...ДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
АЛТАЙСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АН КазССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР
КАЗАХСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

СЕКРЕТНО
Экз. № 154

Ж. А. АЙТАЛИЕВ, П. А. БРАЧ, В. И. БРЮШКОВ,
А. Е. ЕРГАЛИЕВ, С. Г. ШАВЛО, Г. Н. ЩЕРБА

КАЛБА-НАРЫМСКИЙ РЕДКОМЕТАЛЬНЫЙ РАЙОН

(Перспективные площади на олово и редкие металлы)

Приложение к Вх. № 130с
число 13/8-56г

АЛМА-АТА
1956

Академия Наук Арм. ССР
Приложение
к исх. № 01/166с-56г.

ПРИЛОЖЕНИЕ
к Вх. № 281с-57г

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
АЛТАЙСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АН КАЗССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР
КАЗАХСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

СЕКРЕТНО
Экз. № 154

Ж. А. АЙТАЛИЕВ, П. А. БРАЧ, В. И. БРЮШКОВ,
А. Е. ЕРГАЛИЕВ, С. Г. ШАВЛО, Г. Н. ЩЕРБА

КАЛБА-НАРЫМСКИЙ РЕДКОМЕТАЛЬНЫЙ РАЙОН

(Перспективные площади на олово
и редкие металлы)

5-45-3

АЛМА-АТА
1956

Ответственный редактор

Д-р геол.-мин. наук *Г. Н. Щерба*

I ВВЕДЕНИЕ

Стоящая перед нашей страной задача значительного расширения производства цветных металлов, определенная директивами партии и правительства, требует еще большего усиления поисково-разведочных работ в целях увеличения запасов руд в недрах.

Повышение эффективности поисков и их целеустремленное направление требуют обобщения накопленного геологического материала по важнейшим рудным районам страны. В результате должны быть составлены карты прогнозов на важнейшие виды полезных ископаемых.

В Казахстане такие карты прогнозов составляются многими геологическими организациями, главным образом Казахским геологическим управлением Министерства геологии и Академией наук Казахской ССР. Частью этой общей работы и является предлагаемая карта прогнозов для Калба-Нарымского оловянно-редкометального района. Назначением ее является обобщение геологического материала по Калба-Нарымскому району, содержащему руды олова, вольфрама, лития, бериллия, тантала, ниобия, цезия, титана и др. с тем, чтобы:

а) на специализированной геологической карте масштаба м. 1 : 200 000 показать размещение и взаимоотношение рудовмещающих пород с боковыми породами;

б) выяснить генетические закономерности рудообразования и определить особенности пространственного размещения оруденения с целью выделения перспективных площадей и месторождений;

в) дать в результате этого научное обоснование планирования первоочередных геологопоисковых и поисково-разведочных работ, их направления и объемов.

Для этого была составлена геологическая карта района в масштабе 1 : 200 000 с нанесением всех месторождений и рудопроявлений, расклассифицированных по составу, генетическим особенностям и масштабам оруденения. Кроме того, на ней нашли некоторое отражение жильные поля различного состава,

зоны измененных гидротермальными процессами пород. Для оконтуривания площадей было учтено размещение россыпей и шлиховых ореолов олова и вольфрама.

Имевшиеся литературные источники и данные личного осмотра большинства месторождений были использованы для составления краткого кадастрового описания всех рудных участков, которое прилагается к карте прогнозов.

Карта прогнозов для Калба-Нарымского рудного района м. 1 : 200 000 (и все приложения к ней) составлена совместно Казахским геологическим управлением Министерства геологии и Алтайским институтом Академии наук КазССР.

От Казгеолуправления в работе принимали участие геологи группы П. Ф. Пастушенко — П. А. Брач, В. И. Брюшков, а в последнее время и К. М. Бетехтина. От Алтайского института участвовали ст. научные сотрудники — Ж. А. Айталиев (руководитель группы), А. Е. Ергалиев, С. Г. Шавло и Г. Н. Щерба.

Из технических работников в оформлении работы участвовали — Г. М. Емельянова, М. Г. Лошкова, Г. И. Порошина, К. Г. Охотина и др.

Отдельные разделы и главы объяснительной записки к карте написаны следующими исполнителями:

П. А. Брач и В. И. Брюшков: I. Введение. II. Краткий географо-экономический очерк. VII. Методика составления карт.

Ж. А. Айталиев и С. Г. Шавло: III. Краткий геологический очерк.

С. Г. Шавло и Ж. А. Айталиев: V. Морфогенетические типы редкометальных месторождений. Россыпные месторождения.

Г. Н. Щерба: IV. Особенности металлогении района. IX. Заключение.

А. Е. Ергалиев: VI. О возможности ввода в эксплуатацию некоторых редкометальных месторождений Калбы и Нарыма.

С. Г. Шавло, Г. Н. Щерба и А. Е. Ергалиев: VIII. Обоснование перспектив района.

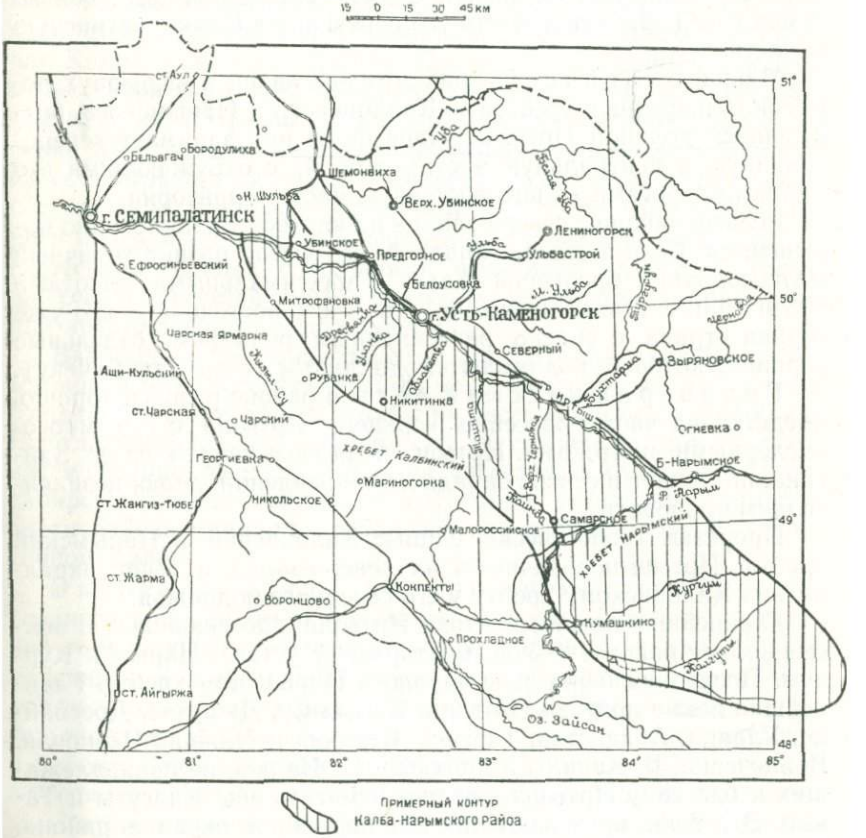
Общее редактирование работы выполнено Г. Н. Щерба. Авторы отдельных графических приложений указаны на соответствующих листах карт. В основу геологической карты Калбы положена сводная карта И. А. Смирнова, дополненная Ж. А. Айталиевым, карта Восточной Калбы С. Г. Шавло и Северо-Западной Калбы А. П. Никольского. Карта Нарыма составлена Г. Н. Щерба.

По независящим от авторов причинам, вследствие их недоступности, не были использованы материалы экспедиции № 5 Союзспецразведки Министерства цветной металлургии.

Предложенная карта является первой прогнозной картой для данного района и будет уточняться в дальнейшем по получении новых материалов.

II КРАТКИЙ ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОЧЕРК РАЙОНА

Под общим названием Калба-Нарымского редкометального района подразумевается обширная территория Калбинского и Нарымского хребтов, протягивающаяся сравнительно неширокой (от 15 до 70 км) полосой в северо-западном направлении почти от границы СССР с Китайской Народной Республикой до р. Иртыш, выше впадения в нее р. Нарым и далее по левобережью Иртыша до устья рек Қызыл-Су и Шульба; северо-восточной границей названного района служит Иртышская зона смятия.



Фиг. 1. Обзорная карта Калба-Нарымского района

Калбинский хребет по существу является естественным продолжением Рудного Алтая к югу, отделяясь от него условной границей—узкой долиной Иртыша. Нарымский хребет является естественным продолжением на юго-восток Калбинского хребта, будучи отделен от последнего долиной Иртыша (фиг. 1).

Описываемая часть рудной площади контролируется массивом гранитоидов, лежащим к юго-западу от Иртышской зоны смятия. Соответственно этому район ограничивается географическими координатами:

48°00′ — 50°30′ с. ш.

81°00′ — 85°30′ в. д.

В административном отношении район почти целиком входит в Восточно-Казахстанскую область Казахской ССР. Только самая северо-западная часть его переходит в Семипалатинскую область.

Морфологически район представлен в виде двух невысоких широтных хребтов — Калбинского и Нарымского, разделенных долиной Иртыша. Первый из них занимает северо-западную и центральную части; второй, с окружающими его мелкими отрогами, — юго-восточную часть территории.

Рельеф района с северо-запада на юго-восток постепенно повышается. Если в северо-западной его части развит типичный мелкосопочник предгорий Алтая с максимальными высотами 503 м (р.-н с. Михайличенково); то в юго-восточной — это уже горная страна с сильно расчлененным рельефом, отдельные вершины которой поднимаются до 2080 м (гора Салкынчеку).

Гидрографическая сеть в районе развита хорошо, представляя часть бассейна верхнего Иртыша с его многочисленными притоками. Иртыш, беря свое начало из оз. Зайсана, протекает в северо-западном направлении, делая незначительные повороты.

Прорезав геологически единые Калбинский и Нарымский хребты, Иртыш поворачивает на северо-запад и течет параллельно Калбинскому хребту у его северного подножья.

Главнейшие правые притоки Иртыша, протекающие по описываемому району, — Уба, Бухтарма (у устья), Нарым и Курчум. Последний берет свое начало в Нарымском хребте. Главнейшие левые притоки Иртыша: Кызыл-Су, Джартас, Дресвянка, Уланка, Аблакетка, Таргын, Верхняя и Нижняя Черновая, Войлочевка, Б. Каинды и др. (фиг. 1). Из рек, не принадлежащих к бассейну Иртыша, следует отметить еще Калгуты и Такыр. Эти реки протекают на юго-восточной окраине района. Первая из них течет с северо-востока на юго-запад, вторая — почти меридионально с севера на юг; обе реки теряются в бугристых песках северного борта впадины оз. Зайсан.

Для некоторых рек района характерно, что значительное время года в русле не сохраняется сплошной поток и вода уходит под русловые отложения. Это наиболее типично для низовий рек.

Больших озер в районе нет; в Калбинском хребте расположены озера: Дунгалы, Улкун, Себинские и другие с максимальной площадью в 2,5 км². В Восточной Калбе, в Самарском районе, имеются несколько соленых озер с небольшими запасами мирабилита.

Озера Нарымского хребта располагаются к югу от р. Курчум. Наиболее крупные из них: Казанкуль, Такыркуль, Кемиркуль, Чуптыкуль и др. размером от 1 до 3 км².

Пути сообщения и транспортные условия для описываемого района неодинаково благоприятны; в лучших условиях находится Западная и Центральная Калба, в худших — Восточная Калба и особенно Нарым. Последние два района удалены от железной дороги на 50—100 км. Для них главная транспортная артерия — Иртыш, по которому возможна навигация в течение 5—6 летних месяцев, железная дорога Усть-Каменогорск—Зыряновск и две шоссейные дороги, соединяющие район с областным центром — Усть-Каменогорском. Шоссейные дороги пригодны для автотранспорта в течение всего года, за исключением периода с большими снежными заносами. Кроме шоссейных, имеется много грунтовых дорог, также пригодных для автотранспорта в летнее время.

Ближайшие железнодорожные станции на ветках Риддер—Рубцовка и Зыряновск—Усть-Каменогорск отстоят от районов Западной и Центральной Калбы на расстоянии от 10 до 100 км. В несколько большем удалении от описываемого района находятся станции, расположенные на магистрали Алма-Ата—Новосибирск. Сеть шоссейных и грунтовых дорог для западной части района примерно такая же, как в Центральной и Восточной Калбе.

Энергетические ресурсы района до самого последнего времени были весьма ограничены. Почти единственная топливная база — некогда существовавшие здесь лесные массивы — в значительной мере уже вырублены. Древесины хватает только на покрытие топливных и строительных нужд сельского и частично городского населения. Существующие в районе промышленные предприятия, их поселки и города в основном пользуются привозным твердым и жидким топливом.

С пуском в декабре 1952 г. Усть-Каменогорской ГЭС напряженность энергетического баланса значительно ослабла. С завершением строительства Бухтарминской ГЭС район будет полностью обеспечен дешевой электроэнергией. В особенно благоприятном положении будет находиться Центральная Калба как район, непосредственно прилегающий к Бухтарминской ГЭС.

Резко изменившийся в сторону увеличения энергетический баланс района несомненно послужит дополнительным стимулом

для вовлечения в эксплуатацию некоторых ныне не разрабатываемых редкометальных месторождений района.

Населенность района сравнительно густая в северо-западной части, менее в центральной и сравнительно редкая в юго-восточной — в Нарыме. Средняя плотность населения 4—5 человек на 1 км². Национальный состав: русские, украинцы и казахи. Главное занятие жителей — земледелие и скотоводство. По этим двум отраслям район является производящим и обеспечивает не только собственные, но и в значительной мере продовольственные потребности существующих здесь предприятий. За годы советской власти здесь сильно развилась горнодобывающая вольфрамовая, оловянная, бериллиевая и другие отрасли горной промышленности. Имеется ряд крупных рудничных поселков.

Из большого количества (240) учтенных и кратко описанных в настоящей работе редкометальных и оловянных месторождений и рудопроявлений (коренных и россыпных) эксплуатируются только некоторые (около 10). Остальные законсервированы, неразведаны или не представляют практического интереса.

Характеристика использованных материалов

Природные богатства Қалба-Нарымского района и Алтая были известны и разрабатывались еще в глубокой древности. Согласно накопленному археологическому материалу, по данным С. С. Черникова и Г. Н. Щерба, время ведения добычных работ на олово относится к VII—II вв. до нашей эры. Об этом свидетельствуют многочисленные поверхностные и подземные горные выработки («Чудские»), разбросанные по всей громадной территории района.

По существу «история», а следовательно, и письменные материалы по изученности Қалбы и Нарыма, как и соседнего с ним Рудного Алтая, начинается только с конца XVIII и начала XIX в. Особенно быстрое развитие геологических исследований на Алтае, Қалбе и Нарыме идет в XX в. в связи с бурным ростом здесь горной промышленности. За этот большой промежуток времени — более чем за два с половиной века, — накопился по району колоссальный геологический материал, но основные и наиболее ценные материалы собраны в текущем столетии и особенно за советское время.

До Октябрьской революции редкометальной промышленности здесь не существовало, хотя задолго до этого, судя по древним выработкам, здесь имела большое развитие добыча олова. На характер и размеры древних разработок на олово в Қалба-Нарымском районе указывают С. С. Черников и др. В районе правобережья Иртыша, к юго-востоку от осевой части

Нарымского хребта, эти выработки описаны Г. Н. Щерба. Представленный автором подсчет количества добытого в древности олова из месторождений Нарымского хребта основан на раздельных замерах древних выработок по коренным и россыпным участкам. Подсчитано, что древними рудокопами добыто около 180 т металлического олова на коренных месторождениях и 90 т — на россыпях Нарыма. Если учесть еще и Калбинский хребет, то общая цифра древней добычи поднимется до 400 т металлического олова.

В дореволюционное время на прилегающей с юга и севера обширной территории существовали довольно многочисленные мелкие золотые прииски и рудники. Эксплуатация на этих предприятиях велась хищнически и без надлежащей геологической документации, а очень часто вообще без документации. Об этом периоде работ золотопромышленных предприятий имеется небольшая сводка В. К. Котульского и В. Д. Вознесенского, включающая и краткое геологическое описание некоторых рудников и приисков Калбы и Нарыма.

В 1911—1912 гг. здесь производили геологические исследования В. А. Обручев, Т. Т. Келль, А. В. Нечаев, В. Н. Лодочников и др., позже М. М. Янишевский, В. В. Резниченко и др.

С 1930 г. в описываемом районе начинается бурный рост геологических исследований. Толчком к этому послужило открытие в 1929 г., по заявке местного жителя, месторождения вольфрама и олова Караш (Н. К. Морозенко). Эти исследования нарастающими темпами продолжаются примерно до 1943 г. За это время было открыто более 70 редкометальных месторождений, из которых только в 1936 г. открыто 31.

В последующие годы темпы поисковых работ не снижались (фиг. 4). Наряду с этим увеличиваются разведочные работы и постепенно растет добыча оловянного и вольфрамового концентратов как из коренных, так и их россыпных месторождений.

Начиная с 1930 г., в исследовании Калба-Нарымского района принимали участие следующие организации:

1) Бывший Казгеолтрест (ныне Казгеолуправление).

2) Бывший комбинат Калбаолово, преобразованный в дальнейшем в два рудоуправления: Калбаолово и Нарымолово, а в 1950 г. объединенных в рудоуправление Казолово.

3) Бывший комбинат Алтайцветметзолото.

4) Бывшее Казахстанское отделение треста Союзредметразведка.

5) Центральный научно-исследовательский Геологоразведочный институт — ЦНИГРИ, ныне ВСЕГЕИ.

6) Научно-Исследовательский сектор Ленинградского горного института.

7) Калба-Нарымское отделение треста Союзникельоловоразведка.

8) Всесоюзный институт Минерального сырья (ВИМС).

9) Академия наук СССР.

10) Академия наук КазССР.

11) Экспедиция № 5 треста Союзспецразведка.

12) Трест Алтайцветметразведка.

13) Средне-Азиатский геофизический трест.

Особо следует отметить за этот период обобщающие работы Н. А. Елисеева по петрографии, Б. Н. Ерофеева, Н. К. Морозенко и Г. Л. Падалки по геологии и полезным ископаемым и И. А. Смирнова по составлению сводной карты. Успешные поиски новых месторождений были выполнены в это время Ж. А. Айталиевым, Т. А. Александровым, Б. Н. Ерофеевым, Ю. С. Желубовским, А. М. Каликом, В. А. Калюжным, Н. К. Морозенко, И. М. Николаенко, Н. Е. Сущенцовым, Г. К. Чертушкиным, Д. М. Шилиным. Г. Н. Щерба и многими другими.

В последнее время основные геологоразведочные работы на эксплуатирующихся месторождениях проводятся геологоразведочной службой редкометальных рудоуправлений: Убаредмет, Казолово и треста Союзспецразведка геологами — О. А. Синевым, А. М. Михайловым, Г. К. Чертушкиным, М. А. Телевиновым, В. В. Коноваловым.

В 1953 г. Казолово проводились геологоразведочные, горноподготовительные и эксплуатационные работы на месторождениях: Чердоякском, Ленинском, Теректинском, Чудском, Гремяченском, Чальчинском и россыпях — Мамайской, Кызыльской, Джеланашской. Помимо разведочных работ в этом же году проводились поисково-съемочные работы.

По рудоуправлению Убаредмет геологоразведочные работы в 1953 г. были сосредоточены главным образом на Ново-Каиндинском месторождении и в очень незначительном объеме на Убинском и Каиндинском месторождениях. Горные работы тяжелого типа велись исключительно на эксплуатируемых рудных телах и жилах Ново-Каиндинского месторождения.

Что касается геологических работ, проводимых Союзспецразведкой, мы этими сведениями не располагаем.

После десятилетнего перерыва, в 1953 г. в Калба-Нарымском районе вновь начала работать партия Казгеолуправления и Алтайская экспедиция Средне-Азиатского геофизического треста. В междуречье Калгуты и Такыра геологической партией была проведена ревизия отдельных, считавшихся ранее неперспективными, месторождений Карасу, Койтас и поиски в масштабе 1 : 50 000 на площади 400 км^2.

В том же году геофизической партией Средне-Азиатского геофизического треста была проведена металлометрическая съемка на олово на тех же площадях и за пределами их. Эти исследования продолжались и в 1954 г.

Состояние геологической изученности района отображено на приложенных картах геологической и поисковой изученности (фиг. 2). Однако вследствие отсутствия некоторых первичных материалов показанные в упомянутых чертежах данные не могут претендовать на исчерпывающую полноту.

Как видно из карт геологической и поисковой изученности, детальность исследования района неравномерна. Более детально изучена Центральная и Восточная Калба, а в Нарыме — площади, смежные с известными там эксплуатирующимися редкометальными месторождениями (Чердояк, Ленинское, Буландинское и др.).

Значительные исследования по геологии и металлогении Калбинского и Нарымского хребтов, в особенности редкометальных пегматитов, были проведены А. И. Гинзбургом [10], занимавшимся литиевыми пегматитами Асубулака, М. Ф. Стрелкиным [46], изучившим некоторые оловоносные пегматиты, В. И. Кузнецовым [23], детально изучившим вопросы структуры и тектоники Верхне-Баймурзинского рудного поля и вопросы становления пегматитов с описанием тантало-ниобатов горы Белой.

Много интересных и практически важных сведений, касающихся геоморфологии и четвертичных отложений, приведено в работе Е. Н. Щукиной [63], Е. М. Великовской [8, 9], А. И. Москвитина [27, 28], проводивших геоморфологические исследования в период 1931—1944 гг. Однако эти работы не устранили имеющихся разногласий по вопросу формирования рельефа этой области, поскольку Щукина главную роль в формировании рельефа отводила тектоническим процессам, а Великовская и Москвитин — эрозионным процессам. Следует считать, что те и другие процессы оказали большое влияние на формирование рельефа Алтая.

В 1951—1952 гг. Особая ревизионная партия Казахского геологического управления провела большую работу по ревизии фондовых, архивных и литературных материалов по Калба-Нарымскому району. Результаты этой ревизии изложены в отчете П. М. Семенова.

В последние годы (1945—1953) работы по обобщению прежних и новых материалов провели сотрудники Алтайского горно-металлургического института АН КазССР Ж. А. Айталиев [2, 3], С. Г. Шавло [57, 58] и Г. Н. Щерба [62]. Работы этих геологов, написанные с использованием большого количества

фактического материала и новых наблюдений, послужили основой для составления предлагаемой здесь карты прогнозов.

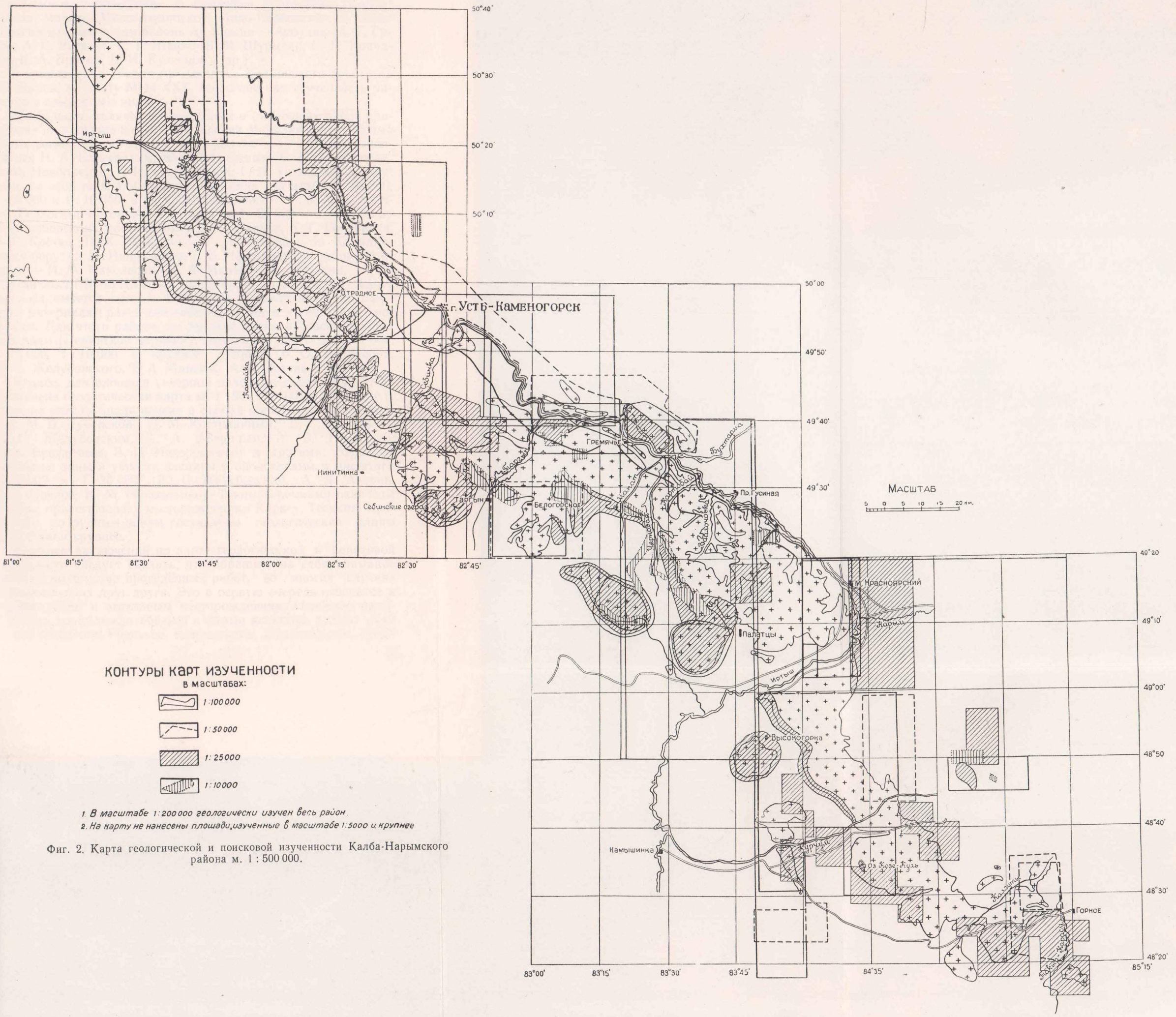
Рассматривая заснятую площадь по представляемым листам карты изученности м. 1 : 200 000 (фиг. 2) в направлении с северо-запада на юго-восток, начиная с листа М-44-XVI и далее к листу М-44-XVII, можно отметить, что подавляющая часть площади покрыта поисками и геологическими съемками масштаба 1 : 200 000 и 1 : 100 000 (Н. А. Елисеев, Н. Н. Падуров, С. Д. Кончанов, А. П. Абрамов, А. П. Никольский, Н. К. Скаковский, М. С. Керенский и др.). На отдельных относительно небольших участках проведены поиски и съемка масштаба 1 : 50 000, в основном приуроченные к Убинской, Каиндинской и Пролетарской группам месторождений (А. П. Никольский, С. Д. Кончаков, Г. Г. Зимин, П. М. Высочанский).

На этой же площади проведено большое количество съемок и маршрутных поисков масштаба 1 : 25 000. Эти работы проведены геологами А. И. Ясько, Г. Н. Щерба, Святовой, С. А. Федык, В. В. Груза, Э. Я. Ляски, Л. П. Абрамовым.

Крупномасштабные планы по рудным узлам и месторождениям от масштаба 1 : 10 000 и крупнее составлены по всем сколько-нибудь заметным рудным узлам и месторождениям. В составлении таких планов участвовали геологи: А. П. Никольский, Н. Н. Скаковский, Ж. А. Айталиев, С. Д. Кончаков, С. Г. Шавло, Д. М. Шилин и П. М. Высочанский, Б. О. Андерсен. Часть таких карт составлена по полноценным материалам поисковых и разведочных работ на инструментальной основе; другая часть карт по неполноценности используемых материалов может быть признана схематическими. Более равномерно геологически изученным является лист М-44-XXIII, но все же с преимущественным развитием съемок масштаба 1 : 50 000 и 1 : 25 000 в северной части планшета. Для различных районов листа поиски и съемка масштаба 1 : 200 000 и 1 : 100 000 проведены В. П. Нехорошевым, С. Д. Кончаковым, Н. К. Морозенко, В. А. Калюжным и др., а отдельные «окна» закрыты съемкой м. 1 : 50 000 и 1 : 25 000.

Рудные поля и площади месторождений покрыты съемками масштаба 1 : 10 000, 1 : 50 000 и крупнее (Урунхай, Карагоин, Мынчункур и др., исполнители С. Д. Кончаков, А. Д. Желонкин, К. А. Брагин, А. В. Безлюдный, Л. З. Мирошников).

Центральная часть Калбинского хребта (лист М-44-XXIV), помимо съемок масштаба 1 : 200 000 и 1 : 100 000, на большой площади (1700 км^2) в 1950 г. покрыта съемкой м. 1 : 50 000 С. Г. Шавло. На площади распространения существенно оловорудных месторождений (Чальче, Калай-Тапкан, Аюдинское и др.) проведены съемки 1 : 25 000. Крупномасштабные планы (от масштаба 1 : 10 000 и крупнее) составлены по рудным узлам и



Контуры карт изученности

в масштабах:

- 1 : 100 000
- 1 : 50 000
- 1 : 25 000
- 1 : 10 000

1. В масштабе 1 : 200 000 геологически изучен весь район.
2. На карту не нанесены площади, изученные в масштабе 1 : 5000 и крупнее

Фиг. 2. Карта геологической и поисковой изученности Калба-Нарымского района м. 1 : 500 000.

отдельным месторождениям: В. Баймурза, Белогорское, Калай-Тапкан, Чальче, Мало-Аюдинское, Мало-Черновские, а также по пегматитовым полям района Ак-Кезень — Асбулак (А. Г. Ершов, А. С. Резвова, С. Г. Шавло, В. М. Шурыгин, С. Д. Кончаков, К. А. Брагин, В. И. Кузнецов и др.).

В направлении общего простирания Калбинского хребта на юго-восток, по листу М-44-XXX, геологическая изученность рисуется в следующем виде.

Наибольшее количество поисковых и съемочных работ приходится на площадь к северу от селения Миролюбовка. Помимо общих региональных сеъмок м. 1 : 200 000 и 1 : 100 000, выполненных Н. А. Елисееевым, В. А. Калюжным, Б. Н. Ерофеевым, И. М. Николаенко, Г. И. Сократовым, Г. Л. Падалкой и другими, на этой площади проведены съемки масштаба 1 : 50 000, 1 : 25 000 и 1 : 10 000, а на месторождениях — 1 : 5000 и крупнее. Геологами-исполнителями карт м. 1 : 25 000 — 1 : 10 000 по Миролюбовскому массиву были: А. С. Иванов, К. Г. Богданова, Ф. Р. Костюк, Н. К. Морозенко, Г. Н. Чумаков; по Каиндинскому бору: И. М. Николаенко, Г. Б. Чернышев; по району Чердояка — И. М. Николаенко, Т. А. Миненко, А. А. Бабин.

Для листа М-45-XXV, по территории, вошедшей в карту прогноза, имеется карта м. 1 : 200 000, составленная Г. Н. Щерба по материалам ранее работающих геологов и личным наблюдениям. Для этого района, по рудным полям и перспективным площадям (Ленинское-Чердояк), составлены карты м. 1 : 50 000, 1 : 25 000, 1 : 10 000 и крупнее (работы Б. О. Андерсона, Ю. С. Желубовского, Т. А. Миненко, А. М. Калик и др.).

Южнее, для площади северной половины листа М-45-XXXI составлена геологическая карта м. 1 : 200 000 (Щерба, 1950 г.); ранее на этой площади поиски и съемка проведены А. М. Каликом, М. В. Дубовской, Д. М. Кострикиным, Е. С. Павловым, Ю. С. Желубовским, А. А. Авериным, А. В. Нечаевым, Б. Н. Ерофеевым, В. П. Нехорошевым и другими. Здесь же отдельные зоны и участки засняты и опоискованы в масштабе 1 : 50 000 и 1 : 25 000 (Ю. С. Желубовский, А. А. Аверин, Е. С. Павлов, И. М. Николаенко). Такими съемками охвачены районы, прилегающие к месторождениям Карасу, Тесикия. Кроме того, по рудным зонам составлены геологические планы м. 1 : 5000 и крупнее.

В общем заключении по карте геологической и поисковой изученности следует сказать, что обращает на себя внимание большое количество проведенных работ, во многих случаях перекрывающих друг друга. Это в первую очередь относится к рудным узлам и отдельным месторождениям. Особенно насыщенными крупномасштабными картами являются рудные узлы и месторождения Убинское, Каиндинское, Пролетарское, Урун-

хай-Карагоинское поле, полоса контакта гранитоидов с такырской свитой и пегматитового поля Центральной Калбы (Белогорское, Баймурза), наконец, район Миролюбовского языка и район Чердоякского месторождения. Вместе с тем, при анализе некоторых карт установлен исключительно схематический характер работ, позволивший составить далеко не во всех случаях кондиционную сводную геологическую карту м. 1 : 200 000.

Общее представление о степени геологической изученности дает табл. 1.

Таблица 1

Масштабы съемок и поисков	Площадь, км²	Процент от общей площади
1 : 500 000	27 700	100,0
1 : 200 000	25 600	92,4
1 : 100 000	19 000	68,6
1 : 50 000	4 900	17,7
1 : 25 000	4 700	16,9
1 : 10 000	600	2,2

Суммируя вышеизложенное с учетом карты геологической и поисковой изученности (фиг. 2), можно утверждать, что Калба-Нарымский район является одним из наиболее детально изученных оловорудных районов Союза.

Как видно из всех имеющихся материалов, после 1936 г. по настоящее время проведено большое количество поисковых, разведочных и эксплуатационных работ и накопился большой геологический материал. Однако авторы настоящей работы считают необходимым продолжать в районе геологические исследования. Как показано на карте прогнозов (фиг. 4), в описываемом районе имеется целый ряд площадей, подлежащих еще более детальному опоискованию, и ряд крупных точек и месторождений, которые необходимо разведать или доразведать для определения их промышленной значимости.

В результате просмотра довольно большого количества первичных и сводных материалов необходимо сделать несколько замечаний о качестве этих документов.

1. Выше уже указывалось, что карта геологической и поисковой изученности не может претендовать на исчерпывающую полноту. Это объясняется еще и тем, что по многим работам прежних лет как на картах, так и в текстах отчетов отсутствуют координаты заснятых площадей; очень часто не указаны даже их размеры.

Например, к отчету о геолого-поисковой работе Асу-Булакской партии 1939 г. С. Д. Кончакова [21] приложен один планшет м. 1 : 25 000, один — м. 1 : 10 000, три м. 1 : 5000 и два

планшета более крупного масштаба. Ни на одной из этих карт координаты не показаны, их нет и в тексте, также как нет и размеров заснятых площадей. Последние нами определялись по планшетам, приложенным к отчету. Аналогичное положение имеет место и по работам С. Ф. Костюка (отчет Каиндинской ГРП за 1941 г.). Приведенные примеры можно значительно увеличить.

Ввиду того что фонды Казгеолуправления, согласно существующей инструкции, геологические съемки масштаба крупнее 1 : 25 000 фактически не учитывают, имеющиеся данные об этих съемках, особенно крупнее 1 : 5000, крайне скудны и неточны. Так как именно крупномасштабные съемки для нас представляли интерес, то мы в основном их изучали по первичным материалам. Наиболее полно крупномасштабные съемки отражены на карте изученности по Восточной, частично и Центральной Калбе. Однако следует отметить, что большинство крупномасштабных съемок по своей геолого-структурной нагрузке не соответствует указанным на них масштабам. Некоторые из таких съемок при нанесении на карту изученности мы переводили в более мелкие масштабы.

Далее, есть случаи, когда детальность поисковых работ масштаба 1 : 100 000 вызывает сомнение. Это подтверждает работа А. М. Михайлова и Е. И. Михайловой, 1943 г. Авторы провели поисковые работы в м. 1 : 100 000 на площади 900 км^2, причем район слабо обнаженный, однако из предусмотренных планом для поисков и уточнения геологических контактов мизерного объема (50 м^3) канавных работ исполнители сочли целесообразным использовать только 25 м^3. К сожалению, в отчете отсутствует и составленная ими геологическая карта м. 1 : 100 000.

Наконец, некоторые фондовые материалы, составленные по старым работам, находятся в фондах ВСЕГЕИ (в Ленинграде), в бывшей Союзникельоловоразведке (в Москве) или в других нам недоступных местах; они не получили должного отражения на карте изученности, хотя использованы при более поздних исследованиях. К ним относятся работы Л. З. Мирошникова за 1936 г. по Центральной Калбе, одна работа Б. Н. Ерофеева за 1933 г. по Калбе и некоторые другие.

2. Группой Н. А. Елисеева в 1932 г. была проведена геологическая съемка Калбинского хребта в м. 1 : 84 000. Основные результаты этой работы Н. А. Елисеевым изложены в статье «Геологический очерк Калбы» [11]. К очерку же приложена геологическая карта м. 1 : 500 000.

3. Несколько позднее, в 1937 г. бригада ВИМС, возглавляемая И. Т. Близнюком и И. А. Смирновым, обследовала Калба-Нарымский район. В результате этой работы И. А. Смирновым

на основе прежних материалов была составлена первая сводная геологическая карта Калба-Нарымского района в масштабе 1 : 200 000.

Несмотря на то что эта карта составлена, повидимому, не на полноценной топооснове (такой вывод напрашивается при сопоставлении с топопланшетами, изданными в последующие годы), она являлась единственной сводной геологической картой описываемого района.

К настоящему времени она сильно устарела, что заставило нас в 1953 г. подготовить камеральным путем в м. 1 : 200 000 новую геологическую карту Калба-Нарымского района.

4. Некоторые редкометальные месторождения описываемой территории эксплуатировались раньше без должной геологической документации. К сожалению, это не изжито и до сих пор. Геологический надзор и геологическая документация на эксплуатируемых месторождениях, особенно на старательских работах, или совершенно отсутствовали или проводились несистематически. Это привело к тому, что, несмотря на более чем 20-летнюю давность, геологическая изученность отдельных месторождений и рудных полей недостаточна и не позволяет дать некоторым месторождениям окончательную оценку (Мынчункур, Калай-Тапкан, Большевистское и др.).

5. По многим месторождениям (Койтас, Карасу, Мынчункур и др.) опробование проводилось только по жильным рудным телам (кварцевым жилам, пегматитам и т. д.), а очень часто сопровождающие их грейзены, вмещающие породы, как правило, не опробовались. Мелкие рудные тела также в большинстве случаев не опробовались и, таким образом, по некоторым месторождениям остался невыясненным вопрос — является ли месторождение просто жильным, кварцево-жильно-грейзеновым или оно является штокверковым.

6. В прежних работах, в сводных геологических отчетах (например, в отчетах геологов Ж. А. Айталиева, Б. Н. Ерофеева, М. Я. Столяра и др.) по многим редкометальным месторождениям дается отрицательная оценка, между тем как сведений о размерах рудных тел, данных опробования и химических анализов руд по этим месторождениям не приводится.

7. Руководивший от Алтайцветметразведки долгое время геологоразведочными работами на Калбе Г. Б. Чернышев отзывается о прежних отчетах по району следующим образом: «Необходимо учитывать крайнюю бедность фондов геологоразведочных организаций и ГРБ рудников доброкачественными геологическими материалами по Калба-Нарымскому редкометальному району. Нередко встречаются целые шкафы «материалов», знакомство с которыми не оставляет сомнения, что свыше

90% текстов и чертежей заслуживают названия макулатуры» [55, стр. 50].

Мы с таким огульным охаиванием фондовых материалов местных геологических организаций согласиться не можем, так как это не соответствует действительности, в чем нас убедило личное знакомство с этими материалами.

8. Многие отчеты как по прежним работам, так и по работам, проводившимся в последние годы, не апробированы ни в ТКЗ, ни в научно-технических советах и, таким образом, приведенные в них подсчеты запасов, заключения и выводы критически не рассмотрены.

9. Последние годовые отчеты о геологоразведочных работах за 1952—1953 гг. рудоуправлений Казолово и Убаредмет представляют серьезный интерес (исполнители Т. Д. Бровкина, И. И. Гейденбрехт, Н. И. Баханова, В. И. Калугин, М. А. Телевинов, В. В. Коновалов и др.). В этих отчетах приведен большой фактический материал, полученный в результате эксплуатационных, разведочных и поисковых работ. К недостаткам их следует отнести то, что геологи, работающие на рудниках, в большинстве случаев ограничиваются только изложением фактов без достаточного анализа этого богатого фактического материала.

В целом же имеющийся по району материал является весьма обильным (более 250 наименований) и вполне достаточным для целей прогнозирования.

5458

III. КРАТКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

В структурном отношении Калба-Нарымский район приурочен к осевой части так называемой Зайсанской подвижной зоны (геосинклинали) среднепалеозойского возраста. В пределах этой узкой зоны в 60—80 км, северо-западного простирания, отложения нижнего карбона представлены морскими осадками, сменяющимися в сторону Рудного Алтая (подвижного шельфа) мощным вулканогенным комплексом, а в сторону Чарского антиклинория к юго-западу — вулканогенно-осадочным комплексом.

Основанием для верхнепалеозойских структур является сложно дислоцированный и сильно метаморфизованный комплекс, включающий породы силура и древнее.

1. Стратиграфия

Метаморфические, осадочные и эффузивные породы, слагающие Калба-Нарымский редкометальный район, относятся главным образом к палеозойскому возрасту. Мезозой в районе

неизвестен, кайнозой представлен третичными и четвертичными отложениями.

Палеозойские толщи разделяются на несколько свит, возраст которых укладывается в интервал от среднего девона до нижней перми. За пределами района М. В. Муратовым и В. И. Славиным [30] описаны сильно дислоцированные отложения силура.

Наиболее древней для данного района является м е т а м о р ф и ч е с к а я т о л щ а, слагающая северо-восточную окраину нарымской части района. Она состоит из сильно измененных осадочных и менее эффузивных пород, превращенных в кварцево-биотитовые и микрокристаллические сланцы, парагнейсы и др. (фиг. 3). Характеризуя породы этой толщи, Г. Н. Щерба пишет [62]: «В результате послойной инъекции кислой магмы и ее производных образовались еще мигматиты. Часть мелких интрузий, прорывающих толщу, превращены в ортогнейсы, другая — несет следы интенсивного катаклаза. Столь глубокое изменение пород объясняется сильным контактовым влиянием мелких интрузивных тел, на которое наложились интенсивные динамические воздействия, развивавшиеся вдоль всем известной Иртышской зоны смятия, ограничивающей район с востока».

В составе описываемой толщи прежними исследователями выделяются фельдшпатизированные сланцы, амфиболовые сланцы, мигматиты, пироксено-амфиболовые гнейсы, кварцево-хлорито-карбонатные сланцы, роговики и скарны, образовавшиеся за счет известняков.

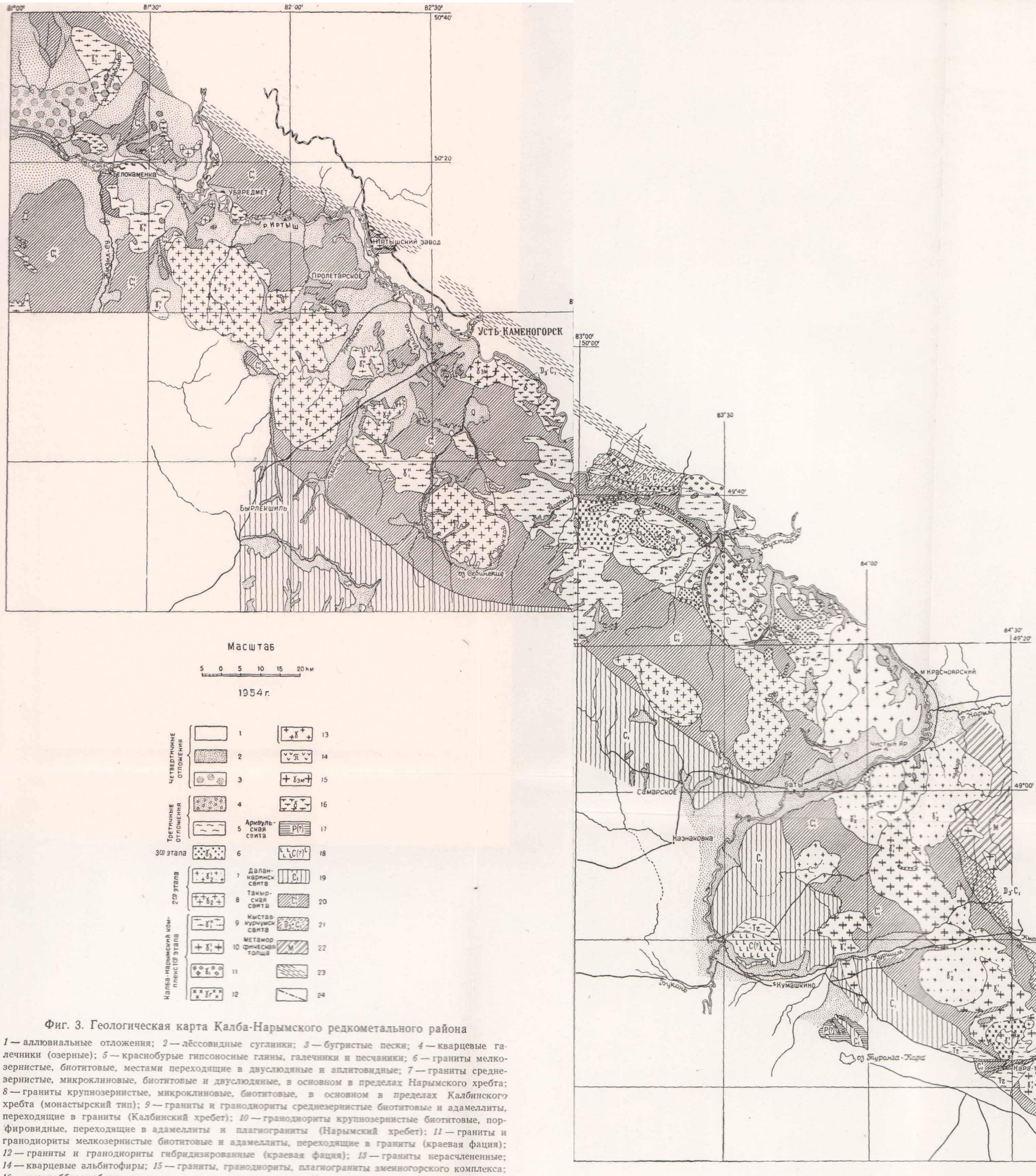
Простирание пород толщи северо-западное, падение часто крутое. Степень метаморфизма пород толщи ослабевает по обе стороны от Иртышской зоны смятия и несомненно с ней связана.

Возраст толщи В. П. Нехорошев считает не моложе среднего девона. Соотношение ее с каледонскими структурами неясно, скорее всего, по аналогии, несогласное.

В целях сокращения объема работ здесь и ниже опускается петрографическое описание пород.

Стратиграфически выше метаморфической толщи залегают породы к ы с т а в к у р ч у м с к о й с в и т ы, прослеживающейся с северо-восточной стороны вдоль всего района. Породы этой свиты частью лежат также в Иртышской зоне смятия и в связи с этим они здесь подверглись интенсивному динамометаморфизму.

Эта свита состоит из перемежающихся слоев зеленых хлоритовых сланцев, кварцево-серицитовых сланцев, серых мелкозернистых песчаников и туфопесчаников и темносерых известково-глинистых сланцев. Сравнительно редко встречаются средние и основные эффузивы мощностью до 30 м. Для кыстав-



Фиг. 3. Геологическая карта Калба-Нарымского редкометального района

1 — аллювиальные отложения; *2* — лёссовидные суглинки; *3* — бугристые пески; *4* — кварцевые галечники (озерные); *5* — краснобурые гипсоносные глины, галечники и песчаники; *6* — граниты мелкозернистые, биотитовые, местами переходящие в двуслюдяные и аплитовидные; *7* — граниты среднезернистые, микроклиновые, биотитовые и двуслюдяные, в основном в пределах Нарымского хребта; *8* — граниты крупнозернистые, микроклиновые, биотитовые, в основном в пределах Калбинского хребта (монастырский тип); *9* — граниты и гранодиориты среднезернистые биотитовые и адамеллиты, переходящие в граниты (Калбинский хребет); *10* — гранодиориты крупнозернистые биотитовые, порфировидные, переходящие в адамеллиты и плагиограниты (Нарымский хребет); *11* — граниты и гранодиориты мелкозернистые биотитовые и адамеллиты, переходящие в граниты (краевая фация); *12* — граниты и гранодиориты гибридизированные (краевая фация); *13* — граниты нерасчлененные; *14* — кварцевые альбитофиры; *15* — граниты, гранодиориты, плагиограниты змеиногорского комплекса; *16* — метагаббродиабазы, частично ультраосновные породы; *17* — сланцы, песчаники, конгломераты, средние и основные эффузивы, известняки; *18* — кислые и средние эффузивы и их туфы; *19* — серые и серо-зеленые аркозовые песчаники и глинистые сланцы; *20* — темные углисто-глинистые сланцы с прослоями песчаников; *21* — зеленые хлоритовые и известково-глинистые сланцы с прослоями песчаников; *22* — кварцево-биотитовые, кварцево-хлоритовые сланцы и другие метаморфические породы; *23* — иртышская зона смятия; *24* — линии тектонических нарушений.

К ПРИНЯТОЙ КЛАССИФИКАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И РУДОПРОЯВЛЕНИЙ

Генетические типы и подтипы месторождений / Полезные компоненты	К О Р Е Н Н Ы Е						РОССЫПНЫЕ
	пегматитовый тип	грейзеновый тип	кварцево-жильный подтип	кварцево-прожилков подтипа аплито-пегматит. и аплитовых жилах	Тип минерализов. редк. металлами песч.-сл. пород в зонах смятия и брекчирования	смешанный (кварцево-жильный и грейзеновый)	
	I	II	III¹	III²	IV	V	
Касситеритовые	○		◉	◒			⊙
Касситерито-шеелитовые			▣		▣	▣	⊡
Шеелитовые		▽	▼			▽	▽
Касситерито-вольфрамитовые			◪		◭		
Вольфрамитовые			▲	▲			
Берилловые (с колумбитом)	◓						
Касситеритовые с танталитом	◆						◘
Молибденитовые			⊹				
Медно-полиметаллические (в метаморфич. сл.)				○			

К ПРИНЯТОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ

I. Районы промышленных месторождений, перспективные в отношении прироста запасов.

II. Районы мелких месторождений и рудопроявлений, а также эндо- и экзоконтактные зоны, характеризующиеся шлиховыми ореолами касситерита, шеелита и вольфрамита

III. Районы геологически благоприятные для нахождения месторождений (остальные площади интрузий и вмещающих их пород с дайками и кварцево-жильн. образованиями)

Пегматитовые с бериллием, литием, цезием, танталом и оловянным оруденением

Кварцево-жильн. и кв.-грейз. с оловянно-вольфрамовым или оловян. оруденением

Кварцево-жильные с вольфрамовым оруденением

IV. Районы с весьма малыми перспективами, без известных рудопроявлений (за пределами известной редкометальной полосы)

Фиг. 4. Карта перспективных площадей на олово и редкие металлы по Калба-Нарымскому району м. 1 : 500 000.

курчумской свиты характерны: 1) сланцеватость и зеленоватый цвет пород; 2) увеличение к верхам ее количества прослоев темных глинистых сланцев; 3) в верхах свиты, почти на всем ее протяжении, встречаются линзы известняков. На основании находок в этих известняках фауны брахиопод, одиночных кораллов и строматопор В. П. Нехорошев и А. А. Никонов определяют возраст описываемой свиты как верхнедевонский, а Г. Л. Падалка [36] относит ее к переходным слоям верхнего девона — нижнего карбона.

Простирание пород свиты СВ 290—320°, падение крутое, часто к северо-востоку (фиг. 5). Переход этой свиты к вышележащей такырской свите постепенный.

П. Ф. Иванкин [16], изучавший в последнее время геологию Иртышской зоны смятия, на основе собранного им фактического материала, считает, что собственно кыставкурчумской свиты в калбинской части района нет. Эта толща, по его мнению, представляет фациальную зону, расположенную между туфогенно-пирокластическими отложениями Рудного Алтая и песчано-глинистыми отложениями Калбы. Это шельфовые отложения Зайсанской геосинклинали, последовательность аккумуляции которых происходила в южном направлении.

На кыставкурчумской свите согласно залегает т а к ы р с к а я с в и т а, имеющая наиболее широкое площадное распространение в районе. Эта свита в основном вмещает Калба-Нарымскую гранитную интрузию с ее изолированными куполовидными выходами. На границе данной свиты с кыставкурчумской наблюдается чередование зеленых хлоритовых сланцев с темносерыми глинистыми сланцами, означающее постепенный переход. В южной части Калбы местами отмечается перерыв в отложениях между верхним девоном и нижним карбоном.

Литологический состав такырской свиты довольно однообразный и представлен черными и темносерыми глинистыми и углисто-глинистыми сланцами, переслаивающимися с мелкозернистыми аркозовыми песчаниками, которые имеют в свите подчиненное распространение. Некоторое представление о чередовании сланцев и песчаников дает геологическая карта месторождения Калай-Тапкан.

Для химической характеристики пород такырской свиты ниже приводим результаты анализов (в весовых процентах) двух проб из работ Г. Н. Щерба [62] и А. П. Никольского [32]. (табл. 2).

В контакте с гранитной интрузией породы свиты превращены в роговики, филлитовидные, слюдяные, андалузитовые, силлиманитовые и слюдисто-андалузитовые сланцы. Ширина контактового ореола нигде не превышает 2—2,5 км, чаще всего она значительно меньше.

Таблица 2

Окислы	Анализ 1	Анализ 2
SiO_2	58,20	64,05
TiO_2	0,95	0,94
Al_2O_3	20,05	16,55
Fe_2O_3	4,34	2,21
FeO	0,59	3,04
CaO	2,32	2,70
MgO	1,48	1,98
Na_2O	2,03	4,26
K_2O	6,40	1,98
H_2O	0,22	0,32
П. п. п.	2,72	0,32
Сумма	99,30	98,35

Анализ 1. Проба Г. Н. Щербы взята в долине р. Курчум и характеризует состав типичного темного сланца свиты с прослоями мелкозернистого песчаника.

Анализ 2. Проба А. П. Никольского взята на левом берегу р. Вавилонки и характеризует однообразные песчаники и сланцы на интервале 80 м.

По мере приближения к вышележащей доланкаринской свите в составе пород такырской свиты увеличиваются прослои песчаников, переход одной свиты в другую постепенный.

