

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЯКУТСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«ЯКУТСКГЕОЛОГИЯ»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

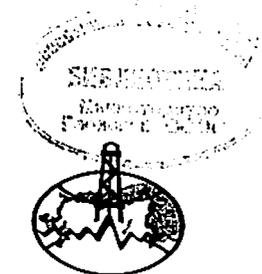
Масштаб 1 : 200 000

Серия Верхоянская

Лист Q-53-V, VI (Улахан-Кюэль)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

338588



МОСКВА • 1998

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Верхоянская. Лист Q-53-V, VI (Улахан-Кюёль). Объяснительная записка. М., 1998. 80 с. + 4 вкл. (МПР России, «Якутскгеология»).

Табл. 4, ил. 4, список лит. 37 назв., прил. 4.

Составители *Г. М. Шапиро, А. А. Бендебери*

Редактор *В. В. Бояршинов*

Утверждено

Научно-редакционным советом Мингео СССР
при ВСЕГЕИ 22 июня 1988 г.

© Министерство природных ресурсов
Российской Федерации, 1998

© «Якутскгеология», 1998

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа расположена в бассейне среднего и нижнего течения р. Туостаах и по административному делению относится к Верхоянскому району Республики Саха (Якутия).

В орографическом отношении район расположен в пределах Янского плоскогорья, частично охватывает Куреньинский и Догдо-Чималгинский хребты горной системы Черского и горную гряду Кигилях. Участки, относящиеся к Янскому плоскогорью, представлены массивным низкогорным рельефом, переходящим в равнину. Низкогорный рельеф распространен преимущественно в южной части района (горы Долбану, Иирэлээх). Здесь развиты пологие и средней крутизны (до 20°) склоны, разделенные уплощенными водоразделами шириной до 1 км с абсолютными высотами до 600—800 м и относительными превышениями до 300—500 м. Равнинные участки сосредоточены в центральной части листа (Табалахская и Туостахская впадины). Они отличаются от окружающей территории слабой расчлененностью (50—200 м) и небольшими абсолютными высотами (до 300—500 м). Значительная часть равнины осложнена термокарстовыми понижениями и заболочена. Горная гряда Кигилях и вышеуказанные хребты системы Черского занимают соответственно северную и восточную части района. Это типичное среднегорье с абсолютными высотами до 1400—1919 м и относительными превышениями до 800—1200 м, крутыми и очень крутыми склонами (до 30—40°) и узкими гребневидными водоразделами. На отдельных участках распространен и менее расчлененный массивный рельеф с абсолютными высотами до 1002—1418 м, широкими водоразделами (до 3—5 км) и выпуклыми склонами средней крутизны (до 20—30°).

Основная водная артерия района — р. Туостаах пересекает его с юго-востока на северо-запад на протяжении 90 км. Русло ее блуждающее, с множеством меандр, рукавов и стариц. В реке многочисленны песчано-галечные косы. Ширина русла 80—150 м, глубина около 2 м, редко до 4 м, среднегодовой расход воды 60,2 м³/с. Скорость течения изменяется от 1 до 2 м/с, на перекатах и прижимах достигает 3—4 м/с. Уклон русла 0,001. Река несудоходна, но в период паводков по ней возможно передвижение на моторных лодках. Правые притоки: Хатынгнаах, Бадай, Тон-

когор, Сугуннаах, Сютюр, Тирэхтээх — типичные горные водо-токи с быстрым течением, многочисленными перекатами и незначительной глубиной (0,5—1 м) и шириной (5—20 м) русла. Левые притоки — малочисленны. Наиболее крупный из них — руч. Табалаах — имеет широкую (1—3 км) долину с ровным дном и довольно узкую (первые метры) пойму с фрагментами первой надпойменной террасы. После выхода из гор долина этого ручья становится нечеткой и ограничивается сильно меандрирующим руслом шириной 10—15 м и глубиной до 1—1,5 м. Основные фазы водного режима водотоков — резко выраженное весеннее половодье, летние и осенние паводки, низкая летняя и зимняя межень, устойчивый ледостав. В днищах долин правых притоков наблюдаются наледи длиной до 5—10 км при ширине 500—2000 м, сохраняющиеся почти до конца летнего периода. Воды речных водотоков пресные, пригодные для питья. Расходы рек не изучены.

Район богат озерами старичного и термокарстового происхождения. Старичные озера развиты в долине р. Туостаах на поверхности первой надпойменной террасы. Берега этих озер низкие, заболоченные. Термокарстовые озера с обрывистыми берегами (5—30 м), широко распространены в центральной части Табалахской впадины. Площадь озер 1—2 км², глубина 2—3 м.

Район расположен в субарктической зоне с суровым резко континентальным климатом и характерен продолжительной зимой (7—8 месяцев) с низкими отрицательными температурами (до 50—60°) и коротким прохладным летом. Среднегодовое количество осадков не превышает 200 мм. Снежный покров устанавливается в середине сентября, санный путь — в конце октября, снеготаяние начинается в конце апреля. Территория относится к зоне многолетнемерзлых пород. Глубина сезонного протаивания грунтов 0,5—2 м.

Большая часть района покрыта даурской лиственницей, верхняя граница распространения которой не поднимается выше 700—800 м. В долинах водотоков также растут тополь, ива, осина, береза. В верхних ярусах рельефа развита кустарниковая тундра с небольшими зарослями кедрового стланика.

Экономически район освоен очень слабо. Единственный населенный пункт — пос. Улахан-Кюель расположен в среднем течении руч. Табалаах. Коренное население — якуты, занимаются оленеводством, животноводством и охотой. В поселке есть почта, магазины, посадочная площадка для «малой» авиации. С ноября по апрель он связан с районным центром (пос. Батагай) автотранспортом, в остальное время года для сообщения с Батагаем используются в основном воздушные пути.

Значительная часть района характеризуется плохой обнаженностью. Коренные обнажения встречаются в обрывах речных долин, в уступах нагорных террас и останцах. Проходимость в районе плохая. Передвижение осуществляется главным образом вьючным и вездеходным транспортом по речным долинам и на отдельных участках крайне затруднено.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о геологическом строении района получены в 1933 г. в результате геолого-рекогносцировочных маршрутных исследований В. А. Федорцева [36], который отметил широкое развитие осадочных пород предположительно юрского возраста в бассейне руч. Тирэхтээх и сделал заключение о возможной оловоносности развитых здесь гранитоидных массивов. В 1939 г. в левых притоках руч. Тирэхтээх «вольным разведчиком» Н. М. Костюченко было обнаружено шлиховое золото.

В 1941 г. по ручьям Дутый и Тенгкели производились шурфовочные работы, но материалы этих работ не сохранились.

В 40-х годах, на основании вышеприведенных данных, в бассейне р. Туостаах организуются геолого-рекогносцировочные работы масштаба 1 : 500 000 под руководством В. К. Лежоева [26], В. И. Краснокутского [23] и геолого-поисковые работы масштаба 1 : 100 000 под руководством С. В. Домохотова [17]. В результате была впервые выделена фаунистически охарактеризованная толща верхнего триаса, закартированы поля контактово-измененных пород, связанных с небольшими выходами кварцевых диоритов в горах Долбану и с нескрытыми гранитоидными интрузиями Догдо-Чималгинского хребта, и оконтурены участки распространения ледниковых, водно-ледниковых, озерно-болотных и речных четвертичных отложений. В аллювии р. Туостаах и ее правых притоков шлиховым опробованием установлены знаки золота и касситерита. В шлиховых пробах, отобранных из щеток в среднем течении руч. Хлоп (верховье руч. Тирэх-Юрях), золото обнаружено в количестве до 12,75 г/м³ (В. К. Лежоев, 1944). Перспективы золотоносности верховья руч. Тирэх-Юрях и всего района на золото и олово были оценены как незначительные.

В это же время на левобережье р. Туостаах под руководством М. П. Павлова [30] проведены поиски месторождений торфа. Сходные исследования продолжались В. А. Лаврухиным в 1954 г. [25]. В результате этих работ опробованы все заторфованные участки района, обнаруженные месторождения разведаны и отнесены по запасам торфа к малым промышленным объектам.

На протяжении последующих 25 лет геолого-поисковые работы в районе проводились в масштабе 1 : 100 000—1 : 500 000 и

частично охватили только восточную (Г. А. Гребенников, 1955), северо-восточную (Ю. Г. Крежевских, 1955; А. Н. Вишневский, 1959) и северную (А. Н. Вишневский, 1959) части листа. На геологических картах этих участков выделены складчатые структуры, сложенные фаунистически охарактеризованными верхнетриасовыми и юрскими отложениями (расчлененными на свиты), оконтурены выходы раннемеловых гранитоидов Куреньинского, Хатыннахского и Таас-Чалагинского массивов, их контактовые ореолы, показаны площади распространения верхнечетвертичных и современных рыхлых отложений. Сведения о полезных ископаемых отражены в виде шлиховых ореолов золота, касситерита, вольфрамита и шеелита со знаковыми и слабыми весовыми содержаниями. Коренными источниками шлиховых ореолов считаются кварцевые жилы и прожилки, генетически связанные с раннемеловыми гранитоидами и иногда (например, в бассейне руч. Кысылга) содержащие, по данным спектрального анализа, следы золота и повышенное количество олова и вольфрама. По мнению Г. А. Гребенникова [14], такие проявления и связанная с ними россыпная металлоносность не имеют практического значения. А. Н. Вишневский [12] также относит изученную им территорию к бесперспективной в отношении промышленной золотоносности, но положительно оценивает ее перспективы на олово и вольфрам.

В середине 50-х и начале 60-х годов фактический материал по геологическому строению, полезным ископаемым и географо-экономическим особенностям района обобщается под руководством Б. И. Вронского [13]. Состояние геологической изученности этого периода отражено на Государственной геологической карте масштаба 1 : 1 000 000 (лист Q-53), составленной Л. А. Мусалитиным [29].

В 1960 г. территория листа покрывается аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 200 000 под руководством Д. И. Гуторовича [15], а в 1973—1974 и в 1981 гг. — масштаба 1 : 50 000 под руководством Д. И. Гуторовича [16], М. С. Самынской [31] и Ю. М. Усова [35]. В 1966 г. на площади проведена гравиметрическая съемка масштаба 1 : 1 000 000 под руководством И. И. Ваймана [11], а в 1972—1973 гг. — масштаба 1 : 200 000 под руководством Е. А. Дудко [18] и А. М. Андрусенко [8]. В результате геофизических работ составлена схема доверхнепалеозойского основания мезозой и, в комплексе с материалами аэромагнитных съемок, выделены зоны разрывных нарушений, сопровождающиеся в экзоконтактах гранитоидных массивов магнитными аномалиями.

В 1970 г. на небольшой площади в северной части района проводится геологическая съемка и поиски масштаба 1 : 50 000 под руководством Г. И. Михеева [28]. Развитые здесь юрские отложения впервые расчленены на ярусы по фаунистическим данным, а выявленные рудопроявления олова и золота бассейна руч. Тонкогор отнесены к объектам, заслуживающим дальнейшего изучения, но не являющимся первоочередными.

В 1972—1977 гг. Г. М. Шапиро, А. А. Бендебери, А. Г. Вишневским в районе проведена групповая геологическая съемка и поиски масштаба 1 : 200 000 [37]. Верхнетриасовые отложения разделены на ярусы и зоны согласно схеме расчленения триаса, принятой в 1972 г. на совещании МСК в г. Новосибирске, а юрские — на отделы и ярусы. В нижней части кайнозойских разрезов картировочным бурением (скважины 1, 2, 3) установлены остатки коры выветривания, неогеновые и нижнечетвертичные преимущественно озерные и озерно-аллювиальные отложения. Вышезалегающие четвертичные осадки разделены на средне-верхнечетвертичные, верхнечетвертичные и современные отложения аллювиального, озерно-аллювиального, озерно-болотного, ледникового и водно-ледникового происхождения. По геолого-поисковым и геофизическим данным выделена Правотуостахская рудная зона, в которой обнаружены перспективные проявления золота, олова, сурьмы и намечены участки для детальных поисков и поисково-оценочных работ (Кысылга, Хлоп).

В 1979—1982 гг. под руководством Н. А. Казакова [21] проводились поиски подземных вод для водоснабжения пос. Улахан-Кюель.

В 1977—1984 гг. на перспективных участках Правотуостахской рудной зоны проведены детальные геолого-поисковые работы под руководством В. Н. Соловьева [32, 33]. Обнаружено большое количество рудопроявлений, пунктов минерализации и геохимических аномалий золота, олова, сурьмы, вольфрама и открыты золотоносные россыпи в бассейнах ручьев Кысылга и Скуптур. По предварительной оценке прогнозных ресурсов золоторудное проявление Кысылга отнесено в разряд месторождений. В настоящее время на этом объекте начаты поисково-оценочные работы, а в бассейнах Скуптюра и Тонкогора продолжают поиски золотоносных россыпей.

Геологическая карта и объяснительная записка составлены по данным геологической съемки и поисков масштаба 1 : 200 000 [37], 1 : 50 000 [28], результатов геологосъемочных и поисковых работ на соседних территориях — листов Q-53-III, IV [10], R-53-XXXV, XXXVI [20] и Q-54-I, II [19], тематических работ по изучению кайнозойских разрезов в бассейне р. Адыча [22] и редакционно-увязочных маршрутов, проведенных авторами в бассейне р. Туостаах в 1984 г.

При составлении геологической карты использованы данные дешифрирования аэрофотоснимков масштабов 1 : 60 000 и 1 : 30 000, фотосхем масштаба 1 : 30 000, высотных и космических снимков масштаба 1 : 200 000. Степень дешифрируемости геологических объектов плохая (складчатые структуры), средняя и хорошая (четвертичные отложения, интрузивные образования и разрывные нарушения).

Контуры геологических тел с таковыми смежных геологических карт сверены, степень увязки различная. Увязка границ по рамке с листом Q-53-III, IV полная, имеющиеся незначительные рас-

хождения в индексации геологических подразделений связаны с более детальным их расчленением. Частичная несбивка геологических границ по рамке с листами R-53-XXXV, XXXVI и Q-54-I, II объясняется изменением схемы расчленения триасовых отложений, принятой на Межведомственном стратиграфическом совещании в г. Магадане (1975 г.), более детальном расчленении геологических подразделений и получением новых данных при последующей геологической съемке.

Сведения о полезных ископаемых приведены по состоянию на 1 января 1986 г.

Определение органических остатков из отложений триасовой системы произвел Ю. В. Архипов (Якутская тематическая экспедиция), юрской — И. В. Полуботко (Северо-Восточное ГУ). Спорово-пыльцевой анализ выполнен в палинологической лаборатории Якутска (Якутское ТГУ) под руководством А. В. Киселевой. Определение карпологических остатков произведено П. И. Дорофеевым (Ленинградский ботанический институт). Абсолютный возраст интрузивных пород определен А. Н. Гривцовой (Уральское ГУ) и В. И. Кисенко (Западно-Сибирское ГУ). Спектральные, атомно-абсорбционные, пробирные, химические и минералогические анализы руд и пород сделаны в лабораториях Батагая (Янская геологоразведочная экспедиция) и Якутска (Якутское ТГУ).

СТРАТИГРАФИЯ

На территории распространены морские геосинклинальные отложения верхнего триаса, нижней, средней и верхней юры мощностью около 6000 м и континентальные рыхлые кайнозойские образования палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем мощностью до 300 м. Отложения верхнего триаса и юры представлены песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Песчанистые осадки развиты преимущественно в западной части района. В восточном направлении они замещаются песчано-глинистыми.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ГРУППА

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

Верхний триас представлен норийским ярусом. По литологическим признакам и фаунистическим остаткам в пределах яруса выделены нижний, средний и верхний подъярусы, подразделенные на толщи, соответствующие местным фаунистическим зонам (лонам).

Нижний подъярус (T_3n_1) выделяется в объеме лоны *Pinacoceras verchojanicum* и имеет ограниченное развитие, обнажаясь в северо-западной части района в бассейне ручьев Улахан-Юрях, Тирэх и вблизи устья руч. Табалаах. По элювиально-делювиальным развалам закартированы песчаники и алевролиты с пачками тонкого переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов с *Halobia* sp. общей мощностью 550 м. Возраст отложений принят по положению в разрезе под глинистой толщей лоны *Otapiria ussuriensis*.

Средний подъярус подразделяется на две толщи, соответствующие: нижняя — лоне *Otapiria ussuriensis*, верхняя — лоне *Monotis scutiformis*.

Нижняя толща (T_3n_2) развита в основном в нижнем течении р. Туостаах. Сложена алевролитами и аргиллитами с маломощными (до 0,15 м) линзовидными прослоями песчаников и песчанистых алевролитов с *Otapiria ussuriensis* Vog., *O. cf. dubia*

Ich., *Halobia* sp., *H. ex gr. obruchevi* Kirar. общей мощностью 600—650 м. Верхняя граница проводится в основании толщи с монотисовым комплексом фауны.

Верхняя толща ($T_3n_2^2$) развита на правобережье р. Туостаах и в бассейне ручьев Онтондукан и Эвканья. Сложена глинистыми алевролитами и аргиллитами с пластами (до 10 м) песчаников и пачками (до 70 м) частого переслаивания (0,1—0,8 м) алевролитов, аргиллитов и песчаников.

Наиболее полный разрез отложений описан в левом борту руч. Тирехтээх, правого притока р. Туостаах*.

| | м |
|--|-----|
| 1. Ритмичное переслаивание (0,4—0,8 м) алевролитов, песчаников и, реже, аргиллитов с <i>Monotis cf. scutiformis</i> Tell. | 20 |
| 2. Песчаники серые мелкозернистые, переходящие в косослоистые алевролиты | 10 |
| 3. Переслаивание (до 0,2 м) алевролитов, аргиллитов и песчаников | 20 |
| 4. Песчаники серые мелкозернистые, переходящие в песчаные алевролиты | 10 |
| 5. Алевролиты и аргиллиты с прослоями (до 0,4 м) песчаников и косо- и волнистослоистых песчаных слабоизвестковых алевролитов | 120 |

Видимая мощность 280 м.

В бассейне ручьев Эвканья и Онтондукан толща сложена глинистыми алевролитами и аргиллитами с отдельными пластами песчаников и пачками ритмичного переслаивания (до 0,3 м) песчаников и алевролитов с *Monotis scutiformis* Tell., *M. aff. pinensis* West. Мощность отложений 280—300 м.

Верхняя граница толщи проводится в основании пласта песчаников с *Monotis jakutica* Tell., *M. cf. zabaikalica* Kirar.

Верхний подъярус представлен нижней толщей, соответствующей лоне *Monotis ochotica* и широко развитой на правобережье р. Туостаах и в бассейне ручьев Онтондукан и Эвканья.

Нижняя толща ($T_3n_3^1$) сложена песчаниками и алевролитами с пачками тонкого ритмичного переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов с *Monotis ochotica* Keys. и различными вариантами этого вида. В нижней половине толщи встречаются многочисленные *Monotis jakutica* Tell. В основании разреза, в узком (50—70 м) стратиграфическом интервале совместно с *Monotis jakutica* Tell. установлены *Monotis cf. zabaikalica* Kirar.

Наиболее полный разрез отложений описан по руч. Тирехтээх:

| | м |
|---|----|
| 1. Песчаники темно-серые мелкозернистые с отдельными пластами (3—6 м) глинистых алевролитов с <i>Monotis jakutica</i> Tell., <i>M. cf. zabaikalica</i> Kirar. | 30 |

* Здесь и далее описание разрезов мезозойских отложений приводится снизу вверх.

| | м |
|---|----|
| 2. Алевролиты темно-серые глинистые с <i>Monotis jakutica</i> Tell., <i>M. ochotica</i> Keys. | 30 |
| 3. Песчаники темно-серые мелкозернистые с отдельными прослоями (до 0,2 м) тонкослоистых песчаных алевролитов | 15 |
| 4. Алевролиты глинистые, аргиллиты тонкослоистые с <i>Monotis cf. jakutica</i> Tell., <i>M. ex gr. ochotica</i> Keys. | 5 |
| 5. Песчаники темно-серые мелкозернистые массивные | 10 |
| 6. Переслаивание (до 1,5 м) косослоистых алевролитов и темно-серых мелкозернистых известковых песчаников с <i>Monotis ex gr. ochotica</i> Keys., <i>M. jakutica</i> Tell. | 30 |
| 7. Песчаники темно-серые мелкозернистые с прослоями (до 0,3 м) аргиллитов | 35 |
| 8. Переслаивание (до 0,4 м) косослоистых алевролитов, аргиллитов и песчаников | 40 |
| 9. Песчаники серые мелкозернистые массивные | 10 |
| 10. Переслаивание (до 1—1,5 м) алевролитов и темно-серых мелкозернистых слоистых известковых песчаников | 30 |
| 11. Песчаники темно-серые мелкозернистые массивные | 20 |
| 12. Алевролиты песчаные косо- и волнистослоистые с прослоями (до 0,2 м) глинистых алевролитов и аргиллитов | 20 |
| 13. Песчаники темно-серые мелкозернистые массивные | 40 |

Видимая мощность 355 м. Верхние слои толщи описаны по элювиально-делювиальным развалам на левом водоразделе руч. Тирехтээх. Они представлены песчанистыми и глинистыми алевролитами и серыми мелкозернистыми песчаниками с *Monotis ochotica* Keys. Общая мощность толщи 600—650 м.

В бассейне ручьев Онтондукан и Эвканья толща сложена песчаниками с отдельными пластами алевролитов и аргиллитов. Более детальная характеристика толщи затруднена из-за слабой обнаженности данного участка. Возраст отложений подтверждается находками *Monotis jakutica* Tell., *M. ochotica* Keys. Мощность не превышает 350—400 м.

Верхняя граница толщи не установлена. Контакт между верхненорийскими и юрскими отложениями тектонический.

Отложения норийского яруса однообразны по составу. Алевролиты и аргиллиты — темно-серые, черные тонкослоистые, однородные, меньше неяснослоистые, линзовиднослоистые, тонкорасчлененные, кливажированные. Песчаники — серые, темно-серые мелкозернистые массивные, меньше — неяснослоистые. Все литологические разности пород характеризуются слабой окатанностью зерен и плохой сортировкой. Породы состоят из кварца (до 70 %), полевых шпатов (до 30 %) и обломков осадочных пород (до 10 %). Размер зерен 0,2—0,3 мм. Цемент глинистый, поровый и базальный. В песчаниках количество цемента 5—20 %, в аргиллитах — до 90—95 %.

Тяжелая фракция, выделенная из песчаников, состоит из ильменита (до 60 %), пирита (до 60 %), лейкоксена (до 50 %). В виде примесей присутствуют турмалин, циркон, апатит, сфен.

Породы немагнитны. Средняя плотность алевролитов — 2,69 г/см³ (229 определений), песчаников — 2,67 г/см³ (53 определения).

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения по литологическим признакам и редким фаунистическим находкам разделены на отделы и ярусы.

Нижний отдел

Отложения нижней юры обнажаются в бассейне ручьев Кысылга, Сюптюр и Тирэхтээх. Толща сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами с пачками (до 90 м) тонкого ритмичного переслаивания песчаников, алевролитов, аргиллитов с редкими остатками *Psiloceras* sp., *Otapiria* sp. и криноидей.

Характерный разрез отложений описан в коренных выходах и развалах по руч. Кысылга:

| | м |
|--|----|
| 1. Песчаники темно-серые мелкозернистые массивные | 50 |
| 2. Ритмичное переслаивание (0,2—0,3 м) аргиллитов, алевролитов и песчаников | 20 |
| 3. Аргиллиты с прослоями (0,2 м) песчаников | 30 |
| 4. Песчаники темно-серые мелкозернистые массивные | 30 |
| 5. Аргиллиты черные плитчатые с отдельными прослоями (0,3—0,8 м) песчаников. В аргиллитах остатки <i>Psiloceras</i> sp., <i>Otapiria</i> sp. | 60 |
| 6. Песчаники темно-серые мелкозернистые массивные | 10 |
| 7. Аргиллиты и алевролиты с отдельными пластами (до 1,5 м) серых массивных песчаников | 20 |
| 8. Песчаники серые мелкозернистые массивные | 20 |
| 9. Ритмичное переслаивание (0,2—2,5 м) песчаников, алевролитов и аргиллитов | 90 |

Видимая мощность в разрезе 380 м. Общая мощность отложений не превышает 400 м. Верхняя граница толщи проводится в основании мощной толщи глинистых пород с отдельными пластами песчаников, отнесенной к ааленскому ярусу средней юры.

Средний отдел

Отложения средней юры распространены в северной и южной частях района и представлены ааленским, байосским и батским ярусами.

Ааленский ярус (J_{2a}) имеет довольно выдержанный существенно глинистый состав и уверенно картируется. Отложения представлены глинистыми неясно- и косослоистыми алевролитами и аргиллитами с отдельными пластами (до 15 м) серых и темно-серых мелкозернистых песчаников, переходящих в песчаные алевролиты.

Сводный разрез отложений, описанный по свалам и отдельным коренным обнажениям в ручьях Сюптюр и Тонкогор, следующий:

| | м |
|--|----|
| 1. Аргиллиты и глинистые алевролиты | 50 |
| 2. Алевролиты песчаные темно-серые с углефицированными растительными остатками и отдельными пластами (до 1,5 м) глинистых алевролитов и аргиллитов | 75 |
| 3. Песчаники темно-серые мелкозернистые массивные | 15 |
| 4. Алевролиты глинистые с прослоями (до 0,4 м) песчаных алевролитов и песчаников | 30 |
| 5. Переслаивание (до 1 м) песчаников, алевролитов, аргиллитов | 35 |
| 6. Алевролиты глинистые с отпечатками водорослей | 35 |
| 7. Песчаники темно-серые мелкозернистые, переходящие в песчаные алевролиты | 5 |
| 8. Аргиллиты с прослоями (0,2 м) глинистых алевролитов | 15 |
| 9. Песчаники, алевролиты, реже аргиллиты | 15 |
| 10. Алевролиты глинистые с прослоями (до 0,2 м) песчаников | 15 |
| 11. Переслаивание (до 0,5 м) алевролитов и песчаников | 50 |
| 12. Алевролиты глинистые с прослоями (до 0,7 м) песчаников и песчаных алевролитов | 70 |
| 13. Песчаники, алевролиты, аргиллиты | 20 |
| 14. Алевролиты глинистые и песчаные тонкослоистые | 20 |
| 15. Песчаники темно-серые мелкозернистые массивные | 5 |
| 16. Алевролиты глинистые с прослоями (до 0,5 м) тонкослоистых аргиллитов | 50 |
| 17. Песчаники темно-серые мелкозернистые неяснослоистые | 10 |
| 18. Аргиллиты с прослоями (до 0,4 м) алевролитов и песчаников | 45 |

Возраст толщи определяется положением в разрезе и отдельными находками *Mytiloceras* sp. Южнее рассматриваемой площади сходные отложения охарактеризованы *Acrocoelites* cf. *subgracilis* Kolb., *Mytiloceras* ex gr. *elegans* Kosch., *M.* cf. *morii* Hayami. [37]. Мощность отложений 560 м. Верхняя граница яруса проводится в основании песчаной толщи.

