

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР  
ПРИМОРСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ  
КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

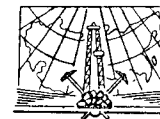
*Серия Сихотэ-Алинская*

Лист L-53-XXII

Объяснительная записка

Составитель *Ю. Н. Размахнин*  
Редактор *К. М. Худолей*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ  
5 июля 1962 г., протокол № 28



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»  
МОСКВА 1966

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа L-53-XXII расположена в центральных частях хр. Сихотэ-Алинь, на его западных склонах. Координаты площади  $45^{\circ} 20' - 46^{\circ} 00'$  с. ш.,  $135^{\circ} 00' - 136^{\circ} 00'$  в. д. По административному делению она входит в Красноармейский район Приморского края.

Рельеф в пределах описываемой площади преимущественно среднегорный, сильно расчлененный. Абсолютные отметки района достигают 1280 м. Минимальная абсолютная отметка приурочена к долине р. Иман и равна 240 м. Таким образом, относительные превышения достигают 1000 м.

Речная сеть района представлена системами четырех основных рек: Колумбе, Арму, Верх. Синанча, Синанча, — впадающих в р. Иман, которая протекает через всю территорию с юга на север.

Климат района муссонный, с суровой иногда многоснежной зимой и сравнительно теплым дождливым летом.

Средняя годовая температура воздуха  $+1,4^{\circ}\text{C}$ . Температурный минимум наблюдается в январе ( $-45, -48^{\circ}$ ), температурный максимум — в августе ( $+38 - +40^{\circ}$ ). Среднегодовое количество осадков 640 мм, из них 40—60% выпадает во второй половине июня, в июле и августе.

Вся территория покрыта тайгой уссурийского типа с характерным для нее смещением восточносибирской и маньчжурской флоры.

Обнаженность территории плохая. Наибольшее количество обнажений приурочено к интенсивно врезанным участкам долин крупных рек (Иман, Колумбе, Арму и Бол. Сибича).

В промышленном отношении район почти не освоен. Сельское хозяйство и таежный промысел (охота, отлов диких зверей, сбор орехов, ягод, жень-шеня и т. д.) остаются главным занятием коренного населения, проживающего здесь в мелких поселках Сидатун, Лаулю, Санчихеза и Вахумбе.

С конца 30-х годов в связи с золотодобычей возникли прииски Благодатный и Бейча, а несколько позже был основан рядом с ними третий поселок — рудник Пионер. Население этих поселков до сих пор занято золотодобычей. Главными средствами передвижения по территории в летнее время являются

лодки, а также вертолеты и самолеты. В поселках Лаулю, Вахумбэ, Сидатун и Благодатном имеются посадочные площадки.

Первые, весьма отрывочные сведения о геологическом строении района были сообщены горным инженером Бутузовым, проводившим в 1910—1912 гг. разведочные работы на золотоносных притоках р. Иман.

В 1923 г. по речкам 3-я Бейча и Сяо-Бейча были выявлены промышленные россыпи золота работами треста «Союззолото», а в 1932 г. были начаты эксплуатационные работы.

В 1931—1932 гг. Л. П. Харчук и Н. Г. Сумин производили поисковые работы на золото. Ими были установлены признаки оловянной минерализации.

Первые схемы расчленения широко развитых в районе мезозойских отложений принадлежат Б. В. Витгефту (1933 г.) и Н. П. Батурину (1935 г., 1941 г.). Эти отложения, рассматривавшиеся Н. П. Батуриным как верхнетриасовые и юрские, соответственно в настоящее время отнесены к готерив-альбским и сеноман-туронским, т. е. стратиграфическая последовательность, данная Н. П. Батуриным, подтвердилась. Схематичные геологические карты района масштаба 1:500 000 и 1:200 000, составленные позднее В. Г. Корелем (1946 г.), Л. Б. Кривицким (1946 г., 1949 г.) и О. К. Чедия и др. (1951ф), базируются на представлениях Н. П. Батурина о возрасте мезозойских толщ. В этих работах приводится расчленение интрузивных образований района на возрастные группы (комплексы), близкие к аналогичным подразделениям, выделенным позднее Э. П. Изохом и нами. Кроме того, в этих работах были даны первые оценки перспектив оловоносности района.

Открытие геологами ВАГТа в 1950—1951 гг. перспективной оловянной минерализации в Арму-Иманском районе (Чедия и др., 1951ф) послужило толчком к усилению и развитию поисковых работ на редкие металлы, особенно на олово, в бассейне среднего течения р. Иман. На этом новом этапе геологического изучения района работами Приморского ГУ были открыты редкометальные месторождения Забытое, Туенгинское, Усть-Микулинское, а также площадь широкого проявления касситеритово-сульфидной рудной формации в верховьях р. Байлаза и Микула — так называемый Богатырский рудный узел с месторождением Зимним (Размахнин и Размахнина, 1954ф). Кроме того, в бассейне р. Синанчи, вдоль зоны Центрального Сихотэалинского структурного шва, был выявлен своеобразный редкометальный район с проявлением вольфрамовой, бериллиевой и редкоземельной минерализации (Размахнин, 1957ф; Размахнин и Размахнин, 1956ф).

С 1956 г. по 1958 г. включительно на всей площади описываемого листа проводились полевые работы, связанные с подготовкой данного листа к изданию, Иманской партией Примор-

ского геологического управления под руководством Ю. Н. Размахнина (1956ф, 1957ф, 1958ф).

При подготовке к изданию геологической карты описываемого листа использованы главным образом материалы автора. Без существенных изменений использованы: 1) геологическая карта масштаба 1:50 000 (Джохадзе и др., 1958ф); 2) геологическая карта масштаба 1:50 000 (Черныш и др., 1957ф); 3) петролого-металлогенические данные (Изох, 1956, 1957ф), касающиеся поздне мелового магматизма района; и 4) геоморфологические материалы Ю. Ф. Чемякова (1952 г., 1953 г., 1954ф, 1956); 5) материалы гидрогеологической съемки масштаба 1:50 000 (Тараканова, Берсенев, 1953ф).

Данные геофизических исследований хорошо согласуются с геологическими результатами. Особенно ценными оказались гравитационные наблюдения (Гурарий и др., 1957ф), подтвердившие существование установленной нами дополнительной структурно-фациальной зональности района в направлении с запада на восток. Наличие своеобразных субширотных структурных зон (Размахнин, 1956ф, 1959) подтверждено данными воздушной радиометрической съемки (Слуцкий и др., 1957ф). Данными аэромагнитной съемки (Антонов и др., 1958ф) фиксируется наличие поля развития асбестоносных и, возможно, никеленосных штоков ультраосновных пород в бассейне р. Ситуха. Наконец, установленные нами меридиональные разломы подтверждаются электрогеофизическими методами исследований В. Н. Земцова (1957ф), а субширотные и северо-западные тектонические зоны сопровождаются (Л. К. Поньмаренко, 1959 г.) металлотрическими ореолами рассеяния фтора, молибдена, свинца в бассейне рек Синанча и Ситуха.

При подготовке карт к изданию и написании объяснительной записки к ним были учтены многочисленные замечания и советы Н. А. Беляевского, И. И. Берсенева, В. Н. Верещагина, Б. А. Иванова, Ю. А. Иванова и др.

## СТРАТИГРАФИЯ

В рассматриваемом районе распространены отложения верхнего палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Большая часть территории сложена юрскими и меловыми породами. Верхнекаменноугольные и пермские образования, как и кайнозойские, распространены значительно меньше.

### КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА — НИЖНИЙ ОТДЕЛ ПЕРМСКОЙ СИСТЕМЫ

**Себучарская свита.** Распространена на северо-западе района. Нижняя часть свиты не обнажается. Свита сложена алевролитами, кремнистыми породами, порфиридами и их туфами, кремнисто-глинистыми сланцами, мелко-тонкозернистыми пес-

чаниками. Свита подразделяется на две подсвиты; нижнюю, преимущественно алевролитовую, и верхнюю, почти нацело состоящую из кремнистых пород.

Нижняя подсвита (С—P<sub>1</sub>sb<sub>1</sub>) наиболее полно представлена на левобережье р. Иман, выше устья р. Шивелеза. Здесь залегают (снизу вверх):

1. Темно-серые глинистые сланцы . . . . .	10 м
2. Порфириты темные рассланцованные . . . . .	5 „
3. Алевролиты с подчиненным количеством кремнисто-глинистых сланцев, песчаников и туфопесчаников . . . . .	200 „
4. Массивные серые кремнистые породы <sup>1</sup> . . . . .	20 „
5. Порфириты темные, зеленоватые . . . . .	30 „
6. Переслаивание алевролитов, глинистых сланцев и массивных кремней . . . . .	350 „
7. Глинистые сланцы с подчиненным количеством серых мелкозернистых песчаников. Видимая мощность . . . . .	215 „

В других местах, например, на водоразделе рек Синанча и Ситуха, подсвита слагается алевролитами, а также туфами порфиритов, содержащими то или иное количество пеплового материала, изредка седиментационными брекчиями. Мощность порфиритов и их туфов весьма непостоянна. В верховьях р. Синанча (правый борт) мощность отдельных горизонтов достигает 300—400 м, в то время как в приведенном выше разрезе не превышает 20—40 м. Очень редко встречаются линзы и прослои известняков.

Суммарная мощность подсвиты, по-видимому, не менее 1300 м.

В пелитоморфных черных ноздреватых известняках, обнажающихся на левом борту р. Иман, в 150 м выше устья кл. Телефонного, впадающего в р. Иман, напротив с. Вахумбэ, нами найдены фузулиеллы. Определявшая их М. И. Соснина считает, что это *Fusulinella pseudoboeki* L e e. et C h e n и *Endothyra* sp. — формы, характерные для верхней части среднего карбона.

Верхняя подсвита (С—P<sub>1</sub>sb<sub>2</sub>) без признаков несогласия залегает на породах нижней подсвиты. Распространены эти породы на водоразделе р. Ситуха с р. Иман и р. Синанча. Кроме кремнистых пород, в подсвите принимают участие кремнисто-глинистые сланцы, алевролиты, тонкозернистые песчаники; в подчиненном количестве встречены диабазовые порфириты и их туфы, обладающие пестрой окраской.

На водоразделе р. Шивелезы с кл. Ханихеза разрез подсвиты следующий (снизу вверх):

1. Массивные светлые и яшмовидные (сургучно-красные) кремнистые породы с резко подчиненными глинистыми сланцами и песчаниками . . . . .	500 м
---	-------

<sup>1</sup> В данном случае и в дальнейшем кремнистыми породами названы мелко- и тонкокристаллические силициты, претерпевшие перекристаллизацию; часто это кварцевые кристаллическизернистые породы с сыпью новообразованного биотита (41).

2. Светлые массивные кремнистые породы и глинистые сланцы с подчиненными слоями и пачками красноватых кремней . . . . .	450—500 „
3. Светлые и темные кремнистые породы . . . . .	150—200 „
4. Кремнистые породы, алевролиты и кремнистые алевролиты . . . . .	25 „
5. Кремнистые породы, переслаивающиеся с песчаниками и алевролитами . . . . .	50 „
6. Кремнистые породы с резко подчиненными алевролитами . . . . .	100—150 „
Общая мощность подсвиты около 1400 м	

В этих отложениях О. К. Чедия [54] у северной границы описываемой площади (левобережье р. Татибе) собраны, а А. Д. Миклухо-Маклаем определены *Pseudofusulina* sp., *Parafusulina* (?) sp., *Triticites* (?) sp., *Verbeekina* (?) sp. верхнекаменноугольного — нижнепермского возраста.

**Себучарская свита нерасчлененная (С—P<sub>1</sub>sb).** Породы описываемой свиты развиты также в юго-западной части территории, в зоне Центрального Сихотэалинского структурного шва, в обстановке исключительно сложной тектоники и обилия интрузий, вызвавших интенсивнейшие контактово-метаморфические превращения. Их деление здесь на подсвиты было бы весьма условным, так как розоватые и серые кремни и серые песчаники часто превращены в довольно однотонные, чаще светлые кварциты, а алевролиты иногда настолько ороговикованы и перекристаллизованы, что также близки к кварцитам.

Поэтому в данном районе в тектонических блоках среди метаморфизованных образований, возможно, присутствуют породы не только себучарской свиты, но и иного возраста.

На левобережье кл. Сухого в известняках, залегающих в пачке переслаивающихся серых кремней, порфиритов и разлинзованных алевролитов Л. А. Неволиним отобраны, а А. П. Никитиной определены фораминиферы: *Parathurammia* sp., *Hyperrammia* sp. и *Endothyra* sp., указывающие на палеозойский возраст вмещающих пород. Возраст себучарской свиты на основании содержащихся в ней фораминифер определяется как карбон — нижняя пермь.

## ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

### Нижний — верхний отделы

**Ариаднинская свита (P<sub>1-2</sub>ar).** Свита развита в северо-западной части района, в основном на левобережье р. Иман, в районе урочищ Пещерные Бараки, Бараки Сибилу и Сидапо. В составе свиты преобладают разлинзованные алевролиты и глинистые сланцы. Значительная роль в составе свиты принадлежит зеленоватым кремнисто-слюдистым сланцам и туфогенным песчаникам. Кремнистые породы встречаются в виде маломощных (до 10 см) прослоек и мелких включений в разлинзованных алевролитах. На левом борту долины р. Иман, к югу от урочища Сидапо, разрез свиты следующий (снизу вверх):

1. Полимиктовые песчаники, иногда с остроугольными включениями глинистых сланцев	70—100 м
2. Алевролиты плотные, зеленоватые, разлинзованные, с линзочками песчаника, изредка кремнистых пород	200—250 „
3. Алевролиты темно-серые и глинистые сланцы черные и темно-серые	80—100 „
4. Рассланцованные плитчатые филлитовидные алевролиты зеленоватые и стально-серые, иногда туфогенные кремнисто-слюдяные	3000—350 „

Общая мощность свиты около 800 м.

Органических остатков в свите не обнаружено. Предполагается согласное залегание ариаднинской свиты на себучарской свите. Однако этот вопрос требует дальнейшего изучения, тем более, что в некоторых случаях — водораздел р. Сидапо и р. Шивелези [43] — создается впечатление о наличии мелких синклиналично построенных и несогласно залегающих «останцев» филлитовидных алевролитов описываемой свиты среди полей пород верхней подсвиты себучарской свиты.

Пермский возраст ариаднинской свиты устанавливается по аналогии с данными, полученными на смежной к западу площади [46].

#### Верхний отдел (P<sub>2</sub>)

Верхнепермские отложения распространены в бассейнах рек Ситуха, Синанча и Вахумбэ. Толща сложена полимиктовыми, аркозовыми, иногда гравийными песчаниками, алевролитами и глинистыми сланцами; в меньшем количестве встречаются кремнистые породы, кремнисто-глинистые сланцы, диабазовые порфириты, спилиты и их туфы и известняки.

Верхнепермские отложения залегают с резким угловым несогласием на разных горизонтах себучарской свиты, что можно наблюдать, например, на водоразделе р. Шивелези и р. Ситуха.

У с. Вахумбэ, на левом берегу р. Иман, ниже устья кл. Телефонного, нижняя часть толщи имеет следующий разрез (снизу вверх):

1. Переслаивание алевролитов и кремней с подчиненными им полимиктовыми разнозернистыми песчаниками	150 м
2. Полимиктовые песчаники с остроугольными обломками и волокнами глинистых частей	200—250 „
3. Черные рассланцованные алевролиты с частыми мелкими овалоидами кремней, отдельные тонкие пачки и слои полимиктовых песчаников и зеленых рассланцованных порфиритов с тонкими линзами известняков	250—300 „
4. Спилиты, порфириты, их туфы и яшмы сургучного цвета	30—60 „
5. Переслаивание черных кремнистых пород и известковистых брекчий, сцементированных туфами основных эффузивов. В известняке О. К. Чедия найдены, а А. Д. Миклухо-Маклаем определены фораминиферы: Fusulinidae gen. et sp. indet (Schubertella? sp.)	150 „
6. Серые массивные мраморизованные известняки с обильной фауной. О. К. Чедия и нами собрана верхнепермская фауна (определение А. Д. Миклухо-Маклая и М. И. Сосниной): <i>Doliolina</i> sp., <i>Sumatrina</i> sp., <i>Verbeckina</i> sp., <i>Pseudofusulina</i> (?) sp., <i>Nankinella</i> sp., <i>Endothura</i> sp.	50—100 „

7. Порфириты, переслаивающиеся с черными алевролитами, сургучно-красными яшмами, кремнистыми породами и редкими линзами известняков	100—200 „
---	-----------

Для верхней части толщи характерен разрез по кл. Рога-тому (снизу вверх):

1. Песчаники аркозовые и черные плотные алевролиты	65 м
2. Серые кремнистые породы	15 „
3. Полимиктовые песчаники с включениями глинистых сланцев	80 „
4. Кремнистые породы, кремнистые и полимиктовые песчаники	70—100 „
5. Песчаники полимиктовые мелко-, крупнозернистые и гравелистые	50—70 „
6. Кремнистые породы и полимиктовые песчаники	30 „

Общая мощность толщи около 1200 м.

### ЮРСКАЯ СИСТЕМА

#### Нижний отдел (I<sub>1</sub>)

Нижнеюрские отложения были впервые описаны [43] под названием колумбинской толщи. Выходы этих пород сравнительно невелики и известны на левобережье р. Колумбе — р. Сяо-Нанца и в нижнем и среднем течении р. Бол. Сибица. Разрез нижнеюрских отложений наблюдался в бортах долины р. Сяо-Нанца (снизу вверх):

1. Тонкоплитчатые, заметно филлитовидные алевролиты и редкие «зеленые сланцы». «Зеленые сланцы» — рассланцованные, часто филлитовидные кремнисто-слюдяные алевролиты и глинистые сланцы, изредка содержащие карбонатный и пепловый материал. Породы изобилуют скелетами радиолярий	50 м
2. Бурые и грязно-серые полимиктовые среднезернистые и мелкозернистые песчаники со слюдой, с редкими и тонкими прослоями зеленых сланцев	300 „
3. Черные рассланцованные, иногда разлинзованные алевролиты с тонкими прослоями темно-серых тонко- и мелкозернистых песчаников, изредка отдельные слои (до 10 м) песчаников	450 „
4. Черные, разлинзованные алевролиты, среднезернистые и мелкозернистые полимиктовые песчаники	170 „
5. Кремнисто-глинистые, кремнистые породы, «зеленые сланцы», известняково-кремнистые сланцы, оолитовые известняки, туфогенные сланцы, миндалекаменные спилиты, характерные бурые и сургучно-красные яшмовидные кремнисто-глинистые сланцы, насыщенные скелетами радиолярий	150 „
6. Грубое переслаивание полимиктовых средне- и мелкозернистых песчаников, глинистых сланцев и алевролитов. В песчаниках из основания разреза этой пачки В. С. Маркевич определены споры юрских растений: <i>Politusella spinigera</i> Bolch. (2 шт.), <i>Tabellina punctata</i> Mal. (5 шт.), <i>Leiotrites glaber</i> (Naum) Waltr. (1 шт.), а также триасовых: <i>Leiotriletes nanus limbatus</i> (1 шт.), <i>Leiotriletes perpussillus</i> Bolch. (4 шт.)	350 „
7. Переслаивание яшмовидных, сургучно-красных и бурых кремнисто-глинистых сланцев, зеленых сланцев, туфогенных алевролитов и слоев (до 1—10 м) песчаников полимиктовых, среднезернистых, со слюдой	500 „

В зеленых сланцах из низов разреза последней пачки В. С. Маркевич определены следующие шиповатые и бугорчатые споры юрских растений: *Lophotriletes gibberosus* (N a u m.) B o l c h. (5 шт.), *Politusella spinigera* M a l. (10 шт.), *Rubinella bacciformis* M a l. (2 шт.). Встречены также споры *Leiotriletes nanus* sp. (4 шт.), *Lophotriletes nanus* B o l c h. (2 шт.), *Tabellina punctata* M a l. (2 шт.). В бурых яшмовидных кремнисто-глинистых сланцах в нижней и центральной части разреза данной пачки были обнаружены скелеты радиолярий, среди которых А. И. Жамойда определены *Cenosphaera* cf. *kinzuchensis* Z h a m., *Stylosphaera* sp., *Cenosphaera* (?) sp. и эвхитонии (в обломках) с решетчатым и зубчатым скелетом, возможно относящиеся к родам *Dictyastrum* и *Histiastrum* или *Tessastrum*. Кроме того, встречаются редкие *Dictyomitra* sp., *Lithomitra* sp. nov., *Lithomitra* sp., *Lithocampe* sp., *Stichocapsa* aff. *ovata* H i n o l e., *Stichocapsa* sp. В., а также скелеты сфероидей или дискоидей. Комплекс радиолярий, по мнению А. И. Жамойда, указывает на юрский возраст пород. В сургучно-красных, кремнисто-глинистых и кремнисто-известковых сланцах толщи у урочища Верхний Хутор, кроме радиолярий, обнаружены фораминиферы, по заключению А. И. Жамойда, непалеозойского возраста. Общая мощность толщи около 2000 м.

Южнее рассматриваемой территории, в верхнем течении р. Иман, в аналогичных юрских отложениях в средней части разреза верхней подсвиты эрдагоуской свиты [22] известны пестроокрашенные яшмовидные коричневые и кирпично-красные кремнисто-глинистые и кремнистые сланцы, ассоциирующие с ними породы типа зеленых сланцев и миндалекаменные порфириты. Эта парагенетическая группа пород, названная пестроцветным горизонтом кремнистых и кремнисто-глинистых пород, охарактеризована фауной лейасовых аммонитов [22]. Несколько выше по разрезу собраны ааленские тригонии (определение В. И. Бодылевского). Дополнительные исследования, проведенные Е. Д. Касьяном в 1961 г. на месте сборов фауны, позволяют идентифицировать пестроцветный горизонт и подобные образования колумбинской толщи и соответственно принять возраст колумбинской толщи нижнеюрским. Слои с упомянутыми ааленскими тригониями, по нашим представлениям, принадлежат вышележащей сяонанцинской толще, поскольку ее нижняя граница условно проводится по кровле пестроцветного горизонта колумбинской толщи.

#### Нижний — средний отделы неразделенные (I<sub>1-2</sub>)

Нижне-среднеюрские отложения в районе развиты широко. Они залегают согласно на колумбинской толще и образуют с ней серию пород единого седиментационного цикла. Нижне-среднеюрские отложения расчленяются на две толщи, которые

прежде показывались на геологических картах [43] в качестве самостоятельных толщ — сяонанцинской и лаулинской. Нижняя (сяонанцинская) толща представлена в основном алевролитами при незначительном развитии песчаников и филлитовидных зеленых сланцев.

На водоразделе р. Бол. Мудачен и р. Бол. Сибичи разрез нижней толщи следующий (снизу вверх):

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Темно-серые алевролиты с редкими прослоями (0,5 м) серых и буровато-серых мелкозернистых песчаников . . . . .       | 250—350 м |
| 2. Зеленые сланцы, имеющие стально-серую или зеленоватую окраску . . . . .   | 50—150 „  |
| 3. Темно-серые глинистые сланцы и алевролиты, часто плитчатые, с отдельными пачками и слоями зеленых сланцев . . . . . | 250—300 „ |

Особенностью описываемых образований является невыдержанность в разрезе и по простиранию зеленых сланцев, пачки и слои которых имеют непостоянную мощность (от первых десятков сантиметров до 100—150 м).

