногда гранатосодержащие). Тесное переплетение зон контактового и локального динамометаморфизма создает определенные трудности в разделении пород, возникших в результате указанных процессов.

Терештетский массив сложен мусковитовыми, биотитовыми, двуслюдяными и роговообманковыми гранитами. Переходы между ними постепенные. Граниты представлены: мусковитом, биотитом, роговой обманкой, олигоклазом, калишпатом, кварцем. Содержание цветных минералов составляет обычно 1-3%. Вторичные: хлорит, актинолит, эпидот, серицит, пелит. Аксессуары: циркон, рутил, сфен, турмалин, рудный минерал. Структуры гранитов равномернозернистые, микропегматитовые и гранитовые.

Контактные воздействия гранитов на вмещающие породы выражены в образовании биотитовых, биотито-эпидотовых, эпидотовых и актинолитовых роговиков. Вдоль юго-западного контакта Терештетского массива развита широкая зона мигматитов, представленных квар-

цево-биотито-плагиоклазовыми сланцами, инъецированными гнейсовидным гранитоидным материалом.

В протолочках синорогенных интрузий хребта Узун-Хем-Тайга содержится циркон, апатит, барит, флюорит, ильменит, пирит и касситерит. Общими акцессорными элементами для интрузий всего комплекса, по данным спектрального анализа являются: Cu, Pb, Zn, Mn, Ni, Co, Mo, Sn, Be, Y, Yb. Кроме того в интрузиях хребта Узун-Хем-Тайга фиксируется V, Zr, Ga, Ti, Ba. За пределами исследованной площади в районе Шапшальского хребта гранитоиды рассматриваемого комплекса сопровождаются редкометальными пегматитами.

Ордовикский возраст интрузий шапшальского комплекса обосновывается тем, что они прорывают условно верхнекембрийские флишидные отложения, а в районе хребта Узун-Хем-Тайга породы фельшпатизированных зон метаморфизуются раннедевонскими гранитами (Кааттайгинский массив). По данным определений абсолютного возраста калий-аргоновым методом для интрузий хр. Узун-Хем-Тайга получены цифры 420 и 374 млн. лет.

Р а н н е д е в о н с к и й (с ы т х о л ь с к и й) к о м п л е к с (γD_1) включает шесть гранитных массивов: Чингекатский, Балыктыгский, Кааттайгинский, Колошский, Шаарошский и Пахашский. Размещаясь в подавляющем большинстве в нижнепалеозойских отложениях, плутоны цепочкой окаймляют здесь структуру Тувинского межгорного прогиба. Массивы представляют собой либо обширные тела неправильной формы (Чингекатский), либо трещинные интрузии (Балыктыгский, Кааттайгинский, Шаарошский, Пахашский), либо небольшие штоки (Колошский). Обычно, обладая ясными секучими взаимоотношениями со структурами вмещающих толщ, большинство из них сочетают элементы конкордантности и гармоничности с направлением крупных тектонических зон данного участка. Интрузивные массивы в пределах изученной территории характеризуются следующими размерами: Чингекатский — 260; Балыктыгский — 50; Кааттайгинский — 15; Колошский — 4,5; Шаарошский — 5,5; Пахашский — 7,5 км².

Контактные воздействия гранитов на вмещающие породы проявлены отчетливо, но ширина зоны орогоживания обычно незначительна (первые сотни метров). На восточном контакте Балыктыгской интрузии, а также вокруг Чингекатского массива зоны роговиков достигают нескольких километров. Петрографический состав гранитов разных массивов исключительно сходен. Среди них наибольшее широким распространением пользуются биотитовые и лейкократовые аляскитовые граниты (в Чингекатском и Кааттайгинском массивах встречаются двуслюдяные и биотит-роговообманковые разновидности). Структура гранитов

равномернозернистая, реже порфировидная (Балыктыгский), микропегматитовая и гранитовая. Минералогический состав гранитов: зеленый и бурый биотит, мусковит, реже зеленая роговая обманка, олигоклаз, пелитизированный калишпат (часто в закономерном сростании с кварцем) и кварц. Вторичные: серицит, хлорит, актинолит, эпидот, кальцит, лимонит.

Большинство гранитов относится к группе богатых и умеренно богатых щелочами пород, как правило обедненных магнием и железом и пересыщенных кремнеземом и глиноземом. По составу породы отвечают нормальным гранатам, реже приближаясь к гранодиоритам.

Автоматоматические изменения гранитов (Балыктыгский массив) выражены в образовании грейзенов. Грейзены по составу турмалино-мусковито-кварцевые, топазо-мусковито-кварцевые и сидерито-кварцевые, сопровождающиеся касситеритовой минерализацией. Роговики контактовых зон подразделяются на биотитовые, биотит-серицитовые, биотит-эпидотовые, эпидотовые и актинолитовые. Вдоль восточного контакта Кааттайгинского массива орогоживанию подвергались фельшпатизированные разгнейсованные породы шапшальского комплекса. В результате термальных воздействий интрузий на фельшпатизированные породы вместо биотита образуются гломерокристаллические скопления роговой обманки, а породы лишаются ясно выраженной гнейсовидности.

По данным спектрального анализа в раннедевонских гранитах присутствуют следующие акцессорные элементы: Cu, Pb, Mn, Co, Ni, W, Mo, Sn, Be, Ag, Y, Yb, Zr, Ti, V. Особенно характерно присутствие в них редких металлов и серебра. В протолочках гранитов содержится: ильменит, гематит, лимонит, гранат, циркон, рутил, анатаз, флюорит. В Чингекатском массиве, кроме того, встречаются: швеллит, магнетит, барит, галенит, апатит, молибденит, киноварь, хромит, базовисмутит; в Балыктыгском — монацит, торит, турмалин, касситерит, а в Пахашском — сфен.

Раннедевонский возраст сытхольского комплекса определяется тем, что интрузии прорывают верхнекембрийские, ордовикские и силурийские отложения. За пределами района они рвут также достоверно раннедевонские образования, а галька подобных гранитов найдена в базальных конгломератах эйфельских отложений (Александров и др., 1962). Определение абсолютного возраста гранитов сытхольского комплекса аргоновым методом (Н.И. Полевая, 1961г.) дают цифры 277–290 млн. лет. Для Чингекатского массива получена цифра 245 млн. лет.

Д е в о н с к и й (т о р г а л ы к с к и й) к о м п л е к с (γD) объединяет многочисленные малые интрузии, развитые вблизи

крупных тектонических зон. Особенно охотно они локализируются в узлах пересечения разнонаправленных разломов. Характерными признаками для интрузий торгальского комплекса являются сравнительно небольшие размеры, специфичная морфология интрузивных тел и пестрый петрографический состав. Интрузивные массивы наблюдаются в форме силлов, лакколитов, штокообразных, дайкообразных и неправильных тел. Интрузии сложены следующими породами: габбро-диабазами, диабазами, долеритами, габбро-диоритами, диоритами, монцонитами (левый борт долины р. Каргы и верховья р. Маганатты), гранодиоритами и гранитами (истоки рек Чумашен — Чумашенский массив и Барлык — Пограничный) щелочными гранитами (горы Тайлалыга).

Габбро, габбро-диабазы и долериты состоят из основного плагиоклаза (лабрадора или основного андезина), бесцветного моноклинового пироксена и зеленой роговой обманки. Реже встречается оливин и бурый биотит. Вторичные минералы: серицит, хлорит, цоизит, эпидот, актинолит, скаполит, кальцит, серпентин. Аксессуары: магнетит, ильменит, циркон, апатит. Структуры габбровые, габбро-офитовые, офитовые и долеритовые. Темноцветных минералов в габброидах содержится в среднем 35–40%. В краевых частях габбровых интрузий встречаются меланократовые оторочки.

Диориты и габбро-диориты встречаются либо в виде самостоятельных залежей, либо составляют центральные части габброидных плутонов. Они состоят преимущественно из плагиоклаза (андезина) и роговой обманки. Кроме того, иногда присутствует кварц, биотит и авгит. Содержание темноцветных минералов в породах составляет 15–25%, в габбро-диоритах несколько больше. Структура гипидиоморфнозернистая и габбро-офитовая.

Гранодиориты и граниты составляют самостоятельные интрузивные массивы (Чумашенский, Пограничный). Они состоят из кварца, плагиоклаза (олигоклаза, реже андезина), калишпата (переменное количество), биотита и роговой обманки. Структуры гипидиоморфнозернистые и гранитовые.

Субщелочные граниты встречены лишь на водоразделе рек Каргы-Талайлыг, в зоне сопряжения Эльдыхемского и Хемчечайлыкского разломов. Это небольшие (от 0,1 до 0,7 км²) трещинные, либо дайкообразные тела, размещающиеся в зонах дробления совместно с габброидными и диоритовыми интрузиями. Иногда последние рвутся субщелочными гранитами. Не исключена возможность, что при дальнейшем исследовании эти интрузии могут быть выделены в самостоятельный более молодой интрузивный комплекс.

Среди субщелочных интрузий выделяются монцониты, биотитовые

и рибекитовые граниты и щелочные аляскиты. Монцониты, состоящие из зонального андезина, калишпата, зеленоватого моноклинового пироксена и эгирин-авгита, обладают монцонитовой структурой. В щелочных гранитах, состоящих из решетчатого микроклина и микроклипертита (около 70%), биотита и рибекита, а также незначительного количества плагиоклаза, структура гипидиоморфнозернистая и гранофировая. Эндогенная минерализация с субщелочными интрузиями не установлена.

Контактные воздействия различных интрузий торгальского комплекса на вмещающие породы проявлены в разной степени. Трещинные тела гранитоидов (Чумашенский, Пограничный) сопровождаются сравнительно маломощными (до первых сотен метров) ореолами биотит-кварцевых и серицит-кварцевых роговиков. На контактах массивов основного состава отмечается только частичная перекристаллизация вмещающих пород (первые метры). Интрузии торгальского комплекса в районе контролируют рудопоявления железа, меди, цинка, никеля и редких земель. Гидротермальные жилы, пространственно тесно связанные с Пограничной интрузией гранитоидов, содержат полиметаллическую и редкометалльную минерализацию.

Возраст интрузивных образований торгальского комплекса определяется следующими данными. Интрузии прорывают в районе девонские образования и перекрываются с разрывом нижнеюрскими отложениями. За пределами района подобные интрузии прорывают и верхнедевонские отложения. Определение абсолютного возраста интрузий торгальского комплекса из района пос. Сев. Торгалык аргонным методом (Т.Н. Иванова, 1961г.) показывают 339 и 353 млн. лет. Эти данные позволяют установить возраст интрузий как девонский, при этом предполагается длительность формирования интрузий на протяжении всего девонского периода.

Девонские субвулканические тела кварцевых порфиров (кв. п.) распространены в бассейнах рек Пертай, Чазадыр и Гогарим, в районе гор Боро-Шивани-Ула и на правом берегу р. Каргы. Эти интрузии пространственно приурочены к площадям развития кислых эффузивов девонского возраста. По форме залегания среди них можно выделить штоки, дайки, пластовые интрузии, трещинные и послойные инъекции, характеризующиеся самыми различными размерами: от сотен метров до 22 км в длину (Пертайская интрузия) и от нескольких десятков метров до первых километров в поперечнике. Интрузии сложены однообразными кварцевыми порфирами, переходящими в центральных частях к гранит-порфирам. Крупные фенокристаллы в породах представлены кварцем, калишпатом,

а также альбитом, альбит-олигоклазом и хлоритизированными темно-цветными минералами. Кварц-полевошпатовая основная масса обладает микрофельзитовой, фельзитовой, микропиклитовой структурой. В гранит-порфирах структура основной массы микропегматитовая и микрогранитовая. Для пород характерны массивные и флюидальные текстуры. В ряде случаев (например, в бассейне р. Гогерим) выделение субвулканических фаций среди кислых эффузивов сходного состава бывает весьма затруднительным.

Контактные изменения вокруг интрузий проявлены слабо и выражены обычно в перекристаллизации вмещающих пород. Ширина ореола контактовых изменений не превышает 100-200 м.

С субвулканическими интрузиями девонского возраста устанавливается пространственная связь рудопроявлений ртути, цинка, свинца, меди, редких земель и молибдена.

Возраст субвулканических интрузий определяется на основании секущих контактов большинства из них с нижне- и среднедевонскими отложениями. Несомненно, что большая часть подобных интрузий является корневой системой и подводящими каналами, которые обеспечивали поступление материала из магматического очага и контролировали эффузивную деятельность в течение всего девонского времени.

ТЕКТОНИКА

Площадь листа М-46-ХШ находится в зоне сопряжения Саяно-Шаншальской и Тувинской структурно-фациальных зон, сочленяющихся по Каргинскому (Шаншальскому) и Талайлыг-Барлыкскому глубинным разломам. В процессе геологического развития по этим разломам осуществлялись неоднократные вертикальные перемещения, обусловившие существенное различие палеозойских разрезов. По характеру дислокаций и различной степени их напряженности, наличию региональных перерывов и угловых несогласий, а также приуроченности эффузивной и интрузивной деятельности в Саяно-Шаншальской зоне можно выделить пять, а в Тувинской - три структурных яруса или этажа (рис. 2).

Структуры Саяно-Шаншальской зоны

Саяно-Шаншальская структурно-фациальная зона представляет собой сложностроенный антиклинорий с внутренней блоковой структурой. Ориентировка складчатых структур в этой зоне подчинена направлениям Каргинского и Талайлыг-Барлыкского разломов. Характеристики внутренних структур приводятся по ярусно.

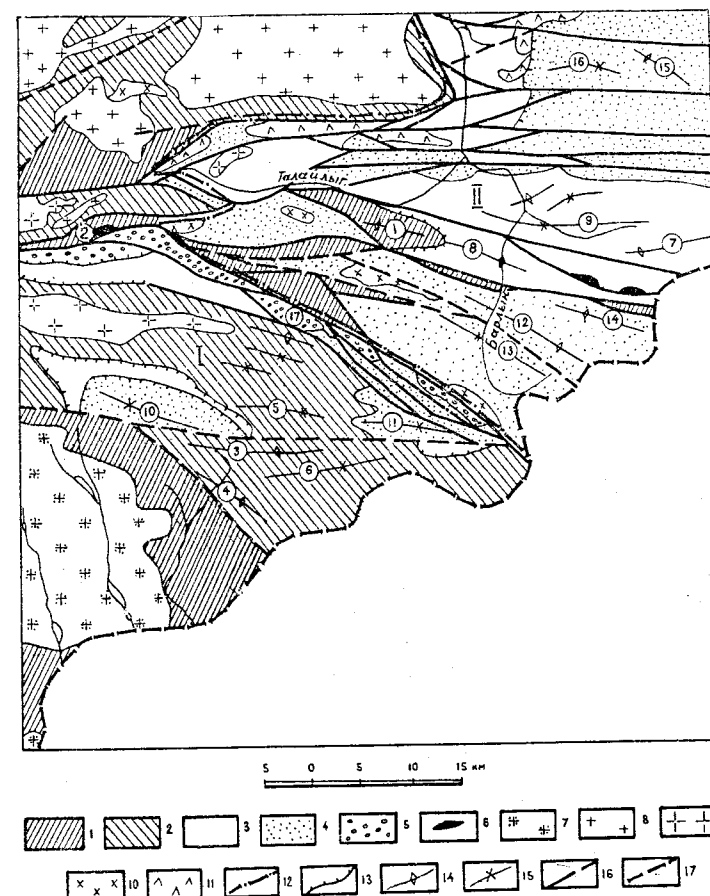


Рис. 2. Тектоническая схема

1 - первый структурный ярус; 2 - второй структурный ярус (только для Саяно-Шаншальской структурно-фациальной зоны); 3 - третий структурный ярус; 4 - четвертый структурный ярус; 5 - пятый структурный ярус; 6 - интрузии актовракского комплекса; 7 - интрузии талалыгского комплекса; 8 - интрузии шаншальского комплекса; 9 - интрузии сытхольского комплекса; 10 - интрузии торгалыкского комплекса; 11 - субвулканические тела; 12 - граница структурно-фациальных зон; 13 - границы структурных ярусов; 14 - оси антиклинальных структур; 15 - оси синклинальных структур; 16 - разломы установленные и предполагаемые; 17 - государственная граница. Римскими цифрами на схеме обозначены структурно-фациальные зоны: I - Саяно-Шаншальская; II - Тувинская; цифрами в кружках обозначены локальные структуры - антиклинали: 1 - Чайлыкская, 2 - Охтемская, 3 - Хайландабанская, 4 - Агадырская, 7 - Шинская, 8 - Тумзейская, 12 - Хемчечайлыкская, 15 - Гогеримская; синклинали: 5 - Перевальная, 6 - Карагобийская, 9 - Шин-Арзайтинская, 10 - Мугурская, 11 - Везымянная, 13 - Пыштым-Бельдырская, 14 - Эльдыхемская, 16 - Тараштайгинская и 17 - Каргинская муфта.