Литологические разности пород имеют слабую окатанность зерен и характеризуются плохой сортировкой. Породы состоят из кварца (до 45 %), полевых шпатов (до 55 %) и обломков осадочных пород (до 25 %). Размер зерен до 0,3 мм. Цемент глинистый, поровый и базальный, составляет в песчаниках до 20 %, в аргиллитах до 95 %.

Состав тяжелой фракции, выделенной из песчаников, по составу минералов и процентному содержанию близок к породам верхнего триаса (%): пирит — до 90, лимонит — до 50, ильменит — до 35. В виде примеси присутствуют лейкоксен, турмалин, апатит, гранат.

Байосский ярус (J_{2b}) представлен толщей темно-серых мелкозернистых массивных песчаников с отдельными пластами (3—5 м) аргиллитов и алевролитов. Алевролиты темно-серые глинистые и песчаные параллельнослоистые, комковатые, иногда с углефицированными растительными остатками. В аргиллитах и алевролитах встречаются отдельные антраконитовые и известковистоглинистые конкреции с *Mytiloceras* sp.

Отложения изучались по элювиально-делювиальным развалам и отдельным коренным обнажениям. За пределами района, в 45 км южнее, сходные отложения охарактеризованы остатками *Mytiloceramus* aff. *jurensis* Kosch., *M. ex gr. menneri* Kosch., *M. cf. provincialis* Kosch. [37].

Мощность отложений 500—600 м, определена графически. Верхняя граница яруса проводится в основании толщи серых песчаников с отдельными пластами (до 30 м) алевролитов и аргиллитов.

Батский ярус (J₂bt) представлен толщей серых, темно-серых массивных песчаников с пластами (до 30 м) аргиллитов и алевролитов. Алевролиты косо- и параллельнослоистые, комковатые, с углефицированными растительными остатками и отдельными антраконитовыми конкрециями.

Наиболее полный разрез отложений описан в береговых обрывах р. Туостаах, в устье руч. Тирехтээх:

| | |
|--|-----|
| | м |
| 1. Песчаники серые мелкозернистые массивные | 25 |
| 2. Песчаники серые мелкозернистые массивные с прослоями (до 0,8 м) слоистых алевролитов и аргиллитов | 70 |
| 3. Песчаники серые, темно-серые мелкозернистые массивные | 130 |
| 4. Аргиллиты с прослоями (до 0,3 м) косо- и волнистослоистых алевролитов с <i>Mytiloceramus</i> sp. | 30 |
| 5. Песчаники темно-серые мелкозернистые с прослоями (до 0,2 м) известковистых песчаных алевролитов с углефицированными растительными остатками | 75 |
| 6. Аргиллиты с прослоями (до 0,1 м) волнистослоистых алевролитов | 10 |
| 7. Песчаники серые, темно-серые с отдельными прослоями и линзами (до 0,3 м) алевролитов и аргиллитов | 130 |
| 8. Переслаивание (до 0,5 м) песчаников, алевролитов и аргиллитов | 30 |
| 9. Песчаники темно-серые мелкозернистые массивные | 20 |

Видимая мощность 520 м. Нижняя граница яруса в разрезе не установлена.

Батские отложения охарактеризованы остатками *Arctoccephalites* sp., *Mytiloceramus* sp. Вблизи района, в 10—12 км севернее, в сходных отложениях собраны *Mytiloceramus subundularis* Kosch., *M. electus* Kosch. [37].

Общая мощность отложений 550—700 м. Верхняя граница яруса проводится в основании серых, светло-серых мелкозернистых массивных песчаников с пятнистой текстурой.

Верхний отдел

Отложения верхней юры представлены келловейским и оксфордским ярусами.

Келловейский ярус (J₃k) представлен толщей массивных песчаников серого, темно-серого, светло-серого и зеленовато-серого цвета с пятнистой и неясной пятнистой текстурой, с отдельными пластами (2,5—3 м) аргиллитов, алевролитов и тонкого ритмичного переслаивания алевролитов и аргиллитов. Алевролиты косо- и вол-

нистослоистые, комковатые, с углефицированными растительными остатками.

Наиболее полный разрез отложений описан в обрывах р. Туостаах:

| | |
|---|-----|
| | м |
| 1. Песчаники серые, светло-серые мелкозернистые массивные пятнистые | 110 |
| 2. Песчаники темно-серые с отдельными пластами (до 3 м) тонкого переслаивания алевролитов, аргиллитов и песчаников | 35 |
| 3. Песчаники серые, зеленовато-серые мелкозернистые массивные пятнистые | 65 |
| 4. Песчаники темно-серые мелкозернистые массивные с отдельными прослоями (до 0,3 м) углефицированных песчаных алевролитов | 75 |
| 5. Алевролиты, аргиллиты волнисто- и косослоистые с <i>Cadoceras</i> sp. | 10 |
| 6. Песчаники серые, темно-серые мелкозернистые массивные с отдельными прослоями (до 0,8 м) аргиллитов | 45 |
| 7. Песчаники серые, зеленовато-серые мелкозернистые массивные с отдельными пластами (2—3 м) алевролитов с углефицированными остатками | 85 |
| 8. Песчаники грязно-зеленые мелкозернистые массивные | 45 |
| 9. Песчаники серые, темно-серые с отдельными прослоями (0,5 м) аргиллитов | 90 |

Видимая мощность 560 м. Нижняя граница яруса в разрезе не установлена. Нижние слои толщи мощностью до 240 м описаны в левом борту р. Туостаах — на устье руч. Тирехтээх и представлены серыми, зеленовато-серыми мелкозернистыми массивными пятнистыми песчаниками с пластами (до 3 м) тонкого переслаивания алевролитов и аргиллитов.

Общая мощность отложений 700—800 м. Верхняя граница яруса проводится в основании толщи зеленовато-серых мелкозернистых массивных песчаников с пятнистой текстурой. Возраст отложений подтверждается отдельными находками *Cadoceras* sp., *Parschitesas* sp.

Оксфордский ярус (J₃o) представлен толщей серых, темно-серых и зеленовато-серых пятнистых песчаников с отдельными пластами (до 10 м) алевролитов и аргиллитов. В верхах толщи мощная (150 м) пачка аргиллитов с прослоями известковисто-глинистых и антраконитовых конкреций. Разрез отложений описан в среднем течении р. Туостаах:

| | |
|--|-----|
| | м |
| 1. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые массивные пятнистые | 125 |
| 2. Песчаники темно-серые, зеленовато-серые мелкозернистые массивные | 45 |
| 3. Аргиллиты с отдельными прослоями (до 0,3 м) алевролитов и песчаников | 10 |
| 4. Песчаники темно-серые мелкозернистые массивные | 10 |
| 5. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые массивные пятнистые, с двумя пластами (до 1,5 м) аргиллитов и алевролитов | 180 |
| 6. Аргиллиты и глинистые алевролиты | 10 |
| 7. Песчаники серые мелкозернистые массивные пятнистые со скорлуповатой отдельностью | 75 |
| 8. Песчаники серые мелкозернистые массивные с отдельными прослоями (до 0,1 м) аргиллитов | 5 |

| | | |
|---|-----|---|
| 9. Аргиллиты с антраконитовыми конкрециями | 10 | м |
| 10. Алевролиты глинистые волнисто- и косослоистые | 20 | |
| 11. Аргиллиты, в верхней части с многочисленными известково-глинистыми и антраконитовыми конкрециями с <i>Phylloceras</i> sp., <i>Buchia</i> cf. <i>bronni</i> Rouill | 150 | |

Общая мощность 640 м. Верхняя граница отложений не установлена.

Вещественный состав байос-батских и келловей-оксфордских отложений довольно однообразный. Глинистые породы претерпели слабый региональный метаморфизм (появление светлой слюды). Песчаники имеют повышенное количество кварца (до 60—70 %) при умеренных содержаниях плагиоклаза (до 30 %), калиевого полевого шпата (до 15 %) и обломков осадочных и эффузивных пород (до 25 %). Степень окатанности зерен средняя и плохая, сортировка материала плохая. Цемент глинистый, поровый и базальный.

Тяжелая фракция, выделенная из песчаников, состоит из граната (от 5 до 85 %), апатита (до 18 %), циркона (до 18 %), сфена (до 12 %), эпидота и цоизита (до 28 %).

Породы немагнитны. Средняя плотность (г/м³): среднеюрских алевролитов — 2,66 (28 определений), песчаников — 2,64 (26 определений), а верхнеюрских песчаников — 2,58—2,59 (10 определений).

По сравнению с кларком глинистых пород земной коры в глинистых алевролитах и аргиллитах района несколько повышенные содержания цинка, мышьяка, галлия и бора. В пониженных количествах отмечаются кобальт, молибден, хром, никель, марганец (табл. 1).

Юрские отложения отличаются от триасовых повышенными содержаниями свинца, меди и германия при пониженных количествах никеля и кобальта. В пределах чувствительности спектрального анализа в юрских отложениях присутствует серебро и не отмечается мышьяк.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ГРУППА

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

К палеогеновым образованиям отнесены остатки коры выветривания, вскрытые в основании Табалахской впадины скважиной 3. Они представлены выветрелыми осветленными осадочными породами серого и пепельно-серого цвета мощностью до 5 м. Палеогеновый возраст принят условно по присутствию переотложенных глин и выветрелых обломков пород коры выветривания в отложениях миоцена.

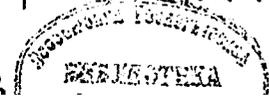
Таблица 1
Средние содержания элементов-примесей в глинистых породах триаса и юры (по данным спектрального полуколичественного анализа)

| Возраст | К-во проб | Содержание элементов, г/т | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|---------------------------|----|-----|----|------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|
| | | Sn | Pb | Zn | Cu | Ag | As | Co | Ni | Cr | B | Ge | Mo | Mn | Ga |
| J ₁₀ | 50 | 2 | 33 | 348 | 95 | 0,05 | — | 7 | 23 | 20 | 60 | 2,8 | 1,2 | 195 | 28 |
| J _{9k} | 50 | 2 | 34 | 360 | 79 | 0,04 | — | 8 | 20 | 23 | 77 | 3,3 | 1,3 | 192 | 28 |
| J _{9bt} | 50 | 2 | 33 | 381 | 82 | 0,05 | — | 10 | 17 | 20 | 37 | 2,0 | 1,3 | 185 | 25 |
| J _{9b} | 48 | 3 | 29 | 254 | 59 | 0,05 | — | 7 | 14 | 27 | 74 | 3,0 | 1,4 | 211 | 29 |
| J _{9a} | 50 | 4 | 21 | 247 | 91 | 0,08 | — | 7 | 24 | 24 | 78 | 3,8 | 1,1 | 130 | 20 |
| T _{3n3} ¹ | 50 | 4 | 15 | 340 | 47 | 0,05 | — | 9 | 39 | 33 | 172 | 3,4 | 0,9 | 131 | 24 |
| T _{3n3} ² | 50 | 3 | 15 | 430 | 28 | — | 32 | 17 | 63 | 29 | 137 | 1,0 | 1,1 | 426 | 20 |
| T _{3n2} ¹ | 50 | 2 | 14 | 420 | 33 | — | 26 | 16 | 47 | 23 | 92 | 1,0 | 1,1 | 327 | 28 |
| T _{3n2} ² | 50 | 2 | 10 | 220 | 21 | — | 20 | 7 | 39 | 32 | 45 | 1,3 | 0,8 | 176 | 18 |
| T _{3n1} | 50 | 2 | 11 | 290 | 38 | — | 42 | 14 | 62 | 37 | 86 | 1,4 | 1,3 | 341 | 20 |

Средние содержания элементов (г/т) для глинистых пород (по К. К. Турекяну и К. Г. Ведетоль, 1961)

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|
| 6 | 20 | 95 | 45 | 0,07 | 13 | 19 | 68 | 90 | 100 | 1,6 | 2,6 | 850 | 19 |
|---|----|----|----|------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|

338588



НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновые отложения вскрыты скважинами 1, 2, 3 в нижних частях разреза Табалахской и Туостакской впадин на глубине 73—174 м. По литологическим признакам, карпологическим и спорово-пыльцевым комплексам отложения разделены на миоценовые и плиоценовые.

Миоцен (N₁)

Миоценовые отложения вскрыты скважиной 3 в интервале 131—174 м. Представлены своеобразными пестроцветными озерно-аллювиальными и озерными глинами, суглинками и супесями с прослоями лигнитизированного торфа, древесины и других растительных остатков, нередко с обломками коренных пород. Породы в различной степени уплотнены, лимонитизированы.

Характерный разрез отложений:

| | |
|--|------------|
| | м |
| 1. Суглинки плотные светло-серые с остатками травянистых растений | 2 |
| 2. Глины и суглинки бурые с многочисленными гумусированными растительными остатками | 14 |
| 3. Торф лигнитизированный | 0,3 |
| 4. Глины и суглинки светло-серые с прослоями (0,1—0,2 м) бурого лигнитизированного торфа с обломками древесины | 11 |
| 5. Суглинки и супеси серые, зеленовато-серые с прослоями (1—5 см) бурых гумусированных суглинков, глин и мелкозернистых песков с ржавыми выцветами | 5 |
| 6. Суглинки светло-серые, белесые, зеленоватые с ржавыми выцветами и тонкими (до 5 см) прослоями супесей и глин | 2 |
| 7. Суглинки зеленовато-серые, палевые с бурыми выцветами, слабоокатанными обломками песчаников, гранитоидов, обломками углефицированной древесины и отдельными прослоями (до 3 см) гумусированных глин и суглинков | 2,2 0,9 |
| 8. Глины лимонно-желтые | 1,1 |
| 9. Суглинки светло-серые, голубовато-серые, зеленоватые с обломками и слабоокатанной галькой песчаников, прослоями (до 2 см) бурых гумусированных глин и суглинков | 1,1 |
| 10. Суглинки бурые, зеленоватые, красно-бурые с обломками выветрелых песчаников и алевролитов | 4,5 |

Общая мощность 43 м.

Спорово-пыльцевые спектры, выделенные по разрезу скважины 3, отражают ассоциации хвойно-мелколиственных лесов с примесью темнохвойных и широколиственных теплолюбивых древесных пород позднего миоцена—раннего плиоцена. Пыльца древесно-кустарниковых растений составляет 53,9—89,3 %, недревесных — до 41,2 %, споры — до 35,4 %. Пыльца сосен — до 25,7 %, ели — до 4,7 %, тсуги — до 5 %. В виде единичных зерен встречается пыльца пихты и лиственницы. Пыльца семейства березовых — до 31,6 % (преобладают древовидные формы), ольхи — в среднем 8,3 %, ольховника — 4,9 %. Пыльца широколиственных экзотов

представлена лещиной, падубом, буком, дубом, вязом, орехом, грабом и липой, в сумме — до 2,6 %. Постоянно встречается пыльца верескоцветных — до 14,1 %. Споры представлены сфагновыми мхами — до 14,7 % и кочедыжниковыми — до 1,2 %.

В верхней части вышеописанного разреза (слой 2) определены семена *Comptonectes jakutica* Dorof., *Carax* sp., *Larix* sp., характерные для миоценовых отложений Якутии (омолойского типа).

В составе тяжелой фракции глин и суглинков определены сидерит (80—100 %), ильменит (до 100 %), гранат (до 40 %). При документации керн глинистых отложений повсеместно отмечался вивианит.

Плиоцен (N₂)

Плиоценовые отложения установлены во всех скважинах, пробуренных в Табалахской, Туостакской впадинах и в бассейне руч. Кысылга. Отложения представлены аллювиальными, озерно-аллювиальными и озерными галечниками, песками, суглинками и глинами слабоуплотненными, иногда ожелезненными, часто с обломками лигнитизированной древесины, остатками травянистых и древесно-кустарниковых растений, линзами и прослоями торфа. Наиболее полные разрезы описаны в Табалахской впадине по скважинам 1 и 3.

В скважине 1 на глубине 99—146,2 м описаны следующие отложения:

| | |
|---|------|
| | м |
| 1. Суглинки серые с галькой и гравием песчаников, алевролитов и кварца | 2 |
| 2. Галечники серые с песчано-суглинистым заполнителем | 2,5 |
| 3. Глины светло-серые с отдельными гальками и гравийными зернами кварца, песчаников и алевролитов | 1,2 |
| 4. Галечники серые с песчано-гравийно-суглинистым заполнителем, обломочный материал слабо окатан | 3,7 |
| 5. Глины, суглинки серые с угловатыми обломками песчаников, алевролитов, кварца, остатками лигнитизированной древесины | 4,2 |
| 6. Галечники серые с песчано-гравийно-суглинистым заполнителем. Окатанность материала слабая | 3,5 |
| 7. Глины, суглинки серые, светло-серые, бурые с галькой и обломками песчаников, алевролитов, лигнитизированной древесины, древесно-кустарниковым детритом | 9 |
| 8. Пески серые, мелкозернистые, кварц-полевошпатовые, с обломками лигнитизированной древесины | 3 |
| 9. Галечники серые, светло-серые, с песчано-гравийно-суглинистым заполнителем. Окатанность материала слабая, в нижней части слоя — хорошая | 17,8 |

Общая мощность 47,2 м. Выделенные спорово-пыльцевые спектры отражают растительные ассоциации плиоценового времени. Пыльца древесно-кустарниковых растений составляет 30—89 %, недревесные 5—18 %, споры 10—45 %. Пыльца хвойных представлена соснами (до 7,2 %), елями (до 2 %), тсугой (до 3,3 %),

спорадически отмечаются зерна пихты. Из березовых чаще встречается пыльца березы (до 30,2 %), меньше ольховника (11,1 %) и ольхи (5,8 %). Из широколиственных древесных пород по всему разрезу отмечаются единичные пыльцевые зерна вяза, лещины, граба, мирики, ореха, падуба. Пыльца трав не превышает 2,5 %. Споры представлены сфагновыми мхами (до 15 %), кочедыжниковыми (до 3,5 %) и зелеными мхами (до 1,8 %).

Из слоев 7, 8 и 9 определен комплекс семян, характерный для плиоценовых отложений: *Potamogeton omoloicus* Dorof., *P. jakuticus* Dorof., *Comptonia* sp., *Ranunculus scelemtodes* Nikit., *Decodon lobosus* (E. M. Reid) Nikit., *Hippuris* sp., *Andromeda brunnea* Dorof., *A. nigra* Dorof.

Плиоценовые отложения, вскрытые скважиной 3, залегают на глубине 73—130 м непосредственно на миоценовых глинах. По сравнению с отложениями, описанными в разрезе скважины 1, они представлены преимущественно озерными и озерно-аллювиальными глинами, суглинками с прослоями лигнитизированной древесины и остатками захороненных почв. Выделенные спорово-пыльцевые спектры и остатки семян указывают на принадлежность этих отложений к среднему—верхнему плиоцену.

Самые верхние слои плиоценовых отложений представлены аллювиальными галечниками и песками мощностью до 10—40 м. Отложения вскрыты в Табалахской впадине скважиной 2 на глубине 79—119 м и выделяются [32] в основании аккумулятивных разрезов высоких террас бассейна руч. Кысылга. Спорово-пыльцевые спектры этих отложений отличаются от спектров, выделенных из разрезов скважин 1 и 3, и отражают растительность лиственнично-сосновых лесов с участием березы, ольхи, ели, холодолюбивых видов трав и спор сфагновых, зеленых мхов и кочедыжниковых. По заключению палинологов, такие растительные ассоциации могли существовать в конце плиоцена—начале плейстоцена.

Минералогический состав тяжелой фракции озерных, озерно-аллювиальных отложений (%): сидерит — 20—100, пирит — 10—65, гранат — до 10; аллювиальных — ильменит — 25—80, циркон — 5—20, монацит — 30—60, гранат — 5—25, пирит — 5—15, лимонит — до 10. В тяжелой фракции верхних слоев плиоценовых отложений нередко встречаются самородное золото, касситерит, вольфрамит и шеллит.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения имеют наибольшее площадное развитие. Ими сложены поверхности предгорных впадин и комплекс террас различного возраста и уровней, поймы и русла современных водотоков. По данным спорово-пыльцевых анализов, литологическим признакам и геоморфологическим особенностям четвертичные отложения подразделяются на звенья.

Нижнее звено (Q₁)

Нижнечетвертичные отложения представлены аллювиальными и озерно-аллювиальными галечниками, песками, суглинками и глинами серого и светло-серого цвета с обломками древесины мощностью до 30—35 м. Отложения залегают с размывом на плиоценовых отложениях или выполняют эрозионные врезы в коренных породах мезозоя горных участков района. Они перекрыты более молодыми четвертичными образованиями и изучены в скважинах и шурфах. Наиболее полные разрезы описаны в Табалахской впадине по скважинам 1 и 3.

В скважине 1 на глубине 62—99,6 м залегают:

| | м |
|---|------|
| 1. Галечники серые с песком, гравием и суглинком | 2 |
| 2. Суглинки серые с редкими гравийными зернами и галькой песчаников и алевролитов | 1 |
| 3. Галечники серые с гравийно-песчаным заполнителем, тонкими песчано-суглинистыми прослоями. Галька осадочных и изверженных пород, слабоокатанная | 10,5 |
| 4. Суглинки и глины с редкой галькой и гравийными зернами песчаников, алевролитов и кварца | 11,7 |
| 5. Пески серые грубозернистые | 0,3 |
| 6. Глины и суглинки с редкой галькой песчаников, алевролитов, кварца и обломками древесины | 5,5 |
| 7. Пески грубозернистые с гравием и обломками древесины | 0,8 |
| 8. Глины светло-серые с редкими гравийными зернами кварца, песчаников, обломками древесины | 5,8 |

Общая мощность 37,6 м.

Нижнечетвертичные отложения, вскрытые скважиной 3 на глубине 41—73 м, отличаются преимущественным развитием песков, супесей и суглинков общей мощностью 32 м. В горных участках района (бассейны ручьев Кысылга и Сюптур) они представлены погребенным песчано-галечным аллювием с отдельными валунами; мощность до 10—12 м.

Спорово-пыльцевые спектры нижнечетвертичных отложений характеризуются преобладанием пыльцы древесно-кустарниковых растений (63,5 %) над пыльцой недревесных (12,6 %) и спорами (13,9 %). Пыльца древесных растений представлена березой (62,9 %), в меньшем количестве встречается пыльца ольховника (до 25 %) и ольхи (до 10 %). Среди хвойных преобладает пыльца сосен (до 21,4 %), меньше — ели (до 3,4 %). Недревесные представлены пыльцой гвоздичных, гречишных, верескоцветных, полыни, кипрейных и злаков. Среди спор доминируют сфагновые и зеленые мхи (до 30 %).

В составе тяжелой фракции аллювиальных отложений присутствуют ильменит (30—90 %), гранат (5—30 %), лимонит (10—45 %) и монацит (до 5 %). В аллювиальных разрезах горных участков района постоянно отмечаются самородное золото, касситерит, вольфрамит, шеллит. Характерным минералом озерно-ал-

лювиальных отложений является сидерит (10—100 %), спорадически присутствуют ильменит и гранат.

Среднее—верхнее звенья (Q_{II-III})

Отложения этого возраста слагают озерно-аллювиальные равнины межгорных впадин, широко развиты на низкогорных водоразделах, вдоль бортов горных долин и в предгорных участках в виде эоловых наносов и делювиально-пролювиальных шлейфов.

Средне-верхнечетвертичные отложения впадин представлены песчано-галечным аллювием, сменяющимся вверх по разрезу и на удалении от гор озерно-аллювиальными и озерными песками, супесями, суглинками и глинами. Разрезы этих отложений, как и низезалегающих толщ, наиболее полно описаны в Табалахской впадине по скважинам I и 3.

В скважине I на глубине 8—63,8 м залегают:

| | м |
|---|------|
| 1. Галечники серые с песчано-гравийным заполнителем. Галька песчаников и алевролитов слабоокатанная, мелкая | 4,8 |
| 2. Суглинки серые, буроватые с остатками травянистых и кустарниковых растений. В средней части — прослой (0,15 м) серых пластичных глин | 8,8 |
| 3. Галечники серые с песчано-гравийно-суглинистым заполнителем. Галька песчаников, алевролитов, кварца слабоокатанная, мелкая | 21,4 |
| 4. Лед с примесью супесяи и отдельными включениями гальки и гравия | 2,8 |
| 5. Галечники серые с песчано-суглинистым заполнителем и отдельными прослоями (0,3 м) суглинков с остатками травянистых растений | 4 |
| 6. Галечники серые с песчано-гравийно-суглинистым заполнителем | 2,5 |
| 7. Галечники серые с песчано-гравийным заполнителем и отдельными пластинами (0,5—2 м) темно-серых глин, суглинков и песков с древесными остатками и прожилками льда | 7,5 |
| 8. Лед серый | 4 |

Мощность отложений 55,8 м.

Средне-верхнечетвертичные отложения, вскрытые скважиной 3 на глубине 9—41 м, представлены озерными, озерно-аллювиальными и аллювиальными глинами, песками и галечниками, пере-слаивающимися пластинами от 1,5 до 12 м, общей мощностью 32 м.

Вдоль бортов речных долин и в предгорных участках впадин озерно-аллювиальные пески, супесяи и суглинки сменяются делювиально-пролювиальными супесями со щебнем и гравием местных коренных пород мощностью до 50 м. В западной части района озерно-аллювиальные отложения сменяются песками с отдельными прослоями аллювиальных песков с мелкой редкой хорошоокатанной галькой и гравием кварца и изверженных пород. Отложения имеют неясную параллельную и косую слоистость, отдельные горизонты несут следы ветровой обработки. Мощность эоловых отложений достигает 57 м [10].