Верхняя толща широко распространена в долине р. Иман, в районе от пос. Забытый до пос. Лаулю. Кроме того, она установлена на правом берегу р. Колумбе, к северо-востоку от горы Горелой. В строении этой толщи преобладают алевролиты, встречаются «зеленые сланцы» — кремнисто-слюдистые породы с рассеянным вулканическим пеплом и обильными радиоляриями. Изредка встречаются тонкие прослои зеленоватых лимонитизированных туфогенных сланцев.

Разрез толщи наблюдался по прерывистым коренным выходам пород у пос. Лаулю в правом борту р. Иман (снизу вверх):

- |   |       |
|---|-------|
| 1. Темные слоистые алевролиты с резко подчиненными прослоями кварцитовидных песчаников и единичными тонкими слоями грязно-зеленых туфовидных милонитизированных тонкослонистых алевропесчаников . . . . .   | 250 м |
| 2. Темные и серые алевролиты, часто тонкослоистые, нередко с тонкими прослоями серицит-глинистых филлитовидных сланцев . . . . .  | 300 „ |
| 3. Алевролиты с рассеянным полимиктовым материалом, с неправильной и косою слоистостью, иногда линзоватослоистые. Нередко породы тонкоплитчатые. Встречаются тонкие прослои кварц-полевошпатовых песчаников, серицитизированных алевролитов, иногда существенно кремнистых, содержащих скопления скелетов радиолярий и фораминифер (?), а также рассеянный пепловый материал. В аналогичных породах толщи на правом борту р. Туенгу нами установлено присутствие радиолярий и непалеозойского облика фораминифер (определения А. И. Жамойда). Отмечены отдельные прослои средне- и крупнозернистых туфогенных песчаников мощностью до 1—5 м . . . . . | 500 „ |
| 4. Филлитовидные алевролиты и их туфогенные разности . . . . .  | 20 „  |

Особенностью верхней толщи является наличие туфогенных песчаников, число горизонтов которых достигает 3—4. По простиранию они иногда переходят в литокристаллокластические туфы. Общая мощность нижне-среднеюрских отложений около 1900 м. Литолого-стратиграфическим аналогом описываемых отложений являются: тригонисодержащая верхняя часть раз-

реза верхней подбиты эрдагоуской свиты, представленная алевролитами с прослоями песчаников [22]; слои с ааленскими иноцерамами (определение К. М. Худолея), обнаруженные Б. Я. Чернышом в бассейне р. Нанца, и верхнетюркская хунгарийская свита [52] Северного Сихотэ-Алиня. Все вышеизложенное позволило принять возраст описываемой толщи как ниже-среднеюрский.

### Верхний отдел (I<sub>3</sub>)

Верхнеюрские отложения представлены в основном мелкозернистыми кварцевыми и полимиктовыми песчаниками. В районах, непосредственно примыкающих к зоне Центрального Сихотэалинского структурного шва, в составе толщи заметную роль играют крупнозернистые и гравийные полимиктовые песчаники. Изредка встречаются линзы мелкогалечных конгломератов. Гальки конгломератов представлены в основном кремнистыми породами. Восточнее этих районов из разреза выпадают грубозернистые породы и отмечается присутствие редких тонких слоев глинистых сланцев и алевролитов. Здесь же изредка отмечается известковистость цемента песчаников.

Ниже приводится описание толщи для западной части района, на водоразделе р. Мал. Мудачен и р. Бол. Сибици (снизу вверх):

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. Бурые крупно-разнозернистые полимиктовые песчаники   | 50—100 м  |
| 2. Коричнево-бурые разнозернистые, преимущественно мелкозернистые полимиктовые песчаники, сильно насыщенные включениями глинистых пород | 150—300 „ |
| 3. Бурые мелкозернистые, полимиктовые песчаники с редкими прослойками алевролита черного, массивного с раковистым изломом               | 50—100 „  |
| 4. Бурые мелкозернистые песчаники   | 75—100 „  |
| Общая мощность толщи около 500—600 м.   |           |

Верхнеюрские отложения залегают на различных горизонтах нижней и средней юры. Наряду с этим, в бассейне кл. Осоки эти отложения подстилают базальные слои валанжина, содержащие обильную фауну ауцелл. Большая часть валунов и галек этих базальных слоев состоит из песчаников описываемой толщи, на основании чего можно говорить о ее донижнемеловом возрасте. По мнению Е. Д. Касьяна, эта часть разреза на соседней площади, возможно, относится не только к верхней юре, но и к валанжину.

Верхнеюрская осокинская толща [43] параллелизуется с установленной верхней юрой в аналогичных фациях долины р. Валинку и левобережья р. Бикин (долины ключей Тавасикчи и Чинга), где собрана обильная фауна тригоний, обычно распространенных на юге Приморья вместе с аммонитами в титонских слоях [52].

## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловые образования распространены к востоку от зоны Центрального Сихотэалинского структурного шва. Среди этих отложений нами выделены образования валанжинского, готеривальбского, сеноман-туронского возраста.

### Нижний отдел

#### Валанжинский ярус (Сг<sub>IV</sub>)

Широкая полоса валанжинских отложений прослежена восточнее Центрального Сихотэалинского структурного шва. В бассейне ключей Сидатунского и Ольхового, где обнажаются

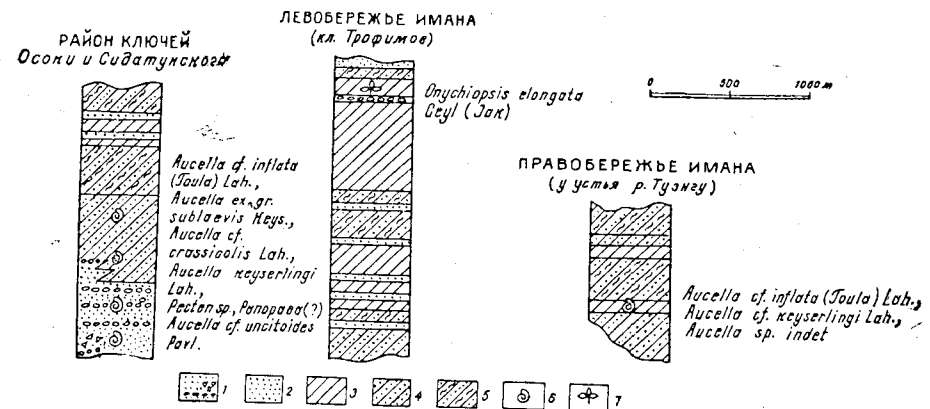


Рис. 1. Сопоставление разрезов валанжинских отложений бассейна среднего и верхнего течения р. Иман.

1 — грубозернистые песчаники, гравелиты и конгломераты; 2 — песчаники; 3 — алевролиты; 4 — переслаивание алевролитов с песчанистыми алевролитами и тонкозернистыми песчаниками; 5 — алевролиты часто линзоватослоистые, переслаивающиеся с тонкозернистыми песчаниками; 6 — находки фауны; 7 — находки флоры.

базальные слои валанжинских отложений, наблюдалась следующая последовательность напластования (снизу вверх):

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Бурые и серые аркозовые, полимиктовые гравелистые песчаники, гравелиты и конгломераты, галька которых состоит в основном из кремней, полимиктовых песчаников, аляскитовых гранитов, гранодиоритов и габбро. В пачке найдены <i>Aucella</i> cf. <i>uncitoides</i> Pavl., <i>A. keyserlingi</i> Lah.  | 300—500 м |
| 2. Черные алевролиты, переслаивающиеся с тонкозернистыми аркозовыми песчаниками; последние местами заметно преобладают. Встречаются песчанистые алевролиты с растительным детритом и отдельные слои песчаников с <i>Aucella</i> cf. <i>inflata</i> (Toula) Lah., <i>A. ex. gr. sublaevis</i> Keys., <i>A. cf. crassicolis</i> Lah., <i>A. keyserlingi</i> Lah., <i>Pecten</i> sp., <i>Panopaea</i> sp. | 750—800 „ |
| 3. Алевролиты, переслаивающиеся с аркозовыми и полимиктовыми песчаниками   | 200 „     |
| 4. Алевролиты тонко- и микрослоистые с редкими тонкими прослоями песчаника   | 150 „     |

По заключению В. Н. Верещагина, определявшего фауну, возраст этих отложений следует считать верхами нижнего и низами среднего валанжина.

Для валанжинских отложений описываемой территории характерны алевролиты (рис. 1). Приведенный же разрез бассейна ключей Осоки и Сидатунского характерен для валанжина лишь своей верхней, преимущественно алевролитовой частью, в то время как грубообломочные породы, встреченные в низах разреза, представляются явлением местного значения. Именно «алевролитовая» часть приведенного разреза сопоставима с разрезом толщи, наблюдавшимся по правому берегу р. Имана ниже устья р. Туенгу, где Б. Я. Черныш [55] в черных алевролитах нашел остатки (определение В. П. Коновалова): *Aucella* cf. *inflata* (Toula) Lah, *A.* cf. *keyserlingi* Lah.

Вероятно, самым молодым из валанжинских отложений является горизонт алевролитов, в верхах которого в бассейне кл. Трофимова найдены *Onychiopsis elongata* (Geyl.) Jok. (определение Б. М. Штемпеля). С учетом этих отложений мощность валанжинских образований может быть оценена в 2,5 км.

#### Готеривский — альбский ярусы

**Анихезская свита** (St<sub>1</sub>an). Эти образования распространены локально и только в южной и юго-восточной части района, по р. Колумбе и левым притокам р. Ниж. Синанча. Наиболее полный разрез этих отложений наблюдался нами в верхнем течении р. Иман, у устья р. Анихезы, где (снизу вверх) залегают:

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Грубое чередование пачек и слоев конгломератов с песчаниками и отдельными тонкими слоями алевролитов . . . . .  | 150 м     |
| 2. Переслаивание алевролитов, песчаников, гравелитов и конгломератов с обуглившимися растительными остатками (мощность слоев 0,05—5 м) . . . . .   | 50 м      |
| 3. Алевролиты черные, массивные, часто плитчатые, с игло-видной отдельностью, иногда с рассеянной галькой кремней. В них В. К. Мостовым, И. В. Бурием, а затем и Ю. Г. Миролюбовым обнаружена фауна: <i>Aucellina</i> aff. <i>aptiensis</i> Romr . . . . . | 20—40 „   |
| 4. Грубослоистые полимиктовые песчаники с резко подчиненными конгломератами и алевролитами . . . . .   | 180—250 „ |
| 5. Конгломератовидные черные алевролиты . . . . .  | 10 „      |
| 6. Сильно кливажированные черные алевролиты . . . . .  | 100—150 „ |
| 7. Конгломерат мелкогалечниковый . . . . .   | 8—10 „    |
- Мощность разреза 500—600 м.

Выше по разрезу наблюдаются преимущественно песчаники, часто грубозернистые, иногда туфогенного облика с редкими линзами и слоями алевролитов, гравелитов и конгломератов. Мощность этой части разреза не установлена. Предположительно, судя по разобщенным коренным выходам, она достигает 300—500 м. В этой пачке В. К. Мостовым, И. В. Бурием и Ю. Г. Миролюбовым у устья р. Анихезы собрана фауна *Aucellina* aff. *aptiensis* Romr., *A.* ex gr. *caucasica* U h.

Таким образом, суммарная мощность свиты около 1100 м.

В пределах планшета, по правому борту долины р. Да-Нанца, в ее среднем течении, наблюдался менее полный, но аналогичный разрез этих молассовидных отложений. Здесь нами были найдены и определены В. Н. Верещагиным *Aucellina* (?) cf. *caucasica* U h. Кроме того, встречены пока неопределенные многочисленные аммониты и пелециподы. Примечательно наличие в этом районе в низах (?) разреза линз мелкозернистых «пахучих» известняков, мощность которых достигает 15—25 м. Не исключено, однако, что известняки являются здесь более древними образованиями, заключенными в тектонический блок.

В. Н. Верещагин считает, что весь комплекс определявшейся им фауны р. Верх. Имана характерен для уктурской серии Сихотэ-Алиня (апт—альб или, возможно, готерив—альб).

#### Верхний отдел

#### Сеноманский — туронский ярусы (St<sub>2</sub>cm — t)

Водораздельные пространства рек Арму и Колумбе, а также междуречье Колумбе и верхнего течения Имана сложены характерной толщей, состоящей главным образом из песчаников, ритмично переслаивающихся с алевропесчаниками, алевролитами и резко подчиненными им глинистыми сланцами (флишoidное переслаивание).

Ранее эти отложения изучались Н. П. Батуриным [27], который нашел среди них остатки иноцерамов, определенных В. З. Скороходом предположительно как юрские. На большинстве сводных карт и в различных сводках эти отложения рассматривались как юрские (ааленские). В значительной степени это объяснялось и тем, что до последнего времени все найденные иноцерамы рассматривались только как юрские. Однако в последние годы на Сихотэ-Алине и особенно севернее рассматриваемого района были обнаружены несомненно верхнемеловые иноцерамы (В. Н. Верещагин). Сеноман-туронские образования, содержащие иноцерамы, залегают стратиграфически выше апт-альбских и валанжинских отложений<sup>1</sup>, в которых была встречена фауна ауцелл [43].

На левом берегу р. Иман, выше устья р. Фанзигоу, наблюдался следующий разрез сеноман-туронских отложений (снизу вверх).

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Сильно окварцованные мелкозернистые песчаники . . . . .                                       | 100—150 м |
| 2. Мелкозернистые и тонкозернистые песчаники с подчиненными прослоями алевролитов . . . . .      | 20—30 „   |
| 3. Чередование алевролитов и тонкозернистых песчаников, часто со слойчатыми текстурами . . . . . | 50—70 „   |

<sup>1</sup> Автором не доказано залегание фаунистически охарактеризованных пород сеноман-турона на фаунистически обоснованных отложениях валанжина (Прим. ред).



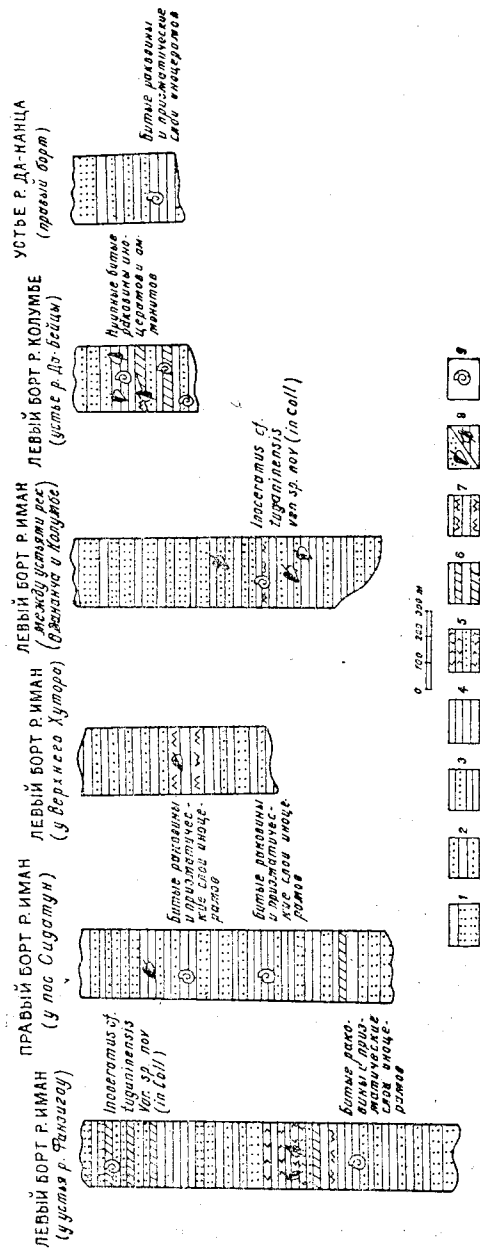


Рис. 2. Сопоставление разрезов сеноман-туронских отложений бассейна среднего и верхнего течения р. Иман  
 1 — песчанки грубоослонистые; 2 — переслаивание песчанков и алевролитов; 3 — тонкое переслаивание алевролитов и песчанков с преобладанием алевролитов; 4 — алевролиты плитчатые и тонко-микроослонистые; 5 — алевролиты с игловодной отдельностью; 6 — пачки пород с разнообразными слоистыми текстурами; 7 — пачки алевролитов с фукондами и гиероглифами; 8 — черные алевропесчанники и алевролиты с обильным растительным детритом; 9 — находки фауны.

4. Алевролиты с подчиненными тонкозернистыми и мелкозернистыми песчаниками	40—60 м
5. Алевролиты в пределах зоны смятия и дробления	70—100 „
6. Мелкозернистый окварцованный песчаник	5 „
7. Тонкослоистые алевролиты с пачками и отдельными слоями песчанника мощностью до 2—5 м; в верхней части пачки в алевролитах много иероглифов; в центральной части пачки встречены ядра и призматические слои иноцерамов, сходные с таковыми из вышележащих пачек	175 „
8. Полимиктовые мелкозернистые песчаники с резко подчиненными прослоями алевролитов, часто слоистых	105 „
9. Алевролиты с характерной игловодной отдельностью	40 „
10. Полимиктовые песчаники. Характерны их черные разности, насыщенные тонко истертым растительным детритом	25 „
11. Алевролиты с игловодной отдельностью	15 „
12. Серые полимиктовые песчаники с подчиненными алевролитами	35 „
13. Черные алевролиты с игловодной отдельностью	7 м
14. Полимиктовые песчаники, иногда с обильной слюдой и с резко подчиненными алевролитами, часто тонко-микроослонистыми	190 „
15. Черные алевролиты и подчиненные им песчаники, насыщенные слюдой, истертым растительным детритом и обломками глинистых пород. Алевролиты иногда тонко- и микроослонистые	130 „
16. Грубое чередование пачек алевролитов и песчанников. Алевролиты тонко- и микроослонистые со слоистыми текстурами; встречены их черные разности, насыщенные растительными остатками	275 „

В тонко-микроослонистых алевролитах последней пачки собрана фауна. Определявший ее В. Н. Верещагин отмечает сходство этих форм с иноцеррами сеноман-турона Северного Сихотэ-Алиня. Лучший экземпляр однотипных иноцерамов, найденный нами в описываемых породах на левом берегу р. Иман, напротив устья р. Колумбе, и определенный Верещагиным как *Inoceramus cf. tuganinensis* Ver. (in litt.), особенно близок к сеноман-туронским иноцеррамам Северного Сихотэ-Алиня. Аналогичные иноцеррамы, но худшей сохранности в описываемых породах были нами найдены на Куалинском месторождении, западнее Туенгинского месторождения, на приске Благодатном и на водоразделе кл. Фанзигоу с р. Верх. Синанчай.

Мощность охарактеризованной толщи около 1400 м. Сопоставляя многочисленные частные разрезы можно заметить флюидный характер переслаивания сеноман-туронской толщи (рис. 2). Отмечаются три, возможно даже четыре или пять, макроритмов [51], мощность которых колеблется от 200 до 500 м.

Химическими анализами установлено первичное (седиментационное) обогащение различных пород толщи такими металлами, как бериллий и тантал [20], что резко отличает породы данной толщи от толщ верхнего палеозоя и мезозоя данного района. Их литолого-стратиграфическим аналогом можно считать сеноман-туронские образования севера Сихотэ-Алиня, известные под названиями удоминской и ларгасинской свит [7, 8].

В смежных районах их аналогом являются в основном песчаниковые палеонтологически охарактеризованные сеноманские отложения бассейна кл. Золотого (правый приток р. Арму).

### Датский ярус

**Дорофеевская свита** ( $C_2 dr$ ). Свита слагает полосу почти меридионального простирания от устья р. Синанча до пос. Санчихезы по правому берегу р. Иман. Кроме того, она отмечена на левобережье р. Иман, против урочища Верхний Хутор, и в верховьях р. Вахумбе. Эта свита лежит резко несогласно на юрских гранитах, а также на осадочных породах верхнего мела, нижней юры и верхнего палеозоя.

В бассейне р. Синанча и у пос. Санчихеза нижняя часть разреза представлена чередованием светлых, голубоватых, вишневых кристаллических, часто полосчатых фельзитов, фельзит-порфиров литокристаллокластических туфов, лавобрекчий кварцевых порфиров и пепловых туфов. В левом борту р. Иман, в устье р. Синанча, среди этих пород отмечен прослой грубообломочных туфов фельзитов мощностью 1,5 м. Ориентировочная мощность пачки кислых эффузивов и пирокластических пород 100—150 м.

Выше по разрезу встречены конгломераты и гравелиты, среди которых изредка наблюдались мелкозернистые и разномасштабные, иногда туфогенные аркозовидные и полимиктовые песчаники. Мощность этой пачки 50—150 м. Галька грубообломочных пород состоит из аляскитовых гранитов, альбитизированных, биотитизированных, с вторичным кварцем. Эти измененные аляскитовые граниты типичны для комплекса юрских гранитов и подстилают отложения пачки. Кроме того, большое количество гальки представлено кремнистыми породами, фельзитами и их туфами. В разрезе свиты имеет место, по-видимому, фаціальное замещение кислых эффузивов и их туфов грубообломочными породами. Общая мощность свиты 150—300 м.

В бассейне ключей Капитулинского и Осоки рассматриваемые образования несогласно перекрыты андезитовыми порфиритами. Это послужило основанием для отнесения описываемых отложений к дорофеевской свите датского яруса.

### ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

В пределах рассматриваемой территории известны только эффузивные палеогеновые образования, пользующиеся к тому же весьма ограниченным распространением и представленные палеоценовыми вулканическими образованиями.

### Палеоцен

**Толща андезитов, андезитовых порфиритов и их туфов** ( $Pg_1$ ). Породы толщи распространены в основном вдоль зоны Центрального Сихотэалинского структурного шва, где слагают

два небольших по площади покрова. Палеоценовой эта толща считается на том основании, что она, протягиваясь на юго-запад от верховий р. Синанча полосой шириной 1,5—2,5 км за пределы описываемой площади, в бассейне р. Тудо-Ваки залегает на флористически охарактеризованных датских отложениях и перекрывается кислыми эффузивами богопольской свиты палеоценового возраста [46].

Андезиты и андезитовые порфириты представляют собой темно-серые до черных, породы с порфирированной структурой и с трахитовой, микролитовой и интерсертальной структурой основной массы. В андезитовых порфиритах эти первичные микроструктуры расшифровываются с трудом, так как стекло в них обычно разложено. Порфирированные выделения представлены таблитчатой формы зональным плагиоклазом, иногда роговой обманкой или пироксеном. Основная масса состоит из микролитов плагиоклаза, незначительного количества роговой обманки, пироксена и рудного минерала. Обильно представлены хлорит и кальцит, развивающиеся в основном за счет стекловатого базиса.

Туфы андезитов и андезитовых порфиритов имеют весьма плотное сложение, литокристаллокластическую структуру и состоят из лейст плагиоклаза, обломков плагиоклазовых андезитов, вулканического стекла и кварца, сцементированных разложившимся пепловым материалом.

Общая мощность толщи 200—250 м.

