

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ЭКЗ. № 100

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

*Серия Нижне-Амурская*

Лист М-53-VI

Объяснительная записка

Составитель *Н. К. Осипова*  
Редактор *А. И. Савченко*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ 9 января 1964 г.



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»  
МОСКВА 1970

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М-53-VI расположена по левобережью р. Амура к северу от г. Комсомольска-на-Амуре, в верховьях рек Боктора и Харпина, левых притоков р. Горина, и ограничена координатами  $51^{\circ}20'—52^{\circ}00'$  с. ш. и  $137^{\circ}00'—138^{\circ}00'$  в. д. По административному делению она входит в пределы Комсомольского и, частично, Ульчского районов Хабаровского края РСФСР.

Рельеф большей части рассматриваемой территории представляет собой низкогорье, переходящее по правобережью р. Боктора в резко расчлененное среднегорье.

В юго-юго-западном направлении через всю территорию листа протягиваются три хребта, являющиеся водоразделами рек Эура — Харпичикана, Харпичикана — Харпина, Харпина — Боктора. Поверхности хребтов имеют округлые сглаженные очертания. Выражены они цепочками куполовидных возвышенностей, разделенных неглубокими широкими седловинами. Склоны их пологие вогнутые, постепенно переходящие в широкие заболоченные аллювиальные равнины с абсолютными отметками 50—330 м. В юго-восточной, наиболее возвышенной, части площади листа располагается горный массив, являющийся водоразделом р. Лимури и левых притоков р. Боктора. Состоит он из цепи конусовидных возвышенностей с крутыми выпуклыми склонами, разделенных узкими глубокими седловинами. Абсолютные отметки вершин здесь колеблются от 750 до 1417 м, а относительные превышения составляют 300—850 м.

Широко развита речная сеть относится к бассейну р. Амура. Наиболее крупными реками являются Харпин, Харпичикан и Боктор — левые притоки р. Горина. В северо-восточной части территории листа расположены истоки р. Бичи, впадающей в озеро Удыль. Наиболее крупными притоками р. Бичи являются реки Мал. и Лев. Бичи, р. Харпина — рр. Джолокон, Делян, Лев. и Прав. Хосоми, а р. Боктора — рек Ниран, Сяни, Ниж. и Верх. Игдоми. Протяженность этих притоков 20—40 км. Все реки района, кроме р. Боктора и ее притоков, текут по широким заболоченным долинам, имеющим корытообразный поперечный профиль. Руслу их шириной до 10—30 м сильно меандрируют и имеют крутые, местами отвесные берега. Глубина рек в малую воду не превышает 1—1,5 м. Скорость течения в их верховьях 0,2—0,3 м/сек. В периоды дождей реки выходят из берегов и затопляют широкую пойму, имеющую множество озер-старич, старых русел, вымоин. Все это заполняется водой и сливается с основным руслом в единый поток. Передвижение через долины рек в это время невозможно. Река Боктор типичная горная река. Ширина русла реки в пределах площади листа достигает 25—30 м, глубина не превышает 2—3 м, скорость течения 0,6—2 м/сек. Долина р. Боктора, шириной 2—5 км, имеет четко выраженное асимметричное строение: правый борт долины крутой обрывистый, а левый — пологий. В периоды сильных дождей р. Боктор быстро выходит из берегов и затопляет пойму. Бурлящий поток несет большое количество обломочного материала и вырванные с корнем деревья. Переправа через реку в это время опасна даже на плесах.

Климатические условия, характеризующиеся коротким теплым летом и суровой продолжительной зимой, позволяют проводить полевые геологиче-



ские исследования с июня по сентябрь включительно. Среднегодовая температура воздуха, по данным Бокторской и Бичинской метеостанций за 1956—1961 гг. в среднем  $-2,6^{\circ}\text{C}$ , при максимуме в июле ( $+27^{\circ}\text{C}$ ) и минимуме в январе ( $-37^{\circ}\text{C}$ ). Отрицательная среднегодовая температура воздуха приводит к образованию островной многолетней мерзлоты.