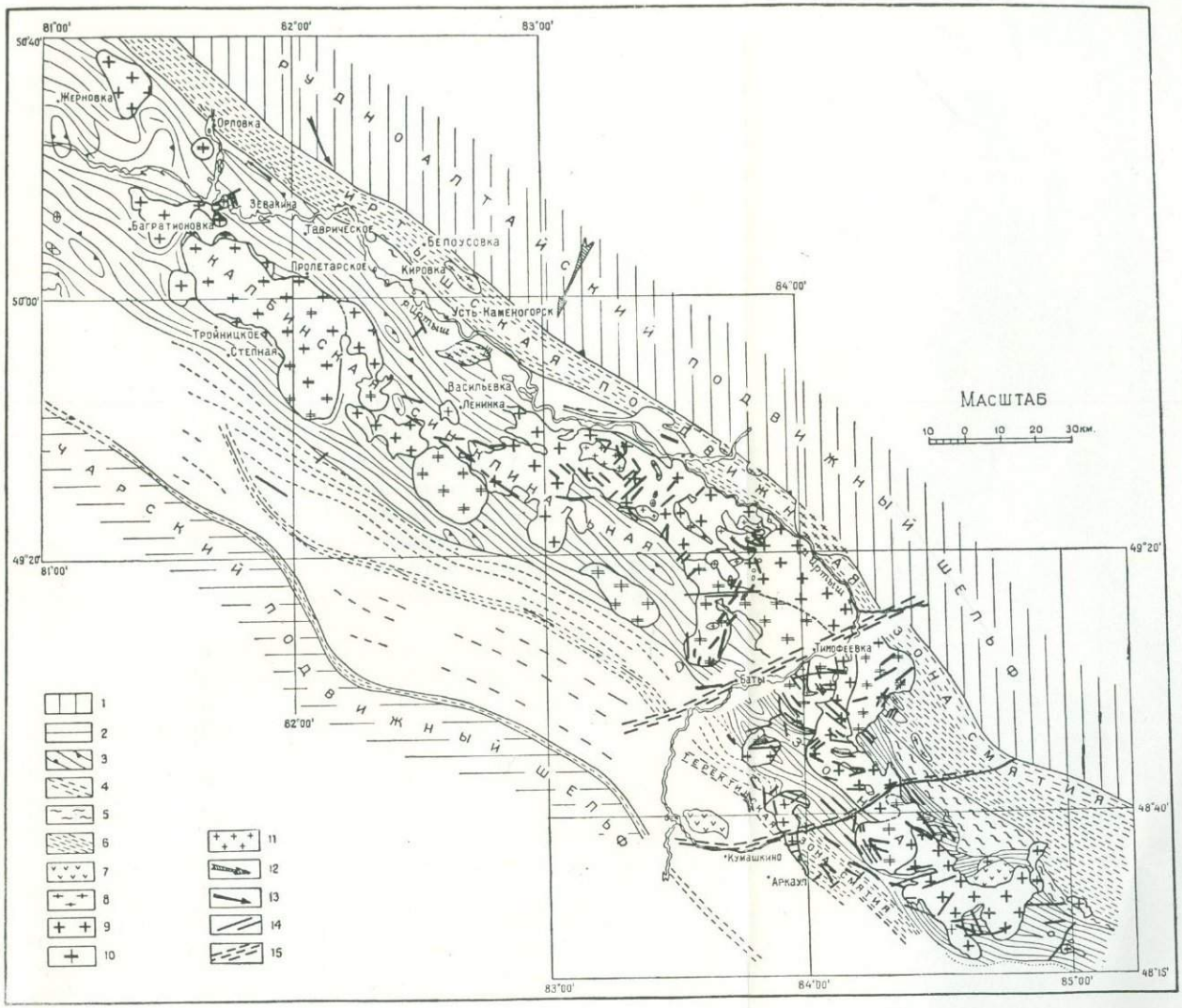
Простирание пород такырской свиты СЗ 280—320°, падение в основном на северо-восток, угол от 60 до 90°.

О возрасте такырской свиты существуют различные мнения: одни считают его верхнепалеозойским или переходным Pz_{2-3} (Г. Л. Падалка), другие относят то к среднему девону — нижнему карбону, то к нижнему или даже среднему карбону.

На основании определения родового комплекса мшанок, найденного в данной свите, В. П. Нехорошев определяет возраст нижней части свиты как верхнедевонский, а остальную часть относит к самым низам карбона.

Выше такырской свиты залегает доланкаринская (калбинская) свита, прослеживающаяся широкой полосой (более 20 км) по юго-западной окраине Калба-Нарымского района и на всем его протяжении.

Литологический состав пород свиты представлен однообразными зеленовато-серыми мелкозернистыми и среднезернистыми аркозовыми и туффитовыми песчаниками с редкими прослоями серых сланцев. Песчаники состоят из зерен кварца, плагиоклаза, реже микроклина, обломков эффузивов, эпидота. Основная масса цемента тонкозернистая, местами туфогенного облика.



Фиг. 5. Структурная схема Калба-Нарымского рудного района. Составил Г. Н. Щерба

1 — рудноалтайский подвижный шельф с дифференцированной подвижностью отдельных блоков каледонского основания; *2* — чарский подвижный шельф. Калбинская синклинальная зона; *3* — такырская сланцевая свита; *4* — доланкаринская (калбинская) песчаниковая свита; *5* — кыставкурчумская туфосланцевая свита; *6* — подвижные зоны (зоны смятия), являющиеся обычно границами структурных и фациальных зон (прогибов); *7* — порфиры и порфириты верхнего палеозоя; *8* — гранитоиды змеиногорского комплекса. Калбинский комплекс лейкократовых гранитов: *9* — калбинские граниты I; *10* — монастырские граниты II; *11* — мелкозернистые аплитовые граниты III; *12* — направление смещения блока; *13* — движения в иртышской зоне смятия; *14* — некоторые дорудные нарушения и трещинные системы; *15* — послерудные нарушения.

По данным М. В. Муратова [30], калбинская свита в районе пос. Вера-Чар несогласно залегает на девоне, а в переходных слоях отлагаются базальные песчаники. Возраст свиты по флористическим находкам определяется как верхи турне и низы визе.

Ввиду однообразия литологических составов пород кыставкурчумской, такырской и доланкаринской свит более или менее достоверных данных об их мощностях не имеется. Общую мощность перечисленных свит принимают условно от 6—8 км при мощностях отдельных свит от 2 до 3—3,5 км.

Выше доланкаринской свиты залегают две свиты — аркаульская и турангикульская. Они встречаются за пределами Калба-Нарымского района, севернее оз. Зайсан в горах Аркаул (фиг. 3).

Фаунистически охарактеризованная аркаульская свита верхневизейского возраста. Взаимопереходы доланкаринской свиты с такырской, а также с аркаульской постепенные. Простирание пород толщи также северо-западное, падение слоев на северо-восток под углом от 45° и круче.

Аркаульская свита состоит из сланцев, песчаников, туфов и эффузивов с прослоями конгломератов. Общая мощность не более 300 м. По находкам фауны возраст свиты определяется как верхнее визе.

Турангикульская свита сложена сланцами, песчаниками и небольшой мощности конгломератами с прослоями эффузивов. По определению флоры из данной свиты возраст ее определяется как нижнепермский.

Возможно обе эти свиты параллелизовать с кокпектинской свитой Южной Калбы, для которой М. В. Муратов и В. И. Славин устанавливают среднекарбоновый возраст [30].

Взаимоотношения этой свиты с нижележащими свитами в нашем районе не установлены, а южнее отмечается несогласное залегание на нижнем карбоне.

Эффузивного облика порфиры непосредственно западнее среднего течения р. Калгуты и по правую сторону р. Курчум, выше ее устья, слагают значительные площади, резко отличные по своему пологому залеганию от крутопадающих сланцев такырской свиты (фиг. 3).

Эти породы имеют обычно темносерый цвет с красноватым оттенком, разбиваются густой сетью трещин на мелкие остроугольные обломки. Основная масса пород тонко- и мелкозернистая с мелкими выделениями полевого шпата и кварца, размером до 2—5 мм.

На участке р. Калгуты гранитоиды Нарымского массива образуют с порфирами активный контакт, который проявляется в гранитизации и переходе порфиров на небольшом расстоя-

нии в гранит-порфиры. В долинах Калгуты, Кызылкезень и Айткезень наблюдается, что порфиры в виде останцов залегают на гранитах.

К. И. Тимофеев [52] приводит химический анализ порфира (см. табл. 3).

Таблица 3

Окислы	Весовые проценты	Окислы	Весовые проценты
SiO_2	70,83	CaO	1,58
TiO_2	0,55	MgO	0,59
Al_2O_3	14,96	K_2O	4,71
Fe_2O_3	0,32	Na_2O	3,63
FeO	2,15	H_2O	1,18
		Сумма	100,50

Результаты пересчета химического анализа на минералогический состав показывают следующий состав породы (в %):

Кварц	28,5
Калишпат	25,6
Плагиоклаз (№ 38)	4,0
Биотит	5,3
Прочие	2,3

Учитывая, что контур порфиров не согласуется со складчатостью в такырской и кыставкурчумской свитах, есть основания считать их более поздними — верхнепалеозойскими. Их очевидно можно параллелизовать с так называемой саржальской вулканогенной свитой Южной Калбы.

Образования мезозоя в районе представлены кое-где корой выветривания, нормальные же осадки отсутствуют.

Третичные отложения довольно широко распространены на территории юго-западной части Южного Алтая (больше в Нарымской части описываемого района) и отдельными небольшими участками встречаются и в Калбинском хребте. Эти отложения в нижних горизонтах представлены красными, бурыми и серыми гипсоносными глинами, залегающими на коре выветривания мезозоя, к которым в верхних горизонтах присоединяются глины желтые и белые — каолиновые. Среди этих глин встречаются прослои кварцевых песков и галечников, а в верхних горизонтах — железистые песчаники мощностью до 1 м. Общая мощность третичных отложений измеряется десятками метров. Возраст отложений, по определению костных

остатков ацератерия в песчаниках (определение В. С. Бажанова), относится к верхам олигоцена. В третичных песчаниках по долине р. Калгуты имеются и растительные остатки.

Четвертичные отложения в районе разделяются на нижнечетвертичные и верхнечетвертичные (современные).

Нижнечетвертичные отложения имеют делювиально-пролювиальный характер и представлены грубообломочным материалом, сцементированным известковым цементом. Эти отложения носят название «гобийского конгломерата» и образовались в результате разрушения близлежащих выходов коренных пород; местами в них встречается много кварцевой гальки, перешедшей в «гобийский конгломерат» благодаря переотложению третичных галечников.

Верхнечетвертичные и современные осадки представлены аллювиальными, пролювиальными, делювиальными и элювиальными отложениями. В нарымской части района встречаются ледниковые отложения, а в районе, тяготеющем к оз. Зайсан, распространены эоловые отложения (барханные пески). Довольно широко распространены в районе лёссовидные суглинки, генезис которых является водно-эоловым.

2. Интрузивные породы

В Калба-Нарымском районе интрузивные породы представлены двумя главными комплексами — змеиногорским и калбинским. Такое деление, впервые было установлено Н. А. Елисеевым в 1932 г. [11, 12] и оно в общих чертах правильно отражает существующие взаимоотношения.

Змеиногорский комплекс

Этот комплекс, объединяющий разнородные породы, должен быть разделен по крайней мере на три комплекса, в том числе раннезмеиногорский и собственно змеиногорский.

В первый, прорывающий породы девона, следует отнести пироксениты, дуниты и габбродиориты, образующие небольшие тела.

Ранние фазы раннезмеиногорского комплекса представлены гранодиоритами и плагиогранитами, а более поздние — крупными массивами адамеллитов и гранитов. Более древний возраст комплекса по сравнению с калбинским устанавливается тем, что отдельные массивы и жильные производные последнего (пегматиты, гранит-порфиры и др.) во многих местах района прорезают гранитоиды змеиногорского комплекса.

Основные и ультраосновные интрузии обнажаются в виде небольших массивов в трех участках района: 1) в Западной Калбе, в районе Убинской группы вольфрамовых

месторождений (пироксениты и др. пл. М-44-XVI); 2) к юго-востоку от Усть-Каменогорска, слагая горы Чечек и левобережье Иртыша (пл. М-44-XXIII); 3) в Нарыме, в районе Буландинской группы оловянно-вольфрамовых месторождений (пл. М-45-XXV).

По петрографическому составу различаются: габбродиабазы, метагаббродиабазы, габбронориты, метаперидотиты, метапироксениты, серпентиниты и оливиниты.

Гранодиориты и плагиограниты обнажаются в горах Чечек, к юго-востоку от Усть-Каменогорска (фиг. 3). Характерной особенностью этих пород является интенсивная огнейсованность и трещиноватость. Гранитоидный массив имеет активный интрузивный контакт с породами основного ряда, чем и определяется их более молодой возраст по сравнению с основными породами. Среди этих пород выделяются: кварцевые диориты, диориты, плагиограниты, анортозиты и др.

Жильные производные Калба-Нарымской интрузии прорезают, как указывалось выше, эти породы почти вкрест простирания их огнейсовки и сами не несут следов смятия. Более поздние адамеллиты отмечены на правобережье Иртыша, вблизи устья р. Бухтармы.

Калбинский комплекс

Гранитами калбинского комплекса сложена огромная гранитная интрузия, которая по отдельным обнажениям прослеживается в направлении с юго-востока на северо-запад на всем протяжении района. Она прорывает в основном такырскую свиту и в меньшей степени породы кыставкурчумской и доланкаринской свит.

Гранитоиды этого комплекса прежними исследователями расчленялись на два типа: калбинский и монастырский. Огромное количество тел дайковой и жильной формации генетически связывалось с калбинским типом. В возрастном отношении, по единодушному мнению теперешних исследователей описываемого района, монастырский тип гранитоидов считается моложе калбинского.

В нарымской части интрузии (фиг. 3), на основании прежних и новейших исследований, Г. Н. Щерба [62] выделяет три группы гранитоидов: I гранодиориты, II среднезернистые граниты, III мелкозернистые граниты.

В калбинской части интрузии им соответствуют наиболее широко распространенные среднезернистые биотитовые граниты (калбинские граниты I), затем крупнозернистые биотитовые граниты (монастырские граниты II) и мелкозернистые биотитовые или двуслюдяные граниты (граниты III). Следует заметить, что дайковая формация гранитоидов в Калбе про-

странственно приурочена главным образом к выходам среднезернистых гранитов I. На участке распространения крупнозернистых гранитов (монастырский тип) жильные образования встречаются сравнительно редко.

М. А. Абдулкабирова и М. Н. Строева [1], на основании определения абсолютного возраста, считают, что граниты калбинского комплекса являются нижнекарбоновыми (т. е. змеиногорскими), а не пермскими, с чем нельзя согласиться.

На геологической карте района (фиг. 3) дано более дробное разделение гранитов по их составу. Граниты в возрастном порядке сгруппированы в три указанные выше последовательные интрузивные фазы.

Группа гранодиоритов I Нарыма. Наиболее широко они распространены и занимают обширные площади в нарымской части района, а в калбинской встречаются реже, переходя в плагиоклазовые граниты. К ним относятся: крупнозернистые гранодиориты, среднезернистые адамеллиты, плагиограниты и реже граниты. Они представляют собой серого цвета массивные породы с желтоватым и буроватым оттенками, всегда имеют порфировидные сложения. Характерной особенностью пород данной группы является скопление биотита в виде цепочек, обычно окрашенных железистыми соединениями. На площади распространения пород данной группы сравнительно часто встречаются останцы и ксенолиты вмещающей песчано-сланцевой толщи.

Породы состоят в основном из зерен кварца, полевого шпата и биотита размером до 6—8 мм. Вкрапленники принадлежат полевому шпату длиной от 1 до 4—5 см. Микроскопическое изучение пород показывает, что вкрапленники принадлежат плагиоклазу (главным образом) и микроклину (редко). Структура пород гипидиоморфнозернистая. Состав пород: плагиоклазы, микроклин, кварц, биотит. Акцессорные минералы: апатит, циркон, рутил, ильменит, титаномагнетит, монацит, андалузит, турмалин, гранат, флюорит; вторичные — мусковит, серицит, пирит, каолин, хлорит, эпидот.

Для характеристики пород данной группы приводим результаты анализов, заимствованных из работ Г. Н. Щерба [62] (табл. 4).

Мелко- и среднезернистые граниты I (калбинского типа). Породы этого типа представляют мелкозернистые и среднезернистые, нередко порфировидные и неравномернозернистые образования гипидиоморфнозернистой структуры. Минералогический состав сравнительно прост: плагиоклазы, кварц, микроклин, биотит, мусковит, апатит, циркон, сфен, магнетит, а также серицит, хлорит и пелитовое вещество.

Таблица 4

Химический состав гранодиоритов I Нарыма

Окислы	Анализ 3		Анализ 4		Анализ 5		Анализ 6		Анализ 7		Анализ 8		Анализ 9		Анализ 10	
	вес. %	мол. кол.	вес. %	мол. кол.	вес. %	мол. кол.	вес. %	мол. кол.	вес. %	мол. кол.	вес. %	мол. кол.	вес. %	мол. кол.	вес. %	мол. кол.
SiO_2	69,56	1159	73,18	1219	69,00	1149	66,00	1099	68,12	1134	62,44	1040	60,92	1114	67,89	1130
TiO_2	0,39	5	0,25	3	0,42	5	0,50	7	0,59	8	1,50	19	0,61	9	0,61	9
Al_2O_3	17,00	167	14,33	140	15,18	149	15,96	157	14,92	146	16,68	164	14,84	145	15,56	153
Fe_2O_3	—	—	0,80	5	0,69	4	1,11	7	0,32	2	1,62	10	2,04	12	0,94	6
FeO	2,80	39	1,38	19	2,32	32	3,72	51	4,80	67	4,09	57	3,92	54	3,29	46
MnO	0,10	1	Н. а.*	—	0,07	1	0,10	1	0,09	1	0,08	1	0,08	1	0,09	1
MgO	1,18	30	0,44	11	1,01	25	1,57	39	0,58	15	1,93	48	1,58	40	1,18	30
CaO	2,08	38	2,08	38	2,48	45	2,76	49	2,66	48	3,20	58	2,76	49	2,59	46
Na_2O	3,34	54	3,40	55	3,58	58	3,50	56	2,91	47	3,28	53	3,17	52	3,31	53
K_2O	3,31	35	3,76	40	3,74	39	3,33	35	3,65	38	3,92	41	2,92	31	3,52	37
P_2O_5	0,14	1	Н. а.	—	0,21	1	0,25	2	0,20	1	Н. а.	—	0,17	1	0,19	1
F	Н. а.	—	—	—	Н. а.	—	Н. а.	—	—	—	0,09	5	—	—	Н. а.	—
SnO_2	„	—	Н. а.	—	„	—	„	—	—	—	0,05	—	—	—	„	—
H_2O^+	0,42	—	„	—	0,88	—	1,19	—	0,74	—	0,62	—	0,60	—	0,74	—
H_2O^-	0,14	—	0,71	—	0,34	—	0,15	—	0,40	—	0,79	—	0,08	—	0,37	—
Сумма	100,46	1530	100,33	1530	92,92	1508	100,14	1503	100,00	1507	100,45	1496	99,69	1508	100,28	1512

* Н. а. означает „не анализировался".

Пересчеты по Заварицкому

№ анализа	a	c	b	s	a′	f′	m′	c′	n	φ	t	Q	$\frac{a}{c}$	A	C	B	S	N
3	11,6	2,5	9,8	76,1	53,3	27	20	—	61	—	0,4	26	4,6	178	38	150	1164	1530
4	12,0	2,5	3,6	81,9	26	54	20	—	61	18,5	0,24	38	4,7	180	38	54	1232	1494
5	13,2	3,1	5,4	78,3	17	51	31	—	60	10	0,43	27	4,3	194	45	80	1154	1473
6	12,3	3,3	9,4	75,0	24	47	28	—	62	10	0,63	22	3,7	182	49	139	1106	1476
7	11,3	3,2	7,5	75,6	23	64	13	—	55	3,5	0,7	28	3,5	170	48	113	1142	1503
8	12,9	4,0	10,3	72,8	16	52	32	—	56	13	1,8	16	3,2	188	58	150	1059	1455
9	11,0	3,2	9,6	74,5	18	55	28	—	63	16,5	0,8	25	3,4	166	49	145	1123	1503
Средн. 10	11,9	3,0	8,1	75,2	28	48	24	—	59	9,7	0,8	25	4,0	180	46	123	1139	1518

Пересчет по Левинсон-Лессингу

№ анализа	Магматическая формула	α	β	γ	R_2O; RO	Символ
3	1,18 $RO \cdot R_2O_3 \cdot 6,9\ SiO_2$	3,3	32	3,2	0,82	1,18/3,3
4	1,12 $RO \cdot R_2O_3 \cdot 8,4\ SiO_2$	4,1	25	4	1,4	+1,12/4,1
5	1,3 $RO \cdot R_2O_3 \cdot 7,5\ SiO_2$	3,5	31	3,3	0,94	−1,3/3,5
6	1,4 $RO \cdot R_2O_3 \cdot 6,7\ SiO_2$	3,1	36	2,8	0,65	−1,4/3,1
7	1,46 $RO \cdot R_2O_3 \cdot 7,7\ SiO_2$	3,4	32	3,1	0,65	1,46/3,4
8	1,50 $RO \cdot R_2O_3 \cdot 6,1\ SiO_2$	2,7	41	2,45	0,58	−1,5/2,7
9	1,43 $RO \cdot R_2O_3 \cdot 7,1\ SiO_2$	3,2	34	2,9	0,58	1,43/7,1
Средн. 10	1,34 $RO \cdot R_2O_3 \cdot 7,1\ SiO_2$	3,3	33	3	0,73	3,34/7,1

Анализ 3 — грубозернистый гранодиорит в 2,5 км восточнее пос. Константиновки.
Анализ 4 — средняя часть так называемого Главного массива (В. И. Тимофеев).
Анализ 5 — правый берег кл. Кунуш, в 100—120 м от контакта с такырской свитой (В. В. Чернышев).
Анализ 6 — район пос. Чердояк, в 2 км от контакта со сланцами такырской свиты (В. В. Чернышев).
Анализ 7 — в 2,5 км восточнее пос. Филипповки и в 3 км к югу от пос. Чердояк.
Анализ 8 — водораздел рек Икаше и Курган. В публикации Н. К. Морозенко допущена ошибка по содержанию K_2O — там 3,32%, а нужно 3,92% (Н. Е. Сушенцов и Д. М. Шилин).
Анализ 9 — левобережье р. Курчума, восточнее пос. Бурабай по дороге на пос. Кыстав-Курчум.
Анализ 10 — среднее.

Количественные соотношения основных минералов: кварца 25%, микроклина и плагиоклазов 55—60%, биотита 5—10%, остальных минералов 5%. Соотношения микроклина к плагиоклазу непостоянны и колеблются на различных участках от 1 : 1 до 1 : 2. Количество биотита в породах весьма непостоянно и составляет 5—10%, а иногда 15—20%. В последнем случае это гибридизированные разности гранитов. Мусковит обычно встречается редко, но в отдельных местах количество его возрастает до 5%.

Химический состав описываемых гранитов характеризуется следующими данными, в весовых процентах (табл. 5).

Как видно из последних двух анализов, интрузивные породы относятся к гранитам среднего типа. Для этих гранитов весьма характерна значительная пересыщенность кремнекислотой,

Таблица 5

Окислы	Анализ 10	Анализ 11	Анализ 12
SiO_2	67,89	75,03	71,25
TiO_2	0,61	0,13	0,35
Al_2O_3	15,56	13,80	14,89
Fe_2O_3	0,94	0,58	1,35
FeO	3,29	0,83	1,15
MnO	0,09	0,04	Нет
MgO	1,18	0,04	0,59
CaO	2,59	0,82	1,14
K_2O	3,52	4,00	4,83
Na_2O	3,31	2,82	2,62
Li_2O	—	0,13	
P_2O_5	0,19	0,20	0,41
B_2O_3	—	0,22	—
	—	0,21	—
CO_2	—	0,07	—
H_2O^+	0,74	0,79	0,95
H_2O^-	0,37	0,20	0,17
Сумма . . .	100,28	—	—

Пересчет по Заварицкому

№ анализа	a	c	b	s	a′	f′	m′	c′	n
10	12,1	3,1	8,3	76,5	27,6	47,9	24,4	—	58,9
11	11,3	0,9	6,1	81,6	72,3	20,2	7,4	—	51,7
12	12,4	1,3	7,3	79,0	58,2	28,2	13,6	—	0,3

Окончание табл. 5

№ анализа	φ	t	Q	a/c	A	C	B	S	N
10	9,7	0,7	3,3	25,7	180	46	123	1138	1487
11	8,5	0,08	39,8	12,5	174	14	94	1250	1534
12	14,5	44,6	31,9	9,5	188	20	110	1191	1509

Анализ 10 — среднее из семи проб гранодиоритов Нарыма, по Г. Н. Щерба.

Анализ 11 — среднее из трех проб гранитов калбинского типа, взятых на участках Восточно-Калбинского, Чальчинского и Карашского месторождений (Н. К. Морозенко [29]).

Анализ 12 — среднезернистый гранит калбинского типа, по В. А. Калюжному.

глиноземом и бедность окисью кальция. При переходе в гранодиориты роль кремнекислоты и калия обычно уменьшается, а кальция и железомагнезиальных компонентов увеличивается. Естественно, что при этом количественное соотношение главных минералов несколько меняется и обычно выражается такими величинами: кварца — 25—33%, микроклина — 8,0—9,0%, плагиоклазов — 23—56% и биотита — 10—21%. Аналогичную картину мы наблюдаем и среди гранодиоритов Нарыма.

Группа среднезернистых гранитов (II этап, Нарым). Эта группа объединяет граниты кислые, нормальные, иногда переходящие в эндоконтактах в плагиогранитовые разности. По величине зерен они бывают среднезернистые, переходя в остальных частях массивов в мелкозернистые разности. Нередко наблюдаются порфировидные выделения полевого шпата длиной от 1 до 4—5 см. Основная масса пород состоит из зерен в 2—4 мм в сечении. Гранитоиды имеют цвет от светло-серого до серого. Отличительные особенности данной группы гранитоидов от гранодиоритов заключаются в следующем:

1. Среднезернистые граниты почти в два-три раза меньше содержат ксенолитов, чем гранодиориты, и в них степень ассимиляционных явлений значительно меньшая.

2. Эти граниты местами содержат обломки гранодиоритов, что доказывает относительно более поздний возраст их по сравнению с гранодиоритами.

3. По форме трещиноватости среднезернистые граниты достаточно четко отличаются от гранодиоритов.

4. При общем однообразии минералогического состава гранодиоритов и среднезернистых гранитов (плагиоклазы, калишпаты, биотит) в последних появляется мусковит. Отличаются эти граниты также по количественному составу акцессорных минералов.

На основании пересчета химических анализов на минералогический состав и путем замеров в шлифах Г. Н. Щерба приводит следующие таблицы (6 и 7), характеризующие минералогический состав гранитоидов данной группы.

В табл. 6 по данным замеров в шлифах даны количества различных минералов в объемных процентах.

Таблица 6

№ шлифа	Район	Кварц	Плагиоклаз	Микроклин	Биотит	Мусковит
119	Район рек Саясу и Куладжурга	27	46	13	10	4
133	Там же	39	28	21	—	12
151	„ „	39	32	21	4	3
122	Северная половина массива .	33	19	42	6	—
131	Там же	34	20	40	6	—
31	Восточнее пос. Ленинского . .	35	25	35	5	—
130	Бассейн р. Узунджота	27	30	37	6	—
147	Чердоякская заимка	35	40	20	5	—
123	Восточнее Константиновки . .	25	30	40	5	—
183	Участок Водораздельного месторождения	22	35	30	13	—
193	Чебундинское м-ние	30	25	40	5	—
179	Ойтерекское м-ние	35	35	25	5	—
200	Верховье р. Чебунды	20	25	45	10	—
232	Левый склон р. Саясу	25	20	50	5	—
234	Там же	35	50	10	10	—
291	М-ние Сарыбиик	15	10	65	10	—
292	Там же	30	40	20	10	—
476	Возле оз. Куамбайкуль	28	35	25	12	—
524	На северо-запад от горы Куучеку	30	40	25	5	—
	Среднее . . .	30	31	31	7	1

В табл. 7 приведены данные пересчета химических анализов в весовых процентах.

Таблица 7

Минералы	№ анализов					Среднее
	13	14	15	16	17	
Кварц	34	36	37	42	35	36
Плагиоклаз	38	39	38	29	39	36
Калишпаты	22	18	13	16	17	18
Биотит	2	2	8	8	6	5
Прочие	4	5	4	5	3	5

Примечание. Места взятия проб указаны ниже.

Для характеристики химического состава различных разновидностей группы среднезернистых гранитов II Нарыма приводим результаты химических анализов и их пересчеты, заимствованные из работы Г. Н. Щерба [62] (табл. 8).

Крупнозернистые граниты монастырского типа (граниты II Калбы)

Породы обычно крупнозернистые, нередко порфировидные. Встречаются они в виде значительных массивов. К этому типу относятся гранитоиды, слагающие Миролюбовский (частично), Себинский (Чертейтау), Монастырский и другие массивы в Калбе. Им соответствуют по возрасту Сергеевский, Касаткинский и другие массивы в Нарыме.

Минералогически крупнозернистые граниты характеризуются повышенной ролью микроклина, плагиоклазов, биотита, кварца, мусковита, монацита и других акцессорных минералов. Примерные количественные соотношения минералов: кварца — 25%, микроклина — 39%, плагиоклазов — 31%, биотита — 4%, других — 1%. Биотит в монастырских гранитах встречается в меньшем количестве, чем в гранитах I калбинского типа. Мусковит встречается редко. Петрохимически крупнозернистые граниты монастырского типа характеризуются данными следующих анализов в весовых процентах (табл. 9).

Приведенные анализы показывают, что монастырские граниты, в сравнении с калбинскими, менее пересыщены глиноземом, но более щелочные с повышенной ролью калия (микроклиновые). Это сближает их по составу с гранитами II Нарыма.

Мелкозернистые аплитовидные граниты (граниты III) обычно мелкозернисты и содержат незначительное количество биотита и мусковита. Залегают они в виде небольших, но сложных по конфигурации массивов пологих залежей, а также дайкообразных тел, вытягивающихся нередко на несколько километров. Эти тела наиболее часто встречаются в приконтактовой полосе среднезернистых биотитовых гранитов и гранодиоритов I и нередко пересекают вмещающие песчано-сланцевые породы.

Минералогически аплитовидные граниты характеризуются наличием микроклина — от 26 до 59%, плагиоклаза (в основном до № 11) — до 3—4%, магнетита — 0,4% и каолина — 0,6.

Г. Н. Щерба дает следующие количественные соотношения минералов в аплитовидных гранитах горы Монастыри, вычисленные по данным шести шлифов в среднем: микроклина — 27%, плагиоклазов — 35%, кварца — 30%, биотита и мусковита — 7%, акцессорных и прочих минералов — 0,15%.

Таблица 8

Окислы	Анализ 13		Анализ 14		Анализ 15		Анализ 16		Анализ 17		Анализ 18	
	вес. %	мол. кол.	вес. %	мол. кол.	вес. %	мол. кол.	вес. %	мол. кол.	вес. %	мол. кол.	вес. %	мол. кол.
SiO_2	72,16	1201	74,16	1235	71,08	1184	73,08	1217	72,38	1205	72,57	1208
TiO_2	0,26	4	0,18	3	0,32	4	0,41	5	0,30	4	0,29	4
Al_2O_3	12,34	121	12,34	121	12,06	119	14,00	137	14,08	138	12,96	127
Fe_2O_3	2,02	12	2,34	14	4,42	28	0,20	1	0,90	6	1,98	12
FeO	2,46	34	0,70	10	1,50	21	3,12	43	1,65	23	1,89	26
MnO	0,11	1	0,10	1	0,07	1	0,12	1	Н. а.	—	0,10	1
MgO	0,18	5	0,18	5	0,86	21	0,94	23	0,62	15	0,56	14
CaO	2,24	40	0,94	17	2,56	46	1,79	32	2,23	40	1,95	35
Na_2O	3,54	57	4,03	65	3,09	50	2,50	40	3,30	53	3,26	53
K_2O	3,93	41	3,25	35	2,86	31	3,44	36	3,50	37	3,39	36
P_2O_5	0,11	1	0,12	1	0,11	1	0,15	1	Н. а.	—	0,12	1
H_2O^+	0,50	—	1,00	—	0,58	—	0,34	—	Н. а.	—	0,60	—
H_2O^-	0,12	—	0,64	—	0,18	—	0,09	—	0,90	—	0,39	—
Сумма	99,97	1517	99,98	1507	99,60	1508	100,18	1536	99,86	1521	100,09	1517

Пересчет по Заварицкому

№ анализа	a	c	b	s	a′	f′	m′	c′	n
13	12,9	1,5	5,3	79,4		73	6	21	58
14	13,2	1,1	3,4	81,2	30,8	55	10	—	65
15	10,8	2,5	7,1	78,7	—	73	20	7,5	62
16	9,9	2,1	8,3	79,6	45,6	36	18	—	53
17	11,7	2,6	4,3	79,4	24,2	53	23	—	59
18	11,7	2,3	4,7	80,0	8,5	72	36	—	59

Окончание табл. 8

№ анализа	φ	t	Q	$\frac{a}{c}$	A	C	B	S	N
13	29,6	0,3	32	8,6	196	23	81	1205	2512
14	53,8	0,25	36	12,0	200	17	52	1238	1507
15	52,3	0,3	34	4,3	162	38	107	1188	1505
16	1,6	0,4	37	4,7	152	32	127	1222	1533
17	18,2	0,3	35	4,5	180	40	66	1209	1525
18	33,8	0,3	35	4,1	178	35	71	1212	1516

Пересчет по Левинсон-Лессингу

№ анализа	Магматическая формула	α	β	γ	$R_2O \cdot RO$
13	$1{,}33\ RO \cdot R_2O_3 \cdot 9{,}0\ SiO_2$	4,2	26	3,9	1,2
14	$0{,}99\ RO \cdot R_2O_3 \cdot 9{,}1\ SiO_2$	4,5	22	4,6	3,0
15	$1{,}16\ RO \cdot R_2O_3 \cdot 8{,}1\ SiO_2$	3,9	27	3,7	0,9
16	$1{,}26\ RO \cdot R_2O_3 \cdot 8{,}8\ SiO_2$	4,1	26	3,9	0,8
17	$1{,}10\ RO \cdot R_2O_3 \cdot 8{,}6\ SiO_2$	4,2	26	3,9	1,2
18	$1{,}19\ RO \cdot R_2O_3 \cdot 8{,}7\ SiO_2$	4,1	25	4,0	1,2

Анализ 13 — гранит в долине р. Узунджота, у поворота ее к югу (верховье р. Буланды).

Анализ 14 — среднезернистый гранит Касаткинского массива.

Анализ 15 — среднезернистый гранит (с преобладанием плагиоклазов) с участка Чебундинского месторождения

Анализ 16 — крупнопорфировидные граниты из верховьев ключа Суук-булак (левобережье р. Курчума).

Анализ 17 — долина р. Чут-соу-су (Чурчутсу) (заимствовано из работы К. И. Тимофеева)

Анализ 18 — среднее.

Таблица 9

Окислы	Анализ 19	Анализ 20
SiO_2	73,14	73,03
TiO_2	0,09	Следы
Al_2O_3	13,90	13,31
Fe_2O_3	0,68	1,67
FeO	1,60	0,97
MnO	0,04	Нет
MgO	0,63	Следы
CaO	1,03	0,77
Na_2O	3,30	4,04
K_2O	4,37	6,12
S	—	0,27
H_2O^+	0,67	0,30
H_2O^-	0,15	0,15
Сумма .	99,60	100,61

Пересчет по Заварицкому

№ анализа	a	c	b	s	a′	f′	m′	c′	n
19	13,2	1,2	5,30	80,3	44,4	37,0	18,5	—	5,3
20	17,0	0,00	3,30	79,70	—	72,00	0,00	28,00	40,8

№ анализа	φ	t	Q	$\frac{a}{c}$	A	C	B	S	N
19	9,9	0,08	33,0	11,0	200	18	81	1218	1517
20	44,0	0,00	25,4	17,0	260	0,00		1215	1525

Анализ 19 — образец, взятый Н. К. Морозенко в 2 км на СВ от вершины горы Монастыри.

Анализ 20 — образец, взятый в юго-восточной части горы Байча (Себинский массив).

Петрохимически аплитовидные граниты характеризуются данными следующего анализа, заимствованного у Г. Н. Щербы (табл. 10).

Таблица 10

Окислы	Анализ 21
SiO_2	75,85
TiO_2	0,15
Al_2O_3	13,17
Fe_2O_3	0,21
FeO	0,53
MgO	0,20
CaO	0,78
K_2O	4,95
Na_2O	3,70
H_2O	0,47
Сумма	100,01

Пересчет по Заварицкому

№ анализа	a	c	b	s	a′	f′	m′	c′	n
21	14,7	1,0	1,3	83,0	30,0	45,0	25,0	—	53,6

№ анализа	φ	t	Q	a/c	A	C	B	S	N
21	10,0	0,08	35,6	14,7	224	14	20	1263	1521

Как видно, в гранитах мало железо-магнезиальных компонентов и окиси кальция, имеет место преобладание калия над натрием, резкая пересыщенность кремнекислотой, а отношение глинозема к сумме окислов калия, натрия и кальция почти равно единице.

Дайковая формация кислых интрузий. Дайковая формация в районе имеет широкое распространение. Она представлена, в возрастной последовательности, следующими разновидностями: диоритами, диоритовыми порфиритами, микрогранитами и микрогранодиоритами, двуслюдяными гранитами, сиенит-порфирами, гранит-порфирами, гранодиорит-порфирами, микрогранит-порфирами, кварцевыми порфирами, гранит-аплитами, аплитами, аплитпегматитами, пегматитами, порфирами и лампрофирами. Они подробно описаны Н. А. Елисеевым в пределах Калбинского хребта и Г. Н. Щерба в пределах Нарымского хребта.

Диориты и диоритовые порфириты представляют собой кристаллические породы темносерого цвета с зеленоватым оттенком. Вкрапленники представлены плагиоклазом зонального строения. Основная масса состоит из плагиоклаза, кварца (реже), биотита. Местами в районе встречаются дайки кварцевых и роговообманковых диоритовых порфиритов, в которых вкрапленники представлены плагиоклазом № 30 и № 42, реже авгитом и роговой обманкой. Основная масса — плагиоклаз, роговая обманка, кварц, биотит, хлорит, эпидот, цоизит, ильменит.

Диабазовые дайки состоят из плагиоклаза — 34%, пироксена-авгита — 20%, роговой обманки — 22%, кварца — 3,5%, калишпата — 1,3%, кальцита — 2%, биотита — 0,7, ильменита — 6,5%. Плагиоклазы зональные, от № 33 до № 75.

Микрограниты и микрогранодиориты нередко представлены в виде апофиз гранитоидов, от которых отличаются мелкозернистостью, но минералогический состав тот же: плагиоклаз — альбит-олигоклаз, мусковит, апатит, турмалин, гранат, редко графит.

Двуслюдяные граниты имеют равномернозернистую структуру, они секут граниты основных массивов. От нормального гранита отличаются несколько большим содержанием кварца, микроклина и мусковита. Минералогический состав: кварц — 34%, альбит-олигоклаз — 35%, калишпат — 28%, биотит — 2%, магнетит — 0,4%.

Сиенит-порфиры встречаются в районе редко, дайки этих пород прослеживаются на 30—50 м при мощности от 0,1 до 0,3 м. Порфировые выделения принадлежат плагиоклазу и биотиту. Основная масса микрогранитовая.

Гранит-порфиры, гранодиорит-порфиры, микрогранит-порфиры и кварцевые порфиры залегают в основном в осадочных породах, а также в эндоконтактовой зоне интрузии. Прослеживаются они на километры при мощности до 30 м.

Минералогический состав и структура пород довольно разнообразные. Вкрапленники принадлежат полевому шпату, кварцу или биотиту размером до 3 мм. Зерна основной массы максимум 0,2 мм.

В табл. 11 приводятся результаты химических анализов пород гранит-порфировой группы, заимствованные из работ К. И. Тимофеева [52], В. В. Чернышева [54] и Г. Н. Щербы [62] (в весовых процентах).

Таблица 11

Окислы	Анализ 22	Анализ 23	Анализ 24	Анализ 25	Анализ 26
SiO_2	74,51	74,97	72,51	73,0	71,27
TiO_2	0,12	0,07	0,19	0,30	0,23
Al_2O_3	14,4	13,47	14,60	13,85	16,22
Fe_2O_3	0,60	0,70	0,71	0,97	0,25
FeO	0,75	0,85	1,11	1,26	1,46
MnO	0,20	0,12	0,31	0,40	0,05
CaO	2,21	1,95	2,11	2,11	2,76
K_2O	1,87	1,63	2,70	3,36	1,14
Na_2O	2,91	4,73	4,52	3,64	5,09
H_2O	0,56	1,13	1,47	1,00	0,58
Сумма . .	100,13	99,62	100,23	99,90	99,06

Анализ 22 — в нескольких десятках метров к западу от оз. Айна-Булак (обр. 99).

Анализ 23 — в 3 км к востоку от Айна-Булак (обр. 101).

Анализ 24 — небольшой хребетик вблизи р. Кузембай, крупная дайка (обр. 93).

Анализ 25 — к югу от перевала Югонтас, в верховьях р. Кумюрза вблизи колесной дороги (обр. 97).

Анализ 26 — плагиогранитпорфиры Куныша (Чердоякское месторождение).

Плагиогранитпорфиры Куныша, как видно из таблицы, отличаются большей основностью, иным соотношением щелочей. Состав плагиоклазов меняется на Ab_{10}, An_1 до Ab_3, An_1. Они относятся, очевидно, к нижнекарбоновому комплексу.

Аплитовидные граниты, аплиты и аплит-пегматиты распространены почти повсеместно, особенно в приконтактовой полосе гранитных массивов с максимальным количеством их в зоне экзоконтакта. На таких участках, как Гремячее, Каиндинский массив (Каиндинский бор), юго-восточнее р. Черновой, южнее Ленинского месторождения, в районе

пос. Скалистого и в других местах они образуют огромные поля, вытягивающиеся в северо-западном направлении на несколько километров. Эти дайковые образования, так же как и пегматиты, в своем пространственном распространении приурочиваются главным образом к гранитам I фазы. Они встречаются крайне редко на площадях развития монастырских гранитов в Калбе. Нигде не наблюдались пересечения теми или иными разновидностями гранитов дайковых пород. Наоборот, дайки нередко рассекают контакты среднезернистых гранитов I калбинского типа с крупнозернистыми гранитами II монастырского типа, контакт среднезернистых гранитов I с аплитовидным гранитом III. М. А. Абдулкабирова указывает на пересечение монастырскими гранитами дайковых пород, что наблюдениями других исследователей не подтверждается.

Аплиты и аплитпегматиты представляют собой светлоокрашенную породу, сложенную тонко- и мелкозернистыми минеральными индивидами. Структура их аплитовидная, местами гранулитовая и порфировидная, с гранофировой и мелкопегматитовой основной массой, и гранитпегматитовая. Они встречаются среди гранитов, образуя, по данным С. Г. Шавло, отдельные поля (Огневское, Верхне-Тульское), и среди сланцев, преимущественно в приконтактовой полосе, где они дают поля (Гремячего, Каиндинских массивов, Аюдино-Чальчинского участка и т. д.).

Породы состоят из микроклина, плагиоклаза, кварца, мусковита, биотита, альмандина, игольчатого шерла, апатита и других акцессорных, рудных и вторичных минералов. В качестве рудного минерала встречается касситерит.

Количественные соотношения минералов примерно такие: микроклина — 30—35%, плагиоклаза — 30—31%, кварца 30—33%, мусковита и биотита 9,8—0,9%. При этом в одних шлифах наблюдается преобладание кварца над микроклином, а в других — наоборот.

Состав аплитов, по данным С. Г. Шавло [56], характеризуется одним анализом из дайки участка Соснового близ руд. Асубулак (табл. 12).

Приведенные данные показывают, что в аплитах мало железомагнезиальных компонентов и окиси кальция, калий преобладает над натрием, а отношение глинозема к сумме окисей калия, натрия и кальция равно почти двум.

Лампрофиры. Это темносерая с буроватым оттенком жильная порода порфирового облика. В пределах Калбинского хребта они встречаются главным образом в гранитах Миролюбовского выступа, где образуют целую серию даек, вытянутых почти в широтном направлении от Большевистского до Палатцинского месторождения. Мощность лампрофировых даек

Таблица 12

Окислы	Анализ 27	Окислы	Анализ 27
SiO_2	71,28	MnO	0,24
TiO_2	0,014	Na_2O	4,47
Al_2O_3	16,14	K_2O	3,16
Fe_2O_3	2,24	BeO	0,028
FeO	0,21	SnO_2	0,001
MgO	0,01	H_2O^+	0,22
CaO	0,65	H_2O^-	0,26
		Сумма . . .	99,0

Пересчет по Заварицкому

№ анализа	a	c	b	s	a′	f′	m′	c′	n
27	14	0,7	7,5	77,8	70,2	29,8	0,00	—	68,2

№ анализа	φ	t	Q	$\frac{a}{c}$	A	C	B	S	N
27	24,6	0,00	26,9	20	214	11	114	1187	1526

колеблется от сантиметров до 10 м, а протяженность их измеряется иногда километрами.

Лампрофиры Калбы впервые были описаны Н. А. Елисеевым и Н. К. Морозенко, выделяющими среди них спессартиты, керсантиты, мальхиты, габбро-диабазы, диориты и диоритовые порфириты, диабазовые порфириты и габбро-нориты.

Жильные тела лампрофиров рассекают все интрузивные породы и рудоносные кварцевые жилы.

Все вышеприведенное, касающееся состава кислых интрузивных пород района, показывает, что от среднезернистых гранитов I калбинского типа через крупнозернистые граниты II монастырского типа к аплитовидным гранитам III, аплитам и

аплитпегматитам насыщение кремнеземом в общем увеличивается, а глиноземом и железомагнезиальными компонентами уменьшается. Кроме того, намечается некоторая закономерность и в изменении их щелочности, которая также постепенно увеличивается.

Последними работами по взаимоотношениям гранитоидов достоверно установлено, что Калба-Нарымский массив образован тремя последовательными интрузиями гранитов и гранодиоритов I (калбинского типа), гранитов и микроклиновых гранитов II (монастырского типа) и мелкозернистых гранитов III (аплитовидного типа).

Закономерности изменения состава, пространственная и генетическая близость свидетельствуют о том, что вся гамма гранитоидов калбинских, монастырских, аплитовидных по своему формированию относится к единому магматическому комплексу, проявившемуся в пределах Калба-Нарымского района тремя основными фазами.

Таким образом, общая возрастная последовательность образования интрузивных пород представляется в следующем виде, начиная от более ранних.

1. Основные и ультраосновные породы.

2. Гранодиориты и плагиограниты раннезмеиногорского комплекса.

3. Граниты и адамеллиты змеиногорского комплекса, относящиеся к ранневарисскому времени.

4. Гранитоиды калбинского комплекса, относящиеся к поздневарисскому времени. В последних различаются три последовательные разновидности:

а) мелко- и среднезернистые граниты калбинского типа, нередко переходящие в более крупнозернистые гранодиориты и адамеллиты в Нарыме; часто встречаются порфировидные выделения плагиоклаза;

б) крупнозернистые и среднезернистые граниты и микроклиновые граниты монастырского типа;

в) аплитовидные граниты.

Устанавливается следующая возрастная последовательность в образовании жильной (дайковой) формации Калба-Нарымской интрузии: диориты, диоритовые порфириты, микрограниты, микрогранодиориты → двуслюдяные граниты, сиенит-порфиры, гранодиоритпорфиры, микрогранитпорфиры → кварцевые порфиры → гранит-аплиты, аплиты, аплитпегматиты → пегматиты → кварцевые жилы, порфиры и лампрофиры.

Аплиты и аплитпегматиты, по С. Г. Шавло, имеющие тесные генетические взаимоотношения с пегматитами, перемежаясь нередко неправильными участками, присутствуют в одной и той же дайке.

3. Тектоническая структура

Одной из особенностей района является строгая вытянутость геологических структур в северо-западном (280—320°) направлении, прослеживающихся на сотни километров. Песчано-сланцевые слои такырской и доланкаринской свиты почти моноклинально падают на северо-восток. Обратное направление падения встречается реже, что связывается с наличием складчатости меньших порядков, развившейся на фоне изоклинальной складчатости.

Падение слоев в основном крутое, причем величины углов в северо-восточном направлении, т. е. в сторону относительно более древних пород, увеличивается. Однако отмечаются и случаи почти горизонтального залегания (район пристани Баты). Можно поэтому считать, что Калба-Нарымский район в структурном отношении располагается в осевой части сложной калбинской синклинали, сформировавшейся в карбоне в пределах более крупной зайсанской геосинклинали.

М. В. Муратов и В. И. Славин [30] в пределах Рудного Алтая и Калбы различают несколько сложных синклинальных и антиклинальных форм: синклинорий юго-западного Алтая, Прииртышский антиклинорий, Калбинский синклинорий, Чарский антиклинорий, Сарджальско-Даубайский синклинорий, Жарма-Талдинский антиклинорий и антиклинорий Терсайрык. По Г. Н. Щерба [62], Калба-Нарымский рудный район размещается в пределах Калбинской синклинальной зоны, ограниченной с двух сторон областями подвижных шельфов с приподнятым каледонским структурным основанием. С северо-востока это будет рудноалтайский подвижный шельф; дифференцированная подвижность отдельных, разбитых тектоникой, блоков его основания привела к развитию мощного девона, карбонового вулканизма с резко изменчивой (иногда весьма значительной) мощностью эффузивно-пирокластических толщ (до 3—5 км). С юго-запада — это так называемый Чарский шельф (антиклинорий в последующем) (фиг. 5).

Большая глубина опускания геосинклинальной области, расположенной между ними, имевшая место при осадконакоплении и последующем складкообразовании, явилась следствием образования в каледонском фундаменте расколов глубокого заложения, каким является в частности иртышский, отделяющий ее от Рудного Алтая. В ходе развития Иртышской подвижной зоны, продолжавшегося, повидимому, и в мезозойское время, породы в ее пределах оказались рассланцованными, перекристаллизованными и нарушенными сложной системой разновозрастных разрывов, по которым имели место перемещения, по П. Ф. Иванкину [16], преимущественно сдвигового характера.

В районе Юго-Восточной Калбы и Нарыма Г. Н. Щербой выделяется еще Теректинская зона смятия, по своему характеру тоже представляющая проявление подвижной зоны. Теректинская зона ограничивает блок Нарымского хребта и Восточной Калбы с юго-запада. В. А. Соколовым [45] в пределах Калбы выделяются Буконь-Акджальская зона разломов и далее на юго-запад Кандыгатай-Акджальская зона. Продолжение их далее к северо-западу проявляется по наличию метаморфических сланцев и сбросовых явлений в районе к северо-западу от г. Семипалатинска, а к юго-востоку — выдержанным согласным направлением долины речки Кокпектинки. Таким образом, к юго-западу намечается серия подвижных зон, параллельных Иртышской.

Имеются, повидимому, и разломы, сопряженные с иртышским, но они в пределах Калбинского хребта пока не выявлены. Сложная изоклинальная складчатость песчано-сланцевых толщ хорошо выдерживается в северо-западном направлении (параллельно Иртышской зоне); они отчасти запрокинуты на юго-запад.

Блок Рудного Алтая приподнят относительно Калбы. Геологическими наблюдениями и геофизическими данными устанавливается крутое северо-восточное погружение Иртышской зоны. Из этого можно сделать вывод, что складчатость Калба-Нарымского района вызвана движением приподнятого блока Рудного Алтая с северо-востока на юго-запад, смявшего в складки пластичные песчано-сланцевые комплексы, зажатые между двумя жесткими каледонскими массивами — Чарским и Рудноалтайским.

Последовавшие интрузии калбинского комплекса использовали в качестве путей иртышский и сопряженные с ним разломы, сами же разместились в такырской свите и между ней и подстилающим комплексом, что явилось результатом развития вертикальных движений в пределах этой синклинальной зоны (восходящих для кровли интрузии и нисходящих для ее ложа).

Дислокации более позднего времени, проявившиеся в затвердевшей интрузии первой фазы и вмещающих породах в форме трещинных зон, служили путями для поднятия последующих порций магмы, давших микроклиновые граниты II и аплитовидные граниты III. Позднее развилась дайковая формация вдоль трещин трех типов: трещин северо-западного и северо-восточного направления, ориентированных вдоль и поперек относительно длинной оси массива, либо диагонально к ним, и различно направленных пологопадающих трещин растяжения.

К таким зонам нарушения можно относить Карагоино-Урунхайскую, вытягивающуюся в северо-западном направлении, насыщенную дайкообразными телами аплитов, пегматитов и

кварцевых жил, а также Белогорско-Бакенную зону, вытягивающуюся в этом же направлении, и многие другие.

Основываясь на фактах наличия в пределах этих зон таких образований, как аплитовидные граниты, аплиты, пегматиты, а также кварцевых жил, можно предполагать, что в указанных дорудных зонах тектонические подвижки имели место в течение всего периода формирования редкометального оруденения.

В свете сказанного, мнение Г. М. Гапеевой и В. М. Синицына о том, что тектонические движения толщ, а следовательно, и напряжения в интрузиях происходили в основном только в первую стадию затвердевания магмы калба-нарымских гранитоидов, *не подтверждается фактами.*

В гранитах района широко распространены структуры течения, наиболее ярко проявленные в краевых участках массивов. Они выражены ориентировкой пластинчатых выделений плагиоклаза или микроклина, реже биотита. Позднее проявилось гнейсирование в гранитоидах вблизи зоны смятия и более мелких зон нарушения, часто встречающееся в контактовых областях. Такие огнейсованные граниты развиты в северо-восточном эндоконтакте массива.

Внутрирудные нарушения также достаточно широко проявлены в виде нескольких генераций руд, секущих предыдущие (Чердояк, Ново-Каиндинское, Гремячее, Чудское, Палатцы и другие). К таким нарушениям следует относить и трещины северо-западного и других направлений, в которых располагаются различные жильные образования, а также брекчии в пределах Иртышской зоны смятия, отмеченные В. А. Соколовым между Малой Красноярской и Гусиной.

Наблюдаются почти повсеместно тектонические нарушения послерудного периода, характерные тем, что вдоль этих трещин развиваются секущие тела порфиров и лампрофиров, либо происходят смещения рудных тел.

Таким образом, дизъюнктивные нарушения, последовавшие за складчатостью осадочных комплексов, в возрастном отношении могут быть выделены в следующие основные группы.

1. Группа доинтрузивных нарушений, к которым относятся иртышский разлом и другие аналогичные разломы, меньшие по размерам, в частности теректинский, букольакджальский и кандыгатай-альджанский. Эти разломы вначале служили границами фациальных зон и геосинклинали, а в своем дальнейшем развитии превратились в зоны смятия в пределах верхнего складчатого структурного яруса. Эти зоны служат естественными геологическими границами Калба-Нарымского рудного района.

После складчатости развиваются дизъюнктивные нарушения и внутри такырской, доланкаринской и подстилающих их свит.

Наряду с крутопадающими разломами, на границе структурных комплексов развиваются и пологие ослабленные межформационные зоны, в которые затем проникли интрузии.

Вертикальные движения способствовали созданию вдоль этих зон огромного камерного пространства, заполненного первой интрузией калбинского комплекса.

Глубокое заложение Иртышского разлома способствовало поступлению магмы из глубинных магматических очагов в верхние структурные ярусы. Первыми образовались в пределах зоны смятия массивы змеиногорского комплекса, а затем — калбинские.

2. Группа междуинтрузивных нарушений. В настоящее время определенно установлено, что калбинский интрузивный комплекс, следовавший за змеиногорским, формировался в три последовательные интрузивные фазы, из которых первая, относительно наиболее ранняя, дала гранитоиды калбинского типа, вторая — граниты монастырского типа и третья — аплитовидные граниты.

Интрузия первого этапа дала крупную уплощенную залежь, вытянутую вдоль синклинальной зоны почти на 360 км. Она *весьма возможно и не является сплошной, поскольку куполо*образные выступы ее на современном денудационном уровне разделены сланцевыми перемычками в нескольких местах. Ширина ее достигает 35—45 км. Изучение контактовых поверхностей интрузий второго этапа в Нарыме показало, что здесь имеются плитообразные залежи (одна или две), секущие под очень пологим углом массив гранитов I. В отдельных местах они образуют массивы и за пределами гранитов I среди сланцев (Сергеевский, Касаткинский, массив Каиндинского бора). Судя по конфигурации Монастырского массива и наличию в краевых его зонах остатков массива гранитов I, в Калбе имеется подобное же взаимоотношение. Еще более четко пологие плитообразные залежи образуют мелкозернистые аплитовидные граниты III в массивах гранитов I и II. Следовательно, сложные массивы состоят в вертикальном разрезе из ряда чередующихся залежей.

Из этого можно вывести заключение, что камерное пространство для последующих интрузий создавалось путем образования пологих трещинных зон и их раскрытия в процессе вертикальных движений перекрывающих и подстилающих блоков.

Следует оговориться, что основными подводящими каналами были, повидимому, не только основные разломы Иртышской зоны, а и сопряженные с ней разломы, возникавшие в процессе развития в ней движений. Здесь-то массивы и имеют наиболее сложное строение.

