

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР  
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР  
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ РСФСР  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

Масштаба 1:200000

СЕРИЯ ДЖУГДЖУРСКАЯ

Лист N-53-III

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составитель *В. В. Шиханов*  
Редактор *А. А. Леонтович*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ  
25 февраля 1960 г., протокол № 8



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЕ НЕДР  
МОСКВА 1962

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-53-III геологической карты масштаба 1 : 200 000 расположена в пределах хр. Джугджур и ограничена координатами 134°00'—135°00' в. д. и 55°20'—56°00' с. ш. По административному делению ее северная часть относится к Аяно-Майскому, южная — к Туруро-Чумиканскому районам Хабаровского края РСФСР; границей между ними служит водораздельная линия хр. Джугджур.

Экономически территория листа совершенно не освоена и представляет труднодоступный горно-таежный район, лишенный населенных пунктов — Чумикан, Удское, Маймакан и другие расположены в 100—120 км от исследованной площади.

По абсолютным гипсометрическим отметкам, степени расчлененности и другим признакам, в районе выделяются три основных типа рельефа: в северной части — высокогорный, охватывающий хр. Геран; в центральной и южной части — среднегорный; на большой территории в центральной части листа — низкогорный. Относительные превышения достигают на юге изученной площади 700, а на севере 1200 м.

Район пересекает сильно разветвленная гидросеть, относящаяся к системам рек Джаны, Кирана, Маймакана и Учюра. Наиболее крупными их притоками являются реки Джангин, Киранкан, Авлакан, Якона и другие длиной не более 50 км. Все южные реки листа и большая часть северных имеют типичный горный характер: крутые продолговатые профили, быстрое течение (1,5—2 м/сек), узкие долины с крутыми склонами, небольшую глубину и обилие перекатов, что исключает возможность использования их для судоходства. Более спокойным течением и хорошо разработанными долинами обладают лишь реки Авлакан и Маймакан, по которым в нижнем и среднем течении возможно передвижение на плоскодонных лодках.

Климат района континентальный с максимальной температурой до +30° в августе и минимальной — 36° в декабре-январе. Отрицательная среднегодовая температура (—6°) обуславливает

развитие на рассматриваемой территории сплошной вечной мерзлоты.

Большая часть территории листа покрыта элювиально-делювиальным чехлом, а участками (бассейны рек Утанак, Ампардак, Вангу-Чан и др.) залесена и задернована. Коренные выходы наиболее часто встречаются в районе хр. Геран; в других же местах они наблюдаются только по бортам рек и на водоразделах.

Трудная доступность и малонаселенность района, удаленность от крупных экономических центров и суровые климатические условия являются причиной слабой его изученности.

В основу геологической карты и карты полезных ископаемых листа положены материалы, полученные в результате работ по комплексной геологической съемке в масштабе 1:200 000 (Сыроев, 1957ф, 1958ф; Шиханов, 1959ф)<sup>1</sup> и поискам в масштабе 1:50 000 (Плотников, 1958ф). При написании объяснительной записки учтены, кроме того, данные Л. В. Леонова (1936 г.), А. К. Матвеева (1940—1941 гг.), Н. А. Ракова (1954 г.), И. А. Шувальского (1951—1952ф), Г. Г. Ключанского (1951—1952, см. прил. 1), П. А. Сушкова (1954ф), М. М. Михайлова (1943 г.), Г. Н. Чертовских (1950 г.), тематических работ Г. Т. Татарнинова (1958ф) и В. Н. Мошкина (1959) и материалы сотрудников Алданской экспедиции ВАГТА (Штак, 1957ф, 1958ф; Алексеев 1958ф; Гольденберг, 1959ф; Филиппов, 1958 г.).

Первые сведения о металлогении района связаны с изучением его золотоносности, которая была установлена в 1895—1898 гг. исследователем Богдановичем по рекам Джане, Ампардаку и Вангу-Чану. В период с 1907 по 1917 г. по рекам Утанак, Ампардаку, Вангу-Чану, Джане проводились уже небольшие разведочные работы. По рекам бассейна Маймакана—(Эльдаму, Лев. Эльдаму), Дялми, верховьям Авляккана, Маймакана и Уччура в 1914 г. проводились поиски золота Верхне-Амурской золотопромышленной компании, а в послевоенное время в 1935 и 1942 гг. сначала партиями треста «Золоторазведка», а затем «Джугджурзолото» (Леонов, 1936 г.; Натаров, 1942 г.; Кулеш, 1936 г.). Специальные поисково-разведочные работы на золото, охватившие бассейн верхнего течения рек Джаны, Киранкана, Маймакана и Авляккана, велись на территории листа конторой «Амурзолоторазведка» в 1949—1951 гг. и привели к открытию ряда промышленных и непромышленных россыпей. В этот же период впервые были открыты рудопроявления ильменита и титаномагнетита.

В 1954 г. Дальневосточным геологическим управлением проведена ревизия фондовых и печатных материалов по известным титановым проявлениям Хабаровского края. В результате этого район истоков р. Джаны, входящий в полосу ильменит-магне-

титовых проявлений хр. Джугджур, был выделен как один из наиболее перспективных для нахождения месторождений титана. Кроме того, положение этой территории в переходной зоне от Алданского шита к Монголо-Охотской геосинклинали с проявлением ряда интрузивных комплексов с различной металлогенией создавало благоприятную обстановку для поисков цветных и редких металлов.

В 1956—1957 гг. Всесоюзным аэрогеологическим трестом проведена аэромагнитная съемка в масштабе 1:200 000 восточной части Алданского шита. На площади рассматриваемого листа этой съемкой выявлен ряд магнитных аномалий, совпадающих с известными ильменит-титаномагнетитовыми рудопроявлениями. В результате аэромагнитных работ расширяется масштабы некоторых месторождений (Маймаканское, Геранское и др.), но не вносятся каких-нибудь существенных изменений в представление о железо-титановой минерализации района.

## СТРАТИГРАФИЯ

Территория листа характеризуется преимущественным распространением разновозрастных магматических образований, площадь которых изученной площадью. Стратифицируются отложения, несомненно широко распространены, развиты в южной, центральной и восточной частях района и представлены метаморфическими образованиями докембрия и вулканогенными породами мезозоя.

### АРХЕЙСКАЯ ГРУППА

#### ТИМПТОНСКАЯ СЕРИЯ НЕРАСЧЛЕНЕННАЯ (Ат)

Архейские образования на территории листа имеют очень ограниченное распространение, слагают несколько небольших, изолированных друг от друга участков. Самый крупный из них площадью 18 км<sup>2</sup>, расположенный в междуречье Иннидия—Быстрая, представляет собой остаток кровли анортозитового plutона. Меньшие по размерам тектонические блоки пород тимптонской серии наблюдаются в междуречье Дулисмар—Курунг, в бассейне ручья Арнаскит, в притоках восточных рек Курунг—Бира и Колбочира (притоки р. Джангин) и на левобережье Киранкан. Кроме описанных выходов, в пределах листа встречаются очень мелкие тектонические блоки архейских пород, не показанные на геологической карте из-за их небольших размеров (верховья рек Ампардак, Вангу-Чан и др.).

Наиболее широко в составе архейских образований центральной части района (бассейн р. Джана) развиты гипертеновые гнейсы и кристаллические сланцы. Биотит-гипертеновые, диопсидовые, двупроксеновые, диопсид-амфиболовые и гранатовые разновидности этих пород присутствуют в подчиненном количестве. В северной части листа состав серии более однообразен. Здесь

<sup>1</sup> См. список фондовой литературы.

распространены преимущественно биотит-гиперстеновые гнейсы с ралками прослоями биотитовых разностей.

**Породы** серии интенсивно интрузивованы архейскими гранитоидами.

Предполагаемая мощность отложенный титтонской серии в пределах листа составляет 1000 м.

Наиболее распространены и характерны для рассматриваемой серии гиперстеновые гнейсы табачно-зеленого, серовато-зеленого и темно-серого цвета с массивной, гнейсовидной или полосчатой текстурами. Структура гранобластовая, гранолепидо-бластовая и лепидогранобластовая. В составе пород плагиоклаз резко преобладает над калишпатом, а кварц присутствует в подчиненном количестве. Содержание темнопцветных минералов варьирует в широких пределах. Из акцессориев отмечены циркон, гранат, шпинель, апатит и рудный.

Наряду с гнейсами в составе данной серии присутствуют гиперстеновые кристаллические сланцы, характеризующиеся небольшим количеством (0—5%) кварца и иногда более высоким, чем в гнейсах, содержанием темнопцветных компонентов.

Архейский возраст описанных пород принимается на основании сопоставления их с гиперстеновыми гнейсами и кристаллическими сланцами, развитыми непосредственно к северу, северо-западу и северо-востоку от рассматриваемой территории (лист О-53), где они слагают титтонскую серию архея (Шпак, 1957ф, 1958ф).

#### ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ГРУППА

Протерозойские образования представлены метаморфическими породами, объединяемыми различными по составу гнейсы, мигматиты, амфиболиты и находящиеся в подчиненном количестве мраморы, кальцифиры и диопсидовые породы. Структурно тесно связаны с этим комплексом метаморфизованные габброиды нижнепротерозойского возраста и нижнепротерозойские (древнеэтановые) гранитоиды.

Метаморфические породы протерозоя занимают южную часть листа и обнажены на площади 250 км<sup>2</sup> в бассейнах рек Ульчунго, Джаны, Утанака, Биранди и Киранкана. На востоке и северо-востоке этой территории они перекрыты мезозойскими эффузивами и прорваны интрузией древних габброидов.

Характерными особенностями протерозойских образований являются частая перемежаемость отдельных петрографических разновидностей и проявление интенсивных процессов интрузивного и дислокационного метаморфизма. Породы комплекса интенсивно интрузивованы гранитами древнеэтанового комплекса до разнообразных инъекционных гнейсов, мигматитов и мигматит-гранитов. Несколько меньшую роль играют инъекции и послонные тела древних габброидов.

Кроме инъекционного метаморфизма, для описываемых пород характерны процессы дробления и расщепления.

Гнейсы, входящие в состав метаморфического комплекса, относятся к парапородам. Доказательством этому служат выдержанность разреза на больших расстояниях, частое чередование разновидностей, вызванное, по-видимому, сменой фазисальных условий образования осадочной толщи, наличие в породах окатанного циркона, а также присутствие в разрезе мраморов.

В пределах листа метаморфический комплекс расчленен на лучинскую и ульчунскую серии и тавлинскую свиту. В составе ульчунской серии выделены сиваканская и куманская свиты.

Описываемые образования входят в состав нижнепротерозойского станového комплекса метаморфических пород, выделенного В. Н. Мошкиным (1958 г.), и по своему структурному положению, составу, ассоциации характерных минералов и приуроченности к нему определенных комплексов интрузивных пород, резко отпочкованы от архейского Алданского шита. Нижнепротерозойский возраст станového комплекса принят на стратиграфическом совещании в г. Хабаровске (1956 г.).

#### ЛУЧИНСКАЯ СЕРИЯ (Рч 12)

Породы лучинской серии, начинающей разрез нижнепротерозойских образований зоны складчатого окаймления Алданского шита, на территории листа имеют значительное распространение, слагают междуречье Биранди—Утанака, Ампардака—Утанака и район устья р. Ульчуный.

Впервые лучинская серия выделена В. Н. Мошкиным (1956ф); им же были составлены наиболее полные ее разрезы по рекам Сивакану и Зее (1957). Данная серия принята на стратиграфическом совещании в г. Хабаровске (1956 г.).

Отличные разрезы отложенный лучинской серии на территории листа отсутствуют. Небольшие же частные разрезы, наблюдавшиеся по рекам Утанаку, Биранде и др., очень схематичны и характеризуют незначительные по мощности части разреза серии, поэтому в объяснительной записке они не приводятся. Состав описываемых отложенный и общий характер разреза имеют большое сходство с изученными разрезами лучинской серии, что и позволяет относить их к последним.

На изученной площади серия сложена главным образом роговообманковыми и биотит-роговообманковыми гнейсами с многочисленными линзами амфиболитов, с резко подчиненными им биотитовыми, гранат-биотитовыми и гранат-роговообманковыми гнейсами. Мощность серии 1500—2000 м.

Роговообманковые и биотит-роговообманковые гнейсы резко преобладают в лучинской серии и представляют собой темные, иногда несколько массивные (роговообманковые разности) породы, состоящие из роговой обманки (20—50%), плагиоклаза

(30—70%), кварца (5—7%) и биотита (от 0 в роговообманковых разновидностях до 12—15% в биотит-роговообманковых). Структура гранобластовая, гетеробластовая, лепидогранобластовая.

#### УДЫХЫНСКАЯ СЕРИЯ

##### *Сиваканская свита (P<sub>1</sub>, sv)*

Сиваканская свита, выделенная в 1959 г. В. Н. Мошкиным, связана с лежащей ниже дучинской средней постепенными переходами.

На изученной территории породы слатают правобережье Яконы, верховья р. Ампардака и в виде небольших островков кровли нижнепротерозойских лабброидов и нижнемеловых гранитов встречаются в междуречье Яконы—Дулисмаркана и Утанака—Мукунгнакана. В составе слаты преобладают биотитовые и роговообманково-биотитовые плагиогнейсы и кристаллические сланцы. Подчиненное значение имеют роговообманковые, биотит-роговообманковые и гранат-биотитовые плагиогнейсы, кристаллические сланцы и линзы амфиболитов.

Разрез слаты на территории листа несколько напоминает Разрез куманской слаты, однако в составе последней, судя по данным В. Н. Мошкина (1959ф), широко развиты эпидитовые разновидности плагиогнейсов и прослойки диопсид-роговообманковых плагиогнейсов, совершенно отсутствующие в составе описываемых отложений. Мощность слаты в пределах листа 900—1000 м. Биотитовые плагиогнейсы, слатающие большую часть сиваканской слаты мелко- или среднезернистые, с лепидогранобластовой структурой. В составе их преобладает плагиоклаз (олигоклаз-андезин 40—50%), несколько меньшую роль играют кварц и биотит (20—30%). В небольших количествах наблюдается калиевый полевой шпат. Появление в заметных количествах роговой обманки и граната приводит к образованию биотит-роговообманковых и биотит-гранатовых гнейсов.

##### *Куманская свита (P<sub>1</sub>, km)*

Впервые была выделена в 1957 г. В. Ф. Зубковым на площади листа N-53-IV в бассейне р. Кумы.

На описываемой территории породы куманской слаты обнаружены в нижнем течении р. Киранкана.

Резко преобладающее значение в составе слаты играют биотитовые, амфибол-биотитовые и гранат-биотитовые плагиогнейсы. Подчиненное значение имеют биотит-роговообманковые, биотитовые, двуслюдяные и мусковитовые сланцы и гнейсы, а также амфиболиты.

Наиболее полный разрез слаты составлен по р. Давле на площади соседнего с востока листа N-53-IV (Мошкин, 1959).

Ориентировочная мощность слаты определяется в 1500—2000 м.

Внешне гнейсы представляют собой серые, темно-серые, розовато-серые мелко- или среднезернистые породы с гнейсовидными, полочатыми и очковыми текстурами. Главная роль в их составе принадлежит плагиоклазу (олигоклаз-андезин), содержание которого, как правило, 40—45%. Количество кварца, биотита, роговой обманки и граната колеблется в довольно широких пределах, что и обуславливает появление отдельных разновидностей. Калиевый полевой шпат обычно содержится в количестве 5—10%, изредка достигает 15%. Акцессорные минералы: сфен, апатит, циркон, рутил, магнетит. Структура гнейсов лепидогранобластовые, гранобластовые, гетеробластовые.

В общем разрезе нижнепротерозойских образований зоны Становика-Джугджура куманская свита слатает верхние части Удыхынской серии (Мошкин, 1959).

##### *Давлинская свита (P<sub>1</sub>, lv)*

Давлинская свита, залегающая согласно на куманской обнаружена в нижнем течении р. Киранкана. Впервые она была выделена на площади соседнего листа N-53-IV В. Ф. Зубковым в 1957 г.

Характерной особенностью слаты является преобладание в ее составе роговообманковых, биотит-роговообманковых и гранат-биотит-роговообманковых плагиогнейсов с прослоями (линзами) амфиболитов, биотитовых гнейсов, мраморов, кальцифиоров и диопсидов пород.

Наиболее полный разрез слаты изучен по р. Давле (лист N-53-IV) В. Н. Мошкиным (1959). Для характеристики ее строения приводится частный разрез, составленный в нижнем течении р. Киранкана (снизу вверх):

1. Биотит-амфиболовые, амфибол-биотитовые и реже гранат-биотит-амфиболовые гнейсы, сильно инфильтрованные древнестановыми гранитами с редкими прослоями биотитовых гнейсов	600 м
2. Амфиболовые гнейсы с маломощными прослоями мраморов и кальцифиоров	15 "
Перья	20 "
3. Мраморы, часто с мусковитом, переходящие в диопсидовую породу	7 "
4. Амфиболиты	2 "

Ориентировочная мощность слаты на территории листа составляет 900—1000 м.

Макроскопически роговообманковые гнейсы — среднезернистые и мелкозернистые породы серого, зеленовато-серого, серовато-зеленого и темно-зеленого цветов с гнейсовидной, полочастой, очень редко массивной текстурами. Структура гранобластовая, немагнотранобластовая, граномагнотранобластовая. Главными

породообразующими минералами гнейсов, помимо полевых шпатов (олигоклаз и ортоклаз) и кварца, являются роговая обманка, слюда от 10 до 40% породы, и гранат (3—10%).

Большее значение в лавлинской свите, чем в куманской, имеют амфиболиты. Это темно-зеленые мелко- или среднезернистые породы с массивной или гнейсовидной текстурой. Основную роль в их составе играет роговая обманка, в небольшом количестве (5—10%) присутствуют полевые шпаты и кварц (0—7%), встречаются сфен (до 1%), рутил, апатит, циркон, магнетит, биотит, хлорит и минералы группы эпидот-диопсита (до 2—5%). Структура нематобластовая, нематогранобластовая, гетерообластовая, изредка лучистая.

Мраморы образуют в разрезе лавлинской свиты обычно редкие маломощные (от 5—10 см до 2—7 м) линзы. Они белые или светло-серые, средне- или крупнозернистые, обладают массивной текстурой и состоят из кальцита. Структура гранообластовая.

Кальцифиллы наблюдаются сравнительно редко. Это зелено-ваго-серые, средне- или крупнозернистые породы с массивной или пологочатой текстурой. Состав их довольно прост: кальцит, пироксен, плагиоклаз, кварц, магнетит, серпентин. Структура гранообластовая, гетерообластовая.

Лавлинская свита сложена наиболее молодыми (из известных) отложениями нижнего протерозоя зоны Становика—Джугджура и занимает самое высокое стратиграфическое положение в разрезе метаморфических образований.

#### ЮРСКАЯ И МЕЛОВАЯ СИСТЕМЫ

##### Джелонская свита ( $J_3-C_1, dl$ )<sup>1</sup>

Джелонская свита впервые выделена Л. И. Красным в 1951 г. в Прибрежном хребте, где по рекам Бол. и Мал. Джелон составлен полный ее разрез.

Развита свита преимущественно в центральной и южной частях листа, в бассейнах рек Курунга, Курунгкана, в верховьях рек Джаны, Джангина, Биранди, Киранккана, в истоках р. Авлаякана. Мелкие покровы порфиритов зафиксированы на правобережье Учур и на водоразделе рек Киранккана—Биранди.