### Палеоцен

**Богопольская свита** ( $Pg_1 bg$ ). Небольшой покров кислых эффузивов известен на юго-востоке района. В строении покрова преобладают туфы кварцевых и кварц-плагиоклазовых порфиритов. В составе обломочного материала основная роль принадлежит подстилающим песчано-сланцевым породам верхнего и нижнего мела. В виде обломков обычно встречаются: кварц, андезит № 32—40, альбит-олигоклаз № 10, биотит, роговая обманка, калиевый полевой шпат, мусковит, хлорит и турмалин.

Мощность свиты не превышает 50—150 м.

Описываемые эффузивы, по данным Е. Д. Касьяна, залегают выше самаргинской свиты и поэтому отнесены к широко распространенной в Приморье богопольской свите палеоценовых кислых эффузивов и их туфов.

### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения представлены следующими генетическими типами: аллювиальными, делювиальными, аллювиально-делювиальными. Наряду с этим отмечены покровы базальтоидов.

## Нижний отдел

**Толща базальтоидов** ( $3 Q_1$ ). Эти самые молодые магматические породы встречены в бассейне кл. Осоки и на правом борту долины р. Иман, в районе урочищ Зеленая Фанза и Пещерные Бараки. По данным О. К. Чедия [54], наблюдавшего разрезы базальтовой толщи западнее урочища Зеленая Фанза, за пределами площади листа L-53-XXII, базальты лежат на галечниках, по составу и характеру окатанности аналогичных современным русловым галечникам.

По мнению Ю. Ф. Чемякова [53], эти галечники, залегающие на высоких террасах, имеют, по-видимому, либо плиоценовый, либо древнечетвертичный возраст.

Разрез базальтовых покровов, имеющих столбчатую отдельность, неоднороден. Установлено, что наряду с базальтами, обладающими порфиrowой структурой, часто встречаются базальты с равномернoзернистыми и порфиrowидными долеритовыми структурами. Кроме того, встречаются очень плотные мелкозернистые базальты, а иногда, вероятно в самых верхах разреза, наблюдаются пористые и пузыристые разности. Базальты представлены оливинoвыми разностями, в которых вкрапленники, как правило, состоят из замещенного идингситом оливина; реже они представлены моноклинным пироксеном или основным плагиоклазом. Офитовая основная масса породы обычно сложена удлиненнопризматическими кристаллами плагиоклаза. Промежутки между ними выполнены зернами оливина, пироксена, плагиоклаза и магнетита.

Мощность базальтовых покровов 30—100 м.

**Аллювиальные отложения наиболее высоких террас** ( $Q_1$ ). К нижнему отделу предположительно относятся отложения, залегающие на четвертой террасе р. Иман (у пос. Сидатун и в устье р. Вахумбе) и р. Арму (в устье р. Бол. Мудацен). Относительная высота этих террас достигает 40—70 м.

Аллювиальные отложения четвертой террасы представлены преимущественно галечниками, перекрытыми маломощным слоем супесей, суглинков или щебнистых суглинков. Чаще они или смыты или сохранились в виде отдельных пятен в понижениях рельефа на поверхности террас.

В отложениях четвертой террасы у пос. Сидатун содержится диатомовая флора (определение А. И. Моисеевой), состоящая из типичных представителей пресноводных водоемов: *Sunetra ulna* (Nitzsch.) Ehrh., *Eunotina formica* Ehrh., *E. linearis* (Ehrh.) Grun., *E. praeclupta* Ehrh., *Cockoneis placentula* var. *euglypta* (Ehrh.) и др.

Из двух пунктов четвертой террасы у пос. Сидатун определен Н. С. Громовой богатый спорово-пыльцевой комплекс, в следующем составе: *Taxaceae* 4,4%, *Tsuga* 0,3%, *Pinus* 53,1—70,5%, *Cupressaceae* 0,3%, *Alnus* 9,6—35,8%, *Betula* 1,0—9,6%,

*Carpinus* 0,8%, *Quercus* 2,6%, *Fagus* 0,7%, *Ulmus* 0,7%, *Liquidambar* 0,3%, *Tilia* 2,6—7,3%, *Salicaceae* 8,6%, *Salix* 8,3% и др. В единичных зернах присутствует пыльца *Corylus* и трав. Количество спор достигает 80—93%. Данный комплекс спор и пыльцы отражает состав раннечетвертичного леса с умеренно теплолюбивыми широколиственными породами. Присутствие таких форм, как *Tsuga* и *Liquidambar* свидетельствует о том, что вымершая палеоген-неогеновая флора, к которой они относятся, в момент формирования террасы сохранилась в виде реликтов. Время же накопления данных осадков скорее всего нижнечетвертичное.

## Средний отдел ( $Q_2$ )

Предположительно к среднему отделу четвертичной системы отнесены аллювиальные отложения спорадически встречаемой третьей террасы р. Иман (20—30-метрового уровня) и перекрывающие аллювий делювиальные образования. В строении этой террасы преобладают осадки тонких по гранулометрическому составу фракций (глины, реже встречаются галечники, приуроченные к нижней части разреза). Основные террасы сложены коренными породами, и нередко аллювий вообще отсутствует или перекрыт щебнисто-суглинистыми шлейфами, спускающимися сюда с горных склонов.

В районе пос. Сидатун, на р. Иман, в отложениях террасы содержится следующий богатый спорово-пыльцевой комплекс, определенный Н. С. Громовой: *Taxaceae* 0,5%, *Pinaceae* 18,9—78,9%, *Abies* 0,5—0,2%, *Tsuga* 0,3—1,0%, *Picea* 1,0—50,2%, *Larix* 0,3—2,7%, *Pinus* 2,6—82,8%, *Alnus* 5,0—24,29%, *Ulmaceae* 0,3—1,4%, *Ulmus* 2,6—4,0%, *Tilia* 0,3—2,4% и др. В единичных зернах присутствует пыльца трав. Количество спор достигает 8—90%. В этом комплексе на фоне преобладающих широколиственных умеренно теплолюбивых форм с большим содержанием хвойных отмечена пыльца реликтов палеогено-неогеновой растительности (переотложенной?). Н. С. Громова считает вероятным, что формирование осадков, заключающих этот богатый спорово-пыльцевой комплекс, относится к началу четвертичного периода. Однако Ю. Ф. Чемяков, опираясь на геоморфологическое положение данных отложений, принимает их возраст значительно более молодым, чем отложений четвертой террасы, т. е. среднечетвертичным.

## Верхний отдел ( $Q_3$ )

Отложения, относимые к верхнему отделу, палеонтологически не охарактеризованы; распространены они также крайне ограниченно как и среднечетвертичные. Они представлены аллювиальными отложениями второй террасы (8—15 м) и перекрывающими их делювиальными образованиями. Аллювий второй террасы представлен песками, суглинками и галечниками.

## Современный отдел

К современному отделу относятся отложения первой террасы (4—7 м) р. Иман ( $Q_4^I$ ) и пойменные (0—3 м) осадки р. Иман и ее притоков ( $Q_4^{II}$ ). Эти образования широко распространены вдоль долин, выполняя большую часть их днищ. Рассматриваемые отложения представлены галечниками и песками в нижней части (фацция руслового аллювия) и суглинками в верхней части (пойменная фацция). Проанализированные на пылецу разрезы первой террасы оказались немymi. В среднем течении р. Иман в отложениях описываемой террасы была обнаружена бедная диатомовая пресноводная флора, определенная И. П. Моисеевой и состоящая из единичных экземпляров *Syhedraula* (Nitzsch.) Ehr., *Eunotina* cf. *monodon* Ehr., *Didymophenia geminata* (Lingb.) M. Schmidt, *Comphonema* sp. и обломки диатомовых водорослей из порядка Pinales. Характерным для осадков первой террасы является ожелезненный горизонт, располагающийся в нижней части разреза. Пойменные отложения р. Иман обладают богатыми спорово-пыльцевыми спектрами, близкими к современным. Среди диатомовых (определение И. И. Моисеевой) преобладают *Pinnularia*, *Cumbella* и *Comphonema*. Эти виды диатомовых являются типичными обитателями современных пресноводных водоемов и характерны для четвертичных отложений Дальнего Востока.

Самыми молодыми пойменными отложениями являются галечники кос и островов р. Иман, которые продолжают формироваться и в настоящее время.

### Нерасчлененные четвертичные отложения

Кроме вышеописанных аллювиальных отложений, на данной территории широким распространением пользуются элювиальные, элювиально-делювиальные и делювиально-пролювиальные накопления, почти сплошным чехлом покрывающие склоны гор. Мощность их колеблется от 0,1 до 5 м. Они представлены суглинками, реже глинами и супесями с включениями щебня, дресвы и глыб.

## ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В районе развиты интрузивные породы позднепалеозойского юрского, позднемелового и палеогенового возраста.

### Позднепалеозойские интрузии

К данному интрузивному комплексу отнесены мелкие массивы, штокообразные и пластообразные интрузии разнообразных пород, от оливинитов и перидотитов до габбро и интрузивных диабазов [41]. Для пород характерны глубокие вторичные изменения, выразившиеся в их серпентинизации и амфиболитизации.

Оливиниты ( $\sigma Pz_3$ ) встречены в виде штока против устья кл. Березового, на правом борту долины р. Ситуха. Площадь выхода пород на поверхность составляет, по-видимому, первые сотни квадратных метров. Породы зернистые, темные, тяжелые. Они имеют вторичную решетчатую микролепидобластовую структуру с реликтами первичной панидиоморфнозернистой структуры, размер зерен до 1,0—0,1 мм. Состоят они из серпентина типа хризотилла, почти нацело заместившего оливин, талька и магнетита.

Верлиты, серпентиниты и лерцолиты ( $\sigma_1 Pz_3$ ) в виде мелких (до 3—4 км<sup>2</sup>) массивов развиты на левом борту долины р. Ситуха. Характер профилей вертикальной составляющей магнитного поля [26] подчеркивает возможную принадлежность указанных массивов к эродированной части единого крупного интрузивного тела ультраосновных пород, находящегося на небольшой глубине. Очень мелкие выходы на поверхность описываемых пород известны, кроме того, в верхнем течении ключей Ветвистого и Рогатого (р. Синанча). Установлено, что внешние зоны массивов описываемых пород сложены темно-бурыми сланцеватыми породами с порфириковой структурой. В центральных зонах массивов эти породы крупно-, средне- и мелкозернистые тяжелые и состоящие из оливина и пироксенов. Цвет их обычно темный до черного. Структура этих пород порфириковая или панидиоморфнозернистая, местами сидеронитовая. В тех случаях, когда породы серпентинизированы, наблюдается решетчатая и петельчатая структуры благодаря линейному взаимно перекрещивающемуся расположению новообразований серпентина.

По составу породы подразделяются на верлиты и лерцолиты.

Верлиты наполовину состоят из округлых бесцветных зерен оливина, бесцветного авгит-диаллага (45—47%) и магнетита (2—5%). Из вторичных минералов встречаются бесцветная и зеленоватая роговая обманка, развивающаяся по авгиту, хризотилу и оливину; иногда последний замещается иддингситом.

Лерцолиты состоят из бесцветного оливина (30%), бесцветного авгит-диаллага (65%), магнетита (2%) и энстатита (1%). Вторичные представлены бурой роговой обманкой и бесцветным тремолитом, хризотилом с магнетитом, антигоритом, карбонатом и ильменитом.

Серпентиниты распространены совместно с лерцолитами и верлитами в одних и тех же массивах как конечные продукты их глубоких эпимагматических образований. В породах наблюдаются неравномерные полосы, пересекающие друг друга под различными углами и образующие как бы решетку с угловатыми отверстиями. Полосы, образующие решетку, состоят из магнетита и волокнистого бесцветного хризотила.

Максимальная длина волокон составляет 1,5—2,5 мм. «Отверстия» решетки выполнены бесцветным или слабо буроватым серпентином, часто почти изотропным и относящимся к серпофиту, рассеянному жилками хризотила. Внутри участков серпофита содержатся скопления лучистых и полосчатых зерен буровато-зеленоватого минерала. На этом фоне видны неравномерные скопления зерен авгита, обычно в различной степени корродированных. Оливин более редок, чем авгит. Среди этих глубоко измененных пород в бассейне кл. Магнитного встречены обломки жилы альбититов, состоящих из альбита и актинолита.

В бассейне кл. Березового встречен небольшой выход пироксенитов. Последние почти не содержат оливина и сложены в основном авгитом бурого и темно-бурого цвета с незначительной примесью бурой роговой обманки, магнетита и ильменита. Микроструктура пород панидиоморфная.

Габбро, диабазы и амфиболиты ( $\nu Pz_3$ ). Многочисленные штоки и мелкие массивы этих пород распространены в западной части района.

Массивы габбро установлены в непосредственной близости от более поздних крупных гранитных плутонов, поэтому габброиды претерпели глубокие вторичные изменения и часто среди продуктов этих изменений (амфиболитов) можно различать лишь реликты исходного состава породы и ее структуры. Эти породы встречены в виде мелких штокообразных, возможно пластообразных, залежей на западном склоне горы Лахутинза, в правом борту кл. Китайского, в бассейне кл. Начального и других местах. Микроскопически в амфиболитованных габбро отчетливо различаются обычно раздробленные короткостолбчатые зерна сильно сосюритизированных сдвойникового плагиоклаза (андезита) в количестве до 50%, между которыми по криволинейным трещинам дробления развита зеленая роговая обманка (50%). Последняя иногда полностью замещает зерна плагиоклаза. Вторичные минералы представлены также эпидотом, хлоритом, кальцитом, магнетитом, иногда ильменитом, биотитом, апатитом, гидроокислами железа. В тех случаях, когда амфиболитизация особенно интенсивна, наблюдается полосчато-параллельная текстура и порода почти нацело состоит из светлой или буроватой роговой обманки, переходя в амфиболиты. При этом отмечены случаи интенсивной альбитизации габбро и обильного насыщения цирконом.

Диабазы имеют широкое распространение. Это зеленоватые крупно-, средне- и мелкозернистые породы. Дайки их встречены на левобережье кл. Начального, на правом борту долины р. Шивелезы и во многих других местах. Диабазы имеют офитовую или габбровую структуру, состоят из сосюритизированных призматических зерен плагиоклаза, по которым развиты зерна или агрегаты зеленой роговой обманки, которая разбедает также авгит и носит пойкилитобластовый характер. Бесцветный

авгит близок к диаллагу. Из вторичных минералов распространены биотит, хлорит и эпидот. Встречаются магнетит и апатит. Амфиболитизация диабазов весьма значительна, и породы участками превращены в амфиболиты.

В контактовой зоне с гранитами на левобережье кл. Начального, в его устье, вместе с амфиболитованными диабазами отмечены их скарнированные гранатсодержащие разности. На правом борту кл. Шивелезы и в устье кл. Надежды породы альбитизированы и содержат большое количество кальцита. На склонах горы Лахутинза подобные амфиболитованные диабазы насыщены вторичным разночешуйчатым биотитом.

На описываемой территории тела позднепалеозойского интрузивного комплекса установлены в 32 пунктах. В этих массивах габброиды встречаются чаще, чем ультраосновные породы. Весь этот комплекс интрузий, имея секущие контакты, приурочен к выходам себучарской свиты каменноугольного нижнепермского возраста. Несмотря на большое число массивов описываемые породы не встречены среди широко распространенных образований верхней перми. Поскольку к востоку от зоны центрального Сихотэалинского структурного шва эти интрузии не наблюдались, возраст их, по-видимому, позднепалеозойский, скорее всего нижнепермский. В непосредственном соседстве с юрскими гранитами Нижне-Синанчинского плутона, в бассейнах ключей Начального, Сентябрьского и Ветвистого, они интенсивно изменены под воздействием контактового метаморфизма; в этих случаях в качестве новообразований присутствуют гранат и биотит.

### Юрские интрузии

Интрузивные породы юрского возраста установлены в пределах Главного антиклинория и Главного синклинория вблизи и в пределах зоны структурного шва, где они прослеживаются почти непрерывно на расстоянии около 100 км [41, 43]. Юрские интрузии представлены желтыми и красноватыми, часто субщелочными биотитовыми лейкократовыми и аляскитовыми гранитами и биотитовыми гранодиоритами. Площадь отдельных крупных батолитообразных массивов достигает 200 км<sup>2</sup>. Этими гранитоидами сложены Нижне-Синанчинский массив, расположенный в нижнем и среднем течении р. Синанча, массив верховьев р. Синанча и массив урочища Зеленая Фанза.

Гранитами прорваны и метаморфизованы верхнепалеозойские и нижне-среднеюрские образования. С отложениями верхней юры — верхнего мела описываемые граниты контактов не имеют. Доваланжинский возраст гранитов устанавливается в бассейне кл. Осоки и Сидатунского, где галька и валуны описываемых гранитов в изобилии встречаются в базальных слоях валанжина. Абсолютный возраст катаклазированных и альбитизированных гранитов из гальки, определенный аргоно-

вым методом Н. И. Полевой, составил 127 млн. лет. Абсолютный возраст сравнительно свежих гранитов, определенный в лаборатории ПГУ из массива урочища Зеленая Фанза, 140 млн. лет. Это довольно хорошо согласуется с приведенными выше данными стратиграфического порядка о юрском, скорее всего верхнеюрском, возрасте гранитоидов.

Среди описываемых гранитов возможно присутствуют и более древние (верхнепалеозойские) разности [47], хотя это пока ни геологическими, ни какими-либо другими данными не подтвердилось.

Юрские граниты в основном средне-равномернозернистые, реже встречаются мелко- и крупнозернистые порфировидные разности. Граниты насыщены жильными дериватами и интенсивно изменены. В связи с внедрением позднемеловых, палеогеновых гранитов и складчатостью в описываемых породах широко проявлены процессы автометаморфизма, катаклаза, пневматолито-гидротермального и контактового изменения. В результате этого в юрских гранитах практически отсутствует параллелепипедальная и матрацевидная отдельность, характерная для гранитов более молодого возраста.

Биотитовые, лейкократовые и аляскитовые граниты имеют много общих черт. Биотитовые граниты содержат 35—40% кварца, 30—70% калиевого полевого шпата (преобладает микроклин-пертит, в меньшем количестве встречается ортоклаз-пертит), 20—40% плагиоклаза (главным образом альбит-олигоклаз), 3—10% биотита. В лейкократовых гранитах, в отличие от биотитовых, в том числе и аляскитах, гораздо меньше плагиоклаза, чем калиевого шпата. В лейкократовых разностях гранитов биотит (первичный) или вообще отсутствует, или встречается в качестве примеси (до 0,5—3%). Роговая обманка отмечена (до 1—2%) в единичных случаях в биотитовых гранитах. Акцессорные минералы биотитовых гранитов: флюорит, апатит, циркон, ортит, ильменит, магнетит, изредка гранат.

Структура пород гранитовая, гранулитовая, микропегматитовая, монзонитовая.

Альбитизации подверглись в основном калиевые полевые шпаты, кристаллы которых, всегда содержащие пертитовые вроски, часто окаймлены зернами альбита, иногда нацело замещающая им. Микропертит постоянно является основной частью пород, что придает последним субщелочной характер.

Окварцевание пород выражается в развитии идиобластов кварца различной формы, часто с мозаичным погасанием. Кварц нередко разъедает и замещает зерна полевых шпатов, за счет чего порода приобретает роговиковую структуру, а иногда псевдографическую (апографическую). Окварцованные породы часто видоизменяются до слабо оловоносных кварц-слюдистых грейзенов (рудопроявления кл. Начального, Ветвистого и т. д.). Наряду с грейзенизированными гранитами встречаются кварци-

товидные (сильно окварцованные) граниты, практически не содержащие ни слюд, ни полевых шпатов (бассейн кл. 2-го Санчихезского).

Катаклазированные граниты обладают катакlastической, порфирокlastической и гетерогенной бластокатакlastической структурой. В них встречаются скопления мелких чешуек зеленого вторичного биотита совместно с серицитом, хлоритом и кварцем, иногда обособляющиеся в линейно вытянутые субпараллельные полосы, обтекающие отдельные крупные зерна, в том числе и реликтовые. В числе этих новообразований иногда присутствует хлоритоподобный слюдистый минерал типа гидрослюд (жилбертит или стилиномелан). Избирательный характер процессов альбитизации, окварцевания, биотитизации и хлоритизации, развивающихся часто по сланцеватости или зонам раздробления, придает нередко породам гнейсовидный облик.

Мелкозернистые граниты не всегда отличаются от средне- и крупнозернистых только структурой. Массив урочища Зеленая Фанза представлен, например, их биотито-роговообманковыми разностями, содержащими калиевого полевого шпата (ортоклаз-пертита) 37,3%, плагиоклаза (альбит-олигоклаза) 19,7%, кварца 31%, биотита 3,5%, роговой обманки 3,2%. Структура пород гранулитовая, местами гранитная или микропегматитовая. В разновидностях этих гранитов, имеющих слабозональный кислый плагиоклаз, иногда плагиоклаз преобладает над калиевым полевым шпатом и резко возрастает роль биотита (до 10%), что приближает эти породы к биотитовым гранодиоритам (верховье р. Синанча). Вторичные превращения гранитов аналогичны вышеописанным.

Юрские гранитоиды не образуют обширных полей контактово-метаморфизованных пород. Ширина ореола контактовых роговиков редко достигает 1—3 км (район горы Лохутинзы), оставаясь чаще в пределах 500—1000 м. Каждый из этих ореолов связан здесь с тем или иным массивом описанных гранитов, в отличие от позднемеловых гранитов, где возникновение обширных полей роговиков часто не имеет видимой связи с обнажившимися массивами этих гранитов.

Наибольшему метаморфизму подверглись алевролитовые отложения нижней подсвиты себучарской свиты и ариаднинской свиты. Литологически более пестрые отложения верхней перми и нижней юры имеют зону контактового метаморфизма, ширина которой не превышает первых сотен метров.

Кремнистые породы, метаморфизуясь, превращаются в кварцитовидные породы с роговиковой структурой (роговиковые кварциты). По алевролитовым и глинистым породам развиваются пятнистые сланцы, содержащие скопления новообразований серицита, хлорита, биотита и кварца, и кварцево-слюдистые сланцы с микролепидобластовой и микрогранобластовой структурой. Породы состоят в этих случаях из кварца, биотита,

хлорита с редко содержащимися пироксеном, полевым шпатом и гранатом.

Песчаники, кремнистые и алевропелитовые породы в результате контактового метаморфизма иногда превращаются в сланцеватые полосчатые породы (район горы Лохутинзы, верховье р. Вахумбэ и др.), в которых отчетливо различимы как реликты исходной породы, так и полосы, шлиры и ленты новообразованного материала гранобластовой структуры, состоящего из кварца, биотита, мусковита, хлорита и полевого шпата. Последний в этих породах отмечается иногда макроскопически в виде мелких линзовидных порфиробласт.