Территория листа по характеру растительности относится к зоне тайги с реликтами маньчжурской флоры. На большей ее части, в пределах низкогорья, произрастают смешанные леса (лиственница, ель, пихта, береза, осина, ольха, редко дуб) и березовые рощи, похожие на парки. Они лишены подлеска и валежни, а почва в них покрыта травой. Обширные площади леса с высокой сочной травой в бассейнах рек Харпичикана и Харпина представляют большую ценность в качестве кормовой базы. Здесь возможна организация животноводческих совхозов. По левобережью р. Боктора значительные площади заняты тенистыми елово-пихтовыми лесами, сменяющимися в верхних частях склонов (с высоты 700—800 м) зарослями кедрового стланика. Заболоченные пространства — мари в речных долинах и на обширных аллювиальных равнинах поросли редкой, часто угнетенной, лиственницей и покрыты кочкарником. В поймах рек произрастают береза, ольха, ива, черемуха, яблоня, ель, редко клен, ясень и тополь. Густой труднопроходимый подлесок представлен ерником, красноталом, шиповником, таволгой, аралией. Из лиановых в южной части площади листа отмечаются лимонник и актинидия.

Животный мир богат, но однообразен. Из парнокопытных в лесах водятся в большом количестве лось (сохатый), редко изюбрь, северный олень, кабарга. Из хищных обитают черный и бурый медведи, волк. Пушной зверь представлен белкой, колонком, лисицей, соболем и выдрой. Реки богаты частиковой рыбой. В пойме р. Харпина гнездятся гуси и утки; в бору водятся рябчики и глухари.

Обнаженность рассматриваемой территории неравномерная. На большей ее части, в области низкогорья обнажения коренных пород в виде плоских останцов выветривания устанавливаются только на гребнях водоразделов. В области среднегорья, по левобережью р. Боктора, обнаженность хорошая. Коренные выходы горных пород здесь часто встречаются как на гребнях хребтов, так и в бортах речных долин.

Экономически район не освоен. Наличие пушного зверя привлекает зимой охотников из колхозов, расположенных по рекам Горину и Амуру. Единственный населенный пункт — поселок поисково-разведочной партии ДВГУ на Харпичиканском рудопроявлении киновари — находится в истоках р. Харпичикана. Он соединен тракторной дорогой, протяженностью около 200 км, с поселком Кондон, расположенным в 1,5 км от железной дороги Комсомольск — Дуки. На большей части рассматриваемого района нет не только дорог, но даже хороших троп. Передвижение внутри возможно лишь на лошадях вьючно. Кроме того, по р. Харпину в среднюю воду на моторной лодке можно подняться до устья р. Лев. Хосоми.

Первые сведения о геологическом строении описываемой площади изложены в работе Е. В. Павловского и И. А. Ефремова (1933). Геологические построения этих авторов весьма схематичны, а их заключение о палеозойском возрасте пород района последующими исследованиями не подтвердилось.

В 1944 г. Н. П. Саврасовым (1945ф), а в 1951 г. С. Я. Николаевым (1952ф) и П. Д. Шкляевым (1952ф) восточная часть площади листа, включающая бассейн рек Бичи и Боктора, была покрыта геологической съемкой масштаба 1 : 200 000\*.

Н. П. Саврасов, С. Я. Николаев и П. Д. Шкляев полагали, что наиболее древними, предположительно палеозойскими, образованиями в районе являются кремнистые сланцы, на размытой поверхности которых залегают мощ-

\* Все эти геологические карты соответствуют по современным кондициям 1 : 500 000.

ная толща морских терригенных отложений, сопоставлявшаяся ими с амгуньской серией юрского — нижнемелового возраста\*\*.

В 1954 г. западная часть площади листа, до этого оставшаяся в геологическом отношении «белым пятном», была закартирована в масштабе 1 : 1 000 000 (Шпагин, 1955ф; Гройсман, 1955 ф).

Этими авторами было установлено, что кремнистые сланцы, относимые предыдущими исследователями к палеозою, залегают согласно с вмещающими их терригенными образованиями амгуньской серии в виде прослоев и линз. К палеозою ими были условно отнесены лишь интенсивно дислоцированные вулканогенно-кремнистые образования, слагающие полосу субширотного направления, протягивающуюся от Амгуни на западе, до Харпичикана на востоке. А. Ф. Шпагин впервые на Амгуни на западе, до Харпичикана на востоке на площади листа при шлиховом опробовании аллювия гидросети были выявлены ореолы рассеяния киновари и открыты минеральные источники «Наймука», «Сухой» и «Малютка».

В 1954—1955 гг. территория листа была покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 200 000 (Иванов, 1955ф, 1956ф).