Свита подразделяется на две подсвиты. На территории листа по восточной его границе хорошо выделяется верхняя подсвита ( $J_3-C_1, dl_2$ ), представленная порфиритами и их пирокластическими образованиями. На остальной площади развита нерасчлененная джелонская свита ( $J_3-C_1, dl$ ).

Породы рассматриваемой свиты залегают непосредственно на образующих кристаллического фундамента—гнейсах и анортозитах и представлены порфиритами, их туфами, лаво-

<sup>1</sup> Ранее (Сысоев, 1956—1957 г.) отложения, описанные ниже, именовались киранканской свитой.

и туфобрекчиями с редкими линзами и прослоями туфогенно-осадочных разностей и туфокогломератов. Повсеместно наблюдается приуроченность пирокластических образований к нижним, а лав—к верхним частям свиты. Участками (бассейн р. Дулимара, правый приток р. Джаны) в низах разреза свиты залегает горизонт лаво- и туфокогломератов. По простиранию он замещается пачкой чередующихся туфов, туфогесчаников, туфокогломератов и алевролитов мощностью 5—7 м, с линзочками прослоями углистых сланцев (бассейн р. Колбоиньры, правый приток р. Джангина) или пачкой пирокластических пород. Все туфогенно-осадочные породы содержат обильные, но неопределимые отпечатки флоры.

Характерной особенностью свиты являются значительные вторичные изменения слагающих ее пород. Кроме того, в зонах крупных тектонических нарушений порфириты и их туфы пиритизированы, окварцованы и иногда (истоки и верховья р. Киранкана) превращены в породы, близкие к алунитовым вторичным кварцитам.

Макроскопически порфириты представляют собой плотные темно-серые, зеленоваго-серые, серые с сиреневым оттенком или сиреневого цвета породы с массивной, реже флюидальной текстурой. На фоне афанитовой основной массы хорошо заметны порфиритовые вкрапленники плагиоклазов (лабрадор № 50—52), роговой обманки и пироксенов (авгит, пиконит). По преобладанию тех или иных вкрапленников выделяются плагиоклазовые, пироксеновые и роговообманковые порфириты. Основная масса состоит из дейт-плагиоклаза, зерен пироксена и продуктов разложения стекла—хлорита, эпидота, пегитового материала. Структура гиалопидитовая, интерсертаральная, пилотацитовая, микроклинсталлическая.

Туфы и туфобрекчии относятся к литокристаллокластическим и кристаллокластическим разностям с псаммитовым или алевролитовым цементом. Туфо- и лавокогломераты содержат гальку гнейсов, гнейсо-гранитов и пород лабро-анортозитового комплекса.

Часто встречающиеся лавобрекчии, тесно связанные с порфиритами и их туфобрекчиями, состоят из обломков эффузивов и пород фундамента, слементированных девятрофицированными хлоритизированным стеклом и порфиритом. Мощность свиты 550—600 м.

Данные о возрасте описанных отложений на территории листа отсутствуют. В непосредственной близости от района работ, в хр. Прибрежном, в туфогенно-осадочных отложениях джелонской свиты Л. И. Красным (1952ф) собрана флора *Cladophlebis Takezakii* Oishi, *C. cf. fangtzuensis* Sz. e. *C. whitbiansis* var. *rimata* V. tiec, *C. sp.*, *Rhoencorpsis spreitosa* Heer, *Szekanowskia setacea* Heer, *C. rigida* Heer, *Carrollites* sp.,

*Podocamites lamprolatus* (L. et H., P. cf. *angustifolium* (Eichw.) Heer и *Eruisettes ferganensis* Sew.

Такой же или близкий видовой состав флоры обнаружен в смежных районах еще в ряде мест (Бассейн рек Уды, Неми, устье р. Лантара, мыс Антыкан и на территории Северо-Востока СССР) в отложениях, аналогичных описанным по составу и положению в общем стратиграфическом разрезе. Большинство исследователей мезозойской флоры относят приведенные формы к верхней юре—нижнему мелу. Описанные выше отложения параллелизуются с джелонской свитой Д. И. Красного, поэтому для них принимается верхнеюрский—нижнемеловой возраст.

#### МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

##### Нижний отдел

#### Маяйская свита (в Ст.?<sup>1</sup> мг.)

Маяйская свита, выделенная в 1958 г. геологами Алтанской экспедиции ВАГТА (Алексеев, 1958ф; Гольденберг, 1958ф и др.), имеет на территории листа наибольшее распространение среди других эффузивов. Она обнажается в бассейнах рек Киранкана, Кирана, Авляккана, Эльдаму, Лев. Эльдаму, Нимара, в верховьях Маймакана и Авляккана и сложена липаритовыми и фельзитовыми порфирами, фельзитами, их лава- и туфобрекчиями, туфами и туфоконгломератами.

Толща кислых эффузивов несогласно залегает на верхнеюрских—нижнемеловых порфиритах, протерозойских анортозитах, палеозойских и нижнемеловых гранитоидах и перекрывается андезитами мевачанской свиты. Мощность ее в пределах листа составляет 350—450 м.

Характерной особенностью строения свиты является большее разнообразие слагающих ее пород и изменчивость состава по простиранию. В низах свиты обычно залегают массивные сиреневого цвета фельзитовые порфиры. Эта пачка пород мощностью 100—120 м иногда выпадает из разреза и в основании его наблюдаются туфы, лава- и туфобрекчия, реже туфоконгломераты фельзитовых и дацитовых порфиров с горизонтами полосчатых фельзитовых порфиров и фельзитов. Выше по разрезу появляются сначала туфы, лава- и туфобрекчия липаритовых порфиров, а затем липаритовые порфиры и их лаваобрекчия. Мощность этой пачки пород 150—200 м.

Наиболее типичными и характерными по внешнему облику породами свиты являются фельзитовые порфиры—массивные, реже флюидальные и тонкополосчатые породы темно-серого, коричневого или сиреневого цветов с редкими вкрапленниками

<sup>1</sup> Ранее (Сысоев, 1956—1957 гг.) делалась попытка разделения толщи кислых эффузивов на две свиты: нижнюю—чубанджинскую и верхнюю—акондо.

плагиоклаза (олигоклаз и андезин № 36—45), реже биотита, еще реже роговой обманки и кварца. Основная масса фельзитовая, микрофельзитовая, изредка сферолитовая, довольно часто со струйчато-пегельчатой текстурой. Из акцессорных минералов присутствуют циркон и сфен. Вторичные минералы представлены хлоритом, эпидотом, кальцитом, серпичитом, пренитом.

Фельзиты отличаются от фельзитовых порфиров лишь полными (или почти полными) отсутствием порфирных выделений. Липаритовые порфиры характеризуются наличием среди порфирных вкрапленников, составляющих 35—40% объема породы, большого количества кварца. Калиевый полевой шпат, плагиоклаз, биотит и роговая обманка имеют меньшее значение. Акцессория представлены цирконом, рудным минералом, апатитом и ортитом. Вторичными образованиями являются хлорит, эпидот, серпичит, кальцит. Структура основной массы микрокристаллическая, фельзитовая, микропоякилитовая, сферолитовая.

Туфы и туфобрекчия перечисленных выше пород представлены литокристаллокластическими, витрокристаллокластическими, герокластическими разновидностями с псаммитовой структурой и содержат обломки различных эффузивных пород и отдельных минералов.

В туфоконгломератах галька представлена нижнемеловыми гранитоидами и в меньшем количестве—порфиритами джелонской свиты.

Нижнемеловой возраст свиты в пределах листа определяется на том основании, что она залегает несогласно на верхнеюрской—нижнемеловой джелонской свите и на нижнемеловых гранитоидах и прорвана гранитами с абсолютным возрастом 89 млн. лет (верхний мел).

#### ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

#### Мевачанская свита (в Рг?<sup>2</sup> мв)

Наиболее молодыми эффузивными породами территории листа являются андезиты, андезито-базальты, андезитовые порфириты и их туфы, объединенные в мевачанскую свиту, выделенную в 1956 г. В. Ф. Зубковым. Общая площадь, занятая этими породами, составляет 50 км<sup>2</sup>. Средняя мощность покрова 150 м.

Свита развита в северо-восточной части территории листа на водоразделах рек Маймакана—Мунали, Маймакана—Авляккана и Авляккана—Мевачана и представляет собой остатки крупного покрова андезитов и андезито-базальтов.

Преобладающее значение в составе свиты имеют андезиты темно-серые или почти черные, плотные, массивные породы с порфировой структурой. Вкрапленники плагиоклазов (андезин № 42—лабрадор № 65), пироксенов (энстатит, диопсид), реже роговой обманки—слагают до 20—30% породы. Основная масса

имеет гиалопидитовую, пилотациттовую и микролиттовую структуры и состоит из плагиоклаза, пироксена, вулканического стекла и продуктов его разложения.

Андезито-базальты встречаются редко. Не отличаясь внешне от андезитов, они обладают догеритовой структурой и более основным плагиоклазом во вукалениках.

Туфы андезитов и андезито-базальтов имеют очень ограниченное распространение, образуя, по-видимому, прослойки небольшой мощности в нижней части разреза свиты.

Местами, в результате процессов автометаморфизма и гидротермального изменения, андезиты теряют свой свежий облик и переходят в андезитовые порфириты.

К палеогеновой системе андезиты относятся условно на том основании, что имеют свежий, кайнотипный облик и залегают почти горизонтально и несогласно на нижнемеловой марейской толще.

#### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

##### Средний отдел (Q<sub>2</sub>?)

Ледниковые и водно-ледниковые отложения развиты главным образом в северной части листа в пределах хр. Геран (бассейны рек Курайканды, Лев. Гекундана, Мунали), лишь изредка встречаются на хр. Джугджур.

Помимо следов покровного оледенения (бассейны рек Мунали и левобережье Маймакана), на абсолютных отметках 800—1200 м в ряде рек и ключей района — Скалистый, Нижний, Евлах и др. — в участках троговых долин сохранились донные и боковые морены горно-долинного оледенения, достигающие 6 км длины. Кроме того, в районе хр. Геран отменяются два комплекса морен, расположенных на разных высотных уровнях. Они состоят из крупных глыб до 8—10 и более метров в поперечнике и обломков с небольшой примесью глинисто-древянистого материала. Мощность отложений на левобережье Мунали достигает 30—40 м.

По данным А. С. Филиппова (1958ф) и наблюдениям составителя записки, конечная морена, обнаруженная непосредственно к северу от территории листа у подножия северных склонов хр. Геран (левобережье Лев. Гекундана), состоит из серых суглинков с большим количеством глыб и обломков различной величины пород габбро-анортозитового комплекса. Сортировка материала совершенно отсутствует. Длина конечного вала морены порядка 5 км, высота 20—30 м.

Водно-ледниковые отложения, окаймляющие обычно ледниковые, по составу мало отличаются от последних. Различие сказывается только в меньшем разрезе глыб, в уменьшении обломочно-древянистых примесей в верхних частях и в возрастании их значения в нижних частях разреза. Морфологическое отличие

заключается в сложенности и террасированности форм рельефа, сложенных флювиогляционными осадками (окрестности оз. Мунали, руч. Моренный, р. Мунали).

Никаких органических остатков в описанных образованиях не обнаружено, поэтому для суждения об их возрасте приходится прибегать к региональным сопоставлениям. По данным Ю. Ф. Чемякова (1959), на Дальнем Востоке имело место три оледенения. Максимальное, названное алданским, сопоставляется им с максимальным оледенением территории СССР, т. е. условно относится к среднечетвертичной эпохе.

Наличие в районе хр. Геран двух типов оледенения (покровного и горно-долинного) и двух комплексов морен может указывать на существование в Джугджурском хребте двух эпох оледенения. Окончательное решение этого вопроса требует специальных работ, поэтому в настоящее время все ледниковые образования листа относятся к Алданскому оледенению и условно считаются среднечетвертичными.

##### Верхний отдел (Q<sub>3</sub>)

Верхний отдел четвертичной системы представлен отложениями террас высотой до 18—22 м, встречающихся по рекам Киранкану, Джане, Курунгу. Сложены они обычно песчано-галечниковым материалом с небольшим количеством супеси.

Ниже приводится описание разреза скульптурно-аккумулятивной террасы в среднем течении р. Киранкана (снизу вверх):

1. Цоколь террасы — сильно раздробленные протерозойские граниты
  2. Песок, щебенка, галька различных размеров и валуны. Состав гальки: порфириты, кислые эффузивы, породы метаморфического комплекса. Размер до 30 см в диаметре.
  3. Мелкий кварц-полевощпатовый песок . . . . . 3 м
  4. Песок, щебенка, галька и валуны . . . . . 1 "
  5. Мелкий кварц-полевощпатовый песок с небольшим количеством супеси . . . . . 3 "
  6. Песок с мелкой галькой и щебенкой . . . . . 4 "
  7. Мелкий кварц-полевощпатовый песок . . . . . 0,3 "
  8. Песок с галькой, щебенкой и валунами. Размер валунов до 70 см в диаметре. Состав гальки и валунов: порфириты, кислые эффузивы, породы метаморфического комплекса. . . . . 0,7 "
  9. Почвенно-растительный слой . . . . . 10 "
- 0,2—0,3 "

Общая мощность аллювия 22 м.

В спорово-пыльцевом комплексе из этих осадков встречается значительное количество представителей теплолюбивой флоры *Ulmus*, *Acer*, *Sarpinus*, *Tilia*, не произрастающих ныне в исследованном районе. По мнению палинолога ДВГУ В. С. Калининской, отложения, слагающие указанную террасу, можно отнести к верхнему отделу четвертичной системы.



## Верхний и современный отделы нерасчлененные (Q<sub>3-4</sub>)

Террасы высотой 4—8—12 м развиты в долинах крупных рек района — Джаны, Джангина, Маймакана, Киранкана и др. и сложены валуно-галечниковыми и песчано-глинистыми отложениями. Видимая мощность этих отложений не превышает 12 м. По ф. Джане десятиметровая терраса имеет следующий разрез (сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой	0,2 м
2. Галечник и песчано-глинистый материал	0,3 "
3. Торф с песчано-глинистым материалом	0,5 "
4. Галечник с песчано-глинистым материалом	3 "
5. Торф с песчано-глинистым образованием	2 "
6. Валун, галечники, песчано-глинистый материал	3,5 "

Общая мощность 10 м.

Присутствие здесь наряду с обильными спорами и пылью современных растений в незначительном количестве представителей теплолюбивой флоры (*Ulmus*, *Quercus*, *Acer*) дает, по мнению В. С. Калининной, основание относить эти отложения к верхнему и современному отделам четвертичной системы.

## Современный отдел (Q<sub>1</sub>)

Современные отложения представлены на территории аллювиальными, элювиальными, делювиальными и пролювиальными образованиями.

Аллювиальные отложения, развитые по долинам рек, крупных ключей и ручьев, слагают русловой аллювий, пойменную и первую надпойменную террасы высотой до 2 м. Они представлены валуно-галечниковым материалом с небольшим количеством песчано-глинистой фракции. По включению В. С. Калининной, встречаемый в них спорово-пыльцевой комплекс характеризует современную растительность.

Элювиальные и делювиальные отложения очень широко развиты на изученной площади. Склоны возвышенностей почти повсеместно покрыты осыпями, переходящими на водораздельных участках в элювиальные отложения. Основная роль в их строении принадлежит глыбово-щебенчатому материалу с тем или иным количеством песчано-глинистой фракции. Размер глыб иногда достигает 2—3 м. Мощность колеблется от 0,8 до 10—12 м.

Пролувиальные отложения слагают многочисленные конусы выноса в устьях ручьев, ключей и распадок. Они состоят из совершенно неотсортированных и плохо окатанных глыб, обломков и щебенки, смешанных с песчано-глинистым материалом. Мощность достигает 20—25 м (левобережье Авляякана, Киранкана и др.).

16

## ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивным породам, слагающим около 60% площади листа, принадлежит основная роль в его геологическом строении. Наиболее распространены провиндные основной магмы — анортозиты и габброиды. Породы кислого ряда развиты меньше. По возрасту интрузии разделяются на протерозойские, синийские, палеозойские, нижнемеловые и верхнемеловые.

### ПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ. ГАББРО-АНОРТОЗИТОВЫЙ КОМПЛЕКС

Нижнепротерозойские амфиболитизированные габброиды и ортоамфиболиты (vP<sub>1</sub>). Амфиболитизированные габброиды и ортоамфиболиты широко развиты в бассейнах рек Ванту-Чан, Ампардак, Прав. Курунг-Бира, Киранкан и в междуречье Джана—Джангин, где слагают крупный дифференцированный массив площадью 380 км<sup>2</sup>, залегающий в породах метаморфического комплекса. Меньшее по размерам тело габброидов наблюдается в тектоническом блоке в бассейне р. Якона-Макит. Кроме того, эти породы образуют в гнейсовой толще многочисленные согласные, реже секущие пластовые тела мощностью от нескольких сантиметров до первых сотен метров. Форма тел обычно неправильная, резко вытянутая в направлении основных структур района на северо-восток.

Интрузивные контакты габброидов с вмещающими гнейсами наблюдаются крайне редко, так как затупешаны последующими процессами регионального расщепления, мигматизации и грапитизации.

Одной из характерных особенностей описываемых габброидных пород является чрезвычайно изменчивое количественное соотношение в них главных породообразующих минералов — амфибола и плагиоклаза. Содержание последнего, например, колеблется от 0 до 60—70%, а состав изменяется от андезиита № 40 до лабрадора № 60.

Вторая особенность габброидов состоит в большой насыщенности их инъекциями древнестановых гранитов, что приводит к образованию мигматитов или пород близких к ним. С явлениями регионального и контактового метаморфизма (последний приурочен к разнообразным гранитоидам) связаны исключительно сильно изменяемые основные породы — амфиболитизация, хлоритизация и оталькование темноцветных минералов, серицитизация и сосорицитизация плагиоклазов, окварцевание и калиевый метасоматоз. В результате процессов гранитизации возникли различные породы, переходящие от габброидов к гранитам.

По степени изменения первичной породы, структурно-текстурным особенностям и минеральному составу среди габброидов можно выделить несколько разновидностей.

2 Зак. 03757

17

Основная роль в строении массивов и межпластовых тел принадлежит ортоамфиболитам — массивным или гнейсированным породам, состоящим из амфибола и перемешанного количества плагиоклаза и кварца; структура гранобластовая, гетеробластовая, немагнотластовая до лепидогранобластовой. Несколько меньше развиты габбро-амфиболиты, характеризующиеся наличием реликтов габбровой структуры и преобладанием массивной текстуры над гнейсовидной. Еще реже встречаются амфиболизированные лейкократовые и нормальные габбро, габбро-нориты, габбро-пироксениты и пироксениты. Между конечными членами этого ряда — габброидами и амфиболитами — существует гамма промежуточных разновидностей, доказывающая образование амфиболитов из габбро в результате многообразных процессов метаморфизма.

Текстуры описываемых пород очень разнообразны: массивные, тонко- или грубообластчатые, пятнистые, такситовые, гнейсовидные и др. Это разнообразие обусловлено, с одной стороны, дифференцированностью массивов, с другой, — интенсивными интрузионными процессами, нередко приводящими к образованию из габброидов пологчатых или пятнистых мигматитов.

Породообразующие минералы всех перечисленных выше пород представлены роговой обманкой, плагиоклазом, авгитом и гиперстеном. Вторичными минералами являются амфибол (главным образом тремолитового ряда), минералы группы эпидот-доизита, кварц, хлорит, кальцит; акцессорные минералы: ильменит, пирит, сфен, рутил, анатит, титаномангнетит.

Генетически с габброидами связаны многочисленные рудопроизведения ильменита и титаномангнетита.