Выше отмечалось, что граниты описываемого интрузивного комплекса характеризуются интенсивной постмагматической минерализацией, проявление которой связано как с процессом интенсивного автометаморфизма этих пород, так и с метаморфизующим влиянием на них поздне меловых и палеогеновых гранитов. Наиболее распространенными типами постмагматической минерализации являются здесь грейзенизация, окварцевание и альбитизация. Участки проявления хлорит-актинолитовой и собственно сульфидной минерализации наблюдаются реже; их появление во всех конкретных случаях возможно связывать с присутствием в этих участках мелкозернистых биотитовых гранитов поздне мелового или палеогенового возраста. В экзоконтактной зоне Нижне-Синанчинского гранитного массива встречены скарированные известняки (рудопоявление Мраморное и др.), представленные слабо оловоносными гранато-пироксеновыми, актинолитовыми и хлоритовыми скарнами. Среди описываемых гранитов имеются многочисленные рудопоявления с оловом, вольфрамом, молибденом, литием, бериллием, сопровождающиеся альбитизированными, грейзенизированными, окварцованными породами и широко проявленной фтористой минерализацией. Большинство известных рудопоявлений этого типа отличается исключительной морфологической сложностью и малыми (непромышленными) масштабами.

### Поздне меловые интрузии

Описание данного интрузивного комплекса построено в значительной степени на материалах Э. П. Изоха [33, 12], в площадь петролого-металлогенических исследований которого включалась часть территории листа L-53-XXII. Ямутинзинский наиболее крупный батолитообразный массив поздне меловых гранитов и с ним связанные «добатолитовые» и «послебатолитовые» малые интрузии явились основным объектом его исследований.

«Добатолитовые» интрузии. «Добатолитовая» группа интрузий охватывает кварцевые диориты, диоритовые порфириты, монциониты, близкие к ним породы и сопряженные с ними габ-

бро, габбро-пироксениты и пироксениты. Эта серия интрузий прорывает сеноман-туронские отложения и часто несет следы отчетливых контактово-метаморфических превращений под воздействием батолитообразных массивов поздне меловых гранитов [43].

Кварцевые диориты ( $\delta\text{Cr}_2$ ). Мелкие штокообразные тела этих пород известны к востоку и юго-востоку от месторождения Забытого, на участке Усть-Микулинского месторождения, в нижнем течении кл. Убегоу, в верховьях кл. Капитулинского, в устье кл. 3-й Номер и многих других местах. Они состоят из зонального плагиоклаза № 50—60 (55—65%), амфибола, биотита (12—15%), кварца (3—6%) и калиевого полевого шпата (3—6%) и примеси пироксена, апатита, циркона, часто игольчатого, ильменита, сфена, рутила и ортита. Гипидиоморфнозернистая, неравномернозернистая или слабо порфировидная структура этих пород часто почти полностью утрачивается из-за контактово-метаморфических превращений, в ходе которых они приобретают часто гранолепидобластовую структуру и насыщаются кучными скоплениями мелкочешуйчатого биотита.

Наряду с кварцевыми диоритами в пределах обширных полей биотитовых роговиков (водораздел кл. Фролов с кл. 1-ый Номер, по кл. Семейному и на Усть-Микулинском месторождении) встречены контактово-метаморфизованные диоритовые порфириты, по составу аналогичные вышеописанным кварцевым диоритам. Из-за обилия содержащегося в них биотита породы нередко имеют красновато-фиолетовый оттенок в окраске и часто утрачивают полностью свой первичный облик, приобретая гранолепидобластовую или роговиковую структуру (урочище три Сестры, ниже устья р. Арму).

Монционитоиды ( $\sqrt{6}\text{Cr}_2$ ). Монционитоиды встречены в верховьях кл. Ловлягина; наблюдались они и на водоразделе кл. Капитулинского с кл. Сидатунским, а также в бассейне кл. Малый Мудацен.

Массив кл. Ловлягина состоит из разнообразного комплекса серых и темных кристаллических пород типа монционито-диоритов, кварцевых монционито-диоритов, кварцевых монционитов, габбро, габбро-пироксенитов и пироксенитов. По кл. Капитулинскому встречены серые резко порфировидные пироксеновые монционито-диориты, а по кл. Малому Мудацену (правый борт р. Арму) наблюдалась группа сближенных штокообразных тел кварцевых монционитов.

В составе мелкозернистых светло-серых пород типа монционитов отмечены кварц (6,2%), калиевый полевой шпат (37,3%), плагиоклаз № 40—70 (43,9%), биотит (7,2%), амфибол (14,4%), примесь моноклинного пироксена. Акцессорные представлены магнетитом, апатитом, сфеном, цирконом. Вторичные минералы: актинолит, пренит, хлорит, эпидот, серицит, соссюрит, лейкоксен. Структура пород типичная монционитовая. Породы типа

габбро, габбро-пироксенитов и пироксенитов — меланократовые тяжелые породы, состоящие из крупных (до 5—10 мм) кристаллов черного амфибола и пироксена, среди которых кое-где различаются беловатые или серо-зеленые выделения полевого шпата и в редких случаях мелкие чешуйки биотита. Под микроскопом в составе пород отмечены плагиоклаз (битовнит), пироксен (авгит и энстатит), амфибол, магнетит, апатит, сфен. Плагиоклаз в пироксенитах отсутствует, редок в них и оливин, но обычен магнетит. Габбро имеют структуру, близкую к панидиоморфнозернистой, а пироксениты — гипидиоморфнозернистую, иногда порфиroidную. Вторичные изменения в описываемых породах проявлены слабо и выражены в развитии эпидота, хлорита, скоплений бесцветного пренита и актинолита. Степень и характер вторичных изменений описываемых пород резко отличает их от аналогичных образований нижнепермского интрузивного комплекса, интенсивно амфиболизированных.

По целому ряду петролого-геологических признаков описываемые породы рассматриваются в генетическом родстве с монцонитоидами, с которыми они отчетливо связаны и пространственно [33].

Следующая группа пород рассматриваемого интрузивного комплекса включает в себя биотито-роговообманковые монцонит-гранодиориты, биотитовые порфиroidные и крупнозернистые граниты, которыми совместно и порознь сложены в районе «батолитообразные» интрузии. Биотито-роговообманковыми монцонит-гранодиоритами сложена южная и западная часть Ямутинзинского массива, северо-восточная и юго-западная часть Усть-Арминского массива. Мелкие массивы этих пород известны на левом берегу р. Синанча в ее среднем течении, в районе урочища Кордон Татибе, в верховьях р. Бол. Сибича, по кл. Мирному и на междуречье Сяо-Нанца и Да-Нанца. Облик и состав монцонит-гранодиоритов во всех массивах характерен своим постоянством. На контактах с гранитами в Ямутинзинском [33] и Усть-Арминском [55] массивах в описываемых породах развиты новообразования вторичного мелкочешуйчатого биотита, эпидотизация и окварцевание, что в сочетании с фактом прорывания и метаморфизма сеноман-туронских отложений этими монцонит-гранодиоритами в районе Ямутинзинского массива позволяет считать их возраст, близким к возрасту этого массива, но все же более древним.

В составе монцонит-гранодиоритов преобладает зональный плагиоклаз № 35—65 (около 45%); присутствуют также кварц (14—25%), калиевый полевой шпат (около 20%), биотит (4—8%), изредка моноклинный пироксен. Акцессорные минералы: апатит, циркон; встречаются магнетит, ортит и монацит. Структура равномернозернистая гипидиоморфнозернистая, участками монцонитовая. По химизму породы характерны своей принад-

лежностью к промежуточному типу (по Дэли) между средними типами гранодиоритов и кварцевых диоритов.

Широко распространены порфиroidные и крупнозернистые биотитовые серые граниты, получившие в поле название ямутинзинских. Совместно с монцонит-гранодиоритами ими сложены Ямутинзинский и Усть-Арминский массивы. Кроме того, они встречаются в массивах кл. Хошегоу и Татибе-Арминском.

В порфиroidных гранитах содержится плагиоклаз № 20—40 (20—40%), заметно доминирующий над калиевым полевым шпатом (20—30%); примерно в одинаковом количестве с плагиоклазом встречается кварц (27—40%). Биотита содержится от 3 до 10%. Эпизодически отмечается примесь роговой обманки. Акцессорные минералы представлены цирконом, апатитом, монацитом, рутилом, изредка ксенотимом. Структура пород порфиroidная гипидиоморфнозернистая, аллотриоморфнозернистая и гранулитовая. По химизму описываемые породы близки к средним щелочноземельным гранитам по Дэли.

Крупнозернистые граниты Ямутинзинских гранитов сохраняют в общем средний состав порфиroidных гранитов, с которыми они связаны взаимопереходами. Отличаются они заметно меньшим содержанием плагиоклаза и частым преобладанием над ним калиевого полевого шпата, более лейкократовым обликом, полным отсутствием амфибола и равномернозернистой структурой. По химизму они близки к так называемым калиевым гранитам.

Распространенными вторичными изменениями порфиroidных и крупнозернистых гранитов являются их альбитизация, окварцевание и грейзенизация. Интенсивность этих процессов в рассматриваемых породах заметно меньшая, чем в среднеюрских гранитах.

Сенон-датский возраст ямутинзинских гранитов доказывается тем, что они рвут и метаморфизуют верхнемеловые (сеноман-туронские) отложения и, в свою очередь, являются образованиями более древними, чем породы дорофеевской и самаргинской свит (район пос. Санчихеза и верховьев р. Ниж, Синанча). Возможность указанного возраста ямутинзинских гранитов подтверждается и данными определения абсолютного возраста 90 млн. лет.

«Послебатолитовые» малые интрузии. Эти образования представляют собой разнообразную серию малых интрузий описанного выше интрузивного комплекса. Среди них встречаются мелкозернистые граниты, гранит-порфиры, пегматиты, аплиты, гранодиорит-порфиры, кварцевые диоритовые порфиры, фельзиты, фельзит-порфиры, сиениты, диабазы, спессартиты, единиты, меладiorиты и кварцевые диориты. Многочисленными дайками и штоками этих пород в восточном блоке структурного шва образован единый широкий дайковый пояс и, кроме того, самостоятельные дайковые поля (реки Байлаза, Микула и др).



Рассматриваемые образования прорывают Ямутинзинский, Усть-Арминский и другие позднемеловые гранитные массивы и, в свою очередь, пересечены лампрофирами и диабазами. Абсолютный возраст этих пород, полученный аргонным методом в лабораториях ВСЕГЕИ (две первые пробы) и ПГУ (две последние пробы), следующий (в млн. лет): интрузивный порфир Ямутинзинского массива — 75, тоналит Благодатного массива 80, кварц-полевошпатовый порфир кл. Тимохова 82, мелкозернистый биотитовый гранит месторождения Забытого 92—97.

Исходя из абсолютного возраста и взаимоотношения с вмещающими породами, возраст данных гранитоидов определяется как верхний мел и, возможно, палеоген.

Мелкозернистые биотитовые граниты образуют интрузивные массивы (Татибе-Арминский, Нижне-Синанчинский и Арминский плутоны) и большое количество малых интрузий (штоков и даек). В крупных массивах распространены порфировидные разности пород. Средний состав их: кварц 30—40%, калиевый полевошпат 35—40%, плагиоклаз (чаще олигоклаз № 15—20), биотит 2—5%. Акцессорные минералы: ортит, циркон, апатит, монацит, редко сфен, эпидот, гранат. Структура пород аллотриоморфнозернистая, порфировидная.

В составе малых интрузий присутствуют фациальные их разновидности или, что также вероятно, близкие во времени образования. Это преимущественно гранит-порфиры (массивы ключей Ловлягина и Убегау, месторождений Забытого и Усть-Микулинского и т. д.), а иногда гранодиорит-порфиры и кварцевые порфиры (интрузия кл. Ловлягина, дайковые поля на левом берегу р. Синанча, в бассейне кл. Семейного, в верховье р. Микула и бассейне кл. Безымянного).

В кварцевых порфирах преобладают кварц, калиевый полевошпат; им подчинены плагиоклаз (олигоклаз № 18—20, реже альбит), биотит и мусковит. Акцессорные минералы: апатит, циркон, редко рудный минерал. Эти породы по структуре и вещественному составу часто дают переходы, с одной стороны, к гранит-порфирам, а с другой — к фельзитам и фельзит-порфирам. Распространены следующие структуры основной массы: гранофировая, микроаллотриоморфнозернистая, фельзитовая, сферолитовая и сферолитовая в сочетании с микропойкилитовой.

Гранодиорит-порфиры — мезократовые и меланократовые породы. В последнем случае они близки к кварцевым диоритовым порфирам. Чаще структура пород порфировая с большим количеством вкрапленников плагиоклаза (олигоклаз-андезина № 24—39). Кроме того, в основной массе и вкрапленниках встречаются кварц, калиевый полевошпат, роговая обманка и биотит. Структура основной массы микрогипидиоморфнозернистая, участками микропойкилитовая. Среди пород отмечены [41] разности не только переходные к гранит-порфирам, кварце-

вым диоритовым порфирам, но и тяготеющие к сиенитовому ряду, поскольку содержание свободного кварца в них не превышает 5—15%.

Сиенитовые породы представлены в основном мелкими штоками, дайками или жилами граносиенит-порфиров, отмеченными в районах горы Горелой, кл. Сентябрьского, р. Бол. Сибича, Усть-Микулинского месторождения и Татибе-Арминского массива. В последнем они секут не только юрские граниты, но и позднемеловые мелкозернистые граниты и сами пересечены дайкой спессартитов. Породы чаще имеют порфировую структуру и микрогранитовую, микропегматитовую или гранофировую основную массу. При этом на 50—70% породы состоят из калиевого полевого шпата, на 10—15% — из плагиоклаза (альбит-олигоклаза), на 5—15% — из кварца и на 3—5% — из бурой роговой обманки. Акцессорные минералы: циркон, апатит и магнетит. Изредка, по мере обеднения кварцем, описываемые породы переходят в сиенит-порфиры.

Пегматиты и аплиты среди пород позднемелового интрузивного комплекса крайне редки. Их дайки и жилы отмечены в бассейнах рек Куала и Бол. Сибича, где ими прорваны позднемеловые граниты. Пегматиты состоят из зерен кварца и калиевого полевого шпата размером до 10—15 см и больше. Изредка в них отмечаются биотит и гнезда черного турмалина. Более распространены пегматоидные образования в виде мелких шлиров и обособлений в верхнемеловых гранитах.

Аплиты имеют мелкозернистую пегматоидную структуру и состоят из кварца, калиевого полевого шпата с малым количеством плагиоклаза и биотита.

Лампрофировая группа «послебатолитовых» интрузий, кроме собственно лампрофиров, включает сходные по химизму и минералогическому составу диабазы [12], а также «послегранитовые» кварцевые диориты (тоналиты) и меладiorиты.

Спессартиты являются самыми распространенными жильными породами района и занимают доминирующую роль в целом ряде дайковых полей. Чаще это меланократовые плотные породы, сходные с диабазами, с различными многочисленными мелкими призмочками амфибола. Их состав: плагиоклаз № 40—60 (45—60%), амфибол (20—40%), моноклинный пироксен (1—5%), кварц (3—5%). Структура чаще типично лампрофировая, нередко приближающаяся к диабазовой. По структуре и минералогическому составу эти породы дают иногда разновидности, отвечающие диоритам и одинитам. Последние, например, возникают при повышении роли моноклинного пироксена (до 10—30%).

Кроме лампрофиров диоритового состава (спессартиты) и габбрового состава (одиниты), установлены лампрофиры состава сиенитов — вогезиты (верховье р. Ганхозы и Арминский гранитный массив). Эти породы связаны со спессартитами

общностью состава и структуры и отличаются резко возросшей ролью в породе калиевого полевого шпата, вплоть до его преобладания над плагиоклазом. Лампрофиры легко подвергаются разложению. Вторичные минералы: карбонаты, хлорит (по цветным минералам), пренит, актинолит, серицит, лейкоксен.

Диабазы в виде даек распространены по всей площади. Состав этих пород следующий: плагиоклаз № 55—65 (часто амфиболлизированный), моноклинный пироксен, псевдоморфозы карбоната и хлорита по ромбическому пироксену (?) и идингситовидного минерала по оливину; изредка встречаются кварц, биотит, амфибол и калиевый полевой шпат. Акцессорные и рудные минералы представлены пирротинном, пиритом, ильменитом, рутилом, апатитом и сфеном. Структура пород долеритовая, часто порфириовидная.

Тоналиты<sup>1</sup> выделены Э. П. Изохом [33] в районе золотых приисков Бейча, Благодатное, Пионер. Эти породы не обнаруживают признаков метаморфизма, хотя и находятся в зоне контактового ореола Ямутинзинского массива. Эти данные свидетельствуют о возможности палеогенового возраста описываемых пород. Их состав следующий: плагиоклаз № 20—40 (60—65%), кварц (15—18%), биотит (5—10%), амфибол (5—10%). Акцессории представлены апатитом, цирконом, рудными (ильменит, пирротин) сфеном, ортитом.

Меладiorиты (меланократовые диориты) в виде мелких интрузивных тел (штоков?) встречены в верховьях кл. Хошегоу среди порфириовидных гранитов и в бассейне кл. Убегоу и других местах. Это темные, порой габбровидные породы равномернoзернистые или порфириовидные, на 40—60% состоящие из бурой роговой обманки и моноклинного пироксена. Наряду с ними развит андезин (№ 30—50). Имеется незначительная примесь кварца (до 1—5%). Из акцессориев встречаются апатит, сфен и магнетит. Структура пород призматическизернистая, изредка порфириовидная.

С гранитами и монцонито-гранодиоритами позднемелового и палеогенового возраста связано возникновение в районе обширного, почти непрерывного поля роговиков, занимающего всю северо-западную половину (около 2,5 км<sup>2</sup>) площади мезозойского покрова осадочных пород. Среди метаморфизованных юрских и меловых пород распространены биотитовые, биотитокордиеритовые и реже кордиеритовые роговики; меньшим распространением пользуются кварцевые и серицитовые их разновидности. Обычный состав роговиков: кварц, биотит, калиевый полевой шпат, плагиоклаз, серицит, редко гранат, кордиерит и андалузит. Структуры роговикованных пород: роговиковая, порфиробластовая, лепидобластовая, бластопсаммитовая и бла-

стопелитовая. Биотит постоянно присутствует во всех типах роговиков (иногда до 50—70%), и поэтому за процессом формирования последних укоренился термин «биотитизация». Биотит является ведущим минералом и роговиков, и в тех случаях, когда на поверхности интрузивные породы, с которыми можно было бы связать процесс их возникновения, отсутствуют (бассейн кл. Ольхового, реки Байлаза и Микула). Кроме того, биотитом бывают насыщены породы крайне мало затронутые перекристаллизацией. Иногда в роговиках различаются микропрожилки биотита, развитые по кордиериту. Эти данные позволяют считать [33, 38], что биотитизация пород протекает со значительным привнесом биотита и относить этот процесс к ранним этапам постмагматической деятельности.

С другой стороны, известны случаи развития кордиеритовых роговиков вне видимой связи с интрузиями (р. Туенгу, кл. Сидатунский и др.). В местах, где устанавливается прямая связь этих пород с выходящими на поверхность интрузивами, ширина зоны кордиеритовых роговиков составляет 200—500 м по нормали. Поэтому можно предположить, что аналогичные интрузии могут находиться на глубине без выхода на поверхность (на глубине 200—500 м). Эти данные позволяют считать, что возникновение обширных полей биотитовых роговиков связано в значительной мере с криптобатолитами, лишь частично достигшими уровня современной эрозии и претерпевшими затяжную раскристаллизацию своих глубинных зон [38].

С позднемеловыми и палеогеновыми интрузиями связано также проявление своеобразных видов постмагматической минерализации, которые локально и на обширных площадях наложены на интрузивные породы и, особенно, на контактово-метаморфизованные осадочные образования, образуя при этом центры изменения этих пород высокой интенсивности в локальных участках, тектонических зонах и трещинах. Наиболее распространенными типами постмагматической минерализации являются: грейзенизация, актинолитизация, хлоритизация и сульфидизация. С этими типами гидротермальных проявлений связано оловянное, бериллиевое и золотое оруденение. В отличие от соседних южных и северных районов, на рассматриваемой территории практически отсутствуют признаки борной (турмалиновой) минерализации при существенном развитии фтористой (флюоритовые и топазовые грейзены), что, вероятно, обусловлено гетерогенностью структуры Сихотэ-Алиня в связи с многочисленными субширотными структурными зонами [4, 19, 38].

Оптимальное проявление указанных выше типов минерализации связано с породами собственно гранитного ряда. Минимально выражена минерализация в связи с породами основного и среднего состава группы «добатолитовых» интрузий. Однако со средними и основными породами группы «послебатолитовых»

<sup>1</sup> Прежде исследователи [45] называли эти породы кварцевыми диоритами.

малых интрузий редкометальные месторождения и рудопроявления ассоциируют так же, как и с породами указанного гранитного ряда. По-видимому, в этом случае малые интрузии «... проложили дорогу руде»... [34], что и привело к весьма противоречивой связи лампрофиров, диабазов и диоритов с оруденением.

## ТЕКТОНИКА

Согласно тектонической схеме П. Н. Крапоткина [13], западная часть изученной территории, сложенная верхнепалеозойскими породами, расположена в Главном антиклинории Сихотэ-Алиня (в дальнейшем именуется Главным антиклинорием); восточная, большая часть площади, является северо-западной окраиной Главного синклинория Сихотэ-Алиня (далее называется Главным синклинорием). Границей раздела фаций этих зон является Центральный Сихотэалинский структурный шов — структура, напоминающая собой глубинные разломы А. В. Пейве [3], которая далее именуется нами Центральным структурным швом.

Кроме двух главных структурно-фациальных зон, в пределах Главного синклинория по геологическим, тектоническим и геофизическим данным нами выделяется так называемая Арму-Иманская подзона, представляющая собой приподнятый восточный блок Центрального структурного шва. С юго-востока эта подзона сложно сопряжена с Сидатунской синклинорной подзоной (рис. 3).

Арму-Иманская подзона представляет собой морфологически сложно построенную область развития валанжинских и более древних, юрских, отложений вдоль зоны восточного блока структурного шва. Ширина подзоны непостоянна и колеблется от 10 до 30 км. Протяженность ее в пределах изученной территории свыше 100 км. Особенности строения Арму-Иманской подзоны заключаются в следующем.

1. Полоса валанжинских отложений, протягиваясь вдоль описываемой структуры и прослеживаясь вдоль восточного блока структурного шва, продолжается за пределы изученной площади далеко к югу. В последнем случае Э. П. Изохом [12] выделена так называемая «переходная зона» — полоса развития условно триасовых пород, по литологической характеристике, на наш взгляд, весьма сходных с описанными юрскими отложениями.