В спорово-пыльцевом спектре средне-верхнечетвертичных отложений, в отличие от спектров нижнечетвертичных отложений, уменьшается количество пыльцы древесно-кустарниковой группы,

увеличивается роль трав, особенно трав-ксерофитов, спор зеленых мхов и сибирского плаунка. Пыльца древесно-кустарниковых растений составляет 38,6—48,6 %, недревесных — до 34,7 %, споры — от 18 до 41,4 %. В древесной группе преобладает пыльца кустарниковых берез (58—61,1 %), ольховника (11,3—13,2 %) и сосны (2,7—6,1 %). В виде единичных зерен отмечается пыльца ели и ольхи. Недревесная группа представлена полынью (до 86 %), осокой (до 65 %), злаками (до 17 %), гвоздичными (до 6,5 %). Верескоцветные составляют до 29,5 %. В группе спор преобладают зеленые и сфагновые мхи (до 47,5 %), в меньшем количестве встречаются кочедыжниковые (до 12 %) и сибирский плаунок (до 20 %).

Озерно-аллювиальные отложения соседней территории (лист Q-53-III, IV) со сходными спорово-пыльцевыми спектрами охарактеризованы костными остатками мамонтовой фауны средне-верхнечетвертичного возраста [3, 10].

Минералогический состав тяжелой фракции, выделенной из супесяей (%): турмалин — 58,8, гранат — 30,6, лимонит — 8,2, биотит — 2,3. В знаковых количествах присутствуют рутил, циркон, ильменит. Тяжелая фракция галечников (%): ильменит — 10—75, сидерит — 10—80, лимонит — 15—35, пирит — 5—60.

Верхнее звено

Верхнечетвертичные отложения разделены на зырянский, каргинский и сартанский горизонты по данным спорово-пыльцевых анализов и отдельным остаткам позвоночных позднепалеолитического комплекса. По литологическим признакам и геоморфологическим особенностям данные отложения уверенно картируются и дешифрируются на космо- и аэрофотоснимках.

Предзырянские слои данного звена самостоятельно не выделяются и описаны в составе нерасчлененных средне-верхнечетвертичных отложений.

Зырянский горизонт (Q_{III}¹) представлен ледниковыми, водно-ледниковыми и озерно-аллювиальными отложениями.

Ледниковые отложения развиты в пониженных участках рельефа на правом берегу р. Туостаах и в среднем течении руч. Онтондукан. На выходе в долину р. Туостаах они образуют моренные валы и гряды, сложенные серыми и голубовато-серыми неотсортированными валунно-галечными образованиями с песчано-суглинистым и щебнистым заполнителем, часто — с остатками погребенных льдов. Обломочный материал представлен в основном глыбами и валунами изверженных и, в меньшей мере, осадочных пород. Мощность отложений, по превышениям бровок морен над современным врезом водотоков, достигает 100—120 м.

Водно-ледниковые отложения образуют пониженные поверхности вблизи ледниковых образований. Литологический состав от-

ложений неоднородный как по разрезу, так и по площади. Это хорошо промытые отсортированные валунно-галечные отложения, переходящие на удалении от моренных валов и гряд в галечные, песчаные и супесчано-суглинистые образования. В разрезе снизу вверх наблюдается смена валунных и галечных отложений песчано-галечными, песчанистыми и супесчано-суглинистыми осадками с отдельными мелкими валунами и галькой изверженных пород. Мощность отложений (по данным бурения на правом берегу р. Туостаах) до 14 м.

Озерно-аллювиальные отложения развиты в Табалахской впадине, где образуют аккумулятивную поверхность с абсолютными высотами 250—300 м, сложенную серыми и темно-серыми ледистыми супесями и суглинками с прослоями тонкозернистых пылеватых песков, линзами и клиньями льда. Отложения гумусированы, пронизаны тонкими мелкими корешками растений. Мощность отложений от 8—10 м (скважины 1 и 3) до 30 м (в обрывах р. Туостаах).

Спорово-пыльцевые спектры, выделенные из озерно-аллювиальных отложений скважин 1 и 3, отражают холодные климатические условия и характеризуются повышенным содержанием пыльцы недревесных растений (53,5—84 %) и спор (28—45,6 %) при незначительном количестве пыльцы древесно-кустарниковых растений (0,2—4,5 %). Недревесная группа представлена пыльцями (21,7—53,7 %), осоками (19—34,7 %), злаками (до 16,8 %) и гвоздичными (до 16,2 %). Из спор доминирует сибирский плаунок (до 79,8 %), в меньшем количестве встречаются споры зеленых мхов (до 35 %), печеночников (до 6,7 %) и кочедыжниковых (до 3,8 %). Сходные, но менее полные спорово-пыльцевые спектры выделены также в расчистках из ледниковых отложений по руч. Сюптюр и водно-ледниковых отложений по руч. Тирэртээх.

Гранулометрический состав озерно-аллювиальных отложений представлен в основном фракцией 0,05—0,01 мм (до 78 %) и близок к гранулометрическому составу отложений едомной серии Оягоского Яра Приморской низменности [6].

Каргинский горизонт (Q_{III}^3) представлен аллювиальными галечниками, песками и супесями второй надпойменной террасы высотой 10—15 м, проявленной на отдельных участках горного обрамления Табалахской впадины и нередко вложенной в ледниковые образования зырянского горизонта. Один из разрезов, описанный по руч. Сюптюр, сложен бурыми пылеватыми песками и супесями с древесными заламами (в верхней части), многочисленными клиньями и линзами льда. Мощность отложений 12 м.

Спорово-пыльцевые спектры, выделенные из отложений по руч. Сюптюр, отражают общее потепление, относящееся к периоду каргинского межледниковья. По сравнению со спорово-пыльцевыми спектрами зырянского горизонта, в спектрах рассматриваемых отложений повышается роль пыльцы древесных растений (21,6—

76,5 %) при уменьшении количества пыльцы недревесных форм (10,3—21,1 %) и спор (17,6—46,7 %). В древесной группе преобладает пыльца ольховника (до 80 %) и мелких форм кустарниковых берез (до 40 %), появляются отдельные зерна сосен, лиственниц и ивы. Из трав преобладают злаки (до 60 %), меньше полыни (до 30 %) и осоки (до 15 %). Сокращается количество спор холодолюбивых видов, в частности сибирского плаунка (до 5 %).

Сартанский горизонт (Q_{III}^4) представлен ледниковыми отложениями, имеющими локальное развитие в горных долинах восточной части района на высотах более 1500 м. Ледниковые отложения имеют четкие хорошо сохранившиеся формы в виде валов конечных, боковых и донных морен, вложенных в более древние ледниковые образования зырянского горизонта. Морены сложены валунами гранитов и гранодиоритов с подчиненным количеством щебня, гальки, гравия, дресвы и разнозернистых песков и суглинков. Мощность отложений, по превышениям боковых морен над поверхностью зырянских ледниковых образований, достигает 40—60 м.

По данным радиоуглеродных датировок возраст отложений 10—32 тыс. лет [22], но к конкретным разрезам они не привязаны.

Верхнее звено, сартанский горизонт—современное звено,
нижняя часть (Q_{II}^4 — Q_{IV}^1)

Отложения этого возраста представлены аллювиальными галечниками, песками и супесями первой надпойменной террасы, озерно-болотными и болотными суглинками, супесями и торфом аласных равнин, речных долин и термокарстовых котловин. Они залегают с размывом среди верхнечетвертичных, иногда и более древних отложений и обычно отделяются от них четкими уступами высотой до 25—40 м. Разрезы первой надпойменной террасы во впадинах и горных участках района имеют свои особенности. В горных участках они представлены хорошо отсортированными песчано-галечными образованиями мощностью до 5—6 м. В пределах впадин чаще имеют двучленное строение. Нижние слои песчано-галечные, верхние — сложены пойменными и старичными супесчано-суглинистыми осадками с прослоями и линзами осоково-гипнового торфа. Видимая мощность отложений 5—6 м. Характерный разрез отложений в пределах впадины описан в среднем течении руч. Сюптюр:

| | |
|--|-----|
| 1. Супеси бурые, серые с тонкими прослоями растительных остатков | 2,7 |
| 2. Торф бурый, черный осоково-гипновый | 1,2 |
| 3. Галечники с песчаным заполнителем | 1,1 |

Общая мощность 5 м.

м

Спорово-пыльцевые спектры, выделенные из отложений первой надпойменной террасы по скважине 2, характеризуются повышением количества пыльцы древесно-кустарниковых растений вверх по разрезу от 24 до 46 % при уменьшении роли пыльцы недревесных растений от 48 до 5 % и спор — от 63,8 до 20 %. Древесная группа представлена пыльцой ольховника (26—65 %), кустарниковых берез (32—93 %), кедрового стланика (5,6—12,2 %) и единичными зернами лиственницы. Из трав выделяется пыльца осоковых (40—30 %), полыни (20—16 %), злаковых и гвоздичных (до 7,9 %). Споры представлены зелеными и сфагновыми мхами (42,5—11,7 %), в низах разреза присутствуют споры сибирского плаунка — до 37,5 %. Палинологические данные указывают на формирование отложений в условиях нарастающего потепления климата в конце позднего плейстоцена—начале голоцена.

Озерно-болотные отложения наиболее полно изучены в разрезах термокарстовых котловин Табалахской впадины. Сложены параллельнослоистыми супесями, суглинками с прослоями и пластами торфа, сапропелей мощностью до 5,85 м с *Radix auricularia* L., *Gyraulius albus* Mull., *Valvata cristata* Mull. Характерный разрез, описанный на оз. Хотогор (линия 5, скважина 5), представлен следующими слоями [25]:

| | м |
|---|-----|
| 1. Лед | 1,9 |
| 2. Торф бурый, черный гипново-осоково-травяной с остатками древесных растений | 5,2 |
| 3. Супеси серые слабоизвестковистые, параллельнослоистые | 0,1 |

Общая мощность 7,2 м.

Спорово-пыльцевые спектры озерно-болотных отложений сходны с вышеописанными спектрами из отложений первой надпойменной террасы. Озерно-болотные и аллювиальные отложения часто образуют единую геоморфологическую поверхность, что является дополнительным доказательством их одновозрастности.

Состав тяжелой фракции зависит от состава отложений. В супесях и суглинках тяжелая фракция отсутствует, а в песках и галечниках представлена ильменитом (до 60 %), гранатом (до 30 %), турмалином (до 20 %) и лимонитом (до 15 %).

Современное звено, верхняя часть (Q_{IV}²)

Образования этого возраста представлены аллювиальными отложениями, слагающими пойму и русло современных водотоков. Отложения вложены в поверхность первой надпойменной террасы и отделяются от нее уступом высотой от 1—2 до 5—6 м. В мелких водотоках ширина выходов современных отложений не выражается в масштабе карты.

В горных участках отложения представлены валунно-галечными образованиями, которые по направлению к впадинам сменяются галечниками, песками и супесями. Петрографический состав обломочной части зависит обычно от отложений, которые дренируются водотоками. В ручьях, размывающих осадочные породы мезозоя, обломочный материал представлен песчаниками и алевrolитами, а в водотоках, дренирующих ледниковые и интрузивные образования, — в основном галькой и валунами изверженных пород. В пойменных и русловых отложениях рек Догдо и Туостаах отмечаются породы, развитые за пределами района. Это разнообразные полосчатые роговики, кварциты, карбонатные породы, габброиды. Мощность отложений до 3—5 м.

Спорово-пыльцевые спектры, выделенные из отложений поймы по руч. Скуптюр, отражают современные растительные ассоциации.

В составе тяжелой фракции отложений преобладают ильменит, гранат, лимонит, в незначительном количестве присутствует турмалин. По водотокам восточной и северо-восточной частей района отмечаются знаки золота, касситерита, вольфрамита и шеллита. В бассейне руч. Кысылга с верхнечетвертичными—современными отложениями связаны россыпи золота.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные образования слагают около 14 % территории листа. По возрасту, вещественному составу и петрохимическим особенностям выделены позднеюрские и раннемеловые интрузии.

ПОЗДНЕЮРСКИЕ ИНТРУЗИИ

Позднеюрские интрузии представлены редкими дайками диабазовых порфиритов ($\beta\lambda J_3$), закартированных в коренном залегании в береговых обрывах ручьев Илин-Тонкогор, Улахан-Сюптюр и Оччугуй-Сюптюр. Это пластообразные тела мощностью 1,8—2 м, залегающие согласно с напластованием вмещающих пород. Азимут падения 80—110°, угол 80°.

Диабазовые порфириты — темно-серые полнокристаллические породы с вкрапленниками до 2×1,3 мм основного плагиоклаза (№ 61), редкими призматическими кристаллами титан-авгита, плеохроирующего в светло-фиолетовых тонах, и единичными округлыми зернами кварца. Нередко встречаются мицелины округлой и овальной формы (до 4×2 мм), выполненные волокнистым хлоритом и карбонатом. Основная масса пород офитовой и пойкилофитовой мелкозернистой структуры, состоит из беспорядочно ориентированных призматических кристаллов (до 0,4×0,1 мм) плагиоклаза (№ 43—50), промежутки между которыми заполнены зернами пироксена. Постмагматические изменения проявились в частичном замещении плагиоклаза и пироксена тонковолокнистым агрегатом биотита и хлорита. Минеральный состав вкрапленников: плагиоклаз (8 %), пироксен (3 %), кварц (единичные зерна). Акцессорные минералы (г/т): ильменит — 123, магнетит — 289, апатит, циркон, анатаз, гранат; в виде знаков также отмечаются сфалерит, антимонит, лейкоксен, иногда пирит — до 130, касситерит — до 30, лимонит — до 30.

По химическому составу (табл. 2) диабазовые порфириты отличаются от среднего типа диабазов по Р. Дели большим содержанием кремнезема, а в геохимическом отношении (табл. 3) — повышенными содержаниями свинца, цинка, бора и меньшими — меди, кобальта, никеля, хрома и марганца. По характеру корре-

ляционных связей в породах выделяются следующие комплексы ассоциирующих элементов: цинк—свинец—молибден, цинк—никель—молибден, бор—марганец, связанные отрицательно с галлием.

Позднеюрский возраст образований принят на основании следующих данных: а) дайка диабазовых порфиритов, закартированная по руч. Илин-Тонкогор среди кордьеритовых роговиков, несет следы контактового метаморфизма в виде вторичного биотита; б) за пределами района (3—7 км севернее) сходные по составу дайки диабазовых порфиритов и Матыйское пластовое тело габбро с калий-аргоновым возрастом 168 ± 18 млн лет пересекаются дайкой раннемеловых гранитов [20].

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Раннемеловые интрузии представлены батолитоподобными массивами (Куреньинский, Хатыннахский), штоками (Таас-Чалагинский, Долбаньинский) гранитов, гранодиоритов, кварцевых диоритов и дайками гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров и аплитовидных гранитов.

Куреньинский массив обнажается в северо-восточной части района на площади около 850 км². Контакты массива погружены в сторону вмещающих пород под углами от 30—40° (бассейн руч. Курундя) до 15—20° (бассейн руч. Кысылга). Эрозионный срез массива неодинаков. Основная часть — центральная — эродирована больше, чем южная и восточная, о чем свидетельствует неоднородный состав гранитоидов: в центральной части массива распространены преимущественно средnezернистые биотитовые граниты, в южной и восточной — роговообманково-биотитовые гранодиориты. Граниты и гранодиориты связаны постепенными взаимопереходами с появлением промежуточных разновидностей в виде роговообманково-биотитовых гранитов. Эндоконтактовые изменения проявлены главным образом на отдельных участках юго-западного контакта массива и представлены узкой (300—600 м) полосой мелкозернистых гранитов. В северо-восточном экзоконтакте закартировано несколько мелких выходов, сложенных гибридными породами, по составу близких к кварцевым диоритам. Аналогичные породы редко встречаются и в пределах массива в местах незначительного эрозионного среза, где связаны постепенными переходами с гранодиоритами.

Хатыннахский массив представлен в районе южной частью площадью 80 км². Плоскость контакта массива имеет небольшой (30—40°) угол падения под вмещающие породы. Сложен в основном средnezернистыми биотитовыми и роговообманково-биотитовыми гранитами, иногда переходящими в эндоконтакте в гранодиориты. Таас-Чалагинский шток — это небольшой (до 7 км²) изометричной формы выступ, который, по-видимому, является сателлитом Хатыннахского массива и образует с ним единое роговиковое поле.

Таблица 2

Химический состав интрузивных пород

| Окислы | Содержание окислов, вес. % | | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| SiO ₂ | 73,56 | 67,33 | 60,67 | 68,76 | 72,70 | 70,83 | 70,50 | 58,80 | 51,51 |
| TiO ₂ | 0,22 | 0,55 | 0,72 | 0,42 | 0,27 | 0,39 | 0,34 | 0,62 | 1,50 |
| Al ₂ O ₃ | 13,54 | 14,77 | 15,88 | 14,60 | 13,82 | 14,46 | 15,80 | 17,28 | 16,82 |
| Fe ₂ O ₃ | 0,15 | 0,31 | 0,60 | 0,44 | 0,13 | 0,30 | 0,10 | 0,93 | 3,41 |
| FeO | 1,92 | 4,47 | 5,36 | 3,31 | 2,25 | 2,98 | 1,98 | 5,37 | 4,63 |
| MnO | 0,05 | 0,11 | 0,11 | 0,05 | 0,02 | 0,07 | 0,04 | 0,08 | 0,14 |
| MgO | 0,39 | 1,48 | 3,20 | 0,99 | 1,23 | 0,62 | 0,76 | 4,06 | 5,12 |
| CaO | 1,18 | 3,37 | 4,73 | 2,98 | 1,30 | 1,88 | 3,08 | 6,75 | 7,38 |
| K ₂ O | 4,70 | 3,28 | 1,28 | 3,71 | 4,24 | 4,13 | 3,48 | 1,97 | 1,34 |
| Na ₂ O | 3,59 | 2,62 | 2,42 | 3,28 | 3,27 | 3,05 | 3,45 | 2,62 | 2,68 |
| P ₂ O ₅ | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,16 | 0,14 | 0,34 |
| H ₂ O | 0,02 | 0,06 | 0,08 | 0,07 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 1,38 |
| SO ₃ | Сл. | Сл. | Сл. | Сл. | Сл. | Сл. | 0,06 | Сл. | 0,18 |
| П. п. п. | 0,68 | 1,37 | 4,49 | 0,95 | 0,90 | 1,02 | 0,11 | 1,51 | 3,56 |
| Сумма | 100,12 | 99,84 | 99,66 | 99,68 | 100,35 | 99,95 | 99,95 | 100,21 | 99,99 |

Числовые характеристики по А. Н. Заварицкому

| | | | | | | | | | |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| a | 14,25 | 10,54 | 7,47 | 12,44 | 13,50 | 12,50 | 12,49 | 9,12 | 8,57 |
| c | 1,38 | 4,11 | 6,05 | 2,41 | 1,45 | 2,19 | 3,69 | 7,31 | 8,79 |
| b | 2,48 | 8,15 | 14,23 | 7,29 | 4,77 | 6,12 | 4,22 | 14,09 | 18,21 |
| s | 81,89 | 77,20 | 72,25 | 77,86 | 80,28 | 79,19 | 79,60 | 69,48 | 64,43 |
| t ₁ | 62,1 | 56,2 | 42,0 | 49,3 | 44,0 | 51,2 | 46,0 | 44,0 | 41,5 |
| m ₁ | 22,3 | 31,2 | 39,5 | 23,1 | 25,0 | 16,3 | 30,2 | 48,3 | 48,8 |
| c ₁ | — | — | — | — | — | — | — | 7,7 | 9,7 |
| a ₁ | 15,6 | 12,6 | 18,5 | 27,6 | 18,5 | 32,5 | 23,8 | — | — |
| n | 53,6 | 54,5 | 74,5 | 57,6 | 51,5 | 52,3 | 60,0 | 65,6 | 75,0 |
| t | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,8 | 2,2 |
| φ | 4,4 | 3,3 | 4,0 | 5,6 | 1,3 | 4,3 | 1,6 | 6,0 | 16,1 |
| Q | 33,9 | 29,2 | 23,5 | 28,4 | 32,1 | 33,2 | 30,5 | 13,4 | 2,9 |

Куреньинский массив: 1 — среднезернистые биотитовые граниты (проба 1280); 2 — среднезернистые роговообманково-биотитовые гранодиориты (проба 3107); 3 — среднезернистые пироксен-роговообманково-биотитовые кварцевые диориты (проба 3264); 4 — мелкозернистые биотитовые граниты (проба 2229). Хатыннахский массив: 5 — среднезернистые биотитовые граниты (проба 1298); 6 — мелкозернистые биотитовые граниты (проба 3220). Таас-Чалазинский массив: 7 — среднезернистые роговообманково-биотитовые гранодиориты (проба 1288). Долбаньинский массив: 8 — среднезернистые пироксен-роговообманково-биотитовые кварцевые диориты (проба 1166); 9 — диабазовые порфириды, дайка по руч. Илин-Тонкогор (проба 1278).

Он сложен гранодиоритами, среди которых встречаются реликты кровли вмещающих пород. В гипсометрически пониженных местах гранодиориты иногда переходят в роговообманково-биотитовые граниты.

Долбаньинский шток расположен на водоразделе р. Туостаах и руч. Табалаах. Площадь штока 5 км². Сложен породами гибридного облика, соответствующими по составу кварцевым диоритам. В кварцевых диоритах отмечаются остатки ксенолитов вмещающих пород, сохранились «нашлепки» роговиковой кровли. Аналогичный выход, но меньших размеров (0,12 км²), закартирован в 6 км юго-восточнее Долбаньинского штока. Здесь распространены в основном породы, близкие по составу к гранодиоритам.

Контакты массивов с вмещающими породами имеют ясно выраженный интрузивный характер. Они резкие и рвущие.

Граниты (γK₁) слагают самые эродированные участки массивов и имеют наибольшее распространение. Это светло-серые среднезернистые, иногда мелкозернистые породы с порфиroidными выделениями полевых шпатов (1—10 %) и гипидиоморфнозернистой структурой, состоящие из кварца (30 %), плагиоклазов (32 %), калиевых полевых шпатов (25 %), биотита (10 %) и роговой обманки (3 %). Плагиоклазы имеют таблитчатую форму (до 2,5×8 мм). Обычно отмечается олигоклаз (№ 22—27), и лишь в зональных кристаллах, особенно в порфиroidных выделениях, центральные части сложены андезином № 32—38. Калиевые полевые шпаты представлены ортоклазом и микроклином. Микроклин наиболее характерен для гранитов, слагающих Хатыннахский массив, а ортоклаз встречается реже и характерен для гранитов Куреньинского массива. Калиевый полевой шпат порфиroidных выделений представлен ксеноморфными зернами (до 2,5×5 мм) и содержит включения остальных породообразующих минералов. Темноцветные минералы часто образуют неправильные скопления с преобладанием биотита. Поздние мелкие образования биотита частично замещают роговую обманку. Акцессорные минералы гранитов (г/т): циркон — до 52, монацит — до 94, апатит — до 7, ильменит — до 9. В малых количествах постоянно отмечаются рутил, анатаз, ксенотим, гранат, пирит, халькопирит, арсенопирит, касситерит, киноварь, антимонит, лимонит.

Гранодиориты (γδK₁) являются фаціальными разновидностями гранитов в эндоконтактах малоэродированных участков массивов и почти не отличаются от них по внешним признакам и структурным особенностям. Их состав (%): кварц — 25, плагиоклаз — 40, микроклин — 20, биотит — 12, роговая обманка — 3. Плагиоклаз представлен андезином (№ 31—41) — в центре зональных кристаллов и олигоклазом (№ 25—28) — в средней и внешней их зонах. Акцессорные минералы (г/т): ильменит — до 191, циркон — до 54, ортит — до 25, апатит — до 11. В малых

Таблица 3

Содержание элементов-примесей (г/т) в интрузивных породах

| Породы | К-во проб | Sn | Pb | Zn | Cu | Ag | Bi |
|--|-----------|-----|----|-----|-----|------|-------|
| Диабазовые порфириты ($\beta\lambda_1$) | 30 | 1,5 | 11 | 273 | 32 | — | — |
| Кларки основных пород по А. П. Виноградову (1962 г.) | — | 1,5 | 8 | 130 | 100 | 0,1 | 0,007 |
| Граниты, гранодиориты. Куреньинский массив ($\gamma-\gamma\delta K_1$) | 30 | 5,0 | 33 | 86 | 9,0 | 0,02 | — |
| Кларки кислых пород по А. П. Виноградову (1962 г.) | — | 3,0 | 20 | 60 | 20 | 0,05 | 0,01 |

(по данным полуколичественного спектрального анализа)

| | W | As | Co | Ni | Cr | B | Ge | Mo | Mn | Ga |
|--|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|----|
| | — | — | 24 | 14 | 20 | 26 | 1,1 | 1,8 | 1338 | 16 |
| | 1,0 | 2,0 | 45 | 160 | 200 | 5,0 | 1,5 | 1,4 | 2000 | 18 |
| | 3,6 | 144,5 | 3,0 | 5,0 | 15 | 44 | 1,4 | 1,0 | 235 | 17 |
| | 1,5 | 1,5 | 5,0 | 8,0 | 25 | 15 | 1,4 | 1,0 | 600 | 20 |

количествах присутствуют анатаз, рутил, флюорит, гранат, корунд, пирит, халькопирит, арсенопирит, касситерит, лимонит, антимонит.

Кварцевые диориты ($q\delta K_1$) развиты в штокообразных выступах, иногда встречаются в эндоконтактах совместно с гранодиоритами, но существенного площадного распространения не имеют. Они отличаются от гранодиоритов более темными тонами окраски, почти полным отсутствием калиевого полевого шпата, небольшим количеством кварца (до 15 %) и более значительным содержанием темноцветных минералов: роговой обманки (до 15 %), биотита (до 10 %), диопсида (до 5 %). Основные акцессорные минералы (г/т): ильменит — до 655, циркон — до 130, гранат — до 60, апатит — до 19. Присутствуют в малых количествах — анатаз, рутил, монацит, ксенотим, корунд, пирит, халькопирит, арсенопирит, касситерит, антимонит.