Нижнепротерозойский возраст комплекса амфиболизированных габброидов в пределах листа определяется тем, что они, имея интрузивный контакт с породами метаморфической толщи, прорваны нижнепротерозойскими анортозитами и верхнепротерозойскими древнестановыми гранитами.

**Нижнепротерозойский габбро-анортозитовый комплекс** (юрР<sub>1</sub>). Анортозиты и габбро-анортозиты Геранского массива, являющегося частью огромного Джугджурского плутона, занимают почти всю северную половину листа, сложенная хребты Геран и Джугджур в верховьях рек Учур, Маймакана и Джаны. На западе и северо-востоке массив уходит за пределы изученной

1. По содержанию темновесных минералов в габбро-анортозитовом плутоне выделяются следующие петрографические разновидности: анортозиты (0—12% темновесных), габбро-анортозиты (12—30% темновесных), габбро и нориты (30—50%), габбро-пироксениты (50—90%), пироксениты (0—10% плагиоклазов). Кроме того, среди анортозитов различаются мономинеральные (0—2% темновесных) и пироксенодержащие (2—12% темновесных) разновидности.

территории, а на востоке и юге перекрыт эффузивами. Общая площадь закартированной его части 1600 км<sup>2</sup>.

Геранский массив вытянут в восток-северо-восточном направлении согласно со структурой вмещающей метаморфической толщи и характеризуется зональным строением. Границы между зонами расчленены, с постепенными переходами. В пределах изученной части массива с юга на север выделяются следующие зоны:

1. Южная краевая зона преимущественно габбро-анортозитов и пироксенодержащих анортозитов с белым плагиоклазом, с многочисленными меланократовыми шпирами и пологсами, ксенолитами вмещающих пород и обилием зон дробления и рассланцевания.

2. Зона преимущественно серых свежих мономинеральных анортозитов с пологсами и линзовидными обособлениями пироксенодержащих анортозитов и габбро-анортозитов. Центральная часть зоны сложена иризирующими разновидностями.

3. Зона с четко выраженным шпирово-пологчатым строением, сложенная габбро-анортозитами, пироксенодержащими анортозитами, оруденелым габбро и норитами с небольшим количеством мономинеральных анортозитов.

Южная краевая зона белых, светло-серых, зеленовато-серых габбро-анортозитов, пироксенодержащих и в меньшем количестве мономинеральных анортозитов протягивается в виде непрерывной полосы через верховья рек Гаяма, Джангина, Маймакана. Широкая зона в верховьях р. Джангина, ключей Горелого и Кэндэжэ, где она выражена наиболее отчетливо, 4—6 км.

Отличительными особенностями зоны являются: большая роль пироксенодержащих пород, сильная степень их изменения, наличие многочисленных меланократовых шпиров и пологкснолитов метаморфических пород (гнейсов и ортоамфиболитов), обилие зон дробления и рассланцевания.

Процессы вторичного изменения проявляются в деанортитизации и серцитизации плагиоклаза, в развитии по нему минералов группы эпидот-доизита, кварца, амфибола, пренита, скаполита и глинистых продуктов. Пироксен чаще всего замещается амфиболом типа актинолита или тремолита, реже хлоритом, еще реже биотитом, карбонатом и тальком. С процессами деанортитизации, цонзитизации и в меньшей степени серцитизации, окварцевания и альбитизации связано появление характерных для зоны белых («сахаровидных») анортозитов, а также габбро-анортозитов и габбро с белым плагиоклазом. Наиболее сильные изменения приурочены к восточным и центральным частям зоны.

Зона насыщена телами габбро и пироксенитов, нередко с ильменитом, титаномангнетитом и магнетитом размером от десятков квадратных сантиметров до десятков и сотен квадратных метров. Генетически большая часть из них представляет

собой конечный продукт дифференциации анортозитового расплава. Кроме оруденелых пород, обильны мелкие обособления («гнезда» или «скопления») темноцветных минералов (3—5—12—15 см в диаметре), расположенные беспорядочно или обходящие определенную ориентировку («эллипсоидальные шпильки», по Лебеву, Леонтовичу и др.).

Интенсивные процессы дробления и рассланцевания обычно сопровождалась метасоматическими процессами с привнесом кремнекислоты и калия, что привело к образованию своеобразных биотит-амфибол-кварц-плаггиоклазовых, кварц-амфибол-плаггиоклазовых, кварц-плаггиоклазовых, кварц-плаггиоклаз-мусковитовых и кварц-серпичитовых с хлоритом пород типа гнейсов и сланцев, характерных только для описываемой зоны. Развиты они в непосредственной близости от тектонического шва, ограничивающего плутон с юга. Это белые, серые и зеленовато-серые сланцеватые породы пологачатой текстуры. В более мелких зонах дробления нередко возникает порода с очковой текстурой, обусловленной присутствием в раздробленной массе плаггиоклаза, хлорита, эпидота и рудного минерала округлых реликтов кристаллов плаггиоклаза. Структура в таких случаях милонитовая, псевдопорфировая.

Севернее описанной зоны расположена зона серых и темно-серых, до черных, реже светло-серых свежих мономинеральных анортозитов с полосами и линзовидными обособлениями пироксенсодержащих анортозитов и габбро-анортозитов. Длина полос достигает 3 км (возможно, более) при ширине до 500—800 м. Переходы между анортозитами, пироксенсодержащими анортозитами и габбро-анортозитами постепенные или резкие, четкие. Ширина зоны в разных частях массива непостоянна и колеблется от 8 до 12—13 км.

Средняя часть зоны шириной от 3 до 8 км, расположенная в центре массива, в истоках рек Ниж. Ляльми-Макит, Амнус, Курайканда, Николай-Беранин, на левобережье р. Мунали сложена призмическими анортозитами.

В северо-восточной части листа, на хр. Геран и его северных склонах, в районе высот 1698 и 1111 м, выделяется небольшая пологачатая строением. Она сложена чередующимися полосами пироксенсодержащих анортозитов, габбро-анортозитов и очень редко свежих, иногда призмических анортозитов с многочисленными дайкообразными телами норитов, габбро-норитов, габбро-пироксенитов и пироксенитов, обычно содержащих вкрапленный ильменита, титаномангнетита и магнетита от редкой до густой. Полосы часто имеют сложное зональное строение с последующим переходом от анортозитов через пироксенсодержащие анортозиты, габбро-анортозиты, габбро, габбро-пироксениты

Г. Т. Татаринцов рассматривал эти породы как ксенолиты вмещающих пород.

В пироксениты. Длина полос, ориентированных в широтном направлении, достигает 3 км при изменчивой ширине от 40 до 200 м. Пологачатость в породах имеет северо-северо-восточное (10°) падение под углами 60—80°.

Кроме описанных выше разновидностей пород комплекса, местами обособляются «пятнистые» анортозиты, возникновение которых обусловлено исключительно вторичными процессами. Они характеризуются сочетанием темно-серого или черного свежего плаггиоклаза с развивающимся по нему белым плаггиоклазом, наполненным вторичными продуктами. Пространственно эти породы тяготеют преимущественно к гранитным интрузивам и имеют наибольшее распространение к северу от призмических анортозитов (истоки и склоны долины р. Ляльми, бассейн р. Прав. Ляльми, правобережья Иннинди, Учюра) и в южной краевой зоне. Реже они встречаются в других частях плутона, слагая поля или участки различных размеров и формы.

В междуречье Ляльми—Прав. Ляльми, в среднем течении руч. Контактного, в приустьевой части р. Иннинди и на водоразделах рек Иннинди—Дыгатакана и Иннинди—Ньюесмара обнаружены разнозернистые с ориентированным расположением кристаллов плаггиоклаза порфиридные породы, аналогичные или близкие по химическому составу анортозитам. Постепенные переходы этих пород в габбро-анортозиты и анортозиты позволяют считать их остатками краевой фации габбро-анортозитового плутона, в значительной части уничтоженной интрузией синийских гранитоидов.

Ниже дается петрографическая характеристика пород, слагающих Геранский габбро-анортозитовый массив.

Анортозиты—черные, темно-серые, серые, зеленовато-серые, белые или сиреневого цвета средне-крупно- и гигантозернистые, иногда порфирированные. Сложение массивное, изредка наблюдается линейное расположение кристаллов плаггиоклаза. Состав пород: плаггиоклаз (лабрадор № 58—61) и пироксен (гиперстен, диопсид); акцессорин—рудный минерал (ильменит, титаномангнетит), оливин, рутит, апатит, иногда биотит; вторичные—эпидот, цоизит, пренит, серпичит, мусковит, хлорит, актинолит, биотит, кварц, кальцит. Структура панидиоморфнозернистая, порфиридная, в катаклазированных зонах катакластическая, милонитовая.

Габбро-анортозиты по минеральному составу и структурно-текстурным особенностям почти не отличаются от анортозитов. Лишь в наиболее обогащенных пироксеном породах панидиоморфная структура переходит в габбровую.

Габбро, нориты и габбро-нориты характеризуются мелко- и среднезернистым сложением (крупнозернистые габбро встречаются редко) и состоят из лабрадора (40—50%), гиперстена и диопсида (30—50%), ильменита, титаномангнетита и магнетита (0—7, реже 20%); акцессорин—apatит (иногда до 2—3%), био-

тит, оливин. Структура габбровая, сидеронитовая, реже габбро-диабазовая. Нориты и габбро-нориты распространены преимущественно в северо-восточных и северных частях массива и очень редко встречаются в центральных.

Пироксениты, помимо участия в строении сложных зональных дайкообразных тел, слатают шпировые обособления с резкими контактами с анортозитами и габбро-анортозитами. Состав пород: диопсид (70—75%), плагиоклаз (2—5%), рудный минерал — ильменит, титаномангнетит, магнетит (2—15% до 30%), апатит (5—7%). Породы краевой фации состоят из плагиоклаза (от андезина № 48 до битовина № 73 в различных соотношениях), пироксена, роговой обманки, нередко биотита, количественные соотношения между которыми весьма изменчивы; акцессории — апатит и рудный; вторичные — актинолит, хлорит, серицит, соссорит, слоистый минерал, кварц, ортоклаз (?). Структура офитовая, пойкилоофитовая, порфирозая с интгерсер-тальной или микродиабазовой основной массой.

Жильная фация анортозитов представлена норитами, пироксенитами, теридотитами, вебстеритами (Or<sub>1</sub>), долеритами, габбро, диабазами (γ—βP<sub>1</sub>),

Нориты и габбро-нориты, образующие секущие тела мощностью от 10 см до 3 м, состоят из плагиоклаза (лабрадор № 50) и пироксенов (гиперстен, диопсид) с тем или иным количеством рудных минералов. Структура габбровая.

Вебстериты представлены оливновыми, плагиоклазовыми, роговообманковыми разновидностями и встречаются преимущественно в пределах вмещающей метаморфической толщи, реже среди анортозитов, образуя дайки меридиональной или субмеридиональной простираний мощностью 1—2 м. Состав пород: пироксен (моноклинные и ромбические) — 60—90%, оливин — 0—10%, титансодержащая роговая обманка — от единичных зерен до 50% и плагиоклаз (битовинит № 80) — 5—7%; акцессории зеленая шпинель, биотит; вторичные минералы — серпентин, хлорит, иллидингит. Структура панидиоморфнозернистая.

Долериты (пироксеновые и оливновые) широко распространены в Геранском массиве и редко наблюдаются среди вмещающих пород. Это очень свежие темные породы с афанитовой основной массой и порфировыми выделениями пироксена (авгит и гиперстен), оливина и плагиоклаза. Состав основной массы: плагиоклаз, оливин, пироксен и рудный. Структура долеритовая, микродолеритовая, пойкилоофитовая.

Диабазы и диабазовые порфириты образуют жилы различной ориентировки мощностью от 0,5—1 до 10—12 м. Состав: плагиоклаз (лабрадор № 60—62), пироксен, роговая обманка; вторичные минералы — хлорит, серицит, калиевый полевой шпат, кварц, актинолит, роговая обманка, кальцит, соссоритовая масса, сфен. Структура пород диабазовая, микродиабазовая, интгерсер-тальная.

Жильные пироксениты очень редки. Они состоят в основном из пироксена (моноклинный и в единичных зернах гиперстен — 80—90%), роговой обманки (до 10%), плагиоклаза (2—3%), рудного минерала (3—5%) и зеленой шпинели; вторичные минералы — актинолит, эпидот, тальк. Структура панидиоморфнозернистая.

Габбро-пегматиты образуют линзовидные обособления или жилы мощностью от нескольких сантиметров до 2 м и обладают гигантозернистым сложением с размерами кристаллов до 8—12 см. Состав пород: лабрадор 60—65%, пироксен 30—45%, ильменит 3—5%.

По форме Геранский массив представляет собой, по-видимому, куполообразное тело, о чем свидетельствуют многочисленные замеры элементов прототектоники. Так, пологость в пироксеносодержащих анортозитах в южной части массива (кв. Горелый) падает на юго-восток, а в северной (р. Верх. Сыганджа) — на северо-запад. Так же ориентирована и линейность. Контакты анортозитов с архейскими породами очень сложные. Здесь наблюдаются гибридные породы (бассейн р. Быстрой), а иногда (бассейн р. Джангин) — активные контакты — жилы анортозитов в гнейсах.

Нижнепротерозойский возраст анортозитов устанавливается на основании того, что они прорывают нижнепротерозойский метаморфический комплекс, а в бассейнах рек Ляльми и Инниндя прорваны синийскими гранитоидами, и на территории соседнего с востока листа N-53-IV — нижнепротерозойскими (древне-становыми) гранитами.

С анортозитами генетически связана железо-титановая минерализация.

**Нижнепротерозойские нейсовидные плагиограниты (γP<sub>1</sub>).** Граниты, названные Д. С. Коржинским древнестановыми, имеют на территории листа ограниченное распространение. Они слатают небольшие пластовые, реже секущие тела, жилы и прожилки мощностью от нескольких миллиметров до первых сотен метров.

Характерными особенностями этих интрузий являются:

- 1) тесная пространственная связь с нижнепротерозойским метаморфическим комплексом;
- 2) небольшие размеры интрузивных тел, их вытянутость согласно с общей структурой вмещающей толщи;
- 3) нечеткие границы, обусловленные тонкой послонной иньекцией гранитной магмы во вмещающие породы;
- 4) широкое проявление процессов протоклаза.

По внешнему виду древнестановые граниты преимущественно светло-серые, белые, розовые или желтоватые породы нейсовидной текстуры. В результате калиевого метасоматоза возникают порфировидные граниты с крупными правильными свежими кристаллами микроклина. Структуры гранобластовые, гетеробласто-

вые, блестоластчатые, порфиробластовые, блестогранитные. В пределах рассматриваемой территории петрографический состав гранитов довольно постоянен. Преобладают лейкократовые плагиограниты, среди которых встречаются мусковитовые и пегматодные разновидности. Для всех них характерно преобладание олигоклаза № 23 — андезина № 32 (30—40%) над калиевым полевым шпатом (20%). Содержание последнего возрастает лишь в микроклинизированных гранитах. Содержание биотита обычно составляет 3—5%, редко достигая 10—20%, мусковита — не более 3—5%. Изредка в гранитах выявляется роговая обманка. Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, гранатом и магнетитом.

Из жильных образований, связанных с древнеэстабновыми гранитами, известны пегматитовые, аплитовые, кварцевые и кварц-полевошпатовые жилы, обильные как во вмещающих породах, так и в эндоконтактах интрузивных тел. Мощность их обычно не превышает 2 м.

На площади листа доказательства нижепротерозойского возраста гранитов отсутствуют. Установлено лишь, что они прорывают нижепротерозойский (становой) комплекс метаморфических пород, с которым связаны пространственно и структурно. На соседней с севера территории (лист О-53), аналогичные по составу, условиям залегания и структурно-текстурным признакам синтетоничные тела гранитов, перекрываются синийскими отложениями (Шпак, 1958ф). Это дает основание считать граниты нижепротерозойскими.

Роль нижепротерозойских гранитов в рудооборазовании не выяснена. Возможно, что с ними связана золотая и частично редкоземельная минерализация.

### СИННИЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

**Раннесинийские граниты** ( $U^1$ ,  $U^{Sp}$ ). Породы синийского интрузивного комплекса слагают крупный Учуро-Улганский массив цугольных гранитов, граносиенитов, граносиенит-порфиров и кварцевых порфиров, расположенный в бассейнах рек Учуро, Лялми, Прав. и Лев. Гекундана, Ньюсемара, Дыгакана и др. 1.

В пределах территории листа находится лишь южная часть массива площадью 80 км<sup>2</sup>. Выходы гранитов проталкиваются в субширотном направлении вдоль северной рамки листа 3—6-километровой полосой от устья р. Лев. Лялми на западе до устья р. Сьганджи на востоке.

На левом борту р. Учуро, выше устья р. Быстрой, обнажается небольшой шток микроклиновых гранитов, образование которого связано с одной из фаз интрузии синийских гранитов. Более

1 Н. С. Шпак и Н. Д. Зленко (1958 г.) эти гранитовиды объединены в Улганский субулганский комплекс.

мелкие штоки обнаружены на водоразделе рек Учуро и Быстрой и на левом борту р. Быстрой в ее среднем течении. Формирование Учуро-Улганских гранитовидов происходило в несколько фаз, описание которых дается в порядке возрастания последовательности.

С первой фазой связано внедрение биотит-роговообманковых щелочных гранитов, слагающих южную часть массива. Они состоят из анортоклаза, анортоглаз-перрита (50—60%), кварца (22—28%), биотита, роговой обманки, изредка пироксена (сумма темноцветных 4—12%) и плагиоклаза (10—12%). Акцессорные минералы представлены цирконом, малаконом, сфеном, апатитом, гранатом, флюоритом, монацитом. Это массивные крупно- или среднезернистые, изредка порфирировидные породы серовато-желтого, желтого или розового цветов. Структура гранитная, гипидиоморфная, реже микропегматитовая.

Во вторую интрузивную фазу произошло внедрение массивных, реже розовых граносиенитов, развитых непосредственно к северу от рамки листа.

Граносиениты прорывают граниты первой фазы, но, кроме рвущих контактов, между этими породами существуют и постепенные переходы, что свидетельствует о внедрении граносиенитового расплава второй фазы в незаствывший еще массив гранитов.

К третьей фазе условно отнесены пегматодные и лейкократовые микроклиновые граниты. Выходы их разобщены с главным телом массива, поэтому взаимоотношения между ними не установлены. Это розовые, розовато-желтые и желтые породы среднезернистого, массивного сложения с аллотриоморфной структурой. Граниты состоят из кварца (45—50%), микроклина (40—45%), биотита (5%), роговой обманки (до 5%), единичных кристаллов плагиоклаза и ортоклаз-перрита. Среди акцессорных минералов преобладает апатит, в меньшем количестве встречаются циркон, сфен, магнетит. В мелких штоках граниты образуют преимущественно пегматитовой структуры. Содержание темноцветных минералов в них уменьшается, в породе проявляются единичные зерна пироксена, увеличивается содержание ортоклаз-перрита.

На контактах с анортозитами все описанные гранитовиды вследствие ассимиляционных процессов изменяют свой состав до мелкоокраговых диоритов, обогащаясь биотитом или амфиболом (до 20—30%). Увеличивается роль плагиоклаза, а содержание калиевого полевого шпата снижается до 30—35%. Очень характерна для контактовых пород скелетная форма кристаллов темноцветных минералов с пойкилитовой (до ситовой) структурой. Иногда граниты содержат обломки нацело серицитизированных и частично окварцованных анортозитов. Гибридные породы состоят из плагиоклаза, кварца, калишпата, роговой обманки, пироксена и биотита и характеризуются быстрой и частой сменой

структур, наличием такситовых текстур. Во всех разновидностях гибридных пород в больших количествах присутствует апатит. Контактное воздействие гранитоидов на вмещающие анортозиты проявляется в окварцевании, серицитизации, хлоритизации и микроклинизации. Ширина зоны измененных анортозитов не превышает нескольких метров.