2. Арму-Иманская подзона изобилует крупными батолитообразными массивами гранитов, группирующимися как в цепочки северо-восточного простирания (массив кл. Хошегоу, Усть-Арминский и Арминский), так и субширотного (Ямутинзинский массив в сочетании с массивами кл. Хошегоу и Нижне-Синанчинским). Кроме того, структура отличается: а) исключительной насыщенностью малыми интрузиями и представляет

собой, по-видимому, часть единого дайкового пояса Центрального Сихотэ-Алиня; б) развитием вдоль нее сплошного поля биотитовых роговиков. Заметим, кстати, что по обилию интрузий, структурному положению и специфике металлогении рассматриваемая подзона описывалась ранее Е. А. Радкевич [16]

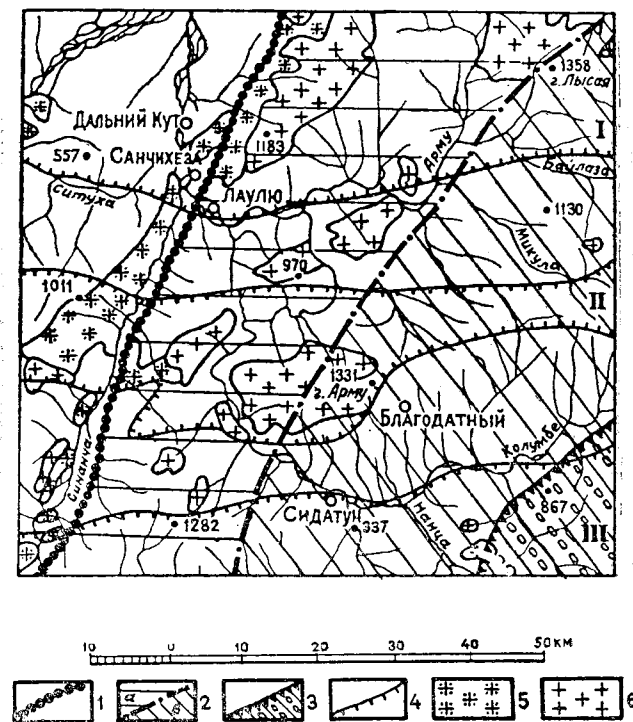


Рис. 3. Тектоническая схема территории листа L-53-XXII  
1 — Центральный Сихотэалинский структурный шов; 2 — условная граница между Арму-Иманской (а) и Сидатунской подзонами (б); 3 — площадь развития готерив-альбской грубообломочной толщи (место зарождения верхнемелового прогиба); 4 — условные границы субширотных структурных зон (I — Тернисто-Иманская зона; II — Ямутинзинская зона и III — Сидатунская зона); 5 — юрские граниты; 6 — поздне меловые граниты

как Сидатунская зона, а автором [38] как восточная часть так называемой «зоны сквозных интрузий».

3. В нижнеюрских, валанжинских и сеноман-туронских осадочных породах данной подзоны, главным образом в их глинисто-алевролитовых разностях, резко проявлены подводно-опалцевые текстуры [21]. Поскольку описываемая литолого-фациальная особенность резко выражена как в юрских, так и в меловых отложениях, можно полагать, что развитие описы-

ваемого явления связано с подвижностью дна бассейна, обусловленной повышенной сейсмичностью данного района из-за непосредственного соседства с Центральным структурным швом. В связи с повышенной подвижностью описываемая подзона являлась ареной наиболее интенсивного магматизма в юрский и меловой периоды. Подводные оползания осадков в моменты повышенной сейсмичности района сопровождалось его взмучиванием и перемещением, что привело к совместному интенсивному развитию в породах подводнооползневых и слойчатых текстур.

4. Гравитационными измерениями, проведенными Г. З. Гурарий [29], установлено, что к западу от структурного шва, в зоне Центрального антиклинория гравитационное поле положительное; изменение интенсивности поля происходит постепенно, без резких скачков. К востоку от структурного шва гравитационная кривая достаточно резко переходит в область отрицательных значений силы тяжести, образуя в общем обширную, как бы корытообразную зону пониженных значений гравитационного поля с двумя минимумами ( $-20$  и  $-10$  мгл), местоположение которых в общем отвечает центральной части рассматриваемой подзоны. Далее к юго-востоку, в направлении к Сидатунской подзоне, кривая значений силы тяжести плавно переходит в слабо волнистую линию, весьма близкую здесь к оси абсцисс. Местный корытообразный изгиб наблюдается в месте появления в разрезе меловых отложений готерив-альбской молассовой толщи.

Таким образом, западная окраина Восточного прогиба, имея самостоятельное структурное значение, представляется в виде выступа валанжинских и юрских пород среди верхнемеловых отложений, обнаруживающих здесь заметное сокращение мощности (не более 300—500 м).

Сложно сопряженный с Арму-Иманской подзоной Сидатунский синклиниорий характерен оптимальным развитием верхнемеловых пород. Структурный план синклинория крайне сложный (усложнен рядом антиклиналей, синклиналей второго порядка и тектонических блоков). Его геологическая самостоятельность подчеркивается, как отмечалось выше, особым характером гравитационного поля, в котором заметно индивидуализируется осевая часть синклинория — место увеличения мощности сеноман-туронских отложений до 1200—1600 м и появления в разрезе готерив-альбской грубообломочной толщи. Последнее нужно рассматривать как прямое указание на место зарождения рассматриваемого синклинорного прогиба (верхнемелового геосинклинального трога).

Поскольку в пределах Арму-Иманской подзоны мощность валанжинских отложений достигает 2,5 км (район месторождения Забытого), а восточнее в пределах синклинорной подзоны имеет место ее уменьшение (по-видимому, до 1500—500 м)

и общее сокращение площади развития этих пород, предполагается, что мощность валанжинских накоплений в этом направлении уменьшалась.

Изложенные данные позволяют считать появление в Восточном прогибе двух структурно-фациальных подзон результатом смещения в его пределах в меловое время места максимального прогиба с запада на восток. А именно, в валанжине максимальный прогиб имел место вдоль выделенной Арму-Иманской подзоны, а в конце нижнего мела прогиб начал перемещаться юго-восточнее, вдоль центральной части Сидатунского синклинория, что фиксируется здесь локальным развитием и грубообломочным характером готерив-альбских отложений.

В современном структурном плане обеих подзон Восточного прогиба наблюдается их сложное взаимное сопряжение вдоль пересекающих изученную территорию восток-северо-восточных структурных зон, выделенных автором [38, 19] по развитию вдоль них субширотных складок и связанных с ними флексур, по расположению субширотных цепочек интрузий и ассоциирующих с ними рудопроявлений. Дополнительно следует указать на развитие в этих зонах субширотных разломов, а также повышенных значений радиоактивного поля. Из этих структурных зон (см. рис. 3) Тернисто-Иманская зона шириной до 20 км располагается вдоль северной рамки планшета. Ямутинзинская зона имеет, примерно, такую же ширину (иногда резко сужается) и проходит в общем через Ямутинзинский массив, достигая западной и восточной границ площади. Сидатунская зона захватывает всю южную часть территории листа, южнее пос. Сидатун.

Сложность структуры района обусловлена в значительной степени трансгрессивным и несогласным залеганием толщ верхней перми, верхней юры, валанжина, сеноман-турона и дат-палеогена. Эти несогласия отвечают периодам главных складчатых движений района, при которых прерывался процесс седиментации и часто протекала магматическая деятельность.

Предверхнепермские складчатые движения выразились в резком угловом несогласии, с которым верхнепермские отложения ложатся на карбоновые-нижнепермские отложения. С этой складчатостью связано внедрение довольно многочисленных мелких массивов и штоков ультраосновных и основных пород нижнепермского интрузивного комплекса.

Предверхнеюрская складчатость проявилась, по-видимому, в конце батского века; с ней связана повсеместная сильная дислокация мезозойских толщ. Эта фаза складчатости, которая могла быть названной среднекимерийской, в Китае выделяется под названием первой иеншанской фазы [2]. С этой складчатостью на исследованной площади связано резкое угловое несогласие в основании верхнеюрских отложений, а также внедрение юрского интрузивного комплекса.

Значительное угловое (?) несогласие наблюдается в основании валанжинских отложений, на границе юры и мела. Оно предполагается в связи с залеганием валанжинских отложений на разных горизонтах юрских толщ и появлением в основании разреза грубообломочных базальных слоев. Глубина размыва верхнеюрских отложений при этом, по-видимому, сравнительно небольшая, поскольку породы осокинской толщи, несмотря на свою сравнительно малую мощность (до 600 м), сохранились на подавляющей части территории. Характерно, что размыв, предшествующий накоплению верхнеюрских отложений, представляется несравненно длительным, поскольку мощный покров верхней подтолщи сяонанцинской толщи (свыше 1100 м) оказался смытым на большей части территории. Судя по молассовому облику готерив-альбских отложений можно предположить, что в основании последних, по-видимому, имеет место угловое несогласие.

Интенсивно дислоцированные верхнемеловые отложения сидатунской толщи, залегающие на разных горизонтах всех более древних (юрских и меловых) пород района, имеют ярко выраженное азимутальное несогласие с нижнепермскими и среднеюрскими породами (на водоразделе рек Бол. Сибича и кл. Бол. Мудацен разность между простираниями достигает 90°) и с валанжинскими породами (на водоразделе рек Сяонанца и Да-Нанца, в бассейне р. Туенгу и в других местах разность между простираниями пород достигает 45°).

Без признаков азимутального несогласия верхнемеловые отложения залегают на готерив-альбских. Развитие последних в структурно обособленной зоне и их облик позволяют рассматривать район их развития как место зарождения геосинклинального трога, достигшего своего апогея в сеноман-туроне, когда происходило резкое расширение геосинклинального бассейна. Последнее обстоятельство обусловило залегание сеноман-туронских отложений на разных горизонтах юрских и меловых толщ. Однако выпадение из разреза на изученной территории флишoidных отложений, наблюдавшихся нами по р. Верхний Иман стратиграфически выше анихезской толщи, позволяет высказаться за возможность не только стратиграфического несогласия, но и существенных складчатых движений на отрезке времени между нижним и верхним мелом, подобно тому, как это отмечено В. Н. Верещагиным [8] для Северного Сихотэ-Алиня.

Изложенные выше данные позволяют заключить, что основной складчатостью в Главном синклинии следует считать послесеноман-туронскую, но дополнительную фазу складчатости, после которой эта подвижная зона включилась в стадию субплатформенного развития, что обусловило почти горизонтальное залегание датских и палеогеновых эффузивных и эффузивно-осадочных образований. Большое значение на этом главном

этапе складчатых движений имела магматическая деятельность. Интрузивный комплекс этого возраста разнообразен, интрузии его многочисленны и занимают значительную часть изученной территории.

Как и весь Сихотэ-Алинь, изученная территория в общем представляет достаточно резко выраженное линейновытянутое в северо-восточном направлении складчатое сооружение. Господствующее северо-восточное простирание складок наблюдается в структурах как верхнего палеозоя, так и мезозоя. Однако на общем фоне северо-восточных структур, особенно среди юрских и меловых пород, выделяются складки субпротного простирания. Будучи приуроченными в основном к определенным структурным зонам, они выражены как среди мезозойских, так и среди верхнепалеозойских структур, которые охарактеризованы более подробно при описании структурных ярусов. Последних выделено пять.

Начиная снизу, первые четыре структурных яруса обнимают единый этап геосинклинального развития территории, в то время как пятый ярус характеризует ее как субплатформу. Таким образом, выделенные ярусы нами рассматриваются как более дробные подразделения двух структурных этажей, нижнего — геосинклинального и верхнего — субплатформенного.

Первый структурный ярус, самый нижний, включает породы себучарской и ариаднинской свит верхнего палеозоя. Подошва этого яруса не известна, а кровлей служит описанная выше поверхность несогласия в основании верхней перми. В плане расположения складчатых структур этого яруса могут быть выделены только две главные структуры: антиклинорий, развившийся вдоль левобережья р. Ниж. Синанча, и синклиний, приуроченный к бассейну р. Шивелеза. Обе структуры перекрыты верхнепермскими отложениями и крайне раздроблены тектоническими нарушениями на множество тектонических блоков. Наблюдения над дислокациями пород нижнего структурного яруса в обнажениях показали [41] картину самого хаотического изгиба пластов, их опрокидывания, кручения и разрыва. Это крайне осложняло изучение складчатых структур, имеющих размах крыльев не только сотни, но и даже десятки метров, поскольку пачки и прослои собраны в самые сложные складки.

Следующий структурный ярус объединяет верхнепермские отложения. Поверхности структурных несогласий в основании верхней перми и, по-видимому, на границе перми и мезозоя [2] ограничивают данный структурный ярус соответственно снизу и сверху. В пределах зоны Центрального поднятия верхнепермские отложения образуют ряд синклинальных складок протяженностью до 20—25 км и шириной до 5—6 км, азимут простирания которых 40—50°. Поэтому здесь отчетливо выступает азимутальное несогласие верхнепермских отложений с породами нижнего яруса, имеющими север-северо-восточное простирание.

Нижне-среднеюрская серия отложений, представляющая собой третий структурный ярус, перекрыта на большей части территории верхнеюрскими и меловыми породами, поэтому план тектонических структур, образованных этими породами, в значительной степени остался не известен. Вполне определенны только некоторые из них. Так, почти широтные складки в отложениях описываемого яруса наблюдаются у северной границы района (Тернисто-Иманская зона), в бассейне рек Бол. Сибича и Бол. Мудачен. Флексурные изгибы складок, вплоть до северо-западного простирания, имеют место к востоку от Ямутинзинского массива, у восточной рамки территории планшета (Ямутинзинская зона). Различий в степени дислокаций верхнепермских и ниже- и верхнесреднеюрских пород нами не установлено. Повсеместно они собраны в крутые, иногда, вероятно, опрокинутые складки с углами падения на крыльях 60—80°.

Третий структурный ярус включает в себя отложения верхней юры и валанжина. Глубокий размыв и крупное угловое несогласие в основании верхней юры и, вероятно, ограниченное осадконакопление в готерив-барреме, в конце которого прогиб мигрировал к востоку, определяют соответственно нижнюю и верхнюю границы данного структурного яруса. Внутри последнего на границе юры и мела имели место складчатые движения, приведшие к значительному размыву и, вероятно, угловому несогласию между этими отложениями. Поэтому план тектонических структур третьего яруса особенно сложен. Он изобилует антиклиналями и синклиналями, заключенными часто в тектонические блоки. На фоне этих мелких структур выделяется Арму-Иманская подзона, сложенная валанжинскими и юрскими породами. Последние обнажаются здесь в ядрах антиклиналей второго порядка и в тектонических блоках. На востоке от Арму-Иманской подзоны выделяются три крупные субширотные, восток-северо-восточные полосы валанжинских отложений, образующих в северо-восточном углу площади, в ее центральной и южной частях сложную построенные и разбитые тектоническими нарушениями синклиналями, которые по своему положению принадлежат к названным выше субширотным структурным зонам. Степень дислокаций пород данного структурного яруса также высока, как и дислокаций пород других более древних ярусов. В обнажениях наблюдаются крутые углы падения пород, обычно 65—75°. Здесь, по-видимому, имеет место опрокидывание пород к юго-востоку, благодаря чему наблюдаются обширные районы моноклиналичного падения слоев (левобережье р. Иман, к югу от пос. Лаулю, левый берег р. Иман, у пос. Забытый). В этих случаях развиваются межслойные подвижки, вдоль полостей которых часто наблюдаются дайки.

Следующий, четвертый структурный ярус охватывает готерив-альбские и верхнемеловые породы. Его нижняя граница определяет предполагаемое несогласие в основании готерив-

альба и, главным образом, резкое угловое несогласие в основании сеноман-туронских отложений по отношению ко всем более древним мезозойским породам района. Верхняя граница определяется поперечною несогласием в основании датских (?) отложений. Главным элементом в структурном плане данного яруса является весьма сложный Сидатунский синклиниорий. В ядре этой структуры наблюдается несколько сопряженных линейных северо-восточных (СВ 35—45°) антиклиналей и синклиналей, согласно с которыми образовалась серия продольных разломов, образующих узкие тектонические блоки, в которых обнажены юрские, валанжинские и готерив-альбские породы. Аналогичные антиклинали и синклинали второго порядка, осложненные тектоническими разрывами, развиты на обоих крыльях этой структуры. Отчетливо выделяются три синклинали, приуроченные к верхнемеловым породам. В пределах изученной территории готерив-альбские и верхнемеловые породы собраны в складки с углами падения крыльев, как правило, не менее 50—60°. Обычно здесь развиты открытые складки. Однако на отдельных участках имеет место моноклиналичное падение слоев на юго-восток (водораздел кл. Фанзигу и р. Синанчи), что, по наблюдениям над подошвой и кровлей слоев, объясняется общей опрокинутостью толщи на северо-запад.

Пятый структурный ярус охватывает датские, палеогеновые и четвертичные эффузивные и эффузивно-осадочные породы, лежащие с резким угловым несогласием на все более древние образования. Ввиду очень малого площадного развития этих пород сведения об их залегании весьма ограниченные. По наблюдениям за положением в рельефе подошвы палеогеновых покровов андезитовых порфиритов (кл. Капитулинский), туфов кварцевых порфиров и кварцевых порфиров (междуречье Иман и Верх. Синанча), а также базальтов эти образования залегают почти горизонтально.

В районе установлено большое количество разрывных структур различного типа, масштаба, направлений и возраста.

Большая роль в общей структуре района прежде всего принадлежит Центральному структурному шву. На всем протяжении зона шва изобилует магматическими породами. Существование этого глубинного разлома подтверждается, как уже выше отмечалось, резкой сменой в этой зоне характера гравитационного поля, мощными (до 300 м) и протяженными (до 5—10 км) зонами тектонических брекчий, наблюдавшимися нами вдоль правого борта р. Синанчи совместно с развитыми вдоль них протяженными дайками интрузивных порфиров. Развитие описываемых тектонических зон определило положение вдоль структурного шва почти на 60 км вдоль долины р. Синанча.

Установлена зона северо-восточных крутопадающих разломов, простирающихся на северо-восток (45—50°) от урочища Верхний Хутор через устье р. Да-Нанца к востоку описываемой

площади. Этой зоной, видимо, ограничивалось распространение к северо-западу готерив-альбского морского бассейна, в то время как на границы распространения верхнемелового бассейна эти нарушения существенного влияния, очевидно, не имели. Зоной описываемых разломов определено положение долины р. Колумбе, выше устья р. Да-Нанца, где они частично перекрыты вдоль днища долины р. Колумбе аллювиальными отложениями. Визуально наблюдались описываемые нарушения только в береговых обрывах левого берега р. Иман, выше урочища Верхний Хутор, в левом борту р. Колумбе и в устье р. Да-Нанца, где в обнажениях наблюдаются серии сближенных зон дробленных, сильно рассланцованных пород, мощность которых в отдельных случаях достигает 40—50 м.

Ярко выражены тектонические нарушения вдоль субширотных структурных зон. Особенно многочисленны нарушения вдоль северной из этих зон — Тернисто-Иманской. Вдоль этой зоны от восточной границы площади (бассейн р. Байлаза) до западной (р. Ханихеза) прослеживается полоса шириной до 8 км, вдоль которой развиты сближенные субширотные разломы, образующие здесь многочисленные тектонические блоки, послужившие в отдельных случаях местами накопления четвертичных отложений (нижнее течение р. Байлаза). К этим разломам в пределах описываемой структурной зоны приурочены долины многих рек, в том числе р. Иман за пределами площади листа к западу, вплоть до г. Иман [38, 19]. Региональное значение Тернисто-Иманской субширотной зоны в известной степени подтвердилось в 1957—1959 гг. выделением далее к западу, на ее вероятном продолжении в пределах Маньчжурии, субширотного Синкайского структурного шва [9]. Этим структурным швом в свою очередь контролируется положение долины нижнего течения р. Мулинхэ, которая отделяет нижнепалеозойские и докембрийские образования Ханкайского массива от мезозойских геосинклинальных структур Надань-Хада-Алиня.

Тектонические блоки в пределах описываемых субширотных структурных зон избилуют тектоническими нарушениями, зонами рассланцевания и развальцевания пород. В целом значительная часть субширотных структурных зон Сихотэ-Алиня, в понимании Е. А. Радкевич и др. [16], представляется зонами повышенной трещиноватости. В пределах Ямутинзинской структурной зоны в этом отношении характерна ее западная часть, проходящая через район месторождения Забытого, протяженностью до 50 км и шириной до 10 км. В Сидатунской структурной зоне наиболее трещиноватые породы приурочены к восточной части, простирающейся к востоку от междуречья Верх. Синанча Иман, шириной до 10—12 км. В Тернисто-Иманской структурной зоне признаки развития участков с повышенной трещиноватостью пород наблюдаются на всем ее протяжении.

Вдоль восточной половины последней зоны и западной части Сидатунской зоны наличие зон повышенной трещиноватости подтверждено, по данным аэропоисков [48], многочисленными широтно вытянутыми цепочками радиоактивных аномалий (10—15 гамм).

В районе многосленны нарушения северо-западного направления. Нашими предшественниками [35] они изображались на геологических картах типичными зонами повышенной трещиноватости — прямолинейными полосами сближенных нарушений шириной до 1,5—2 км и протяженностью до 10—25 км. Крупные крутопадающие нарушения, сопровождающие эти зоны повышенной трещиноватости, имеют характер, по-видимому, сбросов или сбросо-сдвигов. Наиболее крупная северо-западная зона (СЗ 315—320°) повышенной трещиноватости, развившаяся вдоль серии сближенных субпараллельных сбросов или сбросо-сдвигов, протягивающаяся почти на 60—100 км, пересекает Ямутинзинский массив в районе золотых приисков Бейча — Благодарное и Пионер и проходит на северо-запад через район месторождения Забытого к району пос. Лаулю и р. Шивелеза. Еще дальше, за пределы территории листа, эта зона, по-видимому, протягивается в район Нижней (Картунской) группы Иманских золотых приисков. Аналогичная зона повышенной трещиноватости северо-западного простираения, но меньших масштабов развита на участке от верховьев кл. Капитулинского на юго-восток до южной границы района. Кроме того, установлено еще множество более мелких северо-западных и субширотных тектонических нарушений аналогичного характера. Северо-западные рудоконтролирующие сбросо-сдвиги и их сопровождающие зоны интенсивно трещиноватых пород наблюдались автором [37] в ходе разведки Туенгинского месторождения.

Значительным развитием на исследованной площади пользуются субмеридиональные разломы. Три главнейших разлома пересекают северо-восточную и восточную часть района. Направление долин рек Бол. Сибича и Арму (выше устья р. Ганхоза) определяется положением северных частей двух из этих нарушений — западного и среднего. Восточный разлом проходит близ восточной рамки плана от долины р. Колумбе до верховьев р. Байлазы. Прослеженная протяженность этих нарушений составляет соответственно 35, 40 и 30 км. Наиболее изученным является последний разлом, вдоль которого электрогеофизическими методами на 8 км к северу от района месторождения Зимнего прослежены рудоконтролирующие субмеридиональные трещины, расходящиеся широким веером в 5—8 км от этого месторождения. По-видимому, аналогичный веер трещин представляет собой описываемый разлом южнее, в районе оловополиметаллического ореола кл. Маршрутного и Победа. Кроме названного рудопроявления и месторождения Зимнего, описываемым разломом в общем контролируется положение серии

рудопоявлений, группирующихся в субмеридиональную широкую полосу и объединенных под названием Богатырского рудного узла. Обширной площадью высокой трещиноватости пород, насыщенных многочисленными дайками, является район рудопоявления Усть-Микулинского и особенно его северный фланг, приуроченный к среднему из описываемых меридиональных разломов. Таким образом, выделенная Е. А. Радкевич [17] важная категория разрывов, играющая большую роль в локализации магматических рудных проявлений и получившая наименование зон повышенной трещиноватости, широко проявлена на исследованной площади.