3. Группа дорудных нарушений. Сюда относятся уже гораздо более мелкие трещинные зоны и отдельные трещины, выполненные дайкообразными телами гранитов, аплитов, пегматитов и кварцевыми жилами.

Как уже указывалось, в районе развиты северо-западные и северо-восточные крутопадающие трещины скола и растяжения, а также пологопадающие трещины растяжения, создающие целые зоны, в которых развиваются дайковые и жильные поля.

Более молодой возраст трещин, заключающих дайки аплитов и пегматитов, в сравнении с трещинами, заключающими аплитовидные граниты, определяется по пересечениям. При этом жилы пегматитов нередко рассекаются жилами аплитов. Кварцевые жилы моложе пегматитов и во всех случаях пересекают их.

Наибольшее количество трещинных зон возникает в контактах массивов и в их апикальных частях.

Обилие трещин в периферийных областях массивов объясняется, вероятно, механизмом их образования в процессе сокращения объема, вызванного охлаждением массива. Это приводит к раскрытию трещинных систем именно по периферии. Здесь к тому же имеется различие в коэффициентах линейного расширения между гранитами и боковыми породами. Раскрытию трещин в контактах (продольных и поперечных) способствуют также и тектонические движения, локализующиеся вдоль контактовых поверхностей на границе двух сред с различными механическими свойствами (относительно жесткий гранит и пластичные сланцы). В удлиненных массивах, каким и является Калба-Нарымский, чаще раскрываются трещины, поперечные к его длинной оси.

Наконец, много трещинных систем, заполняемых жильным материалом, развивается и в зонах смятия в периоды растяжений. Огромное количество даек и кварцевых жил сопровождает Теректинскую зону смятия.

В качестве наиболее молодых дорудных нарушений можно отметить уже упоминавшиеся выше сравнительно мелкие зоны смятия типа Гремячего, Новой Каинды и зоны брекчирования того же типа, что и на участке между месторождениями Большевик и Палатцы. Направление их северо-западное до широтного и меридионального. Тектоническими нарушениями этих зон захватываются и кварцевые жилы, содержащие вольфрамит (Новая Каинда), шеелит и касситерит (Гремячее). Приведенный перечень последовательных жильных образований указывает на многократность формирования различных трещинных систем.

4. Группа послерудных нарушений. Последующие тектонические нарушения, не несущие редкометального

оруденения, можно отнести к послерудным. Они также возникали неоднократно. В качестве примера можно указать на жилы низкотемпературного полосчатого сахаровидного кварца, пересекающего рудные кварцевые жилы, затем на широтные разломы, заключающие дайки лампрофиров. Последние рассекают рудосодержащие пегматитовые и кварцеворудные тела почти во всех месторождениях района и смещают их обычно на несколько метров. Некоторые из них возможно относятся к киммерийскому возрасту.

5. Группа молодых тектонических нарушений. Последние тектонические движения на Калбе и Нарыме приурочены, согласно В. А. Обручеву [34], к концу мезозоя и началу кайнозоя. С ними связаны образование крупных разломов, преимущественно поперечного направления по отношению к главным структурам района, а также вертикальные глыбовые перемещения, создавшие главные черты современного рельефа Калба-Нарымского района. В качестве примеров таких трещинных зон можно привести широтные зоны вдоль Иртыша и р. Нарым, вдоль р. Курчума, в Миролюбовском массиве, в бассейне рек Калгуты и Такыра на юге и др. Они уже не сопровождаются магматизмом или жильным заполнением, а представляют зоны брекчий.

Приведенный выше материал указывает на достаточно интенсивную тектоническую жизнь Калба-Нарымского района, проявившуюся в сложном сочетании пликативных и дизъюнктивных формаций, следы которых обнаруживаются на всех этапах его геологического развития. Дорудные трещинные структуры, наряду с факторами интрузивного контроля, являются важнейшими для размещения оловянного и редкометального оруденения.

IV. ОСОБЕННОСТИ МЕТАЛЛОГЕНИИ

1. Место редкометальной и оловянной минерализации в геологическом развитии

Генетическая связь редкометальной и оловянной минерализации с Калба-Нарымским массивом доказывается многочисленными фактами и не вызывает сомнений. Имеющиеся неясности касаются лишь второстепенных деталей.

Как известно, Калба-Нарымский оловянно-вольфрамовый пояс ограничивается с северо-востока полиметаллическим поясом Рудного Алтая, а с юго-запада — золоторудным поясом Калбы. По характеру магматизма и оруденения Калба-Нарымский пояс обычно параллелизуется с редкометальным поясом

Горного Алтая и аналогичным оруденением Тарбагатая, Дегелен-Чингизской зоны Центрального Казахстана.

Калба-Нарымская интрузия внедрилась в песчано-сланцевые толщи девона-карбона в пределах осевой части Зайсанской геосинклинали. От полиметаллического пояса эта зона отделяется Иртышской зоной смятия. Калба-Нарымский массив пересекает зону смятия, сам подвергаясь очень слабому гнейсированию (очевидно в стадии последующих движений), а также пересекает мигматитовые поля и мелкие гранитные интрузии змеиногорского комплекса; все это дает основание считать калба-нарымский комплекс более молодым, нежели змеиногорский. Как указывалось выше, пегматитовые жилы, пересекая гнейсированные граниты, никакого рассланцевания не обнаруживают.

Что касается складчатости, то интрузию следует считать посторогенной, так как она сечет второстепенные пликативные структуры такырской свиты (фиг. 5), хотя в целом и вытягивается вдоль общего алтайского направления складчатости, очевидно отражая согласное с ней положение глубинной подвижной зоны в каледонском структурном основании. Не противоречит этому и наличие в гранитоидах структур течения, поскольку мобильность таких подвижных зон, как Иртышская, могла сохраняться еще длительное время после складчатости.

Полиметаллическое оруденение Рудного Алтая, связанное с змеиногорским магматизмом, является более древним. Золоторудные и шеелитоносные жилы пояса Западной Калбы, протягивающегося еще далее к юго-востоку в Горный Алтай, генетически связаны с малыми гранодиоритовыми и диоритовыми интрузиями. Возраст их остается еще неясным. Отмечается один непроверенный случай пересечения золоторудной кварцевой жилой оловоносной жилы на Мынчункуре.

В Нарыме ясно наблюдается, что Нарымский массив рассекает золотоносный пояс и одна его часть следует вдоль Теректинской зоны смятия в юго-западной экзоконтактовой зоне массива, а вторая, Маралихинская золото-шеелитовая зона располагается к северо-востоку от массива, что скорее говорит о более ранней золотоносности. Вопрос этот еще недостаточно ясен.

Имеются некоторые данные об абсолютном возрасте оловянно-вольфрамового оруденения (табл. 13). Пробы определялись по гелиевому методу М. Н. Строевой в лаборатории абсолютного возраста Института геологических наук АН КазССР.

Все определения абсолютного возраста несмотря на имеющиеся колебания, зависящие от степени плотности упаковки минералов и наличия разного количества окклюдированного

остаточного гелия, однозначно указывают в общем на пермский возраст оруденения.

Таблица 13

Рудоносные комплексы	Минералы	Абсолютный возраст в млн. лет
Пегматиты Центральной Калбы .	Колумбит, танталит	230
Монастырские граниты (определения разных периодов)	Ильменит, монацит	190—220
Канайское месторождение	Монацит	202
Оловянные месторождения Нарыма:		
Чердояк	Касситерит	220
Новая точка		240
Материал из россыпей . . .		229

Существует еще мнение о мезозойском, киммерийском возрасте оловянного оруденения по аналогии с Забайкальем. Однако, кроме этой аналогии, никаких более доказательств в пользу такого предположения не имеется.

Калбинский комплекс, как уже отмечалось выше, состоит из таких последовательных интрузий:

1) биотитовые плагиограниты, гранодиориты и граниты, обычно среднезернистые;

2) микроклиновые крупнозернистые граниты (монастырские) и среднезернистые граниты;

3) мелкозернистые аплитовидные граниты.

Дайковая формация более молода. Рудные кварцевые жилы и грейзены пересекают отмеченные разновидности гранитов и дайковую формацию, являясь более поздними. Пересекаются они лишь более поздними (мезозойскими?) порфирами и лампрофирами. Самостоятельного оруденения, равно как и дайковой серии, с I фазой интрузии в полевых условиях на Калбе и в Нарыме не обнаружено.

2. Металлоносность вмещающих пород

Для решения вопроса о происхождении оруденения и выяснения его генетической связи с теми или иными породами очень важные материалы дает количественное изучение содержания в породах тех или иных металлов. Такую работу проделал в 1948—1950 гг. для Нарыма Г. Н. Щерба и позднее для Калбы С. Г. Шавло.

Приведем полученные итоговые данные по результатам анализов около 2000 проб. В табл. 14 приводится содержание некоторых металлов в граммах на тонну.

Таблица 14

Породы	Олово		Вольфрам		Бериллий	
	Калба	Нарым	Калба	Нарым	Калба	Нарым
Сланцы такырской свиты	7	Следы	—	Следы	13	Следы
Сланцы такырской свиты в экзоконтактах массива	13	52	160	21	12	„
Граниты и гранодиориты I	19	23	15	5	4	4
Граниты и микроклиновые граниты II	29	27	12	5	1	7
Аплитовые граниты III	29	25	11	—	3	2
Дайки гранита и гранитпорфира	26	32	27	7	15	11
Дайки аплитов	14	80	12	25	1	3
Дайки пегматитов	68	44	17	1	34	72
Гранитоиды рудных участков	—	386	—	210	—	5
Плагиоклазиты	—	127	—	90	—	22
Грейзены	Повыш. колич.	380	Повыш. колич.	300	Повыш. колич.	10
Рудные кварцевые жилы	Повыш. колич.	2000	Повыш. колич.	3000	Повыш. колич.	70

Данные этой таблицы показывают, что металлоносность свойственна всем магматическим продуктам калбинского комплекса, причем она одинакова в Калбе и Нарыме и закономерно нарастает в последовательных продуктах магматизма, тогда как в главных интрузивных этапах остается почти неизменной.

Заметный рост концентраций олова, вольфрама и бериллия начинается с дайковой серии и достигает максимума в рудоносных альбитизированных пегматитах, грейзенах и кварцевых жилах. Все эти образования пространственно и генетически тесно связаны с Калба-Нарымским массивом, а отсюда столь же тесно связывается с ним и оруденение.

Некоторые исследователи, в том числе и А. П. Никольский [32], считают, что оловоносность является следствием ассимиляции магмой гранитов больших масс вмещающих песчано-сланцев, откуда и было заимствовано олово. Петрохимический состав интрузии показывает ассимиляционное обогащение магмы глиноземом; что же касается рудных компонентов, то здесь имеет место не заимствование, а наоборот, рассеивание олова вокруг интрузии, поскольку сланцы и песчаники содержат меньше металлов, нежели граниты. Кроме того, последующие интрузии, стоящие ближе по времени к оруденению, никаких следов ассимиляционных процессов не обнаруживают.

Отсюда совершенно ясно, что металлоносность магмы калбинского комплекса возникла еще в глубинных зонах земной коры, в областях зарождения магматизма и, частично, на пути в камеру. Роль боковых пород проявилась в создании определенных структурных зон и полей соответствующих давлений и температур, а также в различии потенциалов железа и кальция в рудонесущих растворах. Последнее обстоятельство, в частности, явилось причиной формирования на Калбе почти исключительно вольфрамитовых месторождений, а в Нарыме — шеелитовых. Повышению потенциала кальция способствовала грейзенизация, при которой кальций из плагиоклазов переходил в растворы, что вызывало образование шеелита, а не вольфрамита.

Специфическими ассоциациями элементов рудного процесса для Калба-Нарымских месторождений являются следующие:

Пегматиты	Грейзены	Кварцевые жилы
Натрий	Калий	Кремний
Литий	Натрий	Бор
Бериллий	Бор	Олово
Бор	Фтор	Вольфрам
Олово	Олово	Мышьяк
Титан	Вольфрам	Сера
Тантал	Бериллий	Фтор
Ниобий	Галлий	Калий
Цезий	Мышьяк	Бериллий
Галлий	Железо	Титан

Соответственно этому развиваются и типические минеральные ассоциации:

Пегматиты	Грейзены	Кварцевые жилы
Альбит	Мусковит	Кварц
Мусковит	Турмалин	Турмалин
Турмалин	Касситерит	Мусковит
Сподумен	Берилл	Полевой шпат
Лепидолит	Вольфрамит	Касситерит
Берилл	Шеелит	Вольфрамит
Касситерит	Флюорит	Шеелит
Ильменит	Рутил	Арсенопирит
Танталит	Арсенопирит	Пирит
Колумбит	Пирит	Берилл
Поллуцит		Флюорит
Трифилин		Рутил
Амблигонит		

Остальные элементы и минералы, исключая реликтовые, не столь характерны. Отметим еще, что при ассимиляции углистых сланцев в рудах появляется заметное количество графита. Так,

на Чердояке рудоносные растворы двигались к месту отложения руд через углисто-глинистые сланцы такырской свиты. По этой причине, очевидно, в рудах этого месторождения появляется много графита.

Из геохимии известно, что олово могло переноситься в форме галоидов и станнатов щелочей, что подтверждается наличием в рудных телах повышенных количеств бора, фтора, натрия, калия. То же относится и к вольфраму. Среднеглубинные условия формирования месторождений, обилие в магме летучих, часть которых сохранилась в составе минералов, наличие сланцевой оболочки, способствовавшей задержанию растворов, обеспечило широкое развитие околорудных изменений — альбитизации и мусковитизации пегматитов, грейзенизации, турмалинизации, а также создание многочисленных рудных концентраций олова и вольфрама, бериллия и других. Количество рудопроявлений и месторождений несмотря на значительную денудацию даже в настоящее время превышает 250.

Весьма характерно, что специализация магмы оказалась столь специфичной, что здесь практически отсутствуют месторождения других металлов. Минералы меди, свинца, цинка встречаются крайне редко и занимают совершенно подчиненное значение. На Южном Алтае, где, очевидно, имеется некоторое наложение, найдено одно рудопроявление сульфидных руд свинца, висмута, мышьяка, связанное с более поздними меридиональными разломами. Молибденит встречен только в двух пунктах. В этом отношении Калба-Нарымский рудный пояс качественно отличается даже от других редкометальных поясов, в которых молибден имеет важное значение (Горный Алтай, Забайкалье, Центральный Казахстан). Олово, являющееся здесь наиболее типичным элементом, практически отсутствует в Горном Алтае и Дегелен-Чингизской зоне. В золотоносных зонах присутствует вольфрам, чаще всего в виде шеелита (Кулуджунская, Маралихинская и Алкабекская группы месторождений), но практически отсутствует олово.

В мезозое и кайнозое, благодаря поднятию региона, происходила значительная денудация. Гранитный массив оказался вскрытым на большой площади, значительная часть месторождений оказалась сденудированной.

Многие оловянно-вольфрамовые месторождения обнаружены на поверхности и доступны изучению и эксплуатации. В результате разрушения верхов этих месторождений уже в кайнозое образовались многочисленные делювиальные и долинные аллювиальные россыпи преимущественно четвертичного времени.

Сопоставление избыточного против кларка количества рассеянного олова в гранитоидах описываемого района показывает,

что только доли процента его концентрируются в форме месторождений различных генетических типов.

3. Распределение оруденения

На прогнозной карте (фиг. 4) видно, что контур оловянно-вольфрамового оруденения в Калба-Нарымском районе имеет вид слегка изгибающейся полосы средней ширины в 45 км и длиной в 370 км, вытянутой в северо-западном направлении (СЗ 310°). Ширина полосы меняется от 30 км на северо-западном фланге, где намечается погружение рудного пояса, до 55 км — на юго-восточном, где пояс перекрывается молодыми отложениями Зайсанской котловины. В соотношении рудоносной полосы с распределением на площади гранитоидов калбинского комплекса совершенно отчетливо обнаруживается прямая зависимость. Следовательно, интрузивный контроль является важнейшим, определяющим в размещении оловянно-редкометального оруденения.

Контроль со стороны крупных дизъюнктивных зон в ясной форме не проявлен. Возможно, что с почти меридиональными структурами основания связано простирание Миролюбовского массива и расположенных здесь месторождений. Аналогичное распределение намечается и в Центрально-Калбинской группе месторождений — от Верхне-Баймурзинского до Правоиртышского, хотя видимой зоны нарушения здесь не отмечено. Относительно более мелкие дорудные тектонические зоны развивались вдоль контактов. Точно так же, мало сказывается влияние и широтных зон. Видимые крупные нарушения в большинстве случаев являются послерудными и связаны с проявлением альпийской тектоники.

Оловянно-редкометальный пояс только изредка выходит за пределы распространения такырской песчано-сланцевой свиты, особенно в районе устья Бухтармы, где калбинский комплекс пересекает эффузивно-осадочные породы девона и нижнего карбона (фиг. 3).

Большинство известных месторождений и рудопроявлений располагается в зоне контакта интрузии, редко удаляясь от нее более чем на 2—3 км в ту или другую сторону. Что касается одного более удаленного месторождения, Мынчункур, то оно, очевидно, связано с неглубоко залегающим выступом интрузии. Помимо локализации в контактовой зоне намечается сближенное расположение рудных участков, группирующихся в своеобразные рудные узлы. Здесь месторождения удаляются одно от другого на 2—3 км, редко 5 км, тогда как расстояние между рудными узлами измеряется иногда десятками километров.

С северо-запада на юго-восток это будут такие рудные узлы:

Северо-восточная часть массива	Юго-западная часть массива
Мохнатухинский	Уланский
Убинский	Кочунайский
Пролетарский	Асубулакский
Правоиртышский	Баймурзинский
Касаткинский	Карагоинский
Буландинский	Черновской
Мысыктасский	Восточно-Калбинский
Такырский	Миролюбовская группа
	Карашский
	Ленинский
	Бурабайский
	Калгутинский
	Такыр-Карасу и др.

Сближенное положение месторождений в рудных узлах, однообразие их вещественного состава и структурных условий заставляют считать их продуктами одного рудного очага. Отсюда вытекает, что в недрах Калба-Нарымской интрузии в свое время зарождалось несколько рудных очагов, питавших отдельные рудные узлы.

Пегматитовая рудная формация с наложенным оруденением бериллия, олова, лития, тантала и цезия образует рудные узлы ближе к центральной части массива (Асубулакская группа и др.), где температурное поле было более устойчивым длительное время, тогда как месторождения олова и вольфрама кварцевожильно-грейзеновой формации тяготеют к краевым частям.

Участком распространения вольфрамитовых месторождений является Миролюбовский массив и северо-западный фланг пояса, где размещаются Мохнатухинская и Убинская группы месторождений. Во всем Нарымском массиве вольфрам присутствует в виде шеелита, где более высокий потенциал кальция обусловлен ассимиляционными явлениями и высвобождением извести при грейзенизации гранодиоритов (за счет плагиоклазов). Наоборот, более высокий потенциал железа в Миролюбовском массиве обусловлен малым количеством в их составе извести, поскольку они в основном микроклиновые, и большей его ролью в более низких горизонтах интрузии. На Палатцах развиты плагиограниты; при их грейзенизации высвобождается известь, обусловившая развитие шеелита. В районе Убинской и Мохнатухинской групп также развиты граниты II (а не гранодиориты); кроме того, вмещающие породы богаты железом (и сланцы, и подстилающие их толщи).

Повышенные концентрации рассеянной минерализации олова и вольфрама установлены последними работами в самих

гранитоидах. По данным Шавло, концентрации олова и вольфрама более 100 г/т известны в виде изолированных площадей в Калбинском массиве, причем большее количество их располагается со стороны северо-восточного края массива среди мелкозернистых и среднезернистых биотитовых массивов. Аналогичные явления в Нарыме были установлены Г. Н. Щерба. Особенности таких локальных концентраций заключаются в том, что они пространственно тяготеют к площадям оловянных месторождений.

Если рассмотреть общий план размещения месторождений, то совершенно отчетливо устанавливается их приуроченность к приконтактовым зонам Калба-Нарымского массива — северо-восточной и юго-западной. Значительно меньшее количество месторождений в центральной части, что, судя по обилию здесь ксенолитов, явлений гибридизации и останцов кровли, вполне определенно указывает на апикальность этих участков. Следовательно, в пространственном отношении вполне определенно устанавливается приуроченность руд к краевым зонам интрузии (фиг. 4).

Положение месторождений относительно отдельных интрузивных фаз показывает почти во всех случаях пространственную близость (именно пространственную) их к гранитам второй, мелкозернистым гранитам третьей фазы, создавших пологие залежи. В Калбе столь строгой приуроченности ко второй фазе не наблюдается.

Таков основной магматический и структурный контроль оруденения. Переходя к более локальным рудоконтролирующим факторам, следует отметить важность именно структурного контроля, поскольку резко преобладает жильный характер руд. Приоткрывание трещин растяжения и сколовых происходило в большей мере именно в контактовой зоне гранитов вследствие разнокомпетентности соприкасающихся гранитов и сланцев и развитию здесь перемещений, вызванных различной величиной их сжатия при охлаждении. Сланцы играли вполне определенную роль полупроницаемых барьеров-фильтров для рудоносных растворов, именно здесь замыкались трещины гранитов, здесь имел место перепад и термодинамического уровня, что вызывало изменение состояния растворов и переход их в малоподвижные коллоидные системы типа гелей. Наконец, не исключено влияние и появления иного химического состава среды (сланцы), воздействовавшего на устойчивость системы.

Все это вместе взятое, в той или иной степени влиявшее на рудоотложение, обусловило приуроченность практически всего оловянно-редкометального оруденения к апикальным и краевым зонам интрузии. Проникновение его и в песчано-сланцевую зону было обусловлено возникновением сквозных подвижных

зон, сообщавших трещинную систему массива с зонами брекчирования и трещиноватости перекрывающих сланцев.

Рудовмещающие трещины были достаточно крупными и протяженными лишь для дайковой серии, подвергшейся впоследствии альбитизации и оруденению, и затем для параллельных зон смятия, грейзенизации и жильных зон. Для оловоносных кварцевых жил, наоборот, отмечается слабая выдержанность по простиранию, измеряемая в лучшем случае 200—300 м. Чаще же всего жилы короче и имеют мощность до 1 м. В промышленном отношении наибольший интерес представляет штокверковый морфологический тип — тип Чердояка, где сгущение рудоносных жилок среди грейзенизированных вмещающих также рудоносных пород создает значительные массы промышленных руд.

По соотношению с контактовой поверхностью выделяются поперечные крутопадающие трещины растяжения и скола и диагональные сколовые трещины, часто пологие. Согласные с контактовой поверхностью рудовмещающие трещины мало характерны.

Последовательность процесса рудообразования в Калба-Нарымском районе в обобщенном виде намечается следующей.

Основные рудные процессы стали развиваться в теле этой сложной многофазной интрузии и области ее влияния после внедрения магмы мелкозернистых гранитов III фазы, ее охлаждения и образования в них трещинных систем. После завершения интрузивного магматизма начали формироваться рудоносные очаги в теле самой интрузии; количество этих очагов может быть сопоставлено примерно с числом известных рудных узлов.

В начальные этапы формировались пегматиты. Наряду с графическими магматическими пегматитами, встречающимися в относительно подчиненном количестве, образуются пегматиты перекристаллизации, достаточно широко развитые по дайкам аплитовидных гранитов в самих гранитах.

Основное оруденение в них, по материалам Шавло, связано с третьим этапом метасоматоза уже перекристаллизованных пегматитов, когда возникают альбито-сподуменовые, альбито-сподумен-альбитовые и альбито-слюдистые разности. Именно с этим периодом связано образование в пегматитах сподумена, лепидолита, петалита, поллуцита, касситерита, колумбита, танталита и других редких минералов, содержащих литий, цезий, ниобий, тантал, таллий, рубидий и другие элементы.

Близкие по времени процессы грейзенизации развиваются в апикальных частях интрузии, ее выступах, дайковых образованиях, облеченных экранирующей сланцевой оболочкой. По этой причине несмотря на достаточно глубокую денудированность выявляются крупные поля грейзенизации в сотни метров

и даже несколько километров протяжением (Буранские массивы). Кроме узкой эндоконтактовой зоны массивов, грейзенизация развивается вдоль пологих, реже крутых трещин, зон дробления и гнейсирования, превращая граниты в грейзенизированные граниты, затем слюдяно-полевошпатовые (по плагиоклазитам эндоконтакта) и, наконец, слюдяные грейзены с турмалином, флюоритом, касситеритом, шеелитом, вольфрамитом и арсенопиритом.

Совершенно отчетливо устанавливается, что грейзенизация развивается до формирования кварцевых жил и часто пространственно независимо от них. Часто слюдяные разности грейзенов обычно располагаются среди других в виде секущих метасоматических жилок. Именно здесь отмечаются высокие концентрации шеелита, касситерита и в других случаях — вольфрамита.

Экзогрейзены в сланцах и песчаниках развиваются при наличии трещинных зон либо секущих крутопадающих, либо достаточно пологих. При этом возникают обычно светлые слюдяные породы, содержащие рудные минералы.

Эндоконтактовые грейзены образуют, как правило, линзовидные тела, мало выдержанные на глубину. Несколько более выдержаны тела трещинного типа. Наибольший интерес представляют грейзены, развивающиеся вдоль трещинных зон и сопровождаемые секущим кварцевожильным штокверком (Палатцы, Чердояк, Буланда).

Рудные кварцевые жилы образуются исключительно в трещинах среди гранитов либо сланцев и являются более поздними относительно пегматитов и грейзенов. Наиболее протяженные из них приурочены к трещинам скола и зонам смятия (Ново-Каиндинское), более короткие — располагаются в трещинах растяжения. Часто жилы развиваются по тем же трещинным системам, что и более ранние пегматиты (Ленинское месторождение) или грейзены (Буландинское, Чебундинское, Гремячее, Палатцы, Терактинское). В этих случаях наложение минерализации обычно приводит к увеличению общей мощности рудных тел и повышению концентрации оруденения.

Установлено наличие не менее трех генераций высокотемпературных кварцевых жил с оловянным и редкометальным оруденением. Последующая более низкотемпературная генерация белого сахаровидного кварца обычно безрудна либо содержит слабое сульфидное оруденение (сульфиды свинца, меди и др.).

Таким образом, из имеющегося фактического материала вытекает, что рудный процесс был сложным, многоактным, пульсирующим и захватил широкий генетический диапазон—от пегматитов до среднетемпературных кварцевых жил.

Олово присутствует в различных продуктах магматической деятельности — от гранитов до самых последних проявлений

гидротермальной деятельности, что позволяет рассматривать процесс рудообразования как единый сложный процесс, самым тесным образом связанный с магматической деятельностью.

Вертикальный диапазон развития промышленного оруденения измеряется по фактическим данным для зоны экзоконтакта (сланцы) не менее чем в 0,7 км, а для гранитов суммарно порядка 0,8—1 км, что в итоге дает 1,5—1,7 км. Вертикальная амплитуда развития оруденения для отдельных месторождений менее значительна, но тоже велика; на Чердояке она составляет 350 м, на Верхне-Баймурзинском месторождении — менее 200 м. На месторождении Ишчарыш кварцевая жила № 74 прослежена по простиранию всего лишь на 35 м, а богатое оруденение в ней располагается на 150 м по падению. Явлений резкой зональности и существенного изменения состава оруденения с глубиной также не отмечается; все это позволяет считать его достаточно выдержанным.

Из того, что было указано выше, намечается такой последовательный ряд главнейших рудоконтролирующих факторов: глубинная подвижная зона, вдоль которой развивался пульсирующий интрузивный магматизм; Калба-Нарымская гранитная интрузия, облеченная сланцами, главным образом такырской свиты; апикальная зона массива; пространственная близость последующих интрузивных фаз (граниты II и граниты III), формировавших местные рудоносные очаги; околоконтактовые трещинные структуры; проявление метасоматических процессов (грейзенизация, пегматитообразование, турмалинизация и др.) и высокотемпературных жил выполнения.

4. Поисковые признаки и критерии

Опыт многолетних исследований авторов настоящей работы в Калба-Нарымском районе, а также результаты произведенных геологических обобщений при составлении карты прогнозов позволяют наметить такие поисковые критерии и признаки оловянно-редкометального оруденения для этого региона.

А. Общие тектоно-магматические

1. Геолого-структурная область, заключенная между Иртышской зоной смятия на северо-востоке, разломами и тектоническими зонами, контролирующими золотое оруденение на юго-западе. Простирается она в северо-западном направлении от Зайсанской котловины до р. Шульбы и представляет осевую часть так называемой Зайсанской геосинклинали. Протяженность ее 375 км, площадь 16 750 км^2 (фиг. 3).

2. Развитие гранитоидов калбинского комплекса, представленного многофазными интрузиями гранитов и развитыми явлениями микроклинизации.

3. Апикальные зоны основного массива и мелкие изолированные куполообразные выступы его кровли среди песчано-сланцевых пород.

4. Краевые части достаточно глубоко вскрытых массивов в зоне шириной до 2—3 км, особенно в местах пологого погружения кровли.

5. Экзоконтактовые зоны массивов с развитием ороговикования вмещающих толщ, участки сланцев между выходами интрузий и в направлении их гребнеобразных выступов.

6. Области развития в гранитоидах останцов пород кровли неглубокого вскрытия массива.

7. Наличие проявлений второй и третьей интрузивных фаз и сопровождающей их дайковой формации (аплиты, пегматиты).

Б. Минералого-геохимические

8. Наличие в гранитоидах повышенных кларков олова и редких металлов.

9. Типическая минеральная ассоциация акцессориев, включающая монацит, касситерит, сфен, циркон, апатит, флюорит, топаз, турмалин, гранат, находящихся в повышенных количествах.

10. Проявление гидротермальных процессов: грейзенизации, турмалинизации, флюоритизации, графитизации и высокотемпературных кварцевых жил. Характерны наличие в жилах игольчатого бурого турмалина, сероводородный запах кварца после удара (газово-жидкие включения).

11. Развитие сложных крупнозернистых пегматитов с явлениями последующих метасоматических процессов — альбитизации, мусковитизации и грейзенизации. Ассоциации минералов включают: микроклин, кварц, альбит, мусковит, турмалин, сподумен, берилл, лепидолит и др.

12. Наличие в кварцевых жилах такой характерной минеральной ассоциации: бурого турмалина, альбита, мусковита, рутила, арсенопирита, берилла. Зальбанды жил грейзенизированы.

В. Местные признаки

13. Наличие сланцевых перемычек, клиньев, служивших экранами для двигавшихся по трещинам в гранитах рудных растворов.

14. Зоны гнейсирования, трещиноватости и смятия в области контактов (Гремячее).

15. Присутствие в экзоконтактах раздробленных интрузивных пород среди пластичных сланцев (Чердояк).

16. Шлиховые ореолы, особенно в случае присутствия крупных зерен сопутствующих минералов и особенно касситерита, шеелита, рутила.

17. Металлометрические ореолы (оловянные, вольфрамовые, бериллиевые, мышьяковые).

18. Зоны ороговикования и осветления среди поля менее измененных боковых песчаников и сланцев.

19. Пегматитовые и кварцевожильные поля и зоны.

20. Зоны даек аплитпегматита, сопровождаемые секущими кварцевыми жилами.

Для пегматитов С. Г. Шавло отмечает как благоприятные поисковые признаки их крупнозернистость, микроклино-олигоклазо-кварцевый состав с признаками наложения альбитизации, наличием сподумена (*литиево-цезиевое и ниобо-танталовое оруденение*), причем для танталового оруденения характерны среднезернистые альбиты, тогда как для олова — клевеландиты.

Таковы имеющиеся к настоящему времени главнейшие данные об особенностях оловянно-редкометального оруденения.

Мезозойская магматическая деятельность в Калба-Нарымском районе представлена дайками лампрофиров и порфиров, *приуроченных к протяженным трещиноватым зонам*. Эти дайки пересекают рудные тела (Палатцы, Ленинское), но сами не сопровождаются каким-либо оруденением.

Глыбовая тектоника мезо-кайнозоя и продолжающиеся поднятия региона привели к вскрытию рудоносного массива и отдельных его частей на разную глубину. При этом были вскрыты и сденудированы многие месторождения. Устойчивые в поверхностной зоне касситерит, шеелит, вольфрамит, танталит образовали россыпи.

Поисковые признаки и критерии на россыпи вкратце следующие:

1. Наличие достаточно разработанных долин, областью сноса для которых являются контактовые зоны рудоносных массивов.

2. Наличие хотя бы мелких коренных месторождений, вблизи которых, в зависимости от геоморфологических условий, формируются элювиально-делювиальные, пролювиальные и аллювиальные *россыпи — древнечетвертичные или современные. Редки* россыпи в озерных кварцевых галечниках, располагающиеся вблизи коренных месторождений.

3. Шлиховые ореолы касситерита, шеелита и вольфрамита или их спутников — рутила, турмалина, монацита, ильменита, граната, циркона, апатита.

4. Типичный разрез продуктивных «песков» представлен речным аллювием, *содержащим прослои* гравия, песка и галечников, в составе которых имеется галька высокотемпературного

кварца, турмалинизированных и грейзенизированных пород. Они залегают на цоколе пород палеозоя, реже — на третичных глинах.

Наконец, очень своеобразным поисковым признаком на коренные и россыпные месторождения являются следы деятельности доисторического человека. Сюда относятся древние выработки, горные орудия в виде каменных молотков, клиньев, кайл, бронзовые изделия периода VI в. до н. э. и IV—V вв. н. э.[1] В местах древних разработок и поселений сохранились захоронения в виде курганных групп.

Древние выработки имеются почти на всех оловянных месторождениях и представлены разнообразными карьерами, расчистками, штольнями, сейчас уже мало заметными. Особенно плохо сохранились древние выработки на россыпях, выраженные небольшими округлыми или вытянутыми понижениями.

V. МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ КОРЕННЫХ РЕДКОМЕТАЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

В Калба-Нарымском редкометальном районе оруденение представлено многими металлами, из которых главными являются олово, вольфрам, литий, бериллий, ниобий, тантал, цезий и такие редчайшие элементы, как галлий, таллий, рубидий и германий. Эти элементы, входящие в различные минералы, пространственно и генетически связаны с определенными разностями минерализованных пород, в соответствии с чем можно выделить несколько типов редкометального оруденения: пегматитовый, грейзеновый, кварцевожильно-грейзеновый с тремя подтипами и в том числе с кварцевожильным в массивах гранитоидов и сланцах и кварцевопрожилковым, в дайках аплит-пегматитов, аплитов и аплитовидных гранитов; также следует различать зоны минерализованных песчано-сланцевых или гранитоидных пород, в различной степени тектонически смятых или брекчированных. Кроме того, имеются месторождения, генетический тип оруденения которых на основе имеющихся материалов определить затруднительно (оруденение неясного типа). К числу экзогенных месторождений относятся россыпи.

Ниже рассмотрим вкратце каждый тип в отдельности.

1. Пегматитовый тип

Пегматитовые тела, несущие редкометальное оруденение, в пределах рассматриваемого района встречаются довольно часто, составляя примерно 15% от общего числа. К таким место-

[1] Более точно время разработок можно установить радиоуглеродным методом по древесине в древних горных выработках.

рождениям относятся: Карачугушское, Огневское, локализующие в жилах берилл и частично колумбит; Талдысайское, содержащее, помимо указанных минералов, также колумбит-танталит, затем Нижне-Лайбулакское, Куксайское, Таргынское, Сосновое, Северное, Водораздельное, Бакинное, Верхне-Баймурзинское, содержащие литиевые минералы, касситерит и танталит; Аккезенское, Унгурсайское, Нижне-Асубулакское и Карменкуусское, включающие, кроме литиевых минералов, берилла, касситерита и танталита, также поллуцит, и, наконец, Белогорское — танталитовое с бериллом.

Пегматиты с бериллом и колумбитом по составу обычно существенно микроклиновые, а пегматиты с остальным вышеперечисленным оруденением—существенно альбитовые. В соответствии с этим в пегматитовом типе редкометального оруденения целесообразно различать два подтипа: кали-натровый с бериллом и колумбитом и натро-литиевый с касситеритом и танталитом.

Эти подтипы резко различны также и в отношении менее распространенных минералов. Так, например, если в кали-натровом подтипе, кроме главных минералов—микроклина и кварца, встречаются относительно часто шерл, мусковит и биотит, то в натро-литиевом, помимо альбита и кварца, присутствуют мелколистоватые светлые слюды, сподумен, амблигонит, железомарганцевые фосфаты и нередко цветные турмалины (эльбаиты).

А. Подтип кали-натровых пегматитов с бериллом и колумбитом

Пегматиты, содержащие берилл и колумбит, в подавляющем большинстве представлены крупнозернистыми и блоковыми разностями, имеющими зональное и азональное сложение (Огневка, Карачугуш, Куксай, Таргын). Такие крупнозернистые пегматиты нередко переходят в мелкозернистые и аплитовидные граниты (Скалистое, Водораздельное, Сосновое) или же перемежаются с ними.

Минералогически они характеризуются некоторыми особенностями, позволяющими выделять несколько минералогических разновидностей.

а) Шерлово-микроклиновые пегматиты распространены преимущественно на участке между речкой Асубулак и пос. Таргын, в пределах которого располагается Карачугушское и Таргынское месторождения берилла и колумбита. По форме тела пегматитов обычно неправильно плитообразные, ветвящиеся, прослеживаются по простиранию на несколько сот

метров (100—500 м) и редко на 1000 м при мощности от 1—5 м до 10—15 м.

Текстуры жил зональные со среднезернистыми и крупнозернистыми минеральными индивидами в средней зоне или в висячем боку. Структуры их преимущественно письменные, собственно графические, неясно графические и пегматоидные.

Минералогический состав их следующий: микроклин, частично олигоклаз, темносерый кварц, короткопризматический шерл, обычно биотитизированный, крупнолистоватый мусковит, листоватый биотит. Имеются желтовато-зеленый берилл, таблитчатый колумбит и другие второстепенные минералы. Кристаллы берилла встречаются относительно редко; размеры их обычно незначительные, но иногда достигают в длину 10—15 см. Таблички колумбита имеют толщину 3—8 мм и по площади не превышают нескольких квадратных сантиметров. В этих пегматитах обнаружены также галлий, олово, вольфрам и литий со средними содержаниями в несколько десятков граммов на тонну. В данном случае, как и в последующих, содержания редких элементов определялись спектроскопически.

б) Олигоклаз-микроклиновые пегматиты с бериллом распространены преимущественно на участке нижнего течения р. Огневки, в пределах которого располагается Огневское месторождение берилла и колумбита. Простирание пегматитовых жил северо-западное, приближающееся к широтному, падение северо-восточное под углом 10—15°, реже 30—45°. Протяженность жил обычно от 200 до 500 м, редко 1000 м, а мощность — 1,5—3 м и редко 10—12 м. Форма жил чаще неправильно плитообразная со значительными раздувами. Текстуры их зональные, обычно с зоной крупнозернистого пегматита в центре. Структуры аналогичные предыдущим.

Эти пегматиты состоят из микроклина, альбит-олигоклаза, биотита, темносерого кварца, шерла, альмандина, крупнолистоватого и чешуйчатого мусковита, берилла, таблитчатого колумбита. Здесь шерла уже значительно меньше, а мусковита, колумбита и берилла больше, причем содержания иногда довольно значительные. В отдельных жилах Огневки встречаются скопления колумбита, имеющие вид пачек размером 0,5××0,2 м, а по Зайцевской жиле этого месторождения встречена почти сплошная линза колумбита мощностью до 0,2 м и протяженностью до 20 м. Пластины колумбита по толщине равны 1—3 см и по длине 3—10 см. Размеры кристаллов берилла также варьируют в широких пределах, но чаще они достигают 10—15 см по длине и 5—10 см в поперечнике. Наибольший известный кристалл берилла достигал 1,2 м в длину и 1 м в поперечнике.

В пегматитах обнаружены также галлий, германий, олово, литий и вольфрам со средними содержаниями в несколько десятков граммов на тонну.

в) Мусковито-олигоклаз-микроклиновые пегматиты распространены преимущественно северо-западнее пос. Подгорного, где расположено Куксайское месторождение берилла, колумбита и мусковита. В морфологическом отношении жилы этих пегматитов обычно неправильно плитообразные, реже сетчатые и линзообразные с зонально симметричным и зонально асимметричным сложением.

Пегматиты крупнозернистые и блоковые, нередко с графическими прорастаниями полевых шпатов кварцем. Значительно распространены пегматоидные и неяснографические структуры. Размеры жил, как и у предыдущих разновидностей.

Минералогически данная разновидность пегматитов довольно проста и состоит из микроклина, альбит-олигоклаза, примерно в одинаковом количестве с повышенным содержанием крупнолистоватого и чешуйчатого мусковита, затем кварца, биотита, альмандина, призматического шерла, берилла, колумбита и других второстепенных минералов. Размеры пластин колумбита достигают 5—7 см по длине и 1—2 см по толщине. Берилл встречается в виде призматических кристаллов. Мусковит образует пластины толщиной до 0,3—2 см и площадью до 8—20 $см^2$, реже до 80—150 $см^2$. Мусковит обычно ельчатый, прорастается кварцем и шерлом; разбит одной или двумя системами трещин отдельности и в значительной степени деформирован. В связи с этим выход колотого мусковита от разнообразного сырца обычно низкий и составляет всего 4—15%, а размеры его пластин в большинстве случаев относятся к №№ 6, 7, 8. Мусковит пятнистый и состоит примерно на 70% из третьего сорта.

В пробах из этой разновидности в пегматитах, кроме бериллия и ниобия, обнаружены галлий, олово, литий и вольфрам.

Закономерности изменения химического состава рассмотренных трех разностей пегматитов с бериллом и колумбитом заключаются в следующем. От шерлово-микроклиновых через олигоклаз-микроклиновые к мусковито-олигоклаз-микроклиновым пегматитам количество кремнекислоты и кали уменьшается, а глинозема, натра и олова увеличивается; цезий, литий, а также ниобий и тантал отсутствуют.

Количественные изменения указанных величин и коэффициенты пересчета анализов по А. Н. Заварицкому приведены в табл. 15.

В генетическом отношении подтип редкометальных пегматитов, по данным С. Г. Шавло, не является результатом кристаллизации особого пегматитового расплава. Здесь этот вопрос рассматривается в свете идей Д. С. Коржинского, А. Н. Заварицкого

Таблица 15

Разновидности кали-натровых пегматитов с бериллом и колумбитом	SiO_2	Al_2O_3	K_2O	Na_2O	Числовые характеристики по А. Н. Заварицкому					
					a	в	c	S	p	Q
Шерлово-микроклиновые	74,64	14,66	6,32	3,00	15,0	3,6	0,4	81,0	41,7	+31,6
Олигоклаз-микроклиновые с бериллом	71,24	16,38	5,43	3,20	14,4	6,3	1,2	78,1	47,7	+26,2
Мусковит-олигоклаз-микроклиновые .	71,12	17,54	3,86	4,12	13,8	8,4	0,6	77,2	61,7	+26,2
Среднее . . .	72,33	16,19	5,17	3,44						

кого как продукт многостадийного процесса перекристаллизации дайковых пород, в основном аплитовидных гранитов и аплитов, и дальнейшего метасоматического превращения продуктов перекристаллизации. Последнее доказывается генетическими взаимоотношениями пегматитов с аплитоидами, особенностями текстур, структур, а также возрастными и генетическими взаимоотношениями главных минералов пегматитов. Процессы пегматитообразования проходили в условиях пульсирующего поступления глубинных растворов по трещинам жильных пород.

В ходе процесса перекристаллизации растворы были щелочными с последовательным убыванием роли калия и возрастанием роли натрия, а позднее и лития.

Глубины процесса были, повидимому, значительными, при них летучая фаза не вскипала, условия процесса соответствовали требованиям первого случая физико-химической диаграммы Заварицкого.

Наряду с подобными пегматитами перекристаллизации имеются и первично магматические, подвергшиеся затем пневматолитовым и гидротермальным воздействиям, сопровождавшимся привносом рудных компонентов.

Б. Подтип натро-литиевых пегматитов с касситеритом и танталитом

Пегматиты, содержащие касситерит и танталит, в большинстве случаев крупнозернистые и блоковые, с зональным расположением минеральных индивидов одинакового состава. К ним относятся пегматиты месторождений Бакинного, Верхней Баймурзы, Унгурсая, Аккезеня, Кармен-Кууса, Нижнего

Асубулака и Белой горы. Минералогически эти пегматиты довольно сложные и резко различные между собою, что дает возможность выделить среди них несколько разновидностей.

а) Сподумен-альбитовые пегматиты распространены почти исключительно на участке Верхне-Баймурзинского и Бакинного месторождений. Пегматитовые жилы правильно плитообразные и неправильно плитообразные, прослеживающиеся в северо-западном и меридиональном направлениях на сотни и даже тысячи метров (Верхняя Баймурза). Текстуры жил зональные с вторичными зонами пегматита в центре или по краям.

Структуры — реликтовые, полосчатые, петельчатые, а также пегматоидные и графические.

Состав этих пегматитов довольно сложен — кварц, микроклин, пластинчатый сподумен, шерл, различные морфологические разности кислых альбитов, танталит, колумбит, касситерит, мусковит, берилл, трифилин-литиофилит, пирит, халькопирит, арсенопирит, спессартит, апатит, эвкриптит, петалит, кальцит, молибденит, борнит, марказит, скородит, ковеллин, лимонит. Основу жил составляют первые десять минералов.

Касситерит черный и буровато-черный, обычно мелкокристаллический. Колумбит встречается сравнительно редко, образуя тонкие пластины. Танталит выделяется в виде копьевидных кристаллов до 3—5 см в длину и мелкой вкрапленности. В пегматитах спектрально обнаружены галлий, германий, барий и серебро.

б) Эльбаито-сподумен-альбитовые пегматиты распространены исключительно в пределах Асубулака, месторождения которого (Аккезенское, Унгурсайское, Карменкульское и Нижне-Асубулакское) содержат касситерит, колумбит и танталит. Жилы пегматитов здесь имеют неправильно плитообразную, линзообразную и штокообразную форму; пегматоидные, неясно графические, реликтовые, пертитовые и скорлуповатые структуры и зональное сложение.

По составу пегматиты этой разновидности в общем такие же, как и предыдущие. Отличие заключается в широком развитии полихромных турмалинов, наличии амблигонита и поллуцита, значительном развитии лепидолита и литийсодержащих зеленых слюдок типа жильбертита, онкозина, дамурита, присутствии цезийсодержащего белого берилла и призматического сподумена. Поллуцит встречается только в некоторых жилах месторождений, главным образом Нижне-Асубулакского (Красно-Кордонского) и Унгурсайского, неправильные выделения которого нередко достигают до 15 см в поперечнике. Танталит и касситерит наблюдаются примерно в равных количественных соотношениях. Размеры выделений танталита колеб-

лются от долей миллиметра до 5—6 см, но в большинстве случаев они имеют 0,2—1,5 см в поперечнике. Величина гнезд и зерен касситерита составляет несколько миллиметров, реже достигает 1—5 см в поперечнике.

Как и в предыдущих разностях пегматитов, в рассматриваемых пегматитах обнаружены галлий, германий, барий, серебро, мышьяк и свинец.

в) Слюдяно-альбитовые пегматиты распространены преимущественно в пределах месторождения Белая гора. Пегматитовые жилы здесь обычно неправильно плитообразные, нередко со значительными раздувами, пережимами и апофизами. Текстуры — зональные симметричные; структуры — пегматоидные, реликтовые, полосчатые, неясно графические и пертитовые. Простирание жил северо-западное, падение крутое юго-западное. Длины их определяются несколькими сотнями метров, мощности — от 1 до 10 м.

Минералогический состав этих пегматитов: кварц, микроклин, альбит, призматический шерл, листоватый мусковит, мелкочешуйчатые светлые слюды, пластинчатый колумбит, копьевидный танталит, альбит-слюдистый агрегат (циматолит), берилл, сподумен, черный касситерит, трифилин-литиофилит, спессартин, апатит, пирит, марказит, вольфрамит и лимонит. Берилл встречается в виде желтовато-зеленых, голубоватых и редко розоватых крупных и мелких кристаллов, часто сильно альбитизированных.

Касситерит в верхах жил встречается сравнительно редко на глубине — более часто [1], притом исключительно в виде очень мелких черных выделений среди участков развития альбитов и светлых слюд. Колумбит наблюдается только в отдельных случаях, образуя тонкопластинчатые выделения среди альбитов и слюд.

* * *

Химический состав рассмотренного касситерито-танталитового подтипа пегматитов от сподумено-альбитовой его разности, через эльбаито-сподумен-альбитовую к слюдяно-альбитовой закономерно изменяется. Количество глинозема, натра, тантала и окиси бериллия увеличивается, кали, лития, ниобия, олова и вольфрама уменьшается, что видно из табл. 16.

Промышленное значение пегматитового типа среди других типов редкометального оруденения района для различных металлов различное. Олово чаще не имеет самостоятельного промышленного значения, другие же металлы, в том числе тантал, ниобий, цезий, бериллий и особенно литий, играют значитель-

[1] По последним данным эксплуатации главных жил Белогорского месторождения содержание касситерита с глубиною увеличивается.

Таблица 16

Разновидности пегматитов	SiO_2	Al_2O_3	K_2O	Na_2O	Li_2O	Числовые характеристики по А. Н. Заварицкому					
						а	в	с	S	п	Q
Сподумен-альбитовые	71,60	16,64	4,85	3,53	2,02	14,2	5,6	1,4	78,8	52,3	+27,1
Эльбаито-сподумен-альбитовые	71,21	17,36	3,84	3,53	1,93	14,7	6,0	1,3	78,0	63,7	+25,8
Слюдяно-альбитовые	71,52	18,44	3,44	4,42	0,086	15,5	6,3	1,2	77,3	70,0	+20,8

ную роль. При этом для цезия характерны почти исключительно эльбаито-сподумен-альбитовые пегматиты, для тантала — больше всего слюдяно-альбитовые, для касситерита — больше всего сподумен-альбитовые, а для бериллия—эльбаито-сподумен-альбитовые и слюдяно-альбитовые.

В генетическом отношении настоящий подтип редкометальных пегматитов представляет собою продукт процесса метасоматических изменений пегматитов перекристаллизации под влиянием глубинных растворов. В ходе этого процесса рудная минерализация последовательно нарастала с образованием литиевых, оловянных и танталовых минералов.

2. Грейзеновый подтип

Грейзены самостоятельно почти не образуют сколько-нибудь значительных месторождений. В большинстве случаев они встречаются сравнительно небольшими участками среди других типов оруденения. Наибольшее распространение грейзенов, несущих шеелит или касситерит и шеелит, наблюдается в пределах Каиндинского бора (Козловское месторождение) на участке месторождений Палатцы, Теректы, Буландинской группы и других.

В подавляющем большинстве грейзены представляют собою результат изменения биотитовых гранитов, реже аплитовидных гранитов, пегматитов и других пород.

Морфология тел грейзенов различная. Часто это сложные по форме гнезда, линзы (Козловское), ветвящиеся прожилки и так называемые околожильные тела. Размеры грейзеновых тел варьируют в широких пределах и составляют для гнездовых форм до двух-трех десятков метров в поперечнике. Жильные тела имеют до 200 м длины и до 1—2 м мощности. Грейзенизация иногда захватывает большие площади в гранитах и целые зоны в сотни метров (Палатцы, Гремячее).

В минералогическом отношении описываемый тип редкометального оруденения относительно сложный и характеризуется наличием различных светлых слюд, кварца, калиевого полевого шпата, плагиоклаза, реликтов чешуйчатого биотита, турмалина, графита, флюорита, топаза, пирита, шеелита, касситерита, берилла, арсенопирита и других минералов, обычно присутствующих в небольших количествах. На основании количественных отношений перечисленных минералов грейзены можно разделить на следующие группы: слюдяно-плагиоклазовые, слюдяно-кварцевые, турмалиново-слюдяно-кварцевые и графито-слюдяно-кварцевые. Наиболее, распространены слюдяно-кварцевые грейзены, присутствующие в том или ином количестве почти на всех месторождениях.

В боковых песчано-сланцевых породах, за счет метасоматоза, обычно возникают слюдяные грейзены или турмалиновые породы.

Слюдяно-плагиоклазовые грейзены образуются за счет плагиоклазитов краевых фаций интрузии (Чебундинское месторождение и др.), а графитовые — при ассимиляции углистых сланцев и переотложении углистого вещества в виде графита (Чердояк).

Самостоятельные грейзеновые тела развиваются в апикальных частях массива, в его штокообразных выступах (Буранские массивы). Они содержат редкую вкрапленность касситерита (Новая точка), шеелита (Чебундинское, Койтас) и даже берилла. Содержания металлов обычно невысокие в среднем, хотя отмечаются отдельные обогащенные гнезда в десятки килограммов весом.

Более важным является тип грейзенов, сочетающихся в крутопадающих трещинах с рудными кварцевыми жилами. В этом случае, благодаря наложению минерализации, концентрация олова и вольфрама в них повышается до промышленной. Такие грейзены успешно разрабатываются совместно с кварцевыми жилами. Наиболее высокие концентрации шеелита все же отмечаются для чисто слюдяных грейзенов (щелочной метасоматоз) Буландинского, Теректинского и Бурабайского, Палатцинского и других месторождений.

Удельное значение грейзеновых руд в общем балансе запасов пока явно подчиненное, и так же, как пегматиты, по вольфраму и олову они резко уступают кварцевожильному типу.

3. Кварцевожильный тип

Кварцевые образования, содержащие такие минералы, как касситерит, шеелит и вольфрамит, в пределах Калба-Нарымского района распространены весьма широко, образуя подав-

ляющее большинство месторождений (75%). При этом, в зависимости от характера кварцевых выделений и их условий залегания, можно выделить два подтипа:

А. Кварцевожильный, представляющий самостоятельные кварцевые жилы, залегающие в различных гранитоидах или в песчано-сланцевых породах.

Б. Кварцевопрожилковый, представляющий сложные, нередко разветвляющиеся прожилки кварца в дайкообразных телах аплито-пегматитов, аплитов и аплитовидных гранитов, гранит-порфиров, гранодиоритов, чаще вытянутых вкрест простирания последних.

А. Кварцевожильный подтип

К этому морфологическому подтипу относится большинство месторождений района. При этом, в зависимости от характера рудной минерализации, различаются следующие минералогические разновидности:

а) кварцевожильная с касситеритом;
б) кварцевожильная с касситеритом и шеелитом;
в) кварцевожильная с шеелитом;
г) кварцевожильная с вольфрамитом и касситеритом;
д) кварцевожильная с вольфрамитом.

а) Кварцевожильные месторождения с касситеритом. К этой разновидности следует отнести несколько месторождений, распространенных на всей территории Калба-Нарымского редкометального района: Измайловское, Пролетарское, Кызыласкерское, Сарыузекское, Кадырбайское, Аманатское, Первомайское, Тастюбинское, Павловское, Северо-Чальчинское, Кутубулакское, Восточно-Аюдинское, Майбасчоко, Кызылчиликское, Крыкчурукское, Манатское, Чурукское № 2, Верхне-Черновское, Мало-Черновское № 1, Мало-Черновское № 2, Высокое, Чудское, Аульное, Курабайское, Кайнарское, Рудная точка у репера № 1, Рудная точка долины р. Буланды, Мысыктас, Койтасское, Топорбулак и др.

Минералогически они характеризуются наличием, кроме кварца, еще турмалина, полевых шпатов, чешуйчатых слюд, флюорита, апатита, зеленовато-белого берилла, темнобурого и бурого касситерита, арсенопирита, пирита, халькопирита, редко шеелита и рутила.

Кварц обычно серый, сильно раздроблен и содержит по трещинкам чешуйки различных светлых слюд и корочки лимонита. При ударе он издает чесночный запах, что вероятно объясняется наличием сероводорода в многофазных включениях.

Полевые шпаты представлены в большинстве случаев микроклином, реже альбитом. Встречаются они в виде одиночных

зерен, располагающихся среди кварца, и имеют размеры от нескольких миллиметров до 2—5 см в поперечнике.