Формирование интрузии заканчивается образованием жильных пород: мелкозернистых гранитов ( $\gamma$ Sn) и кварцевых диабазов (MBSn).

Мелкозернистые граниты представляют собой серые или розовые равномернотекстурированные или порфировидные породы, состоящие из кварца (25—30%), альбита (8—20%), микроклина, ортоклаза (40—60%) и биотита, резко преобладающего над субщелочной роговой обманкой; сумма темнопетлых минералов не превышает 10%; из акцессориев присутствуют циркон, апатит и рудный; очень характерен флюорит. Структура аллотриоморфнозернистая, местами пегматитовая.

Кварцевые диабазы образуют крупные дайки длиной до 1,5 км при мощности от 25 до 100 м. Простирание даек широтное, субширотное или северо-западное, нередко они контролируют крупные северо-западные нарушения. Цвет диабазов темно-зеленый, текстура массивная. Состав пород: плагиоклаз (65—70%), амфибол или пироксен (20—30%), кварц (1—5—7%), небольшое количество калиевого полевого шпата (микропегматит); акцессорные минералы: апатит, рудный, гранат и биотит. Стрение пород от мелкозернистого в альбитах до среднезернистого в центральных частях даек. Структура оритовая, пойкилоофитовая.

Характерными особенностями пород Учуро-Улканского массива являются: 1) преобладающая розовая или красная окраска; 2) высокое содержание щелочей и преобладание К над Na, что приводит к резкому преобладанию калишпата над плагиоклазом; 3) пересыщенность пород глиноземом; 4) наличие микродовых пустот и обилие флюорита, что свидетельствует о большой роли летучих компонентов в формировании массива; 5) обилие акцессорных минералов, содержащих в своем составе редкие элементы.

На территории листа описанные гранитоиды прорывают протерозойские анортозиты. Несколько севернее, в бассейнах рек Бирандя и Улкан (лист О-53), кварцевые порфиры, связанные постепенными переходами с граносенит-порфирами и граносенитами, имеют активный контакт с породами конгулинской свиты синия, а на правобережье р. Улкан перекрываются синийскими же отложениями гонамской свиты. (Шпак, 1959). Таким образом, возраст Учуро-Улканских щелочных гранитоидов достаточно точно устанавливается как синийский. Абсолютный возраст гранитов, определенный в лаборатории ДВГУ, составляет 636 млн. лет.

Металлогения синийских гранитоидов изучена очень слабо. По данным Н. С. Шпак (1958ф), с ними связана редкоземельная и оловянная минерализация.

#### ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ГРАНИТЫ, ГРАНОДИОРИТЫ, КВАРЦЕВЫЕ ДИОРИТЫ ( $\gamma$ Pz<sup>3</sup>)

Среди интрузивных пород листа палеозойские гранитоиды имеют наименьшее распространение. Они слаются четыре разобщенных массива, приуроченных к единой ослабленной зоне, проходящей через верховья рек Гаюма, Джангина, Маймакана и среднее течение р. Авлякана.

Самый крупный массив площадью 28 км<sup>2</sup> расположен в бассейнах рек Горелая и Дзелинда и имеет резко вытянутую в широтном направлении форму; контакты с вмещающими анортозитами тектонические. Несколько меньшую площадь (25 км<sup>2</sup>) занимают палеозойские граниты у восточной рамки листа, где они перекрыты нижнемеловыми эффузивами. Третий массив размером 10 км<sup>2</sup> находится в истоках рек Гаюма и Джангина, а самый небольшой (площадь 4,5 км<sup>2</sup>) расположен в среднем течении р. Кэндже и ограничен тектоническими нарушениями.

Характерным признаком палеозойских гранитоидов является их разгерметизованность. Массивная текстура более редка.

Основную роль в строении перечисленных массивов играют граниты — розовые, розовато-серые, серые, белые, лейкократовые породы, сложенные кварцем (30—35%), кислым олигоклазом (30—40%), ортоклазом и микроклином (25—35%), мусковитом (3—5%) и биотитом (2—7%); акцессории — гранат, магнетит, апатит, циркон; вторичные минералы — альбит, микроклин, серицит, мусковит, хлорит. Породы среднезернистые, порфировидные, изредка, обычно на контактах, мелкозернистые. Структура гранобластовая, гетеробластовая, катакlastическая.

Значительно реже встречаются гранодиориты, состоящие из андезита № 32—35 (50—60%), кварца (15—20%), калиевого полевого шпата (15—20%), биотита и амфибола. Еще меньше распространены кварцевые диориты и плагиограниты, не играющие существенной роли в строении интрузии.

В зонах крупных тектонических нарушений (бассейны рек Горелой, Дзелинды) гранитоиды подвргаются катаклазу, рассланцеванию, мусковитизации и микроклинизации, переходя в двуслюдяные или мусковитовые разновидности и приобретая четко выраженную гнейсовидную или очковую текстуру.

Экоконтактные изменения, вызываемые в анортозитах гранитами, проявляются в окварцевании, микроклинизации, хлоритизации и биотитизации.

Жилные образования, связанные с палеозойскими гранитоидами, представлены маломощными (от единиц до десятков сантиметров) жилами пегматитов и аллитов.

Для суждения о возрасте описанных гранитоидов имеются следующие данные. По составу, степени метаморфизма и структурному положению они резко отличаются от нижнепротерозойских («древнестановых»). Нижняя возрастная граница гранитоидов определяется активным контактом с протерозойскими анортозитами. Верхнеюрские — нижнемеловые порфириды, перекрывающие гранитоиды, определяют их верхнюю возрастную границу. Абсолютный возраст интрузий, определенный в лаборатории ДВГУ, составляет 278 млн. лет, что соответствует среднему палеозою. Металлогения гранитов не изучена.

### НИЖНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

**Граниты, гранодиориты, кварцевые диориты и диориты** ( $\gamma$ — $\delta$ Ст1). Гранитоиды нижнемелового интрузивного комплекса, широко распространены в зоне Становика—Джугджура, слагают на территории листа несколько различных по размерам и составу массивов, вытянутых обычно в направлении общей структуры района на северо-восток.

Формирование комплекса произошло в три фазы. Первая фаза — диориты и габбро-диориты (Молшкин, 1956ф), на территории листа приурочены лишь в виде ксенолитов в гранодиоритах. Все крупные массивы площадью 100—500 км<sup>2</sup> (Ясно-Вангу-Цанский, Эльдаминский и др.), сложенные гранодиоритами, диоритами и гранитами, и более мелкие (трещинная интрузия диоритов, кварцевых диоритов и гранодиоритов в бассейне р. Сологи) образовались во вторую интрузивную фазу.

В строении массивов резко преобладают гранодиориты; граниты располагаются лишь в центральных частях интрузий и имеют подчиненное значение. Кварцевые диориты и диориты приурочены к эндоконтактам и очень редко наблюдаются внутри интрузивных тел.

Становление комплекса заканчивается внедрением многочисленных штоков (междуречье Курунг—Курунгтана, верховья р. Амгуса и др.) и даек, мощность которых колеблется в широких пределах — от десятков сантиметров до десятков метров. По петрографическому составу среди них выделяются диориты и диорит-порфириды: 1) гранодиорит-порфиры ( $\gamma$  и  $\delta$ Ст1) и 2) диорит-порфириды ( $\delta$ Ст1).

Эндоконтактовые фации гранитоидов представлены обычно мелкозернистыми, массивными или слабо гнейсированными кварцевыми диоритами и диоритами, нередко обогащенными биотитом.

Экзоконтактовые изменения проявляются различно в зависимости от состава массива, вмещающих пород и крупнатынны контакта. Однако в общем характер изменения более или менее однообразен: пиритизация, биотитизация, окварцевание, хлорити-

зация основной массы и вкрапленников в эффузивах, небольшие зоны иньекций в гнейсах, появление в анортозитах хлорита, альбита, минералов группы эпидиот-диопсита, кварца и переход серой окраски в белую.

Характерной особенностью крупных массивов нижнемеловых гранитоидов является наличие в них большого количества шпироподобных обособлений диоритового состава эллипсоидальной, округлой, изредка неправильной формы. Размеры их колеблются от нескольких сантиметров до 100 м. Контакты с вмещающими гранодиоритами резкие, в единичных случаях постепенные. Гептически часть этих образований представляется собой, по-видимому, глубоко переработанные ксенолиты порфиридов железной свиты, часть их является ксенолитами диоритов первой фазы интрузии.

Гранодиориты — крупно- или среднезернистые иногда несколько порфирировидные породы массивной, реже гнейсовидной текстуры серого или розовато-серого цвета. Состав: олигоклаз-андезин № 25—35 (до 60%), ортоклаз (12—15%), кварц (15—20%), роговая обманка (8—10%) и биотит (5—6%). Из акцессорных минералов очень характерны ортит и сфен; магнетит, апатит, циркон встречаются реже. Структура гипидиоморфно-зернистая, местами микропегматитовая. Граниты, не отличаясь от гранодиоритов по качественному минеральному составу и структурно-текстурным особенностям, имеют лишь различное с ними соотношение основных породообразующих минералов.

Диориты — массивные или гнейсовидные равномернзернистые или порфирировидные мелко- и среднезернистые породы серого или зеленовато-серого цвета. Минеральный состав: плагиоклаз (андезин № 42—45) 60—70%, роговая обманка 30—35%, биотит 1—2%, рудный до 1—2%, кварц 0—5%, ортоклаз 0—5—7%, изредка пироксен; акцессорные — апатит. Структур гипидиоморфнозернистая.

В шпироподобных обособлениях диориты имеют темно-серый до черного цвет, порфирировидную структуру с мелкозернистой основной массой и вкрапленниками плагиоклаза. Состав пород: плагиоклаз (андезин), пироксен, амфибол, кварц и калиевый полевой шпат; акцессорные минералы — апатит и магнетит.

Гранодиорит-порфиры представляют собой серые, розоватосерые или серовато-зеленые породы с порфировой структурой, микропегматитовой или сферолитовой основной массой. Порфирные выделения слагают от 10 до 40% породы и представлены преимущественно плагиоклазом (андезин), реже роговой обманкой и биотитом; основная масса состоит из плагиоклазов, кварца, ортоклаза, амфибола и биотита; акцессорные минералы — апатит и магнетит.

Диорит-порфириды, слагающие сравнительно крупные штоки на правобережье Яконы (до 2,5—3 км<sup>2</sup>) или встречающиеся в виде даек, образуются в третьей фазу становления Удского

интрузивного комплекса и имеют активные контакты с вмещающими гранодиоритами. Макроскопически это массивные, отчетливо порфиroidные породы темно-зеленого, иногда почти черного цвета. В порфиroidных выделениях — роговая обманка, плагиоклаз (обычно зональный андезин) и единичные листочки нацело хлоритизированного биотита. Основная масса, как правило, мелкозернистая, полнокристаллическая и состоит из плагиоклаза, роговой обманки и биотита.

Микродиориты представляют собой темно-зеленые породы, отличающиеся от нормальных диоритов лишь мелкозернистой структурой.

Для суждения о возрасте гранитоидов удского комплекса имеются следующие данные. Нижняя возрастная граница комплекса определяется интрузивным контактом с порфиритами джелонской свиты верхнеюрского — нижнемелового возраста, а верхняя — наличием гальки гранитоидов в нижнемеловых туфо-конгломератах. Абсолютный возраст гранитоидов из массива в бассейне р. Эльдаму, определенный в лаборатории ДВГУ, 132 млн лет.

По данным В. Н. Мошкина и Ю. А. Альбова (1956ф, 1959ф) в бассейне р. Удыхан на гранитоидах, сходных с описанными и также отнесенных авторами к удскому комплексу, залегают контиентальные отложения, охарактеризованные флорой некома. Характерными особенностями нижнемеловых гранитоидов являются:

- 1) значительное разнообразие пород, обусловленное, с одной стороны, процессами дифференциации магматического расплава, с другой — ассимиляцией вмещающих пород;
- 2) преобладание в химическом составе натрия над калием, что приводит к преобладанию плагиоклаза над ортоклазом;
- 3) пересыщенность пород глиноземом;
- 4) наличие в качестве характерных акцессорных минералов сфена и ортита.

### ВЕРХНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Верхнемеловые гранитоиды слатают на площади листа небольшие (до 50 км<sup>2</sup>) массивы, штоки и дайки. По петрографическому составу среди них выделяются три разновидности: аляски-товые, биотит-роговообманковые и биотитовые граниты ( $\gamma$ St<sub>2</sub>); значительно реже встречаются гранодиорит-порфиры ( $\gamma$ dt St<sub>2</sub>).

Аляскитовые граниты известны у восточной рамки листа, в долине руч. Поспешного (правый приток р. Кирана), где слатают западную оконечность крупного Киранского массива. Изредка они встречаются среди биотит-роговообманковых и биотитовых разновидностей. Макроскопически это серые, мелкозернистые породы розового или желтовато-розового цвета, состоящие из калиевого полевого шпата (35—40%), кварца (40—45%), оли-

гоклаза (15—20%) и незначительного количества мусковита; акцессорные минералы — магнетит, сфен, циркон. Микроструктура пород гипидноморфнозернистая, местами пегматитовая.

Биотит-роговообманковые граниты наблюдаются в двух массивах. Один, расположенный в верховьях р. Джавина, на водоразделе ее с р. Киранканом, имеет площадь 11 км<sup>2</sup> и округлую в плане форму. Граниты массива порфиroidные и состоят из ортоклаза (35—40%), олигоклаз-андезина (20—25%), кварца (30%), биотита (3—4%) и роговой обманки (3—6%); акцессорные минералы — апатит, сфен, магнетит. Структура порфиroidная; порфиroidные выделения представлены плагиоклазом, реже ортоклазом. Основная масса гранитная, аллоприморфная, местами микропегматитовая. Второй массив площадью 50 км<sup>2</sup> находится в среднем течении р. Авляккана. Помимо гранитов, в его строении участвуют гранодиорит-порфиры, реже встречаются нормальные биотит-роговообманковые граниты и диориты. Структура пород порфиroidная до порфиroidной с вкрапленными плагиоклаза, реже калиевого полевого шпата.

В бассейнах рек Яконы, Дулисмара и Джангина известны многочисленные дайки и штоки разнообразной формы, сложенные преимущественно биотитовыми гранитами. Выделяются среднезернистые (обычно порфиroidные), крупнозернистые и мелкозернистые разновидности. Последние особенно часты в эндоконтактах штоков и изредка слатают дайки и отдельные тела. Граниты этой разновидности — массивные лейкократовые породы розового или серовато-розового цвета. Минеральный состав: кварц (25—30%), ортоклаз (25—35%), плагиоклаз (олигоклаз № 20—23) 25—30%, биотит (от 1—3 до 6% в крупнозернистых разновидностях), единичные листочки мусковита; акцессории — магнетит, апатит, циркон, ортит. Структура гранитная или микропегматитовая.

В эндоконтактах все описанные разновидности верхнемеловых гранитоидов переходят в мелкозернистые фации и характеризуются значительными проявлениями процессов замещения (серпентинизация и каолинизация полевых шпатов, хлоритизация биотита, развитие вторичных кварца и мусковита). Вмещающие породы также претерпевают значительные изменения: кислые эффузивы магейской толщи обогащаются мелкоочешуйчатым биотитом, серпентитом и кварцем до образования типичных роговиков. Повышается количество кварца, полевых шпатов и биотита и в амфиболитизированных габброидах. На контактах с нижнемеловыми гранитоидами возникают гибридные породы. Мощность зон контактового изменения различная — от единиц до десятков метров.

Интрузии верхнемеловых гранитов сопровождаются небольшой по количеству и довольно однообразной по составу дайковой фацией микрогранитов ( $\gamma$ St<sub>2</sub>), гранит-порфиroidов ( $\gamma$ dtSt<sub>2</sub>), плагиогранит-порфиroidов, аллитов, пегматитовых и кварцевых



жил. С последними связаны рудопроявления молибдена, свинца и цинка.

Верхнемеловой возраст описанных гранитов принимается на том основании, что они, прорывая отложения нижнего мела (материковую свиту), отсутствуют в андезитах мевачанской свиты условно палеогенового возраста. По определением абсолютного возраста (лаборатория ДВГУ) описанные граниты относятся к верхнему мелу (89 млн. лет).

## ТЕКТОНИКА

Территория листа предполагается в зоне сочленения Алданского щита с областью его протерозойского складчатого обрамления. Это своеобразное положение района находит отражение в проявлении разрывных дислокаций и многократной интрузивной и эффузивной деятельности. В геологическом строении листа по признаку резкого различия структурных особенностей отдельных комплексов пород и определений закономерности в размещении интрузивных пород можно выделить четыре структурных этажа.

Первый (нижний) структурный этаж слатяют архейские гнейсы и кристаллические сланцы, обнажающиеся или в тектонических блоках или в виде остатков кровли габбро-анортозитового илгтона. Они являются частью раздробленной окраины Алданского щита, служившего, по-видимому, платформой для протерозойской геосинклинали. Небольшие размеры выходов и отсутствие надежного разреза не позволяют с уверенностью судить о структурных архей. Имеющиеся замеры элементов залегания этих пород указывают в основном на широтные или субширотные до северо-восточного простирания. Углы падения колеблются в среднем от 18 до 20°, изредка достигая 80°.

Во второй структурный этаж, являющийся фундаментом района, объединены интенсивно дислоцированные и мигматизированные гнейсы, амфиболиты и другие породы, слогающие нижнепротерозойское складчатое обрамление Алданского щита, с многочисленными синектоническими телами гнейсо-гранитов и габброидов. В тесной структурной связи с метаморфическими породами находится крупный массив протерозойских габбро-анортозитов.

Породы метаморфического комплекса собраны в опрокинутые на юго-восток складки северо-восточного простирания, наблюдаемые по рекам Киранкану, Биранде, Ампардаку и др. Гнейсы повсеместно имеют падение на северо-запад или север (азимуты падения от СЗ 310° до СВ 20°) при углах падения от 12 до 55°. Размах крыльев складок колеблется от 0,5 до 2—4 км.

На территории листа гнейсы протерозоя образуют две преимущественно разобщенные полосы. Породы куманской и лавинской свит, слогающие восточную полосу в низовьях р. Киран-

кана, представляют часть южного крыла крупной синклинальной складки, обнажающейся на площади соседнего с востока листа по рекам Гиге и Лявге. Породы лучинской серии и сивачанской свиты, слогающие западную полосу в бассейнах рек Утанака, Ампардака и Яконы, являются, по всей вероятности, частью северного крыла также крупной антиклинальной структуры, намечающейся к юго-западу от территории листа. Крупные структуры осложнены более мелкими складками (часто изоклинальными), сопровождающимися микроскладчатостью и гофрировкой.

Со складчатыми дислокациями протерозойского времени связано внедрение габброидов, плагиогранитов и образование крупного габбро-анортозитового илгтона, занимающего всю северную половину листа и ограниченное с юга крупными региональными разломами. С конца протерозоя до верхней юры рассматриваемая территория испытывала поднятие, в результате которого значительная часть метаморфических отложений протерозоя была уничтожена денудацией.