Позднемагматические изменения гранитоидов выражаются в альбитизации калиевых полевых шпатов, хлоритизации биотита и серицитизации плагиоклазов. Общей особенностью кварцевых диоритов и гранодиоритов является непостоянство количественно-минерального состава, вызванное неоднородным распределением темноцветных минералов и указывающее на проявление процессов контаминации и гибридности.

Дайки гранит-порфиров ($\gamma\lambda K_1$) и гранодиорит-порфиров ($\gamma\delta\lambda K_1$) отнесены к сателлитовой фации гранитоидных массивов. Встречаются редко, главным образом в экзоконтактах материнских интрузий. Мощность даек до 3—5 м, длина от 200 до 600 м. Гранит-порфиры отличаются от гранодиорит-порфиров отсутствием роговой обманки, меньшим количеством био-

тита и присутствием во вкрапленниках калиевого полевого шпата. Особенности состава основных породообразующих минералов, акцессорно-минералогическая специализация и позднемагматические изменения порфировых пород близки к рассмотренным для гранитоидов материнских интрузий. Порфировые выделения, представленные округлыми зернами кварца, таблитчатыми кристаллами плагиоклаза, калиевого полевого шпата и пластинчатого биотита, составляют до 20 % объема породы. Размер их до 1,5—3 мм. Структура основной массы микроаллотриоморфнозернистая с участками микропойкилитового и пегматоидного строения.

Аплитовидные граниты ($\rho\gamma K_1$) образуют дайки и жиллообразные тела небольшой длины (до 50 м) и мощности (до 0,5 м). Контакты с вмещающими гранитами четкие, интрузивные. Это лейкократовые мелкозернистые породы аплитовой, микропойкилитовой и микропегматитовой структуры, состоящие из кварца (30 %), микроклина (35 %), плагиоклаза № 25 (30 %) и мусковита (5 %). Характерно замещение микроклина с образованием олигоклазовой каймы с мирмекитовыми вростками. Акцессорные минералы (г/т): ильменит — до 17, циркон — до 2, гранат — до 7. В виде знаков отмечаются брукит, рутил, топаз, апатит, пирит, халькопирит, арсенопирит, касситерит, сфалерит, шеелит, сфен.

По химическому составу (табл. 2) гранитоиды соответствуют средним типам гранитов, гранодиоритов и кварцевых диоритов по Р. Дели и отличаются в целом несколько повышенными содержаниями кремнезема, а в геохимическом отношении (табл. 3) — повышенными содержаниями мышьяка и бора при меньших содержаниях меди, никеля и марганца. По корреляционным связям

Калий-аргоновый возраст интрузивных образований

| № п. п. | Место взятия пробы | Номер пробы | Название породы и минерала | Калий-аргоновый возраст, млн лет | Содержание К, % |
|---------|-------------------------------|-------------------|---|----------------------------------|-----------------|
| 1 | Куреньинский массив | 1304 | Биотитовый гранит (γK_1) | 155 | 3,94 |
| 2 | То же | 1304 | Биотит из биотитового гранита (γK_1) | 180 | 6,90 |
| 3 | * | 2384 | Роговообманково-биотитовый гранодиорит ($\gamma \delta K_1$) | 158 ± 3 | 2,54 |
| 4 | Хатыннахский массив | 3220/1 | Биотитовый гранит (γK_1) | 150 ± 13 | 3,54 |
| 5 | Таас-Чалагинский шток | 1288 | Роговообманково-биотитовый гранодиорит ($\gamma \delta K_1$) | 146 ± 7 | 3,88 |
| 6 | Долбаньинский шток | 1166 ^б | Пироксен-роговообманково-биотитовый кварцевый диорит ($q \delta K_1$) | 150 ± 5 | 1,60 |
| 7 | Левый водораздел Орто-Берелех | 1339 | Роговообманково-биотитовый гранодиорит-порфир ($\gamma \delta \lambda K_1$) | 135 ± 9 | 1,41 |

Примечание. На карте указаны порядковые номера проб.

ниченности $1-6 \times 10^{-6}$ СГС. Контактново-измененные породы, содержащие пирротин в количестве до 2—3 %, характеризуются индуцированной намагниченностью до 2600×10^{-6} СГС и остаточной естественной намагниченностью до 1600×10^{-6} СГС.

Возраст гранитоидов принимается раннемеловым, что в определенной мере условно: гранитоиды прорывают и метаморфизуют терригенные отложения верхней юры, а данные по калий-аргоновому возрасту имеют разброс от верхней юры до нижнего мела (табл. 4).

выделяются следующие комплексы ассоциирующих элементов: олово—медь—серебро—мышьяк—бор, цинк—никель—галлий, кобальт—никель—галлий.

Гранитоидные массивы сопровождаются контактными изменениями вмещающих пород шириной от 1—2 до 10 км. Наиболее широкие контактные ореолы наблюдаются на участках с неглубоким (до 1 км) залеганием гранитов, например, в бассейне руч. Кысылга. Строение ореолов зональное. Выделяются две зоны: внутренняя, непосредственно прилегающая к массиву, шириной до 0,7 км и внешняя шириной до 1—1,5 км, относящиеся соответственно к амфибол-роговиковой и мусковит-роговиковой фациям контактного метаморфизма. Границы между ними постепенные.

Во внутренней зоне алевриты, аргиллиты превращены в биотит-кордиеритовые роговики, песчаники — в биотит-кварцевые. Структура биотит-кордиеритовых роговиков — порфиробластовая с гранобластовой и лепидобластовой структурой основной массы. Порфиробласты представлены кордиеритом, составляющим 20—30 % объема породы. Основная масса состоит из зерен кварца, агрегата мелкопластинчатого красно-коричневого биотита и углесто-глинистого материала. Структура биотит-кварцевых роговиков blastopсаммитовая, лепидогранобластовая. Псаммитовые зерна корродированы и представлены кварцем и полевыми шпатами. Цементирующий материал перекристаллизован в гранобластовый кварцевый агрегат с мелкими чешуйками хлорита, серицита и биотита.

Внешняя зона контактных ореолов состоит из пятнистых пород. Пятна представлены смесью хлорита со слюдястыми минералами, в небольшом количестве присутствуют мелкие пластинки биотита, в некоторых случаях микроскопически заметны порфиробласты кордиерита. В этой зоне, независимо от состава исходных пород, образуются хлорит-слюдястые парагенезисы. Основной типоморфный минерал — хлорит, ассоциирует с серицитом, кварцем и полевыми шпатами, реже среди новообразований отмечаются биотит и кордиерит.

Послемагматические процессы представлены сульфидизацией вмещающих пород (пирротин, пирит, арсенипирит), незначительной грейзенизацией гранитов (кварц, мусковит, турмалин) и гидротермальными образованиями в виде минерализованных зон дробления, жил, прожилков и брекчий, нередко обогащенных золотом, оловом, вольфрамом, полиметаллами и сурьмой.

Плотность гранитоидов составляет в среднем $2,60-2,65$ г/см³ (55 определений), контактново-измененных пород — $2,67-2,76$ г/см³ (32 определения). Ввиду значительной разницы плотности гранитоидов и вмещающих пород ($0,07-0,11$ г/см³) гранитные массивы выделяются в гравитационном поле минимумами силы тяжести. Интрузивные и контактново-измененные породы практически немагнитны: наибольшие значения индуцированной намагниченности $10-25 \times 10^{-6}$ СГС, естественной остаточной намаг-

ТЕКТОНИКА

Район расположен в Яно-Индибирской синклиналиной зоне Верхояно-Колымской складчатой системы [5]. В его строении принимают участие три структурных яруса: 1) доверхнепалеозойский, представленный, по геофизическим данным, кристаллическими породами, залегающими на глубине 4,5—13 км; 2) верхнепалеозойский—мезозойский, выраженный в современном срезе складчатыми структурами, сложенными терригенными породами триаса и юры; 3) кайнозойский, образованный рыхлыми отложениями межгорных впадин.

Первый структурный ярус является фундаментом мезозойских складчатых структур и характеризуется ступенчато-блоковым строением. По геофизическим данным [1], в фундаменте выделяются две крупные структуры: Яно-Адычанское поднятие, расположенное на левобережье р. Туостаах, и Омудевско-Селенняхская зона погружения, занимающая восточную часть листа.

Яно-Адычанское поднятие выражается относительными максимумами силы тяжести и довольно спокойным отрицательным магнитным полем. По уровню гравитационного поля и вытянутости изоаномал в пределах этой структуры предполагаются и менее крупные блоки фундамента, ступенчато опущенные в южном направлении при глубине залегания кровли 4,5—6 км.

Омудевско-Селенняхская зона выделяется крупными минимумами силы тяжести, пространственно связанными с гранитоидными интрузиями и сопровождающимися магнитными аномалиями. Расчетная глубина до кровли фундамента в этой зоне около 13 км. Структура фундамента осложнена магмовыводящими разломами северо-западного и близширотного направления, контролирующими размещение гранитоидных интрузий и относящимися к системе глубинных разломов хр. Черского.

Второй структурный ярус представлен мезозойскими складчатыми структурами Иньяли-Дебинского и Полоусненского мегасинклинориев, Кигиляхского поперечного поднятия и Туостахского антиклинория, осложненными соскладчатыми и послескладчатыми разрывными нарушениями и гранитоидными интрузиями (рис. 1). Размещение складчатых структур предопределено строением фундамента. Иньяли-Дебинский мегасинклинорий и Кигиляхское по-

перечное поднятие расположены в пределах Яно-Адычанского поднятия фундамента, а Туостахский антиклинорий пространственно соответствует Омудевско-Селенняхской зоне. Положение Полоусненского мегасинклинория по отношению к этим структурам проявлено неотчетливо, что, по-видимому, обусловлено его выклиниванием.

Иньяли-Дебинский и Полоусненский мегасинклинории сложены отложениями средней и верхней юры и представлены синклиналиными зонами симметричных линейных складок северо-западного и меридионального простирания шириной до 5—8 км, осложненных мелкими складками шириной от 0,3 до 1,5 км с поперечными нарушениями типа правых сдвигов с амплитудами смещений от 0,5 до 1 км. Углы падения пород на крыльях складок от 35—70° (Полоусненский мегасинклинорий) до 70—80° и более (Иньяли-Дебинский мегасинклинорий). На отдельных участках Иньяли-Дебинского мегасинклинория отмечается опрокидывание слоев в западном направлении.

Кигиляхское поперечное поднятие разделяет структуры Иньяли-Дебинского и Полоусненского мегасинклинориев и отчетливо выделяется на их фоне по преимущественному распространению норийских отложений. Это антиклинальная зона симметричных линейных складок меридионального простирания шириной до 10—12 км, осложненных мелкими (0,4—1 км) складками с углами падения пород на крыльях от 45 до 70°. Складчатые структуры развиты на отдельных участках сбросами и сдвигами с амплитудами смещения до 0,5 км.

Туостахский антиклинорий представлен кулисовидной серией синклиналиных и антиклинальных зон линейных складок северо-западного и меридионального простирания, сложенных соответственно ниже-среднеюрскими и верхнетриасовыми отложениями и отличающихся от вышерассмотренных структур более интенсивным проявлением складчатых и разрывных дислокаций.

Синклиналильные зоны (Сугуннахская и Кысылгинская) выражены линейными складками шириной до 3—5 км, обычно осложненными мелкими (0,1—0,8 км) складками с углами падения пород на крыльях до 50—80° и многочисленными продольными и диагональными разрывами типа сбросов, взбросов и сдвигов с амплитудами смещения до 1—1,5 км. Углы падения на крыльях складок Сугуннахской зоны менее крутые, отдельные участки характерны пологими (5—20°) залеганиями. Складки Кысылгинской зоны более сжатые (до 0,1—0,5 км), часто асимметричные, с крутыми осевыми поверхностями, опрокинутыми в западном направлении. Кроме продольных и диагональных разрывов, в Кысылгинской зоне развиты и поперечные разрывы типа правых сдвигов с амплитудами смещения 0,2—0,8 км.

Антиклинальные зоны (Тирехтяхская и Онтондуканская) отличаются преимущественно симметричными линейными складками шириной от 30—50 м до 1,5—2 км с крутыми (40—85°), иногда

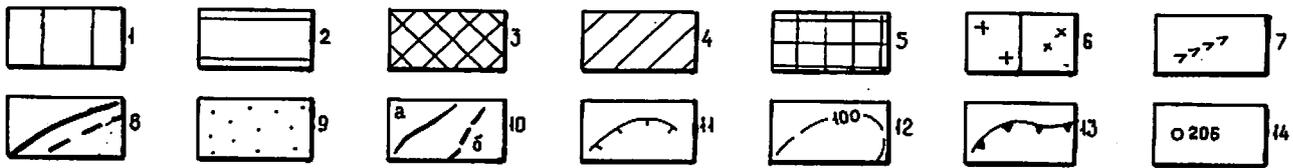
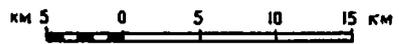
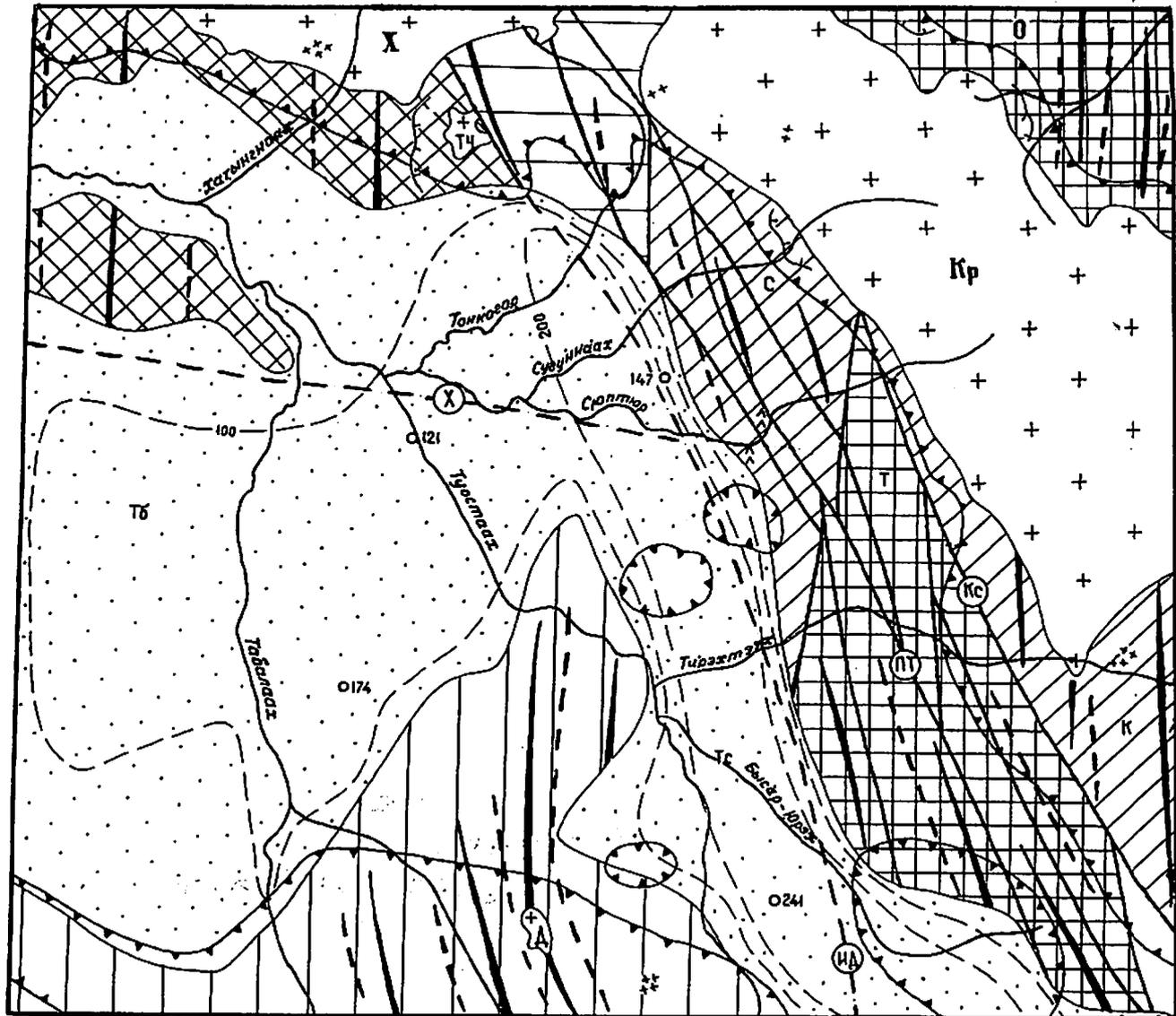


Рис. 1. Схема тектонического районирования.

1 — Иньяли-Дебинский мегасинклиорий; 2 — Полоусненский мегасинклиорий; 3 — Кигильяхское поперечное поднятие; 4—5 — Туостакский антиклинорий: 4 — синклинальные зоны линейных складок (С — Сугуннахская, К — Кысылгинская), 5 — антиклинальные зоны линейных складок (О — Онтондуканская, Т — Тирехтахская); 6 — раннемеловые послескладчатые гранитоидные массивы (Х — Хатыннахский, Кр — Куреньинский, ТЧ — Таас-Чалагинский, Д — Долбаньинский) и дайки кислого состава; 7 — позднерурские дайки диабазовых порфиров; 8 — разломы достоверные и предполагаемые (Кс — Кысылгинский, ПТ — Правотуостакский, ИД — Иньяли-Дебинский, Х — Хандалахский); 9 — кайнозойские наложенные впадины: Табалахская (Тб), Туостакская (Тс); 10 — оси антиклинальных (а) и синклинальных (б) складок; 11 — участки пологого залегания пород; 12 — изолинии мощностей кайнозойских отложений (м); 13 — залегание гранитоидных интрузий на глубине по геофизическим данным; 14 — скважина и мощность кайнозойских отложений (м).

почти вертикальными углами падения пород на крыльях. По особенностям проявления разрывных дислокаций они сходны с синклинальными зонами. Замки складок антиклинальных зон — узкие, часто разрушены малоамплитудными (5—20 м) разрывами, но в Онтондуканской зоне отмечаются и пологие (до 20°) синклинальные складки.

Разрывные нарушения района — соскладчатые и послескладчатые. Соскладчатые разрывы — продольные, диагональные, реже поперечные по отношению к простиранию складчатых структур — являются наиболее распространенными. Среди них выделяются: а) отдельные разрывные нарушения типа структурных швов — с амплитудой смещения более 1,5 км (Иньяли-Дебинский и Хандалахский), предопределенные, по-видимому, разломами фундамента и разделяющие наиболее крупные складчатые структуры, и б) многочисленные сбросы, взбросы, сдвиги и их комбинации с амплитудами смещения до 1,5 км, связанные с формированием антиклинальных и синклинальных зон линейных складок Туостакского антиклинория.

Разрывные нарушения типа структурных швов большей частью скрыты под кайнозойскими отложениями и поэтому выделяются преимущественно по геофизическим данным. Иньяли-Дебинский разлом отделяет складчатые структуры одноименного синклинория от структур Полоусненского мегасинклинория, Туостакского антиклинория и Кигиляхского поперечного поднятия. Он прослеживается через весь район по линейно-вытянутым градиентам силы тяжести и сопровождается на отдельных участках положительными магнитными аномалиями, а в северной части описываемой площади выражается зонами дробления и смятия шириной до 100 м, круто наклоненными (80—85°) в северо-восточном направлении. Южнее, за пределами рассматриваемой территории, разлом протягивается на сотни километров и, по данным Г. С. Гусева [4], относится к правым сдвигам с амплитудами смещения до нескольких километров.

Хандалахский разлом разделяет складчатые структуры Иньяли-Дебинского мегасинклинория и Кигиляхского поперечного поднятия и выделяется по геофизическим данным в виде гравитационной ступени. В кинематическом отношении этот разлом является, по-видимому, взбросом.

Многочисленные соскладчатые сбросы, взбросы, сдвиги и их комбинации с амплитудами смещения до 1,5 км наиболее широко распространены в Кысылгинской, Тирехтяхской и Сугуннахской зонах линейных складок Туостакского антиклинория и объединены в Правотуостакскую зону разрывных нарушений. Это ветвящиеся крутопадающие (80—85°) разрывы преобладающего северо-западного направления, приуроченные к участку фациальных изменений триасовых и, в меньшей мере, юрских отложений. Ширина зоны нарушений до 14 км.

В восточной части зоны выделен Кысылгинский сброс, прослеживающийся на 60 км в виде депрессии, сложенной дроблеными породами, и разделяющий разноплановые структуры Тирехтяхской и Кысылгинской зон линейных складок. Падение плоскости сместителя северо-восточное, крутое (до 80°), амплитуда смещения до 1,5 км.

В региональном плане Правотуостакская зона разрывных нарушений относится к внутриформационным разломам и имеет рудоконтролирующее значение. По геофизическим данным рассматриваемый разлом приурочен к полосе линейно-вытянутых градиентов силы тяжести и сопровождается положительными магнитными аномалиями. На космоснимках он выделяется в виде линеаментов длиной до 50—70 км и прослеживается в юго-западном направлении за пределы района на протяжении более 100 км.

Послескладчатые разрывные нарушения представлены в основном малоамплитудными (редко до 0,5—1 км) правыми сдвигами, наиболее распространенными в юго-восточной части района в зоне шириной до 20—25 км, пересекающей почти поперек складчатые структуры Иньяли-Дебинского мегасинклинория и Туостакского антиклинория. На остальной территории такие нарушения проявлены неотчетливо и отмечаются главным образом в Полоусненском мегасинклинории и на участках развития гранитоидов. Разрывы, закартированные в гранитоидных массивах, отличаются неясным характером смещений и относятся, как правило, к зонам трещиноватости. Однако изучены они слабо.

Большинство разрывных нарушений хорошо дешифрируется на аэрофотоснимках по вытянутым прямолинейным швам и понижениям в рельефе. На местности они проявлены зонами дробления, трассируются по буграм вспучивания и задернованным депрессиям шириной до 50 м.

Интрузивные образования приурочены преимущественно к крупным антиклинальным структурам — Туостакскому антиклинорию и Кигиляхскому поперечному поднятию, но не обнаруживают отчетливой связи с особенностями их внутреннего строения. Вскрытые гранитоидные массивы являются четко выраженными послескладчатыми плутонами, прорывающими почти поперек (Хатыннахский массив) или по диагонали (Куреньинский массив) складчатые структуры мезозой. Крупные выходы гранитоидов сопровождаются локальными отрицательными гравимагнитными аномалиями, а участки их неглубокого залегания (до 1—1,5 км) фиксируются положительными значениями магнитного поля, вызванными экзоконтактной сульфидизацией. Наиболее интенсивные (до 0,5—1 мэ) магнитные аномалии отмечаются вдоль линейно-вытянутых градиентов силы тяжести и нередко пространственно совпадают с участками развития разрывных нарушений (рис. 2).

Третий структурный ярус образуют межгорные неотектонические впадины (Туостакская и Табалахская), дискордантно наложенные на складчатые структуры мезозой. Границы впадин тектонические,

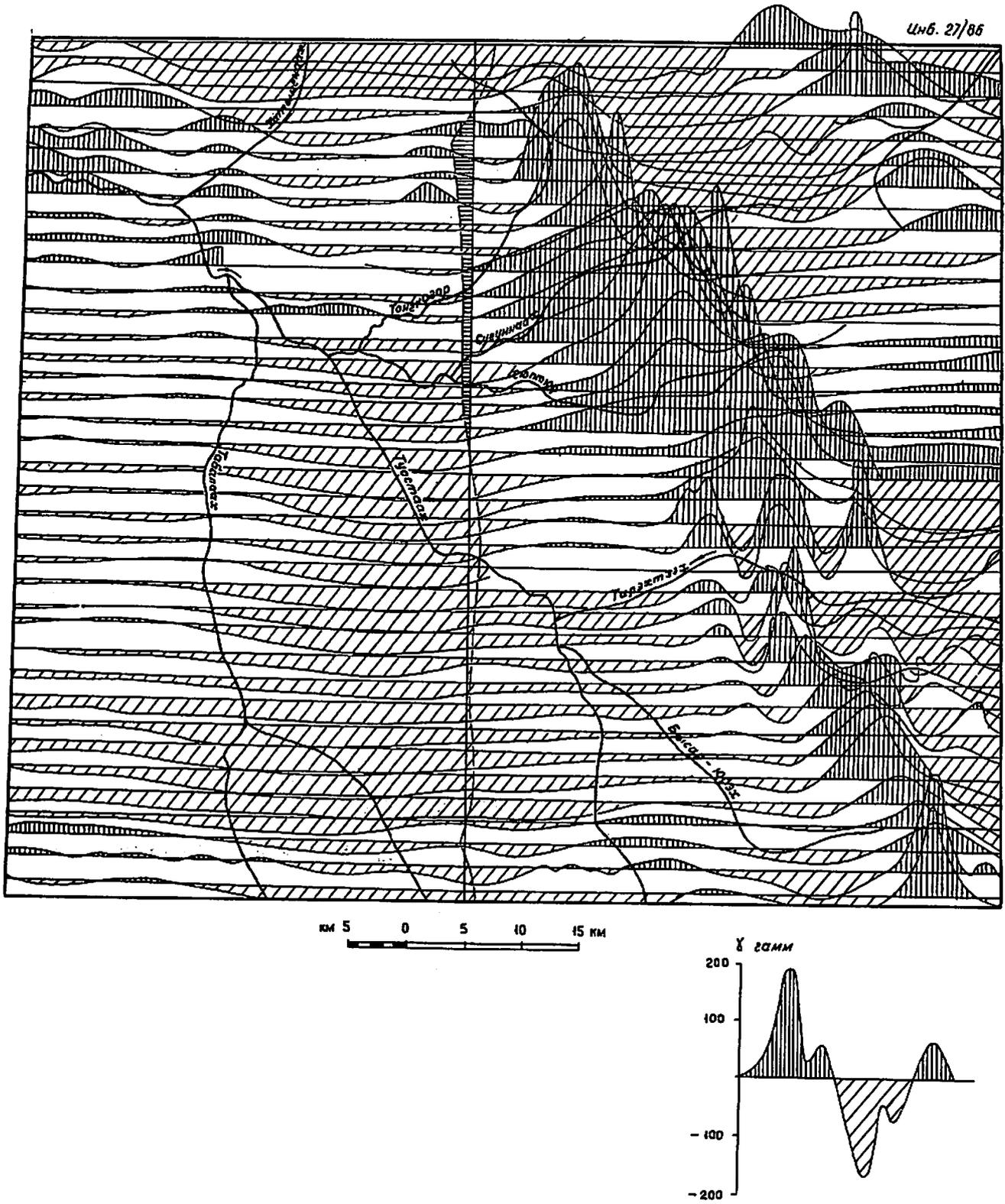


Рис. 2. Карта графиков ΔT_a .