В 1958 г. эта территория перекрывается аэрогеофизической съемкой того же масштаба (Шапочка и др., 1960ф), а в 1959 г. — аэрогеофизической съемкой масштаба 1 : 25 000 (Головки и др., 1960ф). Этими работами установлены сложны дифференцированные аномалии магнитного поля над площадями распространения верхнемеловых и кайнозойских эффузивов основного и среднего состава.

С 1960 г. на территории описываемого листа в связи с перспективностью ее на ртуть начинается планомерное комплексное геологическое картирование масштаба 1 : 200 000 (Осипов, 1961ф; 1962; 1963ф). Открытие в 1960 г. в верховьях Харпичикана и Харпина ртутных рудопроявлений послужило основанием для постановки в районе геологосъемочных работ масштаба 1 : 50 000 (Осипов, 1962ф; Осипов и Матвеев, 1963ф). Этой съемкой на 1 января 1963 г. покрыто 900 км<sup>2</sup> территории листа. В связи с подготовкой к изданию геологической карты и карты полезных ископаемых листа, автором в 1962 г. на площади, ранее закартированной С. Я. Николаевым (1952ф), были произведены редакционно-увязочные маршруты (Осипова, 1963ф).

При составлении геологической карты и карты полезных ископаемых для территории листа в основу положены геологические карты масштаба 1 : 200 000, составленные автором, геологические карты масштаба 1 : 50 000, составленные Н. Г. Осиповым и Б. Г. Матвеевым, а также материалы по редакционно-увязочным маршрутам, проведенным автором записки и первичная документация (полевые журналы, шлифы) С. Я. Николаева.

Результаты всех этих работ с учетом исследований, проведенных в целях издания сопредельных листов (Е. Б. Бельтнев; И. Я. Зытнер; Н. К. Осипова, Н. Г. Осипов и др.), позволили разработать стратиграфическую схему осадочных отложений и наметить основные этапы магматической деятельности в том виде, в каком они изложены в настоящей записке. Кроме перечисленных работ для разрешения этих вопросов большую роль сыграли многолетние исследования А. И. Савченко (1959, 1962ф), Э. П. Изоха (1962ф), В. В. Онихимовского (1962, 1962ф).

В процессе подготовки к изданию листа М-53-VI выяснились также некоторые неувязки с геологическими картами сопредельных районов. В частности, по границе с листом М-53-XII (Бельтнев, Исакова, 1960) на нашей территории дополнительно выявлены два разрыва и уточнены контуры падалинской и силинской свит на правобережье р. Боктора. Восточную границу с геологической картой листа М-54-I (Бельтнев, Савченко и др., 1960) вообще увязать не удалось. Маршруты, проведенные автором по восточной границе площади листа, не позволяют принять большую часть границ, показанных на геологической карте листа М-54-I. Так, например, в северной части вдоль границы нами установлены базальты, которые на территории листа М-54-I не зарегистрированы. В южной части границы между листами выяви-

\*\* Амгуньская серия была выделена Л. И. Красным в 1940 г. к северо-востоку от описываемой территории.

лись резкие расхождения контуров эффузивного покрова и так далее. Это объясняется тем, что геологическая карта листа М-54-1 составлялась по устаревшим материалам С. Я. Николаева, П. Д. Шкляева и других, в большинстве своем соответствующих масштабу 1 : 500 000.

## СТРАТИГРАФИЯ

### ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

#### Средний отдел

Верхнесивакская (?) подсвита ( $D_{2sv2}?$ ).

Верхнесивакская подсвита обнажается по правобережью р. Харпичикана в виде узкой (2—3,5 км) полосы северо-восточного направления. Нижняя часть подсвиты, мощностью около 600 м, сложена преимущественно песчаниками полимиктовыми, реже кварцево-полевошпатовыми мелко- и среднезернистыми с редкими маломощными (от 0,1 до 2 м) прослоями алевролитов. Верхняя ее часть, мощностью 550—600 м, состоит примерно в равном количестве из рассланцованных алевролитов и песчаников, содержащих редкие линзы кремнистых сланцев серого цвета. Нижняя граница верхнесивакской (?) подсвиты в районе неизвестна, а верхняя принимается по подошве горизонта кремнистых сланцев, слагающего низы берендинской (?) свиты. Общая мощность свиты более 1200 м.