Третий структурный этаж слатяют дислоцированные вулканические образования мезозоя, залегающие в виде покровов на породах фундамента, сохранившихся обычно в грабеновых структурах (Джана-Джангинский, Киранканский и другие грабены). В структурном отношении в строении описываемого яруса можно выделить два подъяруса, разделенных несогласием. Нижний подъярус слатяют верхнеюрские — нижнемеловые порфириты и связанные с тектоническими разломами крупные массивы нижнемеловых гранитоидов. В верхний подъярус объединена толща кислых эффузивов, образовавшаяся в результате многофазных излияний. Со складкообразовательными движениями конца нижнего мела связано внедрение посленижнемеловых гранитоидов. Характерным для образованного мезозоя является отсутствие линейной складчатости. Эффузивы собраны в сравнительно пологие брахискладки северо-восточного простирания с углами падения крыльев от 10—15 до 30—35°. Однако для пород нижнего подъяруса как будто бы намечается очень слабая линейность в общем плане складчатости и характерны более значительные углы падения крыльев складок.

Последний, четвертый структурный этаж слатяют андезиты мевачанской свиты. Со сравнительно спокойной тектонической обстановкой в палеогене связано почти горизонтальное залегание этих пород. Наблюдающиеся изредка углы наклона лавовых покровов, достигающие 10—12°, обусловлены, по-видимому, рельефом поверхности в момент излияния.

На протяжении всей геологической истории своего развития район жил напряженной тектонической жизнью, что нашло отражение в многочисленных разрывных нарушениях.

Большая часть нарушений, отлещифрированных по аэрофотоснимкам и подтвержденных в процессе геологических

работ, не не играющих существенной роли в образовании структур района, в целях уменьшения нагрузки на геологической карте не показана. Точно установить характер отдельных разрывов не всегда удается, но большинство из них, по-видимому, относится к категории сбросов; надвиги наблюдаются значительно реже. Поскольку молодые тектонические напряжения разряжались в районе преимущественно в форме разломов, последние часто приурочивались к ранее существовавшим поверхностям нарушений, вследствие чего возрастная классификация разрывных дислокаций может быть дана условно.

По времени образования разрывные нарушения можно подразделить на две группы. В первой группе объединяются разрывы, но нередко подновляющиеся впоследствии тектонические разрывы в породах I и II структурных ярусов, простораненные приуроченные главным образом к областям распространения протерозойских гнейсов и габбро-анортозитов. Наиболее крупными среди них являются разломы, проходящие по правобережью Яконы, продолжающиеся в бассейне р. Ампардак, Утанак, Бирандя, омоложденные древние разломы, органицивающие Джано-Джангино-Авлякканский и Бирандя-Киранканский грабен и ряд других. Простирание их преимущественно северо-восточное до широтного, контролируются они мощными зонами рассланцевания, мигонитизации, пиритизации и окварцевания. Ко второй группе относятся разрывные дислокации мезозойского и кайнозойского возраста, нарушающие наряду с домезозойскими образованиями также породы III и IV структурных ярусов. Простирание их главным образом северо-западное до меридионального, протяженность некоторых более 70 км. Наиболее крупное нарушение пересекает бассейны рек Иннинда — Быстрыя — Учур — кл. Нижний и р. Киранкан, уходя на северо-западе и юго-востоке за пределы территории листа. Контролируются эти нарушения в отличие от первой группы зонами брекчирования, катаклаза и разнообразными дайками. В междуречье Джаны — Джангина древние нарушения, обновившиеся при проявлении послетриасового тектонеза, контролируются трещинными интрузиями гранодиоритов и диоритов.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

По генетическим признакам рельеф территории листа подразделяется на денудационно-тектонический и аккумулятивный.

### ДЕНУДАЦИОННО-ТЕКТОНИЧЕСКИЙ РЕЛЬЕФ

Среди этого типа рельефа выделяются следующие геоморфологические районы:

1) высокогорье с элементами древнеледниковой дельтальности;

2) резко расчлененное среднегорье, местами с древнеледниковыми формами;

3) массивное среднегорье;

4) слабо расчлененное низкогорье.

Район высокогорного рельефа охватывает хр. Геран, сложенный породами габбро-анортозитового комплекса. Здесь сосредоточены самые высокие вершины с отметками 2050—2260 м, а относительно превышения достигают 1000—1500 м. Рельеф характеризуется высокими хребтами, крутыми, обрывистыми и скалистыми склонами, острыми вершинами и узкими гребнями. Реки выработали очень узкие U-образные и ущельевидные долины с кругонадающими ложами и изобилуют порогами и водопадами. Многочисленные следы горно-долинного оледенения — цирки, кары, троговые долины, боковые и конечные морены. Своеобразную и весьма характерную черту рельефа всего хребта составляют останцы.

Высокогорье с запада, востока и юга оконтуривается районом с резко расчлененным среднегорным рельефом, занимающим более половины площади листа. Этот тип рельефа характеризуется абсолютными отметками от 1200 до 1700 м, шапко- и караванобразными, реже пикообразными вершинами, сравнительно небольшой (150—200 м) разницей превышений между вершинами и седловинами. В северной части, непосредственно примыкающей к высокогорью, нередко встречаются цирки и кары, скаленные постледниковыми процессами эрозии и выветривания. Местами в днищах древних тротуар образуются нормальные речные долины, в расширенных участках которых происходит аккумуляция обломочного материала. Заметно сказывается зависимость рельефа от субстрата. На эффузивах образуются резкие формы, приближающиеся к альпийским. Горные седловины здесь высоко подняты над уровнем истоков ручьев (на 300—400 м), вершины конусовидные, водоразделы крутые и скалистые, нередко пикообразные, водораздел и на молодых гранитах. Рельеф, образовавшийся на гнейсах, более массивен. Здесь почти нет конусообразных вершин, а превышение над седловинами не достигает 100—150 м. Массивное среднегорье развито только в бассейнах рек Маймакана и Джаны, причем формы его одинаково четко выражены как на анортозитах, так и на разнообразных эффузивах. Характерными чертами среднегорья являются широкие, уплощенные, корытообразные в разрезе, низкие седловины, большие и массивные караванобразные, реже шапкообразные или совершенно плоские вершины, широкие ящикообразные долины. По склонам местами встречаются шлейфы крупноглыбовых осыпей и очень редко — скалы-останцы. Относительные превышения 300—400 м.

Небольшое по площади участки на левобережье Маймакана и правобережье Авляккана характеризуются чертами и зк о-

ГОРНОГО РЕЛЬЕФА, слабо расчлененного в вертикальном разрезе. Эти участки, вероятно, формировались под влиянием длительных денудационных процессов в условиях медленного опускания и деятельности ледника. Склоны здесь вытоплены (углоны 10—15°), а плоские или каравасообразные вершины имеют высоту не более 150 м. Седловины мелкие и забочеченные.

#### АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Речные долины. В распределении, конфигурации и морфологии долинной сети Учуро-Маймаканского бассейна и бассейнов Джаны и Кирана существует значительная разница.

В долинах рек первого бассейна наблюдается три террасовых уровня:

1. Валунно-галечниковая низкая пойма высотой 0,5—1 м, I валунно-галечниковая терраса высотой 1,5—2 м; II терраса высотой 4—12 м, сложенная галькой с валунами или галькой и илисто-песчаными прослоями и линзами.

2. III и IV террасы высотой 18—22 м.

Все эти террасы почти полностью аккумулятивные и только иногда в их основаниях выступают низкие коренные дологи. Поверхности террас широкие, заметно наклоненные к руслам и обычно сильно заболоченные. С террасовыми отложениями связаны россыпи золота в долинах крупных рек (Маймакан, Учур, Киранкан и др.), шликровые орозы ильменита, титаномангнетита и золота в аллювий почти всех рек района.

3. К третьему уровню отнесены террасовидные поверхности с абсолютными отметками, наблюдающимися в долинах рек Маймакана, Амнуса, Авлаккана и Мунаши. Они заметно наклонены к речным руслам и часто слагаются типичными флювиогляциальными отложениями.

Бассейны рек Киранкана и Джаны характеризуются проявлением интенсивных эрозийных процессов, узкими поперечными профилями долин, менее уравновешенными продолжными профилями и полным отсутствием третьего террасового уровня. Террасы первого и второго уровня отличаются от аналогичных террас Учуро-Маймаканского бассейна большей высотой и тем, что они часто являются скульптурными (даже I надпойменная терраса иногда имеет коренной покров). Условие для формирования россыпей золота и ильменита в аллювиальных отложениях рек Удского бассейна менее благоприятны. Большинство долин бассейнов рек Джаны и Киранкана развивается по системам тектонических разломов. Энергичная регрессивная эрозия истоков Джаны и Киранкана обуславливает явления перехвата притоков рек Учур и Авлаккана.

Ледниковые формы рельефа. Эти формы рельефа развиты главным образом в области хр. Геран, северные и

южные склоны которого перекрыты плащом морен. Район характеризуется бугристо-западным или грядово-ложбинным мезорельефом. Выделяются донные, конечные и боковые морены, часто сопровождающиеся моренными озерами. Боковая морена на правобережье р. Учур. Двухтысячного имеет относительную высоту 35 м. На склонах крупных долин различаются верхние и нижние морены, разложенные коренными уступами склонов.

#### ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

##### МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

##### ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

##### Титан и железо

В настоящее время на площади листа известно четыре железо-титановых месторождения — Джанинское, Маймаканское, Геранское и Гаюмское и 45 рудопроявлений ильменита, титаномангнетита и магнезита. Большинство из них приурочено к породам габбро-анортозитового комплекса и девять связаны с нижнепротерозойскими габброидами.

По генезису почти все рудопроявления и месторождения являются магматическими<sup>1</sup> и лишь отдельные рудные тела Маймаканского месторождения и рудопроявления в бассейне р. Прав. Ляльми относятся, вероятно, к метаморфизованным. В магматических месторождениях оруденение связано со всеми разновидностями пород габбро-анортозитового комплекса и комплексом нижнепротерозойских габброидов. В предположительно метаморфизованных оруденение приурочено к глубоко переработанным анортозитовой магмой нижнепротерозойским габброидам, гнейсам и кристаллическим сланцам архея. На известных месторождениях и рудопроявлениях встречаются вкрапленные, гнездовые и сплошные руды. В минералогическом отношении резко преобладают магнетит-ильменитовые руды, реже встречаются ильменит-апатитовые, ильменит-титаномангнетитовые и титаномангнетит-ильменитовые.

Содержание титана в рудах колеблется от 0,1 до 25%, железа — от 2,0 до 47%, фосфора — от 0,1 до 8,1%, ванадия — от 0,001 до 0,12%. Большинство руд содержит титана 3,5—4,5%, железа 25—27%, фосфора 1,0—1,5% и ванадия 0,001—0,01%.

По условиям образования титановые месторождения и рудопроявления района разделяются на сегрегационные и гистеромагматические. Первые залегают в виде согласных с общей структурой плутона полос редковкрапленных и гнездовых руд или шпиров, связанных постепенными переходами с вмещаю-

<sup>1</sup> Окончательно генезис руд не установлен.

шини анортозитами или габбро-анортозитами (группа геранских рудопроявлений, отдельные рудные тела Маймаканского месторождения и др.). Руды их бедны фосфором (десятье доли процента), титаном (в среднем 1,5—2,0%) и железом (менее 10%).

Гистероматитические месторождения образуются на заключительных этапах формирования плутона и приурочены обычно к тектоническим нарушениям (Гаюмское и Маймаканское месторождения, рудопроявления Гаюмское I и II и др.). Они имеют тектонические, реже нормальные, резкие контакты с вмещающими породами (Джанинское месторождение). Руды густовкрапленные и слитные с содержанием титана 1—10% (в среднем 3—5%), железа 5—35% и фосфора 1—8%. Структура сидеронитовая.

Ниже дается описание одного сергепалионного (Геранское) и трех гистероматитических (Джанинское, Гаюмское и Маймаканское) месторождений и одного рудопроявления. Сведения об остальных рудопроявлениях помещены в приложениях 2 и 3. Маймаканское месторождение (73)<sup>1</sup>. Расположено в истоках ручьев Торелого и Кэндякэ (правых притоков р. Маймакан) среди пород габбро-анортозитового комплекса. Оруденение приурочено к двум пологам широтного простирания шириной 1—1,5 км, смещенным пострудными нарушениями. По простиранию зона оруденелых пород прослежена поймами вымытыми маршрутами на 12 км и вскрыта редкими горными выработками (канавы) на протяжении 6 км. Далее на восток, на продолжении зоны находится рудопроявление титаноматитита и ильменита на водоразделе рек Авялканана—Маймакана (71, 72 и др.), связанные с пологими или широподобными обособлениями оруденелых габбро, габбро-пироксенитов и габбро-анортозитов мощностью 200—400 м. Рудные тела месторождения ориентированы в широтном направлении; мощность их колеблется от 1 до 50 м при протяженности 100—200 м. Границы рудных тел тектонические или нормальные, резкие, реже расчлениваются за счет уменьшения в породах содержания темноцветных и рудных минералов. Падение тел к северу, очень редко к югу, под крутыми (50—80°) углами.

Рудные тела имеют дайкообразную форму, иногда со значительным преобладанием длины над шириной. Обычно они оканчиваются зоной бедновкрапленных руд во вмещающих габбро-анортозитах и анортозитах.

Структура месторождения очень сложна и окончательно не расшифрована, что объясняется слабой изученностью рудного поля.

Среднее содержание титана в рудах составляет 2% (колеблется от 0,7 до 5,4%), железа — 25%. Запасы двуокиси титана

<sup>1</sup> Номера в скобках соответствуют номерам месторождений на карте полезных ископаемых.

подсчитаны в количестве 3,5 млн. т, однако ввиду слабой изученности месторождения можно предполагать, что общие его запасы значительно превышают эту цифру.

В районе месторождения в анортозитах известны также одно ильменит-апатитовое рудопроявление (64) и три разобитенных рудопроявления гнездовых ильменитовых и ильменит-титаноматититовых руд с размером гнезд до 20 см (62, 67, 74). Содержание титана в слитных рудах этих рудопроявлений достигает 25%, железа 34,4% и ванадия 0,08%. Вкрапленные руды содержат титана 4,5%, железа 15%, ванадия 0,02%.

Джанинское месторождение (53). Месторождение находится на правобережье Джаны между р. Курунг и рч. Лагерным. В геологическом строении его принимают участие гнейсы и кристаллические сланцы архейского возраста и породы протерозойского габбро-анортозитового комплекса. Перекрытые верхнеросскими—нижнемеловыми порфиритами. Оруденение приурочено к четырем штокообразным телам пироксенитового и габбрового состава, залегающим среди анортозитов и габбро-анортозитов. Центральному, Северному, Южному и Западному. Центральное и Южное тела разведаны с поверхности канавами с расстоянием между линиями от 80 до 160 м. Центральное тело имеет размеры 1600×400 м и резкие нормальные или тектонические контакты с вмещающими анортозитами. Падение тела крутое (угол падения 50°), северозападное. Тип руды вкрапленный, распределение рудных минералов—ильменита, магнетита и титаноматитита—довольно равномерное при суммарном содержании их около 30%. Структура руд сидеронитовая. Содержание титана в рудах довольно постоянно и в среднем составляет 3,5%, железа 24,6%. Во вмещающих габбро-анортозитах и анортозитах ильменит и магнетит образуют редкую вкрапленность; содержание титана здесь не превышает 2%. Запасы двуокиси титана по Центральному рудному телу, подсчитанные на глубину 200 м, составляют 22,600 тыс. т. Рудные тела Северное, Южное и Западное морфогенетически аналогичны или близки к Центральному, поэтому описание их не приводятся.

Суммарные геологические запасы руды по всему Джанинскому месторождению равны 406 млн. т. Запасы двуокиси титана составляют ориентировочно 24 млн. т.

Своеобразная геолого-структурная позиция месторождения, расположенного на стыке блоков горсто-грабенной структуры, и влияние пострудной тектоники, в условиях слабой степени разведанности рудного поля, дают основание рассматривать все четыре рудных тела как части единого штока. В таком случае запасы (двуокиси титана) по месторождению увеличиваются примерно вдвое и будут близки к цифре 50 млн. т.

Коренное месторождение титановых руд сопровождается аллювиальной россыпью в долине р. Джаны (52). Россыпь

изучена по данным 29 буровых скважин (Эмпаир) и 33 шурфов. Минералы титана представлены ильменитом и титаномангнетитом, средние содержания каждого из которых равны 1 кг/м<sup>3</sup>, что при современных промышленных требованиях к ильменитовым россыпям ниже кондиций. Ориентировочные запасы ильменита и титаномангнетита по полигону 5000×500 м при средней мощности рыхлых отложений 5 м составляют 12 500 т ильменита и 12000 т титаномангнетита.

Гаямское месторождение (27). Месторождение отличается от описанных более высоким содержанием титана в густоокрапленных и сплошных рудах. Расположено на водоразделе руч. Гаям—Макиг, Эльдаму—Макиг (бассейн р. Учур) и р. Гаям (бассейн р. Джаны). Поверхностными выработками (канавы) вскрыты три рудных тела, залегающие в анокризах и габбро-анокризах. Рудные тела представлены линзами окрапленных руд в габбро, габбро-пироксенитах и пироксенитах или зонами гнездового оруденения. Простирание тел субширотное. Содержание титана в рудах колеблется от 0,23 до 6,3%, железа от 7 до 24%. Ориентировочные запасы двуокиси титана по месторождению 800 тыс. т.

Геранские рудопрооявления (5, 6, 9, 10, 11, 12, 20, 21) расположены на северных склонах хр. Геран и укладываются в единую зону окрапленного оруденения субширотного простирания шириной 2—3 км и протяженностью 30 км. Оруденение в каждом отдельном рудопрооявлении связано с подосами габбро-анокризов и габбро различной мощности (3—10 м), содержащих окрапленность ильменита и титаномангнетита. Оруденелые породы чередуются с безрудными или редковкрапленными габбро-анокризами и пироксеносодержащими анокризами.

По данным химических анализов, содержание титана в редковкрапленных рудах 0,3%, железа 6,8%; в густоокрапленных— титана 1,2—18,9%, железа 9,6—29,6%, ванадия 0,01—0,15%.

Геранское месторождение (22) расположено в истоках р. Верх. Сындджи (левый приток р. Маймакан). В геологическом строении его принимают участие породы габбро-анокризового комплекса—от анокризов до пироксенитов. Смена петрографических разновидностей обуславливается изменением соотношений пироксеновой и плагиоклазовой составных частей и рудных компонентов—ильменита, титаномангнетита и магнетита. Месторождение характеризуется подосчато-шпировым строением, линейной (в широтном направлении) ориентировкой подос различной мощности петрографического состава с крутыми (60—80°) углами падения на север. Протяженность разведанной части месторождения 1600 м.

Рудное тело месторождения имеет сложное строение и переменную мощность от 40 до 100 м. Это дайкообразное тело рудных габбро-пироксенитов и пироксенитов, окаймленное зоной

редковкрапленного оруденения в габбро и габбро-анокризах. Рудные пироксениты, приуроченные к центральной части тела, постепенно переходят к периферии в габбро-анокризы. Химическим анализом борозловых проб установлено содержание в рудах титана в среднем 3% (максимальное 18,9%), железа 20% (максимальное 29,6%). Анализ шпихов-протопошек из борозловых проб показал наличие в рудах ильменита, титаномангнетита, магнетита, анатаза, циркона, лейкокосена, пиррита. Месторождение разведано канавами с расстоянием между линиями выработок от 80 до 600 м. Запасы двуокиси титана на месторождении составляют 6720 тыс. т.