что подтверждается прямолинейностью контуров отдельных участков, совпадающих с направлением разрывных нарушений, и значительной (более 147 м) мощностью рыхлых отложений вблизи крутых склонов, сложенных коренными породами (скважина 1). Указанные особенности геотектонических впадин позволяют рассматривать их как образования возможной рифтогенной природы.

Основные черты геологического развития района, по имеющимся фактическим данным, можно наметить с поздне триасовой эпохи.

С норийского века до середины юры территория являлась частью открытого мелководного морского бассейна, в котором накопились песчаные и песчано-глинистые осадки с редкими остатками двустворчатых моллюсков, амmonoидей и криноидей мощностью более 3000 м. Начиная со второй половины среднеюрской эпохи (байосский и батский века) увеличивается обмеление бассейна, сопровождающееся активизацией тектонических движений в областях сноса. В этот период накопились прибрежно-морские, преимущественно песчаные осадки со скудной фауной грубых пеллеципод, обломками и включениями аргиллитов и остатками растительного детрита мощностью до 2500 м, произошло изменение минералогического состава песчанистой фракции пород.

В позднеюрскую эпоху (келловейский и оксфордский века) происходит обмеление и сокращение морского бассейна с накоплением пятнистых серых, светло-серых, зеленовато-серых песчаных осадков с примесью растительного детрита. В конце оксфордского века отмечается трансгрессия моря, отразившаяся в накоплении 150-метровой пачки глинистых пород с отдельными прослоями, содержащими известковисто-глинистые и антракониновые конкреции с остатками пеллеципод и амmonoидей.

До конца юрского периода, судя по наличию более молодых отложений за пределами описываемой площади, в районе существовал мелководный бассейн, осадки которого были размыты последующими эрозионными процессами. В конце юры геосинклинальный бассейн прекращает свое существование, происходит формирование складчатых структур с внедрением на заключительных этапах складкообразовательных процессов даек основного состава.

В раннемеловое время складчатые структуры осложняются гранитоидными интрузиями. Интрузивная деятельность завершается образованием жильных тел аплитовидных гранитов и формированием рудных проявлений и месторождений.

По данным, полученным на соседних территориях [19, 20], вторая половина поздне мелового времени ознаменовалась сводово-глыбовыми поднятиями. Последующие процессы физического выветривания и эрозионной деятельности превратили район к концу палеогена в денудационную равнину с отдельными возвышенностями, сложенными роговиками и интрузивными образованиями.

Дальнейшая история развития района связана с формированием современного рельефа и отражена в гл. «Геоморфология».

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Куреньинский (Курундя) и Догдо-Чималгинский хребты, гряда Кигилях, горы Долбану и Иирэлээх, Туостакская и Табалахская межгорные впадины сформированы в результате разнонаправленных неотектонических движений и представлены тектоническим, структурно-денудационным, денудационным и аккумулятивным рельефом (рис. 3).

Тектонический рельеф предопределен разрывными нарушениями Правотуостакской зоны и выражен крутыми прямолинейными склонами вдоль бортов межгорных впадин и аккумулятивных депрессий. Время формирования таких склонов определяется временем заложения впадин и соответствует миоцену.

Структурно-денудационный рельеф образован в результате препакировки интрузивных тел, роговиков и распространен в Куреньинском хребте, гряде Кигилях и горах Долбану.

Наиболее расчлененный рельеф этого типа — типично среднегорный, с абсолютными высотами до 1919 м и относительными превышениями 800—1200 м развит в южной части Куреньинского хребта. Водоразделы здесь узкие гребневидные, нередко скалистые. Склоны крутые (30—40°) обвально-осыпные и скалисто-останцовые, осложненные развитием каров. Форма долин — троговая. Склоновый материал щебнисто-глыбовый, мощностью 0,5—3 м.

В северной части Куреньинского хребта и на отдельных участках гряды Кигилях и Догдо-Чималгинского хребта развит менее расчлененный структурно-денудационный среднегорный рельеф с абсолютными высотами до 1002—1418 м и относительными превышениями 500—800 м. Участки, сложенные гранитоидами, характерны распространением широких (до 3—5 км) выпукло-сглаженных водоразделов с сериями нагорных террас, в отличие от участков контактовых роговиков, выделяющихся узкими (до 200—500 м) водоразделами и прямыми склонами. Крутизна склонов средняя (до 20—30°). Долины водотоков — узкие, лишённые террас, за исключением первой надпойменной, проявляющейся фрагментарно. Склоновый материал — глыбово-щебнистый, мощностью до 3 м.

Наименее расчлененный структурно-денудационный рельеф развит на отдельных участках в горах Долбану. Это массивное низкое горье с куполовидными возвышенностями с абсолютной высотой

до 804 м и относительными превышениями до 500 м, представленными слабо отпрепарированными выходами гранитоидных штоков и контактовых роговиков. Вершины возвышенностей (шириной до 1 км) уплощены в результате процессов альтипланаии. Склоны преимущественно пологие (до 5—10°), выпуклые, сложенные глыбово-щебнистым и щебнистым материалом мощностью до 3—5 м. Нижние части склонов перекрыты средне-верхнечетвертичными озерно-аллювиальными и делювиально-пролювиальными отложениями.

Начало формирования структурно-денудационного рельефа относится к миоцену и определяется наличием гальки роговиков и гранитоидов в основании неогеновых отложений Туостахской впадины.

Денудационный рельеф создан в результате проявления комплекса склоновых процессов на площадях развития верхнетриасовых и юрских пород за пределами контактовых ореолов интрузивных массивов и представлен преимущественно низкоргорными участками с пологими и средней крутизны склонами и возвышенностями.

Денудационные склоны и возвышенности средней крутизны (до 20—30°) развиты главным образом в Догдо-Чималгинском хребте и гряде Кигилях на участках с абсолютными высотами до 900—1116 м и относительными превышениями до 400—700 м. Водоразделы этих участков узкие (до 500—200 м) выпукло-сглаженные, реже гребневидные. Склоны прямые, слабовогнутые или выпуклые, обычно осыпные, реже скалисто-останцовые. Склоновый материал — щебнисто-глыбовый или щебнистый, мощностью до 3 м. Долины водотоков симметричные, с первой и иногда второй надпойменными террасами. Ширина долин обычно до 100 м.

Пологие денудационные склоны и возвышенности развиты на участках с абсолютными высотами до 600—650 м и относительными превышениями 300—350 м. От вышерассмотренных участков денудационного рельефа они отличаются массивной слабовыпуклой или уплощенной формой сравнительно широких (до 1—3 км) водоразделов и большой (до 5—7 м) мощностью мелкоземистых склоновых наносов. Нижние части склонов перекрыты средне-верхнечетвертичными озерно-аллювиальными и делювиально-пролювиальными отложениями. Долины водотоков симметричные, с первой надпойменной террасой. Ширина долин до 1—1,5 км.

Начало формирования денудационного рельефа относится к миоцену по возрасту базальных отложений межгорных впадин.

Аккумулятивный рельеф представлен речными долинами с хорошо развитыми руслом, поймой и надпойменными террасами, моренными холмами, зандровыми и озерно-аллювиальными равнинами с заболоченными понижениями и пологонаклоненными всхолмленными участками сложного происхождения.

Речные долины занимают значительную часть межгорных впадин и широко развиты за их пределами. Пойма р. Туостаах и наиболее крупных ее притоков достигает ширины 2,5 км. Русло таких водотоков извилистое, разбивается на серию рукавов и проток. Пойма мелких водотоков, как правило, узкая, прямолинейная, часто полностью занята русловым потоком. Первые надпойменные террасы и соответствующие им конусы выноса широко распространены в долине р. Туостаах и ее боковых притоках. Высота террас 1,5—6 м, ширина до 12 км. Террасы аккумулятивные, с двучленным строением аллювия: нижние горизонты сложены галечниками, верхние — слоистыми песками и супесями с прослоями торфа. Возраст их соответствует сартанскому времени позднего плейстоцена—голоцену. Вторые надпойменные террасы высотой до 10—12 м и шириной площадок от 200—400 м до 1,5 км развиты в виде отдельных фрагментов вдоль крупных водотоков. Они сложены пылеватыми песками и супесями с древесными заломами, линзами торфа и клиньями льда. Возраст террас — позднеплейстоценовый (каргинское межледниковье).

Ледниковый холмисто-моренный рельеф связан с двумя стадиями позднеплейстоценового горно-долинного оледенения: зырянской и сартанской. Областью ледниковых масс служил хр. Куренья, где на участках с абсолютными высотами более 1300—1500 м сохранились экзарационные формы, представленные цирками, карами и троговыми долинами с остатками ледниковых отложений. Морены зырянской стадии оледенения выполняют участки речных долин и опускаются до краевых частей Туостахской впадины. Ледниковые образования сартанской стадии оледенения представлены хорошо сохранившимися валами конечных, боковых и донных морен, вложенными в морены предыдущей стадии. Моренные валы сложены несортированным материалом: гранитными валунами, галькой, щебнем, дресвой, супесями и суглинками с примесью песка, гравия и остатками погребенных льдов. Высота валов зырянских морен достигает 120 м, сартанских — 40—60 м. Пониженные участки между валами выровнены в результате водно-ледниковой и озерно-болотной аккумуляции. Водно-ледниковые отложения развиты и в межгорных впадинах, где образуют зандровые поля, вытянутые от конечных морен вниз по долине р. Туостаах.

Озерно-аллювиальная равнина широко развита в межгорных впадинах на участках с абсолютными высотами 250—300 м и сложена льдистыми пылеватыми супесями зырянского возраста, преобразованными процессами термокарста. Термокарстовые образования представлены заболоченными котловинами и характерны развитием многочисленных озер. Высота уступов озерно-болотных котловин достигает 30—40 м. Сходные по высоте уступы ограничивают озерно-аллювиальную равнину и со стороны первой надпойменной террасы.

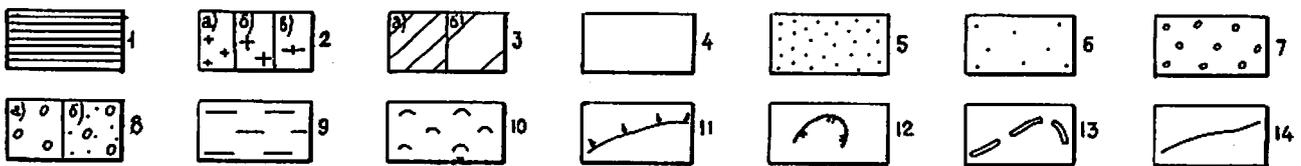
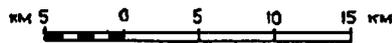
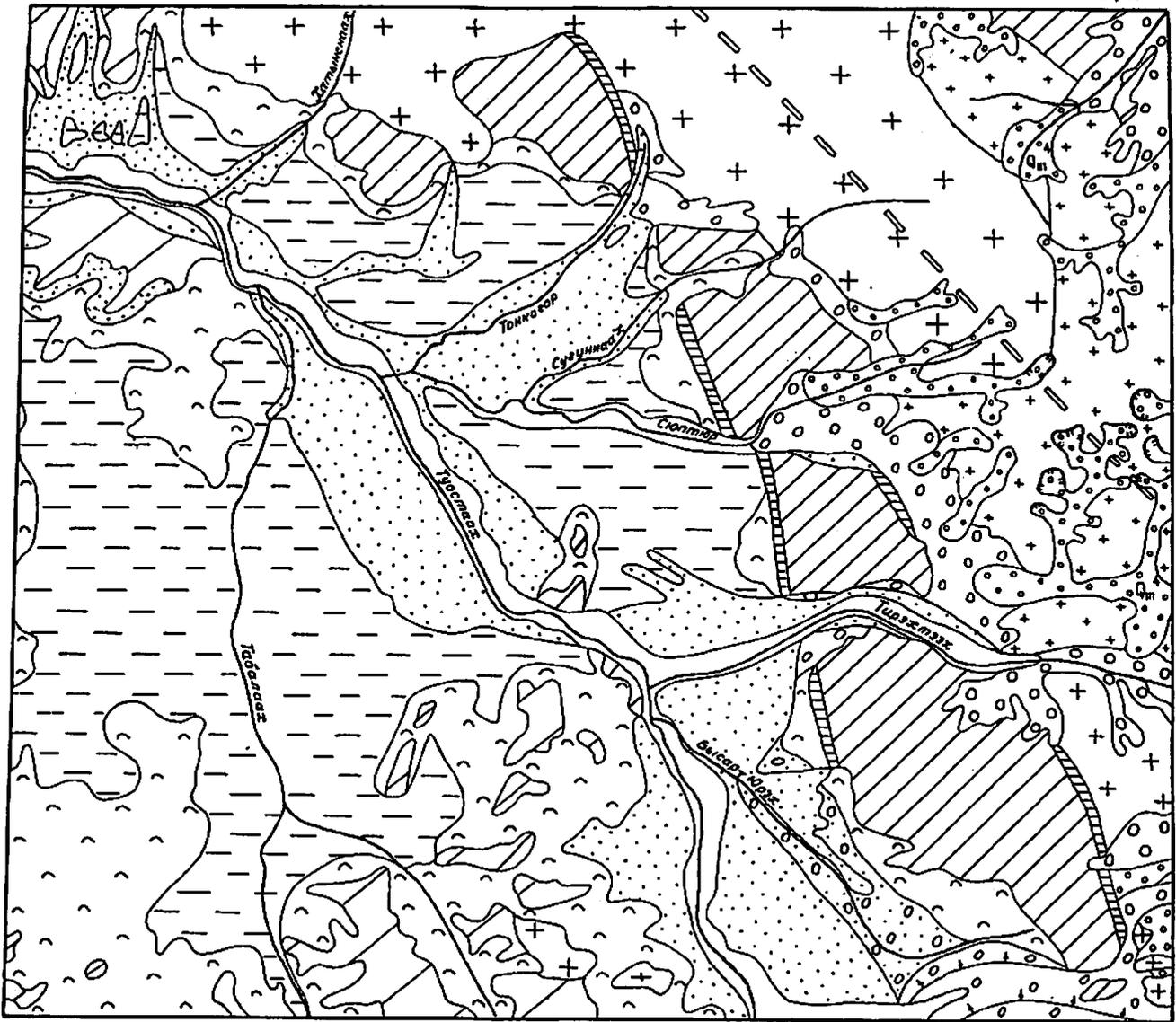


Рис. 3. Схематическая геоморфологическая карта.

Тектонический рельеф: 1 — крутые прямолинейные склоны горных гряд и возвышенностей, предопределенные разрывными нарушениями миоценовой эпохи. **Выработанный рельеф миоцен-голоценового возраста:** 2 — структурно-денудационные склоны и возвышенности, образованные в результате препарировки интрузивных тел и их приконтактовых зон (а — крутые, б — средней крутизны, в — пологие); 3 — денудационные склоны и возвышенности, образованные в результате проявления комплекса склоновых процессов (а — средней крутизны, б — пологие). **Аккумулятивный рельеф:** 4 — пойма современных водотоков; 5 — первая надпойменная терраса бартанского—раннеголоценового возраста; 6 — вторая надпойменная терраса каргинского возраста; 7 — морены сартанской стадии оледенения; 8 — морены (а) и зандровые поля (б) зырянской стадии оледенения; 9 — зырянская озерно-аллювиальная равнина, преобразованная термокарстовыми процессами; 10 — средне-позднеплейстоценовая равнина сложного происхождения, образованная озерно-аллювиальной, золовой и склоновой аккумуляцией; 11 — осевая линия конечных морен с направлением напора; 12 — кары, цирки; 13 — ось неотектонического поднятия; 14 — геоморфологические границы.

В краевых частях межгорных впадин зырянская озерно-аллювиальная равнина сменяется слабовсхолмленной поверхностью сложного происхождения, образованной средне-верхнечетвертичными озерно-аллювиальными, эоловыми и делювиально-пролювиальными отложениями, и постепенно переходит в склоны, сложенные коренными породами. Абсолютные высоты этой поверхности не превышают 500—550 м, относительные превышения достигают 200—250 м. Склоны поверхности обычно пологие, размытые временными потоками, безрусовыми ложбинами стока и редкой речной сетью древовидного типа с узкими врезанными, часто пересыхающими руслами водотоков.

Анализируя типы и формы рельефа, характер склоновых процессов и ледниковой аккумуляции, можно наметить участки, наиболее благоприятные для формирования россыпей. Такими участками являются понижения вдоль контактов Куреньинского массива и зона сочленения горного рельефа с Туостахской впадиной. Горные участки с крутыми склонами и долинами, выполненными грубообломочным аллювием сокращенной мощности, менее благоприятны в отношении россыпной металлоносности, в связи с широкопроявленной экзарацией зырянских и сартанских ледников.

История развития рельефа уверенно прослеживается по имеющимся данным с неогенового периода.

В начале миоценовой эпохи в районе происходит резкое возобновление тектонической активности, вызвавшее воздымание горных сооружений, заложение межгорных впадин и основной речной сети. Последующая денудация горных сооружений в условиях теплого и влажного климата приводит к быстрому заполнению рыхлым материалом пониженных участков рельефа: вблизи горных массивов накапливается грубообломочная аллювиально-пролювиальная толща, а в центральных частях межгорных впадин — озерные и озерно-аллювиальные пестроцветные алеврито-глинистые осадки.

В плиоцен-раннеплейстоценовое время намечается спад тектонической активности, улучшаются условия сортировки рыхлого материала, что способствует формированию россыпей. Смена теплолюбивой миоценовой флоры более холодостойкой указывает на ухудшение климата.

В среднеплейстоценовое время—начале позднего плейстоцена в условиях холодного климата в межгорных впадинах и прилегающих участках низкогорного рельефа происходит накопление мощных толщ озерно-аллювиальных пылеватых песков и супесей, претерпевших в различной степени эоловую обработку. В предгорьях формируются делювиально-пролювиальные шлейфы. В конце этого периода район испытывает поднятие, сопровождающееся эрозионным врезом во впадинах. В зырянское время, в результате усиливающегося похолодания климата, в межгорных впадинах происходит образование озерно-аллювиальной равнины, возникает

мощное горно-долинное оледенение хр. Куренья, приведшее к частичной перестройке речной сети.

В каргинское время, в условиях относительного потепления климата, формируется вторая надпойменная терраса. Последующее сартанское похолодание приводит к локальному оледенению хр. Куренья. В конце сартанского времени—начал голоцена, при некотором потеплении, происходит образование первой надпойменной террасы и термокарстовых котловин. Во второй половине голоцена район испытывает новейшее поднятие, выражающееся в обособлении первой надпойменной террасы, усилении плоскостного смыва и образовании многочисленных ложбин стока на участках низкогорного и равнинного рельефа.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В районе установлены: одно рудное и три россыпных месторождения золота, отдельные проявления, многочисленные пункты минерализации и геохимические аномалии золота, олова, сурьмы, молибдена, вольфрама, меди, цинка и свинца, шлиховые ореолы золота, касситерита, вольфрамита и шеелита; разведаны месторождения торфа. В качестве строительных материалов могут быть использованы граниты, песчаники, аргиллиты, галечник и гравий.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Торф. Все известные месторождения торфа расположены в Табалахской впадине. Это озерные и приозерные (береговые) беспнистые залежи низинного типа площадью до 430 га и мощностью полезной толщи 0,5—5,8 м. Озерные залежи залегают под слоем воды до 3 м. Торф гипново-травяной и травяно-гипново-сапропелевый. Зольность и влажность торфа резко меняются по мощности и простираию: зольность от 4 до 76,1 %, влажность от 31,3 до 99 %. Теплотворная способность сухого топлива в среднем около 4000 кал/г, степень разложения 45—55 %, содержание серы не превышает 1 %. Ценность отдельных месторождений невелика. Наиболее значительные из них — Былаах (III-2-3) и Хотогор (III-2-9) относятся к малым промышленным объектам.

Месторождение Былаах представлено озерно-береговой залежью с неправильными, сильно изрезанными контурами. Озерный торф занимает 127,3 га, береговой — 300,08 га. Максимальная мощность торфяной залежи 4,85 м. Средняя мощность озерного торфа 2,35 м, берегового — 1,9 м. Торф темно-бурый, иногда почти черный, мелкозернистый, хорошо разложившийся, залегают на суглинках или супесях. Средняя влажность 86,8 %. Площадь с зольностью торфа более 25 % равна 101,2 га, менее 25 % — 326,1 га. По мощности зольность возрастает сверху вниз. Средняя зольность по месторождению 20,5 %. Теплотворная способность абсолютно сухого торфа 1980—5136 кал/г. Озерный торф имеет более высокую калорийность, чем береговой. Спектральным анализом в золе торфа установлены магний, кальций, железо, алюминий, натрий, титан,

марганец, кремний, а также (%): олово — 0,01, индий — 0,01, цинк — 0,1, никель — 0,01, молибден — 0,01. Содержание в органической массе (%): углерода — 56,47, водорода — 5,98, азота — 5,05.

Балансовые запасы торфа Былаахского месторождения по категории В: сырца — 6 979 000 м³, воздушно-сухого — 1 154 850 т.

Месторождение Хотогор отличается меньшими балансовыми запасами (торфа-сырца — 4 460 700 м³, воздушно-сухого — 622 710 т) и повышенной средней зольностью (24,9 %).

Остальные месторождения торфа по запасам и качеству сырья относятся к непромышленным. Общие балансовые запасы месторождений торфа Табалахской впадины по категории В+С₁ составляют: торфа-сырца — 13 022 800 м³, воздушно-сухого — 2 012 980 т.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Металлические ископаемые сосредоточены в основном в двух узлах: Кысылгинский узел расположен полностью в районе, Хатыннахский — продолжается и за северной границей рассматриваемой территории. В структурно-тектоническом отношении эти узлы приурочены к Туостахскому антиклинорию и южной части Полоусненского синклинория, а в металлогеническом плане относятся к Правотуостахской рудной зоне Яно-Адычанского рудного района. Эта зона по геологическим и геофизическим данным благоприятна для локализации оруденения в зонах дробления, трещиноватости и пластах песчаников. Для нее характерны надвиг-интрузивные участки с неглубоким залеганием рудогенерирующих гранитных интрузий, интенсивное развитие разрывной тектоники преобладающего северо-западного направления, региональный метаморфизм и распространение сходной минерализации золото-кварцевой и силикатно-касситеритовой формаций. Эта минерализация получила распространение в основном на участках развития роговиков и ороговикованных пород, в непосредственной близости от гранитных интрузий.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Медь. Единственный пункт медной минерализации установлен в юго-восточной части Кысылгинского узла (IV-4-10). Здесь, среди ороговикованных алевролитов, по коренным выходам и свалам прослежены на протяжении 300 м две зоны дробления с кварц-карбонатно-сульфидной минерализацией мощностью от 0,6—1,5 до 7 м. Азимут падения зон 330°, угол падения 40—70°. Рудные минералы присутствуют в количестве 1—10 % и представлены (в порядке убывания) пирротинном, халькопиритом, сфалеритом,

арсенипиритом, пиритом, кобальтином, борнитом, купритом, ковеллином, самородной медью, марказитом и эритрином. По данным химического анализа штучных и бороздовых проб содержание меди достигает 0,32 %; в повышенном количестве определены сурьма — до 0,6 % и кобальт — до 0,045 %, атомно-абсорбционным анализом обнаружено золото — до 0,42 г/т, а спектральным — серебро — до 50 г/т, цинк — до 0,1 % и никель — до 0,005 %.

Свинец. Свинцовая минерализация развита в двух пунктах (I-2-8, I-2-9) Хатыннахского узла и в одном пункте (III-3-2) в центральной части Правотуостахской зоны. Она представлена неравномерной вкрапленностью, гнездами и прожилковидными выделениями (до 5 см) галенита в карбонатно-кварцевых и кварцевых жилах, прожилках и брекчиях, залегающих в песчаниках. В ассоциации с галенитом в подчиненном количестве присутствуют сфалерит, пирит и арсенипирит. Общее количество рудных минералов обычно составляет 1—5 %, реже достигает 10 % и более. По данным спектрального анализа штучных проб, содержание свинца более 0,1 %. Кроме свинца, постоянно отмечаются цинк — более 0,1 %, висмут — до 0,01 %, мышьяк — до 0,05—0,1 % и серебро — до 50—100 г/т, в отдельных пунктах — индий — 0,01 % и кадмий — 0,1 % (I-2-8), сурьма — до 0,07 %, олово и вольфрам — до 0,01 % (I-2-9). На одном пункте (I-2-9) пробирным анализом установлено присутствие золота — до 1,5 г/т.

Наибольшие содержания свинца (более 5 %) и цинка (более 3,4 %) определены рентгенорадиометрическим анализом в штучных пробах, отобранных из коренных выходов кварц-карбонатно-сульфидной жилы на правом берегу руч. Тонкогор (I-2-8). Мощность жилы 0,3 м, длина более 30 м. Азимут падения 315°, угол 70°.

Геохимические аномалии свинца выявлены на участках развития брекчированных песчаников правобережья руч. Тонкогор (I-2-1) и кварцевых прожилков на правом водоразделе руч. Сугуннаах (II-3-1). Параметры их неясны. По данным рентгенорадиометрического анализа геохимических проб из коренных пород и свалов содержание свинца на каждой из этих аномалий составляет соответственно более 0,3 и 0,74 %. По составу и содержанию сопутствующих элементов данные аномалии сходны с вышерассмотренными пунктами свинцовой минерализации.