Первый структурный ярус образован породами нижнекембрийского возраста. Это наиболее сложная и напряженная складчатость района. Здесь преобладают узкие линейные складки с острыми замками, реже встречаются лежащие (Орхемская антиклиналь) и изоклинали (в районе хребта Мунгун-Тайга) складки. Ширина складок обычно не превышает двух-трех километров, а их длина редко достигает 10 км.

Второй структурный ярус сложен верхнекембрийскими флишеидными отложениями. Здесь широким развитием пользуются овально-вытянутые структуры, осложненные мелкой складчатостью и разрывными нарушениями. Встречаются складки более простые и близкие к изоклиналим. Примером структур второго яруса являются Перевальная, Харагобийская синклиналь и Халаиндобанская антиклиналь (рис. 2). Шарниры Харагобийской синклинали и Халаиндобанской антиклинали испытывают плавное погружение на восток, углы падения на их крыльях изменяются от 40 до 80°. С севера к антиклинали по Мугурскому взбросу примыкает Перевальная синклиналь, ширина которой около 3 км, а о её длине судить трудно, поскольку она местами перекрывается ледниковыми отложениями.

Третий структурный ярус сложен ордовикскими и силурийскими отложениями и подразделяется на два подъяруса. К нижнему подъярису относятся ордовикские вулканогенно-осадочные образования, а к верхнему — терригенные отложения силура. В строении третьего яруса господствуют открытые складки округлой формы с пологими падениями (30–40°) их крыльев. Примером структур нижнего подъяруса может служить Безымянная, а верхнего — Мугураксинская синклиналь. Первая отличается от Мугурской синклинали более интенсивным развитием на её крыльях вторичной складчатости и разрывных нарушений. Ширина Мугурской синклинали более 4 км, а длина — около 35 км.

Четвертый структурный ярус сложен девонскими отложениями в пределах Саяно-Шапшальской зоны, этот ярус перекрывают структуры третьего и второго. Он подразделяется на два подъяруса. Нижний подъярус представлен нижнедевонскими терригенно-вулканогенными образованиями кендейской свиты, а верхний — среднедевонскими красноцветными терригенными отложениями саглинской свиты. Перед отложениями последней нижнедевонские образования в пределах Саяно-Шапшальской зоны, по-видимому, были нацело размыты. Наличие такого размытия подтверждается тем, что образования кендейской свиты в этой зоне сохранились лишь частично в грабеновых структурах, а в Мугурской синклинали отложения саглинской

свиты с размывом лежат непосредственно на верхнесилурийских породах хондерегской свиты. По времени этому размыву отвечает внедрение раннедевонских интрузий сютхольского и отчасти торгальского комплексов. Отложения нижнего подъяруса по сравнению с верхним более интенсивнее дислоцированы и подвержены вторичным изменениям (окварцеванию, хлоритизации и эпидотизации).

Пятый структурный ярус представлен нижнеюрскими породами, с перерывом перекрывает отложения третьего и четвертого ярусов. Нижнеюрские породы слагают в районе удлиненную асимметричную мульду (Каргинскую) осложненную мелкой складчатостью и дизъюнктивными нарушениями. Северное крыло мульды почти целиком срезано дизъюнктивными нарушениями Каргинской зоны разломов, по которым с севера на нижнеюрские отложения надвинуты нижнекембрийские и среднедевонские породы. В южном крыле преобладают пологие падения (от 25 до 35°).

Структуры Тувинской зоны

Тувинская структурно-фациальная зона подразделяется на две подзоны: Чазадыр-Арзайтинскую и Пюштых-Бальдырскую, сопрягающиеся по Эльды-Хемской зоне разломов.

Чазадыр-Арзайтинская подзона в пределах района представляет крайнюю юго-западную часть Западно-Таннуольского синклиория. В её строении принимают участие ордовикские, силурийские, девонские и отчасти нижнекембрийские отложения. Последние обнажаются лишь в зоне сопряжения упомянутых подзон.

Пюштых-Бальдырская подзона представляет собой сложную синклинальную структуру. Центральная её часть сложена нерасчлененными отложениями илеморовской и уикской свит живетского яруса, а по периферии (с севера и юга) обнажаются породы саглинской свиты эйфельского яруса. Эпизодически в тектонических клиньях встречаются нижнекембрийские образования верхней подсвиты чингинской свиты. Ордовикские, силурийские и нижнедевонские отложения здесь не встречаются. В Чазадыр-Арзайтинской подзоне преобладает широтная ориентировка пликативных структур, совпадающая с направлениями Чазадыр-Карасугской и Саглы-Оначинской зон разломов, а в Пюштых-Бальдырской — северо-западная, подчиненная простиранию Каргинской зоны разломов.

Первый структурный ярус в Тувинской зоне является общим с Саяно-Шапшальской зоной. Для него характерны сложные линейные складки с острыми замками и крутыми падениями

крыльев. Типичной структурой первого яруса, представленного отложениями нижнекембрийского возраста, является Чайлалыкская антиклиналь, южное крыло которой срезано Эльдыхемским разломом, а северное осложнено серией мелких вторичных складок и дизъюнктивных нарушений. Ширина Чайлалыкской антиклинали — не более 2, а длина около 6 км.

Третий структурный ярус представлен ордовикскими и силурийскими отложениями, несогласно залегающими на размытой поверхности нижнекембрийских образований. Для этого яруса характерны структуры, обусловленные, по-видимому, блоковыми движениями фундамента. Наибольшим распространением пользуются асимметричные удлиненные складки с крутыми углами падения крыльев. Реже встречаются складки, весьма близкие к брахиструктурам, а также структуры переходного типа. Как правило, все упомянутые структуры осложнены дизъюнктивными нарушениями, флексурными перегибами и более мелкой вторичной складчатостью. Примером асимметричных удлиненных складок могут служить Шин-Арзайтинская синклинали и Шинская антиклиналь. Шарнир синклинали плавно погружается, а антиклиналь — воздымается в восточном направлении. Асимметричность Шин-Арзайтинской синклинали обусловлена относительно пологим залеганием слоев в северном крыле ($50-70^\circ$) и более крутым, местами с опрокидыванием на юг, в южном крыле. В Шинской антиклинале северное крыло антиклинали целиком запрокинуто на юг. В южном крыле наблюдаются падения слоев под углом $40-45^\circ$, а в северном — $60-70^\circ$, иногда и более. Длина оси Шин-Арзайтинской синклинали около 25 км, а размах её крыльев изменяется от 2 до 4 км.

Фрагменты типичных брахиструктур сохранились в долине нижнего течения р. Талайлыг, в междуречьях Тумзе-Улуг — Кожей и Арзайты — Оначы. В куполовидных сводах этих складок преобладают пологие залегания слоев (от 20 до 30°), постепенно увеличивающиеся (до 80°) к окраинам структур. Тумзейская антиклиналь представляет переходный или промежуточный тип структур, в которой сохранились одновременно элементы удлиненных асимметричных и брахиоформных структур. В сводовой части это складки преобладают пологие ($20-40^\circ$) падения, а на крыльях углы падения увеличиваются до $60-70^\circ$. Вблизи ограничивающих структур дизъюнктивных нарушений нередко слои залегают вертикально. Ширина складки около 4 км, а длина — более 10 км.

Четвертый структурный ярус в пределах Чаздыр-Арзайтинской подзоны, выполненный девонскими отложениями, с разрывом ложится на силурийские породы второго яруса, а в Пюштых-Бельдырской подзоне с выпадением нижедевонских образований несог-

ласно залегает, по-видимому, на размытой поверхности первого яруса. Между ниже- (кендейская свита) и среднедевонскими (саглинская свита) образованиями установлено локальное несогласие. Все эти обстоятельства позволяют третий структурный ярус Туvinской зоны по аналогии с Саяно-Шапшальской подразделить на два подъяруса. Нижний подъярус включает нижедевонские, а верхний — среднедевонские отложения.

В пределах Чаздыр-Арзайтинской подзоны девонские отложения слагают западную оконечность крупной Чураттагской брахисинклинали, выделенной В.В. Волковым (1959). Эта структура в общих чертах пространственно совпадает с осевой частью хребта Западного Танну-Ола; шарнир её ундулируя, плавно погружается на восток-северо-восток. В пределах района упомянутая структура осложнена мелкими брахискладками. Наиболее представительными из них являются Тяршайтинская брахисинклинали и Гогеримская брахиантиклиналь, сопрягающиеся друг с другом по дизъюнктивному нарушению (рис. 2). Тяршайтинская брахисинклинали имеет овально-изометричную форму, ось которой немного вытянута в север-северо-западном направлении. Северо-восточное её крыло срезано дизъюнктивными нарушениями, в результате чего она в плане приобретает асимметричный вид. Падения слоев в этой структуре измеряются от 30° на периферии до 10° в своде. Гогеримская брахиантиклиналь представляет изометричную куполообразную структуру, ограниченную с трех сторон дизъюнктивными нарушениями. Вблизи последних развиты мелкие флексурные складки. В центре брахисинклинали преобладают пологие ($20-30^\circ$) залегания, а вблизи разломов они увеличиваются до $60-70^\circ$. Размеры брахиструктур в поперечнике не превышают 7 км.

В Пюштых-Бельдырской подзоне развиты лишь среднедевонские отложения верхнего подъяруса. Среди структур верхнего подъяруса преобладают сравнительно узкие складки с острыми замками и крутыми ($60-80^\circ$) углами падения их крыльев. Примером типичных структур верхнего подъяруса являются Эльдыхемская и Пюштыхбелдырская синклинали и Хемчечейлыкская антиклиналь.

Эльдыхемская синклинали размещается на левобережье одноименной реки и ограничена с севера и юга дизъюнктивными нарушениями. Северное крыло синклинали местами запрокинуто на юг, а южное — осложнено вторичной складчатостью. Шарнир синклинали плавно погружается на восток. Ширина синклинали от 2 до 4 км, а её длина — около 13 км.

Хемчечейлыкская антиклиналь располагается к югу от Эльдыхемской сопрягаясь с последней по одному из дизъюнктивных нарушений

Эльдыхемской зоны разломов, а на юге ограничена Хемчечейлыкским разломом. Шарнир антиклинали резко погружается на запад. Осевая плоскость этой структуры слегка наклонена на юг, в результате в южном крыле наблюдаются запрокинутые залегания слоев. В северном крыле преобладают крутые падения — $50-70^{\circ}$. Ширина Хемчечейлыкской антиклинали колеблется от 2 до 4 км, а длина не превышает 8 км.

Пюштыхбелдырская синклиналь также с севера и юга ограничена разломами. В результате срезания значительной части северного крыла, синклиналь в плане приобретает подчеркнуто асимметричный облик и осевая линия структуры почти вплотную прижимается к Хемчечейлыкскому разлому. В южном крыле породы круто падают на север под углом от 40 до 70° .

Д и з ъ ю н к т и в н ы е н а р у ш е н и я

Среди дизъюнктивных структур, широко развитых в районе, выделяются долгоживущие региональные разломы (в том числе и глубинного заложения) и более мелкие разрывные нарушения. К крупнейшим дизъюнктивным структурам глубинного заложения принадлежат Чазадыр-Карасугская, Каргинская (Шапшальская) и Талайлыг-Барлыкская зоны разломов, разграничивающие в районе Саяно-Шапшальскую и Тувинскую структурно-фациальные зоны. Заложение этих разломов произошло, по-видимому, в нижнем кембрии. Разнонаправленные движения Саяно-Шапшальского и Тувинского блоков устанавливаются также в среднем и верхнем кембрии, ордовике, силуре и девоне. Новейшие движения блоков по этим разломам нашли свое отражение и в современном рельефе.

К Чазадыр-Карасугской зоне разломов принадлежит дизъюнктивное нарушение широтного простирания, располагающееся в северо-восточной части района (рис. 2). Этот дизъюнктив нарушает силурийские и девонские отложения, сопровождаясь интенсивным дроблением, окварцеванием, развитием кварц-карбонатных жил, внедрением интрузий торгальского комплекса и субвулканических тел. Плоскости сместителей в Чазадыр-Карасугской зоне наклонены на север и реже на юг под углом $70-80^{\circ}$.

Каргинская или Шапшальская зона в районе представлена серией параллельных разломов северо-западного простирания, сочленяющихся в районе бассейна р. Ожк-Хем с разломами Талайлыг-Барлыкской зоны. Большинство из них является надвиговыми или взбросовыми структурами. Плоскость сместителя крайнего северного нарушения Каргинской зоны разломов полого наклонена ($30-45^{\circ}$) на север. В южном направ-

лении крутизна падения плоскости сместителей других нарушений в этой зоне постепенно возрастает до 80° . Ширина Каргинской зоны достигает 6 км. Она контролируется интрузиями актовракского, сютхольского, торгальского комплексов, кварц-карбонатной минерализацией, а также является контролирующей структурой для рудопроявлений меди, свинца, цинка, железа, вольфрама, молибдена, кобальта, никеля, бора, флюорита, мышьяка и редких земель.

Талайлыг-Барлыкская зона разломов представлена группой дизъюнктивных нарушений северо-восточного простирания, сочленяющихся с разломами Каргинской и Чазадыр-Карасугской зон. В ряде мест поверхности сбрасывателей разломов Талайлыг-Барлыкской зоны испытывают северо-западные падения под углом $60-80^{\circ}$. Отложения Саяно-Шапшальской структурно-формационной зоны по этим разломам обычно слегка надвинуты на образования Тувинской. Амплитуды вертикальных перемещений Тувинского и Саяно-Шапшальского блоков по разломам Талайлыг-Барлыкской и Каргинской зон соизмеримы с мощностью верхнекембрийских отложений (около 8 км). Разломы Талайлыг-Барлыкской зоны сопровождаются обычно неширокой (до 150 м) полосой интенсивного расслаивания, гидротермального изменения и развитием кварц-карбонатных жил. Описываемая зона контролирует рудопроявления меди, свинца, цинка, железа, никеля, кобальта, ртути, мышьяка, асбеста и редких земель. Ширина Талайлыг-Барлыкской зоны разломов колеблется от 2 до 10 км.