В описываемых отложениях на исследованной территории органических остатков не обнаружено. Однако на простирации их в бассейне р. Нилана, где сивакская свита была выделена впервые (Осипов, 1960ф), в нижнесивакской подсвите собраны плохой сохранности брахиоподы, мшанки и морские лилии *Hexacrinus mamillatus* Yelt. et I. Dubat., *Entrochus dentatus* Quen, *En. biarticulatus* Quen. (определения Г. Р. Шишкиной), описанные ранее Р. С. Елтышевой из эйфельских и живетских отложений Амурской области.

#### Средний и верхний отделы объединенные

Берендинская свита ( $D_{2+3br}?$ ).

Берендинская (?) свита установлена в междуречье Харпичикана — Эвур, где слагает три полосы северо-восточного направления, шириной до 4 км каждая. В строении свиты принимают участие диабазы, диабазовые порфиры, спилиты, рассланцованные алевролиты, песчаники, кремнистые и глинисто-кремнистые сланцы. Кремнистыми сланцами и основными палеотипными эффузивами сложено почти 70% объема свиты, благодаря чему берендинская свита хорошо отделяется при картировании от нижележащей сивакской и вышележащей крестовой свит. Литологический состав свиты по простираанию не выдержан, так как эффузивы и кремнистые породы часто фашиально замещают друг друга. Строение берендинской свиты, изученное по коренным обнажениям и элювиально-делювиальным высыпкам на гребне хр. Таракан, в 6—8 км севернее горы Магнитной, следующее:\*

- |   |       |
|---|-------|
| 1. Кремнистые сланцы, переслаивающиеся (через 1—5 м) с зеленовато-серыми диабазами и с единичными прослоями (до 3 м) рассланцованных алевролитов и песчаников . . . . . | 100 м |
| 2. Алевролиты темно-серые рассланцованные с будинами кремнистых сланцев . . . . .   | 70 "  |
| 3. Песчаники кварцево-полевошпатовые мелкозернистые . . . . .   | 12 "  |
| 4. Алевролиты темно-серые с прослоями (до 32 м) спилитов и диабазов зеленовато-серых . . . . .  | 195 " |

\* Описание разрезов, кроме четвертичных отложений, приводится от древних пород к молодым.

- |  |       |
|--|-------|
| 5. Песчаники кварцево-полевошпатовые среднезернистые с редкими маломощными (до 1 м) прослоями алевролитов . . . . .                                  | 45 "  |
| 6. Кремнистые и глинисто-кремнистые сланцы темно-серые, до желтовато-серых с прослоями алевролитов, спилитов и диабазов, мощностью до 10 м . . . . . | 50 "  |
| 7. Песчаники серые среднезернистые . . . . .   | 20 "  |
| 8. Алевролиты темно-серые . . . . .  | 15 "  |
| 9. Спилиты зеленовато-серые с редкими маломощными (1—2 м) прослоями кремнистых сланцев . . . . .   | 240 " |
| 10. Алевролиты темно-серые рассланцованные . . . . .   | 80 "  |
| 11. Кремнисто-глинистые сланцы светло-серого цвета с редкими маломощными (до 1,5 м) прослоями спилитов . . . . .                                     | 15 "  |
| 12. Диабазовые порфиры зеленовато-серые . . . . .  | 35 "  |
| 13. Алевролиты рассланцованные с редкими прослоями кремнисто-глинистых сланцев, мощностью до 0,5 м . . . . .   | 25 "  |
| 14. Спилиты зеленовато-серые . . . . .   | 112 " |
| 15. Алевролиты темно-серые . . . . .   | 16 "  |
| 16. Переслаивающиеся (через 0,2—10 м) спилиты, кремнисто-глинистые сланцы, песчаники и алевролиты . . . . .  | 70 м  |

Общая мощность разреза 1100 м.

По литологическому составу и по положению в разрезе описываемые отложения хорошо сопоставляются с берендинской свитой, впервые выделенной Н. Г. Осиповым на простираании этих отложений в бассейне р. Нилана. Н. Г. Осиповым (1960ф) в линзах известняков собраны кораллы и мшанки, среди которых Е. Ф. Дубатовым определены табуляты семейства *Coscinidae* (род *Tyrqanolites*), которые на юге Западной Сибири, в Средней Азии и в Китае характеризуют средний девон. Н. Я. Спаским из этой же коллекции определен коралл *Rugosa* из семейства *Lindstromidae*, характеризующий средний палеозой, скорее девон, и коралл *Rugosa*, сходный с кораллами, жившими в визейский век.