Цинк. Цинковая минерализация не имеет самостоятельного значения и распространена в основном на участках развития оловянного, сурьмяного и золотого оруденения в ассоциации с минералами свинца. Отдельные аномалии цинка с содержанием по данным спектрального анализа геохимических и штучных проб более 0,1 % обнаружены в первичных ореолах в верховьях руч. Сугуннаах (I-3-2, I-3-3, II-3-3), в междуречье Оччугуй-Сюптюра и Тирэхтээха (III-3-1, III-3-3) и на правобережье руч. Тэнгкэли (III-4-13). Опробованные образования — осветленные роговики с

вкрапленностью сульфидов (до 10 %), лимонит-кварц-карбонатные брекчии песчаников, переходящие местами в серию кварц-карбонатных прожилков с хлоритом, небольшие (прослежены на 10—15 м) высыпки кварца с гнездами хлорита и зоны дробления алевролитов с точечной вкрапленностью сульфидов длиной до 100 м и мощностью до 2 м. Сульфиды представлены пиритом и пирроитом. Элементы-примеси (медь, мышьяк, реже — олово, вольфрам, молибден, никель, кобальт) отмечаются спектральным анализом в незначительном количестве (0,001—0,005 %, иногда до 0,01 %; свинец — до 0,1 %).

Олово. Представлено четырьмя рудными проявлениями, одним пунктом минерализации, геохимическими аномалиями, широко проявлено в шлиховых ореолах и установлено в качестве второстепенного компонента в золотоносных россыпях.

Рудные проявления относятся к силикатно-касситеритовой формации. Оловянное оруденение распространено на участках, сложенных интенсивно дислоцированными толщами песчаников и алевролитов, на удалении до 1—2 км от выходов гранитов и, как правило, контролируются поперечными крутопадающими разрывами. Изучено оно слабо — по свалам и в единичных канавах и траншеях.

Наиболее изученные проявления сосредоточены в Кысылгинском узле на участках Быстрый (IV-4-6), Сухой (IV-4-5) и Дутый (IV-4-2). Рудные тела залегают среди роговинок и ороговикованных алевролитов в кровле нескрытого гранитного массива. С поверхности они окислены и представлены обломками кварца с касситеритом, хлоритом или турмалином, сцементированными глинистым материалом с лимонитом, скородитом, церусситом и самородной серой. В протоочках рудных проб обнаружен также сидерит (до 20 % и более), в незначительном количестве — пирит, арсенипирит, халькопирит, вольфрамит, апатит. Мощность рудных тел 1,2—8 м, длина — от нескольких десятков метров до 1 км. Содержание олова по данным химического анализа бороздовых проб 0,02—0,08 %, реже 0,13—0,78 %, в единичных пробах до 6,59 %. Рентгенорадиометрическим анализом обычно отмечаются в повышенном количестве: цинк — до 4,8 %, свинец — до 0,44 %, сурьма — до 0,38 %; спектральным — серебро до 50 г/т, висмут — до 0,1 %, мышьяк — до 0,1 %, вольфрам — до 0,09 %, медь — до 0,03 %; пробирным — золото до 0,4 г/т. Для большинства проб характерна прямая корреляция содержания олова с сопутствующими элементами.

Околорудные изменения вмещающих пород выражены в сульфидизации, турмалинизации и развитии сетчатых прожилков кварц-хлорит-мусковитового состава. Содержание олова в зальбандах рудных тел достигает 0,05—0,06 %. Сходные образования с содержанием олова от 0,002—0,005 до 0,01—0,02 % имеют и площадное распространение (до 0,12 км² — на участке Дутый).

Рассмотренные проявления являются основным источником касситерита и вольфрамита в золотоносной россыпи руч. Кысылга. В бортовых пробах канав, отобранных из склоновых наносов на рудных участках Кысылгинского узла, содержание касситерита меняется от знаков до 2053 г/м^3 , в одной пробе — до $14,85 \text{ кг/м}^3$.

Кроме оловорудных проявлений, в Кысылгинском узле обнаружены четыре геохимические аномалии олова (III-4-7, III-4-10, III-4-14, III-4-17). Они связаны с кварцевыми брекчиями роговиков, прожилками кварца с хлоритом, пирротином и лимонитом в ороговикованных алевролитах и приурочены к участкам, расположенным в 1—2 км от штокоподобных выходов гранитов. По данным химического анализа геохимических и штучных проб из свалов и высыпок минерализованных образований содержание олова составляет 0,14—0,24 %, в одном пункте (III-4-10) — 3 %. Спектральным анализом постоянно отмечаются вольфрам и мышьяк, реже цинк и медь — до 0,05—0,07 %. В геохимической аномалии на левобережье руч. Тирэхтээх (III-4-7) установлены также никель (0,02 %) и сурьма (0,15 % по химическому анализу).

Проявление Тонкогорское (I-2-2) расположено в Хатыннахском узле в юго-восточном экзоконтакте одноименного массива и связано с минерализованными зонами дробления ороговикованных песчанников и алевролитов на участке площадью около 10 км^2 . По свалам прослежено более 10 зон длиной от 250—300 до 700—1200 м и мощностью 1—6 м. Цемент минерализованных зон — кварцево-хлоритовый, полевошпат-кварцево-хлоритовый, анкерит-кварцево-хлоритовый. Рудные минералы: касситерит (1—3 мм), арсенопирит, пирротин, пирит, сфалерит, галенит, реже отмечаются вольфрамит, халькопирит, висмутин, леллингит и самородное золото. Касситерит представлен удлиненно-призматическими разновидностями, что указывает на незначительный эрозионный срез рудных тел и находит подтверждение в слабопроявленной оловоносности аллювия. По данным рентгенорадиометрического анализа штучных проб содержание олова колеблется от сотых долей до 0,1—6,3 %. Спектрально установлены (%): мышьяк — до 0,1 и более, вольфрам — до 0,03, кадмий — до 0,1 и более, кобальт — до 0,07 и молибден — до 0,02; кроме олова, нередко отмечаются свинец — до 0,1—5, цинк — до 1,49, медь — до 1,86, висмут — до 1,19, иногда сурьма — до 1,36. В отдельных пробах пробирным анализом обнаружены золото — до 3,2 г/т и серебро — до 1059—2166 г/т.

По данным спектрального анализа повышенные содержания олова (0,003—0,1 %) отмечаются в геохимических и штучных пробах, отобранных из свалов и высыпок кварца (часто обохренного, с хлоритом, карбонатами и сульфидами) в бассейне верхнего течения руч. Тонкогор на площади более 30 км^2 (I-2-11). На отдельных участках совместно с оловом в количестве до 0,1 % и более определены вольфрам, висмут, мышьяк, кобальт, медь, цинк, свинец, сурьма, серебро (до 300 г/т); атомно-абсорбционным и пробирным анализом нередко фиксируется присутствие золота (0,08—

1,32 г/т). Наиболее высокие содержания вольфрама (до 0,18 %), висмута (до 0,17 %) и кобальта (до 0,08 %) установлены рентгенорадиометрическим анализом проб из свалов и высыпок жильного кварца, распространенных в приконтактной части Хатыннахского массива среди гранитов и роговиков. Для таких участков характерны и наибольшие содержания мышьяка и золота. Остальные сопутствующие элементы отмечаются в повышенном количестве совместно с оловом преимущественно на участках, удаленных от выходов гранитов от 1—2 до 3—4 км.

За пределами рассмотренных узлов оловоносная минерализация проявлена неотчетливо и не образует существенных концентраций. Пункт минерализации олова на водоразделе ручьев Сугуннаах и Шумный (II-3-2) удален от выходов гранитов Куреньинского массива более чем на 4 км. Он представлен свалами обохренной карбонатно-кварцевой жилы с редкой вкрапленностью пирита и касситерита. Вмещающие породы — юрские песчаники без каких-либо явных признаков контактового метаморфизма. Спектральным анализом штучной пробы олово установлено в количестве 0,08 %; содержание сопутствующих элементов (мышьяк, медь, цинк, свинец, сурьма) — незначительно (до 0,02—0,03 %). Сходные ассоциации элементов характерны и для геохимических аномалий олова, связанных с высыпками кварца и карбонатов среди норийских песчанников и алевролитов на междуречье Оччугуй-Сюптюра и Тирэхтээха (II-3-7, II-3-4). По данным химического анализа содержание олова в этих аномалиях составляет соответственно 0,07 и 0,23 %.

Одна геохимическая аномалия олова установлена в юго-восточном эндоконтакте Куреньинского массива (III-4-4). Здесь, в правом борту долины руч. Дьопкандья, в коренном залегании обнажены маломощные (0,1—0,2 м) линзовидные кварцевые жилы с хлоритом и сульфидами. Сульфиды представлены арсенопиритом, галенитом, сфалеритом, пиритом, пирротином, халькопиритом, борнитом и определены в протолочке. По данным спектрального анализа штучных проб содержание олова достигает 0,1 %. Сопутствующие элементы — медь, мышьяк, цинк, свинец присутствуют в количестве более 0,1 %, серебро — до 100 г/т. Атомно-абсорбционным анализом обнаружено золото — до 0,8 г/т.

Шлиховые ореолы рассеяния олова представлены самостоятельно (III-4-3, IV-2-1), но более широко развиты в комплексе с минералами вольфрама (II-3-4) и золотом (I-1-1, III-3-5, III-4-6). Единственный шлиховой минерал олова — касситерит распространен в современном аллювии в виде знаков и небольших весовых содержаний. Весовые содержания касситерита характерны для аллювия участков с установленными проявлениями оловянного оруденения (по руч. Тонкогор — до 35 г/м^3 и по руч. Кысылга — до 170 г/м^3) и обнаружены на площадях за пределами известных рудных узлов (по ручьям Курундя и Онтондукан — до 8 г/м^3). Наибольшие концентрации касситерита разведаны в золотоносной

россыпи по руч. Кысылга. Содержание олова в отдельных выработках достигает 208 г/м^3 и составляет в среднем 53 г/м^3 .

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

Молибден. Молибденовая минерализация для района не характерна и обнаружена в одном пункте — на левобережье руч. Тирэхтээх (III-4-8). В биотитовых роговиках юго-западного экзоконтакта Куреньинского массива по свалам прослежена турмалиново-кварцевая жила с редкой вкрапленностью молибденита, гнездами арсенопирита и флюорита. Длина жилы 25 м, мощность до 0,3 м. Спектральным анализом штучной пробы определены (%): молибден — 0,002, кобальт, никель и мышьяк — 0,1, сурьма — 0,01.

Вольфрам распространен в качестве второстепенной примеси в оловянных проявлениях, почти постоянно отмечается в ореолах рассеяния и пунктах геохимических аномалий олова и установлен в золотоносных россыпях. Самостоятельные скопления вольфрама редки и представлены двумя пунктами вольфрамовой минерализации, одной геохимической аномалией и шлиховым ореолом рассеяния.

Пункты минерализации вольфрама (III-4-24, IV-4-7) расположены в Кысылгинском узле. Первый пункт выявлен на левом водоразделе руч. Тэнгкэли и представлен арсенопиритово-кварцевыми прожилками с вольфрамитом в роговиках южного экзоконтакта небольшого гранитного штока. В гранитах развиты кварцево-турмалиновые прожилки без видимой вольфрамовой минерализации, распространены гнездовые скопления турмалина и мусковита. В штучных пробах, отобранных по свалам из вольфрамитсодержащих прожилков, содержание трехоксида вольфрама достигает 1,36 % (химический анализ). Спектральным анализом определены: олово — 0,02 %, мышьяк — 0,1 %, свинец — 0,05 %, висмут — 0,03 %, серебро — 5 г/т; атомно-абсорбционным — золото — до 0,4 г/т.

Второй пункт обнаружен в правом борту долины руч. Кысылга и приурочен к кровле нескрытого гранитного массива. Он представлен высыпками ($1 \times 1 \text{ м}$) брекчированных роговиков с кварцево-лимонитовым цементом и неравномерной вкрапленностью и гнездами (до 2 см) вольфрамита и самородного висмута. В попуше, пройденном на глубину 0,7 м, содержание вольфрамита составляет 4870 г/м^3 . По данным штучного опробования содержание трехоксида вольфрама в брекчированных роговиках равно 0,13 % (химический анализ). Спектральным анализом установлены повышенные содержания свинца, меди, висмута, кобальта — более 0,1 %, мышьяка 0,1 %, серебра — до 100 г/т, сурьмы — 0,03 %, цинка —

0,03 %, олова — 0,002 %; атомно-абсорбционным анализом определено золото — 1,62 г/т.

Геохимическая аномалия вольфрама установлена в левом борту долины руч. Илин-Тонкогор (I-3-1). Представлена карбонатно-кварцевой брекчией песчаников. По данным спектрального анализа содержание вольфрама составляет 0,1 %. В незначительном количестве отмечаются свинец и цинк — до 0,05 %, олово и медь — 0,002 %.

Шлиховой ореол рассеяния вольфрама (I-4-5) тяготеет к экзоконтакту Куреньинского массива. Минералы вольфрама — шеелит и вольфрамит — встречаются в виде знаков. Устойчивые знаковые содержания шеелита в ассоциации с касситеритом установлены по ручьям Тонкогор, Сугуннаах, Улахан-Сюптур, Оччугуй-Сюптур и Курундя (II-3-4). В этом же ореоле, по ручьям Курундя и Онтондукан, совместно с шеелитом и касситеритом отмечается вольфрамит — до 76 г/м^3 . В более значительном количестве вольфрамит установлен в золотоносной россыпи руч. Кысылга. Содержание трехоксида вольфрама в отдельных выработках достигает 288 г/м^3 .

Сурьма. Сурьмяная минерализация распространена в западной части Кысылгинского узла в виде самостоятельных кварцево-антимонитовых проявлений и комплексного оруденения золото-кварцево-антимонитового типа. Она сосредоточена вдоль тектонического шва Кысылгинского разлома среди норийских песчаников и алевролитов, смятых в узкие линейные складки, и наиболее широко проявлена на участках, расположенных на границе с зоной ороговикования на южном продолжении Куреньинского массива. Общая длина зоны размещения сурьмяной минерализации более 7 км, ширина до 1—1,2 км. Большинство проявлений приурочено к существенно песчаным породам с крутыми углами падения пластов, что в значительной степени обусловило и морфологию рудных тел: зоны и участки прожилкования, реже — жилы брекчиевой текстуры с гнездовым и прожилково-вкрапленным распределением рудной минерализации. Сведения по золото-сурьмяным проявлениям приводятся после описания месторождений и проявлений золота. Характеристика самостоятельных сурьмяных образований дана ниже.

Наиболее изученное проявление — Сурьмяное (IV-4-1) представлено зоной дробления и прожилкования песчаников мощностью от 1 до 9 м и длиной 40 м. Оно вскрыто тремя канавами и прослежено в короткой траншее, но по простиранию не оконтурено. В зоне развита неравномерная кварцево-антимонитовая минерализация (прожилки, вкрапленность), встречаются отдельные линзы антимонита мощностью 0,4 м и длиной 1,5 м. По данным химического анализа бороздовых проб содержание сурьмы меняется от 0,55 до 68,8 % и составляет в среднем 6,34 % при средней мощности рудного тела 2 м. Кроме антимонита, в рудах присутствует пирит.

Элементы-примеси: мышьяк — до 0,06 %, вольфрам — до 0,001 % (спектральный анализ), золото — до 0,2 г/т (пробирный анализ).

Сходная кварцево-антимонитовая минерализация установлена еще в пяти пунктах: четыре пункта расположены на левобережье руч. Кысылга (III-4-19, 22; IV-4-11, 12), один — на правобережье (III-4-23). Изучены они только по свалам и представлены рудными высыпками с отдельными обломками до 10—30 см в поперечнике. На одном пункте (IV-4-11) кварцевые прожилки с вкрапленностью антимонита прослежены в свалах песчаников на 120 м. Кроме антимонита и пирита, в пунктах минерализации левобережья руч. Кысылга обнаружены в незначительном количестве самородная сурьма, пирротин и сфалерит. Содержание сурьмы в штучных пробах от 0,36 до 10,77 %, в одной пробе 34,06 % (химический анализ). Пробирным анализом обычно отмечено золото — до 0,6—2 г/т, спектральным — мышьяк — до 0,06 %, вольфрам — до 0,001 % и серебро — до 10 г/т, в отдельных пунктах (III-4-22) — медь и цинк — более 0,1 %.

Геохимические аномалии с содержанием сурьмы 0,1 % и более выявлены спектральным анализом штучных проб из свалов песчаников с кварцевыми прожилками и обломков кварца размером в поперечнике до 10—20 см в контактовом ореоле Хатыннахского массива (I-2-3) и в двух пунктах, расположенных в Правоту-остахской зоне за пределами участков развития контактово-измененных пород — в верховьях руч. От-Юрях (II-3-8) и на левом водоразделе руч. Оччугуй-Сюптюр (III-4-2). Хатыннахская аномалия отличается и по характерному сочетанию элементов-примесей: висмут и медь до 0,05 %, олово — до 0,01 %. В аномалии верховьев руч. От-Юрях пробирным анализом определено золото (0,1 г/т).

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото является основным полезным ископаемым, с которым связываются перспективы района. Оно представлено рудными и россыпными месторождениями и проявлениями, пунктами минерализации и отмечается в виде геохимических аномалий и шликерных ореолов. Золотоносная минерализация относится к золото-кварцевой формации и проявлена в образованиях малосульфидного, редкометалльного и антимонитового типов.

Наиболее распространены образования малосульфидного типа золото-кварцевой формации с содержанием сульфидов до 5 %. Представлены Кысылгинским месторождением, пятью пунктами минерализации и многочисленными геохимическими аномалиями. Они установлены на участках развития роговиков и ороговикованных пород на удалении 1—5 км от гранитных массивов и реже встречаются за пределами контактовых ореолов без видимой связи с гранитоидными интрузиями.

Месторождение Кысылгинское (IV-4-4) является наиболее изученным объектом одноименного узла. Рудное поле месторождения расположено в кровле скрытого гранитного интрузива на южном продолжении Куреньинского массива и сложено роговиками и ороговикованными юрскими аргиллитами, алевролитами и песчаниками, смятыми в брахиформные складки и осложненными продольными тектоническими разрывами Кысылгинского разлома.

Рудные тела — крутопадающие (70—85°) кварцевые жилы, залегающие в зонах дробления среди преимущественно песчаных пород. Канавами и отдельными траншеями вскрыто шесть рудных тел длиной 70—400 м и мощностью 0,1—1,8 м (в среднем около 1 м). Они представлены угловатыми разнозернистыми обломками вмещающих пород, сцементированными кварцем нескольких генераций, из которых две являются продуктивными и сопровождаются отложением сульфидов и самородного золота. Количество сульфидов обычно не превышает 3—5 %. Они представлены пиритом, арсенопиритом и блеклыми рудами при подчиненной роли пирротина, сфалерита, халькопирита и галенита. Золото мелкое (до 0,25—0,5 мм), обнаруживает тесную парагенетическую связь с арсенопиритом, пиритом, блеклыми рудами и иногда отмечается в сростках с халькопиритом. Блеклые руды по составу отвечают промежуточному минералу изоморфного ряда теннантит—тетраэдрит.

Оруденение прослежено по естественному врезу на глубину 250 м. Структурно-текстурных изменений в рудах с глубиной не отмечается, кроме некоторого увеличения содержания пирротина, халькопирита и сфалерита.

Околорудные изменения выражены слабо и представлены окварцованными, хлоритизированными, серицитизированными, альбитизированными, сульфидизированными породами с многочисленными тонкими хлоритово-кварцевыми прожилками.

Золотоносная минерализация наложена на более ранние зоны с оловянным оруденением, что выражается в постоянном присутствии касситерита в бортовых пробах и в протолочках борздовых проб золоторудных тел и подтверждается наличием совмещенных геохимических аномалий золота и олова.

Распределение золотого оруденения крайне неравномерное с четким обособлением обогащенных участков на пережимах рудных тел. По данным пробирного анализа борздовых проб, содержание золота меняется от долей до 590,6 г/т и составляет в среднем по отдельным пересечениям 9,5—89,5 г/т. Пробность золота, определенная на микроанализаторе, 720—800. Основные примеси (%): серебро — 27,5, ртуть — десятые доли, свинец, мышьяк, сурьма и железо — сотые доли, медь и висмут — тысячные доли.

По данным спектрального анализа объединенных борздовых проб в золоторудных телах установлены примеси мышьяка — до 0,1 %, сурьмы до 0,01—0,04 % и свинца — до 0,02 %, а пробирным анализом — серебро (10—41,5 г/т). На участках, совме-

ценных с проявлениями оловянной минерализации, в количестве до 0,1—1,8 % спектральным и химическим анализом отмечается олово.

По данным предварительных подсчетов, прогнозные ресурсы золота по категории P_1 на глубину 50 м составляют 4,9 т, что позволяет относить Кысылгинское месторождение к золоторудным объектам среднего масштаба.

На северном фланге Кысылгинского рудного поля (IV-4-3) отдельными канавами вскрыты маломощные (0,2—0,5 м) кварцевые жилы с вкрапленностью (до 5—10 %) арсенопирита, пирита, блеклых руд, редкими включениями видимого золота (до 0,5 мм) и золотоносные слабопиритизированные песчаники мощностью до 2 м. По данным пробирного анализа штучных проб содержание золота в жильном кварце составляет от 0,8—1,4 до 61,2 г/т, в борздовых пробах до 0,5 г/т — в жильном кварце и 2,5 г/т — в пиритизированных песчаниках. Повышенные содержания золота (до 2,2 г/т) установлены пробирным анализом штучных проб, отобранных из свалов и коренных выходов сходных по составу малосульфидно-кварцевых образований и на других участках Кысылгинского узла — в верховьях руч. Тэнгкэли (III-4-21, 25) и на правом водоразделе руч. Кысылга (III-4-16, IV-4-9). По данным спектрального анализа, в этих пунктах в незначительном количестве (тысячные, реже сотые доли процента) отмечаются также мышьяк, медь, цинк, свинец, сурьма, иногда олово.

Пункты минерализации в бассейне верхнего течения руч. Тирэх-Юрях (IV-4-16, 19, 20) представлены маломощными кварцевыми жилами мощностью до 1 м и длиной до 20—50 м, зонами (мощностью до 2 м) прожилкования хлорит-карбонатно-кварцевого, полевошпатово-кварцевого и кварцевого состава с редкой (около 1 %) вкрапленностью пирита, пирротина, арсенопирита, галенита и сфалерита на участках развития слабоороговикованных песчаников и алевролитов. В протолочках установлены единичные мелкие (до 0,5—1 мм) знаки золота; в одном пункте (IV-4-20) в протолочке обнаружена также киноварь. Содержание золота в штучных пробах определено атомно-абсорбционным анализом в количестве 0,6—2,8 г/т (IV-4-19) и пробирным — 1,1—2 г/т (IV-4-16, 20). Сопутствующие элементы (%): свинец — до 0,54 (химический анализ), цинк — до 0,1, сурьма — до 0,07 и мышьяк — до 0,03 (спектральный анализ).

Геохимические аномалии, сходные по составу вмещающих пород, особенностям развития гидротермальных образований, содержанию золота и ассоциациям сопутствующих элементов с пунктами минерализации бассейна верхнего течения руч. Тирэх-Юрях, установлены также на его правобережье (IV-4-15, 17, 18) и в верховьях руч. Бысар-Юрях (IV-4-14).

Золотоносная минерализация на правобережье руч. Ого-Юрьюэтэ (I-2-12) распространена среди песчаников и алевролитов без видимых признаков контактового метаморфизма на удалении до

5 км от Хатыннахского массива. Она представлена кварцевой жилой длиной до 40 м, прослеженной по отдельным обломкам размером в поперечнике до 20 см. В кварце развита неравномерная редкая вкрапленность (до 1 см) галенита и халькопирита; в протолочке также установлены знаки золота (до 1 мм), пирита и сфалерита. Содержание золота в штучных пробах до 9,9 г/т (пробирный анализ). Спектрально определены: медь, цинк и свинец — более 0,1 %, сурьма — 0,003 % и серебро — 50 г/т.

Образования редкометалльного типа золото-кварцевой формации представлены двумя пунктами минерализации и геохимическими аномалиями, приуроченными к экзоконтактам гранитных массивов, нередко развиты во внутренней зоне контактовых ореолов и обычно удалены от выходов гранитов не далее 1—2 км. От малосульфидных золото-кварцевых образований, развитых в сходной геологической обстановке, они отличаются повышенным содержанием сульфидов (до 5—10 %) и четко выраженной ассоциацией золота с мышьяком, висмутом, вольфрамом, оловом, кобальтом и никелем.

Один пункт минерализации расположен в Хатыннахском узле, другой — в Кысылгинском. Золотоносная минерализация Хатыннахского узла (I-2-4) установлена на участке развития оловорудного оруденения и приурочена к минерализованным зонам дробления длиной до 400—800 м, занимающим секущее положение по отношению к оловорудным телам. Золотоносные образования — осветленные хлоритизированные роговики и кварцевые жилы с вкрапленностью сульфидов (пирротин, арсенопирит, сфалерит) и микроскопическими (до 0,05 мм) выделениями самородного золота. Они изучены только в свалах и по простиранию не оконтурены. По данным атомно-абсорбционного анализа штучных проб, содержание золота составляет 1—7,85 г/т, в отдельных пробах — до 10—20 г/т. Спектрально определены содержания (%): мышьяка и висмута — до 0,1, олова и вольфрама — до 0,04, кобальта — до 0,02. Золотоносная минерализация Кысылгинского узла (III-4-11) представлена свалами роговиков с турмалиново-кварцевыми прожилками с вкрапленностью арсенопирита, сфалерита, кобальтина и единичными включениями самородного золота (0,0275 мм). Пробирным анализом штучной пробы в ней установлено 1,1 г/т золота, спектральным — более 0,1 % мышьяка, кобальта и никеля и 0,05 % висмута.

Геохимические аномалии, предположительно связанные с минерализацией рассматриваемого типа, распространены на известных рудоносных площадях Правотуостахской зоны и за их пределами — в экзоконтакте Куреньинского массива.