К дизъюнктивным структурам меньшего значения отнесены Эльдыхемская и Саглы-Оначинская. Эти структуры размещаются в Тувинской структурно-фациальной зоне, имеют широтное простирание. Эльдыхемская зона разграничивающая Тувинскую структурно-фациальную зону на две подзоны, контролирует не только осадконакопление, но и размещение интрузий актовракского, торгальского комплексов и целого ряда рудопроявлений. Амплитуды вертикальных перемещений отдельных блоков подзон соизмеримы с мощностями ордовикских, силурийских и нижнедевонских отложений вместе взятых. Ширина Эльдыхемской зоны разломов около 4 км.

Саглы-Оначинская зона (шириной 8 км) представляет собой серию параллельных нарушений, которые на всем протяжении по простиранию сопровождаются полосой (50-80 м) брекчирования и развития кварц-карбонатной минерализации. Большинство разломов этой зоны представляют сбросы, плоскости сбрасывателей которых круто ($70-80^{\circ}$) наклонены на юг. Саглы-Оначинская зона контролирует размещение девонских субвулканических интрузий и рудопроявлений меди, железа, ртути, свинца, цинка, кобальта, никеля, молибдена, редких земель,

Прочие мелкие разрывные нарушения играют менее значительную роль в пространственном размещении осадков внутри структурно-фа-циальных зон и являются по сути оперяющими нарушениями вышеописанных зон разломов глубинного заложения. Наиболее типичными дизъюнктивными структурами этого типа являются Хемчечайлыкский, Балыктыкский и Мугурский разломы оперяющие в пределах района Каргинскую зону.

Хемчечайлыкский разлом размещается внутри Пюштых-Бельдырской подзоны и представляет серию параллельных дизъюнктивных нарушений, отстоящих друг от друга 0,2-1,0 км. Разломы сопровождаются интенсивным расслаиванием, окварцеванием, эпидотизацией и широким развитием кварц-карбонатных жил. Амплитуды смещения отдельных блоков по этим разломам измеряются несколькими сотнями метров, причем их сбрасыватели круто ($70-80^{\circ}$) наклонены на север-северо-восток. К Хемчечайлыкскому разлому приурочен Чумашенский гранодиоритовый массив и целый ряд мелких трещинных интрузий торгалыкского комплекса. Этот разлом контролирует размещение рудопроявлений редких земель, меди, свинца, молибдена, ртути, железа, олова, титана, никеля и кобальта.

Балыктыкский и Мугурский разломы представляют собой взбросы, плоскости сбрасывателей которых круто ($50-70^{\circ}$) наклонены на юго-запад. Амплитуды вертикальных перемещений крыльев этих дизъюнктивных структур исчерпываются первыми сотнями метров. Разломы по простиранию сопровождаются зоной (шириной до 50 м) дробления, окварцевания с развитием кварц-карбонатных жил и дайкообразных интрузий торгалыкского комплекса. Балыктыкский разлом является контролирующей структурой для рудопроявлений олова, редких земель, флюорита, меди, железа, свинца и цинка.

История геологического развития

В нижнекембрийское время на территории района происходит повсеместное накопление мощных осадочных и эффузивных толщ кремнисто-сланцевой и диабазово-спилитовой формаций. В первой половине среднего кембрия в результате проявления начальных фаз каладонского тектогенеза завершается консолидация района в целом. К этому же времени, по-видимому, относится завершение формирования структур первого яруса, заложение основных дизъюнктивных структур (Каргинской, Талайлык-Барлыкской и Эльдыхемской) и внедрение ультраосновных интрузий актовракского комплекса. При заложении упомянутых разломов, территория района оказалась разбитой на отдельные тек-

тонические блоки или глыбы, вертикальное перемещение которых в дальнейшей истории геологического развития оказали существенное влияние на осадконакопление и конфигурацию пликативных структур более поздних отложений.

В пределах Саяно-Шапшальской структурно-фа-циальной зоны, начиная с верхнего кембрия, формируется прогиб с накоплением мощных немых песчано-сланцевых толщ флишеидного типа (сютхольская, ишкинская и аласугская свиты). Тувинский блок в верхнекембрийское время являлся областью размыва. С начальными этапами формирования верхнекембрийского прогиба, по-видимому, следует связывать внедрение раннепалеозойских гранитоидных интрузий таннуольского комплекса.

Начиная с ордовика, в Туве формируется ордовикско-силурийский прогиб-область устойчивого длительного погружения. В это время в районе в погружение вовлекается лишь Чазадыр-Арзайтинская подзона, заполняющаяся в ордовике отложениями типа моласс и морскими эпиконтинентальными отложениями в силуре. Пюштых-Бельдырская подзона Тувинской структурно-фа-циальной зоны является, по-видимому, областью размыва совместно со значительной частью Саяно-Шапшальской структурно-фа-циальной зоны. В последней ордовикские (мугураксинская и каргинская свиты) и силурийские (верхняя подсвита чергакской свиты и хондербгейская свита) отложения формировались с некоторыми перерывами, по-видимому, лишь в Каргинской зоне разломов и к югу в непосредственной близости от нее. Эта часть территории в то время представляла, скорее всего залив ордовикско-силурийского моря, широко распространенного на территории МНР. Тувинское море тогда от Монгольского отделялось видимо Пюштых-Бельдырским поднятием. С начальными этапами заложения ордовикско-силурийского прогиба связано завершение формирования структур второго яруса Саяно-Шапшальской структурно-фа-циальной зоны, локальное проявление эффузивной деятельности и, по-видимому, внедрение гранодиоритовых интрузий шапшальского комплекса.

Перерыв на границе верхнего силура и нижнего девона соответствует времени заложения в Туве межгорной впадины. В пределах Саяно-Шапшальской структурно-фа-циальной зоны континентальные девонские отложения образуются в остаточных изолированных прогибах. Формирование Тувинской межгорной впадины сопровождается интенсивным проявлением глыбовой тектоники и сменой морских условий осадконакопления на лагунно-континентальные. В результате тектонического обновления по образовавшимся трещинам изливаются лавы, образуя мощные покровы базальтов и андезитов. Вдоль разломов, видимо, местами располагались отдельные вулканы центрального типа, с которы-

ми связаны излияния кислых эффузивов и пирокластические образования. К началу заложения межгорной впадины завершается формирование структур третьего яруса Саяно-Шаншальской и (второго яруса) Тувинской структурно-фациальных зон. С начальными фазами формирования девонской межгорной впадины связано внедрение гранитов ситхольского комплекса и отчасти малых трещинных интрузий торгалыкского комплекса. Последние продолжали внедряться и в последующие этапы развития межгорной впадины включительно до живетского времени.

В предюрский период территория района подверглась вторичной нивелировке. Нижнеюрские отложения известны лишь в Каргинской зоне разломов, наиболее мобильном участке Саяно-Шаншальской зоны, где они представлены грубообломочными фациями отложений русел рек и временных потоков.

В кайнозойское время данный район испытал разрыв и пенепленизацию и к периоду проявления альпийского тектогенеза представлял, по-видимому, умеренно приподнятую и выравненную сушу.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф района горно-долинный, ступенчатый, с большими колебаниями высотных отметок долин (от 1500 до 2500м) и водоразделов (от 2000 до 4000м). Анализ рельефа и коррелятных отложений района позволяет выделить четыре цикловых геоморфологические структуры и по ним устанавливать основные этапы развития рельефа.

Реликты поверхности пенеплена характеризуются в нерасчлененном виде. Они представляют собой слабо-волнистые и пологонаклонные ($0-8^{\circ}$) поверхности выравнивания, венчающие отдельные вершины и участки водоразделов на высоте 2300-4000м. Внешний облик поверхностей выравнивания монотонный, с едва уловимыми в рельефе увалами, относительные превышения которых редко превышают 50м. Эти поверхности осложнены двумя-четырьмя и более ступенями нагорных террас и скалистых останцев гольцовой денудации, с относительными превышениями до 10-15м, солифлюкционными террасами до 1-3м высотой, "каменными многоугольниками", которые на уровне выше 3200м местами перекрыты ледниками современного оледенения (гора Мунгун-Тайга). В размещении реликтов пенеплена в районе наблюдается некоторая закономерность, обусловленная особенностями геологического строения, проявлениями новейшей тектоники и денудационными процессами. Всего выделяется три зоны: первая размещается на водораздельных пространствах к северу от до-

лин рек Талайлыг и Шин, вторая расположена в междуречье Шин-Тумзе-Каргы, а третья прослеживается на водораздельных участках южнее Мугурского разлома (см.рис.2). Описываемые поверхности выравнивания сохранились в зонах положительных структур, испытавших в новейшее время интенсивные воздымания; в промежутках между ними лежат Каргинская и Шинская впадины соответственно мезозойского и кайнозойского заложения.

Формы глубоковрезанных висячих долин расположены на высоком геоморфологическом уровне относительно базиса эрозии. При горообразовании они возникли за счет разрушения древних поверхностей выравнивания; характеризуются абсолютными высотами от 2000 до 3500м, глубиной вреза от 100 до 1000м, крутизной склонов до $10-20^{\circ}$. Закономерности пространственного размещения рассматриваемых форм аналогичны предыдущим; встречаются в тех же зонах, только развиты значительно шире. Исключение составляет лишь западная оконечность Каргинской впадины, где в междуречье рек Балыктык и Мугур в изолированном тектоническом блоке на высоте 2100-2500м сохранились от размыва реликты висячих долин. Ложе висячих долин, каров и трогов сохранились в местах, куда не дошла регрессивная эрозия. Так, в северной части горы Мунгун-Тайга сохранились от размыва срезанные тектоническими сбросами и ледниковой экзарацией отдельные фрагменты висячих долин р.Хара-Харагай и её притоков, а в районе хребтов Боро-Шивэни и Кызыл-Хая, на многие сотни метров выше уровня Каргинской впадины и тальвегов рек Куведава, Тумзе и Барлык, сохранились висячие истоки и устья долин. Это свидетельствует о том, что прежде здесь господствовала речная сеть субширотного простирания. Впоследствии, в новую стадию активизации неотектонических движений, часть водораздельного пространства вместе с истоками и устьями долин были опущены по Каргинскому разлому. Одновременно с этим поднимавшийся орографический барьер северо-восточного простирания, проходивший через долину р. Куведава и хребет Пиче-Кожей, был впоследствии перепилен реками. О последнем свидетельствуют обратные взаимоотношения уклонов тальвегов древних висячих и ложа современных долин рек Куведава, верховья р. Балык и др. На южном склоне хребта Кызыл-Хая в истоках рек Балыктыг, Аккарасу сохранились от размыва висячие карты и трог. Висячие долины расположены целиком в поясе гольцов, пологонаклонные поверхности которых осложнены множеством ступеней нагорных и солифлюкционных террас. Здесь характерно значительное развитие линейной денудации, отчего останцевыми формами оказываются не только отдельные скалы, но и гребни.

Формирование висячих долин района началось по аналогии с востоком Тувы (Гросвальд, 1965), вероятнее всего, в конце верхнего плиоцена и продолжалось в течение нижнечетвертичного времени. Границы их с формами предыдущей генерации постепенные, а с последующей — резкие.

Слаботеррасированные склоны с глубокими долинами возникли за счет разрушения более ранних геоморфологических структур в этапной активизации тектонических движений. Они занимают сейчас средний геоморфологический уровень относительно базиса эрозии. По особенностям строения и возраста среди них выделяются крутые слаботеррасированные склоны гор и мелкосопочника; пологонаклонные террасированные склоны оснований гор и мелкосопочника, с прислоненными ледниковыми и аллювиальными отложениями.

Крутые слаботеррасированные склоны гор развиты во всех горных долинах к северу от р. Каргы и в горах Мунгул-Тайга, на высоте 1700–3800 м, относительные превышения форм 200–1500 м, крутизна их 20–45°, местами почти отвесные. Склоны долин крутые, прямолинейные, конусообразные; изъеденные карами гребни хребтов узкие, зубчатые, местами встречаются карлинги, например, южнее хребта Пиче-Кожей. Наиболее приподнятые участки гор характеризуются центробежным орографическим планом (хребты Тайгазы, Кызыл-Хая, Берт-Чарык и др.). Зонам же относительного опускания соответствуют сходящиеся пучки хребтов (среднее течение р. Барлык). Здесь развиты две-четыре ступени каров, трогов, останцы обтекания ледниковых масс, древние конусы выноса (реки Аккарасу, Кольчуктук, Эльды-Хем). Примерный возраст рассматриваемых форм — конец нижнечетвертичного и весь среднечетвертичный период.

Пологонаклонные террасированные склоны оснований гор и мелкосопочника с прислоненными ледниковыми и аллювиальными отложениями развиты в пределах Каргинской и Шинской впадин по их периферии на высоте от 1600 до 2700 м. Относительные превышения 50–300 м. Древние моренные свалы, мощностью до нескольких десятков метров, развиты в урочище Бууре, в верховьях рек Балыктык и Мугур. В урочище Ыгылак на небольшой глубине при бурении скважины вскрыт среднечетвертичный аллювий (Быков, 1964ф).

Возраст этих форм, вероятно, среднечетвертичный, ибо мелкосопочники и коррелятные формы периферии горных сооружений образовались за счет разрушения ложа висячих долин, реликты которых выявлены в долине р. Балыктык. Верхний возрастной рубеж ограничивается перекрывающими их верхнечетвертичными террасами.

Предгорные формы рельефа образованы конусами выноса, комплексом террас, ледниковыми отложениями и базальтами.

Конусы выноса образуют предгорный шлейф, который перекрывает более ранние образования. Характеризуется он абсолютными высотами от 1500 до 2700 м, относительными превышениями 3–50 м, уклонами поверхностей от 0 до 12°. Поверхности шлейфа ровные, местами осложнены ледниковыми моренами (урочище Бууре, верховья рек Балыктык и Мугур, где высота свежих моренных свалов, перекрывающих морены среднечетвертичного оледенения достигает 5–20 м), тектоническими уступами, амплитудой до 50 и более метров (урочище Устуу-Дал) или "тонущими" среди рыхлых осадков мелкосопочных гряд (урочище Хара-Гоби).

Псевдотеррасы сложены цоколем коренных пород и различными типами отложений, от делювиальных до ледниковых, высоты их весьма изменчивы (от 3 до 50 м). В долинах рек Талайлыг, Балыктык, Аккарасу и Толайты наблюдаются конечные моренные гряды высотой 10–20 м и прислоненные к бортам долин морены на уровне устьев висячих боковых каров в 60–80 м выше уровней тальвегов долин.

Третья терраса развита главным образом в долине р. Каргы. Высота её весьма изменчива (3–50 м), ширина площадки достигает 1–2 км, фациальные взаимоотношения аллювия с формами шлейфа сложные. К ней прислонена вторая терраса.

Вторая терраса, как и третья, цокольная в суженных отрезках долин и аккумулятивная — в расширенных участках и развита в основном в долине р. Каргы; высота террасы 3–10 м, ширина площадки до 10 и более метров. Возраст — верхнечетвертичный.