Нижнекрестовая подсвита ( $D_{2+3kr1}?$ ) слагает три полосы субширотного простираания в Эвур-Харпичиканском междуречье. Нижняя часть подсвиты, мощностью 500—550 м, сложена алевролитами и в меньшей мере песчаниками, которые содержат прослой кремнистых и глинисто-кремнистых сланцев. Верхняя часть подсвиты, мощностью 480—500 м, представлена серыми полимиктовыми песчаниками с редкими прослоями спилитов, диабазов, кремнистых и глинисто-кремнистых сланцев. Литологический состав свиты по простираанию довольно устойчив. Строение нижнекрестовой подсвиты, изученное с помощью горных выработок по гребню Эвур — Харпичиканского водораздела, в 8 км на северо-запад от горы Магнитной, следующее:

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Алевролиты темно-серые рассланцованные с маломощными (до 1—2 м) и редкими слоями кремнистых, кремнисто-глинистых сланцев и песчаников . . . . .   | 165—195 м |
| 2. Спилиты зеленовато-серые . . . . .  | 15—20 м   |
| 3. Переслаивающиеся (через 8—10 м) кремнистые сланцы и среднезернистые серые песчаники . . . . .   | 36 "      |
| 4. Переслаивающиеся (через 8—50 м) пачки алевролитов, иногда с нитевидными прослоями и будинами кремнистых сланцев, и пачки песчаников от мелко- и до среднезернистых серых, с редкими прослоями алевролитов и кремнисто-глинистых сланцев, мощностью до 1 м . . . . . | 141 "     |
| 5. Кремнисто-глинистые сланцы желтовато-серого цвета, интенсивно рассланцованные с редкими маломощными (до 0,2 м) прослоями песчаников . . . . .   | 40 "      |
| 6. Алевролиты темно-серые . . . . .  | 40 "      |
| 7. Кремнистые сланцы темно-серые . . . . .   | 55 "      |
| 8. Алевролиты темно-серые рассланцованные . . . . .  | 22 "      |
| 9. Песчаники среднезернистые . . . . .   | 70 "      |



10. Переслаивающиеся (через 6—16 м) темно-серые алевролиты, зеленовато-серые спилиты, глинисто-кремнистые и кремнистые сланцы . . . . .	76 „
11. Песчаники полимиктовые серые от мелко- до среднезернистых . . . . .	15 „
12. Кремнистые сланцы серые . . . . .	10 „
13. Песчаники полимиктовые неравномерносреднезернистые серого цвета . . . . .	75—90 „
14. Алевролиты темно-серые . . . . .	40 „
15. Переслаивающиеся (через 5—20 м) и мелкозернистые серые кварцево-полевошпатовые песчаники и темно-серые алевролиты, иногда с будинами песчаников . . . . .	93 „
16. Диабазы серовато-зеленого цвета . . . . .	12 „
17. Переслаивающиеся (через 10—25 м) песчаники от мелко- до среднезернистых серого цвета и темно-серые алевролиты . . . . .	65 „

Общая мощность разреза 950—1000 м.

Выше залегают кремнисто-глинистые сланцы верхнекрестовой подсвиты.

Граница между описываемой подсвитой и нижележащей берендинской (?) свитой проводится по кровле горизонта кремнистых сланцев, диабазов и спилитов, слагающих верхи берендинской свиты. Граница между подсвитами крестовой (?) свиты принимается по подоше горизонта кремнистых сланцев, диабазов и спилитов, залегающих в основании верхнекрестовой (?) подсвиты.

Органических остатков в рассматриваемых отложениях на площади листа не установлено. Однако западнее на простирании этих отложений, в нижнем течении р. Нилана (Осипов, 1960ф), собраны многочисленные, но плохой сохранности, остатки брахиопод из рода *Spirifer* (определения Г. Р. Шишкиной), единичные экземпляры которого с дихотомирующими ребрами встречаются в среднем девоне. Наиболее широко этот род *Spirifer* распространен в верхнем девоне и переходит в нижний карбон.