Утанакское рудопрооявление (122) находится в верхнем течении р. Утанак (левый приток р. Джана) на водоразделе последней с руч. Трудным. Рудопрооявление представлено окрапленностью (от редкой до густой) титаномангнетита и в меньшем количестве магнетита и ильменита в амфиболизированных нижепотерозойских габброндах. Размер и форма рудопрооявления останис невыясненными. Спектральный анализ штуфной пробы из рудовой руды показал содержание в ней титана более 10%. По данным аэромагнитной съемки, значение  $\Delta T$  в районе рудопрооявления достигает 1200  $mOe$  при нормальном фоне в 250—400  $mOe$ . Площадь с повышенным значением составляет примерно 4—5 км<sup>2</sup>.

Помимо рудопрооявлений титана в коренном залегании, на территории листа известны многочисленные шпиховые ореолы ильменита и титаномангнетита. Наиболее крупные и перспективные для обнаружения промышленных россыпей площади расположены в северной части листа (3). Так, в бассейне р. Учур, по рекам Иннидия, Быстрая и Курайканда среднее содержание ильменита по лотковому опробованию 9 кг/м<sup>3</sup> (минимальное 2 кг/м<sup>3</sup>, максимальное 50,6 кг/м<sup>3</sup>). Среднее содержание ильменита на 1 м<sup>3</sup> аллювия в бассейне р. Дяльми 5,8 кг (максимальное 32 кг/м<sup>3</sup>, минимальное 2 кг/м<sup>3</sup>). По ориентировочным подсчетам, суммарные запасы ильменита по рекам Учурского бассейна на 1 м мощности аллювиальных отложений могут достигнуть 15 млн. т.

Помимо ильменита, в аллювии всех шпиховых ореолов содержится значительное количество титаномангнетита. Менее богатые по содержанию полезных компонентов ореолы наблюдаются по рекам Дяльми-Макиг (4), Углая (24), Киранкан (126), Вирандя (127), Мукунгнакан (86), по ручьям Евглах (18), Приятный (26), Кэндлэкэ (44). Безусловный интерес для обнаружения россыпей с промышленным содержанием ильменита имеют реки Авлаякан и Маймакан.

Титановая минерализация, несомненно, имеет практическую ценность. По запасам титановых руд Джанинское месторождение относится к разряду очень крупных. Геранское и Маймаканское к разряду крупных, но так как технологические свой-

ства руд их не изучены, месторождения отнесены к промышленным условно.

Для промышленного использования Джугджурские руды требуют обогащения, однако, схемы обогащения разработаны ВНИИ-1 только для нижнепротерозойских амфиболитованных габброидов и габбро-амфиболитов.

## ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

### Никель

На территории листа известно два небольших рудопроявления никеля и несколько его спектрометаллометрических ореолов.

Рудопроявление (70) в коренном залегании обнаружено в истоках руч. Кэнлэк (правый приток р. Маймакан), на северных склонах хр. Джугджур среди габбро-анортозитов. Оруденение приурочено к сульфидной линзе мощностью 2 м (учитывая и зону вкрапленных руд), ориентированной в широтном направлении, протяженностью 30 м. Рудные минералы — магнетит, мушкетовит, пирит, халькопирит, пирротин. Руды массивные, лишь в забандах появляются плагиоклазы и кварц и текстура переходит в густовкрапленную. Спектральный анализ штучной пробы вкрапленной руды показал наличие в ней никеля и меди до 1% каждого и от 0,01 до 0,1% кобальта.

В спектрометаллометрических ореолах, сведения о которых приведены в приложении 4 (49, 79, 14, 45 и др.), содержание никеля колеблется от 0,004 до 0,01%, достигая 0,1%. Приурочены ореолы к выходам пород габбро-анортозитового комплекса и массива нижнепротерозойских габброидов, с которыми они генетически связаны.

Практического значения все перечисленные объекты вследствие низких содержаний никеля и небольших размеров оруденения не имеют. Однако при проведении в районе деталей геологических работ следует уточнить эту оценку, так как геологическая обстановка района благоприятна для образования и промышленных концентраций никеля.

### Вольфрам

Вольфрамовая минерализация, генетически связанная с нижнемеловыми гранитоидами, представлена в районе Шедингом, который наблюдается обычно в единичных зернах во многих шлиховых пробах, особенно в областях развития нижнемеловых гранитоидов.

В верховьях р. Амнуса (15) в штучной пробе из раздробленного и пиритизированного диорита нижнемелового возраста спектральным анализом обнаружен вольфрам в количестве 0,01—0,1%.

### Медь

Рудопроявления меди обнаружены в пределах листа в коренном залегании и в отдельных спектрометаллометрических пробах. Наибольшее внимание заслуживает рудопроявление Водораздельное в вершине руч. Чистого на водоразделе с руч. Приятным (правые притоки р. Учур (28)). По данным работ треста «Амурзолоторазведка», здесь обнаружена 30-метровая зона окварцевания с вкрапленным медно-полиметаллическим оруденением. Спектральным анализом установлено наличие в рудах от 1 до 10% меди, а также свинца, цинка и серебра в количестве от 0,1 до 1% каждого.

Остальным рудопроявлениям меди дана характеристика в приложении 4 (13, 60, 70, 90, 104).

Генетически медная минерализация связана с нижнемеловыми гранитоидами и нередко тяготеет к тектонически ослабленным зонам.

### Свинец и цинк

На площади листа обнаружено несколько мелких рудопроявлений свинца и цинка и ряд спектрометаллометрических ореолов этих элементов. Кроме того, повышенное содержание свинца и цинка фиксируется в отдельных спектрометаллометрических пробах, приуроченных к тектоническим нарушениям и гидротермально-измененным эффузивам. Наибольший интерес представляет описанное выше медно-полиметаллическое рудопроявление Водораздельное (28), для окончательной оценки которого необходимы специальные работы. Остальные рудопроявления, сведения о которых приведены в прил. 4, вследствие низких содержаний и небольших размеров рудных тел не имеют практической ценности. Источником полиметаллической минерализации являются, по всей вероятности, нижнемеловые гранитоиды.

## БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

### Золото

Специальными поисково-разведочными работами трестов «Золоторазведка», «Джугджурзолото» и конторы «Амурзолоторазведка» на территории листа выявлен ряд длинных, реже террасовых россыпей. Промышленные россыпи установлены по рекам Киранкану (97), Маймакану (40), Мукуннакану (100) и Авлякану (75). Промышленные россыпи выявлены по рекам Джане (110, 112, 113 и др.), Джангину (54, 56 и др.), Эльдаму (37, 43) и др. Сведения о россыпях приводятся в приложениях 2 и 3. Ниже дается краткая характеристика наиболее

крупной из известных — Маймаканской россыпи. Остальные отличаются от нее меньшими размерами и содержаниями.

Маймаканская золотоносная россыпь (40). Россыпь с промышленным содержанием золота прослежена по р. Маймакан на 11 км. В последней выделяются два участка — верхний, длиной в 8 км, и нижний, длиной 3 км, разделенные россыпью с непромышленным содержанием золота длиной 3 км. Ширина промышленной россыпи меняется от 20 м в верхних по течению частях, до 170 м в нижних. Мощность песков колеблется обычно от 0,4 до 1 м, нередко достигая 2 м при мощности торфов от 1,6 до 4 м. Содержание золота на массу меняется от 100 до 1000 мг/м<sup>2</sup>, достигая в ряде случаев 1500—2000 мг/м<sup>2</sup>. Содержание на «пески» колеблется от 500 до 3000 мг/м<sup>2</sup> и нередко равно 6000—8000 мг/м<sup>2</sup>. В распределении полезного компонента наблюдается следующая закономерность. У бортов долины золото появляется на глубине 1,5—2,0 м, а в средней части долины — на глубине 0,4—0,6 м и прослеживается до самого плотика, иногда проникая в него на глубину 1,0—1,4 м. По верхнему плотиону подсчитаны запасы по кат. С<sub>1</sub> равные (химически чистые) 134,5 кг, и по кат. С<sub>2</sub> — 491,5 кг при среднем содержании 339 мг/м<sup>2</sup>. По нижнему плотиону запасы подсчитаны по кат. С<sub>2</sub> и равны 343,0 кг. Часть блоков, где содержание золота не превышает 282 мг/м<sup>2</sup>, отнесена к забалансовым. Запасы по кат. С<sub>1</sub> равны 9,5 кг и по С<sub>2</sub> — 21,1 кг.

Россыпь пригодна для дражной или гидравлической отработки и заслуживает постановки детальных работ с целью получения более высоких категорий запасов и прослеживания промышленной золотоносности вниз по течению.

Помимо изученных россыпей, золота в небольшом количестве (знаки) встречено при шиховом опробовании: аллювия бассейна рек района, что расширяет перспективы золотоносности территории листа.

Коренные месторождения золота в районе неизвестны. Однако на возможность обнаружения практически ценных золотоносных кварцевых жил указывают факты присутствия сростков золота с кварцем в россыпях.

Работники Южно-Охотской экспедиции высказали предположение о наличии на территории листа двух разновозрастных типов золотоносности: 1) древнестановой, связанной с гидротермальной деятельностью в пределах гнейсовой толщи и вдоль крупных дизъюнктивных нарушений. Известная уже золотоносность и благоприятная геоморфологическая обстановка позволяют выделить весь район, и особенно бассейны р. Маймакана, как перспективный в смысле обнаружения новых промышленных россыпей золота.

44

## РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

### Молибден

Молибденовое рудопроявление обнаружено в истоках левой вершины руч. Пощепного, правого притока р. Киран, в пределах массива верхнемеловых аляскитовых гранитов (124). Пространственно орудование локализуется в тектонически ослабленной зоне, контролирующей дайками гранит-порфиры и пегматитовые аляскитоидные граниты. К этой зоне приурочены кварцево-молибденовые прожилки, и жилы, сопровождающиеся окварцеванием и грейзенизацией, вмещающих пород (5—15 см мощности). Рудные жилы имеют меридиональное или субмеридиональное простирание и крутые (70—80°) углы падения, к востоку. Мощность жил варьирует от 2—3 см до 0,5 м, протяженность от 20 до 85,4 м.

Рудные минералы представлены в основном молибденитом, реже галенитом и сфалеритом. Молибденит обычно мелкозернистый, иногда в виде крупнозернистых агрегатов, удлиненных табличек или розеток. Кроме того, присутствуют минералы зоны окисления — ферримолибдит, вульфенит и церуссит. Химическим анализом бороздовых проб установлено присутствие молибдена в количествах от 0,04 до 1,27%.

Вследствие небольших размеров рудопроявление не имеет практического значения.

### Цирконий

Циркониевая минерализация проявляется в описываемом районе в образовании циркона, постоянно присутствующего почти во всех шлихах в виде зерен или весовых количеств.

Некоторый интерес представляет радиоактивный циркон (цирколит) бассейна р. Прав. Дяльми, встречаемый в единичных шлихах и протолочках и связанный со щелочными синийскими транзитоидами.

### Ниобий

В истоках руч. Горелого (правый приток р. Маймакана) в районе Маймаканского месторождения (проявление 38, 63) и на правобережье р. Джаны и Гаюма, в районе Джанинского (53) и Гаюмского (27) месторождений в анортозитах широко развиты пегматитовые жилы различной мощности (от нескольких сантиметров до 2 м) с ниобиевой минерализацией. Редкоземельным минералом во всех жилах является ферросонит, в котором, по данным спектрального анализа, содержится 1—10% ниобия, 1—10% тория, 0,1—10% иттрия, селена и титана 0,01—0,1% скандия, марганца и железа. Изредка ферросониту сопутствует ортит. Содержание ферросонита в хвостах бороздовых проб из пегматитовых жил на Маймаканском месторож-

денни колеблется от единичных зерен до  $0,16 \text{ г/м}^3$ , а на Джанинском месторождении — до  $1,6 \text{ г/м}^3$ . Оруденение крайне неравномерное — рассеянное или гнездовое.

Промышленного значения описанные рудопроявления не имеют, но указывают на наличие в районе ниобиевой минерализации, связанной, по всей вероятности, с нижнемеловыми гранитоидами.

#### РЕДКИЕ ЗЕМЛИ

##### Церий, лантан

Минералы редкоземельной группы — ортит и монацит встречаются как акцессории в нижнемеловых гранитоидах и в виде отделимых гнезд — в пегматитовых жилах (27, 63, 82, 87, 89). Редкоземельным минералом в них является ортит, который образует редкие гнездовые скопления размером до 20 см в диаметре, как правило, во внутренних частях жил с блоковой структурой. Максимальная мощность пегматитовых тел, имеющих форму жил или линз, 6,5 м, протяженность по простиранию 30—50 м. Генетически они связаны с интрузивными нижнемеловыми и нижнепротерозойскими гранитоидами.

По данным спектральных анализов, лантан, церий, ниобий, иттрий, селен и скандий содержатся в ортите в количествах 0,1 до 1,0%, торий — 0,1—0,3%, тантал, уран и иттербий — 0,01—0,1%, каждый. Химический анализ одной пробы ортита показал содержание урана 0,005% и тория 0,02%.

В шлихах ортит является широко распространенным минералом, обнаруживая отчетливую приуроченность к массивам нижнемеловых гранитоидов (бассейны рек Яконы, Эльдаму и др.).

Монацит обнаружен лишь в двух шлихах по р. Быстрой. Спектральный анализ минерала показал содержание в нем лантана и церия в количествах 1—10%, тория 0,1—1,0%, гафния 0,01—0,1%, иттербия и галлия менее 0,01%.

Несмотря на то что описанные рудопроявления не представляют практической ценности, находки их свидетельствуют о проявлении в районе редкоземельной минерализации и имеют немаловажное значение при оценке его перспектив.

#### НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В качестве строительных и облицовочных камней и как бутовый материал могут быть использованы анортозиты, гранитоиды и эффузивы, слогающие большую часть территории листа. Запасы их практически неограниченны. Пески и галечники, широко развитые в долинах всех рек, ключей и ручьев, могут применяться для дорожного строительства.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ материалов по полезным ископаемым листа позволяет считать его территорию перспективной на выявление промышленных месторождений различных элементов.

Закартированный район является четко выраженной титановой провинцией с большими потенциальными возможностями. Достаточно сказать, что в результате легких поисковых работ, проведенных лишь на четырех ильменит-магнетитовых месторождениях, удаленных друг от друга на расстояния до 50 км, суммарные геологические запасы руд по ним ориентировочно подсчитаны в количестве 650 млн. т при средних содержаниях титана 2—5%, железа 20—25%. С учетом же данных аэромагнитных работ и на основании геологических соотношений запасы в пределах только этих месторождений могут быть значительно увеличены. Основное внимание при дальнейших работах должно быть уделено поискам месторождений богатых титановых руд, для обнаружения которых имеются реальные возможности.

В настоящее время титановые месторождения района вследствие их удаленности от экономических центров и бедности руд не могут представлять практической ценности, однако в случае изменения экономики района месторождения будут заслуживать дальнейшего изучения. В частности:

1. На Джанинском месторождении должно быть проведено прослеживание Центрального рудного тела на север и юг и изучение оруденения на глубину. В случае подтверждения выказанных соотношений о его структуре запасы двукратно титана по месторождению составляют, примерно, 50 млн. т.

2. По Маймаканскому месторождению, помимо прослеживания оруденения на восток, учитывая данные поисковых работ и аэромагнитной съемки, необходимо изучить его структуру. Запасы по месторождению могут быть значительно увеличены.

3. Заслуживает изучения толоса геранских рудопроявлений. Несмотря на невысокое содержание титана в их рудах, они представляют интерес благодаря своим значительным размерам.

4. Бассейны рек Инниндя, Быстрая, Ляльми, Прав. и Лев. Ляльми, Улаа, Верх. Ляльми-Макит, Верх. Сыганджа и Учур могут быть рекомендованы для поисков россыпных месторождений ильменита.

5. Учитывая, что северо-восточнее, по данным работ СВГУ, К рудопроявлениям, связанным с нижнепротерозойскими габброидами, приурочены довольно крупные ильменитовые месторождения, следует поставить поисково-разведочные работы на Утанакском рудопроявлении.

Рассматриваемый район входит в протерозойский складчатый пояс, окаймляющий с юга Сибирскую платформу и протя-



тивлющийся на тысячи километров. По своему структурному положению, возрасту и составу слогающих комплексов этот складчатый пояс во многом сходен со складчатым протерозойским поясом, окаймляющим с юга Канадский щит, в пределах которого известны крупнейшие месторождения титановых и медно-никелевых руд. Это обстоятельство значительно повышает интерес к Джугджурским титановым рудопрооявлениям.

Вторым, заслуживающим серьезного внимания полевым ископаемым на территории листа, является золото, изученные россыли которого могут служить объектами промышленной разведки. Этим, однако, далеко не исчерпываются перспективы рассматриваемого района на золото. Наиболее интересными для поисков новых золотоносных россыпей являются реки Авлякан, Прав. Авлякан, Маймакан (вниз по течению от контуров промышленных россыпей).

В районе имеются признаки полиметаллического оруденения, однако перспективы нахождения промышленных месторождений полиметаллических руд не совсем ясны, так как все известные рудопроявления не представляют интереса. Вместе с тем широкое развитие нижнемеловых гранитоидов, с которыми, по-видимому, генетически связана полиметаллическая минерализация и наличие многочисленных солевых ореолов и рудопроявлений свинца, позволяют считать район заслуживающим проведения поисков. В частности, для постановки поисковых работ может быть рекомендовано рудопроявления в истоке руч. Чистого.

Благоприятная геологическая обстановка позволяет считать район потенциально никеленосным. В связи с этим заслуживают внимания и проверки солевые ореолы и мелкие коренные рудопроявления никеля, выявленные на территории листа.

Известные в настоящее время в районе редкоземельные и радиоактивные проявления незначительны. Для окончательной оценки перспектив территории листа в отношении этих элементов целесообразно провести поиски и изучение пегматитовых тел в экзоконтактах нижнемеловых интрузий. Следует, однако, отметить, что в связи с удаленностью и экономической неосвоенностью района, приведенные выше рекомендации по направлению поисковых работ не являются первоочередными и могут быть реализованы лишь попутно с изучением месторождения титана и золота.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Специальные гидрогеологические исследования на территории листа не проводились, поэтому в настоящей главе излагаются материалы, полученные попутно при геологической съемке.

Изученная площадь располагается в зоне развития многолетней мерзлоты, что, естественно, накладывает значительный отпечаток на обводненность пород и режим подземных вод.

В районе распространены надмерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные воды. Первые два типа вследствие слабой водообильности пород и сезонности функционирования надмерзлотных вод практического значения не имеют. Исключением могут быть надмерзлотные воды, под которыми верхняя поверхность многолетней мерзлоты залегает сравнительно глубоко (до 5—10 м и более). В этом случае зимой не происходит смыкания сезонной мерзлоты с многолетней и, таким образом, между ними имеются грунтовые воды, могущие удовлетворять мелких потребностей в воде.

Практический интерес в отношении водообильности могут представлять подмерзлотные воды, залегающие ниже нижней поверхности многолетней мерзлоты. Но ввиду их неизученности сказать что-нибудь конкретное о степени водоносности пород этой части разреза не представляется возможным.

В летний сезон вследствие оттаивания сезонной мерзлоты образуется деятельный слой обычно небольшой мощности. На горных склонах кожной экспозиции, лишенных растительного покрова, мощность его, как правило, не превышает 1,5—2 м. На склонах же северной экспозиции часто прямо под растительным покровом или под оттаявшим на 15—20 см грунтом наблюдается лед или смерзшиеся дельтовидные отложения. Именно этим фактом объясняются бурные и высокие паводки в реках после сильных или затяжных дождей и очень быстрый спад воды в бездождевые периоды.