Слюды светлые и имеют в основном жильбертитовый состав. Локализованы они в призальбандовых частях жил и образуют различные по мощности оторочки, прожилки и небольшие гнезда.

Флюорит представлен мелкими неправильными выделениями желтовато-белого, бесцветного и синевато-зеленого цветов, встречающимися обычно вместе с касситеритом, арсенопиритом и пиритом. Берилл встречается в виде зеленовато-белых одиночных шестоватых кристаллов и их скоплений среди кварца. Он прорастается игольчатым шерлом, чешуйчатым графитом и замещается светлой слюдкой. Арсенопирит находится в виде отдельных зерен и неправильных скоплений размером до 2—3 см и даже 8—20 см в поперечнике. Наряду с обособленными выделениями, он встречается также по трещинам в касситерите и шеелите, что свидетельствует о более позднем его образовании.

Шеелит встречается редко и притом только в виде мелких неправильных зерен, разъедающих касситерит.

Касситерит обычно образует кристаллы различной величины, ассоциирующие с арсенопиритом, шеелитом, турмалином и флюоритом. Цвет его изменяется от темнобурого до бурого. У некоторых кристаллов касситерита средняя часть темнобурая, а краевая — бурая. Турмалин представлен шестоватым и игольчатым шерлом, присутствующим в отдельных случаях в довольно больших количествах.

Простирание кварцевых жил в подавляющем большинстве северо-западное, падение северо-восточное под углами 20—85°. Размеры жил колеблются от нескольких метров до 300 м по длине и от сантиметров до нескольких десятков сантиметров по мощности.

б) Кварцевожильные месторождения с касситеритом и шеелитом распространены в районе довольно широко. К ним относятся Караузекское, Поперечное, Осиновское, Ленинское, Касаткинское, Сарыбикское, Суукбулакское, Теректинское, Мынчункурское, Буландинское, Ишчарышское, Чебундинское и другие месторождения, которые располагаются в полосе эндо- и экзоконтакта интрузивных пород; исключением является Мынчункурское месторождение, которое сравнительно далеко отстоит от контакта гранитов и располагается в песчано-сланцевых породах.

Минералогически они характеризуются наличием кварца и менее — плагиоклаза, обычно представленного олигоклазом, микроклина, турмалина, крупночешуйчатого зеленоватого мусковита и жильбертита, арсенопирита, пирита, халькопирита,

сфена, топаза, игольчатых выделений рутила, шестоватых кристаллов берилла, скоплений флюорита, шеелита, касситерита, графита, кальцита и некоторых вторичных.

Кварц является основным жильным минералом. Он обычно массивный, реже крупно- и грубозернистый. Зерна его в большинстве случаев деформированы и после перекристаллизованы. Турмалин представлен шестоватым и игольчатым шерлом; последний является более поздним. Количество шерла в жилах не превышает 5—7% и только в боковых сланцах достигает 20—50% (Теректинское месторождение).

Касситерит образует кристаллы темнобурого, бурого и светлобурого цветов, достигающие в большинстве 0,5—5 см в поперечнике, а в отдельных случаях и больше. Встречается он в основном в призальбандовых частях жил совместно с турмалином, светлой слюдкой, сульфидами, нередко с графитом, и реже образует гнезда в их средней части, располагаясь главным образом по различным трещинам.

Шеелит имеет вид различных по величине скоплений, достигающих нередко 0,2—5 см в поперечнике. Ассоциирует он с касситеритом, арсенопиритом, флюоритом, турмалином, пиритом, а иногда и с графитом.

Графит имеет вид чешуйчатых образований, располагающихся по трещинам кварцевых прожилков и вмещающих их пород. Он корродирует кварц, микроклин и даже такие минералы, как шеелит и арсенопирит. В наибольших количествах графит встречается в жилах Чердоякского месторождения. Он же широко распространен в плагиогранитпорфирах, а также среди кварцевых жил Правоиртышского и Гладковского месторождений.

Простирание жил северо-восточное (Мынчункур) с падением на юго-восток под углами 50—85°, а также северо-западное 280—300° с падением на северо-восток под углами 35—70° (Чебундинское, Ленинское и другие месторождения).

Размеры жил в большинстве случаев измеряются несколькими десятками метров по длине и 0,05—0,2 м по мощности; в отдельных случаях мощность их достигает 0,4—0,5 м.

в) Кварцевожильные месторождения с шеелитом встречаются в пределах Буранского массива, Гладковского, Правоиртышского, Кыставкурчумского, Бурабайского месторождений и в других местах. Эти месторождения, за исключением Бурабайского, располагаются в зоне эндоконтакта гранитоидов.

Простирание жил северо-восточное 0—60° с крутым падением на восток и юго-восток и редко северо-западное 350° с падением на юго-запад.

Размеры жил варьируют по длине от 10—15 м (Правоиртышское) до 150—960 м, а по мощности от 0,01—0,30 и до 0,05—0,20 м. Они состоят из кварца, черного турмалина, нередко образующего солнца, светлой слюдки, арсенопирита, шеелита, пирита, иногда графита, редко касситерита и других минералов. При этом кварц составляет до 92—93% всей массы жил, шеелит до 1—2%, а слюды, турмалин и другие минералы до 5—7%.

г) Кварцевожильные месторождения с касситеритом и вольфрамитом. К этому подтипу можно отнести только некоторые месторождения Калба-Нарымского района, а именно — Убинское, Лайбулакское, Восточно-Калбинское, Куучеку I, II и III, Тецбулакское и Алтувайское. Жилы кварца располагаются обычно среди биотитовых гранитов близ контакта их с песчано-сланцевой толщей такырской свиты. Простирание жил северо-восточное 40—60°, падение северо-западное под углами 40—50°.

Форма жил в большинстве случаев неправильная и линзообразная, с характерными раздувами и пережимами, нередко разветвлением и даже расчленением на сеть мелких прожилков.

Кварцевые жилы сложены на 90—98% кварцем и содержат черный шестоватый турмалин, чешуйчатый мусковит, арсенопирит, вольфрамит, касситерит, шестоватый берилл, редко пирит, шеелит, титаномагнетит, альбит, скородит, лимонит и другие минералы.

Вольфрамит встречается в виде гнезд и отдельных кристаллов размером до 2—4 см в поперечнике. Кристаллы вольфрамита разбиты различными трещинами, обычно заполненными прожилками кварца и шеелита.

Касситерит темнобурый, бурый и реже светлобурый. Встречается он в виде отдельных кристаллов размером 0,5—1,0 см в поперечнике и тонковкрапленных выделений, измеряющихся несколькими миллиметрами. В некоторых случаях касситерит наблюдается в кристаллах берилла и вольфрамита в виде неправильных прожилков.

Шеелит дает скопления размером в несколько сантиметров и отдельные кристаллы до 0,5—1,0 см в поперечнике. В вольфрамите он располагается в виде различных прожилков с явлениями замещения.

По имеющимся данным, содержание вольфрама в кварцевых жилах этого подтипа определяется десятыми долями процента (0,3—0,4%), а олова — сотыми долями (Нижняя Каинда).

д) Кварцевожильные месторождения с вольфрамитом. Кварцевые жилы с вольфрамитом располагаются исключительно в пределах Калбинского хребта и преимущественно локализованы на Миролюбовском, Подгорнен-

ском, Каиндино-Убинском и Мохнатухинском участках. Здесь известно несколько месторождений: Убинское, Северо-Западное, Северо-Мохнатухинское, Южно-Мохнатухинское, Промежуточное, Каиндинское, Мало-Каиндинское, Себинское, Мартьяновское, Дженишке, Горняцкое, Фурмановское, Большевистское, Серкебулакское, Редметовское, Средне-Каиндинское, Стасинское, Сарчукское, Верхне-Раздольненское, Раздольненское, Топографическое, Пионерское, Западное, Миролюбовское, Салиенковское, Мало-Каиндинское (в Восточной Калбе), Южное, Цнигринское, Промежуточное, Батинское, Восточное, Скалистое (в Восточной Калбе), Октябрьское, Люксембургское, Косихинское, Уваровское, Комсомольское, Горьковское, Сергеевское, Карашское, Предгорненское и Муравьевское.

Перечисленные месторождения содержат кварц, шерл, вольфрамит, арсенопирит, касситерит, пирит, халькопирит, альбит, берилл, флюорит, чешуйчатый мусковит, шеелит, гематит, сфалерит, молибденит, скородит, гранат, лимонит, азурит, вольфрамовую охру, ковеллин, борнит, кальцит, малахит, смитсонит, госларит, гипс и другие минералы.

Кварц является главным минералом. Он плотный, иногда полупрозрачный и в большинстве случаев имеет белый цвет; под микроскопом характеризуется резким волнистым угасанием, иногда полосчатостью. Турмалин представлен шерлом тонкошестоватого габитуса, встречающимся в жилах в виде гнездообразных скоплений и прожилков. Размеры гнезд достигают 20—25 см в поперечнике, а длина его кристаллов — 10 см.

Вольфрамит встречается в виде гнезд до 10—20 см в поперечнике, а также отдельных крупных кристаллов таблитчатого габитуса. Он рассекается мелкими прожилками арсенопирита, пирита и халькопирита; встречается во всей массе кварца, затем в зальбандах и частично проникает во вмещающие граниты. Арсенопирит один из наиболее распространенных минералов после вольфрамита. Он образует гнезда, достигающие 20—30 см в поперечнике, а иногда и кристаллы размером до 0,5—0,8 см. Встречается он совместно с вольфрамитом, пиритом и халькопиритом. По арсенопириту образуется скородит желтовато-зеленого цвета. В арсенопирите нередко имеются мелкие зерна и прожилки пирита.

Касситерит в жилах описываемого подтипа встречается редко и приурочен к призальбандовым слюдистым оторочкам. Наблюдаются случаи, когда зерна касситерита рассекаются арсенопиритом, шеелитом и кварцем. Шеелит, так же как и касситерит,— минерал редкий и обычно образует зерна размером в 0,1—0,2 см и незначительные по мощности прожилки, располагающиеся в вольфрамите.

Флюорит встречается сравнительно редко, обычно образуя неправильные скопления размером до 5 см в поперечнике. Ассоциирует он с вольфрамитом, арсенопиритом и шеелитом. Берилл образует одиночные кристаллы шестоватого габитуса, обычно зеленовато-белого и желтовато-белого цветов, иногда почти прозрачные.

Мусковит представлен чешуйчатыми разностями. Он образует гнездообразные скопления, различные прожилки и призальбандовые оторочки кварцевых жил.

Остальные минералы встречаются крайне редко и существенного значения не имеют.

Б. Кварцевопрожилковый подтип

К этому морфологическому подтипу, представляющему различные по форме и размерам кварцевые прожилки, залегающие в дайкообразных телах аплитпегматитов, аплитов и аплитовидных гранитов, или в плагиогранит-порфирах и др., относится много месторождений Калба-Нарымского района, несущих в одних случаях касситерит, в других вольфрамит, а в третьих касситерит и шеелит. В зависимости от характера рудной минерализации следует различать несколько минералогических разновидностей (кварцевопрожилковые подтипы);

а) с касситеритом;

б) с вольфрамитом;

в) с касситеритом и шеелитом.

Краткая характеристика этих разновидностей рассматриваемого подтипа нижеследующая.

а) Кварцевопрожилковые месторождения с касситеритом. К данной группе следует отнести месторождения Уланское, Сарыузек, Западно-Балабайское, Восточно-Балабайское, Кочунайское, Каскаджол, Карагоинское, Чальчинское, Джаманджазике, Бирчурукское, КИМ, Копчурукское, Бесчурукское, Калай-Тапкан Западное, Северное и Южное Аюдинские, Кишкине-Аюдинское, Талсайское, Чурук-Джилга, Сарычоко, Кияхтинское и Прииртышское.

Дайки, заключающие кварцевые жилы и прожилки с касситеритом, обычно плитообразные, располагаются в пределах зоны эндо- и экзоконтакта массива. Кварцевые жилы в таких телах, как правило, сложные по форме, невыдержанные по мощности, короткие и ориентированы вкрест простирания даек (лестничный тип). Реже наблюдаются кварцевые прожилки, которые вытянуты в направлении простирания жил обратным падением.

Минералогический состав кварцевых прожилков такой же, как и прежних. Состав даек аплитовидных гранитов характери-

зуется наличием микроклина, присутствующего в количестве до 26—59%, плагиоклаза, в большинстве случаев № 11, присутствующем в количестве до 34%, кварца — до 34%, биотита — до 4%, мусковита — до 3—4%, магнетита—до 0,4% и других менее распространенных минералов. Касситерит в кварцевых прожилках содержится в незначительных количествах от следов до 0,1—0,5%.

Дайки аплита и аплитпегматита состоят из микроклина (30—35%), плагиоклаза (30—31%), мусковита и биотита (0,8—0,9%), альмандина, игольчатого шерла и второстепенных рудных минералов. Касситерит в кварцевых прожилках встречается также в незначительных количествах, составляя в большинстве случаев несколько сотых-десятых долей процента.

б) Кварцевопрожилковые месторождения с вольфрамитом. К этой разновидности относится только месторождение «Вольфрам», куда входят два самостоятельных участка — Ближний и Дальний. Вольфрамитовое оруденение связано с кварцевыми прожилками даек аплитовидных гранитов, залегающих в пачке песчано-сланцевых пород, зажатой в биотитовых среднезернистых гранитах.

Длина кварцевых жил измеряется десятками и сотнями метров, мощность 0,5—2 м. Содержание вольфрамита весьма неравномерное. По данным местной обогатительной фабрики оно составляло 0,1—1%, а в отдельных забоях до 2—3%. В настоящее время это месторождение с поверхности в основном отработано.

в) Кварцевопрожилковые месторождения с касситеритом и шеелитом. К данной группе можно относить штокверковое месторождение — Чердоякское, расположенное в западном контакте Нарымского массива гранитоидов, от которого отделено узкой перемычкой сланцев шириной в 5—15 см. Вмещающая штокверк залежь представляет массив плагиогранитов, длиною в 1050 м и средней мощностью в 190 м, вытянутый в направлении 295° и падающий к северо-востоку под углом в 50—65° согласно с вмещающими песчано-сланцевыми породами такырской свиты. Залежь плагиогранитов, в пределах которой располагается рудный штокверк, занимает секущее положение относительно всего Нарымского массива, а сам контакт гранитоидов огибает ее.

Плагиограниты Кунушского массива обнаруживают сильный катаклаз и гнейсованность, совпадающую с направлением контакта Нарымского массива.

Трещинная тектоника Куныша заключается в развитии системы продольных, поперечных и диагональных трещин, образующих решетку, резко отличающуюся от таковой близлежащих площадей Нарымского массива; она автономна. Наиболее рас-

пространенные трещины — ЗСЗ, ВСВ и широтные. Они имеют небольшие углы наклона (до 45°). По отношению к висячему и лежачему боку массива (залежи) они поперечные, составляя угол с поверхностью примерно в 90°, будучи продольными относительно вытянутости интрузии. Важное значение в строении массива имеют и многочисленные нарушения, среди которых можно выделить поперечные, продольные и диагональные. Поперечными дорудными нарушениями тело массива разбито от висячего до лежачего бока на шесть блоков, смещенных один относительно другого на несколько метров в горизонтальной плоскости и значительно больше в вертикальной. Эта система нарушений совпадает с гнейсовидностью. Продольные нарушения, наиболее многочисленные, совпадают в большинстве случаев с системой вышеуказанных продольных пологих трещин, образуя системы чешуйчатых надвигов и сдвигов.

Трещины нарушений использованы рудоносными растворами, отложившими кварцевые жилы и рудные минералы. Таким образом, оруденение связано в основном с кварцевыми прожилками, залегающими в различных трещинах массива и образующими в нем отдельные штокверковые скопления их, наиболее характерные для восточной части. Плагиограниты состоят из плагиоклаза, кварца, биотита, микроклина, мусковита, рутила и графита. При этом плагиоклазы составляют главную массу всех минералов — 60—80%. Чешуйки биотита составляют до 4—8%, кварца и микроклина мало.

Кварцевожильные выделения по форме разнообразны и образуют либо отдельные жилы, либо неправильные прожилки и сложную сеть последних, составляя собственно штокверки, тяготеющие к висячему боку массива.

В рудах месторождения выделяется до 33 минералов: кварц и турмалин — главные минералы; микроклин, графит, мусковит, арсенопирит, берилл, альбит, флюорит, шеелит, касситерит — широко распространенные минералы; актинолит-асбест, пирит, кальцит, хлорит, жильбертит, лимонит, скородит, халькопирит, топаз, сфен, апатит — мало распространенные минералы; мельниковит, пирротин, станнин, висмут самородный, рутил, гетит, ковеллин, малахит, питтицит, вольфрамит, молибденит — очень редко встречающиеся минералы.

Среди рудных минералов касситерит встречается реже, чем шеелит, и образует вкрапленность в грейзенах, грейзенизированных плагиогранитах, в зальбандах кварцевых прожилков. Размеры кристаллов касситерита колеблются от 1—2 мм до 2—3 см, реже более. Шеелит образует вкрапленность в этих же породах размером от 0,1—2 мм до 1—2 см и даже 16—20 см. Нередки дипирамидальные кристаллы. Содержание олова в целом составляет примерно 0,08%, вольфрама — 0,1%.

4. Кварцевожильно-грейзеновый тип

Этот тип представляет сочетание нескольких вышеотмеченных типов в пределах одного и того же месторождения, в большинстве случаев кварцевожильного и грейзенового типов; среди них часто встречаются и зоны минерализованных брекчий. Сюда относятся: Палатцинское, Терактинское, Калгутинское месторождения и другие, локализующие шеелит и касситерит при резком преобладании первого; Чердоякское, Буландинское, Березовское, Водораздельное, Ойтерекское, Восточное месторождения, Новая точка, содержащие касситерит и шеелит примерно в одинаковых количествах; рудопроявления Большого Буранского массива, содержащие касситерит.

Морфологически кварцевые и грейзеновые тела указанных месторождений в общем тождественны таковым кварцевожильного и грейзенового типа (см. выше), а минералогически отличаются от последних только по некоторым второстепенным минералам, не имеющим сколько-нибудь существенного значения.

Минерализованные брекчии на месторождении Палатцы, имеющие милонитовый облик, представляют собою зоны, простирающиеся в северо-восточном направлении (0—30°) и падающие под углами 50—90° на северо-запад. Мощность таких зон от 0,05 до 0,5 м, протяженность до 400—500 м.

Зоны минерализованных брекчий моложе кварцевых жил и грейзеновых выделений.

Количественные соотношения жильного кварца и грейзенов в рудах различные и колеблются от 1 : 2 до 2 : 1. Грейзены в рудах месторождений преобладают (Буланда, Палатцы, Терактинское). Располагаются месторождения обычно среди гранитоидов, тяготея к зоне эндоконтакта массива. В пределах этого типа следует выделять еще три морфологических подтипа.

А. Подтип вольфрамоносных зон в песчано-сланцевых породах

Зоны вольфрамоносных песчано-сланцевых пород несут следы сложных тектонических перемещений, смятия и пропитывания по трещинкам кварцем, вольфрамитом и касситеритом. Они вытянуты в широтном направлении и круто падают на восток. Мощность зон обычно невыдержана и изменяется от 0,2 до 1—2 м. По простиранию и падению они петлеобразно разветвляются, охватывая отторженцы несмятых сланцев. Следует отметить, что нарушениями этих зон захватываются не только сланцы, но и более ранние кварцевые жилы с вольфрамитом, что хорошо видно по растаскиванию последних в вертикальном

и горизонтальном направлениях. При этом образуются линзовидные кварцевые тела, несколько повернутые по отношению друг к другу.

Сланцы зон филлитизированы и нередко собраны в складки типа мелкой плойчатости, имеющей в общем широтное простирание (табл. 17).

Таблица 17

Название зон	Длина в м	Средняя мощность в м	Распространения зон на глубину
Зона вдоль кварцевой жилы № 44	1000	1,0	Более 100 м
Зона вдоль кварцевой жилы № 45	Более 500	1,0	
Зона вдоль кварцевой жилы № 49	Более 300	Меньше 1,0	
Зона вдоль кварцевых жил № 82 и № 83	По 100	Меньше 1,0	

Несомненно, что на участке Ново-Каиндинского месторождения много таких минерализованных зон, которые еще не обнаружены.

Основной рудный минерал — вольфрамит образует как крупнокристаллические, так и мелкокристаллические выделения, отличающиеся между собою по содержанию трехокиси вольфрама и олова. Крупнокристаллический вольфрамит содержит больше трехокиси вольфрама и меньше олова, чем мелкокристаллический. Кроме того, первый локализован среди кварцевых жил, обычно тектонически нарушенных, а второй — среди минерализованных сланцев. Крупнокристаллический вольфрамит является относительно ранним образованием, а мелкокристаллический — поздним, поскольку последний располагается по трещинам первого. Содержания трехокиси вольфрама и олова в рассматриваемых зонах весьма невыдержаны и колеблются от следов до 0,3—1,0%; в единичных случаях достигают 10—13%. В среднем сумма металлов равна 0,20%. Столь неравномерное распределение металлов наблюдается и в направлении падения зон с сохранением в общем их среднего содержания.

Данные разведочного и эксплуатационного опробования дают такие содержания металлов: трехокиси вольфрама—0,14—0,15% и олова — 0,05—0,09%.

Б. Подтип оловоносных зон в песчано-сланцевых породах

Зоны этого подтипа, встречающиеся в пределах Гремячего месторождения, располагаются между жильными образованиями аплитовидных гранитов и у самого контакта песчано-слан-

цевых пород с гранитоидами. При этом наиболее крупными являются экзоконтактовые зоны, секущие по отношению к залеганию песчано-сланцевых пород (Центральный участок).

Эти зоны представляют собой смятые песчано-сланцевые породы, содержащие большое количество мелких линз и прожилков кварца, сложно разветвляющихся по мелкой трещиноватости. Сравнительно крупные кварцевые жилы встречаются редко. Вся толща пород в пределах зоны частично грейзенизирована и содержит мелкие выделения шеелита и касситерита при преобладании первого. Простирание зон ССЗ, падение в общем вертикальное. Длина главной зоны 800 м; мощность ее от 15 до 50 м. Скважинами, пробуренными в 1952 г., эта зона прослежена на глубину 120—150 м. Другие зоны минерализованных песчано-сланцевых пород месторождения имеют меньшие размеры и измеряются несколькими десятками метров по длине и несколькими метрами по мощности.

Содержание касситерита и шеелита в минерализованных песчано-сланцевых породах не выдержано, составляя в среднем сумму на всю массу пород 0,1%, а на отдельные пачки их — 0,15—0,20%. В настоящее время только по части Центральной зоны подсчитаны значительные запасы оловянно-вольфрамовых руд.

В. Подтип штокверковых месторождений

К этому подтипу относятся уже описанные месторождения — Чердояк, Буландинское и др. Этот тип весьма перспективен и несомненно имеет большое будущее.

Такова вкратце общая характеристика основных типов редкометального оруденения в Калба-Нарымском районе. Оруденение некоторых других рудопроявлений пока еще неясное вследствие их слабой изученности.

Сводную таблицу перечисленных выше типов, подтипов и минералогических разновидностей можно представить в следующем виде (табл. 18).

5. Россыпные месторождения

Со многими коренными редкометальными месторождениями Калба-Нарымского района генетически связаны россыпи касситерита, шеелита, вольфрамита и тантало-ниобатов. Однако масштабы этих россыпей по запасам невелики и колеблются в широких пределах, что видно из табл. 19.

Таблица 18

Генетические типы	Генетические подтипы	Минералогические разновидности	Полезные ископаемые	
			основные	второстепенные
I. Пегматитовый	1. Кали-натровые пегматиты с берилом и колумбитом	а) Шерлово-микроклиновая	Полевошпатовое сырье	Берилл
		б) Олигоклаз-микроклиновая с бериллом	Берилл, полевошпатовое сырье	Колумбит
		в) Мусковито-олигоклаз-микроклиновая	Полевошпатовое сырье, мусковит	Берилл, колумбит
	2. Натро-литиевые пегматиты с касситеритом и танталитом	а) Сподумен-альбитовая	Касситерит, тантал, сподумен	Частично некоторые редчайшие металлы, полевошпатовое сырье
		б) Эльбаито-сподумен-альбитовая	Касситерит, танталит, литиевые минералы (сподумен, амблигонит, лепидолит) поллуцит, берилл	Редчайшие (рубидий, галлий, германий, полевошпатовое сырье)
		в) Слюдяно-альбитовая	Танталит, берилл	Частично редчайшие металлы, касситерит, полевошпатовое сырье
II. Грейзеновый		а) Слюдяно-плагиоклазовая	Шеелит	Арсенопирит, пирит, касситерит
		б) Слюдяно-кварцевая		
		в) Турмалиново-слюдяно-кварцевая		

Продолжение

Генетические типы	Генетические подтипы	Минералогические разновидности	Полезные ископаемые	
			основные	второстепенные
		г) Графито-слюдяно-кварцевая	Касситерит, шеелит	Арсенопирит, ильменит
III. Кварцевожильный	1. Кварцевожильный	а) Кварцево-полевошпатовая	Касситерит	Шеелит
		б) Турмалиново-кварцевая	Касситерит, шеелит	Арсенопирит
		в) Турмалин-полевошпатово-кварцевая	Шеелит	Арсенопирит, графит
		г) Кварцевая	Касситерит, вольфрамит	Арсенопирит
	2. Кварцевопрожилковый (лестничный)		Вольфрамит, касситерит	Арсенопирит
IV. Кварцевожильно-грейзеновый	1. Вольфрамоносных зон в песчано-сланцевых породах		Вольфрамит, касситерит, шеелит	Арсенопирит, касситерит
	2. Оловоносных зон в песчано-сланцевых породах		Касситерит, шеелит	Арсенопирит
	3. Рудные штокверки		Касситерит, шеелит	Арсенопирит, берилл

Таблица 19

№ россыпи на карте	Название россыпей	Название коренных месторождений, с которыми генетически связаны образования россыпей	Основные данные по россыпям					
			мощность в м		среднее содержание в г/м³		общие запасы в т	
			торфов	песков	кассиterит	шеелит, вольфрамит	кассиterит	шеелит, вольфрамит
		А. Элювиально-делювиальный тип						
1а	Мало-Каиндинская (Западная Калба)	Мало-Каиндинское	—	—	—	150	—	5,0
10а	Таинтинская	Многочисленные мелкие кварцевые жилы	—	—	—	57	—	10,2
10а′	Калай-Тапканская	Калай-Тапканское	0,23	1,21	129	—	5,5	—
19а	Палатцинская	Палатцы	1,5	0,5	—	3500	—	35,0
24а	Большевистская	Большевистское	2,0	1,0	—	500	—	25,0
26а′	Кунушская	Чердоякское	1,12	0,89	210	400	3,0	5,7
29а	Ойтерекская	Ойтерекское	1,51	0,49	525	33	0,7	0,05
40а	Органбайская	Неизвестно	1,52	0,4	—	120	—	0,6
	Чердоякская	Чердоякское	—	0,5	200	100	25,0	5,0
		Б. Аллювиальный (долинный) тип						
2а	Пролетарская	Пролетарская группа	0,65	1,0	90	21	39,4	9,2
4а	Мынчункурская	Мынчункурское	1,66	0,95	87	147	7,8	14,3

Продолжение табл. 19

№ россыпи на карте	Название россыпей	Название коренных месторождений, с которыми генетически связаны образования россыпей	Основные данные по россыпям					
			мощность в м		среднее содержание в г/м³		общие запасы в т	
			торфов	песков	касситерит	шеелит, вольфрамит	касситерит	шеелит, вольфрамит
5а	Алтувайтская	Алтувайтское, Кочунайское . . .	2,1	1,11	162	38	6,6	1,2
7а	Урунхайская	Урунхайское	1,3	0,83	95	16	12,6	2,0
12а	Черновская	Черновское	1,5	—	—	—	18,4	—
13а	Монатская	Мелкие кварцевые жилы	Нет сведений					
14а	Кадырбайская	То же	2,0	1,0	90	10	50,2	5,6
16а	Петроградская	Неизвестно	1,63	0,51	187	66	6,4	2,3
20а	Мамайская	Палатцы и другие мелкие	—	—	21	307	38,6	552
21а	Сазинская	Мелкие кварцевые жилы и грейзен	120	0,5	64	24	9,9	3,7
22а	Кызыльская	Многочисленные мелкие кварцевые жилы	—	—	105	52	249,3	123,6
25а	Козловская	Маломощные кварцевые жилы и грейзен	1,3	0,6	75	52	31,5	21,7
26а	Каиндинская	То же	1,3	0,8	44	17	25,5	9,7
27а	Саясу	Ленинское, Осиновское	2,23	0,98	225	—	31,5	—
27′	Саясу II	Осиновское	1,5	1,0	180	—	2,0	—
28а	Чебундинская	Чебундинское	1,2	1,0	300	500	10,0	6,0

Продолжение табл. 19

№ россыпи на карте	Название россыпей	Название коренных месторождений, с которыми генетически связаны образования россыпей	Основные данные по россыпям					
			мощность в м		среднее содержание в г/м³		общие запасы в т	
			торфов	песков	касситерит	шеелит, вольфрамит	касситерит	шеелит, вольфрамит
28′	Буландинская	Касаткинское, Буландинское . . .	3,09	0,73	734	—	22,1	—
30а	Касаткинская	То же	1,25	0,48	197	54	3,3	0,8
30′	Дженишке I	Чердоякская группа	3,0	0,8	200	—	12—16	—
31а	Дженишке II	Рудная точка № 1	1,5	1,0	160	—	6,0	—
32а	Бурабайская	Бурабайское	Нет сведений					
33а	Тесикия	Тесикия	3,09	0,9	105	—	18,3	—
34а	Ашибулакская	Такырское (Карасу)	3,0	1,0	171	—	23,6	—
	Дженалашская	Койтасское	2,64	?	?	—	148,3	—
	Урташа	Неизвестно	2,1	?	?	—	20,4	—
35а	Курчумская	То же	1,70	0,66	59	—	7,4	—
36а	Суукбулакская	Суукбулакское	1,69	0,93	293	160	16,1	8,8
37а	Казанцев ключ	Неизвестно	?	2,79	97	—	14,6	—
38а	Масыктас	Мелкие жилки и древние россыпи	1,43	0,78	230	28	14,8	1,8
39а	Карамурзасай	Неизвестно	3,93	0,44	—	185	—	1,6

Окончание табл. 19

№ россыпи на карте	Название россыпей	Название коренных месторождений, с которыми генетически связаны образования россыпей	Основные данные по россыпям					
			мощность в м		среднее содержание в г/м³		общие запасы в т	
			торфов	песков	касситерит	шеелит, вольфрамит	касситерит	шеелит, вольфрамит
		В. Террасовый тип						
8а	Таргынская	Карагоинское	1,30	1,7	150	—	40,9	—
9а	Асубулакская	Асубулакская группа месторождений	Нет сведений (в основном колумбит и танталит)					
11а	Баймурзинская	Талсайское	0,5	1,5	80	—	1,5	—
27′	Саясу	Ленинское	10,0	1,0	400	—	?	—
		Г. Озерный (?) тип, частично переотложенный						
34а	Третичная	Койтасское	0,09	1,6	57	—	22,4	—
	Террасовая	»	3,44	0,9	105	—	18,3	—

Примечания. 1. На участках Пролетарской и Мынчункурской аллювиальных россыпей и Саясу имеются еще террасовые и элювиально-делювиальные россыпи.

2. В Кадырбайскую и Кызыльскую россыпи входят и имеющиеся здесь небольшие террасовые россыпи

Начиная с 1935 г. в районе были открыты и разведаны более 40* россыпей касситерита, шеелита, вольфрамита, тантало-ниобатов и других. К настоящему времени почти все наиболее значительные россыпи выработаны редкометальными предприятиями, за исключением следующих россыпей, на которых продолжается эксплуатация: Мамайская шеелитовая, Джеланашская касситеритовая, Асу-Булакская касситерито-колумбитовая, Саясу и некоторые другие.

По морфогенетическому типу россыпи района делятся на:

а) элювиально-делювиальные;

б) аллювиальные (долинные);

в) террасовые (аллювиальные).

Несколько иными по условиям образования представляются так называемые террасовые и третичные россыпи касситерита, находящиеся в верховье р. Такыр (нарымская часть района) и связанные с древнечетвертичными или третичными отложениями озерного (?) происхождения.

В виде табл. 19 приведены краткие сведения по россыпям района.

В дополнение к таблице необходимо отметить следующее.

1. Данные эксплуатации россыпей района показали, что запасы почти по всем россыпям (приведенные в таблице) резко занижены вследствие заниженных данных при разведке средних содержаний; при эксплуатации было добыто касситерита, вольфрамита и шеелита из большинства россыпей нередко в полтора-два раза больше, чем подсчитано при разведке. Главное промышленное значение, как это видно из таблицы, имеют долинные — аллювиальные россыпи.

2. Изучение россыпей района и их генетической связи с коренными редкометальными месторождениями показывает, что крупнейшие месторождения района (Чердоякское, Верхне-Баймурзинское, Белогорское, Гремячинское, Ново-Каиндинское и Убинское) не дали крупных россыпей и с ними связаны россыпи с весьма ограниченными запасами. Это объясняется отсутствием благоприятных геоморфологических условий на участках перечисленных месторождений. Наоборот, мелкие коренные месторождения, представленные в виде многочисленных маломощных и коротких по простиранию кварцевых жил и грейзенов, не представляющие самостоятельного промышленного интереса, образуют промышленные россыпи, иногда со значительными запасами. Примеры: Джаланашская группа россыпей, россыпи Тесикия, Қызыльская, Қадырбай, Пролетарская группа, Козловская, Каиндинская и другие.

---

* В эту цифру не входят многие россыпи, недоразведанные ввиду низкого содержания полезных минералов (ниже 30—40 г/м³ песков).

3. Из приведенных фактов вытекает, что поиски россыпных месторождений олова, вольфрама, тантало-ниобатов и других не должны ограничиваться районами известных коренных месторождений. Вместе с тем следует подчеркнуть, что на протяжении последних лет (начиная с 1935 г.) поискам россыпных месторождений в Калба-Нарымском районе уделялось достаточное внимание как геологами редкометальных предприятий Алтая (б. Убаредмет, Нарымолово, Калбаолово, а также и геологическими организациями на Алтае. В результате этого хотя и нет сводной шлиховой карты района Калбы и Нарыма, но геологам-редкометальщикам Алтая известно, что в интересующем нас районе нет ни одной речной системы, где бы не проводилось шлиховое опробование, вернее поиски со шлиховым опробованием. Из сказанного можно было бы сделать вывод об исчерпании возможностей обнаружения в районе новых россыпей. Но известно также, что в Калба-Нарымском районе далеко не единичны случаи, когда беглое шлиховое опробование давало отрицательные результаты, а при поисках с расшурфовкой речных долин или проходкой мелких скважин были открыты промышленные россыпи. Еще другой пример: Асубулакская россыпь разведывалась продолжительное время и было установлено, что она имеет весьма ничтожные запасы танталита, колумбита и касситерита. Только за последние 2—3 года геологами экспедиции № 5 Союзспецразведка выявлена здесь же крупная россыпь танталита.

Из этого можно сделать вывод, что перспективы обнаружения новых россыпей в районе еще имеются как за счет поисков в небольших долинах, так и за счет проверок на оловоносность крупных речных долин с мощным аллювием (Курчум, Иртыш, Таинты, Войлочевка и др.).

4. Минералогический состав шлихов Калбы и Нарыма примерно сходен. Наиболее широко распространенными минералами являются в убывающем порядке:

для Калбы: гранат, ильменит, турмалин, циркон, монацит, лимонит, касситерит, апатит, шеелит, эпидот, рутил, вольфрамит, мусковит, флюорит, магнетит, гематит, андалузит, титанит, золото, топаз.

для Нарыма: циркон, апатит, гранат, шеелит, турмалин, эпидот, ильменит, рутил, монацит, касситерит, золото, магнетит, биотит, гематит, лимонит, мусковит, андалузит, топаз.

В шлихах из россыпных месторождений главнейшими минералами являются: касситерит, шеелит, вольфрамит, гранат, турмалин, ильменит, рутил и др.

5. Интересно отметить, что детальность переноса основных минералов от коренных месторождений для Калба-Нарымского района определяется следующими цифрами: для касситерита

до 10—12 км, для шеелита и вольфрамита 2—3 км. Дальше эти минералы превращаются в чрезвычайно мелкие зерна и рассеиваются в речном аллювии.

6. Кроме оловянно-вольфрамовых, моноцитовых и танталитовых концентратов, россыпи Калбы и Нарыма могут давать некоторое количество рутила, ильменита и других минералов в качестве попутных компонентов.

VI. ВОЗМОЖНОСТЬ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НЕКОТОРЫХ РЕДКОМЕТАЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАЛБЫ И НАРЫМА

1. Постановка вопроса

Из числа около 200 месторождений и рудопроявлений района в настоящее время эксплуатируются только 9 месторождений. В прошлом эксплуатировались старательским способом, без применения механизации до глубины от 5 до 40 м, 20—25 месторождений, которые затем были заброшены ввиду технических трудностей и экономической нецелесообразности дальнейшей работы на них. Некоторая часть месторождений, ввиду ограниченности запасов, при существовавшем техническом уровне предыдущими исследователями признана непромышленной, а широкие геологопоисковые и детальные геологоразведочные работы на олово и вольфрам в Калба-Нарымском районе, начиная с 1948 г., были почти прекращены. Все это привело к закрытию ряда редкометальных рудоуправлений и рудников (Калбаолово, Чиндагатуйстрой и др.) и поставило под угрозу существование действующих ныне редкометальных предприятий, так как за последние 10 лет заметного наращивания запасов редких металлов не произошло.

Современная горнодобывающая промышленность Советского Союза оснащена новейшей техникой; за последние годы отечественная промышленность создала целую серию передвижных электростанций, обогатительных фабрик, компрессоров и других типов горнорудного оборудования.

В результате сооружения Усть-Каменогорской и строительства Бухтарминской ГЭС, а также ряда районных гидростанций, осуществляемого в данное время, значительно повысился, а в ближайшие 2 года еще более поднимется уровень электрификации районов, на территории которых расположены редкометальные месторождения.

Рост технической вооруженности не только позволяет улучшить технико-экономические показатели горнорудных предприятий, но и создает предпосылки для пересмотра принципа оценки отдельных месторождений и создания новых предприятий. Все возрастающая потребность во многих редких и рассеянных эле-

ментах требует изыскания новых потенциальных запасов и путей их использования.

Отсюда возникает необходимость детального изучения особенностей типичных редкометальных месторождений Алтая и на этой основе выработки главных принципиальных направлений в постановке работы по вводу в эксплуатацию редкометальных месторождений с ограниченными запасами.

Этой задаче посвящена специальная исследовательская работа, проводимая в Алтайском горно-металлургическом научно-исследовательском институте АН КазССР.

Нами здесь приводятся предварительные соображения по вопросу промышленной оценки некоторых редкометальных месторождений. Для этого в комплексе рассмотрены следующие основные технико-экономические вопросы:

1. Пути сообщения.
2. Энергетическая база.
3. Наличие действующих предприятий.
4. Место возможного расположения и водоснабжение обогатительных фабрик.
5. Наличие строительных материалов.
6. Возможность комплексного извлечения полезных минералов и элементов.
7. Условия рельефа и устойчивость рудовмещающих пород и другие.

2. Территориальная группировка месторождений и краткая характеристика их экономических условий

1. Каиндинская группа объединяет кварцево-вольфрамитовые месторождения: Каиндинское, Мало-Каиндинское. В рудах этих месторождений содержится в незначительном количестве касситерит и очень редко шеелит.

По данным Н. К. Скаковского [42] по состоянию на 1.I 1947 г, запасы по месторождениям таковы (табл. 20).

Таблица 20

Месторождение	Запасы трехокиси вольфрама в т		Запасы олова в т		Среднее содержание WO_3 в %
	геологические	балансовые	геологические	балансовые	
Мало-Каиндинское . .	1353,5	52,0	—	—	0,16
Каиндинское	787,4	352,0	327,4	201,3	0,28

Месторождения Каиндинское и Мало-Каиндинское расположены на левобережье Иртыша и находятся от него соответ-

ственно на расстоянии 2,5 и 4 км. Через эти месторождения проходит тракт Усть-Каменогорск—Семипалатинск. Пристань Убинский форпост находится всего лишь в 4—6 км.

Эти месторождения связаны между собой грунтовыми дорогами, по которым могут курсировать автомашины и в зимнее время. Вблизи месторождений находится действующий Ново-Каиндинский оловянно-вольфрамовый рудник рудоуправления Убаредмет. Для обогащения руд можно использовать существующую обогатительную фабрику на левом берегу Иртыша, увеличив путем реконструкции ее производительность до 250 т в сутки.

Дополнительной рудной базой этой группы может быть промежуточное кварцево-вольфрамитовое месторождение, находящееся на левом берегу Иртыша в 2,5 км от обогатительной фабрики.

Лесоматериал сплавляется с верховьев р. Убы до ее устья, которое от описываемых месторождений находится в 4—5 км.

2. Мынчункурское месторождение находится в 70 км на юго-запад от г. Усть-Каменогорска и связано с ним хорошей грунтовой автомобильной дорогой.

Месторождение представлено серией маломощных крутопадающих кварцевых жил с касситеритом и шеелитом (сравнительно мало). По месторождению имеются ориентировочные запасы металлического олова в количестве 348 т по всем категориям при среднем содержании в 0,11%. По заключению геологов не исключается возможность резкого увеличения запасов месторождения при дополнительной разведке.

В 2—3 км западнее месторождения протекает р. Уланка, в которую справа впадает р. Тагайка, протекающая через северное подножие рудной сопки. С этим месторождением генетически связаны россыпи, известные под названием Увальная, Мынчункур и Тагайка, из которых первая выработана бывшим комбинатом Калбаолово. Эти россыпи в настоящее время разрабатываются рудоуправлением Казолово.

Одним из отрицательных факторов для Мынчункура является отсутствие вблизи лесного массива.

3. Карагоинская группа расположена в 60—70 км на юг от Усть-Каменогорска по автомобильной дороге. Сюда входят два месторождения: Карагоинское с кварцево-касситеритовыми и пегматито-касситеритовыми рудными телами, Таргынское пегматитовое месторождение с бериллом и колумбит-танталитом и месторождения Первомайское и Павловское, представленные кварцево-касситеритовыми рудными телами.

По месторождениям Карагоин запасы олова утверждались в ВКЗ в цифрах (тоннах), приведенных в табл. 21.

Таблица 21

Месторождение	A_2	B	C_1	C_2	Итого	Среднее содержание в %	Дата утверждения в ВКЗ
Карагоинское:							
с.-з. участок . .	39,68	33,59	101,72	141,04	316,03	0,11	15.VII 1938 г.
ю.-з. участок .	—	5,67	865,6	780,5	1651,77	0,15	—
Урунхайское . .	—	0,37	73,0	143,0	216,3	0,15	20.XII 1935 г.

Примечание. Северо-западный участок Карагоинского месторождения разрабатывался в период 1937—1942 гг., поэтому в приведенной таблице нужно считать извлеченными запасы по категориям A_2 и B. Последующие подсчеты запасов по месторождениям не производились.

По ориентировочному подсчету запасы Первомайского месторождения оцениваются в 100—140 т при среднем содержании 0,15—0,20% металлического олова. Запасы Павловского и Таргынского месторождений не подсчитывались.

Для переработки руд этих месторождений наиболее целесообразно построить обогатительную фабрику у р. Таргын на месте бывшей Таргынской обогатительной фабрики Қалбаолово, куда раньше возились руды Карагоинского месторождения. При таком варианте от обогатительной фабрики месторождения находятся: Карагоин—в 3,5 км, Таргынское—в 2 км. Пос. Таргын был центром бывшего комбината Қалбаолово, где имеются жилые и производственные помещения.

Следует отметить, что года 3—4 назад существовал вариант проведения высоковольтной линии от Иртышской ГЭС через рудники Урунхай, Карагоин к Асубулакской группе месторождений и далее на Белогорский рудник. Такой вариант был бы весьма благоприятным для разработки многих месторождений Центральной Қалбы.

Строевой лесоматериал заготавливался бывшим комбинатом Қалбаолово в Чебундинском лесном массиве, находящемся в 30 км от пос. Таргын.

4. Ас'убулакская группа находится от Таргынской группы в 25 км на восток и связана с ней автомобильной дорогой.

В эту группу входят расположенные на площади около 25—30 км² месторождения: Аккезенское, Верхне-Асубулакское (Унгурсайское), Красно-Кордонское (Нижне-Асубулакское), Карменкуусское, Талдысайское, Гаванское, Верхне-Лобаксайское, Плач-гора и ряд других.

Рудные тела этих месторождений представлены сложного минералогического состава дайками, жилами, линзообразными

телами и содержат в разной концентрации такие минералы: касситерит, танталит-колумбит, поллуцит, берилл, сподумен, лепидолит, амблигонит, мусковит и др. Кроме того, некоторые минералы содержат резко повышенное содержание галлия. Следовательно, все месторождения данной группы могут разрабатываться как комплексные с извлечением из руд всех ценных компонентов.

Предварительно учтенные запасы этой группы месторождений по пятиокиси тантала и ниобия и окиси бериллия составляют приблизительно 250 т.

Судя по размерам и количеству рудных тел месторождений этой группы, при дополнительной разведке можно ожидать резкого увеличения запасов.

Небольшую обогатительную фабрику возможно построить на рч. Асубулак, у самого Верхне-Асубулакского (Унгурсайского) месторождения, а фабрику любой производительности можно построить на р. Таинты, в 1 км от Красно-Кордонского месторождения, где сейчас имеются обогатительные фабрики Асубулакского прииска Белогорского комбината, перерабатывающие пески танталитовой россыпи Асубулак, находящиеся в центре описываемой группы месторождений. Кстати отметим, что в 2—2,5 км выше прииска на р. Таргын построена лет 5 назад гидростанция мощностью в 250 квт.

Строительный лесоматериал сплавляется из Чебундинского массива по р. Таинты в основном в период весеннего половодья (май и первая половина июня).

В эту же группу мы относим и месторождения Чальчинское, Северо-Чальчинское и Кишкене-Аюдинское, находящиеся в 4—5 км на юго-восток от рудника Асубулак. Рудные тела этих месторождений представлены лестничного типа кварцево-касситеритовыми жилами в пегматитах и аплитпегматитами.

Запасы олова месторождений приведены в табл. 22.

Таблица 22

Месторождение	B	C_1	C_2	Итого	Среднее содержание олова в %	Примечание
Чальчинское . .	41,18	92,33	171,84	305,48	0,15	По Н. И. Зайцеву на 1.1 1938 г.
„ . .	—	68,91	—	68,90	0,15	По Г. Г. Зимину на 1.1 1944 г.
Кишкене-Аюдинское	—	—	22,0	22,0.	0,15	По И. М. Николаенко на 1.1 1937 г.
Северо-Чальчинское	Учтенных запасов нет					

Для переработки руд месторождений этой подгруппы целесообразно восстановить и увеличить до 100 т производительность заброшенной фабрики, которая находится в 1—1,5 км от месторождения Чальче, на левом берегу одноименной речки.

5. Верхне-Баймурзинская (или Калайтапканская) группа объединяет месторождения: Верхне-Баймурзинское пегматитовое с касситеритом, сподуменом и танталитом; Калайтапканское пегматитовое с касситеритом и колумбитом. Дополнительными рудными резервами данной группы могут быть мелкие (7—8) оловянные месторождения, расположенные вокруг Калай-Тапкана в радиусе 1—1,5 км, которые мы относим в IV группу и рекомендуем для постановки на них предварительной разведки второй очереди.

По месторождениям этой группы имеются значительные запасы олова, часть которых утверждена в ВКЗ в разные годы (табл. 23).

Таблица 23

Месторождения	B	C_1	C_2	Итого	Среднее содержание в %	Дата утверждения запасов в ВКЗ
Верхне-Баймурзинское						
Первый подсчет запасов	—	896,72	1782,9	2698,82	0,10	I.X 1940 г.
Второй подсчет запасов	383,0	1906,0	2694,0	4983,0	0,10	По данным Г. П. Никитина
Калайтапканское . . .		181,0	200,0	381,0	0,109	1938 г.

В результате переопробования и пересчета запасов только трех даек Верхне-Баймурзинского месторождения по состоянию на 1.I 1952 г. экспедицией № 5 треста № 1 Министерства цветной металлургии СССР получены следующие цифры (табл. 24).

Таблица 24

Название дайки	Категория запасов	Запас руды в т	Пятиокись тантала		Олово		Окись лития	
			содержание в %	запас в т	содержание в %	запас в т	содержание в %	запас в т
Основная, № 5 и № 6	C_2	1 314 305	0,011	142	0,079	1042	0,22	2872

В центре описываемой группы находится Белогорский берилло-танталитовый рудник и крупный поселок Белогорский, где находится Белогорский комбинат.

Для переработки руд месторождений данной группы целесообразно будет строительство обогатительной фабрики на рч. Аюды.

Возможно, что экономически целесообразным окажется строительство опытной фабрики у самого Верхне-Баймурзинского месторождения, где сохранился фундамент обогатительной фабрики, которая была построена здесь в 1942 г. с расчетной производительностью 50 т.

Все перечисленные месторождения находятся вблизи лесного массива, где можно заготовить необходимое количество строительного и крепежного леса.

6. Мироlюбовская группа располагается в Восточной Калбе. В центре месторождений этой группы — пос. Палатцы находится рудоуправление Казолово.

В эту группу объединяются следующие месторождения, рудные тела которых представлены в основном кварцево-вольфрамитовыми жилами, залегающими в гранитах: Большевистское, Люксембургское, Комсомольское. Руды этих месторождений содержат незначительное количество касситерита. Несколько иным по типу руд является Палатцинское месторождение, где рудные тела представлены маломощными (5—10 см), но значительными по протяженности (до 900—1000 м) кварцево-шеелитовыми жилами, а также многочисленными грейзеновыми телами, содержащими шеелит, арсенопирит и турмалин.

В эту территориальную группу также могут быть включены следующие месторождения: Верхне-Раздольненское, Раздольненское, Горняцкое, Фурмановское, Карашское и многие другие.

По месторождениям данной группы имеются следующие ориентировочные запасы трехокиси вольфрама по категориям C_1+C_2, подсчитанные в результате разведочных работ прежних лет (в тоннах)

Большевистское	76,0
Верхне-Раздольненское	10,5
Люксембургское	46,0
Комсомольское	120,0
Палатцинское	около 700—800

Все эти месторождения связаны между собой годными для автомашин грунтовыми дорогами, а между пос. Палатцы и пристанью Баты на Иртыше имеется шоссейная дорога, которая соединяется с трактом «Восточное кольцо» у пристани Баты.

Для переработки руд этих месторождений необходимо использование передвижных обогатительных установок.

7. Буландинская группа объединяет следующие 5 месторождений: Буландинское, Чебундинское, Ойтерекское, Касаткинское, Водораздельное. Они находятся в 25—30 км по прямой линии на северо-восток от рудника Чердояк и связаны с ним грунтовыми дорогами, пригодными для автотранспорта. Месторождения эти располагаются друг от друга в 2—4—8—10 км, в восточной приконтактовой зоне главного массива гранитоидов Нарымского хребта. Месторождения Ойтерекское и Касаткинское генетически связаны с небольшими гранитными массивами, обнажающимися среди осадочно-метаморфической толщи. Буландинское, Водораздельное и Чебундинское месторождения расположены в эндоконтактовой зоне главного массива гранитоидов.

Все эти месторождения характеризуются следующими общими генетическими особенностями.

Рудные тела представлены кварцевыми жилами и прожилками обычно небольшой мощности и протяженности, содержат шеелит и касситерит. Не меньший практический интерес представляют грейзенизированные зоны на месторождениях, содержащие также убогую вкрапленность шеелита, касситерита и берилла.

Запасы по некоторым месторождениям приведены в табл. 25 (в тоннах).

Таблица 25

Месторождения	Трехокись вольфрама				Олово			
	B	C_1	C_2	итого	B	C_1	C_2	итого
Буландинское . . .	3,0	59,0	47	109,0	2,0	11,0	80,0	93,0
Касаткинское . . .	—	—	—	—	—	15,0	13,0	28,0
Чебундинское . . .	—	35,0	—	35,0	—	6,4	—	6,4
Ойтерекское . . .	Нет сведений							
Водораздельное . .	То же							

По Буландинскому месторождению среднее содержание олова 0,15%, трехокиси вольфрама — 0,27%.

По Касаткинскому месторождению среднее содержание олова — 0,56%.

По Чебундинскому месторождению среднее содержание олова — 0,09%, трехокиси вольфрама — 0,47%.

Судя по значительному масштабу рудных грейзенов, измеряемых по площади тысячами квадратных метров, надо полагать приведенные запасы резко заниженными.

8. Бурабайская группа месторождений — Бурабайское, Ишчарыш, Сарыбиик, Суукбулак и др. находятся в 1—3 км на юго-восток от р. Курчум и сосредоточены на площади около 12 км². Они находятся у самого тракта пос. Кумашкино—пос. Маралиха. Месторождения эти разведывались и частично разрабатывались старателями рудоуправления Нарымолово. Рудные тела месторождений представлены кварцево-касситеритово-шеелитовыми жилами. Любопытно отметить, что одна полоґопадающая жила на месторождении Ишчарыш, имеющая по поверхности длину по простиранию 35 м, разрабатывалась до глубины 150 м при среднем содержании олова в руде 0,5%.

Вблизи этой группы месторождений нет лесных массивов, строительство обогатительной фабрики возможно на р. Курчум.

9. Койтасская группа объединяет два месторождения: Такырское (Қарасу) и Қойтасское, находящееся в долине р. Такыр (Джеланаш), расположенные на расстоянии 15—16 км друг от друга. Рудные тела месторождений представлены кварцевыми жилами и грейзенами с касситеритом.

По месторождению Қойтас Қазолово оценивает запасы олова в 200—300 т, но они не оконтурены. По месторождению Қарасу учтенных запасов нет. Вблизи месторождений лесных массивов нет.

В 2 км от месторождения на р. Джеланаш имеется россыпь Джеланаш, разрабатываемая рудоуправлением Қазолово с 1943 г. Поселок Горный находится в 5—6 км от месторождений. Через пос. Горный проходит автомобильный тракт пристань Кумашкино — село Алексеевка.

3. Разделение месторождений района по их промышленной значимости

На основании изучения и обобщения обширной геологической литературы, а также в результате осмотра месторождений района Қалбы и Нарыма с учетом вышеуказанных факторов все месторождения района могут быть разделены на следующие пять групп:

I группа — объединяет все те месторождения, которые эксплуатируются в настоящее время редкометальными предприятиями Қазолово, Убаредмет и Белогорским комбинатом.

II группа — сюда относятся те месторождения, которые рекомендуются для опытной эксплуатации с одновременной разведкой их. В эту группу вошли:

а) месторождения, разведывавшиеся и эксплуатировавшиеся, но заброшенные как нерентабельные при плохой техниче-

ской оснащенности предприятий; по этим месторождениям имеются подсчитанные запасы;

б) месторождения, которые в той или иной степени разведывались и по ним имеются подсчитанные запасы руд и металлов, а также известны средние содержания металлов.

III группа — в эту группу отнесены месторождения, рекомендуемые для первоочередной разведки с попутной эксплуатацией. Сюда вошли:

а) месторождения, руды которых содержат комплекс редких и редчайших элементов (олово, тантал, ниобий, литий, галлий, германий, бериллий, цезий и др.);

б) группа мелких месторождений, расположенных на небольшой площади вблизи более крупных месторождений, при наличии благоприятных экономических условий.

Необходимо отметить, что при отнесении тех или иных месторождений ко II и III группе, кроме вышеприведенных критериев и принципов, учитываются еще возможности использования дешевой электроэнергии Иртышской ГЭС и строящейся Бухтарминской ГЭС, а также местных гидроэлектростанций, с одной стороны, и общие экономические условия месторождений (наличие автомобильных дорог, близость к действующим предприятиям, наличие вблизи водных ресурсов, лесных массивов и т. д.) — с другой.