Верхнекрестовая (?) подсвита ( $D_{2+3kr_2}$ ) на территории листа имеет весьма незначительное распространение. Она обнажается в ядрах синклиналей на двух участках в междуречье Харпичикана—Эвруа. Сложена подсвита пестрым по составу комплексом пород, представленных спилитами, диабазами, кремнистыми, кремнисто-глинистыми сланцами, песчаниками, алевролитами, редко глинистыми и серицито-кремнистыми сланцами. Песчаники, спилиты и диабазы в составе подсвиты преобладают над другими породами.

Строение верхнекрестовой (?) подсвиты, изученное с помощью горных выработок по правобережью р. Харпичикана, в 8—10 км севернее горы Магнитной, следующее:

1. Кремнисто-глинистые сланцы . . . . .	7 м
2. Спилиты, диабазы серовато-зеленые . . . . .	20 „
3. Серицито-кремнистые сланцы серые . . . . .	20 „
4. Спилиты буровато-зеленые . . . . .	50 „
5. Песчаники мелко- и среднезернистые с прослоями темно-серых алевролитов, мощностью до 7 м . . . . .	128 „
6. Кремнистые сланцы темно-серые . . . . .	6 „
7. Песчаники серые среднезернистые . . . . .	10 „
8. Спилиты, диабазы с редкими прослоями алевролитов, мощностью до 3 м . . . . .	20 „
9. Алевролиты темно-серые с будинами песчаника . . . . .	15 „
10. Спилиты зеленовато-серые с прослоями кремнистых сланцев, мощностью 10 м . . . . .	48 „
11. Песчаники мелкозернистые серые . . . . .	6 „
12. Глинистые сланцы зеленовато-серые с прослоем спилитов, мощностью 10 м . . . . .	100 „

13. Кремнистые и глинисто-кремнистые сланцы зеленовато-серые с прослоем кварцево-полевошпатового мелкозернистого песчаника, мощностью 8 м . . . . . более 120 м

Общая мощность разреза более 550 м.

Приведенный разрез подсвиты неполный, так как верхов ее в районе не наблюдалось.

Органических остатков в отложениях верхнекрестовой подсвиты до сих пор еще нигде не установлено, но учитывая, что она согласно перекрывает нижнекрестовую подсвиту, возраст ее условно принимается как средневерхнедевонский.

## ЮРСКАЯ СИСТЕМА

### Нижний отдел

Будюрская свита ( $J_{1bd}$ ). Будюрская свита наблюдается только в верхнем течении р. Харпичикана, где она обрамляет выступ девонских образований, повсеместно отделяясь от них тектоническими разрывами. Поэтому нижние слои будюрской свиты в районе не обнажены. Однако, на сопредельных к юго-западу территориях, в частности в бассейне р. Кура, где автором записки впервые была выделена описываемая свита, установлено, что будюрская свита с угловым несогласием залегает на пермских и каменноугольных образованиях.

Будюрская свита сложена преимущественно полимиктовыми, реже кварцево-полевошпатовыми мелко- и среднезернистыми песчаниками, содержащими единичные маломощные (до 1—2 м) прослои алевролитов. В нижней части свиты, судя по разрозненным коренным обнажениям и делювиальным высыпкам, песчаники чаще всего среднезернистые серые или зеленовато-серые, содержащие почти повсеместно включения мелких (1—3 мм) обломков черных алевролитов. В верхах свиты изредка встречаются прослои алевролитов, мощностью до 10—20 м.

Строение верхней части свиты, изученное с помощью горных выработок в истоках р. Харпичикана ( $51^{\circ}59'$  с. ш.,  $137^{\circ}25'$  в. д.) следующее:

1. Песчаники среднезернистые темно-серые с редкими маломощными (до 0,15 м) прослоями алевролитов . . . . .	380 м
2. Алевролиты темно-серые . . . . .	20 „
3. Песчаники мелкозернистые темно-серые с прослоями алевролитов, мощностью до 3 м . . . . .	240 „

Общая мощность 640 м.

Выше согласно залегает пачка алевролитов хурбинской свиты. Максимальная видимая мощность свиты более 1000 м.

Ископаемых органических остатков в отложениях свиты не обнаружено. Учитывая, что она несогласно залегает на палеозойских образованиях и согласно перекрывается хурбинской свитой, охарактеризованной остатками среднеюрских иноцерамов, возраст ее принимается как нижнеюрский.