Пойма выделена в долине р. Каргы и частично в долине р. Барлык ниже устья р. Орту-Пахаш. Пойма характеризуется четковидным строением, с чередованием расширений (до 100–300 и более метров) и сужений (до 50 м) долин, сменой выпуклых и вогнутых продольных профилей. Развита пойма на высоте от 1500 до 2000 м, относительные превышения достигают 4 м, уклон тальвега 2–10°. Спрямления, резкие изгибы и бифуркации русла свидетельствуют об активном развитии современных тектонических движений.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

Каменный уголь

Выходы каменного угля известны на левобережье р. Каргы среди нижнеюрских отложений (68,75,162). В средней части разрезов кувандаванской и кадырорукской свит в прослоях углистых аргиллитов содержатся линзы угля размером до 0,25х1м. Угли высокозольные, низкого качества. Промышленной ценности не представляют вследствие ничтожно малых размеров.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Черные металлы

Магнетито-гематитовые руды

Железородная минерализация пространственно и генетически связана с интрузиями торгалыкского комплекса. Большая часть рудопоявлений располагается близ Каргинской зоны разломов (75,99,109,110,114,128,163). Часть железорудных проявлений сопровождается минерализацией цветных и редких металлов (38,157,164).

Каргинское рудопоявление (114) открыто А.Л. Додиним и описано им как контактово-метасоматическое, связанное с габброидами торгалыкского комплекса. Участок с оруденением располагается в 24км северо-восточнее пос. Мугур-Аксы и сложен осадочными породами саглинской свиты, прорванными габбровой интрузией. На участке имеется два рудных тела, приуроченных к зонам дробления массива габбро. Западное рудное тело, располагающееся внутри штока габбро, имеет протяженность 100-120м при мощности 3-5м. Руда представлена магнетитовой брекчией. Восточное тело (в 500м от первого) протягивается вдоль зоны дробления по контакту габбро и песчаников. Длина 100м, мощность 7-8м. Основная часть тела сложена магнетитом и мартитом. По данным химанализа руд (Иванова и др., 1956ф) содержание железа валового колеблется от

52,93 до 65,9%; железа окисного - от 75,5 до 86,69 и железа закисного - от 0 до 7,58%. Отмечается присутствие окисла марганца до 0,08; ванадия до 0,21; титана до 0,16; серы от 0 до 0,14 и фосфора от 0 до 0,27%. Незначительные масштабы оруденения и присутствия вредных примесей не позволяют считать рудопоявление промышленно ценным.

Мергенбулакское проявление (163) располагается на границе с МНР. Оруденение приурочено к зоне (40х400м) дробления и гидротермального изменения, проходящей по экзоконтакту гранодиоритов Пограничной интрузии и нерасчлененных отложений живетского яруса. Брекчированные гидротермально-измененные породы, сцементированные лимонитом и гидрогематитом, содержат порошкообразные охры желтого, бурого и ярко-оранжевого цвета. По данным химического анализа бороздовых проб содержание окисного железа составляет 12,3%. Отмечаются повышенные концентрации цветных металлов (меди, цинка, мыгьяка, никеля). Судя по комплексу сохранившихся элементов в зоне окисления, на глубине предполагается наличие оруденения железа, полиметаллов и редких земель. Участок заслуживает проведения поисково-оценочных работ.

Садакское рудопоявление (110) находится в верховье сухого лога между перевалом Садак и высотой 3100. Оруденение представлено линзами гематита, залегающими в песчаниках и алевролитах нерасчлененных отложений илеморовской и уикской свит на контакте гранодиоритов Чумашанской интрузии. Всего выявлено восемь линз размером от 2х7 до 20х50м, прослеженных по элювиальным россыпям. Линзы сложены светло-серой сплошной или брекчированной гематитовой рудой. Содержание железа в рудах по данным химанализа (по штуфным пробам) варьирует от 51,01 до 71,04%. Вредные примеси отсутствуют. Рудопоявление не имеет практического значения из-за незначительных масштабов оруденения.

Теректыкское рудопоявление (38) располагается в истоках правых притоков среднего течения р. Теректы. Оруденение приурочено к контакту отложений кендайской и саглинской свит, осложненному дизъюнктивом субширотного простирания. В алевролитах саглинской свиты вблизи экзоконтакта интрузии кварцевых порфиров выявлены три пластообразных залежи массивного гематита. Рудные тела имеют следующие параметры: 2х60; 0,75х20 и 0,6х20м. По данным химического анализа двух бороздовых проб (Глезденев, и др., 1957ф) содержание железа составляет 50,28 и 59,22%. Спектральным анализом фиксируются незначительные концентрации цветных, редких элементов (менее 0,01%) и повышенное содержание

редких земель (до 0,1%). Вследствие малых размеров рудопоявление практического значения не имеет.

К о ч а - Д а в а а й с к о е п р о я в л е н и е (157) расположено юго-западнее перевала Коча-Даваа. Участок рудопоявления сложен отложениями саглинской свиты, прорванными интрузией габбро-диоритов. Тектоническая бракция на южном контакте интрузии вмещает пять линзовидных тел (до 2,5х20м) мартитовой и магнетит-мартитовой руды. По данным химического анализа бороздовой пробы (Жуков и др., 1964ф), содержание в руде окиси железа 51,41; закиси железа 1,07 и двуокиси титана 0,3%. Во вмещающих алевродитах и обохренных габбро развита малахит-азурит-лимонитовая минерализация. Содержание меди в рудах меняется от 0,059 до 3,89%. Спектральными анализами штучных проб устанавливаются повышенные концентрации цветных и редких элементов. Рудопоявление в настоящее время не получило должной оценки. На участке необходимо проведение дальнейших оценочных работ.

Другие железорудные проявления характеризуются мелкими масштабами оруденения и не имеют самостоятельного значения.

Титан

Титановые минералы в виде бедной вкрапленности ильменита и лейкоксена (132) обнаружены в зоне дробления в верховьях р. Барлык, в мелких скаполитовых жилах и прожилках, секущих нерасчлененные отложения илемовской и ужской свит (Бельский и др., 1961ф). Единичные знаки в шлихах минералов титана в виде ильменита, рутила, анатаза, брукита встречаются во многих пробах.

Хром

Хромит как акцессорная примесь постоянно присутствует в интрузивных телах серпентинитов актовракского комплекса, изредка, как например, в верховье р. Чайдалык (126), концентрируясь в виде небольших гнезд магнетит-хромитового состава размером до 3,5-4,0х10м. Содержание хромита распределяется неравномерно и меняется от 2-5 по периферии до 50-60% в центре гнезда. Оруденение гистеромагматическое. Практического значения не представляет из-за малых размеров. Хромит встречается также в шлихах от 1 до 50 знаков преимущественно на восточной и южной половине площади листа. По правобережью р. Карты содержание хромита в шлихах достигает 0,08г.

По данным шлихового опробования, значительным распространени-

ем на исследованной территории пользуются окислы марганца и ванадинит. Содержание их в шлихах меняется от единичных знаков до весовых. Особенно часто эти минералы концентрируются на южных склонах гор Саралыг-Ой-Тайга и на северо-востоке района.

Цветные металлы

Медь

Все рудопоявления с содержанием меди около 1%, по данным спектрального анализа проб можно условно подразделить на три группы:

Медная минерализация в кварцевых, карбонатно-кварцевых и карбонатных жилах (11, 31, 50, 55 и др.), представленная бедной вкрапленностью халькопирита, реже борнита и халькозина и сопровождаемая примазками, корочками малахита и азурита. Размеры жильных образований всегда незначительные (0,01-2х1-30м). Содержание меди меняется в широких пределах и составляет в среднем 0,01-0,6%.

Медная минерализация, связанная с зонами дробления и гидротермальным изменением пород (5, 12, 17, 27, 33, 37, 39, 69 и др.). Одно из самых значительных по масштабу рудопоявлений этой группы, расположенная в верховье р. Теректы (33), приурочено к линзе (60х80м) обохренных известняков кандейской свиты, размещающейся в экзоконтакте Пертайской интрузии. Оруденение представлено халькопиритом, борнитом и вторичными минералами меди в виде вкрапленности и гнезд. По данным химического анализа в рудных штучках (Глезденёв и др., 1957ф) меди содержится от 2,43 до 5,48; кобальта от 0,005 до 0,022%; Спектральными анализами устанавливается присутствие Mn, Mo, La, Ti, V, Zr, Pb, Ag, Bi, Ga, As, Zn, Ge, Y, Yb и Sr с содержанием от следов до 1%.

Другие рудопоявления меди характеризуются небольшими параметрами оруденения и невысокими содержаниями меди, колеблющимися в пределах от 0,06 до 1%. Помимо меди спектральными анализами устанавливаются повышенные концентрации Ni, Co, Pb, Zn, As, Mn, Bi, V, Ti, Zr, Sn, Mo, Tr. Содержание указанных элементов обычно составляет тысячные, редко сотые доли процента.

Медная минерализация в интрузивных и контактово-измененных породах, обычно представленная убогой сульфидной вкрапленностью с налетами гипергенных минералов (6, 7, 13, 18, 23, 34, 38 и др.). Масштабы оруденения иногда достигают значительных размеров (13), но содержание меди в рудах низкое, не превышающее 0,1-0,2%.

Кроме собственно медных проявлений имеется ряд рудных точек,

в которых, наряду с медью, отмечаются довольно высокие (0,1-1%) содержания цинка (112), никеля (52,66), кобальта (38,43,54,57,64, 108), ртути (47,124) и висмута (4).

Обзор всех рудопроявлений меди на изученной территории свидетельствует о незначительных размерах рудных тел и невысоких содержаниях ведущих компонентов, вследствие этого все они признаны бесперспективными.

В шлихах медь наиболее распространена в центральной и восточной части района. Медные минералы представлены халькопиритом, халькозином, блеклыми рудами, малахитом и азуритом. Концентрация медных минералов в шлихах не превышает 25 знаков, чаще же встречаются единичные знаки.

Свинец

Рудопроявления свинца пользуются ограниченным распространением и тяготеют к зонам разрывных дислокаций. По данным спектрального анализа штучных проб в некоторых гидротермально-измененных породах без видимой минерализации отмечаются повышенные (0,1-1%) содержания свинца (41,134). Бедная вкрапленность галенита отмечается на Хурен-Тайгинском рудопроявлении (158). Рудопроявление приурочено к пологопадающей тектонической зоне, по которой габбровая интрузия торгалыкского комплекса надвинута на конгломерато-песчано-сланцевые отложения куведаванской свиты нижнеюрского возраста. Повышенные содержания свинца (до 0,5%) отмечаются по данным спектрального анализа штучных проб непосредственно в зоне надвига, а также в массиве габбро (до 0,1%) и в нижнеюрских углистых сланцах. Углистые сланцы мощностью 10-15 см в одной точке содержат галенит до 521 знака в шлиховой пробе. В окрестности этой точки на площади 100х200 м галенит встречается в единичных знаках, в шлиховых пробах (10-15 знаков). По другим зонам видимой минерализации не обнаружено. По мнению И.М. Селезнева (1957г) изучавшего характер оруденения, рудопроявление имеет осадочный генезис. По нашему мнению рудопроявление гидротермальное, контролирующееся некоторыми разломами Каргинской зоны.

Низкие содержания свинца и малые размеры рудных тел в отмеченных рудопроявлениях позволяют считать их неперспективными.

Минералы свинца в шлихах, представленные галенитом, церуситом, пироморфитом и вульфенитом, пользуются широким распространением к северу от р. Каргы. Содержание свинцовых минералов по левым притокам и сухим логом р. Каргы, а также в бассейнах рек Тумза, Эль-

ды-Хем, Хемчечейлык и в некоторых других местах колеблется от единичных знаков до 200-300 знаков. Наибольшие концентрации отмеченных минералов наблюдаются вблизи известных рудопроявлений полиметаллов.

Цинк

Крупные проявления цинка приурочены к участкам сульфидной минерализации, контролирующихся Каргинской зоной разломов. По данным М.А. Жукова (1964г) сульфидная минерализация на левобережье р. Каргы приурочена к крупным зонам дробления, брекчирования и гидротермального изменения пород, располагающихся, как правило, на контактах разновозрастных геологических образований. Параметры участков с оруденением повсеместно довольно крупные. Например, в верхнем течении р. Калбак-Тытыг-Хем (102) сульфидная минерализация прожилково-вкрапленного и вкрапленного типа приурочена к зоне брекчирования (100х1200 м) на контакте гранитоидной интрузии с вмещающими её песчаниками и алевролитами нерасчлененных отложений илеморовской и ужской свит.

В верхнем течении р. Кургаг-Тытыг-Хем (105) сульфидная минерализация приурочена к зоне дробления, проходящей по контакту нерасчлененных отложений илеморовской и ужской свит с кремнисто-карбонатно-слюдистыми сланцами верхней подсвиты чингинской свиты. Рудные тела локализуются среди кремнисто-карбонатно-слюдистых сланцев в пластообразной брекчии (500х2400 м) и в гидротермально-измененных породах (4 тела размером 30-80х300 м.).

Аналогичная зона с сульфидным оруденением (160х800 м) располагается на хребте Цаган-Шибэту (107). Минералогические составы сульфидных руд в отмеченных проявлениях близки между собой. Главным минералом является пирит, слагающий часто сплошные и вкрапленные руды, и вкрапленный сфалерит. Второстепенные: халькопирит, халькозин, галенит. Редко встречаются: ковелин, молибденит, базовисмутит и редкоземельный карбонат. Содержание цинка в рудных зонах по данным спектрального анализа штучных проб, составляет 0,3-0,6%, свинца - сотые доли процента, меди, кобальта и никеля - тысячные доли процента. М.А. Жуковым рудопроявления признаны неперспективными. По нашему мнению, оценка рудопроявлений произведена без достаточной аргументации на базе полуколичественного анализа штучных проб. По непонятным причинам забракованы рудопроявления и геохимические ореолы (138) с достаточно высокими содержаниями цинка (до 1%). С нашей точки зрения на указанных рудопроявлениях

необходимо продолжить поисковые и разведочные работы с широким применением геофизических методов.

Остальные проявления цинка (84,133,146,155) в пределах Каргинской и Хемчечайлыкской зон разломов, характеризуются точечным оруденением и вряд ли имеют практическое значение.

В шлихах сфалерит часто встречается на южных склонах хребтов Чаган-Шибэту и Боро-Шивэни-Ула, а также в бассейнах рек Тумза и Эльды-Хем. Единичные знаки его присутствуют в шлиховых пробах, отобранных в бассейне р. Талайлыг. Небольшие концентрации сфалерита (до 10-20-40 знаков) отмечаются по руслу р. Калбак-Тытыг-Хем. В единичных шлихах совместно со сфалеритом встречаются зерна смитсонита.

Полиметаллические

Одно из перспективных рудопроявлений полиметаллов располагается в истоках р. Хемчечайлык на границе с МНР (152). Оруденение приурочено к полосе девонских серых окристых песчаников, содержащих тонкую вкрапленность халькопирита, халькозина, корольки самородной меди, налеты малахита и азурита. Оруденелая зона при средней мощности 1,5 м прослеживается по делювиальным свалам на 150 м. Химическим анализом штучной пробы из рудной зоны определено (в %): меди - 1,48; свинца - 1,14; цинка - 0,35; мышьяка - 0,11; кобальта - 0,032. Генезис оруденения гидротермальный. Рудопроявление является перспективным по размерам и содержанию полезных компонентов.