IV группа — в эту группу вошли месторождения, которые рекомендуются для предварительной разведки с целью выявления их промышленной ценности и некоторые, возможно, будут резервами II группы.

V группа — сюда отнесены все остальные мелкие месторождения и рудопроявления в районе, которые, даже при оптимистическом подходе к их промышленной оценке, едва ли будут представлять в настоящее время практический интерес.

Таким образом, в свете вышеизложенных соображений все известные в Калба-Нарымском районе месторождения редких металлов классифицируются нами предварительно в табл. 26.

Как видно из приведенной таблицы, из огромного количества зарегистрированных месторождений разрабатываются в данное время 10 месторождений, что составляет 5% всех месторождений.

Для промышленной опытной эксплуатации выдвигается 11 месторождений, из них 4 оловянных, 6 оловянно-вольфрамовых и 1 комплексное (литий, тантал, бериллий). Следует отметить, что, хотя по этим 11 месторождениям учтенные запасы позволяют вести разработку их, необходимо эксплуатационные работы сочетать с разведкой месторождений на глубину, так как многие из них на глубину разведаны крайне слабо.

Таблица 26

I группа — месторождения, эксплуатируемые в настоящее время	II группа — месторождения, выдвигаемые для опытной эксплуатации	III группа — месторождения, рекомендуемые для разведки первой очереди (возможна попутная эксплуатация их)	IV группа — месторождения, выдвигаемые для разведки второй очереди
I. Оловянные	**I. Оловянные**	**I. Оловянные**	**I. Оловянные**
Чудское	Калай-Тапканское, Карагоинское, Койтасское, Чальчинское	Первомайское, Такырское (Карасу), Северо-Чальчинское, Кишкене-Аюдинское, Талсайское, Павловское	Капчурукское, Бирчурукское, Кимовское, Бесчурукское, Черновские, Лайбулакское, Западно-Пролетарское, Курабайское, Аульное
II. Оловянно-вольфрамовые	**II. Оловянно-вольфрамовые**	**II. Оловянно-вольфрамовые**	**II. Оловянно-вольфрамовые**
Ленинское, Чердоякское, Терактинское, Гремячее, Ново-Каиндинское, Осиновское	Мынчункурское, Палатцинское, Буландинское, Чебундинское, Касаткинское, Ой-Терекское	Бурабайское, Комсомольское	Козловское, Суукбулакское, Кызыльское, Насаневское, Промежуточное (Зап. Калба), Ишчарышское, Сарыбикское
III. Вольфрамовые	**III. Комплексные**	**III. Вольфрамовые**	**III. Вольфрамовые**
Убинское	Верхне-Баймурзинское	Большевистское, Люксембургское, Каиндинское (Зап. Калба), Мало-Каиндинское	Алтувайтское, Восточно-Калбинское, Горьковское, Новое («Вольфрам»), Редметовское, Мартьяновское, Уваровское, Пионерское, Западное

Окончание табл. 26

I группа — месторождения, эксплуатируемые в настоящее время	II группа — месторождения, выдвигаемые для опытной эксплуатации	III группа — месторождения, рекомендуемые для разведки первой очереди (возможна попутная эксплуатация их)	IV группа — месторождения, выдвигаемые для разведки второй очереди
IV. Комплексные		**IV. Комплексные**	**IV. Комплексные**
Белогорское, Бакенное		Таргынское, Аккезень, Карменкуус, Лобаксайское, Талдысайское, Краснокордонское, Унгурсайское, Нижне-Лайбулакское, Джильке (Дальнее), Северное (В. Джильке), Огневское	Куксайское, Гаванское

Примечание. Ввиду того, что месторождения V группы не представляют промышленного интереса, мы сочли возможным не перечислять их здесь.

Для постановки более детальных разведочных работ с возможной попутной пробной эксплуатацией выдвигается 23 месторождения, из них: 6 — оловянные, 2 — оловянно-вольфрамовые, 4 — вольфрамовые и 11 — комплексных месторождений. Имеется основание предполагать, что разведка этих месторождений даст известный прирост запасов, а следовательно, некоторые из них могут войти в разряд месторождений, пригодных для промышленного освоения.

Выдвигается 27 месторождений для постановки на них разведочных работ второй очереди.

В заключение необходимо отметить следующее.

1. Редкометальные месторождения Центральной Калбы (Асубулакская и Верхне-Баймурзинская группы) имеют промышленный интерес как источник для добычи из руд олова, тантало-ниобатов, лития, цезия, бериллия, галлия и других редчайших элементов путем комплексного извлечения этих элементов из руд.

2. Из практики действующих предприятий известно, что в некоторых случаях официально учтенные запасы месторождений бывают резко заниженными. Например, предполагалось, что Убинское вольфрамовое месторождение будет выработано в течение 4—5 лет (в период 1934—1939 гг.), фактически оно эксплуатируется с 1937 г. и по настоящее время. То же самое можно сказать и о Чудском оловянном месторождении, которое разрабатывается с 1939 г. и по настоящее время, а запасы олова по месторождению на 1.I 1953 г. больше, чем подсчитывались на 1. I 1937 г.

3. На примере эксплуатации месторождений района известно также, что рудные тела при малых размерах по поверхности прослеживаются на глубину 100—150 м, сохраняя свою мощность и промышленное содержание металла (74-я жила Ищарышского месторождения, многие жилы Убинского месторождения и др.).

4. Преимущественной формой организации эксплуатационных работ на этих месторождениях должно быть создание кочующих предприятий с максимальным использованием мобильных передвижных агрегатов и механизмов.

Наши предварительные подсчеты показывают, что стоимость тонны вольфрамового и оловянного концентратов будет значительно ниже, чем фактические стоимости этих концентратов по действующим редкометальным предприятиям Алтая.

VII. МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ

Вопрос о возможности и необходимости прогнозирования еще в 1932 г. был поставлен академиком В. А. Обручевым на Первой всесоюзной конференции по изучению производитель-

ных сил страны. Свое выступление на этой конференции В. А. Обручев закончил чрезвычайно важным и по существу программным положением о том, что: «изучение геологического строения и состава какой-либо страны, выясняя историю ее развития и современного состояния, позволяет судить о том, какие месторождения полезных ископаемых могут быть найдены в ее пределах» [39, стр. 10].

В том же году академик А. Е. Ферсман, на основе анализа геохимических данных, сделал попытку геохимического районирования и геохимического прогнозирования для отдельных территорий Союза.

Отдельные вопросы прогнозирования по Калба-Нарымскому району положительно разрешены группой алтайских геологов. Так, Г. Н. Щерба в диссертационной работе (1951 г.) дал контуры оловоносного района и высказал благоприятные прогнозы для Чердоякского месторождения [62]. Горными и буровыми работами, проведенными по этим рекомендациям, вскрыты новые промышленные рудные штокверки в висячем боку Кунушского массива. Обоснованными оказались и рекомендации по Ленинскому месторождению, где квершлагами вскрыты новые промышленные рудные жилы. Новые взгляды в оценке месторождений вкрапленного типа позволили С. Г. Шавло выдвинуть месторождение Гремячее в число перспективных. Последующие проведенные на месторождении геологические работы подтвердили большое промышленное значение этого месторождения.

Для районов Рудного Алтая карты прогнозов составлены А. К. Каюповым, Е. А. Флеровым, П. Ф. Иванкиным и И. И. Халтуриной [17].

Методические указания для целей прогнозирования были разработаны коллективом ВСЕГЕИ в 1951 г. и изданы в качестве временной инструкции для составления прогнозных карт рудоносности по главным цветным и редким металлам в масштабах от 1 : 1 000 000 до 1 : 500 000 [64]. При составлении карты прогноза и объяснительной записки к ней исполнители пользовались временной инструкцией, в основном же был использован личный опыт и наблюдения алтайских геологов и уже выполненные обобщающие исследования по геологии и металлогении района.

Руководящим методическим принципом в составлении карты прогнозов были систематизация и всесторонний анализ фактического материала (данные геологии района и рудных полей, зон минерализации, самих месторождений и зоны контактов) с целью установления существенных взаимосвязей в геологическом строении, тектонике (структурных элементах), магматизме и металлогении.

Во-первых, была составлена карта геологопоисковой изученности района (см. фиг. 2). В ней учтены все доступные работы, печатные, машинописные, хранящиеся как в фондах основных геологических организаций, так и в библиотеках.

Учитывая, что масштаб составляемой карты был принят 1 : 200 000, нами на карту изученности съемки более мелких масштабов 1 : 1 000 000 и 1 : 500 000 не нанесены. Перечень таких съемок мы даем в виде отдельного списка. Не нанесены на карту изученности и устаревшие съемки более крупных масштабов в тех случаях, когда отсутствовали координаты заснятой площади. Тем не менее, как видно из карты геологической изученности (см. фиг. 2), степень исследованности района в целом следует признать удовлетворительной. Особенно детально изучены контактовые зоны массива. Проведенные работы позволили выявить на этой территории около 200 коренных месторождений и рудопроявлений, а также более 40 россыпей.

Все учтенные геологические материалы в подавляющем большинстве дали вполне достаточные исходные данные для составления сводной геологической карты масштаба 1 : 200 000, являющейся основой для прогнозирования. Однако здесь же следует оговорить, что по своей нагрузке некоторые листы — М-44-XXII, М-44-XXIII, М-44-XXIV (западная окраина планшета), М-44-XXX (западная половина), М-45-XXXII, М-44-XXXVI нуждаются в дополнениях. Составленная геологическая карта гораздо полнее, чем ранее составленная карта И. А. Смирнова.

На этой рабочей карте, в меру имеющихся данных, уточнены ранее известные и нанесены новые контуры структур, положение контактов и размещение самих месторождений согласно их геологической позиции и генетическому типу. Кроме того, нанесены дайки различных пород, жильные поля, зоны нарушений.

Координаты месторождений определены заново, по картам масштаба 1 : 200 000, и часто резко отличаются от координат, приведенных в прежних работах; они даны в прилагаемом списке.

В качестве спецнагрузки на геологической карте условными знаками показано размещение гидротермально измененных пород, а также все многообразие процессов, сопутствующих рудообразованию (окварцевание, ороговикование, турмалинизация, грейзенизация и др.).

Принятая для карты прогноза классификация месторождений и рудопроявлений, в том числе и россыпей, была в основном разработана ранее, в процессе проведения тематических исследований по Калба-Нарымскому району участниками составления карты прогноза со стороны Академии наук КазССР

С .Г. Шавло, Г. Н. Щерба и Ж. А. Айталиевым; применительно к карте прогноза эта классификация была доработана. На карте выделены пять генетических типов и группа месторождений неясного генезиса (вследствие недостаточности данных). Указанные пять типов следующие:

1) собственно пегматитовый;
2) грейзеновый;
3) кварцевожильный;
4) кварцевожильно-грейзеновый;
5) тип минерализованных зон смятия и брекчирования.

Для кварцевожильного типа, имеющего наибольшее распространение, выделен подтип кварцевопрожилковый (лестничные жилы в аплитпегматитовых и аплитовидных жилах) и штокверковый. В каждом генетическом типе (и подтипе) выделены разновидности по ведущим металлам; они следующие: касситеритовые, касситерито-шеелитовые, шеелитовые, касситерито-вольфрамитовые, вольфрамитовые, берилловые (с колумбитом), касситеритовые с танталитом, шеелитовые с золотом, молибденитовые и медно-полиметаллические.

Для россыпных месторождений выделены типы: элювиально-делювиальный, делювиально-аллювиальный; в качестве подтипа во второй группе выделены террасовые и озерные россыпи.

При выделении генетических типов учитывалась и морфология рудных тел и в этой связи классификация отвечает понятию морфогенетической классификации.

Характер месторождения, отнесение его к определенному морфогенетическому типу, размеры отражены в условных знаках различной формы, присвоенной каждому металлу (комплексу металлов), и различной величины, соответственно масштабу месторождения.

Отдельно составлена регистрационная карта с размещением в Калба-Нарымском районе промышленных месторождений, горнодобывающих предприятий, а также месторождений нерудных полезных ископаемых, имеющих значение для района; учтены лишь те объекты, которые расположены на изученной территории, или непосредственно к ней примыкающие и состоящие на балансе Всесоюзного геологического фонда.

В соответствующих местах объяснительной записки содержатся сведения о том, какие теоретические положения лежат в основе металлогенических построений, сущность оценки и прогноза для различных участков района, научные и практические выводы.

В первых разделах записки и карте прогноза приведены общие географо-экономические сведения о районе, затем дан краткий геологический очерк с описанием стратиграфии, тектоники и магматизма. Далее описаны генетические типы. Особое

внимание было здесь уделено описанию выявленных закономерностей в пространственном размещении месторождений. Описаны важнейшие факторы, контролирующие размещение месторождений разного типа и масштаба — структурно-литологические или магматические. В отдельной главе изложены особенности металлогении района и дано освещение тех руководящих идей, в соответствии с которыми были получены основные выводы и изложены поисковые критерии. Отдельный раздел посвящен обоснованию горнотехнических и экономических условий разработки мелких месторождений. Отдельно изложены соображения одного из авторов об экономической целесообразности разработки некоторых месторождений.

Главы VIII и IX (обоснование перспектив района и заключение) являются по существу выводами всей работы. Только после тщательного и всестороннего анализа всего многочисленного текстового и графического материала были выделены площади и месторождения и установлена очередность в их изучении, разведке и освоении и даны конкретные рекомендации по разведке.

Установленные для района геологические закономерности пространственного распределения месторождений редких металлов позволили на специализированной геологической карте района показать площади с различной степенью перспективности в отношении нахождения новых промышленных месторождений редких металлов и роста запасов по известным объектам.

Исходными данными для выделения перспективных площадей служили 1) накопленные данные по геологоструктурной позиции отдельных участков; 2) наличие и размещение всех известных месторождений и рудопроявлений с их характеристикой и практической значимостью; 3) данные по гидротермальному изменению пород, распространению россыпей олова, вольфрама и соответствующих шлиховых ореолов.

Выделены три группы перспективных площадей и 4-я группа с неясными и малыми на редкие металлы перспективами.

1. Районы промышленных месторождений олова, вольфрама, бериллия, тантала, ниобия и цезия; геологически наиболее благоприятные, перспективные в отношении прироста запасов руд на известных месторождениях и за счет поисков новых рудных тел на прилегающих площадях. В основном эти районы рекомендуются для проведения детальных геологопоисковых работ масштаба 1 : 10 000 и поисково-разведочных работ.

2. Районы мелких месторождений и рудопроявлений, а также экзо- и эндоконтактные зоны, характеризующиеся шлиховыми ореолами касситерита, шеелита и вольфрамита, нуждающиеся в проведении дополнительных ревизионных работ и постановки

геологопоисковых работ м. 1 : 25 000 с детализацией на отдельных участках до 1 : 10 000, а также в ревизии отдельных мелких месторождений и рудопроявлений.

3. Районы, геологически благоприятные для нахождения месторождений (остальные площади рудоносных массивов и вмещающих их пород такырской свиты с дайковыми и кварцевожильными образованиями), составляют остальную часть рудного пояса. Сюда входят центральные более глубоко вскрытые области массива, участки со слабым проявлением оловянного и редкометального оруденения, площади, покрытые мощными современными отложениями. Они оконтуривают площади двух первых групп.

Вся остальная площадь за пределами Калба-Нарымского пояса с неясными на олово и редкие металлы перспективами отнесена к 4-й группе.

В первых двух группах с определенной долей условности указана рудная специализация, а именно выделены подгруппы по ведущему металлу; они следующие:

а) пегматитовые с бериллиевым, литиевым, цезиевым, танталовым и оловянным оруденением;

б) кварцевожильные и кварцево-грейзеновые с оловянным оруденением;

в) кварцевожильные с вольфрамовым оруденением.

Обоснование выделенных площадей дано в специальной части объяснительной записки. Наконец, исходя из геологической позиции и личных наблюдений исследователя, даны практические предложения об объемах и направлении поисково-разведочных работ на отдельных перспективных месторождениях.

Таким образом, в основу прогнозирования положены именно фактические материалы, систематизированные и обобщенные.

VIII. ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВ ОТДЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДЕЙ И НАПРАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГОПОИСКОВЫХ И ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Обобщение накопленных за последние два десятилетия геологических материалов по Калба-Нарымскому району позволяет наметить общие контуры оловоносной и редкометальной площади и выделить в ее пределах районы и участки той или иной степени перспективности.

Граница оловянно-редкометального пояса на северо-востоке проходит в основном вдоль Иртышской зоны смятия, являющейся не только тектонической и фациальной зоной, но и границей распространения оловоносных гранитоидов калбинского комплекса. За пределами зоны, на границе Рудного и Горного Алтая, эти гранитоиды сопровождаются вольфрамовым оруде-

нением (Черновинское и др.). Вторая, юго-западная граница протягивается параллельно первой вдоль структурных трещинных зон, контролирующих золотое оруденение Западной Калбы и проходящей вблизи контакта даланкаринской песчаниковой свиты и такырской песчано-сланцевой.

Общая оловоносная площадь определяется в 16 750 км^2 (см. фиг. 4). Если юго-восточная часть рудного пояса может быть определена по погружению его под новейшие кайнозойские отложения Зайсанской низменности, то на северо-западе эта граница относительно условна, поскольку еще далее за долиной рек Шульбы и Кызылсу в 20 км на продолжении пояса, возле пос. Михайличенково, отмечено одно рудопроявление вольфрамита — Северо-Западное, представленное кварцевыми жилами среди сланцев такырской свиты. В обоих направлениях — СЗ и ЮВ — отмечается погружение рудного пояса. Общие его контуры показаны на карте (см. фиг. 4); направление этого линейного пояса составляет СЗ 310°. В районе Южного Алтая намечается его отклонение несколько к югу.

За пределами Калба-Нарымского пояса оловянное оруденение практически отсутствует, если не считать чрезвычайно рассеянной минерализации хребта Сартау и наличия следов олова в рудах других месторождений, а также одного-двух рудопроявлений в северо-восточной части Рудного Алтая. Что касается вольфрама, то он широко представлен в виде шеелита среди золоторудных месторождений Западной Калбы (Кулуджунская группа) и Маралихинского района Нарыма, Алкабекского района, затем отдельных вольфрамитовых месторождений (Черновинское в Рудном Алтае и в долине Курчума возле пос. Маралиха).

Степень перспективности отдельных районов в пределах Калба-Нарымского пояса различна. На основании накопленных данных по геологоструктурной позиции отдельных участков, наличия конкретных месторождений и их практической значимости, данных по гидротермальному изменению пород, распространению россыпей олова, вольфрама и соответствующих шлиховых ореолов и т. п., были выделены по степени перспективности три группы площадей.

В первую группу вошли геологически наиболее благоприятные районы с известными промышленными месторождениями олова, вольфрама, бериллия, тантала, ниобия и цезия. Перспективы этих районов заключаются в возможности наращивания запасов руд на известных месторождениях и за счет поисков новых рудных тел на прилегающих площадях. Эти районы рекомендуются для проведения детальных геолого-поисковых работ м. 1 : 10 000 (там, где эти работы в должном объеме и соответствующей детальности не проведены).

Кроме того, уже сверх требований к карте прогноза м. 1 : 200 000 даются конкретные рекомендации о поисково-разведочных работах и их объемах на отдельных рудных полях и даже месторождениях, которые являются наиболее перспективными.

В о в т о р у ю г р у п п у включены перспективные площади, охватывающие контактовые зоны массива с установленным оруденением и наличием мелких месторождений, имеющиеся данные по которым характеризуют их как непромышленные (исключая известные разведанные россыпи), но часть из них может после проведения дополнительных ревизионных работ быть включенной в разряд перспективных. Здесь же развиты дайковые и жильные поля, имеются шлиховые ореолы. На таких площадях рекомендуется постановка геологопоисковых работ м. 1 : 25 000 с детализацией на отдельных участках до 1 : 10 000 и ревизия отдельных мелких месторождений и рудопроявлений (см. фиг. 4).

Т р е т ь я г р у п п а площадей, основная по своим размерам, составляет всю остальную часть рудного пояса. Сюда входят центральные глубоко эродированные области массива, участки со слабым проявлением оловянного и редкометального оруденения, площади, перекрытые мощными современными отложениями. Они оконтуривают площади двух первых групп. Развитие калбинского рудоносного комплекса, экзоконтактовых зон интрузии, наличие дайковых и жильных пород делают эту площадь перспективной на олово и редкие металлы.

В соответствии с широким планированием геологосъемочных и поисковых работ на Алтае и степенью их детальности рекомендуются здесь площадные поиски и геологическая съемка м. 1 : 50 000.

Представление о соотношении площадей дает табл. 27.

Таблица 27

Группы	Районы	Площадь в км²	Процент от общей площади
I	Наиболее благоприятные и перспективные районы промышленных месторождений	1 054	6,3
II	Перспективные районы	3 727	22,2
III	Остальные районы рудного пояса . .	11 969	71,5
	Всего	16 750	100,0

Наконец, в ч е т в е р т у ю г р у п п у по степени перспективности отнесены все площади за пределами Калба-Нарымского

пояса, перспективность которых определяется по другим металлам: для Рудного Алтая — по полиметаллам, а для Западной Калбы — по золото-шеелитовому оруденению. Эти районы мало перспективны по олову и редкометальному оруденению, связанному с пегматитами Калба-Нарымского района. Эти районы в площади нашего прогнозирования не входят.

Таким образом, в отличие от металлогенического районирования в других районах Казахстана, на Алтае и, в частности, в Калба-Нарымском районе, удается оконтурить всю рудоносную площадь в целом и уже в ее пределах выделять площади той или иной степени перспективности. Эти перспективные районы и описаны ниже под теми номерами, под которыми они обозначены на карте (см. фиг. 4).

I группа. Районы распространения промышленных месторождений, перспективные в отношении прироста запасов руд

В районе Калбинского хребта эти площади располагаются в пределах: Каиндино-Убинского поля, распространения редкометальных месторождений Пролетарского, Мынчункурского, Асубулакского, Кочунайского, Карагоино-Урунхайского (№ 1, 6, 7, 8 *и др. на карте*), Верхне-Баймурзинского (№ 9), Гремячего (№ 11), Козловского (№ 12), Подгорненского (№ 14), Палатцинского с Кадырбайским (№ 15) и Большевистского. При этом поля № 6 и № 9 относятся к первой подгруппе площадей, заключающих промышленные месторождения бериллия, лития, цезия, тантала и олова в различных пегматитах; поля № 7, 8, 11, 12 и 15 относятся ко второй подгруппе площадей, заключающих промышленные месторождения касситерита и шеелита; поля № 1 и № 4 относятся к третьей подгруппе площадей, характеризующихся месторождениями вольфрамита.

Особенности перечисленных площадей определяются в основном следующим.

1. Убинский район приурочен к площади, в пределах которой среди песчано-сланцевых пород такырской свиты располагаются несколько небольших куполовидных массивов гранитоидов. Здесь известно пять месторождений вольфрамовых руд, из которых четыре приурочены к апикальной части массивов, а одно (Ново-Каиндинское) — к зонам минерализованных песчано-сланцевых пород.

Изученность месторождений и их перспективы различны. Убинское месторождение в целом достаточно освещено. Неясна в смысле перспектив только его северная часть, перекрытая мощной толщей рыхлых отложений.

Мало-Каиндинское месторождение нуждается в некоторых разведочных работах, так как штокверковые кварцевые прожилки с вольфрамитом не прослежены на глубину. Глубже карьерных отработок возможно встретить более богатые руды. Для проверки следует пробурить две-три скважины на глубину до 150 м.

В доразведке нуждается также Ново-Каиндинское месторождение. На этом месторождении зоны смятия и минерализованных песчано-сланцевых пород под № 44, 45, 49, 81 и др. не разведаны не только на глубину (особенно последние три зоны), но в достаточной мере и на поверхности. Для подсечения зон № 81, 82 и 49 целесообразно пройти по 1—2 скважины на каждой зоне, глубиною до 150 м.

2. Пролетарский район. В пределах этой площади, приуроченной к полосе эндо- и экзоконтакта гранитоидов, известно три коренных месторождения и небольшие россыпи касситерита. Площадь участка 25 км². Как вытекает из анализа имеющихся материалов, месторождения нуждаются в ревизионном обследовании, местами в опробовании и доразведке. Особенно это относится к Западно-Пролетарскому месторождению.

3. Мынчункурский район располагается в пределах верховья рч. Уланки среди песчано-сланцевых пород доланкаринской (калбинской) свиты. Рудные кварцевые жилы в основном разведаны. Нуждаются в доразведке зоны осветленных сланцев. На этих участках целесообразна постановка ревизионно-опробовательских работ.

Кроме того, благоприятное структурное положение месторождения требует выявления перспектив его на глубину, где возможно имеется штокверковое оруденение. С этой точки зрения известное оруденение следует рассматривать как верхи месторождения. Для предварительного решения вопроса требуется бурение не менее 4—5 скважин до глубины 300—400 м в направлении выявившихся структурных минерализованных зон, положение которых нужно уточнить с помощью детальных комплексных геофизических работ. Участки распространения россыпей целесообразно доразведать путем проходки шурфов, причем в первую очередь по р. Тагайке.

4. Огневский район располагается по левую сторону Иртыша, вытягиваясь от пос. Тульского на северо-запад. Площадь района 69 км². Сложен гранитоидами калбинского типа, несущими в зоне эндоконтакта следы ассимиляции песчано-сланцевых пород. В этих пределах известно два крупных поля пегматитов кали-натрового и натро-литиевого состава с бериллом, танталитом, касситеритом и сподуменом. Бакинное месторождение в настоящее время разведывается, Огневское — за-

консервировано несмотря на наличие запасов бериллия. Отдельные жилы месторождения недоразведаны на глубину. Здесь рекомендуются поиски м. 1 : 10 000 с детальной ревизией пегматитов на редкие металлы.

5. Район Скалистого поля расположен севернее Урунхая между поселками Скалистое, Кумбарлык и колхозом Қызыл-Жулдык; площадь 98 км². Имеется одно месторождение берилла Скалистое. Аплит-пегматитовые и гранит-аплитовые жилы с неправильными участками пегматита, количество которых достигает нескольких десятков, местами альбитизированы и содержат, помимо мелкопризматического берилла, небольшое количество тонковкрапленного танталита. Само Скалистое месторождение берилла, открытое в 1946 г., не разведано. Наличие альбитизации аплитовидных жил на площади с признаками тонковкрапленного танталитового оруденения установлено Г. Б. Чернышевым.

В связи с этим на данной площади рекомендуется проведение ревизионных работ с постановкой опробования по жилам в целях обнаружения руд бериллия и участков альбитизации с тонковкрапленным танталовым оруденением. Кроме этого, при дальнейшем изучении рекомендуется обратить внимание на выявление тектонически смятых и брекчированных зон среди песчано-сланцевых пород, вмещающих гранит-аплитовые и аплит-пегматитовые жилы.

6. Асубулакский район. На этой площади в 104 км² располагается большое количество редкометальных месторождений, связанных с кали-натровыми и натро-литиевыми пегматитами. Главнейшими из них являются: Аккезенское, Унгурсайское, Карменкуусское, Нижне-Асубулакское, Водораздельное, Гаванское, Талдысайское, Карачугушское и Северное.

Пегматитовые жилы этих месторождений содержат бериллий, литий, связывающийся в основном с лепидолитом, сподуменом и амблигонитом, цезий, тантал, олово и такие редчайшие элементы, как рубидий, галлий, таллий и германий. Основная масса перечисленных элементов концентрируется в пределах месторождений пегматитов натро-литиевого состава.

В настоящее время все эти месторождения законсервированы. В качестве основной причины их консервации выставляется сравнительно низкое содержание некоторых металлов на горизонте существующих карьеров, в частности, тантала и олова. Анализ материалов и данные непосредственного изучения рудной площади и ее отдельных месторождений позволяют сделать такие замечания.

а) По Гаванскому месторождению. Пегматитовые жилы его детально не разведывались. В пределах известных выходов наблюдается бериллиевое и ниобиевое оруденение. Требуется

разведка жил на глубину проходкой неглубоких скважин колонкового бурения.

б) По Талдысайскому месторождению. Пологопадающие жилы представляют практический интерес по бериллию.

в) По Карменкуусскому месторождению. Жилы месторождения отрабатывались небольшими карьерами. Перспективы их на глубину не выяснены. Помимо таких литиевых минералов, как сподумен, лепидолит и амблигонит, возможно выявление небольших содержаний танталита и касситерита. Требуется разведка жил на глубину неглубокими скважинами колонкового бурения.

г) По Аккезенскому и Унгурсайскому месторождениям. Пегматитовые жилы, содержащие редкометальное оруденение, слабо разведаны на глубину, особенно жилы Унгурсайского месторождения; близлежащие жилы с литиевой минерализацией изучались только с поверхности. Требуется изучение известных жил на глубину путем проходки мелких скважин и обследование с поверхности новых жил, располагающихся поблизости.

д) По Водораздельному месторождению. Пегматитовые жилы, на многих участках альбитизированные, содержат в небольшом количестве тонковкрапленный танталит. Требуется опробование жил в целях определения содержания танталита. Кроме этого, жилы необходимо проверить бурением на глубину.

е) На остальной площади, в пределах которой располагается большое количество пегматитовых жил, необходимы ревизионные работы для изучения альбитизированных пегматитов. Особенно следует обратить внимание на изучение пегматитовых жил, располагающихся в зоне смятия Белая гора—Плач-гора—Унгурсай—Аккезень—Водораздельное, в пределах которой известные пегматитовые жилы могут оказаться рудными.

7. Кочунайский район захватывает узкую полосу песчано-сланцевых пород, зажатых между массивами калбинских гранитоидов (см. фиг. 4). Площадь его 23 км^2. В этих пределах известны три месторождения и участки в значительной степени отработанных россыпей. Коренные месторождения слабо разведаны, а на глубину вообще неясны. Возможна постановка ревизионно-разведочных работ на Алтувайском месторождении с освещением жил на глубину. Кроме того, целесообразно более тщательно изучить широкую долину р. Кочунай, в пределах которой могут быть оловянно-вольфрамовые россыпи.

8. Карагоино-Урунхайский район приурочен к экзо- и эндоконтактной полосе массива, в пределах которой располагается зона тектонического нарушения, насыщенная дайковыми образованиями аплитпегматитов, кварцевых жил и пегматитов. В ее пределах известно восемь редкометальных

месторождений. Месторождения Карагоин и Урунхай в основном разведаны на глубину. Остальные месторождения (Таргынское, Первомайское и др.) разведаны слабо. Работами последних лет экспедиции № 5 устанавливается, что многочисленные дайкообразные тела аплитовидных гранитов, аплитов и аплитпегматитов во многих местах в различной степени альбитизированы и содержат в таких местах бедное тонковкрапленное танталитовое оруденение.

В этой связи целесообразно рекомендовать разведку и опробование альбитизированных аплитоидов, особенно надо обратить внимание на многочисленные дайки Урунхай-Карагоинского рудного поля. Требуется также небольшая доразведка Таргынской россыпи и ревизионные работы на Первомайском месторождении. Всю площадь необходимо закартировать в масштабе 1 : 10 000, обратив внимание на выявление жил с признаками альбитизации и зон смятых и минерализованных пород на участке Первомайского месторождения.

9. Белогорско-Баймурзинский район располагается в восточной части Баймурзинского выступа гранитоидов, охватывая зону его эндоконтакта площадью в 17 км^2. Пегматитовые жилы натро-литиевого состава, содержащие танталит, касситерит, сподумен и другие редкометальные минералы, с поверхности и в значительной степени на глубину уже изучены. Для определения оптимальной глубины оруденения в пегматитовых жилах Верхне-Баймурзинского месторождения целесообразно пробурить шесть скважин, глубиною по 300 м каждая.

10. Аюдино-Чальчинский, Монатский и Верхне-Черновский районы вытянуты вдоль юго-западного контакта массива гранитоидов. Площадь его 191 км^2. В структурном отношении он охватывает зону эндоконтакта и значительную часть зоны экзоконтакта. Сюда же относится весь клин песчано-сланцевых пород, вытягивающийся на северо-запад от Калай-Тапкана. На этой площади известно много месторождений, содержащих существенно касситерит. Изученность и перспективы месторождений этой площади различны. Имеющиеся данные позволяют отметить следующее:

а) По Чальчинскому месторождению необходима доразведка даек 3, 4 и 8 на глубину и ревизия северного участка.

б) По группе мелких Аюдинских месторождений, некоторые перспективы которых несомненны, целесообразна постановка ревизионно-разведочных работ с бурением скважин в 75—100 м и проходкой уклонов в целях прослеживания дайки Кишкенеаюдинского месторождения и оруденения в ней на глубину. По другим Аюдинским месторождениям целесообразны поверхностная разведка и опробование.

в) По Калайтапканскому месторождению. Жилы месторождения следует опробовать в целях установления содержания тантала, особенно на участках развития альбитизации аплитовидных пегматитов. В положительном случае должна следовать разведка на глубину.

г) По группе Верхне-Черновских месторождений целесообразна постановка ревизионно-разведочных работ с поверхности.

д) Вся площадь района рекомендуется под геологопоисковые работы масштабов от 1 : 25 000 до 1 : 5000. Последнее обосновывается наличием рудной минерализации на многих участках мало изученной площади, присутствием тонкорассеянного редкометального оруденения, наличием значительного количества жильных образований. Не исключена возможность, что при проведении поисковых работ будут обнаружены зоны тектонически смятых минерализованных песчано-сланцевых пород.

11. Район Гремячего месторождения расположен в зоне северо-восточного экзоконтакта Калбинского массива гранитоидов, по левую сторону Иртыша; площадь составляет 14 км^2. На этой площади известно два месторождения касситерито-шеелитовых руд и несколько точек оруденения. Разведка месторождений и рудопроявлений достаточно полно не производилась, а разведуемое Гремячее месторождение, по данным С. Г. Шавло, имеет перспективы на флангах и на глубину. Требуется доразведка северо-западного и юго-восточного флангов Центрального участка месторождения, разведка участка № 4, особенно на глубину; разведка Правогремяченского участка и участка правого склона Киселева лога. Километровая по ширине полоса, в пределах которой проявляется редкометальное оруденение, должна быть заснята в масштабе 1:10 000 на протяжении от Гладковского ключа на юго-востоке до Тульского — на северо-западе. Имеющиеся в настоящее время схематические полевые карты по этому участку должны быть уточнены. Качество известных пока здесь руд невысокое (забалансовые — 0,03% Sn и 0,08% WO_3).

12. Козловский район располагается среди массива гранитоидов Каиндинского бора ближе к его восточному контакту. Площадь участка 60 км^2. В его пределах имеется несколько коренных и россыпных месторождений; последние в значительной мере отработаны.

Широкое развитие грейзенов среди гранитоидов, содержащих оловянно-вольфрамовое оруденение, большая зараженность аллювиально-делювиальных отложений касситеритом и шеелитом, наличие среди грейзенов ильменита, а также слабая изученность коренных оловянно-вольфрамовых месторождений дают основание рекомендовать на этой площади ревизионно-

опробовательские, частично поисковые и разведочные работы. Первые следует ставить в основном для изучения рыхлых отложений, вторые (поисковые) необходимо планировать для изучения грейзенизированных площадей и третьи — для освещения коренных месторождений на глубину.

13. Аульно-Курабайский район располагается западнее с. Подгорного. Сложен гранитоидами, местами изобилующими ксенолитами песчано-сланцевых пород. Площадь района 9 км^2. Известно два месторождения оловянно-вольфрамовых руд, в настоящее время мелких и совершенно не изученных. Требуются ревизия и опробование рудных кварцевых жил.

14. Подгорненский район располагается вблизи с. Подгорного. Сложен гранитоидами, изобилующими ксенолитами песчано-сланцевых пород. Во многих местах гранитоиды несут следы контаминации. Площадь района 20 км^2. Здесь известно четыре месторождения вольфрамовых руд кварцево-жильной формации, из которых относительно более изучены Карашское и Комсомольское. Все месторождения мелкие. Требуются дополнительные ревизионно-опробовательские работы по россыпям Карашского месторождения.

15. Палатцинско-Кадырбайский район сложен гранитоидами зоны эндоконтакта. С северо-восточной стороны он ограничивается останцом сланцев, выклинивающимся в районе Комсомольского месторождения. Гранитоиды изобилуют ксенолитами сланцев и несут следы ассимиляции. Площадь района 45 км^2. Известно шесть оловянно-вольфрамовых месторождений, из которых несомненно перспективны Чудское, Кадырбайское и Палатцинское месторождения. По последнему необходимо обобщить имеющиеся детальные карты с приращением площади в сторону Кызыльского месторождения, а также произвести разведку двух грейзеновых зон 4—5 скважинами глубиною в 50 м по верхней зоне и в 100 м — по нижней зоне. Целесообразно также произвести опробование зон брекчированных гранитоидов, в которых имеется бедное тонковкрапленное оловянно-вольфрамовое оруденение.

По данным О. А. Синева, в 2—3 км ниже пос. Кызыл, в логах, спускающихся справа в долину Кызыла, имеются высокие содержания рутила в россыпях. Эти участки заслуживают более детального обследования.

16. Западно-Миролюбовский район располагается в западной части Миролюбовского массива гранитоидов, охватывая зону его эндоконтакта. Площадь района 33 км^2. Здесь известно более десяти кварцевожильных месторождений вольфрамита, из которых Большевистское месторождение относительно наиболее крупное. Последнее вместе с Фурмановским и Горняцким месторождениями располагается в зоне тектониче-

ского нарушения, прослеживающейся на несколько километров. Изученность месторождений все еще недостаточна, особенно это относится к Большевистскому, в зоне основных жил которого следовало бы пробурить две-три скважины на глубину 100 м.

17. Ленинский район. Площадь этого района всего 17 км². В геологоструктурном отношении это узкая контактовая зона, охватывающая граниты и боковые сланцы. Здесь расположены Ленинское и Осиновское коренные месторождения и сопровождающие их россыпи. Все это промышленные объекты, на которых производится добыча вольфрамо-оловянного концентрата.

Рудные тела обоих месторождений представляют турмалино-кварцевые, полевошпатово-кварцевые и пегматитовые жилы, вытянутые вдоль контакта в северо-западном, почти широтном, направлении и пологопадающие к северу. Верхней своей частью они как бы упираются в контактовую поверхность, погружающуюся к югу, поэтому многие из них скрыты на глубине. Рудные площади структурно построены одинаково и являются продолжением одна другой. Поэтому имеются все основания предполагать наличие рудных тел на участке протяжением 3 км, который разделяет оба месторождения; кроме того, новые рудные тела могут быть обнаружены при доразведке уже известных рудных площадей и, наконец, за счет выявления таких рудных тел на глубине. Эти предположения Г. Н. Щерба частично подтвердились проведенными горными работами.

Учитывая эти данные, рекомендуется провести на указанной площади детальную геологическую съемку и поиски (желательно в более крупном масштабе, чем 1 : 10 000), сопровождаемые канавами, мелкими шурфами и шлиховым опробованием. В частности, площадь между месторождениями в 3 км² нужно засиять в м. 1 : 2000.

Для расширения перспектив самих месторождений на глубину и зоны между ними совершенно необходимо бурение поисково-разведочных скважин глубиной до 300 м. Скважины — вертикальные, должны задаваться вкрест простирания жильной системы параллельными профилями.

На Ленинском месторождении основной профиль скважин целесообразно заложить ближе к западному флангу на участке большого развития кварцевых жил. Одна из скважин до глубины 100 м должна быть пробурена для уточнения положения контактовой поверхности массива со стороны сланцев и вскрытия новых рудных жил в эндоконтакте, в их головной части. Общее количество скважин 1-й очереди может быть определено в 12, из них 6 — на Ленинском месторождении, 3 — на Осиновском и 3 поисковых — в промежутке между месторождениями

на расстоянии 600—700 м одна от другой и в 30—50 м от контакта гранитов со сланцами. Общий метраж бурения около 3000 м.

Как показал опыт разведки 1936—1937 и 1953 гг., применение бурения на этом месторождении себя вполне оправдывает. Вкрест простирания выявленных рудных жил и местах сгущения известных ранее должны быть пройдены квершлаги до контактовой поверхности на глубинах 50 и 100 м от поверхности.

Эти работы несомненно приведут к открытию новых рудных жил, частью слепых, не выходящих на дневную поверхность. Кроме того, они необходимы для оценки перспектив на глубину этого одного из эффективных рудников Казолово, руды которого отличаются достаточно высоким содержанием олова.

18. Чердоякский район. Площадь района вытянута почти в широтном направлении от Терактинского месторождения на востоке до Чердоякского — на западе. Помимо крупнейшего месторождения Нарыма—Чердоякского и промышленного Терактинского, в пределах площади имеется несколько мелких рудопроявлений и россыпей. Последние в большей части уже выработаны.

На Чердоякском месторождении действует крупный рудник, производится добыча и на Терактинском месторождении.

Основная часть района сложена гранодиоритами I.

Рудные тела Чердояка представлены кварцевожильно-грейзеновыми штокверками, образовавшимися в дайке плагиогранит-порфира, в экзоконтакте Нарымского массива. Штокверки концентрируются в восточной половине дайки, падающей на север, и частично в центре и на западном фланге; их мощность возрастает в ее висячем боку. Месторождение детально разведано с поверхности и до горизонта 868 м, нижние его горизонты исследованы слабо. Структурные особенности размещения рудоносных штокверков позволяют рекомендовать для разведки глубоких горизонтов висячий бок дайки, а также ту ее часть, которая прилегает к Нарымскому массиву. Разведочные работы, проведенные в этом направлении, уже дали положительные результаты, однако объем их все еще недостаточен. Можно считать реальным выявление в этих участках дополнительных запасов оловянно-вольфрамовых руд, для чего потребуется бурение сети вертикальных буровых скважин в пределах перспективного контура, со сторонами сетки 60×30 м с учетом ранее пробуренных скважин. Это поисково-разведочные скважины. Для оконтуривания штокверков сеть должна быть сгущена в пределах рудного контура; кроме того, необходимы горные работы. Общий объем буровых работ определяется дополнительно в 8—9 тыс. м, глубина скважин в среднем 350—400 м.

Вероятно удастся оконтурить штокверки более богатые, чем известные сейчас на горизонте 868 м.

Второе, Теректинское, месторождение относится к числу мелких, но с довольно хорошим качеством руд, содержащих повышенное количество вольфрама (0,7% в среднем). Оно разведано с поверхности, отдельные жилы разрабатываются на глубину.

Рудные тела залегают на значительной площади, они представлены одиночными пологопадающими турмалиново-кварцевыми жилами с грейзеновыми зальбандами. Слабая эродированность кровли гранодиоритов I доказывается обилием останцов кровли. Здесь на небольших площадях выступают и граниты II. Столь благоприятное структурное положение заставляет положительно оценивать перспективы оруденения на глубину. Имеется возможность выявления новых рудных тел путем бурения скважин до глубины хотя бы 100 м. Объем поискового бурения не менее 1000 м. Геологическая карта месторождения должна быть уточнена за счет структурных элементов.

Остальные рудные участки — Рудная точка № 1, точка у репера 14 и др. — представляют собой рудопроявления и пока практического значения на олово не имеют. В жилах Рудной точки № 1 и россыпи Дженишке II имеется повышенное количество рутила.

Вся площадь, прилегающая к названным месторождениям, заслуживает детальных поисков со шлиховым опробованием по сети 100×100 м и геологической съемки, за исключением района Кунушского массива, где эта съемка уже проведена.

19. Буландинский район. Большая группа касситерито-шеелитовых месторождений кварцевожильно-грейзеновой формации расположена в восточной контактовой зоне Нарымского массива, пересекаемой с севера на юг долиной р. Буланды. Площадь этого района 35 км^2. Проведенными поисковыми работами м. 1 : 25 000 выявлена конфигурация контакта массива и установлено наличие нескольких мелких месторождений, помимо известных ранее Чебундинского и Буландинского.

Особенностью участка является в общем пологое погружение контакта массива в восточном направлении при достаточно сложном характере его поверхности, благодаря чему среди сланцев экзоконтакта появляются гребнеобразные выступы массива, дайковые зоны, кварцевожильные штокверки, зоны роговиков и метаморфических сланцев. Это обстоятельство, наряду с широко проявленной рудной минерализацией, позволяет считать эту площадь достаточно перспективной, заслуживающей проведения поисков 1 : 10 000 масштаба и детального шлихового опробования.

Буландинское месторождение представлено двумя участками. На Северном имеется кварцевожильно-грейзеновый штокверк размером 42×12 м и второй — 80×4 м, оруденение в которых не прослежено на глубину до выклинивания и горно-эксплуатационные выработки были остановлены в промышленных рудах. В обоих телах мощности и оруденение возрастают в сторону контакта со сланцами. На Южном участке имеется серия параллельных широтных кварцевых жил с промышленным содержанием олова и вольфрама. Месторождение имеет перспективы расширения на восточном фланге и на глубину.

Аналогично строение и Чебундинского месторождения, меньшего по размерам рудной площади. Имевшаяся здесь богатая россыпь выработана. Оба месторождения заслуживают разведки на глубину 50—100 м бурением, для чего потребуется сравнительно небольшой объем работ — около 1000 пог. м.

Ойтерекское месторождение (№ 152) представлено пологопадающими кварцевыми жилами с касситеритом и бериллом, приуроченными к небольшому слабо обнаженному выступу интрузии. Здесь целесообразно пробурить попутно одну вертикальную скважину до 150 м для выявления новых, возможно более крупных жил на глубине.

Остальные участки — Водораздельный, Восточное, Варваринское,— представляют несколько меньший интерес. Поскольку рельеф здесь достаточно сложный, шлиховое опробование следует проводить по системе сухих логов и сопровождать его шурфованием. Расстояние между шурфами по сухим руслам можно принять в 200 м.

При поисках нужно обратить внимание на обилие в этом районе своеобразных эндоконтактовых плагиоклазитов и плагиоклазовых грейзенов, содержащих касситерит и шеелит, залегающих часто среди небольших выступов кровли. Заслуживают детального осмотра и шлихования участки штокверков кварцево-турмалиновых жил (к востоку от Чебундинского месторождения и в других местах). Аллювий долины р. Буланды изучен мало вследствие сильной водоносности; не исключена возможность выявления здесь россыпи касситерита. Наконец, следует обратить внимание на грейзенизированные и альбитизированные пегматиты района пос. Варваровки (см. фиг. 4), как на возможный источник бериллиевого, литиевого, танталитового и другого оруденения.

20. Касаткинский район. В Касаткинском массиве, особенно его западной половине, выявлено несколько рудопроявлений олова и вольфрама, кроме известного Касаткинского месторождения. Они дали начало довольно богатой россыпи касситерита Буденновского ключа. Каждое новое посещение района приводит к открытию все новых точек оруденения. Это

заставляет признать необходимым проведение на площади 10 км² детальных поисков.

Руды самого Касаткинского месторождения могут явиться объектом разработок небольшого масштаба. Интерес представляют отдельные жилы с промышленным содержанием олова. Вся площадь должна быть покрыта сетью шлихов (100×100 м) и, кроме того, по отдельным логам должны быть пройдены шурфы (исключая Касаткинскую россыпь, которая разведана до верховий).

21. Бурабайский район расположен на левобережье Курчума, у клинообразного сланцевого широтного выступа, разделяющего на этом участке гранодиориты I и граниты II. Общая площадь поисков и геологического картирования в м. 1 : 10 000 составляет здесь 25 км²; на ней расположены месторождения Бурабайское, Ишчарышское, Суукбулак, Сарыбиик и несколько рудопроявлений. Принципиальная оценка значимости района зависит от установления перспектив на глубину двух месторождений — Бурабайского и Ишчарышского. Оба они расположены среди метаморфизованных сланцев, являющихся кровлей массива, имеющей на этом участке сложную поверхность.

На Бурабае вмещающие сланцы частью турмалинизированы. Рудные тела представлены пологопадающими небольшими кварцевыми жилами и минерализованными зонами брекчирования. С поверхности рудные тела выработаны. Нам известно, что оруденение в этом районе размещается и среди гранитов в эндоконтакте (Суукбулак, Сарыбиик и др.). Следовательно, область экзоконтакта между гранитами и теперешними рудными жилами Бурабая и Ишчарыша также должна быть рудоносной, особенно на границе двух сред — сланцевой и гранитной. Это обстоятельство заставляет положительно оценивать перспективы этого участка на глубину.

На Ишчарыше, расположенном несколько восточнее, известна только одна жила № 74 длиной 35 м, пологопадающая, с богатым оловянным оруденением по падению на 150 м. Структурное положение месторождения аналогичное. Для Ишчарыша и для Бурабая не имеется детальных геологических карт. Особенно отрицательно сказывается отсутствие геологоструктурных карт района и участков месторождений, поэтому первой задачей является составление таких карт в м. 1 : 2000 для площади в 2 км² и м. 1 : 10 000 для всей площади.

Задачей поисковых работ на поверхности с применением детального шлихового опробования служит выявление новых рудных кварцевых жил и минерализованных брекчированных зон. Перспективные работы на глубину имеют своей главной целью определение глубины контактовой поверхности массива

и выявление слепых кварцевых жил и минерализованных зон. Для этой цели на площади месторождений необходимо пробурить вертикальные скважины в местах наиболее интенсивного изменения пород и сгущения рудных тел. Ожидаемая глубина контакта вероятно будет в пределах 200—300 м на Бурабае. Объем поисково-структурного бурения первой очереди определяется в 2—3 тыс. м на обоих месторождениях.

Россыпи участка изучены. Необходимо уточнить распространение оловоносности вдоль россыпи Суукбулак у выхода ее в широкую долину и области соединения с Курчумской россыпью. Следует обратить внимание на повышенное содержание рутила в россыпи и коренных жилах участков Суукбулак, Сарыбиик, Плиты и т. д.

22. Мысыктасский район площадью в 30 км^2 охватывает область восточного контакта Нарымского массива у месторождений Мысыктас, Новая точка, Коскуль. Задача поисков м. 1 : 10 000 заключается в выявлении коренных жил, послуживших источником россыпи Мысыктас, а также новых рудных тел, вследствие разрушения которых проявилась оловоносность аллювия долины р. Кыставкурчум. В этом отношении определенный интерес представляют имеющиеся здесь крупные кварцевожильные поля среди сланцев такырской свиты в области пологого погружения кровли массива в восточном направлении.

Наиболее легким и эффективным методом поисков будет шлиховое опробование делювия по сетке 100×100 м для ровных площадей и методом цепочек вдоль сухих логов. В последнем случае проходка шурфов до коренных пород является обязательной.

Вторая задача заключается в оконтуривании и доразведке россыпи Мысыктас, незаслуженно оставленной и не разрабатываемой в настоящее время. При этом необходимо обратить внимание на оловоносность сухих логов, спускающихся справа в долину Мысыктас, кварцевых галечников, широко распространенных на площади (в частности вдоль дороги Бурабай — Кыставкурчум и у родника, что возле аула) и, наконец, коры выветривания гранитов в верховьях россыпи Мысыктас.

Заслуживает внимания и грейзенизация, проявленная в небольших выступах кровли массива гранитов среди сланцев. Содержание касситерита в слюдяных грейзенах Новой точки, доходящее до 1,5%, является наиболее высоким для оруденения этого типа. Шлиховое и бороздовое опробование на площадях развития грейзенов должно быть особенно детальным.

23. Джеланашский район охватывает коренные месторождения Койтас, Карасу, некоторые рудные точки и россыпи системы р. Джеланаш; вытянут он в меридиональном

направлении, его площадь 43 км² (см. фиг. 4). Россыпи разведаны детально и эксплуатируются.

Задачи дальнейших работ в этом районе заключаются в следующем.

а) На коренном месторождении Койтас следует опробовать поперечными бороздами минерализованную рудоносную зону простирания ССВ, представляющую зону слегка рассланцованных грейзенизированных гранитов, рассеченных кулисной системой оловоносных кварцевых жил. В южном эндоконтакте массива Койтас такому же опробованию на массу должна быть подвергнута зона сгущения мелких оловоносных кварцевых жилок, залегающих в гранитах и частично в сланцах.

б) Оценка месторождения Карасу может быть дана лишь при условии бурения не менее четырех буровых скважин на глубину 50—100 м, заданных под широтную тектоническую минерализованную зону участка Карасу и почти меридиональную — участка Массабай. Вмещающие сланцы достаточно интенсивно метаморфизованы, широко проявлены турмалинизация и флюоритизация. Крупная дайка плагиогранитпорфира с лестничным кварцевожильным штокверком также должна быть изучена на глубину с помощью бурения. Объем поискового бурения первой очереди определяется в 2000 м.

Существующая геологическая карта месторождения должна быть детализирована.

в) С запада в систему Джеланаша спускается ряд логов с оловоносным аллювием и пролювием, берущим начало с Майтерекского меридионально-вытянутого массива гранитов II. Контактовая поверхность массива погружается к востоку, в сторону Джеланаша. В экзоконтакте отмечаются ответвленные минерализованные зоны среди сланцев. Путем тщательного шлихового опробования обнаженных площадей и бороздового опробования минерализованных зон следует попытаться выявить новые рудные тела, могущие представить практический интерес. При этом следует использовать проведенную, хотя и методически неудачно, металлометрическую съемку.

II группа. Районы распространения мелких месторождений и рудопроявлений, а также эндо- и экзоконтактные зоны, характеризующиеся шлиховыми ореолами касситерита, шеелита и вольфрамита

На этих площадях рекомендуются поисково-съемочные работы в основном м. 1 : 25 000, сопровождаемые ревизией рудопроявлений и мелких месторождений.

24. Мохнатухинский район располагается севернее Убинской группы месторождений (см. фиг. 4). Площадь его

21 км². Известно два месторождения вольфрамитовых руд, связанных с кварцевыми жилами среди небольшого куполовидного выступа гранитоидов. Месторождения мелкие, с поверхности разведаны, требуются ревизия площади и поиски в ее пределах новых перспективных участков (картирование м. 1 : 25 000).

25. Район Даниловки и Сухого лога располагается северо-западнее и юго-восточнее Пролетарской группы месторождений. Площадь его в 154 км² приурочена к северо-восточной полосе эндо- и экзоконтакта массива гранитоидов; последние заключают ксенолиты песчано-сланцевых пород и несут следы их ассимиляции. Редкометального оруденения, за исключением бериллиевого, не наблюдается. Площадь достаточно не изучена и нуждается в постановке поисковых работ.

26. Сарыозекский район располагается северо-западнее Мынчункура. Площадь его в 183 км² сложена гранитоидами и песчано-сланцевыми породами, образующими в первых различные клинья, перемычки и ксенолиты. В пределах этой площади известно шесть небольших оловянно-вольфрамовых месторождений, связанных с кварцевыми жилами и прожилками в дайках аплитовидных гранитов и аплитпегматитов. Все эти месторождения не разведаны и недостаточно ясны, требуется их ревизия. Следует обратить внимание на возможность выявления альбитизированных пегматитов с тонковкрапленным танталитом. Видимо можно будет встретить дайкообразные тела альбитизированных гранит-аплитов и на других участках рассматриваемого района, в верховьях долины Сарыозек, у аула Торткара. В борту ущелья, спускающегося справа в эту долину, в 3 км на восток от Сарыозекского месторождения, по данным Г. Н. Щерба 1939 г., имеются дайки альбитизированного гранита и пегматита с вкрапленностью ильменита (возможно танталита, тогда не было проверено) и касситерита. На карте долина обозначена под № 20 и до сего времени не изучена. В этих целях рекомендуется постановка поисковых работ.

27. Район Кызылтаса располагается между пос. Скалистым и Сарыозеком на юго-западе и пос. Новобратским и пос. Васильевкой — на северо-востоке. Площадь его в 632 км², сложена она гранитоидами калбинского комплекса и вмещающей их песчано-сланцевой толщей такырской свиты. Вся площадь района в геологоструктурном отношении представляет собою эндо- и экзоконтактную зону массива гранитоидов, изобилующую ксенолитами сланцев.

В районе широко развиты пегматиты, аплиты и аплитовидные граниты, изученные слабо, а металлоносность их вообще неясна. Рекомендуются поиски м. 1 : 25 000 с детализацией на некоторых участках до м. 1 : 5000 в целях выявле-

ния альбитизированных даек и жил с тонковкрапленным редкометальным оруденением.