### Средний отдел

Хурбинская свита ( $J_{2hr}$ ). Отложения, объединенные в хурбинскую свиту, установлены в верховьях р. Харпичикана и в среднем течении р. Боктора. На первом участке ими сложен целый ряд полос субширотного направления и небольших, изолированных друг от друга площадей, чаще всего приуроченных к ядрам синклиналей. В бассейне р. Боктора хурбинская свита обнажается в виде сравнительно широкой полосы восток-северо-восточного направления, прослеживающейся от левых притоков р. Харпина до долины р. Верхней Игдоми.

Сложена свита разнозернистыми полимиктовыми и кварцево-полевошпатовыми песчаниками, алевролитами, пачками ритмично чередующихся алев-



ролитов и песчаников, кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, гравелитами, в истоках р. Харпичикана переходящими в мелкогалечниковые конгломераты. В междуречье Харпичикана—Эвур, в верхах свиты в пачке алевролитов залегает маломощный (до 10 м) прослой мергелистых темно-серых известняков, внешне сходных с алевролитами.

Непрерывного разреза, вскрывающего всю мощность хурбинской свиты, в районе не встречено. О строении ее нижней части можно судить по частным разрезам, полученным с помощью горных выработок в истоках р. Харпичикана (51°59' с. ш., 137°25' в. д.) и на водоразделе последнего с р. Харпином (51°48' с. ш., 137°21' в. д.). На Харпин—Харпичиканском водоразделе на песчаниках будорской свиты согласно залегают:

1. Алевролиты темно-серые с будинами песчаника . . . . .	45 м
2. Пачка переслаивающихся (через 10—45 м) алевролитов и мелкозернистых серых песчаников . . . . .	115 „
3. Алевролиты с будинами песчаника размером 1—3 см по длинной оси . . . . .	15 „
4. Песчаники среднезернистые серые . . . . .	20 „
5. Алевролиты темно-серые . . . . .	10 „
6. Песчаники мелкозернистые серые с маломощными (до 1—2 м) прослоями темно-серых алевролитов . . . . .	30 „
7. Переслаивающиеся (через 5—20 м) песчаники мелкозернистые серые с черными кремнистыми сланцами . . . . .	60 „
8. Песчаники мелко- и среднезернистые с маломощными (до 1—2 м) прослоями алевролитов и зеленовато-серых кремнисто-глинистых сланцев . . . . .	160 „
9. Алевролиты с пачками ритмичного чередования алевролитов и песчаников и единичными маломощными (от 0,2 до 4 м) прослоями глинисто-кремнистых сланцев зеленовато-серого цвета . . . . .	80 „
10. Песчаники мелкозернистые серые . . . . .	90 „
11. Алевролиты темно-серые с маломощными (от 0,05 до 2 м) прослоями мелкозернистых серых песчаников . . . . .	60 „
12. Песчаники среднезернистые серые с нитевидными прослоями алевролитов . . . . .	200 „

Мощность разреза 885 м.

Верхняя часть свиты обнажается в коренных обнажениях правого берега р. Боктора, между реками Ялтой Нижней и Ялтой Верхней. Строение ее здесь следующее:

1. Алевролиты темно-серые тонкополосчатые . . . . .	22 м
2. Песчаники мелкозернистые серые . . . . .	11 „
3. Алевролиты темно-серые тонкополосчатые . . . . .	17 „
4. Песчаники полимиктовые средне- и крупнозернистые светло-серые с маломощными (0,2—2,0 м) прослоями темно-серых алевролитов . . . . .	48 „
5. Песчаники полимиктовые мелко- и среднезернистые светло-серые, иногда с включением мелких (1—2 мм) обломков алевролитов . . . . .	88 „
6. Алевролиты темно-серые полосчатые . . . . .	16 „
7. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые, содержащие изредка скопления обуглившегося растительного детрита и маломощные (0,1—0,3 м) прослой темно-серых алевролитов . . . . .	300 „
8. Песчаники полимиктовые мелкозернистые светло-серые с единичными маломощными (до 0,5 м) прослоями темно-серых алевролитов . . . . .	263 „

Общая мощность 765 м.

Общая мощность хурбинской свиты 1600—1650 м.

Вышеприведенные разрезы по простиранию в общих чертах выдерживаются.

Граница между будорской и хурбинской свитами нечеткая и проводится по подошве первого, более или менее мощного горизонта алевролитов, выше которого в разрезе количество алевролитов резко возрастает.