Мелкие полиметаллические проявления известны также в правом борту долины р. Оначы (56) и в левом борту долины р. Эльды-Хем (140). Практической ценности они не представляют вследствие малых размеров рудных тел.

В среднем течении р. Калбак-Тытыг-Хем полиметаллическое оруденение (106) сопровождается повышенными концентрациями никеля. Рудопроявление приурочено к мощной зоне дробления пород живецкого возраста. М.А. Жуковым (1964ф) здесь выделяются два морфологических типа гидротермальных рудных тел: 1) пласты и линзы размером 40-95х300-1100 м кремнисто-карбонатных пород и 2) пластобразные брекчированные породы с сульфидной минерализацией (два тела 140х400 и 50х150 м).

Руды вкрапленные, прожилковые и прожилково-вкрапленные. Сульфиды представлены: пиритом, пирротинном, халькопиритом и пентландитом. По данным спектральных и химических анализов (Жуков и др.,

1964ф) содержание элементов (в %) составляет: цинка - 0,6-1,0; свинца - 0,06-0,6; меди - до 0,01 и кобальта - тысячные доли. По данным спектрального анализа штучных проб (Селезнев и др., 1957ф) концентрация меди, никеля и кобальта достигает 0,1%. Перспективы проявления окончательно не выяснены.

В правом борту долины р. Хемчечайлык располагается комплексное рудопроявление цветных и редких металлов (148), обнаруженное по ореолам рассеяния пироморфита (Бельский и др., 1961ф). Минерализация приурочена к периферическим частям зоны дробления (мощностью 10-15 м), размещающейся в алевролитах и песчаниках нерасчлененных отложений иламоровской и ужжской свит. Всего выявлено три минерализованных участка размером от 0,15х4 до 0,8х6 м. Из рудных минералов обнаружены пироморфит, вульфенит и вкрапленные сульфиды меди. По данным химического анализа бороздовой пробы содержание (в %) составляет: цинка - 0,2; меди - 0,06; свинца - 0,05. Спектральным анализом определено содержание германия - 0,1%. В тяжелой фракции шлиха спектральный анализ показывает высокие содержания молибдена и мышьяка.

Никель

Никелевая минерализация приурочена преимущественно к медким интрузивным телам гипербазитов актовракского комплекса, реже она встречается в габброидных телах таргалыкского комплекса, жильных образованиях и гидротермально-измененных породах.

На южном склоне горы Язун-Хем-Тайга никелевое рудопроявление (77) располагается непосредственно вблизи массива серпентинитов (80-60х400 м), вытянутого вдоль крупного разлома среди нижнекаمبرийских отложений. На продолжении тела серпентинитов выявлены карбонатно-тальково-кварцевые породы типа лиственитов (Иванова и др., 1956ф; Широкушкин и др., 1966ф). Никелевая минерализация приурочена к этим породам. Присутствие никелевых минералов отмечается также в сидеритовых жилах. Рудные тела представлены жилами и линзами мощностью от 0,5 до 7-10 м, располагающимися в зоне разлома. Сближаясь, рудные тела образуют зону размером 40х200 м. Минералы никеля представлены аннабергитом, никелином, герсдорфитом. По данным спектрального анализа бороздовых и штучных проб содержание никеля в рудах колеблется от 0,1 до более 1, марганца - до 1, бария - до 1, свинца - до 0,06, кобальта - до 0,03, цинка - до 0,3, меди - до 1%.

Проявление относится к группе сульфидно-арсенидных никелевых

месторождений и является их окисленной частью. К настоящему времени перспективы этого оруденения окончательно не выяснены. Помимо никеля в серпентинитах отмечается хромитовая и асбестовая минерализация. Содержание хрома, по данным спектрального анализа, составляет 0,6%. Другие никелевые проявления (73, 96, I4I, I42, I44) в виду их малых размеров не представляют никакой практической ценности.

В шлихах никелевые минералы представлены пентландитом. Максимальные концентрации пентландита (до 100 знаков) отмечаются вблизи сульфидных проявлений (реки Калбак-Тытыг-Хем, Чолдак-Тытыг-Хем и Кургаг-Тытыг-Хем).

Кобальт

На территории района известно два кобальтовых рудопоявления. Оба они располагаются в пределах Талайлыг-Барлыкской зоны разломов.

Талайлыгское рудопоявление (I20) находится на правом берегу р. Талайлыг между нижними течениями рек Чайлалык и Тумзе. Оруденение приурочено к эффузивно-карбонатным породам чингинской свиты и располагается вблизи контакта их с ордовикскими конгломератами на двух разобренных участках (Тумзейском и Чайдалыкском). Оруденение прослеживается вдоль зон дробления северо-восточного и северо-западного простирания. Длина этих зон от 10 до 125 м при мощности от нескольких сантиметров до 6,5 м. Рудные тела представлены жилами выполнения, тонкими прожилками и вкрапленностью. Прослеженная длина жил изменяется от 5 до 80 м, мощность их до 3 м. Околорудные изменения выражены в окварцевании и карбонатизации. Рудная минерализация представлена глауконитом, раммельсбергитом, сафлоритом, герсдорфитом, кобальтином, таннантитом, халькопиритом, борнитом, арсенопиритом, пиритом, марказитом и гипергенными минералами кобальта, никеля, меди. Встречается самородное серебро. Данные химического анализа бороздовых проб определили содержание (в %): кобальта — от следов до 9,01; никеля — от следов до 0,33, меди от 0,001 до 5,65. Среднее содержание меди на Чайлалыкском участке составляет 0,8–0,9%. Спектральным анализом отмечаются повышенные содержания редких земель, мышьяка, висмута, серебра. Рудопоявление, по мнению В.Г. Глезденева (1957), является гидротермальным среднетемпературным, сформировавшимся в условиях малых глубин. Руды в основном кобальтовые. Ориентировочные запасы кобальта в металле, составляющие 22 т, практического значения в данный момент не имеют.

Левоталайлыгское рудопоявление (I4) располагается в левом борту долины р. Талайлыг в районе её верхнего развилка. Рудопоявление приурочено к зоне дробления субмеридионального простирания в мусковито-биотито-кварцевых сланцах нижнекембрийского возраста. Рудная зона сложена серией карбонатных жил (до II), заключенных между двумя трещинами северо-восточного и северо-западного простирания. Мощность жил колеблется в пределах 0,1–0,5 м, протяженность 3–20 м. Рудные минералы представлены халькопиритом, пиритом, арсенопиритом, шмальтином и минералом из группы изоморфного ряда герсдорфит-кобальтин (джулукулит?). Содержание кобальта в жилах, по данным химического анализа бороздовых проб, колеблется в пределах 0,1–1,22, меди — 0,9–1,2, никеля — около 0,1%. Рудопоявление из-за недостаточного объема проведенных работ определенной оценки не получило.

Мышьяк

Мышьяковые минералы на территории района встречаются только в шлихах в виде арсенопирита. Содержание в пробах колеблется от I до 110 знаков. Наибольшие концентрации арсенопирита отмечаются на южных склонах хребта Цаган-Шибэту и в бассейне правых притоков р. Барлык.

Благородные металлы

Золото

Золото встречается в шлихах в виде единичных знаков на всей территории района. В сухом логу на южном склоне горы Саралыг-Ой-Тайга (против пос. Мугур-Аксы) в одной шлиховой пробе золота содержится 63 знака.

Редкие металлы

Олово

Группа мелких оловянных рудопоявлений в пределах восточной половины Балыктыкского массива изучена в процессе поисково-разведочных работ в течение 1962–1963 гг. (Быков, 1964). Все рассматриваемые рудопоявления (78, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 88) имеют генетическую связь с процессами пневматолитового изменения гранитов, в результате которых происходит образование оловоносных грейзенов и

метасоматитов. По данным Б.А. Быкова тела метасоматитов и грейзенов с мелкой вкрапленностью касситерита встречаются в виде жил и гнездобразных тел небольших размеров (до 0,65х1,6м). Сближенные жилы образуют рудные зоны с максимальными параметрами 150х380м. Среднее содержание олова в рудных зонах составляет 0,01–0,06%. Близкие к промышленным содержания отмечаются только в некоторых богатых штуфах (от 0,1 до 5,05%). Максимальные концентрации касситерита в элювиальных россыпях достигают 128–136г/м³ и являются непромышленными.

Русловые галечники верховьев рек Каргы и Мугур содержат касситерит до 100–350 знаков на шлиховую пробу. В связи с небольшими размерами оруденения и низкими содержаниями олова рудопроявления промышленной ценности не представляют.

Тантал и ниобий

В северо-восточной части района, по данным шлихового опробования, оконтурен ореол рассеяния минералов из группы ромбических титано-тантало-ниобатов (51). Содержание минерала в пробах, отобранных из аллювия рек Гогерим, Кольчук и Бол. Бугаш колеблется в пределах 1–25 знаков. Максимальная концентрация достигает 0,003г (вблизи устья р. Гогерим). Тантало-ниобиевая минерализация в коренном залегании пока не выявлена. На этом участке рекомендуется проведение детальных поисковых работ.

Редкие земли

Видимой редкоземельной минерализации в коренном залегании на территории района не обнаружено. Вынесенные на карту полезных ископаемых проявления редких земель на левобережье р. Колош (36) и в бассейне р. Хемчечайлык (94, 145, 147, 150) выявлены методом штуфного опробования гидротермально-измененных зон и эндоконтактов интрузивных образований торгалыкского комплекса. Суммарная концентрация редких земель цериевой и иттриевой группы в этих рудопроявлениях, по данным спектрального анализа, достигает более 1% (в среднем составляет около 0,1%). Параметры оруденений не выяснены.

По данным шлихового опробования редкоземельные фосфаты (монацит, ксенотим) и редкоземельные карбонаты (ряда бастнезит-паризит) преимущественно распространены в пределах Каргинской и Хемчечайлыкской зон разломов, обычно концентрируясь вблизи крупных

сульфидных рудопроявлений (до 50–100 знаков на шлих). Указанными структурами контролируются также известные на этих участках проявления цветных металлов. Учитывая благоприятную геологическую обстановку, несколько сходную с районом Карасугского редкометалло-железородного месторождения (в пределах указанных зон наблюдается широкое проявление интрузивного магматизма и развитие рудо-контролирующих разрывных нарушений), целесообразно рекомендовать эти площади для дальнейших поисков руд цветных и редких металлов.

Ртуть

Ртутная минерализация на исследованной территории известна в бортах долины рек Пиче-Теректы (46), Арзайты (63), Барлык (129) и Эльды-Хем (143). Рудопроявления представлены мелкими эпитермальными карбонатными и кварц-карбонатными жилами протяженностью до 15см с убогой вкрапленностью киновари (63, 143). В некоторых случаях примазки киновари встречаются в трещинах дробленных гидротермально-измененных пород и порфиров (46, 129). Размеры участков оруденения не превышают 3–4м². Содержание ртути в наиболее богатых участках едва достигает 0,07%. Проявления представляют только минералогический интерес.

Некоторые минералы редких металлов (шеелит, бисмутит, циркон) по данным шлихового опробования, встречаются по всей территории района. Содержание их обычно составляет 1–50, реже до сотен знаков в пробе (шеелит). В некоторых шлиховых пробах по рекам Эльды-Хем, Талайлык, Калбак-Тытыг-Хем и Кувадава встречаются единичные знаки молибденита.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Химическое сырье

Флюорит

Небольшие гнезда флюорита размером до 3см в поперечнике, выявлены в карбонатно-кварцевых и кварцевых жилах, размещающихся либо среди нарасчлененных живецких отложений (хребет Цаган-Шибэту, 95), либо в южном эндоконтакте Балкытского гранитного массива (междуречье Мугур-Каргы, 87). Рудопроявления в связи с их малыми размерами практического значения не имеют.

Барит

Баритовая минерализация, приуроченная к Каргинской зоне разлома обнаружена в отложениях саглинской свиты на южном склоне хребта Боро-Шивэни (136). Барит встречается в виде жил мощностью до 0,6-1м и протяженностью 4-5м. Жилы барита из-за небольших размеров не представляют промышленной ценности. В шлиховых пробах барит присутствует повсеместно от единичных знаков до весовых содержаний.

Прочие неметаллические ископаемые

Асбест хризотилковый

Рудопроявления асбеста приурочены к малким телам серпентинизированных гипербазитов актовракского комплекса, прорывающих нижнекембрийские отложения чингинской свиты. Асбестосодержащие гипербазиты выявлены в правом борту долины р. Барлык (42), на Чингекатском плато (44) и в верховье р. Каргы (77). Хризотил-асбест встречается в виде сложно отороченных жил и в виде тонких прожилок. Проявления не имеют практического значения из-за небольших масштабов оруденения.

Борсодержащие минералы (аксинит), по данным шлихового опробования, встречаются от I до IO знаков на северо-востоке района и в бассейне р. Талайлыг.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Глинистые породы

Глины кирпичные

Выходы глин и суглинков, частично используемых населением для производства кирпича, обнажаются в левом борту р. Мугур на площади $240 \times 260 \text{ м}^2$ (117). Глины низкого качества, обычно содержат значительную примесь щебенки и дресвы (до 30%). Ориентировочные запасы составляют около 100 тыс. м³. Более качественные глины известны на труднодоступном участке в левом борту р. Каргы (152). Глины слагают линзовидные залежи вдоль Каргинского надвига на протя-

жении 15-20 км. Мощность линз достигает 5-8 м. Состав их каолинит-монтмориллонитовый. Глины пригодны для производства гончарных и керамических изделий, а также для приготовления глинистого раствора при бурении. Запасы достигают нескольких миллионов м³.

Прочие породы

Гипс

Гипсовые залежи (вероятно гидротермального происхождения) приурочены к полосе дробления и перетирания пород в зоне Каргинского надвига (159, 161). Линзы гипса мощностью 2-5 м и протяженностью от нескольких десятков до сотен метров прослеживаются на расстоянии 15-18 км. Гипс часто встречается также в виде цементирующей массы в зоне брекчирования пород. Запасы гипса могут оказаться значительными, но вряд ли будут представлять промышленную ценность в виду трудных условий его разработки.

ОБЩАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

На территории района в настоящее время известно более 160 рудопроявлений, минерализованных зон и точек. Подавляющее большинство контролируется крупными тектоническими зонами, из которых наиболее перспективными для дальнейших поисков полезных ископаемых являются Каргинская и Хамчечайлыкская.

Каргинская зона разломов вытянута вдоль левого борта долины р. Каргы на расстоянии около 60 км, при ширине 3-6 км. В её пределах широким развитием пользуются гидротермально-измененные породы и участки дробления, а также девонские интрузии различного петрографического состава (от габбро до щелочных гранитов). На этой площади размещается большое количество рудопроявлений черных, цветных и редких металлов. Даже те ограниченные результаты, полученные в процессе проведения поисковых работ (Александров, 1965 ф), позволяют утверждать, что Каргинская зона разломов остается перспективной для выявления промышленных концентраций руд цветных и редких металлов. Перспективная площадь составляет около 235 км^2 .