Содержание золота в пунктах аномалий, показанных на карте в Хатыннахском узле (I-2-5, 6, 10), составляет по данным пробирного и атомно-абсорбционного анализа штучных и геохимических проб из свалов песчаников с прожилками кварца — 0,91—1,7 г/т. По данным спектрального анализа сопутствующие элементы в этих аномалиях представлены висмутом — до 0,05 %, оловом —

до 0,01 %, вольфрамом — 0,001 %, сурьмой и мышьяком до 0,1 % и более; в одном пункте (I-2-10) также свинцом — более 0,1 % и серебром — до 100 г/т. Повышенные, но несколько меньшие (обычно 0,1—0,5 г/т) содержания золота отмечаются и на других участках Хатыннахского узла в контуре геохимического ореола рассеяния бассейна верхнего течения руч. Тонкогор (I-2-11), охарактеризованного в разделе «Олово».

Геохимические аномалии Кысылгинского узла (III-4-9, 12, 18) связаны с кварцевыми жилами и прожилками с вкрапленностью арсенопирита и хлоритово-кварцевыми брекчиями с турмалином в ороговикованных песчаниках и алевролитах. Жилы и прожилки обнажаются в коренных выходах и свалах. Мощность жил до 0,5 м. Участки их развития не оконтурены. Брекчии прослежены по свалам в зоне длиной 100 м и шириной до 25 м. Золото установлено в штучных пробах атомно-абсорбционным анализом в количестве до 4,6 г/т (III-4-9) и пробирным — 0,7—2 г/т (III-4-12, 18). Спектрально определены (%): мышьяк и медь — до 0,1 и более, свинец и цинк — до 0,1, висмут и никель — до 0,03—0,05, олово и вольфрам — до 0,01. В одном пункте (III-4-9) химическим анализом также установлено 1,68 % сурьмы.

Три пункта геохимических аномалий золота установлены в экзоконтактах Куреньинского массива: два — в северо-восточном (I-4-2, 4) и один в юго-восточном (III-4-5). Первые два пункта представлены коренными выходами и свалами кварцевых и хлоритово-кварцевых жил, иногда содержащих гнезда и линзовидные прожилки арсенопирита мощностью до 5 мм. Вмещающие породы — роговики. Мощность жил 0,2—1 м, длина до 70 м. По данным атомно-абсорбционного анализа штучных проб, содержание золота составляет 5 г/т. Элементы-примеси: цинк, висмут (I-4-2), мышьяк и кобальт (I-4-4) обнаружены спектральным анализом в количестве 0,1 %. Третий пункт связан с зоной сульфидно-кварцевого прожилкования в роговиках мощностью 1,3 м. Содержание золота в бороздовой пробе — 2,2 г/т (пробирный анализ). Спектральным анализом установлены: кобальт, никель, свинец — более 0,1 %, цинк — 0,1 %, висмут — 0,05 % и серебро — 100 г/т.

Остальные геохимические аномалии (I-2-7, I-4-1, II-3-5) с содержанием золота 0,5—1 г/т не имеют ясно выраженных формационных признаков редкометалльного типа и обнаружены пробирным и атомно-абсорбционным анализом штучных и бороздовых проб из свалов и коренных выходов кварцевых брекчий, сульфидно-кварцевых и кварцевых жил мощностью до 0,6 м, залегающих среди слабоороговикованных или регионально-метаморфизованных песчаников и алевролитов в юго-восточном экзоконтакте Хатыннахского массива (I-2-7) и на участках (I-4-1, II-3-5), расположенных на значительном (6—12 км) расстоянии от известных выходов гранитов. По данным спектрального анализа сопутствующие элементы представлены в количестве более 0,1 % цинком (I-2-7) и мышьяком (I-4-1). В одном пункте (II-3-5) эти элементы об-

наружены в таком же количестве в ассоциации со свинцом — 0,1 %, литием и сурьмой — до 0,06 %, кобальтом — 0,01 % и вольфрамом — 0,007 %.

Образования антимонитового типа золото-кварцевой формации распространены в западной части Кысылгинского узла и представлены двумя золото-сурьмяными проявлениями, сходными по структурно-геологической обстановке и особенностям размещения с рассмотренным проявлением сурьмяного оруденения и пунктами минерализации сурьмы левобережья руч. Кысылга.

Проявление Пролет (III-4-26) — это штокерк почти изометричной формы площадью 1450 м², вскрытый канавами и оконтуренный по данным бороздового опробования. Он приурочен к участку сочленения двух тектонических разрывов и представлен интенсивно трещиноватыми брекчированными гидротермально измененными песчаниками и алевролитами, расчлененными прожилками и маломощными (0,1—0,5 м) линзовидными жилами кварцевого, альбит-кварцевого и кварц-карбонатного состава с неравномерной вкрапленностью и гнездами сульфидов (до 10—20 %) и микроскопическими (до 0,1 мм) выделениями самородного золота. Среди сульфидов преобладают антимонит и бертьерит, в подчиненном количестве отмечаются пирит и арсенопирит, в незначительном и редко — пирротин, халькопирит, марказит, галенит, ковеллин и халькозин. Золото обнаружено в виде редких пластинчатых выделений на границе зерен антимонита и иногда образует включения в кварце. Содержание золота в штокерке варьирует от 0,2—0,5 до 47 г/т и составляет в среднем 2,92 г/т (пробирный анализ), а сурьмы — от 0,3 до 10,06 %, в среднем 2,7 % (химический анализ). По данным спектрального и химического анализов постоянно отмечается мышьяк — от 0,01 до 0,69 %, в среднем 0,25 %. Спектрально определены также (%): цинк — до 0,07, медь — 0,003 и вольфрам — до 0,006. Прогнозные ресурсы золота по категории P₁, подсчитанные на глубину 50 м, составляют 571 кг, сурьмы — 6652 т.

Проявление Кочка (IV-4-8) представлено серией близпараллельных кварцевых жил и зон прожилкования, вскрытых единичными канавами и прослеженных по свалам в полосе шириной 100—200 м и длиной до 1000 м. В кварцевых жилах и прожилках отмечена антимонитовая и пиритовая минерализация. Кроме антимонита и пирита, в аншлифах обнаружены сфалерит, халькопирит, самородная сурьма, золото и антраксолит. Золото тонкое (0,0011 мм), приурочено к кварцу, антимониту и к границам их зерен. По данным пробирного анализа штучных проб содержание золота варьирует от 0,2 до 50,8 г/т, сурьмы (по химическому анализу) — от сотых долей до 44,06 %. По данным бороздового опробования содержание золота составляет 0,2—1,7 г/т, сурьмы — 0,18—4,74 %. Химическим анализом установлен также мышьяк, в среднем 0,27 %, а спектральным анализом — свинец — до 0,1 % и серебро — 10 г/т.

Россыпи золота расположены в бассейне руч. Кысылга и краевой части Табалахской впадины на участке выхода из гор руч. Сюптюр. Россыпи бассейна руч. Кысылга связаны с известными в этой части района золоторудными проявлениями и имеют промышленное значение. Одна россыпь относится к русловому типу, другая к террасовому. Они разведаны шурфами и скважинами колонкового бурения. Россыпь, расположенная близ руч. Сюптюр, непромышленная, погребенного типа, изучена только по скважинам колонкового бурения. Местоположение коренных источников этой россыпи неясно.

Русловая россыпь (III-4-20) разведана шурфами в среднем течении руч. Кысылга и по ее левым притокам — ручьям Дутый и Кочка. Это верхнечетвертичная—современная аллювиальная залежь, залегающая непосредственно на плотике из ороговикованных и окварцованных песчаников, алевролитов и сложенная песчаногалечным материалом с небольшой примесью глины и редкими валунами роговиков и гранитоидов мощностью от 0,3 до 4,9 м. Золото мелкое и среднего размера, в основном от 0,5 до 3 мм, хорошей и средней окатанности, часто покрытое лимонитовой «рубашкой». По боковым притокам руч. Кысылга отмечается золото слабой окатанности, нередко в сростках с кварцем (до 10 %). Пробность золота 816—915. Касситерит и вольфрамит встречаются в виде мелких зерен размером 1—3 мм.

Длина промышленного контура по руч. Кысылга 5,4 км, ширина 20—120 м (в среднем 60 м). Средняя мощность торфов 1,77 м, песков — 0,58 м. Длина промышленного контура по ручьям Дутый и Кочка составляет соответственно 1,7 и 0,4 км, ширина 20—40 м; средняя мощность песков — 0,64 и 1,4 м. Средняя мощность торфов по руч. Дутый — 1,06 м, по руч. Кочка торф не установлен.

Основным полезным минералом россыпей является золото, второстепенными — касситерит и вольфрамит.

Среднее содержание золота в промышленном контуре россыпи составляет 1,93 г/м³; по ручьям Дутый и Кочка соответственно 0,98 и 2,15 г/м³. Среднее содержание олова и трехокси вольфрама в сумме 91 г/м³, при колебаниях по различным блокам от 31 до 141 г/м³. Запасы золота по категории С₂ определены в количестве 353,4 кг, а олова и трехокси вольфрама в сумме 13,9 т.

В 1980 г. на одном из блоков русловой россыпи среднего течения руч. Кысылга в небольшом объеме производилась пробная отработка силами старательской артели прииска Адычанский. При проведении этих работ в россыпи обнаружены самородки золота весом до 18—32 г и самородки висмута весом до 22,5 г. Данные о количестве извлеченного металла в фондах Янской ГРЭ отсутствуют.

Террасовая россыпь (III-4-15) выявлена на 25-метровой террасе в устье руч. Кочка и распространена в среднем течении руч. Кысылга на правобережной террасе 30-метрового уровня. Золотоносный пласт мощностью 0,4—1 м залегают в основании разреза плиоцен-нижнечетвертичного аллювия и частично приурочен к разру-

шенной части плотика. Аллювиальные отложения представлены галькой и гравием, сцементированными желтовато-рыжими суглинками. Мощность отложений 3—20 м. Террасовое золото по своим характеристикам сходно с золотом рассмотренной русловой россыпи среднего течения руч. Кысылга и, по-видимому, является основным ее источником.

Россыпь изучена слабо, в основном по скважинам колонкового бурения и разведана шурфами только на отдельных участках. Так, в результате шурфовочных работ по руч. Кочка выделен промышленный контур длиной 250 м и шириной 20 м с содержанием золота 3,77 г/м³, мощностью песков 0,9 м, торфов 2,1 м. Запасы золота в этом контуре по категории С₂ — 17 кг. Сходный промышленный контур выявлен шурфами и на устье руч. Кедр. Содержание золота 0,66 г/м³, мощность песков 0,8 м, торфов 2,4 м.

Золотоносная россыпь близ руч. Сюптюр (II-3-6) связана с плиоцен-нижнечетвертичным аллювием погребенной долины р. Туостаах и перекрыта средне-верхнечетвертичными озерно-аллювиальными отложениями Табалахской впадины мощностью 20—50 м. Золотоносный пласт, представленный галечниками с песчано-глинистым заполнителем и примесью щебня и дресвы песчаников и алевролитов, залегают на «ложном» плотике из отложений сходного состава и не имеет выдержанного гипсометрического положения. Три буровыми линиями вскрыто девять золотоносных контуров длиной до 800 м и шириной 40—320 м при средней мощности песков 0,4—0,7 м и торфов 20—40,3 м. Золото мелкое (0,5—1 мм), хорошей и средней окатанности. Пробность 880. Содержание золота в проходках от 0,01 до 16,1 г/м³. Среднее содержание обычно незначительно — 0,13—0,86 г/м³, в отдельных контурах — до 3,14 г/м³. Забалансовые запасы золота по категории С₂, подсчитанные в одном из контуров с указанными параметрами и средним содержанием 2,13 г/м³, составляют 217,3 кг.

В 1 км севернее рассмотренной россыпи, в основании аллювиального разреза средне-верхнечетвертичных отложений долины руч. Очугуй-Сюптюр двумя буровыми линиями вскрыт контур со знаковыми и весовыми содержаниями золота от 0,14 до 0,74 г/м³, в отдельных скважинах — до 2,13 г/м³. Длина контура более 2 км, ширина до 760 м, мощность песков 0,4 м, торфов от 7,6—8,4 до 9,2—13,2 м. Золотоносный пласт залегают на плотике из щебнисто-глинистых образований, переходящих в коренные породы (песчаники и алевролиты). Предполагается, что источником золота в этом контуре являются размытые плиоцен-нижнечетвертичные отложения.

По данным шлихового опробования, знаковое золото широко распространено в ассоциации с касситеритом, реже — с вольфрамитом и шеелитом в Кысылгинском узле (III-4-6), от которого прослежено в виде узкого ореола в нижнем течении руч. Тирэхтээх и по р. Туостаах (III-3-5) на протяжении около 50 км; отмечается вместе с касситеритом по руч. Хатынгнах (I-1-1) и в одноименном

рудном узле, а также образует самостоятельные ореолы в верховьях ручьев Курундя (I-4-3), Тирэх-Юрях и Бысар-Юрях (IV-4-13). В отдельных пробах, отобранных из щеток по руч. Тирэх-Юрях, установлены весовые содержания золота до 3,7—19,8 г/м³. В одном шурфе, пройденном на этом участке на 5-метровой террасе, вскрыт пласт с содержанием золота 0,48 г/м³ при мощности песков 0,6 м и торфов 6 м. Единичные шлиховые пробы со знаками золота отобраны и за пределами выделенных ореолов почти на всей территории правобережья р. Туостаах и в отдельных участках северо-восточной и южной окраин района.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Граниты Куреньинского и Хатыннахского массивов могут быть использованы в качестве строительного материала как заполнитель бетона. Специально они не изучались. Физико-механические испытания сходных гранитов Эбенского массива, расположенного севернее района [24], показали следующие результаты: объемный вес 2,59 г/м³, удельный вес 2,69 г/см³, общая пористость 3,7 %, водопоглощение 0,5 %, морозостойкость 0,1, предел прочности при сжатии (кг/см²): воздушно-сухих пород — 1722,9, после испытания на морозостойкость — 1498,1, коэффициент морозостойкости 0,87. Полученные параметры отвечают требованиям ГОСТ для использования щебня гранитов в качестве заполнителя бетона. Прогнозные ресурсы гранитов по категории Р₂ в Хатыннахском и Куреньинском массивах при глубине разработки 5 м составляют 4650 млн м³.

Песчаники. В качестве заполнителя бетона могут быть использованы верхнеюрские песчаники, обнаженные в эрозионных уступах р. Туостаах высотой до 50 м на протяжении до 2 км. По данным физико-механических испытаний таких песчаников на соседних территориях [37], получены следующие параметры: объемный вес 2,61 г/см³, удельный вес 2,68 г/см³, общая пористость 2,6 %, водопоглощение 0,5 %, морозостойкость 0,42, предел прочности при сжатии 341 кг/см², марка прочности 100, марка морозостойкости 300. Прогнозные ресурсы песчаников эрозионных обрывов р. Туостаах по категории Р₂ составляют 20 млн м³.

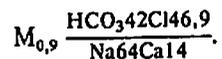
Галечник и гравий. Значительные скопления гравийно-галечных отложений известны в долине р. Туостаах и по руч. Тирехтээх. Они слагают косы шириной до 200 м и длиной 1—1,5 км, а также вскрываются в уступах надпойменных террас высотой 2—3 м на участках площадью до 1 000 000 м². По данным лабораторных исследований, проведенных на соседних территориях [10], эти строительные материалы могут быть использованы при отсыпке дорог и в качестве заполнителя бетона. Прогнозные ресурсы галечника и гравия по категории Р₂ составляют 1 млн м³.

Аргиллиты. Среднеюрские аргиллиты, пригодные для производства керамзитового гравия, распространены на правобережных обрывах руч. Кысылга высотой до 30 м, шириной 2,5 км; прослежены по простиранию на 4 км. По данным лабораторных испытаний сходных аргиллитов юго-восточнее исследованного района установлено, что они вспучиваются в интервале 70° при оптимальной температуре обжига 1230°. Объемный вес гранул 0,59 г/см³, коэффициент вспучивания 4,21. Прогнозные ресурсы аргиллитов правобережья руч. Кысылга по категории Р₂ составляют 300 млн м³.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

По схеме гидрогеологического районирования [9] рассматриваемая территория относится к Адыча-Табалахскому криогидрогеологическому бассейну и частично охватывает Западно-Туостахский гидрогеологический массив. Сведения о распространении, температурном режиме, строении и мощности многолетнемерзлых пород получены по данным геофизических исследований, изучения разрезов и температурных измерений в скважинах [21]. Гидрогеологические особенности района определяются сплошным распространением многолетней мерзлоты. Мощность многолетнемерзлых пород меняется в пределах 150—210 м с тенденцией увеличения к горным участкам. Геотермический градиент, рассчитанный в интервале 50—100 м, равен 5,8° на 100 м.

Подмерзлотные воды установлены среди мезозойских терригенных пород в окрестностях пос. Табалах. Водоносные породы вскрыты на глубине 181 м и представлены мелкозернистыми песчаниками мощностью 5,6—6 м. Напор водоносного комплекса равен 171,5 м, дебит скважины — 50,9 м³/сут. Воды пресные, бактериологически чистые, минерализация — 739 мг/л. По химическому составу относятся к хлоридно-гидрокарбонатно-натриевому типу:

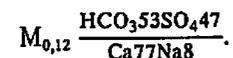


Запасы мезозойского водоносного комплекса, определенные по категории С₂, могут обеспечить питьевое водоснабжение населения пос. Табалах с суточной нагрузкой на скважину в 50 м³ с гарантией на 25 лет.

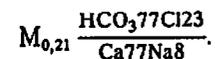
Межмерзлотные воды вскрыты под оз. Улахан-Кюель и представлены водоносным комплексом плиоцен-нижнечетвертичных отложений. Водовмещающие породы — талые пески и галечники, залегающие на глубине 40 м. Статический уровень составляет 15 м, напор — 22 м. Общая мощность водоносного горизонта 65—70 м. По химическому составу межмерзлотные воды относятся к гидрокарбонатно-натриевому типу. Минерализация равна 1,7 г/л. В связи с малой водообильностью и особенностями химического состава, практического интереса не представляют.

Надмерзлотные воды представлены водами сезонноталого слоя и водами подрусловых и подозерных таликов. Воды сезонноталого слоя имеют площадное распространение и приурочены к рыхлым четвертичным отложениям. Водоупором для них служат мерзлые породы. Мощность деятельного слоя равна 1—2 м. Режим вод непостоянный и зависит от сезонных климатических условий. Наибольшая активизация приходится на период с июня по октябрь. Питание вод постоянное атмосферное, в горных районах — конжеляционное, за счет оттаивания ледяных жил и линз. Разгрузка водоносных горизонтов происходит в поверхностные водотоки, озера и болота.

По химическому составу воды сезонноталого слоя сходны с поверхностными, что объясняется общностью источников питания. Воды р. Туостах по химическому составу относятся к сульфидно-гидрокарбонатно-кальциевому типу:

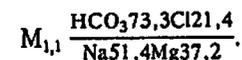


Воды руч. Тирехтээх относятся к хлоридно-гидрокарбонатно-кальциевому типу:



Наледные воды руч. Тирехтээх характеризуются меньшей общей жесткостью (до 0,2 мг/экв), в составе катионов отсутствует магний-ион, в 1,5 раза понижается содержание кальций-иона, в шесть раз повышается содержание натрий-иона. В поверхностных водах в повышенных концентрациях (более 7 %) присутствуют катионы кальция, натрия, магния; в меньшем количестве — катионы алюминия, железа, кремния. Отмечено незначительное количество меди — до 0,0007 %. Воды весьма мягкие, с низкой минерализацией, нейтральные и слабокислые (рН 6,5—6,6).

Воды сквозного подозерного талика установлены в аласной котловине оз. Улахан-Кюель на глубине 18,5—25 м. За пределами талика водоносный горизонт проморожен и является водоупором. Воды напорные, статический уровень воды колеблется от 1 м летом до 2 м зимой. Напор вод 18,5—17,5 м, удельный дебит 131—212 м³/сут, коэффициент фильтрации 9—16 м/сут, пьезопроводимость пласта 4,7 · 10⁴ м²/сут. По химическому составу они относятся к гидрокарбонатно-натриевому типу:



Для них характерна повышенная окисленность (42—92 мг О₂/л), связанная с присутствием в воде органических соединений. Минерализация вод составляет 842,6—1264,3 мг/л. Их можно использовать для технических целей и водоснабжения животновод-

ческого хозяйства. Эксплуатационные запасы, определенные по категории С₁, могут обеспечить производственно-техническое снабжение в течение 20 лет при расходе 50 м³/сут.

В долинах рек, на участках с абсолютными высотами 380—620 м, широко распространены наледи. Они тяготеют к Правотуостахской зоне разломов, выполняющих, по-видимому, роль водопроводящих каналов. Отмечаются мелкие сезонные наледи, полностью стаивающие летом, а также многолетние, сохраняющиеся до нового зимнего периода. Формирование последних происходит в течение круглого года, так как они имеют смешанный тип питания за счет подрусловых потоков и подмерзлотных вод. В зимний период функционирует только второй источник. В толще льда наблюдается слоистость, что указывает на периодичность изливающихся вод, а также свидетельствует о росте наледей в течение нескольких лет. Общая площадь ледяных полей составляет 23 284 тыс. м², объем — 112 900 тыс. м³.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Перспективы района определяются реальными возможностями прироста запасов золота в установленных рудных телах и россыпях бассейна руч. Кысылга и благоприятными геолого-поисковыми предпосылками для обнаружения новых месторождений золота и олова в известных рудных узлах и потенциально-рудных участках, расположенных за их пределами (рис. 4).

Площадь, перспективная для прироста запасов золота и выделенная в границах рудного поля Кысылгинского месторождения, рекомендуется для постановки поисково-оценочных работ в комплексе с геологической съемкой масштаба 1 : 10 000. Прирост запасов золота в количестве не менее 5 т и среднем содержании в рудах 20—25 г/т может быть осуществлен за счет изучения известных и обнаружения новых малосульфидных золото-кварцевых жил с прослеживанием их на поверхности в траншеях и на глубину до 50 м в штольнях или скважинах колонкового бурения. Ожидаемые запасы и качество руд позволяют относить Кысылгинское месторождение к так называемым малообъемным золоторудным объектам, которые могут рентабельно обрабатываться силами старательских артелей с использованием разведочно-эксплуатационных методов.

В процессе поисково-оценочных работ и геологической съемки масштаба 1 : 10 000 на рудном поле Кысылгинского месторождения должны быть также оценены с поверхности в канавах и траншеях и отдельными скважинами колонкового бурения на глубину известные на флангах этой площади проявления олова, золота и сурьмы, недостаточно изученные при предыдущих исследованиях. Особое внимание рекомендуется уделить изучению участков распространения комплексной золото-кварцево-антимонитовой минерализации, перспективных для обнаружения промышленного золото-сурьмяного оруденения в зонах продольных разрывных нарушений.

Перспективы прироста запасов россыпного золота бассейна руч. Кысылга связаны главным образом с обнаружением новых промышленных контуров в слабоизученной террасовой россыпи и в количественном отношении неясны. Некоторое увеличение запасов золота и выяснение перспектив практического значения самородного висмута русловой и террасовой россыпью Кысылгинского месторождения возможно при условии валового опробования песков из траншей или камер большого объема для учета металла, приходящегося на самородки.

Площади, перспективные для обнаружения новых месторождений золота и олова и рекомендованные для постановки детальных поисковых работ, представлены значительной частью Кысылгинского узла, Хатыннахским узлом и двумя потенциально-рудными участками (Тирэх-Юрях, Сюптюр). Кысылгинский и Хатыннахский узлы наиболее перспективны для обнаружения малоэродированных силикатно-сульфидно-касситеритовых месторождений и золото-кварцевого оруденения редкометалльного и, в меньшей степени, малосульфидного типов, а поэтому менее интересны в отношении россыпной металлоносности. Указанные потенциально-рудные участки — преимущественно золотоносные, с перспективами обнаружения малосульфидных золото-кварцевых месторождений и россыпей погребенного и террасового типов.

Детальные поисковые работы рекомендуется проводить с опережающим комплексом геохимических и геофизических исследований, а поиски россыпей осуществлять с использованием скважин ударно-канатного бурения большого диаметра.

Новые месторождения золота и олова могут быть обнаружены и на площадях, расположенных за пределами выделенных рудных узлов и потенциально-рудных участков и рекомендуемых для постановки геологической съемки и поисков масштаба 1 : 50 000. В первую очередь такие работы целесообразно провести в Правотуостахской зоне и на прилегающих к ней участках с известными пунктами минерализации, геохимическими аномалиями и шликотыми ореолами (площадь I), а во вторую — на остальной территории (площади II—IV), кроме площади, выделенной в Табалахской впадине и неперспективной по геолого-геофизическим данным для обнаружения рудных и россыпных месторождений.

Остальные металлические полезные ископаемые района (молибден, вольфрам, висмут, кобальт, медь, цинк, свинец, сурьма, серебро) не имеют самостоятельного практического значения и могут использоваться только в качестве попутных компонентов. Однако, в связи со строительством Адычанской ГЭС, начатом в 35 км северо-западнее рассматриваемой территории, перспективы промышленного использования некоторых полезных ископаемых могут быть пересмотрены.

В первую очередь это относится к сурьме и свинцу, широко распространенным на отдельных участках известных рудных узлов в виде богатых по содержанию, но слабоизученных проявлений и пунктов минерализации, нередко обогащенных также золотом или серебром.

В районе могут быть разведаны и значительные по запасам месторождения строительных материалов, пригодных для использования в качестве заполнителей бетона, при производстве керамзита, отсыпке дорог и кладке фундаментов.