28. Район Александровки, Братского и Чебунды. Этот район занимает большую часть площадей распространения гранитоидов Центральной Калбы, за исключением ее осевой части. Площадь его в 1025 км^2 характеризуется наличием рассеянного оруденения олова, вольфрама и других металлов. На участке пос. Александровки тела аплитовидных гранитов и аплитпегматитов, в различной степени альбитизированные, по данным С. Г. Шавло, содержат тонковкрапленное оловянное и танталовое оруденение. Следует отметить, что северо-восточная часть района, находящаяся в полосе контакта гранитоидов с песчано-сланцевой толщей в Иртышской зоне смятия, может содержать внутрирудные мелкие зоны смятия, аналогичные Гремячим, с оловянно-вольфрамовым оруденением. В юго-западной полосе района, охватывающей среднее течение рек Манат, Аюди и Черновой, помимо тонковкрапленного и рассеянного оловяно-вольфрамового оруденения, известно несколько участков бериллиевых пегматитов. В этой полосе имеется большое количество различных жильных образований. Можно рекомендовать всю эту площадь покрыть поисками м. 1 : 25 000 с детализацией их на отдельных более перспективных участках до м. 1 : 10 000.

29. Куксайский район. На площади 134 км^2 широко развиты пегматиты, залегающие среди гранитоидов. Пегматиты кали-натрового состава с колумбитом и бериллом. Район не изучен. Рекомендуются поисковые работы м. 1 : 25 000 в целях изучения известных и новых пегматитовых жил.

30. Миролюбовский район расположен в пределах Миролюбовского массива гранитоидов и его экзоконтактовой зоны (см. фиг. 4). Площадь района 350 км^2. В пределах этой площади имеется большое количество мелких редкометальных месторождений, уже законсервированных. В периферической части массива имеются мелкие россыпи вольфрамита. В средней его части известна относительно крупная, но бедная по содержанию вольфрамита россыпь, в значительной степени отработанная.

31. Район Каиндинского бора располагается в пределах одноименного массива гранитоидов, захватывая и зону экзоконтакта. На этой площади известны участки грейзенизированных гранитоидов с бедным тонковкрапленным касситеритом и шеелитом; встречается ильменит. Во многих логах аллювиально-делювиальные отложения нередко дают шлихи с касситеритом, особенно богатые на участках, прилегающих к Козловскому ключу.

Поскольку вся площадь закартирована ранее в м. 1 : 25 000, целесообразно поставить на отдельных участках ее поиски в м. 1 : 10 000, особенно в полосе юго-западного и южного контактов массива.

32. Высокогорский район. Проведенные ранее поисковые исследования показали, что более перспективной, имеющей участки с оловянным оруденением и мелкие россыпи, является северная часть Сергеевского гранитного массива. В процессе проведения поисков и геологического картирования м. 1 : 50 000 этот район в 35 км^2 должен быть опоискован более детально с уточнением данных, полученных в процессе проведенных И. М. Николаенко поисков. Большее внимание необходимо уделить зоне контакта и обревизовать два известных пункта коренного оловянного оруденения.

33. Саясу-Чердоякский и Буланда-Қыстав-курчумский районы (см. фиг. 4). Это значительная площадь в 340 км^2, охватывающая контактовые зоны Нарымского массива на западе и востоке.

Вдоль западного контакта от долины Иртыша до Чердояка на протяжении 25 км расположено три промышленных месторождения и несколько рудопроявлений, широко развиты кварцевые жилы, дайки аплитпегматита и пегматита (Ленинское — пос. М. Қесык), что определяет перспективность этой полосы. Проведенные в 30-х и 40-х годах на этой площади поиски м. 1 : 25 000 требуют детализации на отдельных участках с доведением их по детальности 1 : 10 000.

Главное внимание должно быть уделено выявлению коренных месторождений, поскольку россыпи в основном изучены. Пегматитовые поля следует проверить на бериллий и другие редкие элементы.

Широтный участок Теректы — Буденновка характеризуется развитием мелкозернистых гранитов III с кварцево-турмалиновыми жилами и пегматитовых полей, отражающих ослабленную зону периода становления интрузии. Детальных исследований здесь не производилось. Необходимы поиски м. 1 : 25 000 с детальным шлиховым опробованием и ревизией пегматитов района Варваровки на бериллий и другие редкие элементы.

Восточная зона характеризуется развитием многочисленных месторождений и рудопроявлений олова и вольфрама, ореолами касситерита в шлихах из русел многочисленных речек и сухих логов. Главное внимание здесь должно быть уделено поискам коренных месторождений на основе существенной детализации имеющихся шлиховых карт м. 1 : 25 000 и ревизии коренных месторождений, таких как Березовское, Восточное, Водораздельное, и вообще всех известных рудопроявлений.

Из верхней части бассейна р. Токпуры были доставлены старателями шлихи с крупными окатанными гальками касситерита до 1 см, отличными от всех известных россыпей Нарыма. Необходимо тщательно проверить эти данные и в положительном случае попытаться найти коренное месторождение на прилегающих площадях.

Ни одно из известных рудопроявлений не разведано и сколько-нибудь детально не изучено. Их ревизия должна сопровождаться составлением глазомерных крупномасштабных карт, легкими шурфовыми, канавными работами и предварительным бороздовым опробованием.

Общие объемы ревизионных работ на этой площади определяются в 2000 м^3 канав, 3000 пог. м мелких шурфов, 1000 бороздовых, 5000 шлиховых проб, 1000 спектральных анализов штуфов.

34. Водораздельный район охватывает осевую высокогорную часть Нарымского хребта, где развиты поля даек аплитпегматитов и пегматитов. Площадь его 69 км^2, изучен он слабо. Здесь необходимо провести картирование в м. 1 : 25 000 с использованием контактной печати аэрофотосъемки, шлиховое опробование делювия, ревизию и штуфное опробование пегматитов.

35. Курчумский район расположен вдоль западного контакта массива от р. Чунабулак на северо-западе до оз. Козекуль на юго-востоке, включая сюда и Бурабайскую площадь (№ 21).

За вычетом участков 1-й очереди площадь его составляет 28 км^2. Проведенные здесь ранее поиски м. 1 : 25 000 требуют детализации. Имеются геологические предпосылки расширения контуров Бурабайского рудного узла. Необходимо уделить внимание шлиховому опробованию выравненных площадей Курчумской долины и оценке многочисленных известных здесь кварцевых жил, среди которых имеются шеелитоносные и золотоносные.

36. Чушкакульский район развития кварцевожильных полей представляет часть Теректинской зоны смятия на контакте доланкаринской и такырской свит. На этой площади в 80 км^2 никаких поисковых работ на олово не производилось, в то же время спектральные анализы отдельных штуфных проб показывают наличие олова и вольфрама (участок Белая глина).

Кварцевые жилы имеют высокотемпературный облик, содержат светлую слюду, полевой шпат, число их достигает многих сотен. Помимо кварцевых жил, здесь имеются дайки гранита, гранит-порфира и порфира, что свидетельствует о проявлении

на данной площади магматических и гидротермальных процессов.

Поиски м. 1 : 25 000 необходимо сочетать со шлиховым опробованием по сетке и металлометрией. Последняя позволит выявить оловоносные участки в гидротермально измененных породах, где касситерит может присутствовать в виде тонкой вкрапленности (верхи месторождений), плохо улавливаемой шлиховым методом.

37. Нижне-Курчумский район охватывает южную оконечность Нижне-Курчумского гранитного массива, где выявлена одна рудная точка. Указанная площадь в 16 км^2 может быть изучена более детально в процессе поисков м. 1 : 50 000.

38. Караджальский район имеет площадь 50 км^2 и охватывает контактовую зону массива в пределах следующего (за Бурабайским) сланцевого клина, далеко вдающегося в массив. На этой площади широко развиты явления ассимиляции, участок изобилует ксенолитами пород кровли, имеются грейзены и кварцевые жилы, в шлихах установлено наличие касситерита. Проведенные ранее поисково-съемочные работы Ю. С. Желубовского требуют детализации.

39. Калгутинский район площадью в 112 км^2 расположен у слияния рек Калгуты, Тесыкия, Уртеньбулака и Егинбулака (см. фиг. 4). Геологическая позиция определяется положением его в юго-западном контакте основного массива, который, погружаясь к юго-востоку, обнажается далее в виде двух массивов—Букомбайского и Егинбулакского, разделенных широкой полосой сланцев. Далеко внутрь массива вдается Тесыкский сланцевый клин.

Оруденение относительно рассеянное и представлено значительной группой рудных точек с оловянным и вольфрамовым оруденением, не имеющих самостоятельного практического значения. Более интересны аллювиальные россыпи, из которых Тесыкия успешно разрабатывалась. Другой особенностью района является наличие здесь еще признаков молибденового, свинцового и висмутового сульфидного оруденения.

На этой площади целесообразно провести следующие дополнительные исследования:

а) детализировать поисково-съемочные работы прежних лет, главным образом путем проведения детального площадного шлихового опробования на выравненных поверхностях;

б) разбурить три профиля скважин на россыпи в аллювии долины р. Калгуты; один выше устья р. Уртеньбулак и два—ниже;

в) провести предварительное изучение с поверхности сульфидного оруденения, приуроченного к мощным кварцевым

жилам в зонах разлома почти меридионального и северо-западного простирания; для этого необходимо закартировать рудный участок в м. 1 : 2000, произвести расчистку и предварительное опробование рудных жил, содержащих галенит, пирит, сфалерит и другие сульфиды.

40. Калгуты-Такырский район расположен в бассейне р. Такыра и частично захватывает верховья р. Калгуты. Он представляет в целом область пологого погружения к востоку Нарымского массива и включает Джеланашский район. На этой площади в 303 км^2 обнажается Майтерекский массив гранитов II, рассекающий гранодиориты I и сланцы, Топорбулакский и Буранские массивы, а также более мелкие выходы. Геологическими съемками прошлых лет установлено обилие сланцевых останцов среди гранитов, наличие большого количества кварцевых жил, тел грейзенов и многих рудопроявлений олова и вольфрама. Шлихи обнаруживают повсеместное распространение касситерита, шеелита и золота.

Возникает необходимость, используя данные прежних лет, провести выборочные тщательные поиски на отдельных участках этой площади в районе месторождения Карасу, горы Сарыоба, Майтерекского и Буранского массивов. Нужно обратить внимание на широтные зоны разломов в сланцах, контролирующие оруденение.

Следует указать, что многолетние поиски россыпей в этом районе проведены детально и привели к выявлению относительно крупных россыпей системы Джеланаша—Такыра.

Площади группы III

41. Калба-Нарымский рудный район в целом, за вычетом перечисленных выше рудных площадей, в показанных на нашей карте границах составляет 11 969 км^2. Он охватывает всю рудоносную площадь от р. Шульбы на северо-западе до Зайсанской низменности, включающую площадь самого гранитного массива и прилегающих к нему зон, сложенных в основном песчано-сланцевыми породами такырской и частично доланкаринской свит (см. фиг. 4).

Перспективность этой площади обосновывается развитием самих рудоносных гранитов, их жильных дериватов, пегматитов, а также продуктов послемагматической деятельности—грейзенов, кварцевых жил, турмалиновых зон и др., распространенных как в самих гранитах, так и во вмещающих породах. Кроме того, в результате многолетних шлиховых съемок, сопровождавшихся взятием десятков тысяч шлиховых проб, установлена широкая зараженность района касситеритом, шее-

литом, монацитом, рутилом, ильменитом и другими минералами.

Учитывая степень геологической изученности, а также принятые масштабы широкого планомерного геологического картирования Алтая, можно рекомендовать, наряду с геологической съемкой м. 1 : 50 000, проведение в том же масштабе и поисков новых месторождений олова, вольфрама, тантала, ниобия, бериллия, лития, цезия и других редких элементов, известных на этой площади (за исключением детально опоискованных площадей).

Поиски в обязательном порядке должны проводиться с учетом данных предыдущих исследований (часто разрозненных и труднодоступных) с использованием шлиховых карт, контактной печати аэрофотосъемки и особенно тщательно шлихового опробования и спектрометаллометрии.

При исследованиях должны учитываться: степень вскрытости интрузии, области неглубокого погружения кровли массива и поля различных гидротермально измененных пород. Обнаружение отдаленного от гранитов Мынчункурского месторождения, наличие рудоносных зон смятия в сланцах (Ново-Каиндинское месторождение) заставляют признать потенциальными не только площади, сложенные гранитами, но и сланцевые зоны в кровле интрузива и в направлении определенных структурных зон, выраженных полями даек, кварцевых жил и гидротермальными изменениями. Детальные тщательные поиски несомненно позволят выявить новые месторождения в этом интересном и даже уникальном по разнообразию редких металлов рудном районе.

В итоге могут быть рекомендованы следующие объемы только первоочередных геологосъемочных, поисковых и поисково-разведочных работ.

1. Геологическая съемка и поиски м. 1 : 50 000 с учетом ранее проведенных работ на площадях третьей группы в 8000 км^2.

2. Поисково-съемочные работы м. 1 : 25 000 на площади второй группы в 1700 км^2 и детальные поиски м. 1 : 10 000 на площади первой и второй групп в 600 км^2. При этом должен быть выполнен соответствующий объем вспомогательных работ: канав и шурфов — 30—40 тыс. м^3, шлихов — 20 тыс., металлометрических проб — 20 тыс. (по коренным породам) и другие вспомогательные работы.

3. Для оценки перспектив известных месторождений и поддержания добычи действующих рудников потребуется проведение крупного объема разведочных работ, главнейшим видом которых должно стать колонковое бурение. Его объемы примерно таковы:

а) на действующих рудниках и разведанных месторождениях — Убинском, Ново-Каиндинском, Урунхайском, Верхне-Баймурзинском, Аюды, Гремячем, Ленинском, Чердояке и других, упомянутых в тексте, — 20 тыс. пог. м бурения. Эти работы выполняются организациями Министерства цветной металлургии;

б) на недоразведанных, неоцененных или оставленных месторождениях — Мынчункуре, Бурабае, Карасу, Буландинских и др. — 10 тыс. пог. м бурения по линии организаций Министерства геологии.

Только в случае проведения перечисленных выше первоочередных поисково-разведочных и ревизионных работ, проведенных в необходимом комплексе, можно рассчитывать на прирост запасов олова, редких металлов и элементов и получение данных для обоснованной оценки перспектив района и отдельных его рудных полей. Суммарные данные о размерах перспективных площадей приведены выше.

IX. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Калба-Нарымский рудный район уже в течение двух десятилетий является поставщиком для нашей промышленности оловянных и вольфрамовых концентратов. За последние годы к этим двум металлам прибавились еще литий, цезий, бериллий, тантал, ниобий, редкие земли и т. д.

В годы Великой Отечественной войны многочисленные месторождения района служили источником получения дефицитного олова. Переходя к общей оценке, следует сказать, что по вольфраму, олову, бериллию перспективы района, в сравнении с другими районами Советского Союза, ограничены, однако он имеет уникальное значение по цезию и другим редким элементам. Благоприятные экономические условия (населенность района, доступность месторождений и нахождение их вблизи крупных промышленных центров) за последнее время еще более улучшились в связи с получением практически неограниченной энергетической базы в виде иртышских гидроэлектростанций. Все это создает реальные предпосылки для дальнейшего развития добычи олова и редких металлов путем вовлечения в эксплуатацию все возрастающего числа месторождений, в том числе и мелких, путем создания передвижных горнообогатительных установок. Особое значение в этих условиях приобретают комплексность руд и возможность извлечения из них, наряду с оловом и вольфрамом, еще и бериллия, тантала, ниобия, титана, цезия, лития, рубидия и других редких элементов, что резко повысит рентабельность предприятий. Именно последние руды должны привлечь к себе большее внимание.

Предлагаемая карта прогнозов по Калба-Нарымскому оловянно-редкометальному району опирается на большой фактический материал, включающий не только мелкомасштабные исследования, но и детальные поиски и разведки многих авторов за многие годы, а также крупные геологоразведочные работы рудоуправлений Казолово и Убаредмет. Кроме того, ей предшествовали обобщающие научные исследования Г. Н. Щерба по Нарыму, Ж. А. Айталиева по основным рудным месторождениям и С. Г. Шавло — по пегматитам и гидротермалитам. Все это позволило не только достаточно обоснованно выделить перспективные площади, но, выходя за рамки требований к карте прогнозов м. 1 : 200 000, дать еще и конкретные рекомендации по отдельным рудным узлам и даже месторождениям.

Каковы же те основные направления расширения перспектив района, которые намечаются в результате проведенной работы по составлению карты прогнозов. Вкратце они такие:

1. Завершение целеустремленных геологопоисковых работ в пределах выделенной оловоносной площади в 16 750 км^2 и более детальных поисков на площадях первой группы в 1054 км^2 (6%) и второй группы — 3727 км^2 (22%) с учетом уже проведенных работ. Для каждой площади в этих категориях дается рекомендация, исходя из ее специфических структурно-металлогенических особенностей.

2. Разведка на действующих рудниках—Верхне-Баймурзинском, Чердояке, Ленинском, Гремячем, Палатцах и др. Для важнейших месторождений даны конкретные рекомендации о направлении разведочных работ и их методики с целью выявления новых запасов руд на флангах и более глубоких горизонтах.

3. Выявление перспектив особой группы экзоконтактовых месторождений, залегающих в породах кровли интрузии и ныне заброшенных. Это месторождения Мынчункур, Бурабай, Ишчарыш, Карасу и др. Установленная амплитуда оловянного оруденения позволяет считать их перспективными на достаточно большую глубину.

4. Изучение нового морфологического типа тонковкрапленного оловянно-вольфрамового и танталитового оруденения в зонах гнейсирования гранитов и брекчирования сланцев (тип Гремячее), а также альбитизированных пегматитов.

Следует подчеркнуть, что новые конкретные задачи требуют и совершенствования методики поисково-разведочных работ. Кроме широко ранее применявшихся шлихового опробования и мелких горных работ, необходимо использовать металлометрию, геофизические методы для выявления некоторых структурных элементов (глубина и форма контактовой поверхности интрузий и ее мощности, расположение тектонических структур) и

колонкового бурения. В частности, выявление перспектив экзоконтактовой группы месторождений немыслимо без проведения солидного объема буровых работ, так как известно, что вертикальная амплитуда оруденения в породах экзоконтакта достигает 0,7 км. Для расшифровки геологического строения и детализации структур совершенно необходимо использование данных аэрофотосъемки.

Таким образом, только новый качественный подход к поисково-разведочным работам и их более высокий технический и методический уровень обеспечат успех в деле выявления новых крайне необходимых народному хозяйству ресурсов, а также обеспечат фронт работ для действующих предприятий.

Наряду с поисково-разведочными работами должны быть продолжены и научные исследования. Необходимо продолжить изучение геологических структур Калбинского района, вещественного состава руд и закономерностей их размещения в пространстве, а также составить сводные геологоструктурные и шлиховые карты.

Исследования обогатимости руд должны быть направлены на комплексное и возможно более полное извлечение всех ценных компонентов. Отходы обогатительных фабрик по переработке пегматитовых руд могут быть использованы для керамического производства.

Геологосъемочные и поисково-разведочные с применением бурения работы на новых площадях должны быть организованы Министерством геологии. Разведку на действующих рудниках необходимо резко усилить по линии рудоуправлений и треста Алтайцветметразведка Министерства цветной металлургии. Что касается научно-исследовательских работ по геологоструктурному картированию, составлению шлиховой карты и обоснованию горнотехнических условий разработки мелких Калба-Нарымских редкометальных месторождений, то они должны продолжаться Алтайским институтом Академии наук КазССР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулкабирова М. А., Строева М. Н. О возрасте гранитных интрузий Калбы. Изв. АН КазССР, вып. 19, 1955.
2. Айталиев Ж. А. Итоги геологоразведочных работ по редким металлам и олову в Нарымском и Калбинском хребтах и оценка перспектив района. Фонды КазГУ, 1945.
3. Айталиев Ж. А. Коренные редкометальные месторождения в Казахстанской части Алтая. Фонды АН КазССР, 1949.
4. Близнюк И. Т., Смирнов И. А. Отчет группы по проверке и обобщениям геологических материалов при КНОСНОР за 1937 г. Фонды треста Алтайцветметразведка, 1937.
5. Богомолов Н. И. Объяснительная записка к балансу запасов олова, вольфрама и молибдена. РУ Казолово на 1. I 1950 г. Фонды РУ Казолово, 1950.
6. Б/а. Объяснительная записка к подсчету запасов по Чердоякскому оловянно-вольфрамовому месторождению по состоянию на 1952 г. Фонды РУ Казолово, 1952.
7. Вайнерман П. Б. Состояние и перспективы россыпных оловянных месторождений Калба-Нарымского района. Сов. геология, № 8, 1939.
8. Великовская Е. М. Геоморфология и четвертичные отложения Калбы. Фонды треста Алтайцветмедразведка, 1938.
9. Великовская Е. М., Меер. Четвертичные отложения и история развития Южного Алтая. Фонды РУ Казолово, 1939.
10. Гинзбург А. И. Минералогия литиевых пегматитов Калбинского хребта. Фонды ИГН АН СССР, 1945.
11. Елисеев Н. А. Геологический очерк Калбы. Сб. «Большой Алтай», т. II, 1936.
12. Елисеев Н. А. Петрография Рудного Алтая и Калбы. Петрография СССР, сер. 1, вып. 6, Изд. АН СССР, 1938.
13. Еникеев Г. Н. Редкие металлы в золоторудных месторождениях Калбы и Нарыма. Фонды КазГУ, 1939.
14. Ерофеев Б. Н. Редкометальные месторождения Калбы и Нарыма. Фонды ВСЕГЕИ, 1937.
15. Ерофеев Б. Н., Морозенко Н. К. Вольфрамовые и оловянные месторождения Калбы и Нарыма. Сб. «Большой Алтай», т. I, 1936.
16. Иванкин П. Ф. Структуры и вопросы генезиса полиметаллических месторождений Прииртышья. Фонды ИГН АН КазССР, 1953.
17. Иванкин П. Ф., Халтурина И. И. Карта прогнозов на полиметаллы по листам М-44-XVI и М-4-XVII. Фонды КазГУ, 1954.
18. Калюжный В. А. Граниты и оловорудные месторождения центральной части Калбинского хребта. Изд. АН СССР, 1936.
19. Коновалов В. В. Отчет о геологоразведочных работах за 1952 г. Фонды КазГУ, 1953.

20. Кончаков С. Д. Отчет о геологоразведочных работах Иртышской ГРП на оловянно-вольфрамовых месторождениях Гремячее и Право-иртышское. Фонды КазГУ, 1945.
21. Кончаков С. Д. Отчет о геологопоисковой работе Асубулакской партии. Фонды треста Алтайцветметразведка, 1939.
22. Коровин П. К. Промышленный отчет по предварительной разведке Чердоякского и Ленинского месторождений. Фонды треста Алтайцветметразведка, 1936.
23. Кузнецов В. И. Структура рудных полей жильных месторождений олова в Верхне-Баймурзинском районе Калбинского хребта. Фонды треста Алтайцветметразведка, 1942.
24. Ляски Э. Я. Отчет о работе 5-й калбинской научно-исследовательской партии. Фонды ВСЕГЕИ, 1934.
25. Миненко Т. А. Окончательный отчет Чердоякского съемочного отряда за 1938 г.
26. Михайлов А. М. Отчет по геологоразведочным работам на Раздольненском геологоразведочном участке Калбаредмет, 1941.
27. Москвитин А. И. Геоморфология, рыхлые отложения и россыпи Юго-Западного Алтая (Калба—Нарым—Южный Алтай). Институт геол. наук АН СССР, 1944, ч. 1. Детальные исследования в Южном Алтае, 1942 г.
28. Москвитин А. И. Алтайские ледоемы. Изв. АН СССР, сер. геологическая, № 5, 1946.
29. Морозенко Н. К. Прииртышский гранитный массив и связанные с ним месторождения олова. Труды ЦНИИГРИ, вып. 91, 1937.
30. Муратов М. В., Славин В. И. Очерки по геологии Сибири. вып. 16. Краткий геологический очерк Калбы, 1953.
31. Нехорошев В. П. Тектоника и металлогения Алтая и Калбы. Госгеолиздат, М., 1951.
32. Никольский А. П. О генезисе оловоносной магмы. Сов. геология, № 4, 1941.
33. Никольский А. П. Типы вольфрамовых месторождений Алтая и Калбы и их генезис. Фонды ИГН АН КазССР, 1947.
34. Обручев В. А. Орография и геология Калбинского хребта. Горные и золотопромышленные известия, № 9, Томск, 1912.
35. Павлов Е. С. Отчет о работе Курчумской ПРП за 1936 год. Фонды треста Алтайцветметразведка.
36. Падалка Г. Л. Геологическое строение Южного Алтая (Обобщение работ Нарымской экспедиции), 1936. Фонды ЦНИГРИ.
37. Петров Г. И. Отчет о геологоразведочных работах, проведенных РУ Калбаредмет в 1941 г. Фонды КазГУ.
38. Петров Г. И. Отчет о геологоразведочных работах, проводимых геологоразведочной службой РУ Калбаредмет в 1943 г. Фонды РУ Казолово.
39. Сатпаев К. И. О металлогенических эпохах, формациях и поясах Центр. Казахстана. Изв. АН КазССР № 124, сер. геол., вып. 17, 1953.
40. Семенов П. М. и др. Геолого-экономический очерк Калбы, Нарыма, Южного и Горного Алтая (приложения: учетные листки и паспорта). Фонды КазГУ, 1952.
41. Синев О. А. Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на руднике Буланды в 1942 г. Фонды РУ Казолово.
42. Синев О. А. Краткая геологическая характеристика второстепенных оловянно-вольфрамовых месторождений в Нарымском хребте. Фонды КазГУ, 1944.
43. Скаковский Н. К. Редкометальные месторождения Северо-Западной Калбы и их промышленное значение (отчет Убинской ГРП за 1942—1946 гг.). Фонды КазГУ.

44. Смирнов И. А. Геологическая карта Калба-Нарымского района. Фонды треста Алтайцветметразведка, 1937.
45. Соколов В. А. Взаимоотношение алтайских зон смятия с биотитовыми гранитами. Сб. «Большой Алтай», т. II, 1936.
46. Стрелкин М. Ф. Формация оловоносных пегматитов. Сб. «Геология олова», 1947.
47. Строева М. Н. Определение абсолютного возраста минералов с плотной упаковкой ионов по гелиевому методу. 1950, Фонды Каз. гос. университета.
48. Столяр М. Я. Обзор оловоносных месторождений СССР, том IV. Месторождения Калбинского и Нарымского хребта. Фонды треста Алтайцветметразведка, 1938.
49. Сушенцов Н. Е. Предварительный отчет о работе Высокогорской геологопоисковой партии Нарымской оловянной экспедиции Пл. К-1. Фонды КазГУ, 1935.
50. Сыропятов Б. О., Симаков Б. И. Отчет о разведке россыпных месторождений оловянного камня Сая-Су и Буденновского ключа. Фонды КазГУ, 1937.
51. Телевинов М. А. Отчет о геологоразведочных работах ГРО РУ Убаредмет за 1952 г. Фонды КазГУ, 1953.
52. Тимофеев К. И. Массивно-кристаллические породы Калбинского хребта. Труды ВГРО, 1934, вып. 257.
53. Трофимов В. С. Оловянные и вольфрамовые месторождения Прииртышья. Сб. «Большой Алтай», т. I, 1936.
54. Чернышев В. В. Геология и структурно-тектонические черты Чердоякского оловянно-вольфрамового месторождения в Нарымском хребте. Фонды треста Алтайцветметразведка, 1939.
55. Чернышев Г. Б. Особенности редкометального оруденения в районе В. Калбы (геологич. отчет по работам Миролюбовской ГРП за 1946 г.) Фонды КазГУ.
56. Чертушкин Г. К. Объяснительная записка к подсчету запасов по Кадырбайской группе россыпных месторождений олова и вольфрама по работам 1937—1940 гг. Фонды треста Алтайцветметразведка.
57. Шавло С. Г. Редкометальные пегматиты и гидротермалиты Калба-Нарымского хребта, части I, II и III. Фонды АН КазССР, 1951.
58. Шавло С. Г., Ершов А. Г., Чумаков, Резвова А. Геология и основные черты металлогении центральной части Калбинского хребта (отчет о поисково-съемочных работах Иртышской партии за 1950 г.) Фонды КазГУ, 1951.
59. Щерба Г. Н. Отчет о работе Западно-Калбинской поисковой партии. Фонды треста Алтайцветметразведка, 1939.
60. Щерба Г. Н. Отчет о работе Курчумской поисковой партии на олово. Фонды КазГУ, 1940.
61. Щерба Г. Н., Миненко Т. А. Некоторые оловянно-вольфрамовые месторождения Южного Алтая. Фонды КазГУ, 1941.
62. Щерба Г. Н. Особенности структуры и металлогении Нарымского массива гранитоидов на Южном Алтае, части I и II. Фонды АН КазССР, 1951.
63. Щукина Е. Н. К истории развития современного рельефа верхнего плеса долины р. Иртыша. Мат. по геол. Рудного Алтая, Сов. по изуч. произв. сил и Всес. инст. мин. сырья, 1940—1941 гг., стр. 107—161.
64. Инструкция для составления прогнозных карт рудоносности по главным цветным и редким металлам в масштабах от 1 : 1 000 000 до 1 : 100 000. Госгеолиздат, 1953.

ПРИЛОЖЕНИЕ

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОРЕННЫХ РЕДКОМЕТАЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАЛБА-НАРЫМСКОГО РАЙОНА

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
	I. Семипалатинская область		
1	**Северо-Западное.** В Ново-Шульбинском р-не, в 1,5 км к югу от с. Михайличенково	**Вольфрамит**	В черных сланцах такырской свиты залегают мелкие кварцевые жилы, зальбанды которых сопровождаются оторочками мусковита, встречаются редкие зерна вольфрамита
2	**Северо-Мохнатухинское** (Мохнатухинское). В Ново-Шульбинском р-не, в 2 км на запад от правого берега р. Убы	**Вольфрамит**, редко шеелит и касситерит	В эндоконтактовой зоне небольшого гранитного массива, сложенного порфировидными крупнозернистыми биотитовыми гранитами, иногда переходящими в средне- и мелкозернистые разности, залегают вольфрамитсодержащие кварцевые жилы. На месторождении известно около 30 жил и прожилков. Встречаются дайки аплитов и мелкозернистых гранитов, простирающихся в направлении СВ 40—70° и падающих на ЮВ и СЗ под углом 60—75°. Кварцевые жилы имеют почти широтное простирание и пологие (20—25°) падения на юг. Длина жил 10—60 м, мощность — 5—10 см. Вблизи жил граниты слабо грейзенизированы. Состав жил: кварц, светлые слюды, апатит, вольфрамит, шеелит (редко), халькопирит, арсенопирит, халькозин, малахит, азурит, ковеллин, лимонит. Среднее содержание трехокиси вольфрама не более 0,20%

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
3	**Южно-Мохнатухинское** (Мохнатуха). В Ново-Шульбинском р-не, в 1,5 км южнее Мохнатухинского месторождения	**Вольфрамит**, редко шеелит и касситерит	Кварцево-вольфрамитовые жилы и прожилки залегают как в гранитах, так и в метаморфических сланцах такырской свиты. Известно более 100 кварцевых жил и прожилков. Простирание их СВ 50°, падение на СЗ под углом 70—80°. Встречаются небольшие безрудные жилообразные и линзообразные тела мелкозернистых и аплитовидных гранитов, аплитов, аплитпегматитов и пегматитов, элементы залегания которых аналогичны таковым кварцевых жил. Длина так называемого главного рудного участка 450 м, ширина до 100 м. В восточной части месторождения имеется штокверковое тело кварца длиною 190 м и средней мощностью 24 м. Мощность кварцевых жил 0,10—0,25 м. Минералогический состав жил: кварц, светлая слюда, флюорит, арсенопирит, вольфрамит, лимонит, шеелит (редко). В жилах, залегающих в сланцах, встречаются единичные зерна сфалерита и галенита. Граниты в контактах рудных жил и прожилков обычно слабо грейзенизированы
	II. Восточно-Казахстанская область		
4	**Измайловское.** В Таврическом р-не, по левому берегу Иртыша, в 2 км на ЮЗ от с. Измайловки	**Касситерит**, шеелит, берилл	В песчано-сланцевой толще такырской свиты залегают кварцевые жилы широтного и меридионального направлений. Первые из них рудные, а вторые — безрудные. Простирание рудных жил

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (*основные* указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			СВ 75—80°, *падение на* СВ *под* углом 45—50°. Простирания безрудных жил ССВ или ССЗ, падения крутые. В *юго-восточной и юго-западной* частях участка месторождения имеются безрудные дайки микрогранитов и пегматита *простирания* ССВ и ССЗ с круглыми углами падения. Вмещающие рудные кварцевые жилы *сланца сильно* турмализированы и превращены в кварц-турмалиновую породу или в кварцево-биотитово-андалузитовые роговики. Минералогический состав жил: кварц, турмалин, мусковит, касситерит, шеелит, берилл, пирит, малахит и окислы железа
5	**Убинское** (Усть-Убинское, Уба). В Предгорненском р-не, на правом берегу Иртыша	**Вольфрамит**, *касситерит*	В песчано-сланцевой толще такырской свиты залегает небольшой (менее 1 км²) гранитный *массив, с* которым генетически связаны рудоносные кварцевые жилы месторождения. Они залегают *как в гранитах, так* и в сланцах. Часть жил переходит из гранитов в сланцы, не изменяя при этом *ни мощности, ни содержания* вольфрамита и других рудных минералов. Преобладающее простирание жил СВ 30—60°, *редко до* 80°, падение на ЮВ под углом 70—87°. Длина жил от 20—30 до 220 м, мощность *0,1—0,8 м. Количество жил* более 30. Кварц жил полупрозрачный, реже молочно-белый. Минералогический состав *жил: кварц*, мусковит, турмалин, топаз, берилл, флюорит, апатит, гранат, кальцит, гипс, вольфрамит, *кассите-*

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			рит, шеелит, молибденит, гематит, пирротин, арсенопирит, халькопирит, пирит, сфалерит, реальгар, тунгстит, ферротунгстит, скородит, ковеллин, борнит, малахит, азурит, каолин. Вмещающие граниты в зальбандах жил часто грейзенизированы и содержат редкие кристаллы топаза, берилла и рудных минералов. Сланцы в контактах жил слабо турмалинизированы. В восточной части месторождения имеются небольшие дайки гранит-порфира и аплита, а в южной — жилы и линзы пегматитов.
6	**Промежуточное** (Торт-Бала). В Таврическом р-не, в 4 км выше пристани Убинский форпост	**Вольфрамит,** касситерит, шеелит	Участок месторождения сложен небольшим гранитным массивом, прорывающим песчано-сланцевую толщу такырской свиты. Рудные тела представлены около 70 кварцевыми жилами, из которых 20 залегают в гранитах и 50 — в сланцах. Некоторые жилы из гранитов переходят в сланцы. Граниты преимущественно порфировидные, крупнозернистые, реже средне- и мелкозернистые. Преобладающее простирание жил СВ 48—70°, падение на ЮВ под углом 70—80°, мощность 0,06—0,23 м, длина 70—80 м. В юго-восточной части месторождения развиты дайки гранита, аплита и пегматита, простирающиеся почти параллельно кварцевым жилам. Состав жил: кварц, светлая слюда, флюорит, апатит, берилл и топаз. Из рудных минералов в жилах встречаются: вольфрамит,

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			касситерит, шеелит, пирит, лимонит, халькопирит и арсенопирит. Сравнительно богаты рудными минералами жилы, залегающие среди сланцев. Граниты на контакте жил слабо грейзенизированы.
7	**Ново-Каиндинское.** В Таврическом р-не, в 2 км от левого берега Иртыша	**Вольфрамит**, **касситерит**, *шеелит*	Месторождение представлено в виде кварцевых жил и минерализованных зон в сланцах, составляя в общем свыше 60 рудных тел. Залегают они в метаморфических сланцах такырской свиты и располагаются к западу и северо-западу от так называемого Каиндинского гранитного массива. Основную ценность месторождения представляют минерализованные зоны, смятые в сланцах, простирающиеся примерно в широтном направлении. Кварцевые жилы имеют разные элементы залегания: а) простирание 30—75°, падение на ЮВ под углом 56—86°, мощность 0,10—0,50 м, длина 27—200 м; б) простирание 85—95°, падение на ССЗ под углом 65—85°, мощность 0,15—0,8 м, длина 230 м; в) простирание 280—303°, падение на СВ и ЮЗ под углом 65—80°, мощность 0,03—0,40 м, длина от 4 до 35 м. Минералогический состав жил: кварц, полевой шпат, слюда, турмалин, апатит, флюорит, кальцит, вольфрамит, касситерит, арсенопирит, скородит, тунгстит и бурый железняк. Метаморфические сланцы слабо турмализированы и пересечены дайками аплита, аплитпегматита, гранита.

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
8	**Каиндинское** (Каинда). В Таврическом р-не, в 3,5 км на юг от левого берега Иртыша, на так называемой Каиндинской сопке	**Вольфрамит**, касситерит	На месторождении известно около 40 кварцевых жил, залегающих в гранитах. Простирание их СВ 48—74°, падение на ЮВ под углом 60—85°. Жилы прослеживаются по простиранию от 8 до 600 м при мощности от 0,10 до 1,0 м. Вблизи контактов жил граниты слабо грейзенизированы. Минералогический состав жил: кварц, слюда, полевой шпат, вольфрамит, касситерит, арсенопирит, халькопирит, скородит, халькозин, борнит, ковеллин, малахит, азурит, тунгстит и бурый железняк. В пределах участка месторождения широко развиты дайки мелкозернистых аплитовидных гранитов, реже аплитов и пегматитов. Простирание их СВ и СЗ.
9	**Мало-Каиндинское** (Малая Каинда), Каиндинка. В Таврическом р-не, в 1,5—2 км на ЮВ от Каиндинского месторождения	**Вольфрамит**, шеелит, касситерит	Рудоносные кварцевые жилы имеют два направления и залегают как в равнозернистых гранитах, так и в метаморфических сланцах такырской свиты. Простирание жил ССЗ 270—310°, падение на СВ под углом 65—90°. Выявлено около 300 кварцевых жил и прожилков с вольфрамитом. Мощность жил от 0,05 до 1,0 м, чаще 0,2—0,3 м, протяженность от 10 до 1000 м. Жилы простирания СВ слагают юго-западную и северо-восточную рудоносные зоны, простирающиеся в направлении СВ 5—45° с падением на ЗСЗ под углом 70—80°. Минералогический состав жил: кварц, полевой шпат, мусковит, серицит, биотит, вольфрамит, шеелит, касситерит, арсенопирит и лимонит.

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
10	**Джартасское.** В Таврическом р-не	**Берилл**	На контакте гранитов со сланцами такырской свиты залегает одна жила аплитпегматита с редкими кристаллами берилла до 10 см в длину
11	**Западно-Пролетарское.** В Таврическом р-не, в 2,0—3,0 км на ЮЗ от с. Пролетарки и в 2 км на запад от русла р. Песчанки	**Касситерит,** шеелит, вольфрамит, берилл	Участок месторождения сложен порфировидными среднезернистыми биотитовыми гранитами, рвущими породы такырской свиты. В гранитах залегают несколько даек аплитовидных гранитов, аплитов, пегматитов, аплитпегматитов. Много кварцевых жил и участков грейзенов. Простирание дайковых пород почти широтное с падениями на ЮЮЗ; прослеживаются они на 15—750 м при мощности до 0,5 м. Кварцевые жилы простираются на ЗСЗ 275—285° и падают на ЮЮЗ под углом 25—30°. Длина их от 10 до 250 м, при средней мощности 0,01—0,25 м. Минералогический состав жил: кварц, полевой шпат, турмалин, слюда, берилл, редко альмандин, касситерит, шеелит, очень редко — вольфрамит, галенит и блеклая руда (?). Из вторичных минералов встречаются бурые и зеленовато-желтые охры. Околожильные граниты обычно грейзенизированы и турмалинизированы. Одна пегматитовая дайка содержит касситерит. Простирается она в направлении СЗ 290°, падение на ЮЮЗ под углом 40°, длина 750 м, мощность 0,20—0,30 м.

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
12	**Старо-Пролетарское** (Пролетарское). В Таврическом р-не, на правом берегу р. Песчанки, в 4,5 км к югу от с. Пролетарки	**Касситерит,** шеелит, берилл	В зоне эндоконтакта средне- и крупнозернистых порфировидных биотитовых гранитов с породами такырской свиты залегают рудоносные кварцевые жилы. Простирание их СВ 60—85°, падение на юг под углом 40—55°. Длина несколько десятков метров, мощность 0,15—0,40 м. Кварц от молочно-белого до темносерого цвета, трещиноват. Жилы содержат: турмалин, берилл, мусковит, полевой шпат, гранат, графит, касситерит, очень редко арсенопирит, халькопирит и пирит. Вмещающие граниты на контактах жил грейзенизированы. На месторождении встречаются безрудные дайки пегматитов и аплитов.
13	**Ново-Пролетарское**. В Таврическом р-не, в 2 км к востоку от Старо-Пролетарского месторождения	**Касситерит,** шеелит	Вблизи контакта крупнозернистого биотитового гранита залегают пегматитовые и реже кварцевые жилы. Первые прослеживаются до 10 м при мощности 0,5 м, вторые до 5 м при мощности 0,3 м. Элементы залегания их не ясны. Пегматит состоит из полевого шпата, кварца, мусковита и турмалина. Макроскопически касситерит и шеелит в пегматитовых и кварцевых жилах не найдены, но они установлены в делювии
14	**Участок с шеелитом.** В 1,5 км к ЮВ от с. Лугового, вправо от дороги Отрадное — Луговое	**Шеелит,** касситерит	Среди песчано-сланцевых пород залегает около 40 кварцевых жил СЗ простирания. Они маломощны и быстро выклиниваются по простиранию. Падение жил крутое на СВ. Жильные минералы:

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			кварц, окрашенный гидроокислами железа, в зальбандах редкие иголочки турмалина и кристаллы альбита. В шлихах, взятых из шурфов, установлено по нескольку мелких зерен шеелита. В одном шлихе среднее содержание шеелита составило 262 г/м³
15	**Караузекское.** В Кировском р-не, в 2 км от устья рч. Кара-Узек, впадающей в рч. Уланку	**Касситерит,** шеелит	Маломощные кварцевые жилы залегают в метагаббродиабазах. Простирание жил СВ 45—50°, падение на ЮВ под углом 50—60°. Кварц жил содержит полевой шпат, слюду и буровато-коричневый касситерит в виде мелкой вкрапленности. Содержание олова в пробах от 0,01 до 0,3%, причем содержание 0,3% получено в штуфной (обогащенной) породе
16	**Участок с касситеритом** по р. Канайке, в Уланском р-не, у устья кл. Сахау, левого притока р. Канайки	**Касситерит,** шеелит	У устья кл. Сахау имеются останцы песчаносланцевой кровли гранитов, размером 0,6×0,8 км. По простиранию этих пород в направлении СЗ 310° залегает большое количество даек гранита, аплита и аплитпегматита, часто содержащих кварцевые жилы и прожилки. Дайки имеют длину 30—35 м, мощность 0,2—0,4 м. Шлихи, взятые возле даек и кварцевых жил, показали присутствие небольшого числа зерен касситерита и шеелита. Только один шлих дал свыше 100 г/м³ шеелита и 10 г/м³ касситерита

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
17	**Кызыл-Аскерское**. В Уланском р-не, в 1 км к северу от пос. Кызыл-Аскер и в 4 км на СЗ от одноименного пикета	**Касситерит**	Месторождение представлено двумя кварцевыми жилами, залегающими в среднезернистых биотитовых гранитах вблизи контакта последних со сланцами такырской свиты. Простирание жил СВ 30—45°, падение на ЮВ под углом 70°, длина 4—8 м, мощность 0,3—0,5 м. Из минералов в жилах, помимо кварца, встречаются турмалин, мусковит; касситерит встречается редко
18	**Уланское.** В Уланском р-не, на правой стороне р. Уланки, в 3—4 км к ЗСЗ от месторождения Сары-Узек	**Касситерит**	Месторождение представлено кварцево-турмалиновыми жилами лестничного типа в дайках аплитовидного гранита, залегающих в филлитовидных сланцах такырской свиты. Простирание дайки СЗ 290°, падение на ССВ под углом от 65 до 80°, длина до 250 м, мощность от 2 до 7 м. В дайках встречаются шлировидные (?) выделения пегматита. Кварцево-турмалиновые оловоносные прожилки в дайках ориентированы в различных направлениях и приурочены к пологим трещинам отдельности. Мощность кварцевых прожилков колеблется от 0,1 до 1,0 м, редко до 3 м. Минералогический состав жил: кварц, турмалин, мусковит, магнетит, лимонит и касситерит
19	**Сарыузекское** (Сары-Азекское, Сары-Озекское). В Уланском р-не, по левому берегу рч. Са-	**Касситерит**	Месторождение представлено 5—6 кварцевыми жилами, залегающими в мелкозернистых биотитовых гранитах вблизи контакта последних с углисто-глинистыми сланцами такырской

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
	ры-Узек, в 3—4 км на ВЮВ от Уланского месторождения		свиты. Длина жил 15—20 м, мощность до 1,5 м. Касситерит встречается редко в виде мелких зерен размером 2—3 мм. Г. Н. Щерба указывает, что в зоне контакта гранитов и сланцев залегает дайка мелкозернистого гранодиорита простирания СЗ. Длина ее около 300 м, мощность 3—10 м. Эта дайка насыщена кварцевыми жилами и мелкими прожилками. В кварце и в зальбандах дайки встречаются: турмалин, слюда, лимонит и касситерит. Имеются россыпи касситерита в логах с максимальным содержанием касситерита в 108,5 г/м^3, шеелита — 2,6 г/м^3 и монацита 37,2 г/м^3
20	**Участок с касситеритом** в верховьях р. Сары-Узек. В Уланском р-не, в 4 км к востоку от месторождения Сары-Узек	**Касситерит**	В мелкозернистых породах гранодиоритового облика, вблизи контакта их со сланцами, залегает аплитпегматитовая дайка мощностью около 1 м и длиной до 100 м. Она состоит из катаклазированного кварца, полевого шпата, светлой слюды, граната, серицита. В дайке встречаются редкие кристаллы касситерита черного цвета и колумбит (?)
21	**Мынчункурское.** В Уланском р-не, в 25 км на СЗ от пос. Никитинка, на правом склоне долины р. Уланки	**Касситерит**	Кварцевые рудоносные жилы месторождения расположены в песчано-сланцевой толще доланкаринской свиты. Контакт калбинской интрузии проходит в 10 км на север от месторождения. Касситерит и шеелит связаны с кварцево-турма-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			линовыми жилами и прожилками. Простирание их северо-восточное, секущее по отношению к вмещающим их породам, падения крутые на СЗ. Длина жил 40—50 м, мощность 0,1—0,15 м. Максимальная длина жил 75 м. Всего на участке месторождения известно до 150 жил и прожилков. Касситерит и шеелит в жилах обычно приурочены к призальбандовым участкам и в особенности к слюдяным оторочкам. Содержание олова в жилах в среднем 0,13%, а трехокиси вольфрама еще ниже. Указывается, что жилы с карбонатом и галенитом секут касситеритсодержащие кварцево-турмалиновые жилы
22	**Западно-Балабайское.** В Уланском р-не, на левом берегу рч. Балабай	**Касситерит**	Месторождение представлено тремя мощными дайками гранитоида, залегающими в филлитовидных сланцах такырской свиты. Простирание *их СЗ 280—310°, падения не ясны, длина до* 500—600 м, мощность до 22 м. Дайки содержат кварцевые жилы и прожилки лестничного типа, ориентированные в различных направлениях, но они не переходят во вмещающую сланцевую толщу. Мощность кварцевых жил до 1,5 м. Касситерит встречается редко
23	**Восточно-Балабайское.** В Уланском р-не, на правом	**Касситерит**	Оруденение касситеритом связано с кварцевыми прожилками, располагающимися «лестнично» в че-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
	берегу рч. Балабай, впадающей справа в р. Уланку, в 9 км на СЗ от пос. Никитинка		тырех дайках гранитоида, залегающих в сланцах такырской свиты. Простирание даек широтное и северо-западное, падение неясно. Длина их от 50 до 300 м, мощность от 5—7 м до 20 м. Кварцево-турмалиновые жилы рассекают дайки в различных направлениях, но не переходят во вмещающую песчано-сланцевую толщу. Мощность их от 0,5 до 7 м, длина 5—10 м, редко до 60 м. В жилах, кроме касситерита и турмалина, встречаются мусковит, магнетит и лимонит. Содержание касситерита 0,05—0,1%
24	**Себинское** (Кировское). В Уланском р-не, в 6 км на восток от пос. Никитинка, по правому берегу рч. Себинки	**Вольфрамит**, шеелит, касситерит	Месторождение приурочено к эндоконтактовой зоне Себинского (Чертей-Тау) гранитного массива. Оруденение приурочено к кварцевым жилам, заполняющим трещины отдельности в гранитах. Простирание жил северо-восточное 40—70°, падение крутое 75—90°. Длина жил до 100 м, мощность от 5 до 30 см. Наличие вольфрамита отмечено в 5 кварцевых жилах. Вольфрамит обычно располагается в жилах небольшими гнездами, реже в рассеянном виде. Здесь же редко встречаются шеелит, арсенопирит и касситерит. В шлихах, взятых в долине рч. Себинки в контакте с гранитами, обнаружены зерна шеелита, золота и следы монацита

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
25	**Алтувайское.** В Уланском р-не, в 11 км на ЮВ от пос. Ленинка, на правом берегу рч. Кочунай	**Касситерит,** вольфрамит	Участок месторождения сложен метаморфическими песчано-сланцевыми породами, которые местами турмалинизированы и ороговикованы. Простирание пород СЗ 280—290°, падение на северо-восток под углом 60—70°. Песчано-сланцевая толща прорывается дайками мелкозернистого и среднезернистого, слегка грейзенизированного гранита. В дайках иногда встречается вкрапленность мелких зерен вольфрамита. В аплитовидных участках дайки и линзы кварца встречаются крупные кристаллы вольфрамита. Простирание даек северо-западное, близкое к простиранию сланцев (270—280°), падение крутое на СВ до вертикального. Размеры даек от 50 до 600 м, редко до 1000 м, мощность до 15—20 м. Рудные тела представлены кварцевыми линзами и жилами, залегающими в дайках. Жилы содержат мусковит, реже турмалин. Простирание их СВ 40—80°, падение на СЗ под углом 30—50°, мощность от 0,2 до 8 м в раздувах, длина до 50 м
26	**Кочунайское.** В Уланском р-не, в 14 км на ЮВ от пос. Ленинка, в 4 км на восток от Алтувайского месторождения	**Касситерит,** вольфрамит	В геологическом строении месторождения принимают участие метаморфические сланцы, прорванные на западе гранитной интрузией. В гранитах залегают неправильные по форме жилы пегматита с оловянным оруденением. Состав пегматитовых жил: кварц, полевой шпат, черный турмалин и светлая слюда. Касситерит макроскопи-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			чески в жилах не обнаружен. Простирание сланцев СЗ 280—300°, падение на СВ под углом 70—75°. Длина жил до 100 м, мощность от 1 см до 6 м. Анализы проб из двух жил показали содержание олова 0,01% и 0,03%
27	**Скалистое.** В Уланском р-не, у самой дороги Усть-Каменогорск — пос. Таргын, в 0,2 км на север от пос. Скалистого	**Берилл**	Месторождение представлено бериллсодержащей пегматитовой дайкой. Длина ее до 1,5 км, мощность до 1—5 м, простирание СЗ, падение крутое на ЮЗ. Берилл встречается в виде мелких кристаллов, содержание бедное
28	**Каскаджольское.** В Уланском р-не, в верховье левого притока рч. Кочунай, в 2 км на ЮВ от Кочунайского месторождения	**Касситерит**	Участок месторождения сложен филлитовидными и кварцево-слюдяными сланцами такырской свиты северо-западного или почти широтного простирания, среди которых согласно залегают дайки двуслюдистых гранит-порфиров, аплитов и пегматитов. В древних отвалах встречаются обломки пегматита и кварца с касситеритом. Содержание олова убогое
29	**Урунхайское.** В Уланском р-не, в 7 км на северо-запад от пос. Таргын	**Касситерит,** шеелит, берилл	Месторождение располагается в зоне песчано-сланцевой толщи такырской свиты, вытянутой в северо-западном направлении. В пределах зоны находятся дайкообразные тела микрогранитов, аплитов, пегматитов и кварцевых жил. Одна дайка микрогранитов, имеющая длину 1,5—2,0 км и мощ-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			ность до 20 м, содержит прожилки и выделения кварца с касситеритом в количестве до 0,01—0,02%. Дайкообразные тела пегматитов, имеющие длину до 1 км и мощность до 0,5—3 м, обычно дают содержание олова не более 0,02—0,04%. Кварцевые жилы прослеживаются согласно вытянутости гранитных и пегматитовых жил. Длины кварцевых жил обычно незначительны: из 150 известных жил только 4 имеют длину до 20 м при мощности 0,1—0,3 м. Подавляющее большинство их имеет длину от 1 до 10 м. Минералогический состав жил: кварц, мусковит, касситерит, полевой шпат, апатит, флюорит, берилл, сфалерит, пирит, халькопирит и шеелит. Вмещающие дайки сланцы в висячем боку сильно турмалинизированы и окварцованы
30	**Таргынское.** В Уланском р-не, на левом склоне долины Таргын, в 2,5 км ниже пос. Таргын	**Берилл**, колумбит	Месторождение представлено тремя линзовидными пегматитовыми телами, залегающими в контакте гранитов со сланцами такырской свиты. Простирание рудных тел почти меридиональное, падение вертикальное. Длина их до 50 м, мощность в среднем 10—15 м. Минералогический состав пегматитовых тел: полевой шпат, кварц, мусковит. Берилл встречается редко, установлено присутствие колумбита

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
31	**Таргынское** (россыпное). В Уланском р-не, терраса на правом берегу р. Таргын, против одноименного поселка	**Касситерит**, шеелит	В пределах широкой террасы р. Таргын, сложенной песчано-галечниковыми отложениями, содержится касситерит в виде сравнительно крупных (до нескольких сантиметров в поперечнике) кристаллов. Россыпь отрабатывалась старателями. Бортовые участки ее не отработаны
32	**Карагоинское.** В Уланском р-не, в 3 км на восток от пос. Таргын, в верховье кл. Кара-Гоин	**Касситерит**	Среди турмалинизированных и серицитизированных песчано-глинистых сланцев и песчаников залегают кварцево-полевошпатовые дайки и многочисленные маломощные и не выдержанные как по простиранию, так и по падению кварцевые жилы и прожилки. Общее простирание как даек, так и кварцевых жил на северо-запад, падения почти вертикальные. В юго-восточной части месторождения жилы круто падают на СВ (75—80°), а в северо-западной круто на ЮЗ (до 85°), иногда падают и на СВ. Граниты располагаются северо-западнее, северо-восточнее и юго-восточнее месторождения. Месторождение речкой Кара-Гоин делится на два участка: Северо-Западный, где рудные тела представлены оловосодержащими кварцево-полевошпатовыми дайками, и Юго-Восточный участок — в основном оловоносные кварцевые жилы и прожилки, а также редкие дайки кварцево-полевошпатового типа. Кварцево-полевошпатовые дайки обычно содержат прожилки кварца, в пределах которых и локализовано в основ-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			ном касситеритовое оруденение. Длина даек 1000 м и более, мощность до 4—5 м, в среднем 0,5 и 1,5 м. Главными являются дайка № 6 и дайка № 5. Количество кварцевых жил на юго-восточном участке месторождения исчисляется несколькими десятками. Содержание олова в дайках колебалось в пределах от 0,02 до 1,72% (в среднем около 0,1%), а в кварцевых жилах — 0,12—0,15%. Минералогический состав кварцевых жил: кварц, альбит и слюды, реже берилл и турмалин. Из рудных минералов: касситерит, редко арсенопирит и шеелит
33	**Аманатское.** В Уланском р-не, в 6 км на ЮВ от Карагоинского месторождения, на склоне одного из притоков кл. Клыш-Бай, впадающего справа в рч. Унгурды	**Касситерит**	Месторождение приурочено к контакту гранитов с ороговикованными песчанистыми сланцами такырской свиты. Судя по отвалам древних выработок, рудные тела представлены кварцевыми жилами, в обломках которых встречается касситерит светлокоричневого цвета, размером до 1 см в поперечнике
34	**Первомайское.** В Уланском р-не, в 6—7 км на ВЮВ от Карагоинского месторождения, в верховье кл. Нейсык-Булак	**Касситерит**	Месторождение расположено в песчано-сланцевой толще такырской свиты. Сланцы ороговикованы и в виде полосы (клинообразно) шириною от 200 до 500 м заходят в массив гранитов. Серия кварцевых оловосодержащих жил приурочена к зоне разлома простирания СЗ. По простиранию эта зона прослежена на 400 м при ширине около