Вдоль простирания Хамчечайлыкского разлома выделяется площадь около 120 км^2 для постановки поисков руд цветных и редких металлов. В пределах этой площади также широким распространением пользуются гидротермально-измененные породы, интрузивные и жильные образования, к которым приурочивается большинство известных рудопрояв-

ний. Некоторые рудопроявления к настоящему времени изучены недостаточно и заслуживают дальнейших оценочных работ. Особенно перспективными для открытия новых минерализованных участков являются труднодоступные склоны хребтов в бассейне р. Хемчечайлык, где процессы гидротермальной переработки пород проявлены наиболее интенсивно. Перспективность выделяемой площади подтверждается также данными металлургического и шлихового опробования, по результатам которых здесь устанавливается повышенные концентрации цветных и редких металлов.

Третий участок площадью 200 км², выделенный для постановки детальных поисковых работ, располагается в бассейне р. Гогерим на северо-востоке района, где шлиховым опробованием впервые выявлены повышенные концентрации тантало-ниобатов и минералов редких земель. Близость выделенной площади к Чаздыр-Карасугской редкометальной зоне несомненно повышает перспективы на обнаружение здесь редкометального оруденения. Поисковые работы на этом участке в виду плохой обнаженности необходимо проводить с широким применением шлихового и металлургического опробования.

Оценка перспектив отдельных рудопроявлений приведена при их описании.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Район представляет собой гидрогеологический массив с незначительно развитым покровом рыхлых четвертичных отложений. В связи с этим гидрогеологические условия характеризуются широким развитием трещинных вод коры выветривания кристаллических пород, трещинно-карстовых вод и трещинно-жильных вод тектонических зон. Ограниченное распространение получили поровые и порово-пластовые воды, залегающие в рыхлых четвертичных отложениях.

Мощность трещиноватой зоны выветривания для Западной Тувы, а следовательно обводненность пород, по данным А.В. Зуева распространяется на глубину 60–70 м, достигая на склонах и в долинах 200–220 м. Наиболее водообильными являются карбонатные породы. Дебиты источников достигают 10 л/сек. Менее водоносны толщи рассланцованных песчаников и алевролитов – дебиты источников 0,3–3,5 л/сек. Интрузивные породы характеризуются различной водообильностью – от 0,1 до 8 л/сек, однако в районе преобладают источники с незначительным дебитом – 0,5–0,6 л/сек. Наименьшими являются дебиты источников, питающихся водами метаморфических сланцев и эффузивов, они измеряются в пределах сотых и десятых долей л/сек. К зонам дроб-

ления и тектоническим швам обычно приурочено повышение водообильности пород.

Формирование подземных вод района происходит в условиях высокогорного сильно расчлененного рельефа с широко развитой зоной многолетней мерзлоты. Питание вод осуществляется главным образом за счет инфильтрации атмосферных осадков и сезонного таяния мерзлой зоны. Горные породы хорошо промыты, в связи с чем в районе развиты ультрапресные и пресные воды. И лишь в единичных случаях встречаются слабосоленоватые воды. Температура источников 0–17⁰С, но преобладают весьма холодные источники с температурой 2–4⁰С. Хорошее качество трещинных вод позволяет широко использовать их для водоснабжения. Поровые и порово-пластовые воды в основном приурочены к рыхлым отложениям конусов выноса предгорных равнин, аллювию рек и моренным образованиям. Притоки воды из них обычно невелики: дебиты источников не превышают 2,0 л/сек. В пониженных частях рельефа порово-пластовые и трещинные воды коры выветривания нередко объединяются и образуют единый водоносный горизонт.

Условия водоснабжения района носят неоднородный характер. На большей части площади развит сильно расчлененный рельеф, способствующий выходу многочисленных источников подземных вод. Отличие составляет юго-восточная часть территории, которая характеризуется слабо расчлененным рельефом, затрудняющим выход подземных вод на дневную поверхность. Вследствие этого юго-восток района обводнен чрезвычайно слабо. Заданная здесь гидрогеологическая скважина до глубины 182 м воды не встретила.

В пределах района выделено десять водоносных комплексов, связанных с определенными литолого-стратиграфическими группами.

Водоносный комплекс нижнекаمبرийских эффузивно-осадочных и метаморфических образований характеризуется водами небольшой минерализации – 0,032–0,493 г/л, карбонатно-гидрокарбонатным кальциевым или магниевым-кальциевым составом. В ряде мест встречаются хлоридно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые воды, рН от 6,6 до 8,4, общая жесткость – 0,32–6,8 мг-экв. Воды часто обладают углекислой агрессивностью и изредка дают осадок.

Водоносный комплекс верхнекаمبرийских метаморфизованных пород представлен водами обычно пресными и ультрапресными, в единичных случаях слабо солоноватыми – 0,032–1,083 г/л. Отмечается пестрота химического состава. Это гидрокарбонатные, реже хлоридно-гидрокарбонатные магниевым-кальциевые, натриево-кальциевые, натриево-

магнєвые воды. Значения pH колеблются в широких пределах от 4 до 8,4. Общая жесткость — 0,21–3,35 мг·экв. Воды характеризуются углекислой и выщелачивающей агрессией, иногда содержат осадок.

Водоносный комплекс ордовикских и силурийских терригенных пород, представленных в основном песчаниками и алевролитами, характеризуется незначительной минерализацией вод — 0,04–0,43 г/л. Воды ультрапресные и пресные гидрокарбонатные магниво-кальциевые и кальциево-натриевые, pH составляет — 6,4–7,8. Воды от очень мягких до умеренно жестких с общей жесткостью — 0,4–5,62 мг·экв. Они обладают углекислой выщелачивающей агрессией. Вблизи карбонатных пород агрессивность снижается или исчезает совсем.

Водоносный комплекс ордовикских и силурийских карбонатных пород. Воды комплекса ультрапресные и пресные с минерализацией — 0,17–0,4 г/л, гидрокарбонатно-кальциевого или магниво-кальциевого состава. Реакция близка к нейтральной, pH — 7,0–7,4. Воды умеренно жесткие (общая жесткость — 2,04–5,06 мг·экв), иногда характеризуются слабой углекислой агрессией.

Водоносный комплекс девонских осадочных пород: песчаников, алевролитов и аргиллитов. Воды этого комплекса пресные и ультрапресные с минерализацией — 0,04–0,287 г/л, гидрокарбонатные и хлоридно-гидрокарбонатные с очень пестрым катионным составом: кальциево-натриевым, магниво-кальциевым, кальциевым, реже натриево-магниевым. Величина pH колеблется от 4,4 до 8,4, при этом, наиболее высокие значения pH отмечаются в водах, циркулирующих на левобережье р. Каргы в черных сланцах нерасчлененных отложений илеморовской и уюкской свит. Они обычно не имеют запаха и осадка, тогда как в других местах воды этого комплекса обладают затхлым, сероводородным или землистым запахом и изредка дают осадок. Общая жесткость — 0,16–3,45 мг·экв.

Водоносный комплекс девонских эффузивов смешанного состава характеризуется малой минерализацией — 0,033–0,194 г/л и гидрокарбонатным кальциево-натриевым или магниво-кальциевым составом, pH = 6,3–7,8. Повышение величины pH фиксируется вблизи отложений, представленных черными сланцами. Общая жесткость — 0,29–3,74 мг·экв. Воды характеризуются углекислой и щелочной агрессией. Иногда дают осадок.

Водоносный комплекс юрских отложений и, представленных конгломератами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами, характеризуется обычно ультрапресными и пресными водами, в единичных случаях слабосолоноватыми с минерализацией — 0,033–1,1 г/л. Воды комплекса гидрокарбонатные магниво-кальциевые, реже натриевые и кальциевые. Значение pH составляет — 8,0–8,4, но в ряде случаев снижается до 7,1. Общая жесткость — 0,4–3,71 мг·экв. Они обладают углекислой и выщелачивающей агрессией, изредка слабо мутные, имеют землистый запах.

Водоносный комплекс гранитных интрузий содержит подземные воды с незначительной минерализацией — 0,024–0,121 г/л и довольно разнообразным составом. Встречаются воды гидрокарбонатные и хлоридно-гидрокарбонатные, натриево-кальциевые, магниво-кальциевые, натриевые, кальциевые. В гранитах различных массивов обращает на себя внимание содержание ряда микрокомпонентов. Воды, связанные с Кааттайгинским и Мунгунтайгинским массивами, в подавляющем большинстве проб содержат сурьму. В водах Балыктыкского массива сурьма встречается очень редко, но во многих пробах содержится бериллий, галлий и иттрий. В водах Чингекатского массива вышеперечисленные микрокомпоненты отсутствуют.

Воды комплекса характеризуются слабо кислой и нейтральной реакцией — pH 5,3–7,3 и общей жесткостью — 0,15–1,5 мг·экв. В ряде случаев они обладают небольшой углекислой и выщелачивающей агрессией. Воды, связанные с Балыктыкским массивом, в большинстве проб мутные, желтоватые.

Водоносный комплекс интрузий среднего и основного состава (диориты, габбро-диабазы и габбро). Воды комплекса пресные, минерализация — 0,242–0,287 г/л, гидрокарбонатные магниво-кальциевые, со щелочной реакцией, pH 7,7–8,4. Общая жесткость — 2,9–3,95 мг·экв.

Водоносный комплекс четвертичных отложений содержит ультрапресные и пресные воды с минерализацией — 0,055–0,292 г/л, гидрокарбонатного магниво-кальциевого, реже кальциевого и натриевого состава, pH колеблется от 6,4 до 8,4, общая жесткость — 0,6–3,6 мг·экв. Воды часто мутноватые желтоватого цвета, иногда с землистым запахом.

Как видно из вышеприведенной характеристики водоносных комплексов подземные воды района имеют в основном гидрокарбонатный состав, формирующийся за счет общих гидрогеологических условий. Однако, при циркуляции подземных вод в местах развития гипсонос-

ных пород, а также на участках распространения сульфидных рудопоявлений и их солевых ореолов формируются воды сульфатно-гидрокарбонатного типа. При размыве сульфидных рудопоявлений отмечаются и другие изменения в химических свойствах воды: понижение величины pH, повышенные значения отношения сульфат-иона к карбонат- или хлор-иону, обогащение воды рудными компонентами. Выявленные закономерности могут быть использованы в комплексе с другими методами для поисков сульфидных руд.

Гидрохимическое изучение подземных вод района показало присутствие в их составе следующих микрокомпонентов: алюминия, железа, марганца, никеля, кобальта, титана, ванадия, хрома, молибдена, циркония, свинца, серебра, меди, цинка, олова, галлия, иттрия, стронция, бария, лития, бериллия, сурьмы, кадмия, висмута. Наличие такого обширного комплекса рудных элементов, по-видимому, обусловлено размывом рудопоявлений и гидротермально измененных зон с признаками минерализации.

В связи с этим при осуществлении дальнейших поисков в районе в комплекс работ необходимо включить метод гидрохимического обследования, который совместно с основными поисковыми методами поможет выявить конкретные участки для обнаружения здесь перспективных рудопоявлений. Эффективность применения этого метода в данном районе обеспечивается наличием здесь хорошо развитой гидросети и многочисленных источников.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

В л а д и м и р с к а я Е.В. Ордовикские отложения Центральной и Западной Тувы. Записки Ленинградского Горного института им. Г.В. Плеханова, т. XXXУП, вып.2, 1960.

В л а д и м и р с к а я Е.В. Ордовикские и силурийские отложения Центральной и Западной Тувы. Информац. сборник ВСЕГЕИ, №21, 1959.

В о л к о в В.В., З у б а к о в Р.А., при участии Г и р ф а н о в о й О.М. Объяснительная записка к геологической карте листа М-46-XIV (Саглы) масштаба 1:200 000. Госгеолтехиздат, 1959.

Г р о с в а л ь д М.Г. Развитие рельефа Саяно-Тувинского нагорья. Изд-во Наука, 1965.

И в а н о в а Т.Н., П о л е в а я Н.И., В л а д и м и р с к и й Г.М., Д о р о ф е е в а Э.Ф., О р л о в Д.М., С т а н к е в и ч Е.К., У н к с о в В.А. Абсолютный возраст некоторых магматических и метаморфических пород центральной части Алтае-Саянской области. Труды ВСЕГЕИ, Нов. серия, т.58, 1961.

К е н А.Н. О девонском магматизме Тувы и Западного Саяна. Информац. сборник ВСЕГЕИ, №53, 1962.

К у з н е ц о в В.А. Основные этапы геотектонического развития на Алтае-Саянской горной области. Труды Горного геологического института Западно-Сибирского филиала АН СССР, вып. 12, 1952.

К у з н е ц о в В.А. Тектоника Западной Тувы на стыке с Горным Алтаем. Известия АН СССР, серия геологическая, №1, 1948.

К у з н е ц о в В.А. Геотектоническое районирование Алтае-Саянской складчатой области. Вопросы геологии Азии. Изд. АН СССР, т.1, 1954.

Фондовая +/

Александров Г.П., Гуляев Ю.С., Сотникова Г.Г. Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части листа М-46-ХШ (Промежуточный отчет Мугураксинской геолого-съемочной партии по работам 1963г. 1964.

Александров Г.П., Гуляев Ю.С., Сотникова Г.Г., Вальдю П.П. Геологическое строение и полезные ископаемые листа М-46-ХШ (Промежуточный отчет Мугураксинской геолого-съемочной партии по работам 1963-1964гг.) 1965.

Анцырев А.А., при участии Исаява И.И., Геллера Е.Л., Корницкого А.Г., Лопарева О.Н. Отчет о поисковых работах, проведенных Барлыкским отрядом в районе среднего течения р. Барлык в 1959г. 1960.

Бельский Г.Г., Быков Б.А., Широкушкин В.Д., Канонихин Е.Т., Некряч А.И., Тенев В.И. Геологическое строение и полезные ископаемые района бассейнов рек Каргы-Талайлык и верховьев рек Барлык (Отчет о результатах поисковых работ Юго-Западной партии №155 за 1960г.) 1961.

Бельский Г.Г., Широкушкин В.Д., Канонихин Е.Т. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Каргы, Талайлык, Саглы, Боршин-гол, Улуг-Чиргак (Отчет о результатах поисковых работ Юго-Западной партии №155 за 1961г.) 1962.

Быков Б.А. при участии Широкушкина В.Д., Вершинина А.Д., Евстигневой С.К. Отчет о поисково-разведочных работах Каргинской партии за 1962-1963гг. 1964.

Глезденев В.Г., Пятина Е.В., Павлов М.Г., Сухарев Б.П. при участии Кацапова А.Н., Габеева В.А., Ершова А.П. Геологическое строение и полезные ископаемые левобережья реки Барлык и бассейна нижнего течения р. Талайлык (Отчет о работах партии №91 за 1956г.) 1957.

Жуков М.А., Мартынец А.С., Тверянкин И.Г., Евстигнев О.А. Отчет о геолого-поисковых работах Тытыгхемской партии №20 за 1963г. 1964.

+/ Хранится в фондах Красноярского территориального геологического управления.

Иванова Г.И., Сельвесюк Б.Ф. при участии Левина Г.М., Акрамовского И.И., Колпешевой Л.Н., Чистякова А.Н. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Саглы, Барлык и Чазадыр. (Отчет о поисково-съемочных работах партии №65 за 1954г.) 1955.

Иванова Г.И., Бельский Г.Г., Акрамовский И.И. при участии Затыльниковой И.И., Игошина А.И., Никифорова Т.А. Геологическое строение и полезные ископаемые района бассейнов рек Каргы-Барлык. (Отчет о работах партии №82 за 1955г. 1956.