В Табалахской впадине возможно обнаружение месторождений торфа, сходных по качеству и запасам с разведанными торфяными залежами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

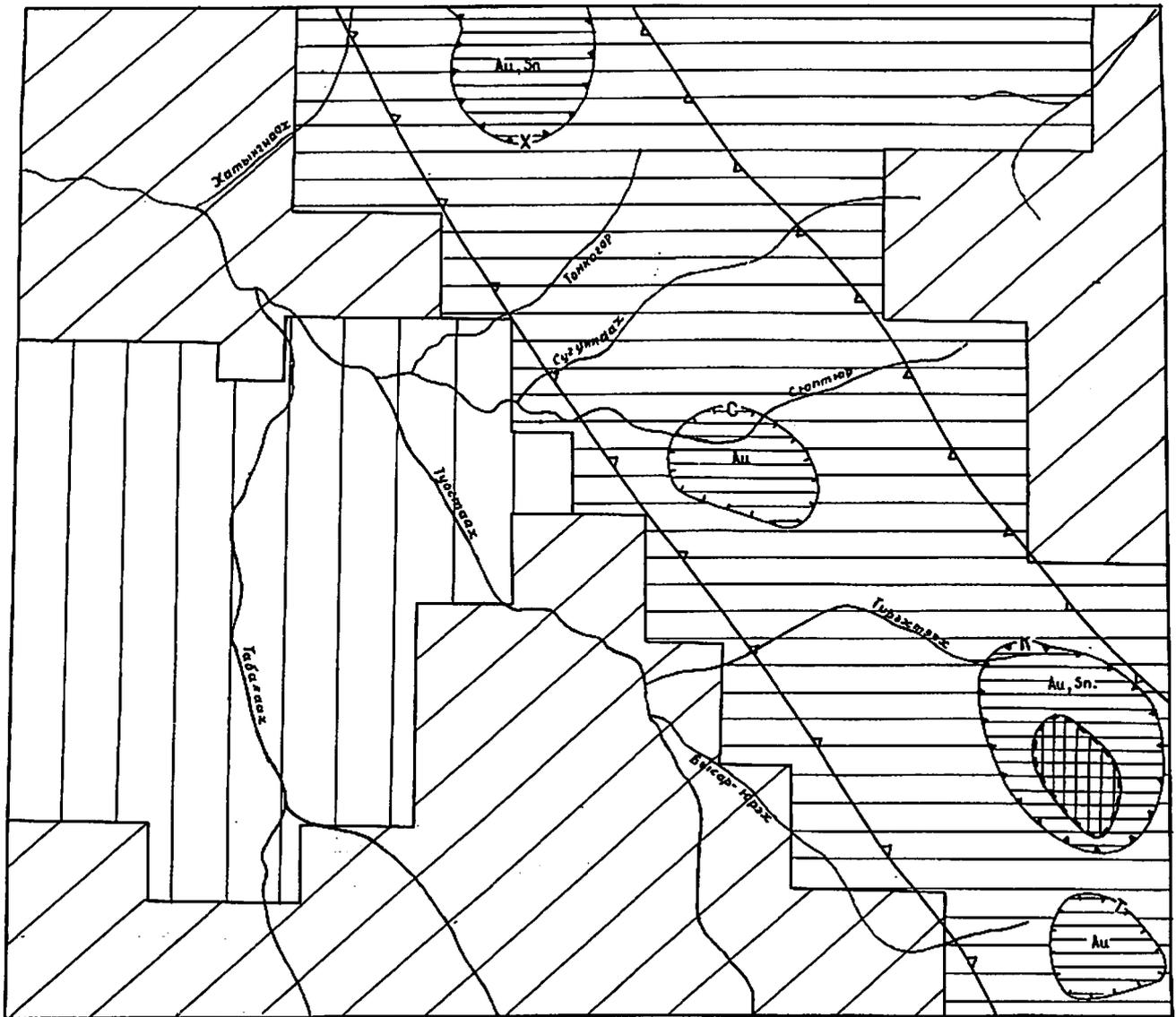
Опубликованная

1. Андрусенко А. М., Еловских В. В. и др. Северо-Западная часть Верхояно-Колымской складчатой области и сопредельные районы Сибирской платформы (строение доверхнепалеозойского основания). — В кн.: Геологические результаты геофизических исследований в Якутской АССР. Иркутск, 1972, с. 89—91.
2. Атлас Якутской АССР. М., ГУГК при СМ СССР, 1981. 13 с.
3. Гончаров В. Ф., Титков А. С. Кайнозойские отложения Дербекинской, Туостахской и Адычанской впадин. — В кн.: Кайнозой Северо-Востока СССР. М., Наука, 1968, с. 123, 142.
4. Гусев Г. С. Складчатые структуры и разломы Верхояно-Колымской системы мезозойского периода. М., Наука, 1979. 143 с.
5. Мокшанцев К. Б., Горништейн Д. К. и др. Тектоническое строение Якутской АССР. М., Наука, 1964, с. 209—223.
6. Толмидиаро С. В. Арктическая лессово-ледовая равнина как американо-азиатский мост и ее термокарстовое разрушение в голоцене. — В кн.: Берингия в кайнозое. Владивосток, 1976. 84 с.
7. Шер А. В. Млекопитающие и стратиграфия плейстоцена Крайнего Северо-Востока СССР и Северной Америки. М., Наука, 1971, с. 107—110.

Фондовая*

8. Андрусенко А. М., Кочин Г. Ф. и др. Отчет о работе гравиметрической партии № 1/70—71 на Эге-Хайской площади. 1970, № 3205.
9. Бабичев В. В. Отчет о работах по региональной оценке ресурсов, режима и баланса подземных вод на территории Северо-Восточной Якутии. 1980, № 3561.
10. Бояршинов В. В. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, лист Q-53-III, IV. 1984, № 581 гк.
11. Вайман И. И. Отчет о работе Депутатской гравиметрической партии № 2/66—68 (гравиметрическая съемка масштаба 1 : 1 000 000 на площади Яно-Индигирского междуречья). 1967, фонды ЯТГУ.
12. Вишневецкий А. Н. Отчет о работе Хатыннахской геолого-поисковой партии. 1960, № 1930.
13. Вронский Б. И. Геолого-экономический очерк полезных ископаемых территории деятельности ЯнРайГРУ. Т. I, III. 1955, № 1406.
14. Гребенников Г. А. Отчет о работе Тирехтяхской геолого-поисковой партии. 1956, № 1517.
15. Гуторович Д. И., Торопчинов В. П. Отчет о работе аэромагнитной партии № 4, проведенной в Лено-Янском и Чаро-Алданском междуречье. 1960, № 1987.

*Материалы, места хранения которых не указаны, находятся в Геолфонде Янской ГРЭ.



км 5 0 5 10 15 км

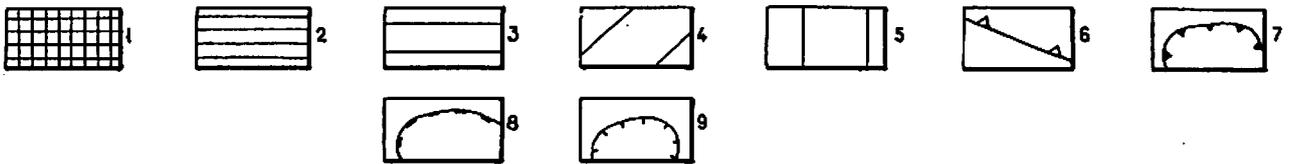


Рис. 4. Схема прогнозов и рекомендаций.

1 — площадь, перспективная для прироста запасов на известных месторождениях золота и рекомендуемая для постановки поисково-оценочных работ в комплексе с геологической съемкой масштаба 1 : 10 000; 2 — площади с известными проявлениями, пунктами минерализации и геохимическими аномалиями, перспективные для обнаружения новых месторождений золота (Au) и олова (Sn) и рекомендуемые для постановки детальных поисковых работ; 3 — площадь с известными пунктами минерализации, геохимическими аномалиями и шлиховыми ореолами золота, олова, вольфрама и других полезных ископаемых, рекомендуемая для постановки геологической съемки и поисков масштаба 1 : 50 000 во вторую очередь; 5 — площадь, неперспективная по геолого-геофизическим данным для обнаружения месторождений золота и олова; 6 — граница Правотуостахской рудной зоны; 7 — граница рудных узлов (К — Кысылгинский, Х — Хатыннахский); 8 — граница рудного поля Кысылгинского месторождения; 9 — граница потенциально-рудных участков (Т — Тирэх-Юрэх, С — Сютпюр); 10 — номера площадей, рекомендованных для постановки геологической съемки и поисков масштаба 1 : 50 000.

16. Гуторович Д. И., Оксман С. С. и др. Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000, проведенной на Борулахской площади в междуречье Адыча—Борулах. 1974, № 3091.

17. Домохотов С. В. Отчет о работе Туостахской геолого-поисковой партии. 1943, № 642.

18. Дудко Е. А., Кочин Г. Ф. и др. Отчет о работе гравиметрической партии № 1/72—73 на Адычанской площади. 1972, № 3206.

19. Дубовиков Л. К. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, лист Q-54-I, II. 1963, № 512 гк.

20. Заусаев А. Ф. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, лист Q-53-XXXV, XXXVI. 1976, № 588 гк.

21. Казаков Н. А. Отчет о работе по поискам подземных вод для объекта Улахан-Кюель (Табалах). 1982, № 3620.

22. Котов А. А., Ахчагныров В. И. и др. Отчет о результатах работ по изучению опорных разрезов кайнозойских отложений бассейна р. Адычи. 1975, фонды ЯТГУ, № 11791.

23. Краснокутский В. И. Отчет о работе Правоадычанской геолого-рекогносцировочной партии. 1942, № 691.

24. Ларионов Ю. И. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, лист R-53-XXIX, XXX. 1970, № 533 гк.

25. Лаврухин В. А. Отчет о работе Табалахской торфяной партии. 1955, № 1363.

26. Лежов В. К. Отчет о работе Туостахской геолого-рекогносцировочной партии. 1945, № 668.

27. Ляхов В. А. Отчет о работе тематической партии № 9/68—70 по теме «Обобщение и геологическая интерпретация материалов гравиметрических съемок, выполненных в восточной части ЯАССР». 1970, фонды ЯТГУ.

28. Михеев Г. И., Ли Ю. А. и др. Отчет о геологической съемке и поискам масштаба 1 : 50 000, листы R-53-142-B, Г; Q-53-10-B-6, 1971, № 2676.

29. Мусалитин Л. А. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000, лист Q-53. 1961, № 472 гк.

30. Павлов М. И. Отчет о работах торфяной партии в Верхоянском районе ЯАССР. 1944, № 622.

31. Самынская М. С. Отчет о результатах аэрогеофизической съемки, проведенной в районе Эгехайского рудного узла. 1961, № 2069.

32. Соловьев В. Н., Шошин В. В. и др. Отчет о результатах поисковых работ в Туостахской золотоносной зоне. 1980, № 3513.

33. Соловьев В. Н., Шошин В. В. и др. Отчет о результатах поисков месторождений россыпного и рудного золота на правом берегу р. Туостаах. 1984, № 3754.

34. Сергеев А. И., Сопоева А. С. Возраст и условия формирования четвертичных отложений Верхоянской впадины. 1968, № 2458.

35. Усов Ю. М., Сироткин Г. А. и др. Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000, выполненной Омолойской партией № 35/80—83 на Туостахской площади. 1982, № 3612.

36. Федорцев В. А. Отчет о работе Тас-Хаяхтахской экспедиции. 1934, № 521.

37. Шапиро Г. М., Бендеберы А. А. и др. Отчет о результатах групповой геологической съемки масштаба 1 : 200 000 на территории листов Q-53-V, VI, X, XI, XII. 1977, № 3296.

СПИСОК
промышленных месторождений полезных ископаемых,
показанных на листе Q-53-V, VI Государственной геологической карты
масштаба 1 : 200 000

| Индекс клетки на карте | Номер на карте | Вид полезного ископаемого и название месторождения | Ссылка на литературу (номер по списку) | Примечание |
|------------------------|----------------|--|--|--|
| Торф | | | | |
| III-2 | 3 | Былаах | 25 | Озерно-приозерная залежь * |
| III-2 | 9 | Хотогор | 25 | |
| Золото | | | | |
| IV-4 | 4 | Кысылгинское | 32, 37 | Малосульфидные кварцевые жилы, вскрытые канавами и траншеями Террасовая россыпь Русловая россыпь |
| III-4 | 15 | Руч. Кысылга | 32 | |
| III-4 | 20 | То же | 32 | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СПИСОК
непромышленных месторождений полезных ископаемых,
показанных на листе Q-53-V, VI Государственной геологической карты
масштаба 1 : 200 000

| Индекс клетки на карте | Но- мер на карте | Вид полезного ископаемого и название место- рождения | Ссылка на литературу (номер по списку) | Примечание |
|---------------------------------|---------------------------|---|---|--------------------------|
| Торф | | | | |
| III-1 | 1 | Тумусах | 25, 30 | Озерно-приозерная залежь |
| III-1 | 2 | Муньяга | 25, 30 | * |
| III-1 | 3 | Токолон | 25, 30 | * |
| III-1 | 4 | Моргольдо | 25, 30 | * |
| III-2 | 1 | Сапсык | 25, 30 | * |
| III-2 | 2 | Арыктаах | 25, 30 | * |
| III-2 | 4 | Кэтэх-Балыктах | 25, 30 | * |
| III-2 | 5 | Туона | 25, 30 | * |
| III-2 | 6 | Сылзэн | 25, 30 | * |
| III-2 | 7 | Улахан-Кюель | 25, 30 | * |
| III-2 | 8 | Былаах-1 | 25, 30 | * |
| Золото | | | | |
| II-3 | 6 | Сюптюр | 32 | Погребенная россыпь |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СПИСОК
проявлений и ореолов полезных ископаемых,
показанных на листе Q-53-V, VI Государственной геологической карты
масштаба 1 : 200 000

| Индекс клетки на карте | Но- мер на карте | Вид полезного ископа- емого и название мес- торождения | Ссылка на литературу (номер по списку) | Примечание |
|---------------------------------|---------------------------|--|---|---|
| Олово | | | | |
| I-2 | 2 | Тонкогор | 28 | Кварцево-хлоритовые брекчии с сульфида- ми и касситеритом, прослеженные по свалам |
| I-2 | 12 | Бассейн верхнего те- чения руч. Тонкогор | 33 | Геохимический ореол рассеяния |
| IV-4 | 2 | Дутое | 32, 31 | Зоны дробления с ли- монитом и касситери- том, вскрытые кана- вами и траншеями |
| IV-4 | 5 | Сухое | 32, 37 | * |
| IV-4 | 6 | Быстрое | 32, 37 | * |
| II-3 | 4 | Бассейн ручьев Тон- когор, Сугуннаах и Сюптюр | 37 | Шлиховой ореол рас- сеяния касситерита и шеелита |
| III-4 | 3 | Бассейн ручьев Даль- гу и Дьопкандья | 37 | Шлиховой ореол рас- сеяния касситерита |
| IV-2 | 1 | Бассейн руч. Табала- ах, верхнее течение | 37 | * |
| Вольфрам | | | | |
| I-4 | 5 | Бассейн верхнего течения руч. Эвканья | 37 | Шлиховой ореол рас- сеяния шеелита и вольфрамита |
| Сурьма | | | | |
| IV-4 | 1 | Сурьмяное | 32 | Зона кварц-антимони- тового прожилкова- ния в песчаниках, вскрытая канавами |

| Индекс клетки на карте | Номер на карте | Вид полезного ископаемого и название месторождения | Ссылка на литературу (номер по списку) | Примечание |
|------------------------|----------------|--|--|--|
| Золото | | | | |
| I-4 | 3 | Бассейн верхнего течения руч. Курундя | 37 | Шлиховой ореол рассеяния золота |
| I-1 | 1 | Бассейн руч. Хатынгаах | 37 | Шлиховой ореол рассеяния |
| III-3 | 5 | Бассейн р. Туостаах | 37 | Шлиховой ореол рассеяния золота с касситеритом и шеелитом |
| III-4 | 6 | Бассейн ручьев Кысылга и Тэнгэли | 37 | Шлиховой ореол рассеяния золота с касситеритом |
| III-4 | 26 | Пролет | 32, 37 | Штокверк золотоносных кварцевых прожилков с антимонитом, вскрытый канавами |
| IV-4 | 8 | Кочка | 32, 37 | Золото-кварцевые жилы и прожилки с антимонитом, вскрытые канавами |
| IV-4 | 13 | Бассейн ручьев Тирэх-Юрях и Бисар-Юрях | 37 | Шлиховой ореол рассеяния золота |

СПИСОК
пунктов минерализации, геохимических аномалий полезных ископаемых, показанных на листе Q-53-V, VI Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000

| Индекс клетки на карте | Номер на карте | Вид полезного ископаемого и название месторождения | Ссылка на литературу (номер по списку) | Примечание |
|------------------------|----------------|--|--|--|
| Медь | | | | |
| IV-4 | 10 | Правобережье руч. Кысылга | 32 | Зоны дробления с сульфидами в коренном залегании |
| Свинец | | | | |
| I-2 | 1 | Правый водораздел руч. Тонкогор, верхнее течение | 33 | Свалы брекчированных песчаников |
| I-2 | 8 | Правый водораздел руч. Тонкогор, среднее течение | 33 | Сфалерит-галенитовая жила в коренном залегании |
| I-2 | 9 | Правый водораздел руч. Тонкогор, среднее течение | 33 | То же и прожилки |
| II-3 | 1 | Правый водораздел руч. Сугуннаах | 33 | Коренные выходы песчаников с кварцевыми прожилками |
| III-3 | 2 | Истоки руч. От-Юрях | 33 | Свалы жильного кварца с видимой вкрапленностью галенита |
| Цинк | | | | |
| I-3 | 2 | Левый борт долины руч. Перевальный | 33 | Свалы осветленных роговиков с сульфидами |
| I-3 | 3 | Правый водораздел руч. Сугуннаах | 33 | Кварцево-карбонатные прожилки с хлоритом, коренное залегание |
| II-3 | 3 | Верховье руч. Шумный | 33 | Высыпки кварца с хлоритом и сульфидами |
| III-3 | 1 | Водораздел ручьев Оччугуй-Сюптор и Тирэхтээх | 37 | Свалы сульфидизированных алевролитов и кварца |
| III-3 | 3 | Правобережье руч. От-Юрях | 33 | Высыпки лимонит-кварцево-карбонатных брекчий песчаников |

Продолжение прил. 4

| Индекс клетки на карте | Номер на карте | Вид полезного ископаемого и название месторождения | Ссылка на литературу (номер по списку) | Примечание |
|------------------------|----------------|--|--|--|
| III-4 | 1 | Левый водораздел руч. Оччугуй-Сюптюр | 37 | Свалы кварца с карбонатом |
| III-4 | 13 | Правый водораздел руч. Тэнгэли | 32 | Свалы осветленных алевролитов с сульфидами |
| Олово | | | | |
| II-3 | 2 | Водораздел ручьев Сугуннаах и Шумный | 33 | Свалы жильного кварца с видимой вкрапленностью касситерита |
| II-3 | 7 | Левобережье руч. Оччугуй-Сюптюр | 37 | Высыпки кварца с карбонатом |
| III-3 | 4 | Правый борт долины р. Тирэхтээх | 33 | Высыпки кварца |
| III-4 | 4 | Правый борт долины руч. Дьопкандьа | 37 | Кварцевые жилы с сульфидами в коренном залегании |
| III-4 | 7 | Левый борт долины р. Тирэхтээх | 32 | Высыпки кварца с сульфидами |
| III-4 | 10 | Правый водораздел руч. Кысылга | 32 | Свалы кварцевой брекчии роговиков |
| III-4 | 14 | Правый водораздел руч. Тэнгэли | 32 | Свалы алевролитов с хлоритово-кварцевыми прожилками |
| III-4 | 17 | Правый водораздел руч. Кедр | 32 | Свалы кварцевой брекчии роговиков |
| Молибден | | | | |
| III-4 | 8 | Левобережье руч. Тирэхтээх | 33 | Свалы жильного кварца с редкими гнездами молибденита, арсенипирита и флюорита |
| Вольфрам | | | | |
| I-3 | 1 | Левый борт долины руч. Илин-Тонкогор | 33 | Свалы карбонатно-кварцевой брекчии песчанников |
| III-4 | 24 | Верховье руч. Тэнгэли | 33 | Развалы роговиков с кварцевыми прожилками с видимой вкрапленностью вольфрамита |
| IV-4 | 7 | Правобережье руч. Кысылга | 32 | Свалы кварцевой брекчии роговиков с гнездами вольфрамита и самородного висмута |

| Индекс клетки на карте | Номер на карте | Вид полезного ископаемого и название месторождения | Ссылка на литературу (номер по списку) | Примечание |
|------------------------|----------------|--|--|--|
| Сурьма | | | | |
| I-2 | 3 | Верховье руч. Тонкогор | 33 | Свалы песчаников с кварцевыми прожилками |
| II-3 | 8 | Верховье руч. От-Юрях | 37 | * |
| III-4 | 2 | Левый водораздел руч. Оччугуй-Сюптюр | 37 | Высыпки кварца |
| III-4 | 19 | Левый водораздел руч. Кысылга | 32 | Свалы жильного кварца с гнездами антимонита |
| III-4 | 22 | Водораздел ручьев Пролет—Сурьмяный | 32 | * |
| III-4 | 23 | Правый водораздел руч. Кедр | 32 | Свалы кварцевой брекчии аргиллитов с видимой вкрапленностью антимонита |
| IV-4 | 11 | Правый борт долины руч. Вылет | 32 | Свалы песчаников с кварцевыми прожилками с видимой вкрапленностью антимонита, бертьерита и самородной сурьмы |
| IV-4 | 12 | Правый борт долины руч. Тур | 32 | Высыпки кварца с видимой вкрапленностью антимонита |
| Золото | | | | |
| I-2 | 4 | Левобережье руч. Тонкогор | 28 | Роговики с кварцем с сульфидами и самородным золотом |
| I-2 | 5 | Правый водораздел руч. Тонкогор | 33 | Свалы окварцованных роговиков с прожилками кварца |
| I-2 | 6 | То же | 33 | Свалы песчаников с прожилками кварца |
| I-2 | 7 | Водораздел ручьев Таас-Чалага и Хатынгнаах | 37 | Свалы жильного кварца с пирротинном |
| I-2 | 10 | Правый водораздел руч. Тонкогор | 33 | Свалы песчаников с кварцевыми прожилками |
| I-2 | 12 | Верховье руч. Ого-Юройэтэ | 37 | Свалы жильного кварца с сульфидами и самородным золотом, обнаруженным в протолочке |

| Индекс клетки на карте | Номер на карте | Вид полезного ископаемого и название месторождения | Ссылка на литературу (номер по списку) | Примечание |
|------------------------|----------------|--|--|--|
| I-4 | 1 | Водораздел ручьев Онтондукан и Курундя | 37 | Свалы кварцевой брекчии песчаников |
| I-4 | 2 | Правый борт долины руч. Курундя | 37 | Кварцевая жила в коренном залегании |
| I-4 | 4 | Правый водораздел руч. Курундя | 37 | Развалы кварцевой жилы с хлоритом и арсенопиритом |
| II-3 | 5 | Левый борт долины руч. Оччугуй-Сюптор | 33 | Кварцевая жила с сульфидами в коренном залегании |
| III-4 | 5 | Левый борт долины руч. Дьопкандья | 37 | Кварцевые прожилки с сульфидами в коренном залегании |
| III-4 | 9 | Левый борт долины руч. Тирехтээх | 37 | То же |
| III-4 | 11 | Левобережье руч. Тэнгкэли | 32 | Свалы роговиков с прожилками кварца с сульфидами, турмалином и самородным золотом, обнаруженным в протолочке |
| III-4 | 12 | Правобережье руч. Тэнгкэли | 32 | Свалы жильного кварца с хлоритом и турмалином |
| III-4 | 16 | Правый водораздел руч. Кедр | 32 | Развалы кварцевой жилы с сульфидами |
| III-4 | 18 | Верховья руч. Тэнгкэли | 32 | Высыпки кварца с арсенопиритом |
| III-4 | 21 | То же | 32 | Осветленные песчаники с сульфидами в коренном залегании |
| III-4 | 25 | » | 32 | Кварцевые прожилки с сульфидами в коренном залегании |
| IV-4 | 3 | Водораздел ручьев Кысылга и Кедр | 32, 37 | Свалы кварцевой жилы с сульфидами и видимым самородным золотом |
| IV-4 | 9 | Правый водораздел руч. Кысылга | 32, 37 | Кварцевая жила в коренном залегании |
| IV-4 | 14 | Верховья руч. Бысар-Юрях | 32, 37 | Свалы жильного кварца |
| IV-4 | 15 | Правый борт долины руч. Тирех-Юрях | 32, 37 | Кварцевые прожилки в коренном залегании |
| IV-4 | 16 | Левый борт долины руч. Карлинг | 32, 37 | Карбонатно-кварцевые прожилки с самородным золотом, обнаруженным в протолочке |

| Индекс клетки на карте | Номер на карте | Вид полезного ископаемого и название месторождения | Ссылка на литературу (номер по списку) | Примечание |
|------------------------|----------------|--|--|---|
| IV-4 | 17 | Правобережье руч. Тирех-Юрях | 32, 37 | Свалы песчаников с кварцевыми прожилками |
| IV-4 | 18 | Устье руч. Терка | 32, 37 | Кварцевая жила в коренном залегании |
| IV-4 | 19 | Правый борт долины руч. Хлоп | 32, 37 | Развалы жильного кварца с сульфидами и видимым самородным золотом |
| IV-4 | 20 | Левый борт долины руч. Хлоп | 32, 37 | То же, с золотом, обнаруженным в протолочке |

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение | 3 |
| Геологическая изученность | 5 |
| Стратиграфия | 9 |
| Интрузивные образования | 28 |
| Тектоника | 36 |
| Геоморфология | 41 |
| Полезные ископаемые | 46 |
| Подземные воды | 64 |
| Оценка перспектив района | 67 |
| Список литературы | 69 |
| Приложение 1. Список промышленных месторождений | 71 |
| Приложение 2. Список непромышленных месторождений | 72 |
| Приложение 3. Список проявлений и ореолов полезных ископаемых | 73 |
| Приложение 4. Список пунктов минерализации, геохимических аномалий полезных ископаемых | 75 |

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масштаб 1 : 200 000

Серия Верхоянская

Лист Q-53-V, VI (Улахан-Кюёль)

Объяснительная записка

Редактор *Т. В. Брежнева*

Технический редактор *Л. С. Челнокова*

Издательство Санкт-Петербургской картографической фабрики ВСЕГЕИ

ЛР № 040884 от 2.04.98

Подписано в печать 15.08.98. Формат 60×90/16. Гарнитура таймс.
Печать офсетная. Печ. л. 5+4 вкл. Уч.-изд. л. 7,2. Тираж 150 экз.
Заказ 1863. Цена договорная



Санкт-Петербургская картографическая фабрика ВСЕГЕИ
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72
Тел. 321-8121, факс 321-8153