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			10—15 м. Падение сланцев на СВ под углом 30—40° и более. Сланцы эти несут следы околожильного изменения, проявляющегося в осветлении пород, их серицитизации и сульфитизации. Простирание кварцево-турмалиновых жил 330—350°, падение ЮЗ под углом 50—60°. Длина жил исчисляется двумя-тремя десятками метров, в некоторых случаях до 50 м, мощность 0,2—0,3 м. Мелкие жилы нередко имеют линзовидную форму и располагаются линейно, заходя кулисообразно друг за друга. Касситерит в жилах тонкорассеянный и мелковкрапленный. В западной части месторождения, в 15 м от ключа Нейсык-Булак, кварцевые жилы образуют штокверк, вытянутый в северном направлении и падающий на восток под углом 40—45°. Среднее содержание олова в жилах не более 0,10—0,12%.
35	**Тастюбинское.** В Уланском р-не, в 7 км на СВ от Карагоинского месторождения, на вершине горы Тас-Тюбе	**Касситерит**	Месторождение представлено лишь одной кварцевой жилой, залегающей в гранитах. Простирание ее СЗ 335°, падение на ЮЗ под углом 60°, мощность 0,7 м, длина 30—35 м. Касситерит встречается в виде тонкой вкрапленности, редко достигающей 0,3—0,5 см в поперечнике
36	**Павловское.** В Уланском р-не, в верховье кл. Каин-	**Касситерит**	Участок месторождения сложен среднезернистыми порфировидными и мелкозернистыми мусковитовыми гранитами, местами турмалинизирован-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
	Булак, впадающего справа в рч. Унгурды		ными. В гранитах на участке месторождения встречено около 30 кварцевых жил и прожилков мощностью от 0,05 до 2 м и протяженностью от 0,5 до 60 м. Жилы имеют простирания СЗ (300—345°) и СВ (10—20°). Касситерит встречается в виде отдельных кристаллов размером до 1—1,5 см в поперечнике
37	**Гаванское**. В Уланском р-не, у самой дороги пос. Таргын—рудник Асубулак	**Берилл**, колумбит	Участок месторождения сложен биотитовыми среднезернистыми гранитами. Рудные тела представлены пегматитовыми жилами крупноблокового, чаще зонального строения с кварцевой осью посередине. Длина жил измеряется десятками и сотнями метров, мощность обычно больше метра. Простирание жил СВ, падение пологое на ЮЗ. Минералогический состав жил: микроклин, олигоклаз, кварц, мусковит, биотит, шерл, альмандин, берилл, колумбит. Содержания берилла и колумбита убогие
38	**Карачугушское.** В Уланском р-не, на участке между р. Асубулак и пос. Таргын	**Берилл**	Пегматитовые тела месторождения залегают в биотитовых гранитах. Простирание их СЗ, падение на СВ под углом 30—60°, длина 100—500 м, редко 1000 м, мощность несколько метров и редко 10—15 м. Минералогический состав жил: кварц, турмалин, колумбит, мусковит, берилл и другие второстепенные минералы. Кристаллы берилла достигают длины до 10—15 см

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
39	**Бакенное.** В Уланском р-не	**Колумбит, танталит,** касситерит, сподумен	Участок месторождения известен под названием «Бакенное пегматитовое поле». Площадь его около 1,5 км². Здесь известно около 10 пегматитовых жил, содержащих сподумен, касситерит, колумбит и танталит. Большей частью жилы залегают в биотитовых гранитах, частично гибридизированных, и в меньшей степени — в песчано-сланцевых породах. Минералогически пегматиты месторождения характеризуются наличием: пластинчатого сподумена, мусковита, различных грейзеновых слюдок, клевеландита, сахаровидного и среднезернистого альбитов, кварца, микроклина, в небольшом количестве шерла, железо-марганцево-литиевых фосфатов, касситерита, пластинчатого колумбита, танталита и других менее распространенных минералов. Главными минералами жил месторождения являются кварц, альбит, микроклин и сподумен. Количественное соотношение касситерита и танталита непостоянно, но чаще преобладает касситерит
40	**Огневское** (Огневка). В Уланском р-не, вблизи устья р. Огневки (Таинты), впадающей в Иртыш	**Берилл, колумбит**	Месторождение представлено пегматитовыми телами, залегающими в метаморфизованных сланцах. Простирание пегматитовых жил северо-западное, приближающееся к широтному, падение СВ 10—15° и реже 30—45°. Длина пегматитовых жил обычно 200—500 м, редко 1000 м, мощность 1,5—3 м и редко 10—12 м. Пегматитовые жилы

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			в большинстве случаев имеют зональное строение, неравномернозернистые или блоковые с кварцевыми выделениями или прерывистой кварцевой осью посередине. Минералогический состав: микроклин, альбит, кварц, берилл, шерл, апатит, колумбит, бурый гранат, мусковит
41	**Талдысайское.** В Уланском р-не, на правобережье р. Асубулак	Берилл, **колумбит-танталит**	Участок месторождения сложен в основном биотитовыми среднезернистыми и порфировидными гранитами. На участке месторождения широко распространены жилы аплита, аплитпегматита и пегматита, нередко с бериллом и колумбит-танталитом. Мощность жил 2—3 м, длина их измеряется десятками и сотнями метров
42	**Лобаксайское.** В Уланском р-не, в 200 м на запад от Талдысайского месторождения	**Берилл,** колумбит	Геологическая обстановка, характер жил, состав и оруденение такие же, как Талдысайского месторождения, однако масштабы его значительно меньше
43	**Кармен-Куус.** В Уланском р-не, на правом склоне р. Асубулак, между Талдысайским месторождением и пос. Красный Кордон	**Танталит**, касситерит, сподумен, лепидолит	Участок месторождения сложен среднезернистыми биотитовыми гранитами. Рудные тела представлены серией пегматитовых жил, среди которых имеются и альбитизированные со сподуменом, лепидолитом, танталитом, касситеритом. Длина таких жил около 200 м, мощность до 3 м. Простирание жил СЗ, падение на ЮВ под углом 30—40°. Оруденение в них проявлено неравномерно,

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			максимально приурочиваясь к участкам значительного развития альбита. В таких участках наблюдается также скопление лепидолита, образующее гнезда 3×1,5 м. В ассоциации с лепидолитом, альбитом и танталитом встречается мелкая вкрапленность касситерита
44	**Нижне-Асубулакское** (Караатульген). В Уланском р-не, на левобережье нижнего течения р. Асубулак	**Танталит, касситерит, поллуцит, лепидолит,** сподумен	Пегматитовые тела месторождения расположены в массиве биотитовых порфировидных гранитов. Жилы разбиты пострудными тектоническими трещинами. Мощность их колеблется от 0,06 до 5—6 м, в одном случае до 12 м, длина достигает нескольких десятков метров, редко 120 м. Всего известно более 30 жил. Минералогический состав жил: кварц, альбит, мусковит, турмалин, гранат, фосфаты, петалит, кукеит, лепидолит, амблигонит, сподумен, поллуцит, берилл, касситерит, колумбит, танталит, манганотанталит, микролит
45	**Аккезенское** (Ак-Кезень). В Уланском р-не, на правом берегу одноименного ключа, впадающего в р. Асубулак	**Танталит, касситерит колумбит,** берилл	Участок месторождения сложен порфировидными гранитами с останцами измененных сланцев. Жильные двуслюдяные граниты на отдельных участках переходят в аплиты и аплитпегматиты. Последние образуют жилы с раздувами и пережимами. На месторождении известно более 50 жил. Минералогический состав пегматитовых жил: микроклин, альбит, мусковит, сподумен, берилл, амблигонит, зеленые слюдки, лепидолит,

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			турмалин, гранат, фосфаты лития, железа и марганца, ильменит, пирит, арсенопирит, касситерит, танталит, колумбит, циркон и монацит. Длины пегматитовых жил достигают 100—200 м, мощность до 10—16 м. Простирание жил СЗ 300°, падение на ЮЗ под углами 25—45°, редко 85°. Главными рудными телами месторождения являются так называемые дайки Главная, Сидоровская и Скворцевская
46	**Водораздельное**. В Уланском р-не, в пределах бассейна рч. Асубулак, впадающей справа в р. Таинты у пос. Красный Кордон	**Берилл**, колумбит-танталит	Пегматитовые тела месторождения залегают в средне- и крупнозернистых гранитах, обычно гибридизированных и порфировидных. Простирание пегматитовых жил преимущественно СЗ, падение СВ под углами от средних до вертикальных. Длина их 100—200 м при мощности от 1 до 10 м. Во многих случаях жилы характеризуются прожилковым строением; в них крупнозернистые минеральные индивиды пегматита располагаются в мелкозернистой или гранит-аплитовой основной массе, образуя различные прожилки и неправильные гнезда
47	**Унгурсайское** (Верхне-Асубулакское). В Уланском р-не, на правом склоне долины Асубулак, в 3 км на восток от пос. Асубулак	**Касситерит, танталит, поллуцит, сподумен**, берилл, лепидолит	Месторождение представлено пологопадающими жилами пегматитов, залегающими в биотитовых гранитах. Господствующее простирание пегматитовых жил СЗ, близкое к широтному, согласующееся в общем с вытянутостью останцов слан-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			цев в мелкозернистом и среднезернистом биотитовом граните. Пегматитовые жилы приурочены к трещинам скола. Всего насчитывается около 50 пегматитовых жил. Большинство их содержит сподумен, берилл, колумбит, касситерит и танталит. Жила № 5 прослеживается на 50 м при мощности до 15 м. Она содержит вкрапленность касситерита, танталита, лепидолита и поллуцита. В целом структура и геология месторождения очень сходны с таковыми месторождения Ак-Кезень
48	**Северное и Сосновое (Сосновское).** В Уланском р-не, в 2 км на север от Ак-Кезеня	**Берилл**, колумбит	Участок месторождения сложен среднезернистыми биотитовыми гранитами, в которых залегает большое количество жил аплитовидных гранитов и пегматитов, простирающихся обычно в направлении СЗ и падающих под различными углами на ЮЗ. Длины жил измеряются десятками и сотнями метров, мощности — десятками сантиметров и несколькими метрами Наблюдаются тесные пространственные и генетические взаимоотношения аплитовидных пород с пегматитами; первые располагаются в последних в виде прерывистых зон и реликтов, приуročиваясь к контактам или к середине жил. Минералогический состав жил обычен: берилл желтовато-зеленый, короткостолбчатый, приуроченный

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			в жилах к пегматитовым выделениям, колумбит таблитчатый. Содержание берилла и колумбита убогое
50	**Северо-Чальчинское.** В Уланском р-не, между месторождениями Ак-Кезень и Чальче, примерно на равном расстоянии	**Касситерит**	Месторождение представлено кварцевыми жилами, залегающими в биотитовых порфировидных гранитах. Коренные породы перекрыты наносами, в силу чего на поверхности жилы не обнажаются. В отвалах древних выработок обнаружены куски кварца с турмалином, касситеритом, арсенопиритом и грейзенизированные граниты. Судя по ориентировке древних выработок, простирание жил СЗ, падение на ЮЗ пологое. О размерах жил и их качественной характеристике сведений нет
51	**Чальча.** В Уланском р-не, на левом склоне среднего течения одноименного ключа, являющегося левым притоком рч. Асубулак	**Касситерит**	Месторождение приурочено к полосе контакта среднезернистых биотитовых гранитов с песчано-сланцевыми породами такырской свиты. На месторождении выделяются три участка: 1-й участок в гранитах, на котором имеются пологопадающие кварцевые жилы простирания СВ при мощности 0,06—0,25 м. Касситерит ассоциируется с турмалином, бериллом, полевыми шпатами и светлой слюдкой. 2-й участок, расположенный в сланцах, в 300 м от контакта с гранитами, представляет скопление кварцевых жил мощностью до 0,5 м.

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			На контакте с жилами сланцы окварцеваны и превращены в кварц-слюдяные разности. 3-й участок (Главный) находится в 0,5 км на СВ от первого. Оловянное оруденение связано с кварцевыми прожилками и жилами лестничного типа, располагающимися в трех аплито-пегматитовых дайках (№ 8, 3, 4) и не переходящими во вмещающую сланцевую толщу. Простирание даек СЗ 200—300°, падение на СВ под углом 80—85°. Длина даек до 180 м, мощность до 12,5 м. Кварцевые жилы и прожилки содержат полевой шпат, берилл, мусковит, касситерит, арсенопирит и пирит. Содержание олова 0,1—0,12%. Сами аплит-пегматитовые дайки содержат олова в 0,04 и 0,05%. Распределение оруденения касситеритом гнездовое
52	**Новое** (вольфрам). В Уланском р-не, на левом склоне р. Таинты, в 4—5 км на юг от пос. Красный Кордон	**Вольфрамит,** касситерит	Месторождение находится среди зажатой в гранитах пачки сланцев простирания СЗ, отстоящей от контакта гранитов в 4—5 км. Граниты крупнозернистые, реже среднезернистые порфировидные, биотитовые. Кварцевые жилы и прожилки с вольфрамитом приурочены к дайкам аплитовидного гранита в сланцах, простирающимся в направлении ЮВ 100—120° и падающим на ЮЗ под углом 40—60°. Длина жил от 10 до 50 м, мощность их колеблется от 10 до 50 см. В кварцевых жилах содержится: вольфрамит, в наибольшем

Продолжение

Номера месторождений на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			количестве касситерит и арсенопирит. Распространение вольфрамита в кварцевых жилах гнездообразное. Мощность кварцевых прожилков невыдержана. Наблюдаются тектонические смещения их с амплитудой до 50 см. Среднее содержание трехокиси вольфрама от 0,2 до 0,7% (?)
53	**Джаманджезике.** В Бухтарминском р-не, в верховье кл. Джезике и Джаман	**Касситерит**	Месторождение представлено гранит-порфировой дайкой, залегающей в сланцевых породах такырской свиты. Оруденение связано с кварцевыми прожилками и жилами, располагающимися лестнично в дайке гранит-порфира и образующими сложную сеть преимущественно поперечного расположения к контактам дайки. Видимая длина дайки 250—300 м, мощность до 5 м. Простирание ее 310—320°. В кварцевых прожилках встречаются арсенопирит, пирит и касситерит. Подобные же дайки гранит-порфиров вблизи этого месторождения прослеживаются по длине до 2 км при мощности 8—12 м. Кварцевые прожилки в них безрудны. Максимальная длина даек от 3 до 6—7 м, средняя мощность — 0,08—0,10 м
54	**Бир-Чурук** (Быр-Чурук). В Бухтарминском р-не, в 0,7 км от месторождения Калай-Тапкан	**Касситерит**	Рудные тела представлены кварцевыми жилами и прожилками, располагающимися в грейзенизированных пегматитовых жилах, залегающих в песчано-сланцевой толще такырской свиты. Мощность кварцевых жил от 0,15 до 0,40 м. О протяженности

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			и количестве жил трудно судить ввиду сильной задернованности рудного участка. Простирание жил СЗ 320°, падение на СВ под углом 30—35°. В жилах отчетливо выражена зональность в расположении минеральных индивидов. Кристаллы касситерита приурочены к трещинам жил и встречаются в рассеянном (тонковкрапленном) состоянии
55	**КИМ.** В Бухтарминском р-не, в 0,75 км на ЮЗ от месторождения Калай-Тапкан	**Касситерит**	Месторождение располагается среди филлитовидных сланцев такырской свиты, образующих зону площадью до 0,5 км². Судя по отвалам древних выработок, рудные тела месторождения представлены жилами аплит-пегматита и кварцевыми прожилками, содержащими касситерит
56	**Копчурук.** В Бухтарминском р-не, в 1 км на ЮЗ от месторождения Калай-Тапкан	**Касситерит**	Оруденение касситеритом связано с кварцевыми прожилками в пегматитовых жилах, залегающими в ороговикованных песчано-сланцевых породах. В отвалах древних выработок жильный кварц содержит кристаллы буровато-коричневого касситерита в ассоциации с мелкими чешуйками золотисто-желтой слюдки
57	**Бесчурук.** В Бухтарминском р-не, в 0,75 км на ЮВ от месторождения Калай-Тапкан	**Касситерит**	Оруденение приурочено к кварцевым прожилкам в пегматитовых жилах. Простирание жил СЗ 320°, падение на СВ под углом 30—35°. Жилы обладают хорошо выраженной зональностью; в

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			центральной части жил количество кварца больше. Кристаллы касситерита приурочены к трещинам кварцевых прожилков. Мощность жил колеблется от 0,15 до 0,40 м, длина их, в силу задернованности местности, не установлена
58	**Калайтапканское.** В Бухтарминском р-не, на водоразделе верховьев рек Аюды и Баймурза	**Касситерит,** шеелит и колумбит-танталит	Рудные тела месторождения представлены в основном пегматоидными жилами, залегающими в толще ороговикованных песчано-глинистых сланцев такырской свиты, простирающейся в направлении СЗ 310—330° и падающей на СВ под углом 50—80°. Рудные тела образуют две зоны, параллельно вытянутые в направлении СЗ. Каждая рудная зона прослеживается с перерывами свыше 1 км. На месторождении известно около 90 жил, длины которых колеблются от 30 до 400 м, мощность — от 0,10 до 1,60 м. Минералогический состав жил: кварц, альбит, калиевый полевой шпат, мусковит, светлая слюдка типа жильбертита, редко — гранат, берилл, флюорит, касситерит, арсенопирит и лимонит. Местами кварцевые жилы, содержащие касситерит, образуют как бы обособленные тела и секут пегматитовые тела по разным направлениям. Иногда наблюдаются постепенные переходы пегматоидных жил в кварцевые. Околожильные изменения вмещающих жил песчано-сланцевых пород наблюдаются в узкой полосе контактов жил (1,5—2,0 м) и проявляются в их

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			осветлении, окварцевании, турмалинизации и серицитизации. Содержание олова в среднем 0,10—0,11%. Кроме касситерита и шеелита, встречены минералы группы тантал-ниобатов
59	**Западно-Аюдинское.** В Уланском р-не, в верховье р. Кишкине-Аюды, у дороги между рудниками Асубулак — Белая гора	**Касситерит**	Оруденение касситеритом приурочено к кварцевым прожилкам, расположенным в турмалинизированных аплитовидных гранитах и аплито-пегматитах. Прожилки кварца имеют мощность 0,05—0,2 м. Касситерит встречается редко в виде мелкой вкрапленности. Мощность даек гранита достигает 10 м, длина более 1 км. Простирание их СЗ, падение на СВ под углом 40—50°. Вмещающие породы представлены среднезернистыми гранитами
60	**Кишкине-Аюдинское.** В Бухтарминском р-не, на правом берегу верховья кл. Кишкине-Аюды, впадающего слева в рч. Аюды	**Касситерит**	Месторождение расположено в эндоконтакте гранитного массива. Рудные тела представлены пегматоидными дайками, залегающими в метаморфизованных песчано-сланцевых породах, простирающихся в направлении СЗ 300—310° и падающих почти вертикально. Дайки аплитов и пегматитов заключают кварцевые жилы и прожилки с касситеритовым оруденением. Простирание даек согласное с осадочной толщей, падение на СВ под углом 60—65°. Наиболее крутое падение даек наблюдается вблизи гранитов, а по мере удаления их от последних падение выполаживается. Мак-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			симальная мощность даек 10—12 м. Длина их 250—300 м. Минералогически дайки состоят из калиевого полевого шпата, альбита, кварца, светлой слюды, в небольшом количестве касситерита, арсенопирита, турмалина, апатита, флюорита, очень редко ильменита и ниобо-танталов (?)
61	**Толсайское** (Тол-Сай). В Бухтарминском р-не, на правом берегу рч. Баймурза, в 1,5 км к востоку от Верхне-Баймурзинского месторождения	**Касситерит**	Рудные тела месторождения располагаются среди ороговикованных песчано-сланцевых пород такырской свиты, в 400 м от их контакта с биотитовыми среднезернистыми гранитами. Рудная зона вытягивается в северо-западном направлении в виде полосы длиной около 1 км и шириной 100—200 м. Оруденение приурочено к кварцевым прожилкам в пегматитовых и слабо грейзенизированных аплитовых жилах. Жилы также имеют северо-западное простирание. Наиболее частое падение жил ЮЗ под углом 50—70°. Пегматитовые жилы несут небольшую оторочку золотисто-желтой слюдки, нередко с крупными кристаллами касситерита. Кварцевые прожилки имеют мощность 0,05—0,40 м, пегматитовые жилы до 2 м. Распределение касситерита в жилах гнездовое
62	**Чурук-Джилга.** В Бухтарминском р-не, в верховье рч. Баймурза, в 1,5 км к востоку от Верхне-Баймурзинского месторождения	**Касситерит**	Участок месторождения задернован и сложен песчано-сланцевыми породами такырской свиты. Контакт гранитов проходит в меридиональном направлении в 1—1,5 км к западу от месторождения. Судя по отвалам древних выработок, рудные

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			тела представлены кварцевыми прожилками в пегматитовых жилах. Касситерит встречается редко
63	**Сарычокинское**. В Бухтарминском р-не, в 0,6 км к югу от месторождения Чурук-Джилга	**Касситерит**	Это месторождение, вероятно, является южным продолжением Чурук-Джилга, от которого оно удалено на 0,6 км. В толще ороговикованных песчано-глинистых сланцев такырской свиты имеется несколько древних выработок, в отвалах которых обнаружены обломки кварца с касситеритом
64	**Белогорское** (Белая гора). В Бухтарминском р-не, в 2,5 км на СЗ от рудничного пос. Баймурза, на вершине Белой горы	**Танталит**, касситерит, берилл.	Месторождение расположено в северо-восточной эндоконтактовой зоне Баймурза-Кияхтинского гранитного массива, прорывающего песчано-сланцевую толщу такырской свиты. Жильные породы широко распространены и представлены дайками гранит-порфира, микрогранита, аплита, пегматита, преимущественно с северо-западным и меридиональным простиранием. Длина отдельных жил достигает 2 км. Залегают они в среднезернистых биотитовых гранитах. Оруденение приурочено к пегматитам, находящимся на северном продолжении рудной зоны Верхне-Баймурзинского месторождения. Строение жил зональное с кварцевой осью посередине. Мощность от 1 до 10 м с зонами альбитизированного пегматита по контактам. В западной жиле встречен сподумен, образующий местами небольшие скопления

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
65	**Верхне-Баймурзинское**. В Бухтарминском р-не, в верховье рч. Баймурза	**Касситерит, сподумен, танталит**	Месторождение представлено пегматитовыми телами, залегающими в восточной эндоконтактовой зоне так называемого Баймурза-Киактинского массива гранитоидов калбинского типа. Количество пегматитовых тел более 15, простирание их почти меридиональное с общим падением на запад под углом 65—75°. Среди рудных тел по мощности, протяженности и степени интенсивности оруденения выделяется так называемая «Главная» (основная) дайка, имеющая длину около 2,5 км при мощности от 0,5 до 10 м (в среднем 2,5 м). Остальные пегматитовые тела имеют сравнительно меньшие размеры. Начиная с 1938 г., разведывалась «Главная» дайка 5 штольнями и несколькими буровыми скважинами. Основной минералогический состав пегматитовых даек следующий: кварц, мусковит, микроклин, альбит и сподумен. Рудные минералы: касситерит, колумбит, спессартит, железомарганцевые фосфаты. Очень редко берилл, топаз, турмалин, кальцит и др. При шлиховом анализе дробленой и промытой руды были обнаружены также шеелит, золото и монацит. Одним из главных жильных минералов является сподумен, который содержит: бериллия — 0,003%, галлия — 0,015%, германия — 0,003%, рубидия — 0,2% и олова — 0,01%.

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
66	**Куту** (Куту-Булак). В Бухтарминском р-не, на устьевом мысу, образованном правым берегом р. Таинты и левым берегом кл. Куту-Булак	**Касситерит**	Месторождение приурочено к среднезернистым биотитовым гранитам в непосредственной близости к контакту их с осадочными породами. Здесь известно 4 короткие и маломощные кварцевые жилы простирания СВ, с падением на ЮВ под углом в 50—80°. Длина жил варьирует от 10 до 20 м, в одном случае до 150 м, при мощности от 0,10 до 0,40 м. Касситерит встречается в виде редких зерен
67	**Кияктинское**. В Бухтарминском р-не, на левом склоне долины кл. Киякты, впадающего справа в р. Таинты	**Касситерит**	Месторождение приурочено к дайкам аплитов, двуслюдистых гранитов, гранит-пегматитов, залегающих в ороговикованных сланцах такырской свиты. Длина даек до 400 м, мощность от 0,5 до 1 м. В пределах этих тел имеются маломощные кварцевые прожилки с грейзенизацией в зальбандах. Касситерит встречен в дайках в виде единичных зерен. Мощность кварцевых прожилков, рассекающих дайки, до 0,6 м, длина от 2 до 10 м, чаще 3—5 м. Простирание даек 310—320°, падение СВ и ЮЗ крутое
68	**Северо-Аюдинское.** В Бухтарминском р-не, в 1,5 км на СВ от Южно-Аюдинского месторождения	**Касситерит**	Месторождение приурочено к аплит-пегматитовым дайкам, залегающим в ороговикованных сланцах такырской свиты вблизи контакта гранитов. Известны 4 дайки, имеющие простирание 20—50° с падением на СЗ под углом 30—45°. Длины их 25—100 м, мощности 0,5—2,0 м. Минералогический

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			состав даек: кварц, полевой шпат, плагиоклаз, мусковит, слюда, турмалин, гранат, магнетит, лимонит, редко касситерит в виде крупных вкрапленников
69	**Южно-Аюдинское.** В Бухтарминском р-не, в 0,3—0,5 км на юг от Восточно-Аюдинского месторождения	**Касситерит**	Месторождение приурочено к контакту ороговикованных сланцев такырской свиты с гранитной интрузией. Оруденение связано с кварцевыми прожилками в аплит-пегматитовых дайках, имеющих простирание СЗ и падение СВС. Длины их 50—150 м, мощность 0,4—1,5 м. В дайках имеются участки собственно пегматита и аплита. Минералогический состав аплит-пегматита: кварц, полевой шпат, плагиоклаз, мусковит, турмалин, гранат, магнетит, лимонит, редко касситерит в виде крупной вкрапленности. Среднее содержание касситерита 0,05%.
70	**Восточно-Аюдинское.** В Бухтарминском р-не, на левом берегу кл. Кишкине-Аюды	**Касситерит**	Месторождение приурочено к контакту гранитов с песчано-сланцевой толщей такырской свиты. Рудные тела залегают в биотитовых гранитах и представлены двумя кварцево-турмалиновыми жилами и одной пегматитовой жилой. Касситерит в жилах встречается редко. Кварцевые жилы имеют простирания СЗ (320°) и СВ (80°), длина 50—60 м и мощность до 0,4 м. Пегматитовая жила простирается в направлении СВ 80° и падает на СЗ под углом 20°.

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
71	**Майбасчоко.** В Бухтарминском р-не, на водоразделе между речками Аюды и Атамбек, в 5 км на восток от месторождения Калай-Тапкан	**Касситерит**	Месторождение приурочено к контакту среднезернистых гранитов с осадочно-сланцевыми породами такырской свиты. Судя по отвалам древних выработок, вытягивающихся в северо-восточном направлении, рудные тела представлены интенсивно турмалинизированными маломощными кварцевыми жилами с общим простиранием СВ 30—35° и падением на СЗ под углом 50—60°. Касситерит встречается редко.
72	**Баймурза.** В Бухтарминском р-не, на водоразделе в верховьях рч. Баймурза и Аюды	**Касситерит**	Месторождение представлено серией коротких кварцевых жил и прожилков, располагающихся лестнично в гранит-порфировой дайке. Простирание дайки СЗ, падение на ЮЗ под углом 80—85°, мощность от 4—5 до 12—15 м, протяженность до 8 км. Секущие дайку рудоносные кварцевые жилы и прожилки имеют простирание СВ 50—60°, падение на ЮВ и СЗ под углом от 25 до 70°. На глубину падения кварцевых прожилков выполаживаются. Мощность кварцевых прожилков колеблется от 5 до 15 см и только в редких случаях достигает 0,5—0,7 м. Расстояние между жилами и прожилками в дайке от 2—3 м до десятков метров. Околожильные изменения гранит-порфира слабые и выражаются в незначительном окварцевании и обогащении мусковитом. Содержание касситерита убогое.

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
73	**Кызылчиликское** (Кызылчоко). В Бухтарминском р-не, в 1—1,5 км на ЮЗ от рч. Манат	**Касситерит**, арсенопирит	Рудные тела месторождения представлены кварцевыми жилами, залегающими в черных филлитовидных сланцах, контакт которых с гранитами проходит в 0,5 км южнее месторождения. Кварцевые жилы, содержащие касситерит, маломощные (до 0,2 м). Длина их до 10 м и в одном случае 30 м, простирание СВ 20—25°, падение на ЮВ под углом 25°. Распределение касситерита в жиле гнездовое. Помимо касситерита, встречаются арсенопирит, серицит и жильбертит. Промывка одной дробленой пробы дала содержание касситерита 0,4%.
74	**Крыкчурукское** (Крык-Чурук). В Бухтарминском р-не, в среднем течении рч. Манат (левого притока р. Люды)	**Касситерит**	Месторождение находится на контакте песчано-сланцевой толщи со среднезернистыми гранитами. Сланцевая толща имеет простирание СЗ (290—300°) и падение СВ под углом 70—80°. В контактовой зоне граниты обогащены турмалином и рассекаются большим количеством пологопадающих пегматитовых даек и кварцевых жил. Оруденение касситеритом связано с кварцевыми жилами, которые приурочены к пологопадающим трещинам отдельности. Простирание их СЗ, падение на СВ и ЮЗ под углом 15—25°. Длина кварцевых жил в среднем 25—30 м, редко 80 м, мощность от 0,1 до 0,7 м. Минералогический состав кварцевых жил: касситерит, турмалин, по-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			левой шпат, берилл, арсенопирит, флюорит, мусковит и серицит. Буровыми скважинами ниже забоев древних выработок вскрыты безрудные маломощные кварцевые прожилки. Кроме касситерита, на месторождении Крык-Чурук установлены танталониобиевые минералы (?). Сумма содержаний пятиокиси тантала и ниобия в касситерите достигает 0,07%.
75 76	**Монатское и Чурукское № 2.** В Бухтарминском р-не, по правую сторону р. Моната, в 2 км на ЮВ от месторождения Крык-Чурук	**Касситерит**	Участки месторождений сложены песчано-сланцевыми породами такырской свиты, прорванной гранитной интрузией. Оба месторождения представлены по одной кварцевой жиле, содержащей касситерит. Средняя мощность их 7 см. Жила Монатского месторождения прослежена на 60 м, а на месторождении Чурук — 35 м. Простирание жил СЗ, падение на ЮВ под углом 40°. Проба, взятая из древней выработки на месторождении Монат, дала содержание касситерита 0,79%. Другая кварцевая жила, вскрытая позднее при съемке месторождения Монат, показала содержание касситерита 0,65%
77	**Верхне-Черновское.** В Бухтарминском р-не у слияния речек Большой и Малой Черновой	**Касситерит**	Участок месторождения сложен среднезернистыми биотитовыми гранитами, от которых в осадочные породы отходят ответвления, переходящие в гранит-порфиры. Здесь в экзоконтактовой

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			полосе (в песчано-сланцевой толще) расположены маломощные и короткие по длине кварцевые жилы с касситеритом. Простирание их СВ, падение СЗ.
78	**Мало-Черновское-1.** В Бухтарминском р-не, в 3 км выше устья и по правому берегу рч. Малой Черновой	**Касситерит**	Месторождение представлено кварцевыми жилами, залегающими в гранитах. Общее количество жил более 100, мощность до 0,4—0,5 м. Простирание жил СВ, падение ЮВ под углом 18—60°. Весьма редко встречаются жилы с падением СЗ. Длина жил 35—40 м, редко 70—80 м. Главным рудным минералом является касситерит. В делювиальных россыпях встречается вольфрамит. Наиболее богатое касситеритовое оруденение приурочено к пережимам кварцевых жил и зальбандам их и нередко к околожильным участкам грейзенизированных гранитов.
79	***Мало-Черновское-2.*** В Бухтарминском р-не, у контакта гранитной интрузии с песчано-сланцевой толщей	***Касситерит***	*Судя по отвалам древних выработок, рудные* тела представлены кварцем молочно-белого и дымчатого цвета. Выработки ориентированы в направлении СВ 70°, что дает основание предполагать о простирании жил на СВ.
80	**Высокое.** В Бухтарминском р-не, в 0,5 км от Мало-Черновского месторождения	**Касситерит**	На участке месторождения имеется одна древняя выработка, расположенная в биотитовых гранитах, в 50—60 м от контакта песчано-сланцевой толщи. В отвалах этой выработки найдены куски жильного кварца с касситеритом.

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
81	**Правоиртышское.** В Бухтарминском р-не, на правом берегу Иртыша, в 1,5 км выше створа строящейся Бухтарминской ГЭС	**Шеелит**	Месторождение представлено 5—6 кварцевыми жилами, залегающими в биотитовых гранитах. Жилы содержат графит и шеелит. Простирание их СЗ 300°, длина от 5 до 50 м, мощности от нескольких сантиметров до 0,6—1,0 м. Падение жил северное под углом 40—55°. Максимальная высота выхода жил над уровнем Иртыша в летнее время 2—4 м. Среднее содержание в руде трехокиси вольфрама около 0,7%. Кварцевые жилы в северо-западной части уходят под уровень Иртыша.
82	**Гладковское.** В Бухтарминском р-не, на левом склоне долины Иртыша, вблизи устья кл. Гладковского	**Шеелит**, касситерит	Месторождение приурочено к небольшому массиву мелкозернистых биотитовых гранитов, расположенных в пределах Иртышской зоны смятия. Кварцевые жилы, в количестве до 20, залегают в зоне эндоконтакта гранитов. Жилы обычно маломощны (0,05—0,2 м), длина от нескольких метров до 20—50 м. Простирание их СВ, падение пологое на СЗ. Минералогический состав жил: кварц, полевой шпат, шерл, графит, светлая слюдка, шеелит, касситерит. Содержание шеелита в жилах равно примерно 0,1—0,2%, касситерита — 0,02—0,05%
83	**Гремячее (Гремячинское)** В Бухтарминском р-не, на ле-	**Шеелит, касситерит**	Район месторождения Гремячего сложен биотитовыми гранитами и сланцами такырской и кыставкурчумской свит. Сланцы серицитизирова-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
	вом берегу р. Иртыша, вблизи устья кл. Гремячего		ны, хлоритизированы. Простирание их СЗ 300—335°, падение СВ под углом 45—85°. Сланцы сильно инъицированы дайками аплита, аплит-пегматита и аплитовидного гранита. Граниты и сланцы рассечены маломощными кварцевыми жилами. Рудное тело представляет приконтактовую зону сланцев и гранитов, в которых имеются грейзенизированные участки и многочисленные кварцевые и кварцево-полевошпатовые прожилки с касситеритом и шеелитом. Зона прослеживается на 700 м при ширине ее 20—40 м. Среднее содержание олова — 0,087%, трехокиси вольфрама 0,15%.
84	**Прииртышское** (Усть-Черновское). В Бухтарминском р-не, в 5 км на запад от деревни Усть-Черновая на р. Иртыш	**Касситерит**	Участок месторождения сложен мелкозернистыми и турмалинизированными гранитами вблизи контакта их со сланцами. В отвалах древних выработок встречены обломки пегматита с мелкой вкрапленностью касситерита буровато-черного цвета. Жилы пегматитов залегают как в сланцах, так и в гранитах. Простирание их СВ, падения на СВ и СЗ под крутыми и пологими углами. Минералогический состав пегматитовых жил: кварц, полевой шпат, мусковит, турмалин, редко гранат и касситерит
85	**Нижне-Лайбулакское**. В Бухтарминском р-не, в 7 км на юг от пос. Каракол	**Берилл**, колумбит	Месторождение представлено серией пегматитовых жил, расположенных на площади в несколько квадратных километров. Форма пегмати-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			товых жил преимущественно неправильно плитообразная со значительными раздувами, к которым и приурочена основная масса бериллового и колумбитового оруденения. Простирание жил СЗ, падение на СВ под углом 50—80°. Длины их от 70 до 400 м, в большинстве случаев 150—200 м при мощности 1—5 м и в отдельных случаях 15—20 м.
86	**Козловское (Каиндинский бор).** В Самарском р-не, по левую сторону верховья кл. Козлова, впадающего слева в р. Каинду	**Шеелит, касситерит**	Район месторождения сложен крупнозернистыми гранитами. Рудные тела представлены грейзенами и кварцевыми жилами. Пегматитовые жилы, встречающиеся на участке месторождения, приурочены к пологим (15—20°) трещинам отдельности в гранитах. На месторождении известно 164 грейзеновых тела, средняя длина которых достигает 15—20 м, мощность 3—5 м. По минералогическим и структурным особенностям выделяют грейзены околожильные и грейзены зон трещиноватости. Околожильные грейзены приурочены к кварцевым жилам, а грейзены зон трещиноватости — к участкам сгущения или взаимного пересечения трещин отдельности в гранитах, в которых отдельными гнездами сохраняются неизмененные порфировидные биотитовые граниты. Рудные минералы представлены мелкокристаллическим бурым касситеритом и беловато-желтоватым шеелитом. Максимальное содер-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			жание олова и трехокиси вольфрама в грейзенах составляет в сумме 1,0—1,5%. Кварцевых жил насчитывается более 60. Длина их до 200 м, мощность 0,2—0,5 м. Среднее содержание в них олова 0,13%, вольфрама 0,10%.
87	**Восточно-Калбинское (Северное).** В Бухтарминском р-не, на водоразделе между р. Кошемой и Малой Коко	**Вольфрамит**, касситерит	Месторождение приурочено к контакту биотитовых крупнозернистых гранитов с ороговикованными сланцами и песчаниками такырской свиты. Общая длина рудного поля составляет 3—3,5 км, средняя ширина 0,5 км. Граниты разбиты множеством трещин, ориентированных параллельно контакту. Редкометальное оруденение связано с *кварцевыми прожилками в дайках аплита* и аплит-пегматита, залегающих вблизи контакта гранитов со сланцами и в последних. Простирание жил СЗ и СВ. Углы падения колеблются в широких пределах. Средняя длина кварцевых жил 20 м. Характерны линзовидные и неправильные формы рудных тел с пережимами и раздувами. Вдоль контакта кварцевых жил и прожилков наблюдается грейзенизация гранитов, к которой также приурочено вольфрамовое оруденение. Жилы встречаются или одиночно или пачками. Основные рудные минералы — вольфрамит и арсенопирит; касситерит встречается реже. Кроме *того, в незначительном количестве* присутствуют шеелит, гематит и молибденит. Встреча-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			ются также флюорит, берилл и гранат. В наиболее богатых бороздовых пробах содержание трехокиси вольфрама достигает 0,3—0,4%
88	**Мартьяновское.** В Бухтарминском р-не, в 2 км к югу от Восточно-Калбинского месторождения	**Вольфрамит**, арсенопирит	Месторождение представлено вольфрамитсодержащими кварцевыми жилами, залегающими в двуслюдяных крупнозернистых гранитах. Имеется несколько жил и прожилков простирания СВ, падающих на СЗ под углом 20—25°. О длине жил по простиранию и их мощности сведений нет. Среднее содержание трехокиси вольфрама 0,2%.
89	**Лайбулакское.** В Бухтарминском р-не, на правом берегу р. Лай-Булак, в 5 км на ЮВ от Восточно-Калбинского месторождения	**Вольфрамит**, касситерит	Оруденение вольфрамитом связано с кварцевыми жилами и линзами, залегающими в двуслюдяных крупнозернистых гранитах, в 0,2 км от контакта гранитов со сланцами такырской свиты. Простирание жил преимущественно северо-западное, широтное и северо-восточное. Углы падения колеблются от 20—40 до 50°. Кварцевые жилы и линзы прослежены по простиранию на 20—40 м, мощность их 0,6—0,7 м. Содержание трехокиси вольфрама 0,15—0,10%.
90	**Тецебулакское.** В Бухтарминском р-не, в верховье кл. Тец-Булак	**Вольфрамит**	На участке имеется несколько кварцево-полевошпатовых жил, залегающих в крупнозернистых биотитовых гранитах. Простирание жил почти широтное. В некоторых жилах встречены небольшие кристаллы вольфрамита

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
91	**Дженичке.** В Самарском р-не, на правом берегу рч. Серке-Булак, в 2 км к северу от Фурмановского месторождения	**Вольфрамит**	Месторождение представлено серией маломощных кварцевых жил, залегающих в биотитовых гранитах вблизи контакта их со сланцами. Простирание жил западное, северо-западное, падение северное и северо-восточное под углом 45—60°. Длина жил 10—50 м, мощность 2—15 см, редко больше. В кварцевых жилах встречены небольшие кристаллы вольфрамита, присутствует турмалин
92 93	**Горняцкое, Фурмановское.** В Самарском р-не, на западном эндоконтакте Миролюбовского гранитного массива	**Вольфрамит**	Фурмановское и Горняцкое месторождения фактически являются северным продолжением Большевистского месторождения. Рудные тела представлены вольфрамитсодержащими кварцевыми жилами, залегающими в биотитовых гранитах. Простирание жил меридиональное, иногда северо-западное, падение восточное и северо-восточное. Длина жил достигает нескольких десятков метров, средняя мощность 5—15 см, реже 40—50 см
94	**Большевистское.** В Самарском р-не, на левом берегу р. Серке-Булак, в 1 км к югу от Фурмановского месторождения	**Вольфрамит**, касситерит, шеелит	Месторождение приурочено к контакту песчано-глинистых сланцев такырской свиты с гранитами. Рудные тела представлены кварцевыми жилами, залегающими в гранитах. Простирание их меридиональное, падение восточное под углом 45—70°. Мощность жил колеблется от мельчайших прожилков до 2 м, длина их от 5 до 500 м. Из

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			рудных минералов наиболее распространены арсенопирит, затем вольфрамит. В небольшом количестве содержится касситерит, шеелит, берилл, пирит и другие минералы. Наибольшую длину имеет жила № 1, достигающая в длину 500 м при мощности до 2 м. Вторым рудным телом является жила № 2 длиной 300 м. Среднее содержание вольфрамита по жилам составляет 0,6%. Все рудные тела расположены на близком расстоянии друг от друга. Вмещающие жилы граниты по контактам кварцевых жил слабо грейзенизированы. Самыми молодыми образованиями являются дайки лампрофиров
95	**Серкебулакское**. В Самарском районе, в 3—4 км южнее Большевистского месторождения	**Вольфрамит**	Месторождение представлено кварцевыми жилами, залегающими в крупнозернистых гранитах близ контакта их со сланцами. Местами сланцы встречаются в виде останцов на гранитах, залегая почти горизонтально. Мощность таких останцов около 5 м. Вольфрамовое оруденение связано с кварцевыми жилами. На месторождении известно два участка распространения кварцевых жил. На основном участке большое количество кварцевых жил имеет мощность от 1 до 60 см, длину — до 60 м. Простирание их меридиональное с падением на восток под углом 50—60°. Второй участок представлен одной сравнительно крупной жилой и несколькими кварцевыми про-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			жилками. К северу жилы месторождения скрываются под ороговикованными сланцами
96	**Редметовское.** В Самарском р-не, в 15 км к северу от пос. Миролюбовка	**Вольфрамит**, *шеелит*	Вольфрамитовое оруденение связано с серией кварцевых жил и прожилков, залегающих в крупноравномернозернистых гранитах. Простирание жил СЗ (почти меридиональное), падение восточное под углом 45—50°. Длина жил колеблется от 10 до 40 м, мощность до 0,8 м. Среднее содержание трехокиси вольфрама около 0,50% (?). Минералогический состав жил: кварц, турмалин, полевой шпат, вольфрамит, шеелит, арсенопирит. Вольфрамит и шеелит встречаются в виде мелкой и редкой вкрапленности
97	**Средне-Каиндинское.** В Самарском р-не, в 1,5 км к северу от колхоза Сарчук, у самого берега рч. Средней Каинды	**Вольфрамит**	Месторождение представлено серией маломощных кварцевых жил простирания ССВ, залегающих в крупнозернистых, частично аплитовидных гранитах близ контакта их со сланцами. Угол падения жил 65—70°, длина 100—150 м, мощность 0,1—0,15 м. Минералогический состав тел: кварц, турмалин, полевой шпат, арсенопирит и вольфрамит
98	**Стасинское.** В Самарском р-не, в 1 км к югу от Средне-Каиндинского месторождения	**Вольфрамит**	Месторождение представлено серией мелких кварцевых прожилков мощностью 5—10 см, залегающих в гранитах. Здесь имеется одна относительно крупная кварцевая жила мощностью до

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			0,8 м и длиною в 50 м. Простирание ее ССВ, падение на ЮВ под углом 70—75°. Оруденение представлено мелковкрапленным вольфрамитом. Встречается турмалин
99	**Сарчукское (Богатыревское).** В Самарском р-не, в 0,7 км к востоку от колхоза Сарчук и в 5,5 км к ССВ от пос. Раздольного	**Вольфрамит**	В биотитовых гранитах и в непосредственном контакте их со сланцами залегают несколько кварцевых жил меридионального и СВ направления, падающие на ЮВ под углом 60—65°. Мощность жил до 1 м, длина не установлена. Минералогический состав жил: кварц, полевой шпат, мусковит, турмалин, вольфрамит, шеелит, арсенопирит. Содержание трехокиси вольфрама предположительно 0,1%.
100	**Верхне-Раздольненское.** В Самарском р-не, в 3,5 км на ССВ от пос. Раздольного	**Вольфрамит**	В крупнозернистых гранитах, близ контакта их с ороговикованными сланцами, залегают кварцевые жилы, несущие вольфрамитовое оруденение. Простирание жил ССВ, падение на ЮВ под углом 70—80°. Мощность жил до 0,5 м, длина от 10 до 70 м. Минералогический состав жил: кварц, турмалин, полевой шпат, пирит, вольфрамит, молибденит. Наиболее хорошо изучена жила № 1, которая состоит из многих ветвей, выклинивающихся к северо-востоку. Максимальная мощность жилы 1,5 м. Она пересекает основной лог месторождения, протягивается на левый берег лога и скрывается в гранитах под контактом их со сланцами.

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			Вольфрамит в жилах распределен в виде мелкой вкрапленности.
101	**Раздольненское.** В Самарском р-не, в 4 км к СВ от пос. Раздольного	**Вольфрамит,** шеелит, касситерит	Месторождение представлено несколькими кварцевыми жилами и прожилками, которые простираются в направлении СВ и падают на ЮВ под углом 75°. Мощность прожилков 1—10 см, мощность отдельных жил до 1 м. Протяженность жил и прожилков колеблется от 10 до 70 м. В направлении к СВ жилы постепенно выклиниваются, на ЮЗ увеличивается их мощность, но они резко обрываются здесь сбросами. Минералогия жил обычная для этого типа месторождений; помимо кварца в большом количестве присутствуют черный турмалин и арсенопирит. Вольфрамит имеет кустовое распределение и присутствует в виде крупных кристаллов. В малом количестве содержится шеелит, изредка встречаются гранаты и касситерит. Содержание вольфрамита от 0,2 до 1% (?)
102	**Топографическое.** В Самарском р-не, в 3 км на СВ от пос. Раздольного	**Вольфрамит**	В биотитовых гранитах залегают две кварцевые жилы и серия мелких параллельным им прожилков. Простирание их СЗ, падение СВ под углом 60°. Длина жил 100—150 м, средняя мощность 3—15 см. Минералогический состав жил: кварц, турмалин, мусковит, вольфрамит. Последний встречается в виде редких мелких кристаллов. За-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			пасы трехокиси вольфрама по категории C_2 определяются всего лишь в 2 т
103	**Пионерское.** В Самарском р-не, в 3 км к СВ от пос. Раздольного	**Вольфрамит**	Участок месторождения сложен порфировидными гранитами, прорывающими ороговикованные сланцы. Оруденение приурочено к кварцевым жилам, залегающим в гранитах. Простирание жил от северо-восточного до меридионального (преобладает последнее), падение восточное и юго-восточное. Кроме кварцевых жил, граниты секутся небольшими дайками аплита простирания СВ и падения ЮВ. Длина их 50—200 м, средняя мощность 10—50 см. Вольфрамит встречается в кварцевых жилах в виде мелких зерен, содержание его не более 0,4%
104	**Западное.** В Самарском р-не, в 3 км от пос. Раздольного	**Вольфрамит**	Месторождение изучено весьма слабо. Оруденение приурочено к кварцевым жилам, залегающим в гранитах. Простирание жил меридиональное и почти широтное, первые падают на восток, вторые — на север. Оруденение вольфрамитом приурочено преимущественно к меридиональным жилам. Сведений о длине жил нет
105	**Миролюбовское.** В Самарском р-не, в 2—3 км к северу от пос. Миролюбовка	**Вольфрамит**	Оруденение вольфрамитом приурочено к нескольким маломощным кварцевым жилам, залегающим в гранитах близ контакта их со сланцами. Простирание жил ССВ, падение восточное

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			под углом 80°. Кварцевыми жилами рассекаются дайки аплита и мелкозернистого гранита в северо-восточном направлении. Нет сведений о содержании в жилах вольфрамита.
105а	**Салиенковское.** В Самарском р-не, на левом берегу Салиенковского ключа, в 1,5 км выше его устья. Удалено на 5 км к северу от пос. Миролюбовка	**Вольфрамит**, шеелит	Участок месторождения сложен крупнозернистыми гранитами, в которых прослеживаются зоны мелкозернистых гранитов меридионального простирания. Кварцевые жилы залегают в основной массе крупнозернистых гранитов и также имеют меридиональное простирание. Простирание их ССВ, падение восточное под углом 70—80°. В кварцевых жилах макроскопически видны мелкие кристаллы вольфрамита и шеелита
106	**Мало-Каиндинское.** В Самарском р-не, на левом берегу р. Малой Каинды	**Вольфрамит**	Оруденение вольфрамитом приурочено к нескольким маломощным кварцевым жилам, залегающим в гранитах близ контакта их со сланцами. В жилах встречаются мелкие кристаллы вольфрамита
107	**Южное** В Самарском р-не, на 1,5 км на восток от Мало-Каиндинского месторождения	**Вольфрамит**	На участке месторождения известно несколько одиночных кварцевых жил преимущественно простирания ССЗ и падения ЮЗ. Располагаются они в эндоконтактной части порфировидных гранитов. Между кварцевыми жилами простирания ССЗ залегают шесть жил простирания ССВ, с падением на СЗ. Мощность жил от нескольких до 25 см,

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
108			длина от 10 до 40 м, редко больше. Оруденение представлено вольфрамитом, кристаллы которого довольно мелкие и встречаются редко
	Цнигринское. В Самарском р-не, в 0,5 км от Промежуточного месторождения	**Вольфрамит**	Оруденение вольфрамитом приурочено к кварцевым жилам, залегающим в порфировидных гранитах, среди которых встречаются жилообразные тела мелкозернистых гранитов, вытянутых в широтном направлении. Кварцевые жилы имеют простирание СВ и падение СЗ под углом 60—80°. Вольфрамит в жилах встречается в виде редких мелких и крупных кристаллов
109			
	Промежуточное. В Самарском р-не, в 2 км от р. Малой Каинды	**Вольфрамит**	Оруденение приурочено к кварцевым жилам, залегающим в порфировидных гранитах близ контакта их со сланцами. Кварцевые жилы группируются небольшими участками. Простирание жил СЗ и ССВ, падение ЮЗ под углом 60°. Мощность жил 10—30 см, длина 40—60 м. Вольфрамит образует мелкую вкрапленность в пределах всей массы кварцевых жил. Среднее содержание трехокиси вольфрама 0,10%
110			
	Батинское. В Самарском р-не, в 1,5 км к югу от Восточного месторождения, на левом берегу Шаламова ключа	**Вольфрамит**	В крупнозернистых гранитах залегают кварцевые жилы простирания ССВ. Контакт гранитов со сланцами довольно полого падает в сторону последних. На месторождении имеется два участка кварцевых жил. На первом участке встречены че-

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
111	**Восточное.** В Самарском р-не, в 1,5 км от Скалистого месторождения и в 11 км к ЮЗ от пос. Песчанка	**Вольфрамит,** арсенопирит, касситерит, шеелит	тыре кварцевые жилы мощностью до 20 см и длиною до 40 м. Второй участок, находящийся южнее первого, представлен серией мелких кварцевых прожилков. Вольфрамит в кварцевых жилах образует небольшие зерна. Среднее содержание трехокиси вольфрама 0,20% Вольфрамитоносные кварцевые жилы и прожилки залегают в гранитах, переходя местами в сланцы. Промышленная часть месторождения приурочена к зоне контакта. На месторождении различаются три участка: Северный, Южный и Центральный. Прожилки и жилы Северного и Южного участков имеют почти меридиональное простирание, Центрального — простирание СЗ (340°) с падением на СВ под углом 60—70°. Все жилы и прожилки месторождения прослеживаются на 20—40 м. Содержание вольфрамита в жилах Центрального участка порядка 1%, по другим жилам 0,6%. Вольфрамит обычно содержится в виде мелких зерен и реже в виде крупных кристаллов. Наряду с вольфрамитом встречается шеелит, содержание которого по отношению к вольфрамиту составляет 10%. Участками в жилах содержатся арсенопирит и касситерит. Разведкой установлено, что на глубине 30 м оруденение вольфрамитом почти исчезает

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
112	**Скалистое.** В Самарском р-не, в 2 км от Восточного месторождения	**Вольфрамит**	Месторождение расположено на сопке, вытянутой в меридиональном направлении и сложенной в западной части порфировидными гранитами, а в восточной — туфогенными образованиями. Недалеко от контакта в гранитах имеется много кварцевых жил и прожилков мощностью от едва заметных проводников до 50 см. По простиранию они прослеживаются обычно на 20—40 м, и только одна жила, «главная», вытягивается более чем на 300 м. Простирание жил в основном меридиональное, падение их западное под углом 85°. Большая часть жил имеет весьма слабое оруденение и только в южном конце жилы № 1 и в жиле № 5 обнаружено повышенное содержание вольфрамита
113	**Насаневское.** В Самарском р-не, на правом берегу лога р. Малая Каинда, в 3 км на ЮЮВ от приискового пос. Кызыл	**Вольфрамит**, касситерит	В биотитовых порфировидных гранитах залегает 12 кварцевых жил, простирающихся на СВ (30—45°) и падающих на СЗ под углом 65—70°. Длина жил 5—70 м, мощность 0,04—0,05 и 0,20 м. Жилы иногда сближены и кулисообразно заходят друг за друга. Вольфрамит в жилах встречается довольно часто, притом как в виде крупных, так и мелких кристаллов. Касситерит встречен в двух жилах в виде различной вкрапленности. Из других минералов имеются сульфиды и кристаллы флюорита до 2 см в поперечнике. Содержание трехокиси вольфрама в жилах колеблется от 0,2 до 0,98—1,27%