Питание грунтовых вод района происходит преимущественно за счет атмосферных осадков, а оттаивание вечной мерзлоты играет второстепенную роль.

С деятельностью надмерзлотных грунтовых и поверхностных вод связано образование наледей довольно широко развитых на изученной территории (долины рек Иннинди, Гаюма, Киранкана и др.). Образование их происходит при полном промерзании грунтовых вод до водоупорного вечномерзлотного горизонта.

Рыхлые аллювиальные отложения вследствие деятельности поверхностных потоков в летнее время оттаивают на значительную глубину, местами до 6—8 м (данные Южно-Охотской экспедиции треста «Амурзолоторазведка»). В долинном аллювии среди вечномерзлых грунтов встречаются замкнутые талики, в которых накапливаются внутримерзлотные воды. На торных склонах и водораздельных поверхностях внутримерзлотные воды, действующие по трещинам, имеют незначительные расколы и не представляют практического интереса.

В истоках больших ручьев и на крутых склонах кожной экспозиции, покрытых глыбово-обломочным делювием, часто наблюдаются небольшие ручейки, ложе которых служит поверхностью льда, скрывающего нижние горизонты делювия.

Магматические породы, слагающие большую часть изученной территории, обладают хорошо выраженными трещинами отделимости, иногда заполненными льдом. Кое-где (ручьи Граниный, Грозовой, истоки кл. Кэндэж и др.) в коренных обнажениях встречаются трещинные воды с весьма незначительным дебитом. Выход их на дневную поверхность часто затруднен разлитом в районе вечной мерзлоты.

По своим качествам подземные воды территории листа могут применяться для питьевых и технических целей.

#### ЛИТЕРАТУРА Опубликованная

- Богданович К. И. Очерк деятельности Охотско-Камчатской горной экспедиции 1895—1898 гг. Изв. ИРГО, СПб, т. XXXV, в. 6, 1899.
- Богданович К. И. Геологический очерк западного побережья Охотского моря от Николаевска-на-Амуре до Охотска. Сборник памяти Мушкетова, 1905.
- Дзевановский Ю. К. Геология западной окраины Станового хребта. Бюлл. ВСЕГЕИ, № 1, 1958.
- Коржинский Д. С. Пересечение Станового хребта по Амуро-Якутской магистрали и его геологические комплексы. Тр. ЦНИГРИ, в. 41, 1935.
- Лебедев А. П., Павлов Н. В. Джугджурский анортозитовый массив. Тр. Ин-та геол. рудн. месторожд., петрограф., минералогии и геохимии, в. 15, 1957.
- Мушкин В. Н. Схема стратиграфии докембрия Удско-Зейского района. Инф. сб. ВСЕГЕИ, № 6, 1959.
- Чемекоев Ю. Ф. Четвертичные оледенения Дальнего Востока. Природа, № 7, 1959.
- Фондовая хранится в фондах ДВГУ<sup>1</sup>)
- Алексеев В. Р., Жуклова Е. Г. и др. Материалы к Геологической карте СССР масштаба 1:200 000. Лист О-53-XXXIV. 1938.
- Гольденберг В. И. Геологическое строение бассейнов рек Батомга, Марей и Лантарь. Отчет о работе партии № 3 за 1957 г. 1958.
- Гольденберг В. И. Геологическое строение листа О-53-XXXVI и частей листов О-53-XXXV и О-53-XXX. 1959.
- Дзевановский Ю. К. Геология восточной окраины Адаманской плиты. 1939.
- Дзевановский Ю. К. Архейские образования Дальнего Востока. 1956.
- Зубков В. Ф. Геологическое строение западной части листа N-53-IV. 1957.
- Зубков В. Ф. Геологическое строение восточной части листа N-53-IV. 1958.
- Зубков В. Ф. Отчет по редакционно-уязочным и геологосъемочным работам масштаба 1:200 000 на листе N-53-IV, 1959.
- Ключанский Г. Г. Отчет о геологопоисковых работах на россыпное золото, проведенных в 1950 г. Кыранской геологопоисковой партией в бассейне р. Кыран (юго-западное побережье Охотского моря), 1953.
- Красный Л. И. Геология Западного Прикохотья. Диссер. на соиск. уч. ст. д-ра геол.-минералог. наук. Фонд ВСЕГЕИ, 1956.
- Красный Л. И., Чемекоев Ю. Ф. Геология, геоморфология и полезные ископаемые юго-западной части Прибрежного хребта. 1952.

<sup>1</sup> Для литературы, хранящейся в других местах, сделаны специальные оговорки.

Список материалов, использованных для составления листа М-53-III карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000

№	Фамилия и инициалы автора	Название работ	Год составления или издания	Местонахождение материала и его фолдовый номер
1	Ключанский Г. Г.	Отчет о геологопоисковых работах на россыпное золото, проведенных Джангинской партией в 1949 г. в Аяно-Майском районе Нижне-Амурской области, Хабаровского края	1952	Отдел фондов треста "Амурзолоторазведка" г. Свободный
2	Плотников И. А., Тюрский Д. Н. и др.	Отчет о результатах поисково-разведочных работ на титан в 1956 г. в бассейне верхнего течения р. Джжана (хр. Джжур-джур)	1957	Отдел фондов ДВГУ, г. Хабаровск, № 1176
3	Плотников И. А., Хурин М. Л., Бочкарева В. Н.	Отчет о результатах поисковых работ на титан в пределах хр. Джжурджур в 1956—1957 гг.	1958	Отдел фондов ДВГУ, г. Хабаровск, № 6744
4	Сушков П. А., Ключанский Г. Г.	Отчет о работе Южно-Охотской экспедиции в 1951—1952 гг. в Туруро-Чумиканском районе Нижне-Амурской области, Хабаровского края	1954	Отдел фондов ДВГУ, г. Хабаровск, № 4289
5	Сысоев В. А., Юдин А. И., Суслов А. М., Бондаренко В. И.	Геологическое строение восточной части листа М-53-III	1957	Отдел фондов ДВГУ, г. Хабаровск, № 1194
6	Сысоев В. А.	Геологическое строение западной части листа М-53-III	1958	Отдел фондов ДВГУ, г. Хабаровск, № 6775

Леонов Л. Е. Предварительный отчет Учуро-Маймаканской геологопоисковой партии. 1946.  
 Леонтович А. А., Раков Н. А. Основные черты геологии и металлогении центральной части хр. Джжурджур. 1940.  
 Лосев А. Г., Коген В. С. и др. Геологическое строение бассейна среднего и нижнего течения р. Маймакан. 1958.  
 Матвеев А. К., Шкляев Н. Д. Геология бассейна р. Учур. 1942.  
 Марченко Г. Г., Мошкин В. Н. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Тока и Зен. 1958.  
 Мошкин В. Н. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Ульхын и верхнего течения Ман-Половинной. 1956.  
 Мошкин В. Н. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части Майского хребта. 1954.  
 Мошкин В. Н. Докембриские интрузивные образования хребтов Станового и Джжурджур. Фонды ВСЕГЕИ. 1959.  
 Мошкин В. Н. Новые данные по стратиграфии докембрия Ульско-Зейского района. 1959.  
 Мухомор И. К. Геологическое строение бассейна р. Матн. Фонды СВГУ, 1956.  
 Плотников И. А., Хурин М. Л. и др. Отчет о результатах поисковых работ на титан в пределах хр. Джжурджур в 1956—1957 гг. 1958.  
 Раков Н. А., Левченко В. А. Геологическое строение бассейнов рек Джжана, Немерикана и Ман (Половинной). 1954.  
 Решения межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Дальнего Востока. Госгеолтехиздат, 1958.  
 Ставлев А. Л., Гаврилова З. С. Геологическое строение бассейна среднего и нижнего течения р. Батомги. 1958.  
 Степаньков Л. С. Геологическое строение верховьев р. Улабей. Фонды СВГУ, 1945.  
 Сушков П. А., Ключанский Г. Г. Отчет о работе Южно-Охотской экспедиции в 1951—1952 гг. в Туруро-Чумиканском р-не Нижне-Амурской области, Хабаровского края. 1954.  
 Сысоев В. А., Юдин А. И. и др. Геологическое строение восточной части листа М-53-III. 1957.  
 Сысоев В. А. Геологическое строение западной части листа М-53-III. 1958.  
 Татариннов Г. Т., Юдин А. И. Петрография геранских анортозитов. Материалы к петрологии Джжурджурского анортозитового (Отчет Геранской петрографической партии в 1957 г.). 1958.  
 Тархова М. А., Чешихина К. Г. и др. Геологическое строение центральной части хр. Джжурджур. 1958.  
 Фердман И. М., Россман Г. И. и др. Геологическое строение среднего течения р. Маймакан. 1958.  
 Филлипов А. С., Рунов В. Е. Геологическое строение верховья Учюра и Маймакана. 1958.  
 Херуванмова Е. Г., Тариннов В. А. Отчет по аэромагнитным работам, проведенным в 1956 г. в восточной части Анданского шита. 1957.  
 Шиханов В. В. Отчет о результатах редакционно-увязочных работ на листе М-53-III. 1959.  
 Шлак Н. С., Алексеев В. Р. Геологическое строение бассейнов рек Хайхан, Тыркан. 1957.  
 Шлак Н. С., Аркус И. Г. Геологическое строение бассейна верхнего течения р. Учур. 1958.  
 Шувальский И. А., Шаблаговский А. Е. Отчет о геологопоисковых работах на россыпное золото, проведенных Верхне-Джангинской и Маймаканской партиями в 1950 г. 1951.  
 Шувальский И. А., Волчек И. И. Отчет о геологопоисковых работах на россыпное золото, проведенных Верхне-Джангинской и Утанакской партиями в 1951 г. в Туруро-Чумиканском р-не Нижне-Амурской области Хабаровского края. 1952.

Продолж. прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работ	Год составления или издания	Местонахождение материала и его фондовый номер
7	Шувальский И. А., Шабаловский А. Е.	Отчет о геологическо-вых работах на россыпное золото, проведенных Верхне-Джангинской и Маймаканской партиями в 1950 г.	1951	Отдел фондов ДВГУ, г. Хабаровск, № 05569
8	Шувальский И. А., Волчек И. И.	Отчет о геологическо-вых работах на россыпное золото, проведенных Верхне-Джангинской и Утанакской партиями в 1951 г. в Туруро-Чумканском районе Нижне-Амурской области, Хабаровского края	1952	Отдел фондов ДВГУ, г. Хабаровск, № 05571
9	Шиханов В. В.	Отчет о результатах геологическо-разведочных работ на листе N-53-III	1959	Отдел фондов ДВГУ, г. Хабаровск

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N-53-III КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1 : 200 000

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (Р-россыпное, К-коренное)	№ использованного материала по списку
Металлические					
27	II-2	Ганожское Рудные габбро-анортиты, редкие земли, ниобии	Не эксплуатировалось	К	6, 8
22	I-4	Геранское Рудные габбро-анортиты, габбро, пироксениты	То же	"	5, 8
53	III-1	Джангинское Рудные пироксениты и габбро	"	"	6
73	III-3	Маймаканское Рудные габбро-анортиты, габбро, пироксениты	"	"	6
Золото					
75	III-3, 4	Авляканское	Не эксплуатировалось	Р	4, 1, 2
97	III-4	Кираканское	То же	"	4, 2
40	II-2, 3	Маймаканское	"	"	4, 1
100	III-4	Мукугнканское	"	"	4, 2
101	III-4	Мукугнское	"	"	4, 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Список непромышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе N-53-III карты полезных ископаемых масштаба 1 : 200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-коренное, Р-россыпное)	№ использованного материала по списку
------------	------------------------	--	------------------------	---	---------------------------------------

Металлические

Титан, железзо

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-коренное, Р-россыпное)	№ использованного материала по списку
52	III-1	Джанинское	Не эксплуатировалось	Р	6
Золото					
118	IV-3	Ампардакское-I	То же	"	4
119	IV-3	Ампардакское-II	"	"	4
88	III-3	Вангу-Чанское-I	"	"	2, 4
91	III-3	Вангу-Чанское-II	"	"	2, 4
109	IV-2	Вангу-Чанское-III	"	"	2, 4
111	IV-2	Вангу-Чанское-IV	"	"	2, 4
54	III-2	Джангинское-I	"	"	2, 4
56	III-2	Джангинское-II	"	"	2, 4
59	III-2	Джангинское-III	"	"	2, 4
61	III, IV-2	Джангинское-IV	"	"	2, 4
110	IV-2	Джанинское-I	"	"	1, 2, 4
112	IV-2	Джанинское-II	"	"	1, 2, 4
113	IV-2	Джанинское-III	"	"	1, 2, 4
114	IV-2	Джанинское-IV	"	"	1, 2, 4
57	III-2	Колбочинское	"	"	2, 4
58	III-2	Курунг-Бирюньское	"	"	4
46	III-3	Кендакское	"	"	4
76	III-3	Лево-Авлякканское-I	"	"	4
77	III-3	Лево-Авлякканское-II	"	"	4
85	III-3	Лево-Курунг-Бирюньское	"	"	4
55	III-2	Перевальное	"	"	4
92	III-4	Право-Авлякканское	"	"	4
83	III-3	Право-Курунг-Бирюньское	"	"	4
121	IV-3	Утанакское-I	"	"	4
123	IV-3	Утанакское-II	"	"	4
37	II-2	Эльдаминское-I	"	"	1
43	II-3	Эльдаминское-II	"	"	1

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на листе N-53-III карты полезных ископаемых масштаба 1 : 200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
------------	------------------------	---	---------------------------	---------------------------------------

Металлические

Титан, железзо

80	III-3	Авлякканское, западнее Киранканского-III, на правобережье Авляккан, в его верховьях	Деловий. Амфиболит-розовые нижнепротерозойское габбро с выраженностью ильменита и титаномагнезита	5
115	IV-3	Ампардакское, в верхнем течении р. Ампардак	Деловий. В нижнепротерозойских габбро и ортоамфиболитах на расстоянии 250—300 м наблюдается выкрашенное оруденение	5
64	III-3	В верховьях руч. Кэн-дэка	Полоса гнездового ильменит-алютинового оруденения в габбро-анортозитах	2
33	II-1	Верхне-Джанинское—I, в верховьях р. Джаны, на левом борту	Щир оруденениях габбро и пироксенитов в анортозитах. Размер шихра 70×20 м <sup>2</sup> . Руды от редко-до густо-выраженных. Рудные минералы ильменит, магнетит. Коренное. Содержание титана и железа, по данным спектрального анализа, до 10%.	6
30	II-1	Верхне-Джанинское—II, в верхнем течении р. Джаны	Элювиально-делювиальные развалы мелкозернистых рудных габбро с густой выкрашенностью ильменита и магнетита. Щирна полосы оруденения 15—20 м.	6

1 Здесь и ниже приводятся данные штурфных проб.

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахо- дение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ исполь- зованного материала по списку
31	II-1	Верхне-Джанин-ское—II, в 1 км от Верхне-Джанинского—I	Делювальные осыпи по обоим склонам долины склона мелко- и среднезернистых рудных габбро и вкрапленности ильменита и титаномангнетита. Со-держание рудных ми-нералов 15—25%	6
32	II-1	Верхне-Джанинское—IV, верхнее течение р. Джана, южные склоны хр. Джугджур	Коренные выходы и элювиально-делюви-альные развалы пироксенитов с редкой вкрапленностью ильме-нита и магнетита сре-ди анортозитов. Ору-денные породы обра-зуют несколько подос (шпиров). Ширина од-ной наиболее крупной из них 6 м. Содержа-ние титана 1—10% и железа, по данным спектрального анализа, 1—10% каждого	6
51	III-1	Верхне-Джанинское—V, верхнее течение р. Джана, в 2,5 км к се-веро-северо-западу от устья р. Гаюм	Коренной выход разме-ром 2×2 м ильменито-вого габбро- в анор-тозитах	6
128	IV-4	Водораздел рек Биран-дя—Утанак	Элювиальные глыбы нижнепротерозойских ортоамфиболитов с гу-стой вкрапленностью титаномангнетита и магнетита	5
36	II-2	Водораздельное, на во-доразделе рек Лев-Эльдам—Макин	Делювальная осыпь оруденных анортози-тов. Рудные минера-лы: титаномангнетит, ильменит, шпирт. По химическому анализу содержание титана 0,8%, ванадия, хрома и скандия — до 0,1%	5

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахож- дение) проявления и ви д полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ исполь- зованного материала по списку
68	III-3	Восточное, на южных склонах хр. Джуг-джур, в истоках руч. Канджа	Коренные выходы и элю-виально-делювиль-ные развалы рудных габбро, габбро-анорто-зитов и пироксенитов	2, 5
34	II-1	Гаюмское I, в русле р. Гаюм, в 3 км от устья	Коренные выходы гнез-довых ильменит—маг-нетитовых руд в анор-тозитах. Ширина по-лосы оруденения 350 м. Содержание титана, по данным спектрального анализа, до 10%, ванадия, цин-ка до 0,1%, никеля до 0,01%.	2, 6
50	III-1	Гаюмское II, на правом борту р. Гаюм, в 2 км от устья	Элювиальные развалы рудных пироксенитов. Ширина полоса ору-денных глыб 50—70 м.	9
20	I-4	Геранское—I, хр. Геран, водораздел рек Муна-ли—Верх Сугаджа, вы-сота 1111 м	Элювий. Вкрапленность от редкой до густой ильменита и магнетита в габбро-анортозитах и габбро на протяже-нии 1500 м. По дан-ным химических ана-лизов, содержание ти-тана в бедновкраплен-ных рудах 0,3%, же-леза 6,8%; в богато-вкрапленных — титана 1,2—2,6%, железа 9,6—17,6%, ванадия 0,01—0,03%	5
21	I-4	Геранское—II, хр. Ге-ран, водораздел рек Мунали—Верх Суган-джа, высота 1111 м	Элювий. Мелкая вкрап-ленность ильменита от редкой до густой в габбро-анортозитах. Ширина полосы оруде-нения 700 м	5

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
9	I-3	Геранское-III, северные склоны хр. Геран, район высоты 1942,0 м	Коренное, элювиальные развалы. Вкрапленность ильменита и магнетита в габбро-магнетита в габбро-анортозитах на расстоянии 500—600 м	5
10	I-3	Геранское-IV, хр. Геран, район высоты 2085,0 м	Коренное рудопровяление. Вкрапленность ильменита и магнетита от редкой до густой в мелкозернистом габбро на протяжении 1,5 км	5
12	I-3	Геранское-V, водораздел рек Надежда—Курайканда	Элювиальная россыпь рудных габбро. Ширина пологсы оруденения 1300 м	6
11	I-3	Геранское-VI, водораздел рек Надежда—Курайканда, в 1 км от от Геранского-V	Элювиально-делювиально-дельтовые развалы рудных габбро на протяжении 400 м	6
5	I-2	Геранское-VII, водораздел рек Учур—Курайканда	Рудопровяление в коренном залегании. Вкрапленность (от редкой до густой) ильменита и магнетита в габбро. Ширина пологсы оруденения 800—1000 м	6
6	I-2	Геранское-VIII, водораздел рек Учур—Курайканда, в 1 км к юго-востоку от Геранского-VI	Рудопровяление в коренном залегании. Вкрапленное оруденение в габбро. Ширина зоны 1 км. По данным спектрального анализа, содержание титана и железа 1—10%	6
19	I-3	Евлахское, в истоках руч. Евлах (левый приток р. Маймакан)	Элювий. Вкрапленность ильменита и магнетита в габбро-анортозитах	5
41	II-3	Евлахское-II, на водоразделе рек Учур—Маймакан, в истоках руч. Евлах	Элювий. Вкрапленность ильменита и магнетита в габбро-анортозитах	5