Субмеридиональные разломы и однонаправленные оперяющие трещины оказываются наиболее продуктивными, в частности для локализации в них редкометалльного оруденения различных типов. С ними связаны наиболее интересные редкометалльные месторождения района (Зимнее, Забытое, Усть-Микулинское, многочисленные золотоносные участки Верхней группы приисков и другие).

В заключение следует подчеркнуть, что структуру, вырисовывшуюся на карте, можно сравнить из-за избытка тектонических блоков с битой тарелкой. В нашем представлении такой структурный рисунок, особенно для области развития мезозойских формаций, обусловлен поперечными дизъюнктивами (широтного и северо-западного направлений), а также однонаправленным — дискордантным положением ряда массивов позднемиоловых интрузивных тел. Можно предполагать поэтому, что по отношению ко времени проявления здесь основной, послесенноман-туронской фазы складчатости формирование значительной части указанных поперечных дизъюнктивов и однонаправленных интрузивных тел было послескладчатым.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В геоморфологическом отношении район представляет собой сложно построенную страну с абсолютными высотами в пределах 200—1400 м и относительными до 500 м. Ее основные орографические элементы подчинены двум направлениям: северо-восточному, иногда близкому к широтному, и северо-западному, иногда близкому к меридиональному. В значительной мере это обусловлено распространением речных долин — одного из важнейших элементов ландшафта, — положение которых в ряде случаев, в свою очередь, определяется дизъюнктивными нарушениями. Из этого очевидна ведущая роль в формировании современного рельефа не только эрозионного процесса, но и тектонического.

Являясь с третичного времени поднятием (в тектоническом смысле), данная область испытывала многократные перерывы в этом общем и длительном процессе. Перерывы выразились

в полном или частичном выравнивании территории и накоплении различных отложений.

По гипсометрическому положению выделяются два типа поверхностей денудационного выравнивания: а) поверхности выравнивания высоких гипсометрических уровней в виде плоских широких вершин и горных гряд; б) террасы в долинах современных рек.

Вопрос о количестве сохранившихся в рельефе поверхностей выравнивания высоких гипсометрических уровней, их возрасте и происхождении [24] является одним из наиболее дискуссионных для Сихотэ-Алиня и не решенным окончательно для данного района.

О. К. Чедия [54] описаны реликты древних поверхностей выравнивания с высотами 600—800, 1000—1200, 1300—1500 м. Сравнительно уверенно в настоящее время можно констатировать существование поверхностей выравнивания на следующих уровнях: а) около 250 м с отмеченными здесь третичными (?) галечниками [54, 30]; б) 350—400 м; на этом денудационном уровне, в 120—140 м выше уровня р. Иман, на месторождении Забытом [38] рудные тела перекрыты древними плотно сцементированными галечниками, выше которых в свою очередь залегает слой синевато-белой очень плотной глины; в) около 900 м; в верховьях р. Куала, в 50—120 м от ее уровня, наблюдается шлейф древних галечников с примесью делювиального материала, спускающийся по крутому правому склону реки к ее руслу [36]; г) 1000—1200 м; Б. Я. Черныш [55] на этом уровне в среднем течении р. Имана, на высоте около 250 м от ее русла, наблюдал перекрытие базальтами и андезито-базальтами древних галечников, спорово-пыльцевой комплекс из которых показал присутствие миоценовых форм и отсутствие четвертичных.

Поскольку возраст самой высокой террасы р. Иман (четвертой, 40—70-метровой) можно считать раннечетвертичным плиоценовым [24], то возраст всех перечисленных более высоких и, следовательно, более древних денудационных поверхностей выравнивания бесспорно плиоценовый.

Реликты плиоценовых и раннечетвертичных поверхностей выравнивания, установленные в данном районе, могут быть отнесены по генезису к денудационному типу. Облик современного рельефа определяют такие его генетические типы [26], как эрозионно-тектонический и рельеф речного происхождения (аккумулятивно-эрозионный).

Ю. Ф. Чемяковым в пределах эрозионно-тектонического, наиболее широко развитого типа рельефа, выделяются подтипы: а) среднегорный рельеф, развитый на большей части изученной площади и имеющий абсолютные высоты от 700 до 1400 м и относительные до 900 м; б) низкогорный рельеф, развитый небольшими участками на периферии среднегорного рельефа и имеющий абсолютные отметки 400—700 м и относительные



200—300 м; в) холмисто-увалистый рельеф и г) плоско-увалистый рельеф. Последние два подтипа распространены спорадически, в виде отдельных небольших пятен преимущественно вдоль долин крупных рек.

Рельеф речного происхождения наблюдался во всех перечисленных типах в виде долин с разбитыми в них террасами: поймой (2—3 м), первой надпойменной (4—7 м), второй надпойменной (8—15 м), третьей надпойменной (20—30 м) и четвертой надпойменной (40—70 м).

Продольные профили рек Имана, Арму, Колумбе и Синанча характеризуются невыработанностью, наличием порогов, многочисленных перекатов, чередующихся с участками плесов. В долинах этих рек отчетливо выделяются участки их врезания в коренные породы и участки, где происходит аккумуляция аллювия. Во многих случаях установлено, что положение порогов и перекатов определяется теми или иными тектоническими зонами, вероятно омоложенными в четвертичное время. Тектонические блоки, ограниченные омоложенными разломами, являются участками или врезания в коренные породы (район месторождения Забытого), или аккумуляции (устьевой район р. Байлазы).

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа L-53-XXII известны месторождения и рудопроявления золота, полиметаллов, олова, бериллия, молибдена и вольфрама. Слабо выражена платиноносная титаномагнетитовая минерализация. Установлены хрусталеносные кварцевые жилы. Известны строительные материалы.

### Цветные металлы

**Олово и полиметаллы.** Богатырский рудный узел открыт в 1953 г. [36] у восточной границы площади, на междуречье Микула и Байлаза. Главный объект рудного узла — месторождение Зимнее находится в бассейне р. Микула (кл. Зимний). Рудные тела месторождения развились вдоль крупного меридионального разлома и оперяющих его трещин. Разлом диагонально рассекает крупную антиклинальную складку северо-восточного простирания. На ее северо-западном крыле, вблизи свода, этим нарушением обрезаются интрузия мелко- и среднезернистых катаклазированных гранитов типа послеверхнемеловых «послебатолитовых» интрузий, сопровождающихся значительными ореолами контактового метаморфизма в осадочных породах. Юго-восточное и северо-западное крылья антиклинали сложены флишоидными породами верхнего мела, содержащими слои и пачки черных блестящих алевропесчаников, в которых наблюдается растительный детрит. В сводовой части антикли-

нали обнажаются песчаники верхней юры. Рудное поле месторождения разделяется на три части: северную (рудопроявление кл. Угрюмого), центральную, приуроченную к своду антиклинали и тяготеющую к интрузии гранитов (участок кл. Левый Развилок) и южную (собственно месторождение Зимнее). Зимнее месторождение [32] имеет практически интересную оловополиметаллическую минерализацию.

Рудные тела месторождения северо-западного (зона Научная), субмеридионального (зона Комплексная) и северо-восточного (зоны Проблематичная и Каолиновая) простирания представлены минерализованными жилообразными зонами дробления и кварцево-сульфидными жилами, сопровождающимися иногда дайками андезитовых порфиритов. Рудные тела имеют протяженность до 4—5 км, мощность до 20—30 м и крутые углы падения (40—80°). Основные рудные минералы: касситерит и галенит; им сопутствуют сфалерит, пирротин, арсенопирит, пирит, пирролюзит, станнин. В зоне окисления развиты англезит, реже церуссит, хлорит, лимонит, охры. Характерны постепенные переходы от интенсивно измененных пород (рудных тел) в слабо измененные вмещающие породы (осветленные, окварцованные роговики).

Запасы подсчитаны по блоку руды зоны Комплексной, имеющему длину 4000 м и среднюю мощность 1,7 м. Средние содержания в нем: олова 0,5% (в том числе сульфидного 0,12%), свинца 2,36%, цинка 2,62%. Запасы олова 20 000 т, свинца 95 000 т, цинка 104 000 т и серебра 600 т. В целом по месторождению предполагаются запасы олова в пределах 30—50 тыс. т. Испытания обогатимости показали невозможность извлечения из руд кондиционных концентратов. Поэтому, несмотря на значительные запасы олова, промышленная значимость Зимнего месторождения остается неясной до выработки рациональной схемы технологической переработки руд.

### Благородные металлы

**Золото.** Рудник Пионер и окружающая его группа россыпных месторождений золота известны с 1910—1912 гг. Именуются они обычно Верхней группой Иманских золотых приисков [28, 50] и расположены в бассейне правых притоков нижнего течения р. Колумбе (россыпи рек Сяо-Бейча, 3-я Бейча, Малая Ямутинза, Большая Ямутинза и др.)

На этих приисках остались преимущественно запасы золота для гидравлической разработки со сравнительно бедными средними содержаниями (0,198—0,298 г/м<sup>3</sup>) при глубинах подсчета от 5,3 до 7,9 м. Общий баланс запасов этих месторождений по состоянию на 1/1 1961 г. приведен в таблице:

Название месторождения	Запасы балансовые тыс. м <sup>3</sup> кг	Запасы забалансовые тыс. м <sup>3</sup> кг
Сяо-Бейча	$\frac{4428}{B+C_1 = 1327,8}$	$\frac{8243}{B+C_1 = 867,3}$
3-я Бейча	$\frac{2120}{B+C = 532,9}$	$\frac{2051}{B+C = 202,2}$
Большая Ямутинза	$\frac{1470}{B = 378}$	$\frac{746}{B = 86,6}$
Малая Ямутинза		$\frac{975}{C_1 = 224,8}$
кл. Нежданный		$\frac{693}{C_1 = 159,0}$

Всего по категориям В и С<sub>1</sub> имеется балансовых запасов золота 2238,7 кг; забалансовые запасы составляют около 1500 кг. По руднику Пионер имеются запасы только забалансовые в объеме около 190 кг при среднем содержании порядка 20 г/т.

Россыпь р. Сяо-Бейча наиболее крупная. Ее общая протяженность до 9,0 км. Мощность рыхлых отложений от 3 до 12 м. Главная золотоносная струя шириной в среднем 60 м приурочена к пойме долины; вторая струя встречена на террасе правого берега. Содержание золота здесь варьирует от знаков до 5 г/м<sup>3</sup> и непостоянно по простиранию и по ширине россыпи. Золотом обогащен приплотиковый горизонт; неравномерность его содержания обуславливает отдельные непромышленные интервалы в россыпи. Золото пластинчатое, реже удлиненной формы, окатанное, желтое с красноватым или зеленоватым оттенком. Самородки редки. Средняя пробытность золота 830. Значительного прироста запасов ожидать нет оснований.

Устанавливается сложная зависимость золотоносности района от особенностей его геологического строения. Прежде всего следует указать на генетическую (или парагенетическую) связь золотого оруденения с массивом монзонит-гранодиоритов, на что указывали еще Л. Т. Харчук [50] и Ю. А. Билибин [28]. Начиная от россыпей р. Бол. Ямутинза и кл. Фанзигоу на западе до россыпей кл. Комсомольского и Нежданного на востоке золотоносность отчетливо локализована в единой полосе развития верхнемеловой флишоидной толщи. Предполагается связь золотого оруденения с субмеридиональными разломами, к которым приурочены долины золотоносных рек — Бол. Ямутинза, Фанзигоу, Мал. Ямутинза, 3-я Бейча, Сяо-Бейча, кл. Комсомольского и кл. Нежданного. Возможно, главная часть рос-

сыпного золота при формировании россыпей могла поступать из золотоносных жил, залегающих вдоль этих разломов. Об этом свидетельствуют колебания в содержании золота в россыпи, сосредоточение золота в элювиально-аллювиальном слое днища долины и отсутствие его или крайне слабая зараженность им делювия склонов даже тех ключей, где прежде были отработаны богатые россыпи. Эти данные хорошо согласуются с выводами [15] о том, что золото не является привнесенным. Оно, не обладая способностью к значительной миграции, может накапливаться в непосредственной близости от рудного источника. Необходимо, вероятно, специальное изучение золотоносности днища долин района Верхней группы в ходе проводимых эксплуатационных работ. Золотоносные жилы восточного склона междуречья Сяо-Бейчи и 3-я Бейчи, несут иногда признаки разубоживания за счет пострудной кальцитовый минерализации. В зоне окисления таких специфических кальцитовых жил может иметь место, по С. С. Смирному, исключительно высокий эффект остаточного обогащения и потому может быть встречена богатая руда с ограниченными запасами, подобная тому «касситеритовому песку», который описан С. С. Смирновым, а нами был встречен при разведке Туенгинского оловорудного месторождения [37].

#### Редкие металлы

**Бериллий.** Бериллийсодержащие руды с вольфрамом, молибденом, оловом, висмутом и рассеянными элементами — скандием и германием — установлены на месторождении Забытом [36, 44], расположенном на правом берегу р. Иман у устья ключа Двойник. Месторождение связано со штоком лейкократовых порфиридных биотитовых гранитов и совместно с ними развитыми интрузивными порфирами (кварцевыми порфирами, гранит-порфирами, фельзит-порфирами). Интрузия прорывает флишоидную верхнемеловую толщу вблизи ее стратиграфического контакта с алевролитовой толщей валанжина. Рудные тела месторождения сосредоточены в северной ветвящейся части штока. Вмещающие шток породы преобразованы здесь в топазсодержащие биотитовые роговики, в то время как вдоль южной части штока (в валанжинских алевролитах) контактовое воздействие и рудная минерализация выражены весьма слабо.

На западном и восточном фланге месторождения в породах верхнемеловой толщи установлены пачки и слои блестящих алевропесчаников, содержащих растительный детрит. По-видимому, из этих пород образовались и характерные топазсодержащие роговики, превращенные над нескрытыми апикальными частями штока в топазовые и кварцево-слюдистые грейзены. Рудные тела месторождения длиной до 350 м и мощностью до 0,3—1,0 м локализованы в меридиональной полосе сколовых трещин, выдержанных по простиранию и падению. Всего на

месторождении изучено 11 рудных тел, представленных жилами, секущими осадочные и изверженные породы, и штокверковыми зонами, развившимися в кровле интрузии. Основной интерес представляют жилы кварцево-берилловые с вольфрамитом и молибденитом (Голубая, Василюк и Ануш). Кроме того, установлены кварц-вольфрамитовые жилы (Лучистая, Озорная, Кварцевая и Вечерняя), кварцево-топазовые (иногда с касситеритом) жилы (Зеленая и Майская) и кварцево-полевошпатовые жилы с флюоритом. В штокверковых зонах, представленной системой рудоносных кварцевых прожилков и сопровождаемых грейзенами, встречаются прожилки пирита и халькопирита.

Средние содержания бериллия в рудах 0,1—0,2%, вольфрама в рудах 1%. В рудах месторождения установлены рассеянные элементы: германий в топазе в количестве от 0,01 до 0,05%, скандий в берилле и вольфрамите в количестве от 0,1 до 0,03%. По заключению Э. М. Размахниной, изучавшей месторождение, запасы оцениваются в 1000 т BeO, 5000 т WO<sub>3</sub>, 600 т Mo, 400 т Sn, 100 т Bi, 4,0 т Sc и 3 т Ge.

Запасы месторождения пока классифицируются как забалансовые ввиду отсутствия бериллиевой промышленности на Дальнем Востоке и слабой экономической освоенности района месторождения.

### Неметаллические полезные ископаемые

Из нерудных полезных ископаемых известны проявления хризотил-асбеста, талька, а также пьезооптического сырья. Последние представлены хрусталеносными кварцевыми жилами, сосредоточенными в экзоконтактных зонах и внутри таких гранитных массивов, как Нижне-Синанчинский и Ямутинзинский. Хрусталепоказания района, по заключению изучавшего их А. Д. Андреева [25], бесперспективны вследствие низкого качества обнаруженного кристаллосырья.

На изученной площади широко распространены некоторые строительные материалы. Они представлены галечниками, гравиом и строительным камнем. Запасы их неограниченны.

\* \*  
\*

Ниже приводится общая характеристика рудоносности территории и некоторых черт ее металлогении.

В соответствии со схемой металлогенического районирования Приморья [18] в пределах листа можно выделить:

1. Западную часть, сложенную верхнепалеозойскими породами, приуроченную в основном к зоне структурного шва и принадлежащую к Центральному рудному поясу. Среди верхне-

палеозойских образований можно предполагать палеогеновую минерализацию, связанную с «послебатолитовой» серией гранитов; минерализацию позднемеловую, сопутствующую главным фазам внедрения этих гранитов; юрскую, связанную с юрскими гранитами; пермскую, развившуюся в связи с нижнепермскими основными и ультраосновными интрузивами.

С перидотито-пироксенито-габбровым нижнепермским интрузивным комплексом связано малоизученное магматическое ильменито-магнетитовое железорудное проявление кл. Магнитного, представленное вкрапленными рудами сидеронитовой структуры «малотитанистого» типа (главный рудный минерал — магнетит). В скоплениях титаномагнетита спектральным анализом установлена в 12 пробах из 85 платина в количестве до 0,001%. С серпентинизированными породами типа оливинитов, верлитов и лерцолитов нижнепермского интрузивного комплекса связаны проявления в бассейне р. Ситуха актинолит-асбеста и талька. Наличие в соседстве с серпентинизированными породами молодых гранитных интрузий повышает общие перспективы асбестоносности территории [14].

Судя по металлометрическим ореолам, искусственным шлихам и визуальным наблюдениям, с юрскими гранитами отчетливо ассоциирует очень рассеянная молибденитовая вкрапленность, но лишь изредка встречаются участки грейзенов и штокверковых зон со значительной его концентрацией (уч. Ветвистый), промышленная ценность которых не ясна. Часто грейзены (кварцево-мусковитовые, хлоритовые и лепидолитовые) содержат касситерит и вольфрамит, что способствует широкому заражению аллювия касситеритом и вольфрамитом, вплоть до образования мелких непромысленных россыпей (ключи Ветвистый, Скалистый, Правая Лохутинза), изредка приближающихся к категории промышленных (месторождение Веселый Яр). Вместе с этими грейзенами развиты рудоносные кварцевые жилы. На фоне широкого распространения грейзенов и кварцевых жил встречаются здесь единичные мелкие рудопроявления, принадлежащие, по классификации Е. А. Радкевич, к касситерит-силикатной (кл. Рудный) и касситерит-сульфидной формациям (кл. Рогатый) пространственно тяготеющие не к юрским гранитам, а к позднемеловым «послебатолитовым» интрузиям гранитов, интрузивных порфиритов и лампрофиров.

Такую же позицию занимают имеющиеся здесь три золоторудные проявления (кл. Пологого, кл. Сентябрьского и ключа высоты 898,0 м), которые по генетическому типу близки, по видимому, к золоторудным проявлениям Нижней (Картунской) группы Иманских приисков и поэтому заслуживают проверки на промышленную золотоносность.

Интересна среди юрских гранитов фтористая минерализация. Металлометрическим ореолом отбиваются высокие концентрации фтора (0,1—1%) на северных и южных склонах горы

Лохутинза, в бассейне кл. Хошегоу, а также в устье р. Синанчи и Ситухи. Основным фторсодержащим минералом является скорее флюорит (по данным протоколов и шлифов из гранитов), чем топаз, который практически отсутствует в шлихах. Обилие фтора в юрских гранитах приурочено к тем или иным тектоническим зонам (чаще субширотным), что говорит скорее о наложенном (постмагматическом) происхождении минерализации и о возможности ее развития в связи с имеющимися мелкими интрузивными телами позднемеловых «послебатолитовых» мелкозернистых гранитов, фтороносность которых доказана Э. М. Размахниной [42] на примере изучения месторождения Забытого и рудопроявления Ростиславского. Кроме того, высокая фтороносность этих пород устанавливается вблизи в дайке Светлой — сложноветвящемся линейно вытянутом теле мелкозернистых гранитов и интрузивных порфиров, простирающемся вдоль правого берега р. Синанча на 20 км [41]. Вдоль этого тела прослеживается ореол фтора с содержанием нередко около 0,1—1%. Известная связь с фтором бериллиевой минерализации [6] позволяет рассматривать участки высокой фтороносности юрских и позднемеловых гранитов перспективными на поиски бериллиевых рудопроявлений.

Таким образом, асбестоносность и фтористо-бериллиевая минерализация на данной территории вполне заслуживают дальнейшего изучения. Кроме того, в нижнепермских интрузиях в ассоциации с ильменит-магнетитовыми рудопроявлениями типа кл. Магнитного можно предполагать наличие никелевых пирротино-халькопирито-пентландитовых руд [11, 14].

2. Заслуживает выделения центральная часть территории листа, отвечающая в общем Арму-Иманской структурно-фациальной подзоне, что совпадает с представлением [16] о наличии металлогенически своеобразной переходной зоны между Центральным мезозойским и Восточным палеогеновым рудными поясами. Смена рудных формаций происходит при этом постепенно. На примере таких месторождений, как Куалинское и Туенгинское, видно, что нечетко выделенная кварцевая формация переходной зоны представлена тонкими кварцевыми, иногда топазсодержащими жилами (Туенгинское месторождение), подчиненными касситерито-хлоритовому типу минерализации, сопровождающемуся обильным арсенопиритом (Куалинское месторождение).

Экономическое значение этого «переходного» типа месторождений сомнительно ввиду ограниченности запасов олова (от десятков до сотен тонн), бедности содержаний и резкому падению в них ассортимента редких и рассеянных элементов. У этих месторождений намечается в общих чертах связь с позднемеловыми интрузиями гранитов. С гранодиоритами этой фазы подобным образом ассоциируется Верхняя группа Иманских золотых приисков. С «послебатолитовой» серией этих интрузий

связаны, находясь, в генетическом родстве, вольфрамкасситерито-молибденитовые рудопроявления кварцевой формации (Усть-Микулинское, Нерестовое, Дружное, Убегоу и др.). На фоне резко проявленной фтороносности рудопроявления этого типа бывают бериллиеносны и содержат рассеянные элементы (Забытое, Ростиславское).

Как результат вероятного зонального изменения минерализация кварцевой формации [12, 18], связанной тесно с массивами гранитов, встречаются изредка рудопроявления касситерито-силикатной и касситерито-сульфидной формации (Безымянное, Дачное и др.) Не имея серьезного самостоятельного развития, минерализация этих формаций убога по масштабам, и поэтому рудопроявления этих типов не получили экономического значения. Последние имеют упомянутые выше золотые россыпи и многокомпонентные руды редкометальной кварцевой формации, заключенные во флишеидную толщу верхнего мела.

3. Восточная часть листа, отвечающая Сидатунскому синклинию, входит в состав Западно-Сихотэалинской оловоносной зоны Восточного палеогенового рудного пояса [18]. На этой территории отчетливо преобладают флишеидные верхнемеловые отложения, прорванные малыми интрузиями «послебатолитовой» серии позднемелового интрузивного комплекса. На этой территории развиты рудопроявления касситерито-сульфидной формации. Они сосредоточены в восточных районах данной зоны, т. е. у восточной границы площади листа в виде Богатырского рудного узла (месторождение Зимнее и ряд рудопроявлений), рудопроявления Средне-Микулинского и ореолов рассеяния свинца и олова по ключам Маршрутному и Победа, а также по р. Да-Нанца. У этих месторождений и рудопроявлений, особенно на наиболее металлоносных частях рудных полей, рудовмещающей является флишеидная верхнемеловая толща.