Игошин А.И., Кривенко А.П. при участии Широкушкина В.Д., Новик И.А. Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев рек Каргы, Шуй, Талайлык. (Отчет о поисково-съемочных работах партии №116 в 1957г.) 1958.

Лешаков Э.И., Дятел Г.Т., Яковлев Х.А. Геологическое строение и полезные ископаемые среднего течения р. Барлык. (Промежуточный отчет Чингекатской партии по работам 1965г.) 1966.

Попов В.В., Игошин А.И., Габеев В.А., Колычиков И.М., Ермаков П.М. при участии Ребрина А.С., Кацапова А.Н., Мазунина А.П. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Барлык, Бол. Аянгаты, Улуг-Чиргак. (Отчет Чингекатской партии №158 о поисковых работах за 1960г.) 1961.

Селезнев И.М., Попов В.В., Лешаков Э.И., Мишенков В.М., Ямчинов В.В., Бойко Н.Н., Самарин Ю.С. Геологическое строение и полезные ископаемые района междуречья рек Каргы и Талайлык. (Отчет о поисково-съемочных работах Тытыгхемской партии №92 за 1956г.) 1957.

Сухарев Б.П., Цинкер В.П., Ершов А.П., Коршунов Г.Д., Ямчинов В.В. Отчет о поисково-разведочных работах Талайлыкской партии №91 в бассейне нижнего течения р. Талайлык за 1957г. 1958.

Широкушкин В.Д., Тюлькин В.Г., Митус А.И., Бердниченко И.М., Савва Ю.Н. Геологическое строение и полезные ископаемые района верхнего течения р. Каргы. Листы М-45-60-7; М-46-49-В. (Окончательный отчет о геолого-съемочных работах Каргинской партии за 1963-1965гг.) 1966.

Щербачков Л.Н., Иванов М.К., Барышников Т.В., Иванова Т.К., Енджибадзе Г.М. Геологическое строение и полезные ископаемые правых верхних притоков р. Барлык (Отчет партии № 88 по работам 1956г.). 1957.

Приложение I

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы авторов	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материалов
I	2	3	4	5
1	Александров Г.П., Гуляев Ю.С., Сотникова Г.Г.	Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части листа М-46-ХШ (Промежуточный отчет Мугураксинской геолого-съемочной партии по работам 1963г.)	1964	Фонды КТГУ и Тувинской экспедиции
2	Александров Г.П., Гуляев Ю.С., Сотникова Г.Г., Вальдю П.П.	Геологическое строение и полезные ископаемые листа М-46-ХШ (Промежуточный отчет Мугураксинской геолого-съемочной партии по работам 1963-1964гг.)	1965	То же
3	Анцырев А.А., при участии Исаева И.И., Геллера Е.Л., Корницкого А.Г., Лопарева О.Н.	Отчет о поисковых работах, проведенных Барлыкским отрядом в районе среднего течения р. Барлык в 1959г.	1960	"
4	Бельский Г.Г., Быков Б.А., Широкушкин В.Д., Тенев В.И., Некряч А.И.	Геологическое строение и полезные ископаемые района бассейнов рек Каргы - Талайлык и верховьев р. Барлык (Отчет о результатах поисковых работ юго-западной партии №155 за 1960г.)	1961	"
5	Быков Б.А. при участии Широкушкина В.Д., Вершинина А.Д., Евстигнеевой С.	Отчет о поисково-разведочных работах Каргинской партии за 1962-1963гг.	1964	"

1	2	3	4	5
6	Глезденев В.Г., Пятин Е.В., Павлов М.Г., Сухарев Б.П., при участии Кацапова А.Н., Габеева В.А., Ершова А.И.	Геологическое строение и полезные ископаемые лево- бережья р. Барлык и бас- сейна нижнего течения р. Талайлык. (Отчет о ра- ботах партии №91 за 1956г.)	1957	Фонды КТГУ и Тувин- ской экспе- диции
7	Жуков М.А., Мартынец А.С., Тверянкин И.Г., Евстигнеев О.А.	Отчет о геолого-поисковых работах Тытыгхемской пар- тии №20 за 1963г.	1964	То же
8	Иванова Г.И., Сельвеск Б.Ф., при участии Левина Г.М., Акрамовского И., Колпышевой Л., Чистякова А.Н.	Геологическое строение и полезные ископаемые бас- сейнов рек Саглы, Барлык, Чазадар (Отчет о поиско- съемочных работах партии №65 за 1954г.)	1955	"
9	Иванова Г.И., Бельский Г.Г., Акрамовский И.И. при участии Затыльниковой И.И., Игошина А.И., Никифоре- нко Г.А.	Геологическое строение и полезные ископаемые района бассейнов рек Каргы - Та- лайлык (Отчет о работах партии №82 за 1955г.)	1956	"
10	Игошин И.А., Кривенко А.П., при участии Широкушкина В.Д., Новик И.А.	Геологическое строение и полезные ископаемые верхо- вьев рек Каргы, Шуй, Та- лайлык. (Отчет о поиско- съемочных работах партии №116 в 1957г.)	1958	"
11	Лешаков Э.И., Дятел Г.Т., Яковлев Х.А.	Геологическое строение и полезные ископаемые сред- него течения р. Барлык. (Промежуточный отчет Чин- гекатской партии по рабо- там 1965г.)	1966	"

1	2	3	4	5
12	Попов В.В., Игошин А.И., Габеев В.А., Кольчиков И.М., при участии Рабрина А.С., Кацапова А.Н., Мазунина П.А.	Геологическое строение и полезные ископаемые бас- сейнов рек Барлык, Бол.Аян- гаты, Улуг-Чиргак. (Отчет Чингекатской партии №153 о поисковых работах за 1960г.)	1961	Фонды КТГУ и Тувинс- кой экспе- диции
13	Селезнев И.М., Попов В.В., Лешаков Э.И., Мишенков В.М., Ямчинов В.В., Бойко Н.Н., Самарин Ю.С.	Геологическое строение и полезные ископаемые райо- на междуречья рек Каргы и Талайлык. (Отчет о поиско- во-съемочных работах Ты- тыгхемской партии №92 за 1956г.)	1957	То же
14	Сухарев Б.П., Цинкер В.Л., Ершов А.П., Коршунов Г.Д., Ямчинов В.В.	Отчет о поисково-разведоч- ных работах Талайлыкской партии №91 в бассейне ниж- него течения р. Талайлык за 1957г.	1958	"
15	Широкушкин В.Д., Тюлькин В.Г., Белоусов В.А.	Отчет Каргинской геолого- съемочной партии по рабо- там 1963г. (промежуточный)	1964	"
16	Широкушкин В.Д., Тюлькин В.Г., Митус А.И., Бердниченко И.М., Савва Ю.Я.	Геологическое строение и полезные ископаемые района верхнего течения реки Кар- гы. Листы М-45-60-Г; М-46-49-В (Окончательный отчет о геолого-съемочных работах Каргинской партии за 1963-1965гг.)	1966	"
17	Щербаков Л.В., Иванов М.К., Барышникова Т.В., Иванова Т.К., Енджибадзе Г.М.	Геологическое строение и полезные ископаемые правых верхних притоков р. Барлык (Отчет партии №88 по рабо- там 1956г.)	1957	"

Приложение 2

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

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-ко-реннов)	№ использованного материала по списку
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ					
Глинистые породы					
Глины кирпичные					
II7	П-2	Левобережье р.Мугура	Эксплуатируется	К	1,2
I52	Ш-3	Левобережье р.Каргы	Не эксплуатируется	К	8,13
Прочие породы					
Гипс					
I59	Ш-3	Левобережье (I) р. Каргы	То же	К	1,2
I61	Ш-3	Левобережье (II) р. Каргы	"		1,2

Приложение 3

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

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
I	2	3	4	5
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые				
Каменный уголь				
68	П-1	Южный склон гор Топтуг-Чарык-Тайгазы	Прослой углистых аргиллитов с линзами углей	2
74	П-1	Там же	То же	2
I62	Ш-3	Левобережье р. Каргы	"	1,2,13
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
Магнетито-гематитовые руды				
I60	Ш-3	Боро-Шиванинское	Гематит в кальцит кварцевой породе среди габбровой интрузии	1,2
99	П-2	Кадыр-Орукское	Линза магнетита 0,2-1,0м протяженности 40м	10

1	2	3	4	5
114	П-2	Каргинское	Два тела мартизированного магнетита и гематита в зоне дробления	9
128	П-3	Куведаванское	Жилообразные магнетит-гематитовые тела на контакте градопиритов с песчаниками и алевролитами	4
168	Ш-4	Мергэнбулакское	Зона обожженных гидротермально-измененных пород, сцементированных гидроокислами железа	1,2
45	1-3	Пертайское	Прожилки магнетита 5-40см среди ороговикованных сланцев	6
75	П-1	Русловое	Пластины магнетита в жилах кальцита	10
110	П-2	Садакское	Линзы гематита от 2х7м до 20х50м среди песчаников и алевролитов	6
62	1-4	Северо-Эльдыхемское	Жила гематита 0,3м протяженностью 230м среди кварцевых порфиров	17
53	1-4	Усту-Пахашское	Жила сливного гематита 0,1-0,7м протяженностью до 150м среди кварц-карбонатной брекчии с убогой медной минерализацией	3

1	2	3	4	5
109	П-2	Цаган-Шибэтинское	Линза сливного магнетита 1,4х7м среди окварцованных алевролитов	6
157	Ш-3	Коче-Даваайское	Брекчия с магнетит-мартитовыми рудами, халькозином, малахитом, азуритом	1,2,7
38	1-2	Таректыкское	Три пласта массивного гематита в алевролитах (20х60м; 0,75х20м; 0,6х20м)	6
164	Ш-4	Хребат Боро-Шивэни	Обломки гематита в кварц-карбонатных жилах с вкрапленностью сульфидов.	1,2
Титан				
182	П-3	Боштук-Чарыкское	Скаполитовые жилы с ильменитом и лейкоксеном	4
Хром				
126	П-3	Верховье р. Чайлалык	Магнетит-хромитовое тело размером 3,5х10м среди серпентинитов	4
Цветные металлы				
Медь				
1	1-1	Левый борт долины р. Маганатты	Сланцы с примазками медной зелени, содержание меди более 1%	2

1	2	3	4	5
2	I-1	Левый борт урочища Терештеп	Обломки шлаковидных пород с медной зеленью, содержание меди до 1%	2
3	I-1	Левый борт долины Сайлыхем	Мраморизованные известняки с малахитом	2
5	I-1	Русло верхнего левого истока р. Сайлыхем	Гидротермально-измененные породы с пиритом, халькопиритом и малахитом	2
6	I-1	Русло второго сверху левого истока р. Маганатты	Обоженные и эпидотизированные граниты с вкрапленностью пирита, халькопирита, примазками медной зелени	2
7	I-1	Водораздел рек Колош - Маганатты	Роговики с вкрапленностью пирита, халькопирита и медной зелени	2
9	I-1	Водораздел рек Сайлыхем - Узун-Хем	Сланцы с налетами медной зелени	10
10	I-1	Там же	То же	
11	I-1	Водораздел рек Талайлыг - Маганатты	Кварцевая жила с вкрапленностью халькопирита и примазками малахита	10
12	I-1	Левый борт долины р. Талайлыг	Обоженные породы с вкрапленностью халькопирита, налетами малахита и азурита	10
13	I-1	Там же	Участки скарнированных пород (5-10х40-200м) с гнездами и прожилками пирита, пирротина, халькопирита, арсенопирита	10

1	2	3	4	5
15	I-1	Левый борт долины р. Талайлыг	Кварцевые порфиры с включениями халькопирита и блеклой руды, с примазками малахита, азурита, скородита	10
16	I-1	Там же	Алевриты и брекчии с вкрапленностью пирита и халькопирита	10
17	I-1	Верховья р. Сев. Узун-Хем	Два рудных тела (0,2х0,5м) мелкозернистого пирита и арсенопирита с примазками малахита	10
18	I-1	Правый борт долины р. Сев. Узун-Хем	Габбро-диабазы с примазками медной зелени	10
19	I-1	Правый борт долины р. Талайлыг	Сланцы с включениями пирита, халькопирита и примазками медной зелени	10
20	I-1	Там же	Кварцевые порфиры с гнездами халькопирита и блеклой руды	10
21	I-1	"	Осветленные сланцы с налетами малахита	10
22	I-1	"	Порфиры с вкрапленниками халькопирита и примазками медной зелени	10
23	I-1	Верховья р. Сев. Узун-Хем	Роговики с примазками медной зелени	10
24	I-1	Горы Узун-Хем - Тайга, 0,9км ю.-з. высоты 3348	Жилка (0,04-0,07х2,5м) блеклой руды и халькопирита с примазками малахита	10

1	2	3	4	5
25	I-1	Верховья р. Талайлыг, I, I км с.-з. перевалы Кадыр-Орук	Сланцы с примазками малахита	10
26	I-1	Верховья р. Талайлыг 0,6 км с.-в. перевала Кадыр-Орук	То же	10
27	I-1	Правый борт долины р. Талайлыг, 2,5 км с.-в. перевала Кадыр-Орук	"	10
28	I-1	Правый борт долины р. Талайлыг, 0,7 км с.-в. высоты 3344	"	10
29	I-1	Там же	"	2
30	I-2	Правый борт долины р. Балыттык, 5,0 км ю.-в. г. Мунхулик	"	2
31	I-2	Водораздел Балыттык - Аккарасу, 3,0 км севернее г. Берт-Чарык	Две кварцевые жилки (0,2х2-2,5 м) с вкрапленниками халькозина и налётами малахита. Содержание меди по химанализу 0,74%	18
32	I-2	Левый борт долины р. Аккарасу, 1,5 км севернее устья её левого притока	Кварцевые порфиры с примазками медной зелени	2
33	I-2	Правый борт долины Теректы, 9,2 км с.-з. её устья	Линза мраморизованных известняков (60х180 м) с гнездами и вкрапленностью халькопирита, борнита и вторичными минералами меди. Содержание меди по штучным пробам 2,43-5,48%	6

1	2	3	4	5
34	I-2	Правый борт долины р. Балыттык, 1,6 км выше устья левого притока	Габбро-диабазы с примазками малахита и азурита	2
35	I-2	Левый борт долины Балыттык, 450 м с.-в. устья левого притока	Обломки ороговикованной породы с вкрапленностью сульфидов и малахитом	2
37	I-2	Район горы Шаарош	Обохранные породы с вкрапленностью сульфидов, примазками малахита и азурита в зоне дробления	2
39	I-2	Правый борт долины р. Талайлыг, 2-3 км ю.-з. устья р. Аккарасу	Измененные породы с примазками медной зелени и азурита	2
40	I-3	Левый борт р. Барлык, 3,9 км с.-з. устья р. Орту-Пахаш	Обломки роговиков с гнездами малахита и азурита	2
48	I-3	Водораздел рек Талайлыг-Теректы	Кварцевые песчаники с гнездами азурита	2
49	I-3	Правый борт долины р. Талайлыг, 1,0 км с.-з. высоты 2425	Серые гравелиты с примазками азурита	1,2
50	I-3	Правый борт долины р. Барлык	Кварцевые и кварцкарбонатные прожилки с вкрапленностью и гнездами халькопирита с малахитом, азуритом и лимонитом	3
55	I-4	Верхний правый приток р. Оначы	Обломки кальцитовых жил с вкрапленностью сульфидов меди	8