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
114	**Октябрьское.** В Самарском р-не, в 1 км к СВ от Скалистого месторождения	**Вольфрамит**	На участке месторождения вольфрамитсодержащие кварцевые жилы и прожилки рассекают порфировидные биотитовые граниты в направлении СЗ, недалеко от контакта со сланцами. Отмечается наличие 12 небольших кварцевых жил простирания СЗ (230—330°) при мощности от 5 до 8 см. В кварцевых жилах и прожилках встречается довольно частая вкрапленность вольфрамита. Среднее содержание вольфрамита в жилах порядка 0,4%
115	**Кызыл.** В Самарском р-не, в верховьях р. Малой Каинды	**Шеелит,** касситерит, вольфрамит	Под общим названием «Кызыл» объединяются несколько участков вольфрамового рудопроявления. Рудное поле сложено гранитами, которые пересечены пегматитовыми, лампрофировыми дайками и редкими кварцевыми жилами. В кварце пегматитовых жил присутствует шеелит. По характеру залегания выделяются круто- и пологопадающие кварцевые жилы. Всего установлено четыре крутопадающие жилы длиною в несколько десятков метров и мощностью 3—10 см, редко 30 см. Простирание жил СЗ, падение на ЮЗ под углом 75—90°. В них встречены редкие, небольшие по величине кристаллы касситерита. Пологопадающие жилы имеют простирание СВ, длина их 30—60 м, мощность до 20 см. Из рудных минералов, помимо шеелита, присутствуют касситерит и вольфрамит. Околожильные граниты слабо грейзенизированы

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
116	**Люксембургское.** В Самарском р-не, в 2,5—3,0 км к ЮЗ от пос. Палатцы	**Вольфрамит**, касситерит, шеелит	Участок месторождения сложен биотитовыми порфировидными гранитами, контактирующими с ороговикованными песчано-сланцевыми породами. Граниты рассекаются кварцевыми жилами, простирающимися СЗ 340—350° и падающими на ЮЗ под углом 60—85°. На месторождении известно около 20 кварцевых жил с вольфрамитом и несколько мелких прожилков. Минералогический состав жил: кварц, турмалин, арсенопирит, вольфрамит и шеелит, реже встречаются пирит и халькопирит. В небольших количествах присутствуют гранаты, изредка молибденит, берилл и касситерит. Содержание вольфрамовых минералов в различных жилах различное. Наиболее обогащенными являются жилы № 3, 4, 8, 9, 10 и 11. Вольфрамит здесь имеет гнездовое распределение
117	**Палатцы. Новые Палатцы.** В Самарском р-не, в 1,5 км на ССЗ от пос. Палатцы	**Шеелит**, касситерит, арсенопирит	Участок месторождения сложен порфировидными крупнозернистыми биотитовыми гранитами, окаймленными с восточной и южной сторон песчано-сланцевыми породами такырской свиты. Порфировидные граниты прорезаны рудоносными кварцевыми жилами, дайками гранит-порфира, аплита, пегматита (редко) и лампрофира. Эти дайки имеют простирание СВ с крутыми углами падения, мощность их обычно 2—3 м. На месторождении выделяются три типа оруденения:

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			1. Кварцевые жилы с шеелитом, почти меридионального (350°) простирания с углом падения на запад 88°. Они прослеживаются на 100—150 м, редко до 900 м при мощности 5—10 см. Содержание шеелита в жилах в среднем 1—2%, иногда жильные трещины сплошь заполнены шеелитом. 2. Грейзены с шеелитом и арсенопиритом почти равномерно распределены на всем участке месторождения и ограничиваются системами трещин отдельности. Размеры грейзенов обычно 8—10 м², мощность 1—1,5 м. Грейзены местами интенсивно турмалинизированы. Наряду с касситеритом в грейзенах встречаются небольшие кристаллы касситерита. 3. Брекчированные зоны, прослеживающиеся в направлении СВ на 500 м и более. Содержание шеелита бедное
118	**Песчанское** В Самарском р-не, в 2,5 км от пос. Песчанка вверх по кл. Карпова	**Вольфрамит, касситерит,** шеелит	Месторождение представлено дайкой аплитовидного гранита мощностью от 0,5 до 2,0 м, залегающей в сланцах. Простирание ее СЗ 330—350°, угол падения 30—40° на СВ, длина 200 м. В 300 м к северу от основной дайки обнаружена аналогичная дайка длиною 25—30 м. Аплитовидные дайки пронизаны густой сетью кварцевых прожилков, ориентированных в различных направлениях. Рудные минералы представлены вольфрамитом, шеелитом, касситеритом, редко арсенопиритом

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
119	**Чудское.** В Самарском р-не, на крутом склоне горы, по левому берегу Чудского ключа	**Касситерит**	Месторождение представлено в основном 8 параллельно расположенными кварцевыми жилами, залегающими в среднезернистых биотитовых гранитах, и из 6 брекчированных зон. Кварцевые жилы имеют простирание СВ (20—30°) с падениями на СЗ. Мощность жил колеблется в пределах от 10—30 см, редко 50 см. Жилы имеют кулисообразное строение. Касситерит в жилах встречается в виде мелких гнезд размером до 2—3 см, тонких прожилков длиною до 10 см и отдельных кристаллов в ассоциации с арсенопиритом и в грейзеновых оторочках. Наибольшая вкрапленность касситерита приурочена к зальбандам
120	**Косихинское.** В Самарском р-не, на левом берегу Чудского ключа	**Вольфрамит**	Рудное тело представлено одной кварцевой жилой с вольфрамитом, залегающей в гранитах. Простирание жилы близкое к меридиональному, мощность 0,3 м, длина 50 м. Среднее содержание трехокиси вольфрама 0,30%
121	**Поперечное.** В Самарском р-не, в 3 км к северу от Чудского месторождения	**Касситерит**	Участок месторождения сложен крупнозернистыми биотитовыми гранитами, среди которых встречаются небольшие останцы сланцевой кровли. На месторождении встречаются аплиты, кварцевые жилы, реже пегматиты. Размеры наибольшей кварцевой жилы («Поперечной»): длина 3,5 км, мощность 20 м. Граниты вдоль контакта с квар-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			цевыми жилами окварцованы и местами прорезаны сетью прожилков кварца. В западной части жилы Поперечной встречена брекчированная зона, состоящая из обломков кварца, сцементированного лимонитом. Среднее содержание олова 0,01—0,05%
122	**Уваровское.** В Самарском р-не, в 2,5 км к западу от Комсомольского месторождения	**Вольфрамит**	Месторождение представлено пачкой кварцевых жил, залегающих в порфировидных биотитовых гранитах, недалеко от контакта их со сланцами. Всего насчитывается 16 кварцевых жил широтного и северо-восточного простирания, падающих круто на ССЗ. Длина жил от 3 до 120 м, мощность от 0,10 до 0,45 м. Вольфрамит встречается в виде отдельных кристаллов и небольших гнезд. Из других минералов встречены берилл, турмалин, полевой шпат, арсенопирит и светлая слюда. Среднее содержание трехокиси вольфрама по жилам максимум 0,3%
123	**Кадырбайское.** В Самарском р-не, в верховьях р. Кадырбая	**Касситерит**, шеелит	Месторождение приурочено к контакту крупнозернистых биотитовых гранитов со сланцами и представлено несколькими кварцевыми жилами и прожилками. Простирание жил колеблется от северо-западного до северо-восточного. Жилы простирания СВ падают на ССЗ под углом 30°, жилы простирания СЗ — на ЮЗ под углом 70—80°. Длина жил от 10 до 100 м

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
124	**Комсомольское.** В Самарском р-не, в верховьях кл. Федоткина, в 5 км к СВ от Чудского месторождения	**Вольфрамит**, касситерит	Месторождение представлено многочисленными, но сравнительно короткими кварцевыми жилами, залегающими в эндоконтакте гранитной интрузии. Помимо кварцевых жил, большое распространение на месторождении имеют дайки аплитов, пегматитов и лампрофиров. Жилы аплитов имеют обычно простирание 315—325° с падением на СВ под углом 75—80°, мощность их 0,2—0,4 м, длина 80—100 м. Пегматитовые жилы встречены в незначительном количестве. Простирание их 340°, падение на СВ под углом 75—80°, мощность жил до 1,5 м. Оруденение вольфрамитом приурочено к кварцевым жилам. Всего насчитывается до 200 жил меридионального простирания с падением на запад под углом 45—60°. Большинство рудоносных кварцевых жил сгруппировано в отдельных участках и прослеживается в среднем на 30—40 м. Только одна жила (жила Зубковского) достигает длины в 200 м при мощности 60 см. На контакте с кварцевыми жилами вмещающие их граниты обычно осветлены, окварцованы, а иногда пиритизированы. Значительное развитие имеют пострудные тектонические нарушения, смещающие жилы на 1—1,5 м. В гранитах наблюдаются зоны брекчирования и милонитизации, в которых установлено бедное вольфрамитовое оруденение. Основным рудным минералом является вольфрамит, второстепенными — касситерит и сульфиды.

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			По данным опробования 1944 г., содержание трехокиси вольфрама равно 0,01—0,03%. Сведений о содержании олова нет
125	**Горьковское.** В Самарском р-не, в верховьях кл. Черкашина, в 2 км к ЮВ от Комсомольского месторождения	**Вольфрамит**	На Месторождении известно несколько маломощных кварцевых жил, залегающих в гранитах вблизи контакта их с песчано-сланцевой толщей. Жилы содержат редкие и мелкие зерна вольфрамита
126	**Аульное.** В Самарском р-не, в 5 км на запад от пос. Подгорного (Караш)	**Касситерит**	Рудные тела месторождения представлены несколькими кварцевыми жилами, залегающими в двуслюдяных гранитах вблизи контакта их с ороговикованными сланцами такырской свиты. Простирание жил СВ, падение ЮВ под углом 70°. Средняя мощность жил 0,40 м, длина 30—40 м. Касситерит встречен в отвалах древних выработок
127	**Курабайское.** В Самарском р-не, в 4 км к западу от пос. Подгорного	**Касситерит**	Месторождение представлено нескслькими кварцевыми жилами, залегающими в гранитах. Простирание жил СВ, падение на ЮВ под углом 50°, мощность их колеблется от 5 см до 1 м. В некоторых жилах встречены небольшие кристаллы касситерита
128	**Сергиевское.** В Самарском р-не, в 1,5 км к СЗ от рудной сопки Караш	**Вольфрамит,** касситерит	Месторождение представлено вольфрамитсодержащими кварцевыми жилами, залегающими в гранитах. Простирание жил СВ, падение крутое

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			на ЮВ, мощность жил до 0,7 м, длина 20—30 м. Вольфрамит и касситерит встречаются в виде редкой вкрапленности и небольших гнезд. Маломощные кварцевые жилы обычно относительно более богаты касситеритом и вольфрамитом, чем жилы с большей мощностью
129	**Карашское.** В Самарском р-не, в 3—4 км к югу от пос. Подгорного (Караш)	**Вольфрамит,** касситерит	Месторождение представлено кварцевыми жилами, залегающими в гранитах. Общее количество жил и прожилков более 350, из которых явно рудоносными (вольфрамитсодержащими) являются около 100. Жилы содержат еще и касситерит. Простирание жил СВ 35—60°, падение на ЮВ под углом 30—60°. Длина их исчисляется несколькими метрами, реже 10—50 м, мощность 0,02—0,7 м. Ширина зоны распространения кварцевых жил составляет 600 м. Грейзенизация и осветление гранитов наблюдаются вдоль контактовых жил
130	**Загадочное.** В Самарском р-не, в 2 км на ССВ от месторождения Караш	**Вольфрамит**	Это вольфрамитовое месторождения по существу является россыпным. В материалах об этом месторождении имеются следующие сведения: «Обломки вольфрамита на Загадочном месторождении бывают размером от 15 до 30 см, обычно же величина их колеблется от 0,3 до 0,8 см. Зерна вольфрамита здесь весьма слабо окатаны, что указывает на близкое залегание жил, из которых они сюда принесены. Однако разведкой Ерофеева в

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			1937—1939 гг. коренные кварцевые жилы с вольфрамитом не обнаружены, так как на участке имеются мощные наносы, мощностью более 8 м, шурфами коренные породы не были достигнуты». По мнению Ж. А. Аталиева, «Загадочное месторождение» представляет собой место, на котором чудскими племенами обогащался оловянный концентрат из руд Карашского месторождения; при этом касситерит извлекался, а вольфрамит отбрасывался.
131	**Предгорненское**. В Самарском р-не, в 1 км к югу от с. Подгорного и в 2,5 км к СВ от месторождения Караш	**Вольфрамит**	В массиве крупнозернистых гранитов залегают две кварцевые жилы простирания СВ с падением на ЮВ под углом 50°. Средняя мощность одной жилы 0,6 м, второй 0,15—0,20 м. Оруденение жил гнездовое. Сведений о содержании вольфрамита в рудных телах нет
132	**Муравьевское** (Келлинское). В Самарском р-не, в 1,5 км к СВ от с. Подгорного	**Вольфрамит**	На месторождении известно несколько жил пегматита и две кварцевые жилы с серией мелких прожилков простирания СВ. Мощность кварцевых жил 25 см. На поверхности в жилах встречены мелкие зерна вольфрамита коричневого цвета
132а	**Куксайское.** В Самарском р-не, в 4 км севернее Карашского месторождения	**Берилл, колумбит,** мусковит	Участок месторождения сложен крупнозернистыми биотитовыми и двуслюдистыми гранитами, среди которых встречаются серые среднезерни-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			стые граниты. В гранитах наблюдается значительное количество пегматитовых и кварцевых жил мощностью от 0,5—1,0 до 10—15 м. Большинство пегматитовых жил имеет простирание СЗ. В состав жил входят кварц, полевой шпат, мусковит, турмалин, биотит и гранат. В кварцевых жилах из рудных минералов встречаются вольфрамит, касситерит и шеелит. Собственно Куксайское месторождение представлено мощной (до 20—30 м) жилой пегматита, резко отличающейся от других жил района по значительному содержанию слюды. Жила прослеживается на 200—300 м, простирание СЗ. Минералогический состав жилы: полевой шпат, кварц, мусковит, биотит, турмалин, гранат, колумбит, берилл, эпидот и хлорит
132	**Калащников лог.** В Курчумском р-не, вблизи пос. Высокогорка	**Касситерит**	Лог прорезает эндоконтактовую часть Сергеевского гранитного массива. Жильные породы представлены маломощными пегматитами и кварцем, и более мощными дайками аплита и мелкозернистого гранита. Убогое оруденение касситеритом установлено в кварцевых жилах и дайках пегматита. На месторождении имеются небольшие древние выработки
133	**Кайнарское.** В Курчумском р-не, в центральной части Сер-	**Касситерит**	Кварцевые и пегматитовые жилы в центральной части Сергеевского гранитного массива с убогим

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
	геевского массива, у дороги между деревнями Сергеевка и Высокогорка		оловянным оруденением. Имеются мелкие древние выработки. Несколько больший интерес представляет россыпь, где содержание касситерита в песках достигает 200—300 г/м³
134	**Осиновское.** В Курчумском р-не, в 10—12 км северо-восточнее рудника Чердояк	**Шеелит, касситерит,** берилл	Месторождение является вероятнее всего северо-западным продолжением Ленинского месторождения, вытянутого вдоль контакта гранитов со сланцами на 4 км. Здесь в порфировидных биотитовых гранитах залегают кварц-полевошпатовые и турмалин-кварцевые (II генерации) жилы простирания ЗСЗ, падения на СВ 20—30°. Жилы первой генерации более мощны, содержат серо-желтый кварц, немного полевого шпата, шеелит (главный рудный минерал), касситерит, берилл и арсенопирит. Они одновременны с кварцевыми жилами. Жилы второй генерации пересекают жилы первой генерации в центре или по одному из зальбандов, они менее мощны, сложены сероватым кварцем с большим содержанием турмалина. В них наблюдается повышенное содержание касситерита и шеелита, концентрирующихся чаще у зальбандов висячего бока жил
135	**Ленинское.** В Курчумском районе, в верховье р. Саясу, на юго-западном склоне хр. Кесык	**Касситерит**, шеелит, берилл	В эндоконтакте порфировидных биотитовых гранитов II фазы залегает система параллельных и сложных кварцево-полевошпатовых, зональных пегматито-кварцевых и пегматитовых жил, кото-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			рые, доходя до вмещающих граниты сланцев, резко обрываются. Преобладают жилы широтного и близкого к нему простирания, падают на север под углом 30—40°. Длина жил от 50 до 208 м, мощность от 0,10 м до 1,2 м. Дайки и жилы других направлений обычно безрудны. Промышленное оруденение связано главным образом с системой параллельных кварцевых жил. Их состав: кварц, щелочный полевой шпат, турмалин, мусковит, берилл, касситерит, арсенопирит, шеелит, пирит. Грейзенизация развита в аплитах, пегматитах и в гранитах вблизи зальбандов кварцевых жил. Повидимому, время грейзенизации относится к промежутку — после пегматитовых, но раньше образования кварцевых жил. Грейзены слюдяные с реликтами полевых шпатов и кварца
136	**Чердоякское**. В Курчумском р-не, в верховье кл. Кунуш, впадающего слева в р. Дженишке	**Касситерит, шеелит,** арсенопирит, берилл	Месторождение приурочено к Кунушскому массиву плагиогранитов, представляющему согласную внутриформационную залежь размером 1050× ×190 м, вытянутую к ЗСЗ 295° и падающую под углом 50—60° к северу. Вмещающие породы — углисто-глинистые сланцы с прослоями мелкозернистых песчаников. Рудные тела: кварцевые жилы, жилообразные тела и штокверки. Размер жил: длина от 30 до 200 м, мощность от 0,1 до 2,0 м. Простирание их СВ и СЗ. Жилообразные тела кварца представлены сложной жильной системой

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			с короткими ветвящимися апофизами. Они контролируются поперечными крутопадающими трещинами. Штокверки являются основными рудными телами по количеству запасов и представляют сближенную систему параллельных кварцевых жил и прожилков, приуроченных к пологим, продольным и диагональным трещинам в плагиогранитах. Среди них преобладают пологозалегающие тела, тяготеющие к висячему боку интрузии. Границы штокверков в сторону гранитов расплывчаты. Вмещающие рудные тела плагиограниты грейзенизированы, а иногда графитизированы. Площадь штокверков достигает 60×80 м, на глубину оруденение прослежено бурением до 300 м. Штокверки содержат промышленное оруденение олова и вольфрама. Предполагается, что рудоносность связана с соседним — главным Нарымским массивом, который отделен от Кунушского узкой (5—15 м) сланцевой перемычкой. Всего в рудах установлено 33 минерала. Главные из них: кварц, турмалин (оба минерала нескольких генераций). Часто встречающиеся: микроклин, графит, мусковит, арсенопирит, берилл, альбит, флюорит, шеелит, касситерит
137	**Точка у репера № 14** В Курчумском р-не, непосредственно к югу от месторождения Чердояк	**Касситерит**	В эндоконтактовой зоне гранодиоритов со сланцами залегают оловоносные пегматитовые и аплитпегматитовые дайки, мелкие кварцевые жилы и грейзенизированные полосы гранитов.

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			Направление всех этих тел северо-восточное—параллельное контакту Нарымского массива гранитоидов. Оруденение касситеритом убогое. В шлихах из россыпи ключа Чердояк наряду с темноокрашенным касситеритом встречаются пятнистые и светлоокрашенные (до бесцветных) зерна касситерита
138	**Рудная точка № 1.** В Курчумском р-не, в 2,5 км севернее месторождения Чердояк, на пологом правом склоне долины Дженишке	**Касситерит**	В зоне эндоконтакта главного Нарымского массива гранитоидов залегают кварцевые жилы, несколько даек аплита и аплитпегматита. Кварцевые жилы многочисленны, но маломощны. Наиболее крупные из них имеют размеры: в длину от 25 до 120 м и по мощности от 0,05 до 0,30 м. Простирание их широтное, падение к югу под углом от 5 до 20°. Состав жил: полупрозрачный кварц, буровато-черный турмалин, альбит, микроклин, сфен, рутил, апатит, пирит, арсенопирит, касситерит темнобурый концентрируется у зальбандов жил в ассоциации с турмалином и мусковитом
139	**Рудная точка.** В Курчумском р-не, в 0,3 км от восточной части Кунушского массива к востоку	**Касситерит**, шеелит	Среди гранодиоритов залегают мелкие кварцевые и кварц-полевошпатовые жилы с турмалином, редко касситеритом и шеелитом. Жилы прослежены по простиранию на 25—30 м, мощность их 5—10 см, простирание СВ 10—15°, падение на ЮВ под углом 22—25°. Жилы состоят из кварца с тур-

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			малином. Последний чаще приурочен к зальбандам в виде прожилков. Касситерит — мелкие кристаллы от темнокоричневого до черного цвета. Шеелит образует прожилки по зальбандам кварцевых жил. Оруденение бедное
140	**Терактинское.** В Курчумском р-не, в 6 км на ВЮВ от Чердоякского месторождения	***Шеелит,*** *касситерит*	Среди крупнозернистых гранодиоритов с повышенным содержанием биотита залегают кварцевые жилы и зоны грейзенов. Оба типа оруденения приурочены к пологопадающим трещинам различных направлений. Среди них преобладают направление СВ с падением на ЮВ под углом 7—20°. Грейзены древнее кварцевых жил и редко образуют самостоятельные тела, чаще встречаются совместно с кварцевыми жилами. В процессе грейзенизации плагиоклаз *гранитов почти полностью* замещается, с одной стороны, кварцем и слюдой, с другой, микроклином. После микроклина, кварца и мусковита появляются еще и апатит, шеелит, *турмалин, пирит,* арсенопирит (самый распространенный рудный минерал), реже графит, альбит, флюорит, касситерит, еще реже — берилл, гранат, галенит, халькопирит, ильменит и гематит. Ведущее значение имеет шеелит. Отмечено 5 последовательных этапов в формировании жил. Рудообразование разделяется на 2 этапа: 1) образование грейзенов за счет гранодиоритов, реже пегматитов; 2) образование сложных кварцево-полево-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			шпато-турмалиновых жил в несколько этапов. Содержание в руде: олова 0,17%, трехокиси вольфрама 0,75%
141	**Рудная точка в долине Чунабулака.** В Курчумском р-не, в 1,5 км к востоку от р. Чунабулак	**Шеелит**	Кварцевые жилы с шеелитом
142	**Рудная точка Тангопара.** В Курчумском р-не, в 1 км к западу от р. Тонгапара	**Шеелит**	Кварцевые жилы с шеелитом
143	**Старая Шахта.** В Курчумском р-не, к югу от автодороги на рудник Чердояк, на водоразделе правых притоков рек Киин-Су и Чугуртсу	**Медь**, свинец, цинк	Месторождение приурочено к контакту амфиболитов с кварц-биотитовыми сланцами. Последние рвутся дайками сферолитового порфира. На месторождении имеются две старые шахты и несколько заваленных канав. В расчищенных канавах вскрыты интенсивно лимонитизированные и окварцованные сланцы, содержащие окисленные рудные минералы. Мощность оруденелых пород до 8 м. По анализам содержание меди от 0,61 до 3,37%, свинца до 0,2%, цинка от 0,05 до 0,63%
144	**Рудная точка № 2 горы Куучеку.** В Курчумском р-не, в 4 км на СВ 22° от г. Куу-	**Касситерит**	В грейзенизированных и пиритизированных гранитах залегают мелкие кварц-турмалиновые жилы с касситеритом

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
	чеку, вдоль кочевой тропы на водоразделе рек Буланды и Уркура		
145	**Рудная точка № 1 горы Куучеку.** В Курчумском р-не, к северу от названной горы Куучеку, вдоль дороги руд. Чердояк — пос. Лотошная	**Касситерит,** шеелит	В гранитах залегают мелкие кварц-турмалиновые жилки. Здесь в шлихе из делювия отмечены неокатанные обломки кристаллов касситерита и шеелита
146	**Рудная точка № 3 горы Куучеку.** В Курчумском р-не, в 0,5 км к северу от Березовского месторождения	**Шеелит**	В зоне слабо дробленого гранита залегают несколько параллельных кварцевых жил простирания СВ, падение их на СЗ под углом 40—70°, мощность до 0,3 м, длина несколько десятков метров. В жилах наблюдаются включения сланцев и многочисленные пустоты выщелачивания и выкрашивания, возможно шеелита и арсенопирита
147	**Березовское.** В Курчумском р-не, в 2 км к югу от горы Куучеку	**Шеелит,** касситерит	На северо-восточном контакте Нарымского массива гранитоидов с метаморфическими сланцами залегают в одной из ветвей зоны смятия пегматитовые дайки, грейзенизированные граниты и кварцевые жилы, развитые на площади 0,2×0,3 км. Простирание пегматитовых даек СВ, мощность 0,15—0,2 м. Цнетральные части даек интенсивно грейзенизированы и сопровождаются вкрапленностью касситерита. Грейзены мусковитовые, их формы не выяснены; содержат интенсивную

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			вкрапленность шеелита. Простирание жил СВ 60—80°, падение на СЗ под углом 15—20°. Количество кварцевых жил и их протяженность не установлены, мощность их от 3—5 до 30 см, в жилах содержатся касситерит и шеелит. Вмещающие породы пиритизированы
148	**Буландинское.** В Курчумском р-не, в вершине левого склона среднего течения р. Буланды	**Шеелит, касситерит**	В зоне северо-восточного эндоконтакта Нарымского массива гранитоидов со сланцами такырской свиты, среди равномернозернистых гранитов второй фазы, на двух участках (северном и южном) развиты зоны грейзенов и кварцевых жил штокверкового типа. Размер рудной площади 0,2×0,5 км, площадь вытянута с севера на юг вдоль контакта. На обоих участках зоны грейзенов и кварцевых жил вытянуты от контакта вдоль ЗСЗ системы трещин. Последние падают на ЮЗ под углом 70—85°. Жилы в сланцы не проходят. Переходы грейзенов в граниты постепенные. Состав грейзенов неоднородный: от слюдяных до кварцево-слюдяно-полевошпатовых. Слюдяные состоят преимущественно из мусковита, флюорита, турмалина, полевого шпата, берилла и шеелита. Во второй разновидности, кроме перечисленных минералов, присутствует кварц до 60% и серицитизированный плагиоклаз до 25%. Размеры наиболее крупных тел в длину от 42 до 80 м, в ширину от 4 до 12 м. Состав кварцевых жил: серый

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			плотный кварц с гнездами шеелита, касситерита. Наблюдаются в жилах отдельными включениями полевого шпата, пирита, чешуек слюды. Отношение шеелита к касситериту как 1,2 : 1. Зальбанды жил — грейзенизированный гранит. В южном участке больше берилла и турмалина и почти одинаковые количества вольфрама и олова. Формирование рудных тел происходило в два этапа, не считая секущих грейзенов, обогащенных шеелитом. Среднее содержание в руде трехокиси вольфрама 0,20%, олова — 0,04%
149	**Водораздельное**. В Курчумском р-не, в 2 км к югу от Буландинского месторождения	**Касситерит**, шеелит	В экзоконтактовой зоне гранитов второго этапа зоны дробления и ослабления обогащены кварцевыми прожилками с касситеритом и сульфидами, турмалином и мусковитом. Простирание их близкое к широтному, падение крутое к северу. Кроме того, еще встречаются пологопадающие кварц-полевошпатовые и кварцевые жилы с турмалином. Мощность их до 10 см, длина до 20—30 м. Помимо кварцевых жил имеется зона простирания СВ, представляющая своеобразный грейзенизированный штокверк, содержащий до 0,10% олова. Длина штокверка несколько десятков метров, мощность несколько метров. Состав жил: кварц, полевой шпат, турмалин, касситерит и шеелит. Достоверных данных о содержании олова и вольфрама нет

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
150	**Чебундинское.** В Курчумском р-не, на левом склоне долины р. Чебунды	**Касситерит,** шеелит	В зоне северо-восточного контакта, примерно в средней части языкообразного выступа гранитов в сланцы такырской свиты, залегают рудные кварцевые жилы и грейзены. Рудное поле вытянуто вдоль контакта на 0,5 км при ширине 0,3 км. Слагающие ее граниты—биотитовые среднезернистые слегка порфировидные с повышенным содержанием CaO (2,56%). Рудные тела: линзообразные и жилоподобные грейзены и кварцевые жилы двух генераций. Состав линзообразных грейзенов: кварц 20—60%, плагиоклаз 30—70%, калишпат 5—10%, мусковит 5%, прочие минералы (пирит, флюорит, турмалин, касситерит и шеелит) 1—2%. Переходы этого типа грейзенов во вмещающие породы то резкие, то постепенные. Второй жилообразный тип грейзенов приурочен к трещинам простирания ЗСЗ и ССВ. Этот тип богаче шеелитом, касситеритом, мусковитом, турмалином, флюоритом, пиритом и арсенопиритом; они секут первый тип — полевошпатовый. В свою очередь их (II тип) пересекают кварцевые рудные жилы. Зальбанды жил сложены грейзенами второго типа. Кварцевые жилы I генерации приурочены к трещинам простирания СЗ 270—310°, падающим на СВ под углом 60—80°, мощностью от 0,05 до 0,3 м. Состав: кварц, мусковит, турмалин, альбит, шеелит и гнезда касситерита. На восточном фланге содержание рудных минералов повышенное. Вторая

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			генерация низкотемпературные кварцевые жилы, простирание 290°, главной жилы 290°, падение на СВ под углом 75°. Длина ее более 200 м, мощность 1,5 м. Кварц серовато-белый, зернистый, включения пирита, альбита и мелких чешуек слюды. Вмещающие граниты и сланцы изменены очень слабо
151	**Ойтерекское**. В Курчумском р-не, в вершине кл. Ойтерек, одноименного правого притока р. Буланды	**Касситерит**	Рудные кварцевые жилы приурочены к пологим трещинам простирания небольшого выступа гранитов второй фазы, падения их на СЗ. В южном эндоконтакте гранитов залегает полоса первичных плагиоклазитов шириной до 20 м. Порода сильно серицитизирована, в ней встречаются пирит и очень редко касситерит. Опробование жил и прожилков показывает содержание олова от 0,06 до 0,3%
152	**Восточное.** В Курчумском р-не, на левом склоне долины р. Буланды, в 4 км к югу от Буландинского месторождения	**Касситерит**, шеелит	В северо-восточной контактовой зоне Нарымского массива гранитоидов сланцы прорезаются небольшим гранитным выступом площадью 0,2×0,3 км. К системе пологопадающих трещин в гранитах с простиранием на СЗ 343° при углах падения 4—10° на восток приурочены рудные кварцевые жилы мощностью до 0,2 м и протяженностью до 20—30 м. Состав жил: сероватый кварц с включениями турмалина, полевого шпата, флюорита, касситерита, шеелита, мусковита, арсенопи-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			рита и берилла. Пологий контакт массива окаймляется полосой грейзена мощностью 1—1,5 м с падением согласно контакту к востоку. Состав их: слюдяно-кварцевые и плагиоклазо-кварцевые с графитом, апатитом. Грейзены секутся высокотемпературными кварцевыми жилками. Данных о содержании в рудных телах олова и вольфрама нет
153	**Варваровское.** В Курчумском р-не, к СЗ от пос. Варваровки	**Касситерит,** берилл	В гранодиоритах первого этапа гранитоидов располагается крупное поле пегматитовых даек. В одной из даек найдены редкие гнезда касситерита. Оруденение бедное. Некоторые пегматиты грейзенизированы, в них развивается альбит и мусковит, повышенное количество граната. Спектральные анализы показывают повышенное содержание бериллия
154	**Рудная точка.** В Курчумском р-не, в долине р. Буланды, по дороге из пос. Буденновки в пос. Крутогорку	**Касситерит**	В гранитах 1 этапа залегает кварцевая жила. Простирание ее СВ 65°, падение на СЗ под углом 70°, длина 10 м, мощность 5—15 см. Состав: кварц двух генераций, касситерит (в друзе). В жиле наблюдаются следы брекчирования
155	**Мысыктас.** В Курчумском р-не, в 5 км на запад от одноименного поселка	**Касситерит,** шеелит	В эндоконтактовой зоне гранитоидов II этапа, на значительной площади, вдоль контакта, в пологих трещинах или в небольших зонах нарушения направления СЗ, залегают несколько десятков

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			небольших кварцевых жил. Длина их до 30 м, мощность 2—10 см. По внешнему облику они очень похожи на жилы Касаткинского и Буденновского месторождений. Состав жил: кварц, микроклин, турмалин, альбит, касситерит, шеелит, пирит, арсенопирит. Касситерит образует мелкую вкрапленность одиночных коричневато-бурых зерен. Боковые граниты грейзенизированы, но более интенсивно этот процесс выражен в зонах дробления гранитов, где мощность измененных пород достигает 0,5—1,6 м. Мелкие оловоносные кварцевые жилы отмечены и в метаморфических сланцах экзоконтакта. Содержание олова в коренном месторождении не превышает 0,1%
156	**Новая точка**. В Курчумском р-не, расположена в СЗ части Кыстав-Курчумского выхода гранитов II этапа	**Касситерит**	В гранитах II этапа развито более десятка грейзенизированных зон, простирание их СВ 40—70°, падение на ЮВ под углом 10—25—30°. Длина полос—десятки метров, истинная мощность 0,5 до 2,0 м. Состав грейзенов: основной компонент — мусковитовая слюда и сильно серицитизированный плагиоклаз, кварца мало, значительно меньше, чем во вмещающих грейзены гранитах, тонко рассеянный графит, касситерит, шеелит, арсенопирит, пирит. В химическом отношении характерно для грейзенов необычно высокое содержание глинозема (до 26,5%) и калия (8,3%).

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			Оловянное оруденение установлено в одной из кварцевых жил, в 215 м к ЮВ от грейзенового тела № 1
157	**Касаткинское** В Курчумском р-не, на обоих склонах Буденновского ключа	**Касситерит,** шеелит	В северо-западной эндоконтактовой части Касаткинского гранитного массива, на площади размером 1,0×0,5 км, залегает серия параллельных рудных кварцево-полевошпатово-турмалиновых жил, приуроченных к наиболее распространенной системе трещин скола, падающих на ЮВ под углом 30—35°. Наиболее интересные жилы имеют длину от 60 до 250 м, мощность от 0,18 до 0,25 м. Состав жил: крупнокристаллический серый кварц, турмалин до 15%, полевой шпат, касситерит, шеелит, пирит, арсенопирит, берилл, флюорит. Характерно полосчатое распределение турмалина в жилах. Касситерит бурый, размер зерен до 5 мм, скапливается у зальбандов или в турмалиновых прожилках и полосах. Шеелит встречается реже в виде гнезд. Гранит на контакте жил слабо грейзенизирован. Среднее содержание олова 0,51—0,56%, трехокиси вольфрама 0,02—0,03%
158	**Буденновское.** В Курчумском р-не, в 2 км на ЮВ от Касаткинского, на водоразделе между кл. Буденновским и пра-	**Касситерит,** шеелит	В генетическом отношении данное месторождение является полным аналогом Касаткинского месторождения. Вблизи контакта в гранитах залегает серия кварцево-полевошпато-турмалиновых жил полосчатого строения с тем же минеральным

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
	вым притоком р. Джаман-Киинсу		комплексом, что и на Касаткинском. На площади 0,3×0,2 км зарегистрировано 15 жил. Сведений о содержании редких металлов нет
159	**Касаткинское.** В Курчумском р-не, рудная точка № 1 Северная северо-восточного контакта	**Шеелит**	В зоне северо-восточного пологого контакта Касаткинского массива к выходам мелкозернистых аплитовидных гранитов с признаками грейзенизации приурочена серия жил белого и серого кварца. Жилы содержат иногда турмалин и шеелит в виде небольших гнезд
160	**Касаткинская рудная точка № 2.** В Курчумском р-не, к ЮВ от точки того же наименования	**Шеелит**	В зоне северо-восточного пологого контакта Касаткинского массива, к выходам мелкозернистых, аплитовидных гранитов, с признаками грейзенизации, приурочена серия жил белого и серого кварца. Жилы содержат иногда турмалин и шеелит в виде небольших гнезд
161	**Касаткинская рудная точка № 3.** В Курчумском р-не, к ЮЗ от Буденновского месторождения.	**Шеелит**	В зоне юго-западного контакта Касаткинского массива залегают небольшие кварцевые жилы с шеелитом
162	**Куржура.** В Курчумском р-не	**Шеелит** и золото	Серия кварцевых жил среди сланцевого клина, вдающегося в гранитный массив в долине р. Кыстав-Курчума. В результате из размыва образовалась небольшая, но промышленная россыпь золота и шеелита

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
163	**Рудная точка «Белая глина».** В Курчумском р-не, в 7 км на запад от Суукбулакского месторождения	**Шеелит**, касситерит	В песчано-сланцевой толще слабо метаморфизованных пород такырской свиты, вблизи контакта с доланкаринской залегают кварцевые жилы, дайки гранит-порфиров. С поверхности развита железная шляпа, под которой идут осветленные белые глины коры выветривания. Спектральным анализом обнаружены олово и вольфрам
164	**Сухой лог** (незаметный). В Курчумском р-не	**Шеелит**	Участок рудопроявления сложен песчано-сланцевой толщей такырской свиты. В контакте с гранитами песчаники густо пронизаны сетью шеелитсодержащих мелких кварцевых прожилков, располагающихся перпендикулярно или под некоторым углом к общему простиранию сланцев. Мощность прожилков от 11 мм до 1,5 см. Простирание их СВ 50°, падение на СЗ под углом 8—15—22° и СВ 88°. Как правило, прожилки за пределы песчаников не выходят. Кроме того, известны 65 кварцевых жил на площади 2 км². Длина их до 40—50 м, мощность 10—30 см, простирание и падение согласно простиранию вмещающих пород
165	**Рудная точка Бурабая с золотом.** В Курчумском р-не, в 1 км к ЮВ от пос. Бурабай, справа от объездной дороги в Маралиху	**Шеелит**, золото	В сланцах залегает одна небольшая кварцевая жила с видимым содержанием золота и шеелита

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
166	**Ишчарышское.** В Курчумском р-не, в 1 км к востоку от Бурабайского месторождения	**Касситерит**, шеелит	В средней части сланцевого клина такырской свиты, залегающего между гранитоидами I и II этапа и протягивающегося в поле гранитоидов далеко на восток, залегают несколько кварцевых жил. Наибольший интерес представляет пологопадающая (15—20°) жила № 74 длиной 35 м и прослеженная горными выработками по падению на 150 м. Средняя мощность ее 0,43 м. Состав жилы: светлосерый кварц, турмалин, светлая слюда, коричневого цвета касситерит, пирит, арсенопирит, шеелит и берилл (редко). Содержание олова доходило до 2—3%, что является самым высоким для руд Калбы и Нарыма. Вмещающие сланцы интенсивно метаморфизованы, имеются участки осветлений пород с пиритом, арсенопиритом
167	**Бурабайское.** В Курчумском р-не, на левом склоне долины кл. Бурабай	**Касситерит**	Месторождение расположено среди метаморфических сланцев такырской свиты, являющихся кровлей Нарымского гранитного массива, погружающегося здесь к СЗ. Первоначально углисто-глинистого состава сланцы с прослойками алевритов в зоне контакта превращены в кварцево-биотитовые, андалузитовые и турмалиновые роговики. Среди них залегают одинокие дайки аплитовидных гранитов, гранит-порфиров, пегматитов и кварцевые жилы. Последние двух генераций: крутопадающие, близкие к широтному простира-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			нию, с невыдержанной мощностью до 1,5 м; пологопадающие простирания СВ, их мощность 5—30 см, падение 5—30° на ЮВ. Всего известно более 20 жил, длина их до 125 м. Состав жил: крупнокристаллический полупрозрачный кварц, турмалин, мусковит, флюорит, арсенопирит, темнобурый касситерит, шеелит, пирит, рутил, галенит. Жилы западной части месторождения более богаты касситеритом, восточной — шеелитом. Отдельные полосы экзогрейзенов сопровождались богатым вольфрамовым оруденением
168	**Сарыбиикская группа.** В Курчумском р-не, в 1,5—3,5 км к ЮЮВ от Бурабайского месторождения	**Касситерит**	Месторождение приурочено к экзоконтакту крупнопорфировидных гранитов II этапа со сланцами такырской свиты. Имеются два участка: «Ток» и «Плиты». Рудные тела представлены пологопадающими кварцевыми жилами, которых известно около 20. Они прослеживаются на 20—30 м, за исключением одной, прослеженной на 90 м; мощность их от 5 до 40 см; простирание жил СВ 10—40°, падение их на ЮВ под углом 15—25°. Состав жил: светлосерый кварц, турмалин, полевой шпат, мусковит, флюорит, берилл, арсенопирит, шеелит, касситерит, пирит, рутил, сфен. Строение жил массивное. Боковые породы слабо грейзенизированы. Кроме кварцевых жил известны две незначительные зоны грейзенизации. Содержание олова от 0,15 до 0,28%, воль-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			фрама 0,58% (?). К этому же месторождению относят Ново-Сарыбиикский участок, расположенный в 1 км к СЗ от Сарыбиикского месторождения. На Ново-Сарыбиикском участке известны только три кварцевые жилы длиной до 80 м. Элементы залегания и минеральный состав их аналогичны вышеописанным. Оруденение их бедное, залегают жилы в сланцах такырской свиты
169	**Суукбулак.** В Курчумском районе, в 4 км к ЮВ от Бурабайского месторождения	**Касситерит,** шеелит	По существу это месторождение является южным продолжением рудного поля Сарыбиикского месторождения. Площадь его около 2 км², сложена крупнопорфировидными гранитами II этапа. Рудные тела представлены 30 кварцевыми жилами. Элементы залегания и минеральный состав жил аналогичны жилам Сарыбиикского месторождения
170	**Коскуль.** В Курчумском р-не, в 1,5—2 км к СВ от оз. Коскуль	**Шеелит**	В среднезернистых порфировидных гранитах южного склона гранитного клина, в узкой полосе приконтактовой зоны протяженностью в 0,8 км залегают мелкие кварцевые жилы. Простирание их: СЗ 280—340°, падение СВ под углом 15—20°; длина 10—40 м, мощность от 0,08 до 0,25 м. Состав жил: кварц, турмалин темнобурый (много), полевой шпат, мусковит и небольшие гнезда шеелита. Значительное количество кварцевых жил имеется и в метаморфизованных песчано-сланце-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			вых породах. Простирание их согласно сланцам—широтное
171	**Кыстав-курчумское.** В Курчумском р-не, в 8 км к СВ от Коскульского месторождения, на правом берегу р. Кыстав-Курчум	**Шеелит** и золото	Кварцевые жилы
171а	**Рудная точка Нижне-Курчумская.** В Курчумском р-не	**Шеелит**, касситерит	В Нижне-Курчумском массиве в гранитах I этапа залегают несколько кварцевых жил мощностью 0,10 м. Длина жил не установлена. В шлихах возле жил установлены зерна шеелита и касситерита
172	**Салкынчеку.** В Маркакульском р-не, на западном склоне долины р. Салкынчеку	**Касситерит**	В сланцах метаморфической свиты (D_2—D_3), в зоне контакта с кыстав-курчумской свитой (D_3—C_1) залегают кварцевые жилы, содержащие редкие зерна касситерита
173	**Салкынчеку (Сарыадырское).** В Маркакульском р-не, на западном склоне горы Салкынчеку	**Полиметаллическое**, олово	Участок месторождения сложен амфиболовыми сланцами, пересеченными дайками гранита, пегматита и жилами кварца. В пробе из охр установлено содержание олова 0,023%
174	**Точка Бердюгина ключа.** В Маркакульском р-не, в вер-	**Касситерит**, шеелит	В зоне контакта зеленых сланцев кыстав-курчумской свиты с гранитами массива Ак-Койтас залегает серия кварцевых жил, простирающихся

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
	ховье одноименного ключа, в 2 км к СВ от пос. Майтерек		*на СЗ 315°, падение на СВ под углом 40—60°.* Длина жил 50—70 м, мощность от 0,1 до 0,35 м. Оруденение установлено только в трех жилах. Состав их: кварц с включениями касситерита в виде мелких зерен и цепочек, мусковит, арсенопирит, шеелит, халькопирит
175	**Койтас.** В Маркакульском р-не, в *южной половине* одноименного массива гранитов	**Касситерит,** шеелит	В гранитах небольшого массива Койтас залегают кварцевые жилы. Простирание их СВ 20—30°, падение 75—80° на СВ. Ширина жильной трещиноватой зоны около 100 м. В эндоконтакте массива развита и вторая система пологих многочисленных жилок мощностью *1—10 см, длиной* 10—15 см. Две основные жилы длиной 360 и 345 м имеют сложное кулисообразное строение и ступенчато смещены тектоническими нарушениями. С глубиной мощность этих жил резко падает. Граниты в пределах *зоны грейзенизированы* и пиритизированы. Есть также единичные небольшие грейзеновые тела, содержащие касситерит и *шеелит.* Состав жил: светлосерый сливной кварц, полевой шпат, мусковит, жильбертит, касситерит, арсенопирит, *ильменит, шеелит, турмалин и халькопирит.* В зальбандах — слюдяные оторочки. В формировании месторождения отмечается 4 *этапа:* образования зон нарушения простирания СВ, грейзенизация гранитов и привнос олова, заполнение *трещин жильным материалом,* межмине-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			ральные подвижки, послерудные смещения. Содержание олова часто промышленное
176	**Калгутинская точка № 1.** В Маркакульском р-не, на левом склоне долины р. Калгуты, вниз по реке в 3,5 км от пос. Майтерек	**Шеелит**, касситерит	В гранодиоритах, на контакте их с порфирами, залегают небольшие кварцевые жилы простирания СЗ. Жилы приурочены к полосам грейзенов шириной 0,3—0,2 м. Грейзены кварцево-мусковитовые с турмалином и пиритом. Состав кварцевых жил, секущих грейзены: полупрозрачный ожелезненный кварц, турмалин, мусковит и шеелит красновато-желтого цвета
177	**Калгутинская рудная точка № 2.** В Маркакульском р-не, в 3,5 км выше пос. Енбек	**Шеелит**, касситерит	В грейзенизированных гранитах под порфировой кровлей залегают мелкие кварцевые жилы мощностью 5—10 см простирания СЗ и пологого падения. Состав и характер минерализации аналогичны Калгутинской рудной точке № 1. По спектральным анализам проб установлены следы олова, никеля, свинца и меди
178	**Калгутинская рудная точка № 3.** В Маркакульском р-не, у устья кл. Егенды-Булак	**Касситерит**, шеелит и вольфрамит	В небольшом выступе гранитов, пересеченном многочисленными мелкими прожилками кварца, в делювии обнаружены касситерит, шеелит и одно зерно вольфрамита
179	**Рудная точка Уртеньбулак.** В Маркакульском р-не	**Касситерит**	

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
180	**Рудная точка в долине р. Егинбулак** (Точка с молибденитом). В Маркакульском р-не, в долине среднего течения р. Егинбулак, в 200 м к СВ от колхоза им. Калинина	**Молибденит**	В гранодиоритах залегает дайка аплитовидного гранита, в которой найдено одно гнездо молибденита размером 2,5 см².
181	**Рудная точка № 1 массива Букомбай.** В Маркакульском р-не, в 2 км южнее устья р. Егинбулак, впадающей в р. Калгуты	**Шеелит**, молибденит, серебро, свинец, золото	В гранодиоритах I этапа залегают крутопадающие кварцевые жилы широтного простирания. Длина их 15—60 м, мощность 0,1—0,2 м. Минералогический состав жил: серый плотный кварц, бурый турмалин, светлая слюда. Зальбанды жил сопровождаются слюдистой оторочкой. В одной из жил обнаружены рудные минералы, похожие на галенит и висмутин. Спектральный анализ показал наличие серебра 0,1 (?) молибдена 0,005%, сильные линии свинца и висмута, следы мышьяка, меди и цинка. В шлихах из делювия установлено много неокатанных зерен шеелита. После небольшого перерыва в северо-западной части того же массива, на 50—200 м протягиваются кварцевые жилы II генерации, слагая небольшие сопки. Мощность жил доходит до нескольких метров. Минералогический состав их: беловатый и сероватый пористый кварц фибролит (?!) и слабая минерализация. Вмещающий гранит на контакте осветлен, но слюдяных оторочек, как в точке № 1, не образует

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
182	**Точки Байтемира.** В Маркакульском р-не, на левом склоне долины кл. Байтемир, правого притока р. Такыр	**Касситерит**	Среди сланцев кыстав-курчумской свиты встречено несколько даек пегматита и кварцево-пегматитовых жил простирания СЗ. Оруденение касситерита убогое
183	**Карасуйское.** В Маркакульском р-не, на правом склоне кл. Ашибулак, впадающего справа в р. Такыр в 3,5 км от месторождения	**Касситерит**	В песчано-сланцевой толще такырской свиты залегают несколько десятков кварцевых жил разных генераций. Они приурочены к широтно направленным зонам нарушения сланцев на участке Карасу и почти меридионального направления на участках Нехорошевском и Массабай. Выявлены секущие и согласные жилы. Секущие падают на СВ под углом 5—30° и на восток под углом 75—85°; последние пересекают первых. На участке Массабай простирание жил СЗ 320—350°, падение крутое на СВ; жилы вытянуты в одну структурную зону кулисообразно. На Нехорошевском участке жилы разбросаны по всей площади. Мощность их 2—10 см, длина 10—30 м. Минералогический состав жил: кварц, топаз, мусковит, жильбертит, турмалин, флюорит, касситерит. Согласные жилы распространены на участке Карасу и приурочены к зоне нарушения широтного направления. В центральной части участка месторождения имеются полосы шириной 10—15 м кварцево-турмалиновых и кварцево-флюоритовых сланцев. В их состав входит турмалин до 30%, флюорит — 10—40%, мусковит, серицит и графит.

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения *и его местонахождение*	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			В южной части месторождения проходит одна крупная дайка грейзенизированного *плагиогранита*. Простирание ее СВ 80—85°, падение на юг под углом 87—90°, мощность 5—8 м. Содержание олова в жилах сравнительно низкое (порядка 0,10—0,15% максимум). Основные жилы месторождения с поверхности выработаны в бронзовом веке
184	**Тесык** (Тесыкия). В Маркакульском р-не, на склоне долины р. Тесыкия, левого притока р. Калгуты	**Касситерит**, шеелит	Участок месторождения сложен крупнозернистыми гранитами, разбитыми ясно выраженными двумя системами крутопадающих трещин отдельностей направлений СВ и СЗ. К ним приурочены дайки аплита и аплитпегматита, вмещающие кварцевые жилы. Отдельные кварцевые жилы *залегают непосредственно в гранитах*. Жилы эти рудные (содержат касситерит) и имеют разные элементы залегания: 1) простирания ССЗ, падения на восток под углом 15—20°; 2) простирания ВСВ, падения на ЮЮВ под углом 50—60°. Мощность жил обычно от 5—10 до 30 см. Месторождение разрабатывалось в древнее время, о чем свидетельствуют многочисленные выработки. С этим месторождением генетически связана оловянная россыпь по долине рч. Тесыкия
185	**Кемиркаин**. В Маркакульском р-не, в 17 км на ЮЗ от	**Шеелит**	Среди гранодиоритов залегают мелкие кварцевые жилы, приуроченные к меридиональным тре-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
	пос. Горного, в 7 км на юг от тракта Кумашкино — Алкабек		щинам, падение на запад под углом 45—50°. Всего известно 5 шеелитоносных жил. Длина их до 30 м, мощность от 5 до 30 см. Шеелит образует редкие мелкие гнезда в зальбандах жил
186	**Топарбулак.** В Маркакульском р-не, в центральной части Топарбулакского массива	**Касситерит**, шеелит	В средней части Топарбулакского массива имеются мощные кварцевые жилы. Здесь же проходит зона нарушения. В шлихах из делювия констатированы касситерит и шеелит. В русле кл. Топарбулак отработана золото-шеелитовая россыпь
187	**Рудная точка малого Буранского массива** (Оргамбай). В Маркакульском р-не	**Шеелит**	Гранитный массив прорезан кварцевыми жилами трех генераций. Главной является меридиональная система жил. Длина их — десятки метров, мощность в раздувах до 1 м, падение на восток под крутым углом. Шеелит обнаружен в мелких пологопадающих меридионального направления жилах II генерации, где также имеются полевой шпат, мусковит, графит, темная слюда, и в полевошпато-турмалиновых жилах I генерации. Аналогичного состава высокотемпературные жилы залегают и в сланцах, вмещающих массив, но они обычно безрудны
188	**Белая сопка.** В Маркакульском р-не, в долине р. Такыра, на ЮЗ от Буранских массивов	Полиметаллы	Среди ороговикованных песчаников, слюдистых и углисто-глинистых сланцев обнажаются грейзеноподобные породы, образовавшиеся за счет гра-

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
			нитов II этапа. Размеры грейзенов 120 × 180 м, они пересечены жилами и многочисленными прожилками кварца. Среди кварцевых жил выделяются две генерации. Вторая генерация с мусковитом, гнездами пирита, арсенопирита и молибденита. Простирание их СВ и СЗ, длина 20—30 м, мощность до 20 см. Жилы, пересекающие грейзены, повидимому первой генерации. Касситерит и вольфрамовые минералы не обнаружены ни в грейзенах, ни в делювии. Спектральные анализы проб дают следы свинца, меди, золота и серебра
189	**Рудная точка № 1**. В Маркакульском р-не	**Касситерит**	В восточной части Буранского гранитного массива второго этапа залегают тела грейзенов. Простирание меридиональное, ширина от 5 до 100 м. Длина от нескольких десятков метров до 500 м (в одном случае). Строение тел зональное; краевые части сложены грейзенизированными гранитами, центральная — то слюдяным грейзеном с графитом и турмалином, то микроклином, то брекчированы и вновь сцементированы турмалином. Местами в западной части массива тела грейзенов секутся кварц-турмалино-полевошпатовыми жилками с шеелитом. Спектральными анализами в грейзенах из средней части массива установлены: олово 0,01%, следы: никеля, свинца, галлия, меди до 0,05%

Продолжение

Номера месторожден. на карте	Наименование месторождения и его местонахождение	Полезные компоненты (основные указаны черным шрифтом)	Основные геологические данные о месторождении
190	**Рудная точка № 2 Б.** В Маркакульском р-не, в Бурлинском массиве, несколько западнее Рудной точки № 1	**Касситерит**	Аналогично предыдущему на ней обнаружена древняя выработка
191	**Рудная точка.** В Маркакульском р-не	**Шеелит**	Кварц-турмалиновые жилы в сланцах такырской свиты и в дайках мелкозернистых гранитов и гранит-порфиров. В шлихах вблизи этих жил отмечен шеелит

СОДЕРЖАНИЕ

I. Введение 3

II. Краткий географо-экономический очерк района 5

1. Характеристика использованных материалов 8

III. Краткий геологический очерк 17

1. Стратиграфия 17
2. Интрузивные породы 23
3. Тектоническая структура 42

IV. Особенности металлогении 47

1. Место редкометальной и оловянной минерализации в геологическом развитии 47
2. Металлоносность вмещающих пород 49
3. Распределение оруденения 53
4. Поисковые признаки и критерии 58

V. Морфогенетические типы коренных редкометальных месторождений 61

1. Пегматитовый тип 61
2. Грейзеновый подтип 68
3. Кварцевожильный тип 69
4. Кварцевожильно-грейзеновый тип 78
5. Россыпные месторождения 80

VI. Возможность ввода в эксплуатацию некоторых редкометальных месторождений Калбы и Нарыма 89

1. Постановка вопроса 89
2. Территориальная группировка месторождений и краткая характеристика их экономических условий 90
3. Разделение месторождений района по их промышленной значимости 97

VII. Методика составления карты 101

VIII. Обоснование перспектив отдельных площадей и направление геолого-поисковых и поисково-разведочных работ 106

I группа. Районы распространения промышленных месторождений, перспективные в отношении прироста запасов руд 109

II группа. Районы распространения мелких месторождений и рудопроявлений, а также эндо- и экзоконтактные зоны, характеризующиеся шлиховыми ореолами касситерита, шеелита и вольфрамита 122
Площади группы III 128

IX. Заключение 130

Литература 133

Краткая характеристика коренных редкометальных месторождений Калба-Нарымского района 136

Подписано к печати 19/V 1956 г.
Формат бум. 60×92¹/₁₆. Бум. л. 7,25. Печ. л. 14,50+4 вкл.
Уч.-изд. л. 14,50+1,0 вкл. Зак. 0120.

5458