По-видимому, свободное насыщение углеродом рудных эманаций за счет углеродсодержащего растительного детрита вмещающих пород (при их ассимиляции) способствовало накоплению в послемагматических растворах [20] золота, олова, свинца, цинка, бериллия, возможно молибдена и вольфрама. Этим, по-видимому, и определено заметно выраженное рудоконтролирующее значение верхнемеловых (сеноман-туронских) отложений. Признаки литолого-фациального контроля обусловлены, безусловно, не только «углеродистостью» толщи, но и ее полифациальным характером, бесспорно увеличивающим ее химическую многокомпонентность, а также такими литолого-структурными особенностями, как ее многослойным (флишеидным) характером и принадлежностью к верхнему структурному ярусу. Однако роль углеродсодержащего материала представляется главной [20].

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

В районе произведена гидрогеологическая съемка масштаба 1:500 000 [49]; кроме того, гидрогеологические данные были получены попутно с геологической съемкой масштаба 1:200 000 [54] и в ходе изучения месторождений [37, 42, 43].

Среди подземных вод района можно выделить следующие типы: 1) пластовые воды аллювиальных отложений; 2) пластовые воды аллювиально-делювиальных образований; 3) трещинные воды скальных пород.

Пластовые воды аллювиальных отложений. Благодаря механическому составу и положению в наиболее пониженных участках рельефа аллювиальные отложения наиболее водоносны. Описываемые воды более развиты в аллювиальных отложениях долин крупных рек: Иман, Колумбе, Арму, Синанча и Верх. Синанча, Ситуха, Туенгу и др. Глубина залегания уровня грунтовых вод от поверхности, установленная при проходке шурфов в долине рек Иман и Туенгу [37], равна 0,4—1,0 м на пойме и 1—3,0 м на I надпойменной террасе. В обрывах эрозионно-аккумулятивных террас по р. Иман, Арму и Колумбе наблюдался ряд источников, приуроченных к подошве аллювиальных отложений. Дебиты этих источников непостоянны и зависят от количества выпадающих осадков. Воды по химизму отвечают гидрокарбонатно-натриевым и гидрокарбонатно-кальциевым [42].

Пластовые воды аллювиально-делювиальных образований. Водоносность аллювиально-делювиальных образований по сравнению с аллювиальными незначительная. Вследствие чрезвычайно невыдержанного состава этих образований грунтовые воды в них залегают линзами, поэтому практическое значение их невелико.

Трещинные воды скальных пород. В комплекс скальных пород района входят в основном кремнистые и терригенные породы верхнепалеозойского и мезозойского возраста и интрузивные породы гранитного состава. Этот комплекс пород характеризуется верхней зоной трещиноватости, к которой приурочен горизонт трещинных безнапорных вод. Установившийся уровень этих вод зафиксирован, по данным буровых работ [42], на глубинах 9,0 и 11,0 м на Туенгинском месторождении и на глубинах 9, 2, 28, 25 и 36, 55 м на месторождении Забытом. Дебит скважин обычно колеблется в пределах 0,2—0,5 л/сек, а в штольне на месторождении Забытом он составил 0,5—1 л/сек. Трещинные воды слабо минерализованы и могут быть пригодны для питья и технических целей. По химизму на месторождении Забытом они определены как гидрокарбонатно-кальциевые и гидрокарбонатно-кальциево-магниевые. По-видимому, практическое значение трещинных вод наибольшее в тех случаях, когда они локализованы в зонах повышенной трещиноватости пород.

## ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

1. Беляевский Н. А., Ициксон М. Н., Красный Л. И. и Музылев С. А. Геологическое районирование Южной части Дальнего Востока. Мат-лы по геологии и полезным ископаемым СССР, сб. ВСЕГЕИ, 1950.
2. Беляевский Н. А., Громов Ю. Я., Путинцев В. К., Елисеева В. К. Геология Приморского края. Объяснительная записка к геологической карте Приморского края масштаба 1:500 000. Госгеолтехиздат, 1955.
3. Беляевский Н. А. и Громов Ю. А. Центральный Сихотэ-Алиинский структурный шов. ДАН СССР, т. 103, № 1, 1955.
4. Берсенев И. И. О тектоническом районировании Приморья. Сообщ. ДВ филиала Сибирского отделен. АН СССР, вып. 10, 1959.
5. Берсенев И. И. Основные черты тектоники Приморского края. Мат-лы к I Всесоюзной конференции по геологии и металлогении Тихоокеанского рудного пояса, вып. 1, 1960.
6. Беус А. А. Бериллий. Оценки месторождения при поисках и разведках. Госгеолтехиздат, 1956.
7. Верещагин В. Н. Схема стратиграфии мела Дальнего Востока. Совещ. по разраб. униф. стратигр. схем ДВ, тезисы докл., Хабаровск, 1956.
8. Верещагин В. Н. Основные вопросы стратиграфии мела на Дальнем Востоке. «Сов. геология», 1957, № 55.
9. Ван-Сю-Чжан, Говоров И. Н., Органов М. Г. Основные черты геологического строения Сунгари-Уссурийского геологического региона и перспективы нахождения полезных ископаемых. Тр. 2 сессии объединенного Совета Амурской экспедиции АН СССР и Хейлуцзянской экспедиции АН КНР, 1958.
10. Жамойда А. И. Мезозойские комплексы радиолярий Сихотэ-Алиния и Нижнего Приамурья и их стратиграфическое значение. ДАН СССР, т. 138, № 1, 1960.
11. Зимин С. С., Размахнин Ю. Н. К оценке интрузивов базитов и гипербазитов юга Дальнего Востока при поисках месторождений полезных ископаемых. Информ. сб. ПГУ № 2, 1961.
12. Изох Э. П., Колмак Л. М., Наговский Г. И., Русс В. В. Позднемезозойские интрузии Центрального Сихотэ-Алиния и связь с ними оруденения. Госгеолтехиздат, 1957.
13. Кропоткин П. И., Салун С. А., Шахварстова К. А. Тектоника и некоторые вопросы металлогении Южной части Дальнего Востока. Мат-лы по геол., магматизму и рудн. месторожд. ДВ и Забайкалья. АН СССР, 1953.
14. Лабазин Г. С. Рудные комплексы и типы эндогенных месторождений подвижных зон и их распределение в ходе геологического развития этих зон. Общие принципы регионального металлогенического анализа и методика составления металлогенических карт для складчатых областей. Госгеолтехиздат, 1957.
15. Ляхницкий В. М. Рецензия на книгу Н. Г. Бондаренко «Некоторые вопросы геологии россыпей». «Сов. геология», 1959, № 6.
16. Радкевич Е. А. Металлогенические зоны Приморья и особенности их развития. Вопросы геологии Южной части Дальнего Востока и Сибири. Тр. Ин-та геол. рудн. месторожд., петрографии, минералогии и геохимии. Изд. АН СССР, М., 1956.
17. Радкевич Е. А., Томсон И. Н., Горлов Н. В. О региональных поясах зонах повышенной трещиноватости. «Сов. геология», 1956, № 53.
18. Радкевич Е. А. Металлогения Южного Приморья. Изд. АН СССР, 1958.
19. Размахнин Ю. Н. Некоторые особенности тектоники, магматизма и металлогении района Среднего Имана в Центральном Сихотэ-Алине. Сообщ. ДВ филиала Сибирского отдел. АН СССР, вып. 10, 1959.

20. Размахнин Ю. Н. К вопросу о литолого-фациальном контроле в размещении золоторудных полиметаллических и редкометалльных рудопроявлений Арму-Иманского района Приморья. Мат-лы I Всесоюзной конференции по геологии и металлогении Тихоокеанского рудного пояса, вып. 1, 1960.
21. Размахнин Ю. Н. Подводнооползневые текстуры в мезозое Центрального Сихотэ-Алиня. «Сов. геология», 1961, № 12.
22. Соколов Р. И. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Сихотэ-Алинская, лист L-53-XXXIV. Объяснительная записка. 1960.
23. Худoley К. М. Стратиграфическая схема юры Сихотэ-Алиня. Информ. сб. ВСЕГЕИ, № 17, 1959.
24. Чемяков Ю. Ф. Материалы к стратиграфии четвертичных отложений Среднего Сихотэ-Алиня. Мат-лы по четвертич. геол. и геоморфолог. СССР, вып. 1, Госгеолтехиздат, 1956.

#### Фондовая

25. Андреев А. Д. и др. Отчет Средне-Иманской партии за 1958 г. по геологопоисковым работам на пьезокварц в бассейне среднего течения р. Иман, 1958.
26. Антонов Ю. М. и др. Отчет Приморской (Дальневосточной) аэромагнитной партии, 1958.
27. Батурич Н. П. Отчет о геологических исследованиях р. Иман, 1934.
28. Билибин Ю. А. Заключение по сырьевой базе и перспективам предприятия треста Приморзолото, 1946.
29. Гурарий Г. З. и др. Отчет о результатах работ Сихотэ-Алинской геофизической партии за 1957 г., 1957.
30. Джохадзе К. Э., Маркевич П. В. Геологическое описание трапеции L-53-80-Г и северо-западной части трапеции L-53-81-Б, рек Байлаза и Микула (Отчет Байлазской партии за 1957 г.), 1957.
31. Земцов В. Н. и др. Отчет о результатах работ геофизической партии № 327, 1957.
32. Ивакин А. Н., Фляга Н. К. Промежуточный отчет по работам Микулинской геологоразведочной партии в среднем течении р. Арму в районе Зимнего оловянно-полиметаллического месторождения в период 1957—1959 гг., 1960.
33. Изох Э. П. Описание Ямутинзинского массива и некоторых других интрузий бассейна среднего течения р. Иман (Отчет о работах партии № 18), 1960.
34. Материков М. П. и др. Геология и оловорудные месторождения Арму-Бикинского района.
35. Материков М. П., Сорокин К. А. Геолого-промышленный отчет о поисково-разведочных работах Сидатунской партии в Усть-Колумбинском районе р. Иман, 1939.
36. Размахнин Ю. Н., Размахнина Э. М. Геолого-промышленный отчет о работах Средне-Иманской партии № 231 в период с 1952 по 1953 г., 1954.
37. Размахнина Э. М., Размахнин Ю. Н. Промежуточный геологический отчет о поисково-разведочных работах, проведенных на оловорудных месторождениях Куалинском, Туенгинском, бериллий-оловянно-вольфрамовом месторождении Забытом и в бассейне р. Синанча и Ситуха в 1954—1955 гг. Средне-Иманской партией, 1956.
38. Размахнин Ю. Н. и др. Промежуточный отчет по картосоставительским работам, произведенным Иманской партией № 300 на листе L-53-XXII в 1956 г., 1956.
39. Размахнин Ю. Н. О бериллиенности Центрального Сихотэ-Алинского структурного шва в Центральном Сихотэ-Алине. Информ. бюлл. ПГУ, № 8, 1957.
40. Размахнин Ю. Н. Некоторые особенности тектоники, магматизма и металлогении Среднего Имана. Информ. бюлл. ПГУ, № 8, 1957.

41. Размахнин Ю. Н., Антонов Г. П., Дыкин П. С., Мальцев В. Н. Промежуточный отчет по картосоставительским работам, произведенным Иманской партией № 300 на листе L-52-XXII в 1957 г., 1957.
42. Размахнина Э. М. Окончательный отчет о разведочных работах на месторождении Забытом в период 1954—1959 гг. с подсчетом запасов окиси бериллия, трехокси вольфрама и других редких металлов, 1959.
43. Размахнин Ю. Н. и др. Материалы к геологической карте СССР, лист L-53-XXII, серия Сихотэ-Алинская, 1959.
44. Размахнина Э. М. Объяснительная записка к материалам для технико-экономического расчета кондиций по вольфрам-молибден-бериллиевому месторождению Забытому, 1959.
45. Руб М. Г. Сводный отчет Иманской партии по работам 1940, 1941 и 1944 гг., 1957.
46. Силантьев В. Н. при участии Никандровой И. В. Объяснительная записка к геологической карте СССР масштаба 1:200 000, серия Сихотэ-Алинская, лист L-53-XXVII, 1959.
47. Сидоренко З. В. и др. Гранитоиды западного склона Центрального Сихотэ-Алиня в связи с оловянным оруденением, 1952.
48. Слуцкий А. И. и др. Отчет об аэропоисковых работах партии № 26 в 1957 г. (Приморский край), 1957.
49. Тараканова Н. В., Берсенев И. И. и др. Геология почвы и растительность восточной части Приморского края, лист L-53-Г (Тетюхе), 1953.
50. Харчук Л. П. Отчет о работах Колумбинской геологоразведочной партии по золоту за 1932 г., 1932.
51. Худoley К. М. и др. Материалы по геологии бассейна р. Иман (Отчет о геологических работах Иманской партии за 1955 г.), 1955.
52. Худoley К. М. Отчет по теме: «Стратиграфия и литология юрских отложений Сихотэ-Алиня», 1958.
53. Чемяков Ю. Ф., Лебедев Д. Г., Сей И. И. Развитие рельефа и основные этапы формирования аллювиальных отложений бассейна верхнего и среднего течения р. Иман (Приморский край), 1954.
54. Чедия О. К. и др. Отчет о работах Иманской группы партий (партии № 5, 6, 7, 17), 1951.
55. Черныш Б. Я. и др. Геологическое строение бассейна верхнего течения р. Нанца (L-53-81-Б), 1957.

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ  
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работ	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
1	Анерт Э. В.	Концессионные объекты Дальнего Востока. Золотоносный район р. Иман		Фонды ПГУ, № 1339
2	Арсентьев А. В.	Приморский золотоносный район	1928	Фонды ПГУ, № 2444
3	Андреев А. Д., Андреева В. И., Кириллова В. Ф.	Отчет Средне-Иманской партии за 1958 г. по геологопоисковым работам на пьезокварц в бассейне среднего течения р. Иман	1959	Фонды ПГУ
4	Билибин Ю. А.	Заключение по сырьевой базе и перспективам предприятий треста Приморзолото	1946	Фонды ПГУ, № 4130
5	Билибин Ю. А.	Металлогения и типы месторождений золота в СССР	1946	Фонды ПГУ, № 2492
6	Белоногов В. П., Мельников Г. Н.	Отчет Сяо-Бейчинской геологосъемочной партии треста Приморзолото за 1955 г.	1955	Фонды ПГУ, № 3959
7	Бутузов В. Н.	Поиски золота в Иманском бассейне	1911	Фонды ПГУ, № 3149
8	Бутузов В. Н.	Поиски золота в Иманском бассейне	1912	Фонды ПГУ, № 2533
9	Витгефт Б. Н.	Предварительный геологический отчет о работах 1933 г. и предварительное заключение о Верхне-Иманском металлоносном районе ДВО. Союзредметразведка	1933	Фонды ПГУ, № 266
10	Воларович Г. П.	Геология и металлогения Южной части Дальнего Востока, Сибири и Востока (Доклад на совещании геологов золотой промышленности Востока СССР)	1945	Фонды ПГУ, № 2588

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работ	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
11	Галаган И. Е.	Отчет о геологических результатах работ, полученных Приморским геологическим управлением в 1956 г.	1956	Фонды ПГУ, № 003598
12	Галаган И. Е., Павлов Е. С., Сорокин К. А.	Отчет о геологических результатах работ, полученных Приморским геологическим управлением в 1957 г.	1957	Фонды ПГУ, № 3962
13	Галаган И. Е., Павлов Е. С., Сорокин К. А.	Отчет о геологических результатах работ, полученных Приморским геологическим управлением в 1958 г.	1958	Фонды ПГУ, № 4099
14	Ганешин Г. С.	О поисках россыпных месторождений олова в Приморье (предложение к плану Министерства геологии и охраны недр СССР на 1956 г.)	1955	Фонды ПГУ, № 4
15	Денисов Г. А.	Карта золотоносности и поисково-разведочной изученности Приморского края масштаба 1:500 000	1955	Фонды ПГУ
16	Зорин В. М.	Промежуточный отчет о результатах поисково-разведочных работ Бейчинской партии за 1958—1959 гг.	1960	Фонды ПГУ, № 4686
17		Материалы годового отчета за 1960 г. с подсчетом запасов по состоянию на 1 января 1961 г. по Иманскому поисковому управлению	1961	Фонды ПГУ, № 04858
18		Отчет о геологических результатах, полученных Приморским геологическим управлением в 1959 г.	1960	Фонды ПГУ, № 004513
19		Отчет о геологических результатах, полученных Приморским геологическим управлением в 1960 г.	1961	Фонды ПГУ, № 004874

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работ	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
20	Ивакин А. Н., Фляга Н. К.	Промежуточный отчет по работам Микулинской геологоразведочной партии в среднем течении р. Арму в районе Зимнего оловянно-полиметаллического месторождения в период 1957—1959 гг.	1960	Фонды ПГУ, № 001699
21	Коврига Г. Н.	Предварительный отчет о работе Верхне-Иманской геологопоисковой партии за 1946 г.	1947	Фонды ПГУ, № 2715
22	Конюхов З. А.	Картунский золото-оловоносный район р. Имана в ДВК	1934	Фонды ПГУ, № 3207
23	Коренбаум В. С.	Обзор полезных ископаемых Приморского края	1958	Фонды ПГУ, № 004201
24	Малахов В. С., Чурикова Н. М.	Промежуточный отчет о результатах поисково-разведочных работ Верхне-Колумбинской партии в бассейне верхнего течения реки Колумбе в 1959 г.	1960	Фонды ПГУ, № 3057
25	Монсеева Т. Н.	Материалы геолого-поисковой обследования и разведанности на золото и платину Приморского края	1951	Фонды ПГУ, № 04021
26	Мостовой В. К.	Промежуточный отчет о поисково-разведочных работах, проведенных Сидатунской партией в Красноармейском районе Приморского края за 1955 г.	1955	Фонды ПГУ
27	Мостовой В. К.	Промежуточный отчет о поисково-разведочных работах, проведенных Сидантунской партией в Красноармейском районе Приморского края за 1956—1957 гг.	1958	Фонды ПГУ, № 3979

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работ	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
28	Нестеров Г. Г., Шепель А. Н.	Отчет по геологоразведочным работам Иманского приискового управления за 1958 г.	1959	Фонды ПГУ, № 04101
29	Никифоров А. Н.	Краткий геолого-экономический обзор золотоносных (районов) россыпей Южной части Приморского края	1946	Фонды ПГУ, № 2851
30	Пономаренко Л. К., Марченко Е. Я., Афанасьев Н. С.	Промежуточный отчет о поисково-разведочных работах, проведенных Картунской партией в бассейне рек Ситуха и Нижняя Синанча в 1955 г.	1956	Фонды ПГУ, № 1711
31	Пономаренко Л. К.	Отчет о работах Картунской партии в бассейнах рек Большой и Малой Динцухе, Найцухе, Ханихезы, Шивелезы, Ситухи и Нижней Синанчи в 1955—1958 гг.	1959	Фонды ПГУ, № 4319
32	Пигарев А. С.	Отчет о работах Нанцинской партии в 1956 г. (Арминская экспедиция)	1957	Фонды ПГУ
33	Пугачев А. И.	Предварительный отчет о геологоразведочных работах в Иманском районе за 1945 г.	1946	Фонды ПГУ, № 492
34	Размахнин Ю. Н., Размахнина Э. М.	Геолого-промышленный отчет о работах Средне-Иманской партии (№ 231) в период с 1952 г. по 1953 г.	1954	Фонды ПГУ, № 1340
35	Размахнин Ю. Н., Размахнина Э. М.	Промежуточный геологический отчет о поисково-разведочных работах, проведенных на оловорудных месторождениях Туенгинском, Кауалинском, бериллий-олово-вольфрамовом месторождении Забытом и в бассейне рек Ниж. Синанчи и Ситуха в 1954—1955 гг. Средне-Иманской партией № 231	1956	Фонды ПГУ, № 3563



№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
36	Размахнина Э. М., Лебедев А. А.	Геологический отчет о результатах работ Средне-Иманской партии в 1954—1956 гг.	1957	Фонды ПГУ, № 1910
37	Размахнина Э. М.	Окончательный отчет о разведочных работах на месторождении Забытом в период 1954—1959 гг. с подсчетом запасов окиси бериллия, трехокиси вольфрама и других редких металлов	1959	Фонды ПГУ
38	Размахнина Э. М.	Объяснительная записка к материалам для технико-экономического расчета кондиций по вольфрам-молибден-бериллиевому месторождению Забытому	1059	Фонды ПГУ, № 004164
39	Руб М. Г., Котковский Г. С., Котов Б. М.	Отчет Иманской геологической партии по работам 1940 г.	1941	Фонды ПГУ, № 335
40	Сорокин К. А., Материков М. П.	Геолого-промышленный отчет о поисково-разведочных работах Сидатунской партии в Усть-Колумбинском районе реки Иман	1939	Фонды ПГУ, № 2991
41		Сводный баланс запасов долота по Приморскому экономическому району за 1958 г. (Протокол заседания балансовой комиссии по запасам полезных ископаемых при ПГУ)	1959	Фонды ПГУ, № 004191
42	Сухов П. И.	Уссурийско-Приморский золотоносный район (статистический очерк)	1929	Фонды ПГУ, № 1155 и 3147
43	Сумин Н. Г.	Краткое сообщение о результатах работ Иманской геологоразведочной партии	1932	Фонды ПГУ, № 808

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работ	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
44	Филанович А. Н.	Объяснительная записка к годовому техническому отчету по геологоразведочным работам	1947	Фонды ПГУ, № 843
45	Харчук Л. П.	Золотоносный район р. Колумбе Предварительный отчет о работах Колумбинской ГРП за 1931 г.	1932	Фонды ПГУ, № 3024
46	Харчук Л. П.	Отчет о работах Колумбе-Арминской геологоразведочной партии по золоту за 1932 г.	1932	Фонды ПГУ, № 3153
47	Харчук Л. П.	Отчет о работах Колумбе-Арминской геологоразведочной партии по золоту	1932	Фонды ПГУ, № 830
48	Харчук Л. П.	Краткий отчет о результатах работ Колумбинской геологопоисковой партии ДВРГРУ, работавшей в системе рек Колумбе в 1931 г.	1931	Фонды ПГУ, № 760
49	Харчук Л. П.	Отчет о работах Колумбе-Арминской поисково-разведочной партии по золоту за 1932 г.	1932	Фонды ПГУ, № 774
50	Харчук Л. П.	К золотоносности Иманского района ДВК	1934	Фонды ПГУ, № 759
51	Хлапонин А. Я.	О золоте в Дальневосточном крае	1927	Фонды ПГУ, № 3157
52	Целяева Г. В.	Геологический отчет по результатам геологопоисковых работ Сидатунской партии в период 1953—1954 гг.	1955	Фонды ПГУ
53	Церман И. М., Еременко Г. К., Киричек В. С.	Геологический отчет по результатам работ Сибиринской поисково-разведочной партии в нижнем и среднем течении р. Арму в период 1954—1956 гг.	1957	Фонды ПГУ, № 1874