1	2	3	4	5
58	I-4	Водораздел рек Саг-лы-Гогерим, южнее высоты 3016	Обломки жильного кварца с налётами малахита и азурита	I,2
59	I-4	Правый борт долины Эльды-Хем, 2,6км ю.-в. высоты 3053	Карбонатные жилы размером от 0,1х3,5 до 0,5х5м с редкой вкрапленностью халькопирита, с малахитом и азуритом	I,2
60	I-4	Правый берег р. Оначы, 2,8км с.-в. устья р. Кара-Су	Свалы песчаников с примазками малахита и азурита	I,2
61	I-4	Левый борт долины р. Эльды-Хем	Карбонатные прожилки с примазками малахита в розовато-серых порфиритах	I,2
65	П-1	Хребет Цаган-Шибэту, 1,9км ю.-в. высоты 3344	Габбро-диабаз с примазками медной зелени и азурита, там же кварц-карбонатная жила с халькопиритом	2
67	П-1	Верховья р. Ожк-Хем	Ободренные дробленые граниты с сульфидами, примазками медной зелени и азурита	2
69	П-1	Верховья р. Кадыр-Орук	Зоны дробления мощностью 1,75-0,6м протяженностью 60-70м с арсенопиритом, халькопиритом, борнитом, ковелином и медной зеленью	10
70	П-1	Там же	Обломки измененных пород с налетами медной зелени	2

1	2	3	4	5
71	П-1	Левый борт долины р. Южн. Узун-Хем	Обломки измененных пород с налетами медной зелени	2
72	П-1	Верховья р. Ожк-Хем	Обломки кварца с халькопиритом и медной зеленью	2
76	П-1	Южный склон гор То-оштуг-Чарык-Тайгазы	Порфириды с налётами малахита	10
86	П-1	Правый борт долины р. Балыктык	Роговики с примазками медной зелени	2
89	П-1	Междуречье Каргы - Мугур	Кварцевая жила с примазками медной зелени	2
90	П-1	Правый борт долины р. Каргы	Брекчированные породы с налётами медной зелени	2
91	П-1	Междуречье Каргы - Мугур	То же	2
92	П-1	Водораздел рек Каргы - Мугур	Оруденелая зона 20-30м с кварцевыми жилами - вкрапленность борнита и пирротина	9
93	П-2	Горы Кадыр-Орук-Таг	Сланцы с примазками вторичных минералов меди	10
97	П-2	Северный склон хребта Цаган-Шибэту	Зона брекчированных пород с рудными обломками из халькопирита, халькозина, медной зелени и азурита	2
98	П-2	Правый борт долины р. Талайлыг	Сланцы с примазками малахита	2
100	П-2	Водораздел рек Талайлыг - Тумзе	То же	2

I	2	3	4	5
I01	П-2	Правый борт долины р. Оруктуг	Гидротермально-измененные породы с вкрапленностью сульфидов меди и примазками малахита	2
I03	П-2	Русло р. Тумза, 2,3 км севернее горы Ак-Бааштыг	То же	2
I04	П-2	Левый исток р. Калбак-Тытыг-Хема	Две кварцевые жилы с халькопиритом. Содержание меди 0,31-2,89	13
III	П-2	Южный склон хребта Цаган-Шибату	Гидротермально-измененные породы с вкрапленностью сульфидов меди, блеклых руд и примазками медной зелени	2
II5	П-2	Правый борт долины р. Каргы	Кварцевая жила мощностью от 2 до 5 м, протяженностью 150 м с вкрапленностью сульфидов и налетами малахита и азурита	2
II6	П-2	Водораздел рек Каргы - Мугура	Ороговикованные песчаники с примазками медной зелени	2
II8	П-2	Правый борт долины р. Мугура	Флюорит-барит-кальцитовые жилы с бедной вкрапленностью халькозина	1,2
II9	П-2	Левый борт долины р. Мугура	Обломки жильного кварца с малахитом и азуритом	2
I21	П-3	Правый борт долины р. Пиче-Кожай	Кварцевая жила с халькопиритом	6

I	2	3	4	5
I22	П-3	Хребат Пиче-Кожай	Обломки руды с халькопиритом, борнитом, малахитом, азуритом, охрами железа	8
I23	П-3	Левый борт долины р. Чалайлыка	Кварцевая жила мощностью 0,5 м и длиной 10 м с вкрапленностью халькопирита	6
I25	П-3	Левый борт долины р. Барлыка	Свалы жильного кварца с вкрапленностью халькопирита	6
I27	П-3	Левый борт долины р. Барлыка	Песчаники и алевролиты с вкрапленностью сульфидов меди	1,2
I30	П-3	Водораздел рек Куведаба - Пюштых-Белдыра	Свалы гидротермально-измененных пород с налетами малахита	1,2
I31	П-3	Русло р. Хамчечай-лыка	Обломки бракчированных алевролитов с вкрапленностью сульфидов меди	1,2
I35	П-3	Левый борт долины р. Каргы	Обохраненные песчаники с медной зеленью и азуритом	1,2
I37	П-3	Правый борт долины р. Барлыка	Обломки гидротермально-измененных алевролитов с налетами малахита и вкрапленностью халькозина	1,2
I39	П-4	Правый борт долины р. Арсайты	Карбонатные и кварцевые прожилки с вкрапленностью халькопирита	8
I49	П-4	Левый борт долины р. Хамчечайлыка	Обломки карбонатно-серпичитовых пород с примазками малахита	1,2

1	2	3	4	5
I5I	П-4	Водораздел рек р. Барлыка - Хемче- чейлыка	Кварцевая жила (2х30м) с вкраплен- ностью сульфидов и налетами медной зе- лени	I,2
I53	Ш-1	Левый борт долины р. Толайты	Обломки гранитов с ксенолитами рогови- ков с вкрапленностью халькопирита	2
I54	Ш-2	Правый борт р. Му- гура	Обломки жильного кварца с укреплен- ностью халькопирита	I,2
II2	П-2	Южный склон хребта Цаган-Шибэту	Оранжево-желтые тек- тонические глины с медной зеленью	2
52	I-4	Левый борт долины р. Усту-Пахаш	Кварцевая жила (0,1- 0,2х150м) с гнездо- образной вкраплен- ностью халькопирита, никелина и аннаберг- гита	I7
66	П-1	Левый борт долины р. Южн. Узун-Хема	Обломки рудной жилы с борнитом, халько- пиритом, халькозином, ковеллином, теннанти- том, пиритом, малахи- том, азуритом, мине- ралами никеля. Содер- жание меди - 10,2%, никеля - 0,13%	10
54	I-4	Водораздел рек Она- чы - Усту-Пахаша	Обломки окварцован- ных песчаников с же- лезистым карбонатом и налётами малахита	8
57	I-4	Правый борт долины р. Оначы	Дробленные и обохрен- ные песчаники с мед- но-никель-кобальтовой	8

1	2	3	4	5
			минерализацией Содержание меди - 1,3-15,0; кобальта - 0,75; никеля - 0,27%	
43	I-3	Правый борт долины р. Усту-Пахаша	Отдаленные гнезда раз- мером 10-20см ² с халькопиритом, мала- хитом и кобальтовы- ми чернями	I7
64	П-1	Горы Узун-Хем-Тайга	Карбонатно-кварцевые и карбонатные жилы с пиритом, халькопи- ритом, джулукулитом. Содержание меди - до 1,2; кобальта до 1,0%	10
I08	П-2	Правый борт долины р. Тумээ	Минерализованные тре- щины в алевролитах с халькопиритом, эрит- рином, малахитом. Содержание меди - до 4,4; кобальта - до 1,28; никеля - до 0,44%	6
		Свинец		
41	I-3	Орту-Пахашское	Гидротермально-изме- ненные песчаники и алевролиты с повы- шенной гамма-актив- ностью	3
I58	Ш-3	Хурен-Тайгинское	Дробленные, брекчи- рованные породы с минерализацией гале- нита	I3

1	2	3	4	5
134	П-3	Левый борт долины р. Каргы	Ярко-желтые гидротер- мально-измененные по- роды содержащие свин- ца до 1%	1,2
		Цинк		
84	П-1	Водораздел рек Кар- гы - Мугура	Буровато-серые гра- нит-порфиры с повы- шенной гамма-актив- ностью, содержащие цинка 0,3%	2
102	П-2	Верховья р. Калбак- Тытыг-Хема	В зоне обрекчирования 100м и протяженно- стью 1200м алевроли- ты и сланцы с вкрап- ленностью и прожил- ками сульфидов, со- державшие цинка 0,6%	7
105	П-2	Левый борт долины р. Кургаг-Тытыг-Хе- ма	То же	7
107	П-2	Хребет Даган-Шибету	"	7
133	П-3	Хребет Боро-Шивэни	"	1,2
138	П-3	Верховья р. Барлыка	Ореол рассеяния цин- ка (0,1%) по данным штуфного опробования	1,2
146	П-4	Правый борт долины р. Хемчечейлыка	Зона дробления и обох- рения мощностью 120м, содержание цинка 0,3%	1,2
155	П-2	Левый приток р. Ха- ра-Харегай	То же	2

1	2	3	4	5
		Полиметаллические		
56	П-4	Правый борт долины р. Оначы	Обломки рассланцо- ванных песчаников с примазками рудных окр	1,2
140	П-4	Левый борт долины р. Эльди-Хема	Кварцевая линза раз- мером 0,4х3м с вкрап- ленностью сульфидов	
152	П-4	Истоки р. Хемчечей- лыка	Обохренные песчани- ки с малахитом и азуритом с вкраплен- ностью халькопирита, халькозина, галенита	1,2
106	П-2	Левый борт долины Калбак-Тытыг-Хема	Кварц-карбонатные породы с пиритом, пирротинном, халько- пиритом, пентланди- том	
		Никель		
73	П-1	Южный склон г. Су- ур-Тайга	Кварц-карбонатная жила 10-15см с вкрап- ленностью сульфидов никеля и вторичных минералов	2
96	П-2	Правый борт долины р. Талайдыг	Гидротермально-из- мененные породы	2
141	П-4	Хребет Даган-Дэль- Ула	Обломки измененных пород	1,2
142	П-4	Левый берег ручья Овального	Линза 2-3м листов- нитов	1,2
143	П-4	Хребет Даган-Дэль- Ула	Оталькованные сер- пентиниты в зоне дробления	1,2

I	2	3	4	5
77	П-1	Южный склон г. Узун-Хем-Тайга	В серпентинитах линзы 30-60x450м лиственитов с никелином, герсдорфитом и аннабергитом. Пржилки асбеста	9,15
Кобальт				
120	П-3	Талайлытское I	Карбонатные породы с минералами меди, кобальта и никеля. Содержание кобальта до 9,0%	6,9
14	I-1	Левоталайлытское II	Карбонатные жилы с минералами меди, кобальта и никеля. Содержания кобальта до 1,22%	16
Мышьяк				
8	I-1	Водораздел рек Талайлыт - Маганатты	В эпидото-карбонатных породах рудная зона с пиритом и арсенопиритом	10
Редкие металлы				
Ртуть				
46	I-3	Левый борт долины р. Пиче-Теректы,	В дробленых порфиридах гнездо (1,5x0,1) с тонкими примазками киновари, содержание редких земель сотни процента	1,2,6

I	2	3	4	5
63	I-4	Река Эльды-Хем	Карбонатные и карбонатно-кварцевые жилы с вкрапленностью и примазками киновари	4
129	П-3	Левый борт долины р. Барлыка	То же	14
143	П-4	Левый борт долины р. Эльды-Хема	"	4
47	I-3	Чушкутское	Карбонатно-кварцевая жила (0,05x40м) с вкрапленностью киновари и вторичными минералами меди	1,2
124	П-3	Верховья р. Чайла-лык	Гидротермально-измененные породы с медно-никелевой минерализацией и киноварью	14
Висмут				
4	I-1	Русло левого истока р. Сайлыхема	Обохраные дробленые окварцованные сланцы, содержащие висмута 0,1%	2
Молибден				
148	П-4	Правый борт долины р. Хемчечейлыка	Окварцованные осветленные породы с минерализованными участками, содержащими сульфиды меди, пироморфит, вульфенит	4
Олово				
78	П-1	Правый борт долины р. Каргы у устья р. Ожк-Хема	Грейнезированные граниты с касситеритом. Содержание олова до 4,0%	5

I	2	3	4	5
79	П-1	Правый борт долины р. Балыктыка	Зоны мусковито-квар- цевых грейзенов с касситеритом	5
80	П-1	Там же	Зоны каолинизации и грейзенизации	5
81	П-1	Левый борт урочища Суглуг-Хову	Жилообразные тела метасоматитов с тонкими прожилками флюорита, содержа- ние олова до 0,58%	5
82	П-1	Там же	Жилы метасоматитов и грейзенов с кас- ситеритом, содержа- ние олова до 5,0%	5
83	П-1	Водораздел урочищ Суглуг-Хову и Эрик- Арга	Зоны каолинизации и грейзенизации гранитов с кассите- ритом	5
85	П-1	Правый борт урочища Хопчугдуг-Хову	То же	5
88	П-1	Водораздел урочищ Суглуг-Хову и Эрик- Арга	Метасоматиты и грей- зены с флюоритом	5
Вольфрам				
II3	П-2	Южный склон хребта Цаган-Шибэту	Лимонитизированные брекчированные по- роды с прожилками пирита и кальцита, содержание вольфра- ма 0,1-0,3%	2
Тантал и ниобий				
SI	I-4	Бассейн рек Гогерим, Кольчуктух, Бол.Бугаш	Ороол рассеяния ми- нералов из группы тантало-ниобатов, содержание до 0,003г (I-10 знаков)	I,2

I	2	3	4	5
Редкие земли				
36	I-2	Левый борт долины р. Колош	Гидротермально-из- мененные породы, со- держания - 0,6-1,0; иттербия - 0,06-0,1; бериллия - до 0,03%	2
94	П-2	Хребет Цаган-Шибэту	Габброиды содержащие иттрий и иттербий	2
I45	П-4	Водораздел рек Хем- чечайлыка - Эльды- Хема	Брекчированные поро- ды содержащие сотые процента иттрия, це- рия, лантана	I,2
I47	П-4	Левый борт долины Хемчечайлыка	Актинолитовые слан- цы в зоне дробления	I,2
150	П-4	Хребет Утту-Хая	Свалы брекчирован- ных обожженных ск- варцованных пород	I,2
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Х и м и ч е с к о е с ы р ь е				
Флюорит				
87	П-1	Водораздел рек Кар- гы - Мугура	Обломки жильного кварца с гнездами флюорита	2
95	П-2	Хребет Цаган-Шибэту	Жила карбонатно- кварцевых пород мощ- ностью 4м с гнезда- ми флюорита	2
Барит				
I86	П-3	Южный склон хребта Боро-Шивэни	Баритовые жилы мощ- ностью 0,6-1,0м, про- тяженностью 4-5м	7

I	2	3	4	5
		Прочие силикатные ископаемые		
		Асбест хризотилковый		
42	I-3	Правый борт долины р. Барлык	Гипербазиты с прожил- ками хризотил-асбеста	II
44	I-3	Чингакатское плато	Рассланцованные сер- пентиниты с тонкими прожилками хризотил- асбеста	I,2

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	6
Интрузивные образования.....	46
Тектоника	54
Геоморфология	64
Полезные ископаемые	68
Подземные воды	82
Литература	87
Приложения	91