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
98	III-4	Киранканское-I, в верхнем течении р. Киранкан, на ее левом борту	Элювий. Мелкая, густая, вкрапленность ильменита и магнетита в амфиболлизированных габброидах, прослеженная на расстоянии 400 м	5
35	II-2	Евлахское-III, северные склоны водораздела рек Учур—Маймакан	Элювий. Вкрапленность ильменита и магнетита в габбро-анортозитах	5
94	III-4	Киранканское-II, в верхнем течении р. Киранкан, на правом борту	Элювиально-делювиально-дельтовые развалы амфиболлизированных габбро с вкрапленностью ильменита и магнетита	5
81	III-3	Киранканское-III, на водоразделе рек Авлакан—Киранкан	Элювий. Рудные тела ильменитовых амфиболлизированных габбро, мощностью 2—40 м. Простирание тел 330°. Руды редко- и густовкрапленные.	5
71	III-3	Кэнлякэнское-I, на водоразделе р. Авлакан—руч. Кэнляк, в их верховьях	По данным химических анализов содержание титана в редовкрапленных рудах 1,5—3,5%, ванадия 0,1%, кобальта и никеля по 0,01%	5
72	III-3	Кэнлякэнское-II, на водоразделе р. Авлакан с руч. Кэнляк, в 600 м к востоку от Кэнлякэнского-I	Коренные выходы и элювий. Полосы и шпирообразные обособленные оруденелых габбро и габбро-пироксенитов в габбро-анортозитах, шириной 200—400 м. Простирание тел широтное или субширотное или субширотное. Содержание титана 2,5%, ванадия, селена и стронция до 0,01%	5

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
2	I-1	Дальминское, правобережье Дальми, в 2 км от впадения в нее р. Прав. Дальми	Дельтовый и элювийные развалы. Густоокрашенные ильменит-магнетитовые руды в габбро, залегающем среди анортозитов	6
47	II-3	Маймаканское, на правом борту руч. Горелого, в верхнем течении р. Маймакан	Элювий. 20-метровая погоса с гнездовым ильменитовым и магнетитовым оруденением. Размер гнезд 8—10 см. Вмещающие породы габбро-анортозиты с редкой вкрапленностью ильменита. Сохранение титана, по данным химического анализа, в сплошной руде 11,6%, железа 51,8%, ванадия 0,07%	5
102	II-4	Мукуновское—I, нижнее течение р. Мукун (правый приток р. Мукунгнакан)	Элювий. Густая, мелкая вкрапленность ильменита и магнетита в амфиболитизированных габброидах	5
125	VI-4	Мукуновское—II, среднее течение р. Мукун (правый приток р. Мукунгнакан)	Элювий. Мелкая вкрапленность ильменита и магнетита в измененном нижнепротерозойском габбро. Содержащие, по химическому анализу, титана 1,5%, ванадия 0,1%, стронция 1%	5
84	III-3	На водораздельном гребне хр. Джугджур, в верховьях р. Авлакан	Элювий. Редкая вкрапленность титаномагнетита в нижнепротерозойских амфиболитизированных габброидах	5
67	III-3	На водоразделе ручьев Горелого и Кэндакэ	Элювий. Гнездовая вкрапленность ильменита и титаномагнетита в анортозитах	2

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
39	II-2	Рудопроявление высоты 1721,0 на водоразделе рек Гаюм—Джангин	В анортозитах в субширотном направлении протягивается полоса элювийно-дельтовидных развалов с гнездовым оруденением. Ширина полосному анализу содержание титана до 1%, ванадия, кобальта, меди до 0,01%	2
65	III-3	Рудопроявление Лев. Авлакан, на водоразделе р. Лев. Авлакан—руч. Кэндакэ	Элювий. Полосы оруденельных габбро-анортозитов шириной 80 м	5
66	III-3	Рудопроявление руч. Горелого, истоки руч. Горелого (правый приток р. Маймакан)	Элювий. Анортозиты с густой или редкой вкрапленностью ильменита в виде нескольких параллельных полос северо-западного направления мощностью по 80 м.	5
74	III-3	Рудопроявление высоты 1528,0 м, на водоразделе р. Сологи с ручьями Горелым и Кэндакэ	Элювий. Гнезда ильменита размером 10—30 см в диаметре среди мономинаральных анортозитов	2



№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахож- дение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ исполь- зованного материала по списку
------------	------------------------------	---	------------------------------	--

117	IV-3	Саладжакское, на хр. Саладжакском, в истоках р. Ампардак	Коренной выход оруденелых (ильменит-титаномагнетитовых) нижнепротерозойских амфиболитов. Поголовья оруденелых пород видной мощностью 5 м.	5
78	III-3	Старое, на южных склонах водораздела рек Курчуг-Бира—Сололи	Элювиально-делювиальные развалы пироксеносодержащих анортозитов с выкрашенностью магнетита и титаномагнетита от редкой до густой. Ширина пологосы оруденелых пород 50 м, по простиранию зона прослежена на 1300 м	9
99	III-4	Устье, устье р. Мукугнакан (левый приток р. Киранкан)	Коренной выход ортоамфиболитов с редкой выкрашенностью титаномагнетита. По результатам спектрального анализа, содержание титана до 10%	5
122	IV-3	Утанакское, на водоразделе р. Утанак и руч. Трудный	Рудопроявление представлено выкрашенностью ильменита и титаномагнетита в ортоамфиболитах. Выкрашенность от редкой до густой. Ориентировочно площадь оруденелых пород 4—5 км. Содержание титана в руде, по данным спектрального анализа, более 10%	6

## Титан

62	III-3	Средне-Кандакенское, на левобережье руч. Кандак—притока р. Маймакан	Элювий. Выкрашенность и сплошные ильменитовые руды в анортозитах и габбро-анортозитах.	5
----	-------	---	--	---

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахож- дение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ исполь- зованного материала по списку
------------	------------------------------	---	------------------------------	--

23	I-4	Руч. Безымный	Шлиховой оруд. Содержание ильменита в аллювии более 10 кг/м <sup>3</sup>	5
127	IV-3, 4	Среднее течение р. Биранда.	Шлиховой оруд. Содержание ильменита в аллювии от до 8 кг/м <sup>3</sup> , в редких шлихах до 1 кг/м <sup>3</sup>	5
4	I, III-1	Река Верхн. Дяльми-Макит	Шлиховой оруд. Содержание ильменита в аллювии 2,6 кг/м <sup>3</sup> , максимальное 8,2 кг/м <sup>3</sup> , минимальное 1,1 кг/м <sup>3</sup>	6
29	I, II-1	Верховье р. Джана	Шлиховой оруд. Содержание содержание ильменита в аллювии 5 кг/м <sup>3</sup> , максимальное 8,4 кг/м <sup>3</sup> , минимальное 0,8 кг/м <sup>3</sup>	6
18	I, II-2, 3	Руч. Евлах (левый приток р. Маймакан)	Шлиховой оруд. Содержание ильменита в аллювии 1—8 кг/м <sup>3</sup>	5
126	IV-4	Среднее течение р. Киранкан	Шлиховой оруд. Ильменит содержится в аллювии в количестве от 1 до 8 кг/м <sup>3</sup>	5
44	II, III-3	Руч. Кандак (правый приток р. Маймакан)	Шлиховой оруд. Содержание ильменита в аллювии от 1 до 10 кг/м <sup>3</sup>	5
3	I, II-1, 2, 3	Бассейны рек Дяльми, Прав. Дяльми, Иннинда, Выстрая, Учур	Шлиховой оруд. Среднее содержание ильменита по лотковому опробованию 9 кг/м <sup>3</sup> , минимальное 2 кг/м <sup>3</sup> , максимальное 32 кг/м <sup>3</sup>	6
25	II-1	Устье р. Дяльми—Макит	Шлиховой оруд. Содержание ильменита в аллювии 2,6 кг/м <sup>3</sup>	6
8	I-3, 4	Верховья руч. Моренного, Богатого, Водопадного и р. Верхняя Сыгдажа	Шлиховой оруд. Содержание ильменита в аллювии от 1 до 10 кг/м <sup>3</sup> и более	3, 5

Продолжение прилож. 7

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
86	III, IV-3, 4	Река Мукунгнакан	Шлиховой оруд. В аллювии содержится ильменит от 1 до 10 кг/м <sup>3</sup> , редко до 1 кг/м <sup>3</sup>	3
7	I-3	Верховья р. Надежда	Шлиховой оруд. Среднее содержание ильменита в аллювии 5,1 кг/м <sup>3</sup> , максимальное 18,5 кг/м <sup>3</sup>	3
26	II-1	Руч. Приятный (правый приток р. Учур)	Шлиховой оруд. Ильменит содержится в аллювии в количестве 5 кг/м <sup>3</sup> (среднее содержание), максимальное 11,2 кг/м <sup>3</sup> , минимальное 0,6 кг/м <sup>3</sup>	6
24	II-1	Верховья рек Улая и Учур	Шлиховой оруд. В аллювии среднее содержание ильменита 4,6 кг/м <sup>3</sup> , максимальное 18,04 кг/м <sup>3</sup> , минимальное 0,36 кг/м <sup>3</sup>	6
13	I-3	Высотное, на хр. Геран, восточнее высоты 2264,0	Медь В коренном залегании — зона дробления в анортозитах, вытолкнутая гидротермально измененными породами, содержащими бедную вкрапленность сульфидов. По данным спектрального анализа, содержание меди до 1%	3
104	IV-1	Яконское, в верховьях р. Якона, на левобережье	В коренном залегании — зона гидротермально измененных гранитов — дов шириной 800—1000 м, приуроченная к тектоническому нарушению. Содержание меди, по данным спектральных анализов, до 0,1%	6

Продолжение прилож. 4

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
70	III-3	Источники руч. Кэнлэз правый приток р. Маймакан, на склонах хр. Джугдзур)	Медь, никель, кобальт Сульфидная линза средней габбро-анортозитов мощностью 2 м, протяженностью 30 м. Рудные минералы: магнетит, мушкетовит, пирит, халькопирит, изредка пирротин. Спектральный анализ шгупфной пробы руды показали наличие в ней никели и меди до 1% каждого, и кобальта от 0,01 до 0,1%	2
90	III-3	Мукунгнаканское, в верхнем течении р. Мукунгнакан	Медь, цинк, серебро, свинец В коренном залегании среди нижнепротерозойских амфиболитовых габброидов обнаружена кварцевая жила мощностью 2 м, содержащая в зальбандах прожилки крупнокристаллического пирротина и пирита. По данным спектрального анализа, содержание меди 0,1—1%, никеля, кобальта, цинка, пиркония и бадрия 0,01—0,1%	5
28	II-1	Водораздельное, Вершинное, на руч. Чистого, на водоразделе с руч. Приятным (правые притоки р. Учур)	Медь, цинк, серебро, свинец Зона окварцевания мощностью 30—40 м, в нижнемеловых гранитоидах с вкрапленностью халькопирита, азурита и др., проследженая на 500 м. Содержание меди 1—10%, свинца, цинка, серебра 0,1—1% (спектральный анализ)	1

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
------------	------------------------	---	---------------------------	---------------------------------------

Свинец, цинк, медь

60	III-2	Джангин: на правом склоне долины р. Джангин, в 4 км выше устья	Таленитовая, сфалеритовая и халькопиритовая минерализация в зоне брекчии. Протяженность зоны 20 м, мощность 0,5—1 м. Содержание: свинца до 1%, цинка до 3%, титана—десятье доли процента, кадмия и меди—сотые доли процента, молибдена, никеля, кобальта, хрома, циркония, галлия, серебра—следы	2
----	-------	--	--	---

Свинец, цинк, молибден

124	IV-4	В бассейне руч. Постешного (правый приток р. Киран).	Кварцевые жилы мощностью до 0,5 м с редкой мелкой вкрапленностью галенита, сфалерита и молибденита	3, 5
-----	------	--	--	------

Свинец

93	III-4	В верховьях р. Киран	Элювиально-делювиальные развалы кварцевой жилы с редкой мелкой вкрапленностью галенита	5
48	II-4	Среднее течение р. Авлакан, выше устья р. Мечван	Спектрометаллометрический ореол. Приурочен к массиву верхнеметаллических гранитоидов и имеет площадь 42 км <sup>2</sup> . Содержание свинца 0,004—0,009%, в единичных пробах 0,1%	5

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
------------	------------------------	---	---------------------------	---------------------------------------

93	III, IV-4	Правобережье Киранкан—Макит, в верховьях руч. Постешного и на левобережье Киранкан	Спектрометаллометрический ореол. Располагается в пределах разветвления эффузивов магматической толщи, прорванных верхнеметаллическими гранитами. Площадь ореола 60 км <sup>2</sup> . Содержание свинца от 0,004 до 0,009%. Внутри ореола на правобережье Киранкан—Макит на площади 10 км <sup>2</sup> содержание свинца 0,009—0,1%	3, 5
----	-----------	--	--	------

106	IV-1	Верховье ручья Ульчин-Макит и Гранитный	Спектрометаллометрический ореол. Приурочен к небольшому источнику верхнеметаллических гранодиорит-порфиров. Площадь 18 км <sup>2</sup> . Содержание свинца 0,004—0,009%, в единичных пробах до 0,1%	6
-----	------	---	---	---

103	IV-1	Верховье р. Якона	Спектрометаллометрический ореол приурочен к зоне дробления в нижнеметалловых гранитоидах. Площадь ореола 12 км <sup>2</sup> . Содержание свинца 0,004—0,009%, в единичных пробах 0,01—0,1%	6
-----	------	-------------------	--	---

105	IV-1	Правобережье Яконы, в верхнем течении	Спектрометаллометрический ореол. Расположен в массиве нижнеметалловых гранитоидов. Площадь 4 км <sup>2</sup> . Содержание свинца 0,004—0,009%, в единичных пробах 0,01—0,1%	6
-----	------	---------------------------------------	---	---

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
107	IV-1	Правобережье Якона и на водоразделе рек Якона—Ульчуйкан	Спектрометаллометрический ореол. Ореол расположен среди нижнемеловых гранитов. Площадь ореола 4 км <sup>2</sup> . Содержание свинца 0,004—0,009%, в отдельных пробах до 0,1% и в одной пробе 0,1%	6
Вольфрам				
15	I-3	Верховье р. Амнуч	В штучной пробе из раздробленного и пиритизированного диорита нижнемелового возраста спектральным анализом обнаружен вольфрам в количестве 0,01—0,1%.	5
Никель				
49	II-4	Среднее течение р. Ав-даккан	Спектрометаллометрический ореол приурочен к выходам анортозитов. Размер ореола около 1,5×5 км. Содержание никеля от 0,004 до 0,009%	5
79	II-4	Верховье р. Авдаккан	Спектрометаллометрический ореол приурочен к выходам ортоамфиболитов. Содержание никеля 0,004—0,009%. Площадь ореола 4,24 км <sup>2</sup>	5
14	I-3	Верховье р. Амнуч	Спектрометаллометрический ореол. Расположен среди протерозойских анортозитов. Площадь 14 км <sup>2</sup> . Содержание никеля 0,004—0,01, в единичных пробах достигает 0,1%	5

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
45	II-3	Верховье р. Горелой	Спектрометаллометрический ореол. Приурочен к выходам анортозитов палеозойских и верхнемеловых гранитов. Площадь ореола 4 км <sup>2</sup> . Содержание никеля от 0,004 до 0,009%	5
42	II-3	Бассейн руч. Евлах	Спектрометаллометрический ореол. Приурочен к выходам анортозитов. Площадь его 4 км <sup>2</sup> . Содержание никеля 0,004—0,01, в единичных пробах до 0,1%	5
94	III, IV-4	Устье р. Мукунчанкан (приток р. Киранкан)	Спектрометаллометрический ореол. Приурочен к выходам амфиболитов. Площадь 18 км <sup>2</sup> . Содержание никеля 0,1%	5
16	I-3, 4	Верховье р. Мунали	Спектрометаллометрический ореол. Расположен среди протерозойских анортозитов. Площадь 9 км <sup>2</sup> . Содержание никеля составляет 0,004—0,01, в единичных пробах до 0,1%	5
17	I, II-3	Бассейн руч. Скалистого и Нижнего	Спектрометаллометрический ореол. Расположен среди протерозойских анортозитов. Площадь 30 км <sup>2</sup> . Содержание никеля 0,04—0,01, в единичных пробах до 0,1%	5

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
108	IV-1, 2	Бассейн р. Ульчуный	Спектрометаллометрический ореол. Расположен в области развита метаморфического комплекса. Площадь его 24 км <sup>2</sup> . Содержание никеля 0,001—0,1%, в единичных пробах 0,1%	6
120	IV-3, 4	Междуречье Киранкан Утанак—	Спектрометаллометрический ореол. Расположен среди нижнепротерозойских габброидов. Площадь его 75 км <sup>2</sup> . Содержание никеля 0,004—0,001%; внутри ореола локализируются участки с содержанием до 0,1%.	5

Н и о б и я

38	II-2	На водоразделе рек Эльдаму и Джангин	Элювиально-делювиальные развалы перматовой жилы среди габбро-анортозитов. Мощность развалов 6—7 м; по простиранию они прослежены на расстоянии 10 м. Оруденение связано с гнездобразными скоплениями орнита	5
69	III-3	На водоразделе ручьев Горельи и Кэндэкэ	Перматовая жила в рудных пироксенитах мощностью 2 м, с вмещающей фергосонита. Коренное. Содержание фергосонита 520 г/т	2

Редкие земли

63	III-3	В истоках руч. Кэндэкэ	Элювиальные развалы перматовой жилы в анортозитах с редкими зернами фергосонита	5
----	-------	------------------------	---	---

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
82	III-3	Истоки р. Алаякан	Элювиально-делювиальные развалы перматовой жилы с редкой вмещающей фергосонита	5
87	III-3	Водораздел рек Аяякан и Вангу-Чан	Жилы гранитного перматита с редкой вмещающей фергосонита. Коренные выходы	5
89	III-3	Водораздел рек Мукунгнакан и Вангу-Чан	Перматовая жила с одиночными зернами фергосонита. Коренные выходы. Полукачественный спектральный анализ одного кристалла фергосонита, кроме ниобия, показал присутствие титана, иттрия и церия	5
116	IV-3	В верховьях р. Ампардак	Перматовая жила в ортоамфиболитах мощностью 2,5 м, с гнездами фергосонита; размер гнезд до 20×8 м. Коренной выход. По данным спектрального анализа, в фергосоните содержится: U 0,1% (р), Th 0,1—0,3%, Nb, Zr, Ce от 0,1 до 1%, Yb от 0,01 до 0,1%	6

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение . . . . .	3
Стратиграфия . . . . .	5
Интрузивные образования . . . . .	17
Тектоника . . . . .	32
Геоморфология . . . . .	34
Полезные ископаемые . . . . .	37
Подземные воды . . . . .	48
Литература . . . . .	51
Приложения . . . . .	53

Геологическая карта СССР

Масштаба 1 : 200 000. Серия Джурджурская

Лист N-53-III

Объяснительная записка

Редактор *А. А. Леонтович* Редактор издательства *С. В. Овчинникова*

Технический редактор *А. Г. Иванова* Корректор *Т. М. Кушнер*

Сдано в набор 1/XII 1961 г. Подписано к печати 7/IV 1962 г.

Формат бумаги 60×90<sup>1/16</sup> Бум. л. 2,38 Печ. л. 4,75 Уч.-изд. л. 5,1

Тираж 250 Зак. 03757

Картафабрика Госгеолтехиздата