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работ	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
54	Цесарский Н. К.	Промежуточный геологический отчет по результатам геолого-поисковых работ Вакской партии в бассейне реки Вака в период 1954—1955 гг.	1956	Фонды ПГУ, № 01730
55	Чедия О. К., Хисамутдинов	Геологическое описание левобережья нижнего и среднего течения р. Иман	1950	Фонды ПГУ, № 03291
56	Чедия О. К., Молчановский В. П., Емельянов П. П., Фрейдин А. И.	Геологический отчет о работах Иманской группы партий Дальневосточной экспедиции ВАГТа (№ 5, 6/7)	1951	Фонды ПГУ
57	Чемеков Ю. Ф., Лебедев Д. Г., Сей И. И.	Развитие рельефа и основные этапы формирования аллювиальных отложений бассейна верхнего и среднего течения реки Иман	1954	Фонды ПГУ, № 1463
58	Шепель А. И.	Объяснительная записка к техническому отчету по геологоразведочным работам за 1956 г. треста Приморзолото	1954	Фонды ПГУ, № 3961

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ L-53-XXII КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБ 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 (приложение 1)
		Золото			
52	III, IV-2	Большая Ямутинза	Эксплуатация возобновлена с 1960 г. Иманским РПУ «Приморзолото»	Р	15, 1, 17, 7, 8, 40, 28, 58
58	III, IV-3	Прииск Бейча (3-я Бейча)	Эксплуатируется Иванским РПУ	Р	15, 39, 9, 49, 58, 17, 16
59	III, IV-3	Прииск Благодатный	То же	Р	15, 39, 9, 29, 43, 56, 40, 17, 58, 16
76	IV-2	кл. Безымянный	Эксплуатировалось в 1910—1912 гг.	Р	7, 8, 1, 19
79	IV-3	Малая Ямутинза	Эксплуатировалось	Р	15, 49, 17, 29, 39, 58
80	IV-3	Рудник Пионер	Законсервирован. Эксплуатировался Иманским РПУ	К	43, 39, 40, 9, 17

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ L-53-XXII 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 (приложение 1)
<i>Оловянно-полиметаллические</i>					
27	II-4	Зимнее		К	12 13, 18, 19, 33, 52
		Золото			
61	III-3	кл. Нежданый		Р	57, 16, 40
60	IV-3	кл. Комсомольский		Р	48, 46, 49
77	IV-2	р. Фанзигу	Имеются старые эксплуатационные выработки	Р	15, 7, 8, 24
78	IV-2	кл. Ушканий	Эксплуатировалось	Р	15, 49, 39, 58
81	IV-3	кл. Золотой	Следы старых отработок	Р	39, 58, 42
Олово					
30	III-1	Веселый Яр	Временно законсервировано	Р	30, 31, 34
32	III-1	Правая Лахутинза		Р	34, 31
35	III-1	кл. начальный		Р	34, 30, 31,
55	III-3	Куалинское		К	3334, 35,
56	III-3	Туенгинское		К	33, 34, 35
<i>Оловянно-вольфрамовые</i>					
21	II-3	Усть-Микулинское		К	52, 33
20	II-3	кл. Затон		Р	52
<i>Вольфрам-молибден-бериллиевые с германием</i>					
44	III-2	Забывтое		К	33, 34, 35, 36, 18

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ L-53-XXII 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 (приложение 1)	Примечание
<b>Черные металлы</b>					
12	II-1	Магнетитовые руды кл. Магнитный	Коренное рудопроявление. Шток пироксенитов 4×1,5 км. Титаномагнетит образует густую вкрапленность и гнезда. Содержание железа 10%, титана 0,1%	34, 31	
<b>Цветные металлы</b>					
26	II-4	Оловянно-полиметаллические Угрюмое (верховья р. Байлазы)	Коренное рудопроявление. Зона дробления в песчаниках с гнездами галенита. В шлихе из зоны содержание касситерита 425 г/м <sup>3</sup> , галенита 35 г/м <sup>3</sup> , англезита 135 г/м <sup>3</sup>	34, 13, 18, 19	Северный фланг месторождения Зимнего
29	II-4	Средне-Микулинское (бассейн р. Микулы)	Коренное рудопроявление. Зоны дробления и брекчирования с кварцево-сульфидными прожилками и жилами	32, 13, 20, 18, 19	
40	III-1	кл. Рудный (левый приток р. Синанча)	Коренное рудопроявление. Пологие линзы, гнезда и зоны хлоритизации. Содержание олова 0,2—0,4%, свинца 0,1—0,01%; бериллия до 0,01% (в редких пробах)	30, 31	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)	Примечание
45	III-2	Дачное (бассейн кл. Поджарова)	Делювиальные свалы жильного кварца с гнездами галенита. Содержание олова в делювии, по данным спектрального анализа металлургических проб, до 0,001%	35	
47	III-2	кл. Безымянный (в 1 км ниже устья кл. Ловлягина)	Делювиальные свалы скарноподобных пород с оловянным и полиметаллическим оруденением. Содержание олова 0,01—0,1%, свинца до 1,0%, цинка до 0,01%		В делювии, по данным шлихового опробования, встречаются знаки золота
66	IV-1	кл. Рогатый (верховья р. Синанча)	Коренное рудопроявление. Линзовидное тело дробленых песчаников, сцементированных лимонитом. Содержание свинца 1,18%, олова 0,17%, цинка (спектральный анализ) 0,01%	34, 31	
67	IV-1	кл. Лавовый (правый приток р. Синанча)	В делювии свалы лимонитизированных туфов кварцевых порфиров. Содержание олова, по данным спектрального анализа, до 0,1%, свинца до 0,1%, молибдена до 0,01%		
71	IV-1	кл. Кривой (верховья р. Синанча)	Коренное рудопроявление. На контакте гранитов с песчаниками проходит полоса светлых кварцитов, переходящих постепенно в кремнистые породы. В пределах этой полосы находятся кварцево-грейзеновые прожилки со следами сульфидизации. В аллювии содержание касситерита достигает 21,5 г/м <sup>3</sup>	54	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)	Примечание
85	IV-4	кл. Марс (левый приток р. Да-Нанца)	В делювий глыбы кварца с галенитом и сфалеритом. В тонких кварцевых прожилках в алевролитах установлен касситерит	13, 24, 34, 31	
		Свинец			
41	III-1	Ореол рассеяния на северном водоразделе кл. Рогатого (верховья р. Синанча)	Металлометрический ореол рассеяния свинца с содержанием 0,1%. Ореол включает в себя 4 мелких ореола цинка с содержанием 0,01% и один ореол с содержанием 0,1%	31	
64	III-4	Ореол рассеяния по ключам Маршрутному и Победа (правые притоки р. Колумбе)	Металлометрический ореол. На фоне содержания свинца в 0,03% выделяются несколько участков с содержанием 0,1—0,3%. Присутствует олово в количестве 0,003—0,01%, редко медь 0,01—0,1%	11, 19	
65	III-4	Хосоу (отрог горы Горелой)	Коренное рудопроявление. Кварцево-жемсонитовая жила. Содержание не установлено	44, 58	
84	IV-4	Ореол рассеяния в бассейне р. Да-Нанца	Металлометрический ореол свинца с содержанием 0,01%. В 2 пробах присутствует олово в количестве 0,01%, в некоторых — цинк и свинец в количестве 0,01%	27	
		Цинк			
19	II-2	Ореол рассеяния на водоразделе кл. Прямого и р. Синанча	Ореол состоит из 4 металлометрических ореолов рассеяния цинка в делювии площадью 1—2 км <sup>2</sup> каждый; содержание 0,01%. В пробах содержится олово в количестве 0,01%, редко бериллий 0,001%	31	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)	Примечание
<b>Благородные металлы</b>					
<b>Золото</b>					
3	I-2	Ореол рассеяния по кл. Пологому, в 3 км ниже устья р. Вахумбе	В единичных шлиховых пробах из буровых скважин золото содержится от знаков до 600 мг/м <sup>3</sup>	36	
38	III-1	Ореол рассеяния в бассейне р. Синанча	В 4-х шлиховых пробах присутствуют знаки золота	34	
48	III, IV-2, 3	Ореол рассеяния в бассейне р. Бол. Ямутинза, в нижнем течении р. Фанзигоу и в долине р. Иман, от пос. Сидатун до устья кл. Ловлягина	В пробах аллювия, шурфов и буровых скважин золото содержится в виде знаков. По кл. Изюбриному содержание золота от знаков до 500 мг/м <sup>3</sup> , редко встречаются самородки; в шурфах по террасам р. Иман в основном знаки и, до 0,5—2 г/м <sup>3</sup> , в районе пос. Сидатун до 4,1 г/м <sup>3</sup> . Отмечается касситерит в виде знаков, редко до 20—50 г/м <sup>3</sup>	49, 39, 56, 17	
63	III-4	Ореол рассеяния по левому притоку р. Да-Бейца и бассейну р. Сандо-Бяза	В шлихах из аллювия знаки золота. В левом притоке р. Да-Бейца в редких пробах содержание золота достигает 500 мг/м <sup>3</sup>	49, 39, 40	
82	IV-3	Ореол рассеяния в нижнем течении р. Сяо-Нанца	В шлихах из буровых скважин золото присутствует в редких знаках	24	
<b>Редкие металлы</b>					
<b>Вольфрамо-оловянные</b>					
18	II-2	Дружное (кл. Николаев)	Коренное рудопроявление. Прожилковые зоны мощностью 2—15 м. Содержание трехокси вольфрама 0,01 до 0,06%, олова — 0,01—0,04%	35, 12	В шлиховых пробах из делювия содержания вольфрамита до 500 г/м <sup>3</sup> и касситерита до 5 г/м <sup>3</sup>

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)	Примечание
25	II-4	Верхне-Байлазское (верховья р. Байлазы, правый склон)	Делювиальные свалы ороговикованных песчано-сланцевых пород, содержащих прожилки кварца с гнездами вольфрамита и молибдена	13	
51 <sup>a</sup>	III-2	Верховья кл. Марийкина (бассейн р. Большая Ямутинза)	Коренное рудопроявление. Кварцево-арсенипиритовые жилы и прожилки в биотитороговообманковых гранитах. Содержание вольфрама до 0,15%, олова 0,1%	51, 56, 58	
72	IV-2	Убегоя (верховья р. Убегоя)	Коренное рудопроявление. Кварцево-шеелитовые прожилки и гнездовая вкрапленность касситерита в гранитах. Содержание олова, по данным химического анализа, 0,01%; вольфрама, по данным спектрального анализа, 0,1%	12, 13, 14	
<b>Олово</b>					
2	I-1	Ореол рассеяния в районе р. Шивелезы	По данным металлометрической съемки, олово содержится в количестве 0,01%. Встречаются пробы с содержанием 0,1%. В пробах содержится цинк в количестве 0,01—0,1%, реже свинец 0,01%	31	
6	I-2, 3	Ореол рассеяния в верховьях р. Вахумбе	Из аллювия отобрано 100 шлиховых проб. В 2 пробах касситерит содержится в количестве 5—20 г/м <sup>3</sup> , в 10 пробах — 1—5 г/м <sup>3</sup> , в 23 пробах — 1 г/м <sup>3</sup> , а в остальных содержание не превышает 50 знаков	12	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)	Примечание
8	I-4	Усть-Байлазское (нижнее течение р. Байлаза)	В делювии установлены многочисленные свалы дробленых минерализованных пород и гидротермально измененных туфов кварцевых порфиров, в которых содержание олова, по данным спектрального анализа, до 0,1%	33	
9	I-4	Ореол верховьев кл. Флотского, правого притока р. Байлаза (система р. Арму)	Шлиховой ореол рассеяния с содержанием касситерита в аллювии от единичных знаков до 2,6 г/м <sup>3</sup> . В шлихах отмечены монацит от единичных знаков до 3,7 г/м <sup>3</sup> и знаки шеелита и вольфрамита. Металлометрией выявлено содержание в делювии олова 0,001%, свинца 0,001%, редко до 0,01%	20, 34	
13	II, IV-1	Ореол рассеяния по р. Синанча	В аллювии левых притоков р. Синанча касситерит повсеместно присутствует в весовых количествах (до 25 г/м <sup>3</sup> ), в редких случаях до 200—500 г/м <sup>3</sup> . В количестве до 1 г/м <sup>3</sup> в 25% пробах присутствуют вольфрамит и монацит	34, 31	
14	II-1	кл. Сентябрьский (бассейн р. Ситуха)	Коренное рудопроявление. Минерализованные зоны дробления и кварцевые прожилки и жилы в осадочных породах. Содержание олова 0,01—0,02%	31, 34	В отдельных шлиховых пробах из аллювия ключа содержатся знаки золота

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)	Примечание
15	II-1	Мраморное	Коренное рудопроявление. Скарны и кварцевые жилы на контакте с известняками. Содержание олова не превышает 0,02%	31, 34	Интересны признаки редкоземельной минерализации в связи с сиенитовыми породами
16	II-1	кл. Ветвистый (левый приток р. Ниж. Синанча)	Коренное рудопроявление. Зона грейзенизации в гранитах. Содержание, по данным спектральных анализов, олова 0,01—0,1%, молибдена 0,01—0,1%, бериллия до 0,01—0,1%, свинца 0,001—0,1%	31, 34	Предполагается штокверково-вкрапленный тип минерализации
22	II-3	Ганхозское (бассейн р. Ганхозы)	Коренное рудопроявление. Зоны дробления и кварцевые прожилки с касситеритом. Содержание олова 0,01, редко 0,1%	32, 52	
23	II-4	Ореол рассеяния по кл. Поисковому (бассейн р. Байлаза)	Из аллювия взяты 32 пробы. Касситерит содержится во всех пробах от знаков до 0,05 г/м <sup>3</sup> ; знаки шеелита в 8 пробах, знаки вольфрамита в 9 пробах; в 19 пробах от знаков до 0,05 г/м <sup>3</sup> монацита	33	
24	II-4	Ореол рассеяния в районе Богатырско-го рудного узла	В аллювии кл. Зимне-го, Угрюмого и Левого Развилка касситерит содержится в 5 пробах в количестве 2,5—25 г/м <sup>3</sup> , в 180 пробах в количестве 0,05 г/м <sup>3</sup> , остальные пробы со знаками касситерита. Кроме касситерита, в некоторых пробах в весовых количествах (до 0,05 г/м <sup>3</sup> ) присутствуют шеелит, вольфрамит, англезит	33, 20	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)	Примечание
28	II-4	Ореол рассеяния в среднем течении р. Микулы	Из делювия на левом склоне р. Микулы взято 25 шлихов. Содержание касситерита в 1 пробе более 15 г/м <sup>3</sup> , в 4 пробах 2,5—5 г/м <sup>3</sup> , а в остальных 0,005—2,5 г/м <sup>3</sup>	33, 20	
49	III-2	Ольховое. Водораздел кл. Ольхового и Обеденного и верховья кл. Ольхового	Коренной выход брекчии с обильным друзовым кварцем. Содержания олова 0,08%. Кварцево-арсенопиритовые жилы и зоны грейзенизации. Содержание олова, по данным спектрального анализа, не превышает 0,001—0,05%	39, 58	
50	III-2	Верховья Бол. Ямутинза	Коренное рудопроявление. Зоны дробления, грейзенизации и кварцевые линзы и жилы в гранодоритах. Содержание олова не более 0,01%	51, 58	
51	III-2, 3	Ореол рассеяния в верховьях рек Туенгу, Куала и Бол. Ямутинза	В шлихах из аллювия касситерит повсеместно присутствует в виде знаков; 25% проб содержат от 1—5 до 10 г/м <sup>3</sup> касситерита. В верховьях рек Куала и Большая Ямутинза почти во всех пробах присутствует в виде знаков шеелит, редко достигая 1—5 г/м <sup>3</sup>	33, 51	
53	III-3	кл. Чайный	Коренное рудопроявление. Кварц-арсенопиритовые жилы. Содержание олова 0,05—0,09%; в грейзенизированных зальбандах содержание 0,11%	35	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)	Примечание
62	III-4	Ореол рассеяния на водоразделе рек Да-Нанцы и Ганхозы	Металлометрический ореол. Общий фон содержания олова в пробах 0,003%, максимальные содержания 0,03—0,1%. В пробах содержатся сотые доли процента свинца, редко меди	11	
69	IV-1	кл. Сухой (верховья р. Синанча)	Коренное рудопроявление. Кварцево-сульфидные прожилки и зонки минерализации с редкими знаками игольчатого касситерита (по данным минералогического анализа протолок)	34, 31	
73	IV-2	Лазыгоу	Коренной выход брекчии с обильным друзовым кварцем. Содержания олова 0,08%	39, 58	
74	IV-2	Камчадал (правый берег Имана, ниже устья Бол. Ямутинза)	Коренное рудопроявление. Две минерализованные зоны дробления в песчано-сланцевых породах с кварцем, пиритом и арсенопиритом. Шлиховым опробованием выявлено присутствие касситерита и единичных знаков золота	40	
75	IV-2	Сидатунское рудопроявление	Коренное рудопроявление. Кварцево-арсенопиритовые жилы и зоны оруденелых брекчий с повышенным содержанием олова	51, 26, 27, 39, 56	Содержание олова достигает 0,4%
83	IV-4	Ореол рассеяния на западном склоне горы Горелой	Из 7 металлометрических проб в 4 содержания олова 0,001%, в 2—0,003%, в одной пробе—0,01%	11	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение I)	Примечание
68	IV-1	Вольфрам Ореол рассеяния правой ветви кл. Рогатого, левого притока р. Синанча	Металлометрический ореол, небольшой по площади; содержание вольфрама в пробах до 0,01%	31	
46	III-2	Молибден кл. Нерестовый	Коренное рудопроявление. Тонкие миллиметровые прожилки и вкрапленность молибдена в интрузивных порфирах. Содержание молибдена не превышает 0,03%	35, 13, 33, 56	
1	I-1	Бериллий Ореол рассеяния по левому борту р. Иман в районе урочища Зеленая Фанза	Ореол составляют шесть более мелких металлометрических ореолов бериллия с содержанием 0,0001%. В некоторых пробах присутствует олово в количестве 0,01%	31	
5	I-2	Ореол рассеяния в верховьях р. Вахумбе	Ореол составляют 6 металлометрических ореолов площадью 0,2 км <sup>2</sup> с содержанием бериллия 0,0001%	35	
7	II-2	Ореол рассеяния в 8 км <sup>2</sup> севернее пос. Лаулю	Ореол состоит из 3 металлометрических ореолов бериллия в делювии на площади 0,2 км <sup>2</sup> , содержание 0,001%	35	
33	III-1	Ореол рассеяния в бассейне р. Лахутинза	Металлометрический ореол бериллия в делювии с содержанием 0,001%. В единичных пробах содержится литий (0,01%) и молибден.	31	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение I)	Примечание
37	III-1	Ореол рассеяния в бассейне кл. Начального	Металлометрический ореол бериллия с содержанием 0,001%. В единичных пробах присутствует вольфрам в количестве 0,01%, литий — 0,01%, свинец 0,01%, цинк 0,01%	31	
43	III-2	Ореол рассеяния в районе месторождения Забытого	Металлометрический ореол рассеяния бериллия в делювии с содержанием бериллия 0,001%; на общем фоне 0,0001%. В некоторых пробах в небольших количествах присутствуют свинец, олово, вольфрам; церия в пробе 1%, иттрия в I пробе 1%	35	
57	III-3	Ростиславское (верховья р. Туенгу)	Коренное рудопроявление. Сетчатые прожилки кварца с молибденитом в зоне грейзенизации гранит-порфиров. Содержание бериллия и молибдена, по данным спектральных анализов металлометрических проб, соответственно 0,001% и 0,01%, олова 0,01%	35, 12	
70	IV-1	Ореол рассеяния в верховьях кл. Капитулинского	Ореол составляют 3 мелких металлометрических ореола рассеяния бериллия с содержанием 0,001%. В единичных пробах присутствует молибден в количестве 0,001%	31	
10	II-1	Ртуть Ореол рассеяния киновари в среднем течении р. Ситуха	Из 82 проб из аллювия р. Ситухи и ее левых притоков в 52 присутствует киноварь в знаках и до 0,05 г/м <sup>3</sup> , присутствует касситерит в количестве 2,5—5 г/м <sup>3</sup>		



№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение I)	Примечание
42	III-2	Иттрий Ореол рассеяния по левым притокам р. Иман, напротив горы Ванда путон	Ореол состоит из 5 сближенных металлометрических ореолов рассеяния иттрия в делювии с содержанием 0,01%	35	
4	I-2	Церий Ореол рассеяния в среднем течении р. Вахумбе	Ореол составляют 3 металлометрических ореолов рассеяния церия в делювии с содержанием 0,01—0,1%	35	
<b>Неметаллические полезные ископаемые</b>					
31	III-1	Горный хрусталь Кочетов Ключ (левый приток р. Синанча)	Хрусталеносные центральные части пегматитовых шлиров с кристаллами морнона и раухтопаза, аметиста и горного хрусталя	3	
34	III-1	кл. Скалистый (левый приток р. Синанча)	Хрусталеносная кварцевая жила, обнажающаяся на водоразделе кл. Скалистого и кл. Веселый Яр	3	
36	III-1	кл. Партизанский (бассейн р. Синанча)	Хрусталеносные кварцевые жилы, обнажающиеся к северо-западу от пос. Веселый Яр, а также пегматитовые жилы. В обоих случаях развиты морионы, инкрустирующие пустоты	3	
54	III-3	кл. Чайный (бассейн р. Куалы)	Пегматитовая жила с крупноблоковым строением и центральной частью, сложенной сплошным кварцем. Участок бесперспективен	3	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение I)	Примечание
11	II-1	Фтор Ореол рассеяния в низовьях р. Ситуха	Металлометрический ореол рассеяния фтора в делювии с содержанием фтора 0,01%. В редких пробах присутствуют бериллий (0,001%), молибден (0,001%), свинец (0,01%)	31	
17	II, III-1, 2	Ореол рассеяния в районе горы Лахутинза и на правом склоне р. Синанча	Металлометрический ореол рассеяния фтора в делювии с содержанием в 0,01—0,1%. В отдельных пробах присутствуют: бериллий (0,001%), вольфрам (0,01%), литий (0,01%), молибден (0,001%). Почти постоянно отмечен свинец в количестве 0,01%	31	
39	III, IV-1	Ореол рассеяния в верхних правых притоках р. Синанча	Металлометрический ореол рассеяния фтора в делювии с содержанием 0,1%. В редких случаях присутствуют: бериллий (0,001%), молибден (0,001%), вольфрам (0,01%), свинец (0,01%)	31	

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение . . . . .	3
Стратиграфия . . . . .	5
Интрузивные образования . . . . .	22
Тектоника . . . . .	36
Геоморфология . . . . .	46
Полезные ископаемые . . . . .	48
Подземные воды . . . . .	56
Литература . . . . .	57
Приложения . . . . .	60

Редактор изд-ва *В. В. Кузовкин*      Технический редактор *В. В. Романова*

Корректор *Т. М. Кушнер*

---

Подписано к печати 25/III 1966 г.      Уч.-изд. л. 6,65  
Формат 60×90<sup>1/16</sup>      Печ. л. 5,25  
Тираж 100 экз.      Зак. № 04476

---

Издательство «Недра». Москва. Центр, ул. Кирова, 24  
Типография фабрики № 9 ГУГК