В пределах площади листа каких-либо органических остатков в хурбинской свите не обнаружено. Однако, учитывая находку автором записки (Осипова, 1959ф) в верховьях р. Ульбина, на площади листа М-53-ХVII в аналогичных отложениях среднеюрских иноцерамов, возраст хурбинской свиты устанавливается как среднеюрский.

Ульбинская свита (Jul) в виде нескольких изолированных полос северо-восточного или почти широтного простирания установлена в центральной и южной частях площади листа. Сложена свита алевролитами, песчаниками, кремнистыми и глинисто-кремнистыми сланцами, спилитами. Кремнистые породы совместно с алевролитами образуют два горизонта, один из которых залегает в низах свиты, а второй— в верхах ее. Наиболее мощным (до 100 м и более) и выдержанным по простиранию является верхний горизонт. В нем отмечаются пластовые тела спилитов буровато-зеленого цвета, мощностью 15—40 м, длиной 1—4 км. Литологический состав этих горизонтов по простиранию не выдержан: кремнистые сланцы фациально замещаются кремнисто-глинистыми сланцами, а последние— алевролитами. Более изменчив состав нижнего горизонта, по подошве которого проводится граница между ульбинской и хурбинской свитами. В местах, где этот горизонт в условиях плохой обнаженности не прослеживается, граница между свитами показана предполагаемой.

Почти полный разрез ульбинской свиты и согласное залегание ее на хурбинской свите наблюдается на правом берегу р. Боктора вблизи устья р. Никиткина. Строение описываемой свиты здесь следующее:

1. Глинисто-кремнистые сланцы зеленовато-серого и буровато-красного цвета . . . . .	92 м
2. Алевролиты темно-серые . . . . .	18 „
3. Песчаники мелкозернистые серые . . . . .	более 14 „
4. Алевролиты полосчатые темно-серые . . . . .	23 „
5. Пачка ритмично переслаивающихся (через 0,1—2,0 м) песчаников мелкозернистых серых и темно-серых алевролитов . . . . .	11 „
6. Алевролиты темно-серые . . . . .	22 „
7. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые . . . . .	3 „
8. Алевролиты тонкополосчатые темно-серые . . . . .	32 „
9. Песчаники неравнозернистые от мелко- до среднезернистых, содержащие включения мелких (до 5 мм) обломков алевролитов и маломощные (до 0,4—1,5 м) прослой темно-серых алевролитов . . . . .	153 „
10. Песчаники мелкозернистые серые . . . . .	13 „
11. Алевролиты темно-серые . . . . .	2 „
12. Песчаники полимиктовые среднезернистые с включением мелких (до 1—2 мм) обломков алевролитов . . . . .	60 „
13. Алевролиты темно-серые полосчатые . . . . .	10 „
14. Песчаники полимиктовые мелкозернистые светло-серого и серого цвета с маломощными (до 0,1—0,4 м) прослоями алевролитов . . . . .	91 „
15. Пачка ритмично переслаивающихся (через 0,1—2,0 м) песчаников мелкозернистых серых с алевролитами темно-серыми тонкополосчатыми . . . . .	16 „
16. Песчаники полимиктовые мелко- и среднезернистые серого и светло-серого цвета с прослоями алевролитов, мощностью до 24 м . . . . .	217 „
17. Глинисто-кремнистые сланцы зеленовато-серые . . . . .	38 „
18. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые, слегка окремненные . . . . .	6 „
19. Глинисто-кремнистые сланцы буровато-красного и зеленовато-серого цвета с обильными, хорошей сохранности остатками радиоларий . . . . .	102 „

Мощность более 923 м.

Выше согласно залегает пачка флишеидного переслаивания алевролитов и песчаников силинской свиты.

В междуречье Харпина — Харпичикана количество кремнистых пород в описываемой свите несколько увеличивается и появляются пластовые тела спилитов.

Общая мощность ульбинской свиты на территории листа обычно составляет 1100—1200 м.

Характерными особенностями ульбинской свиты, позволяющими легко выделять ее при геологическом картировании, является наличие во многих местах в разрезе значительного количества кремнистых и глинисто-кремнистых сланцев и алевролитов, а также пластовых тел спилитов.

В глинисто-кремнистых сланцах из верхов свиты во многих местах в пределах площади листа собраны реликты радиолярий хорошей сохранности, среди которых установлены *Cenosphaera sphaerozoica* Zham., *Hagiastrum (Hestiastrum) sp.*, *Tricolocapsa leptoderma* Zham., (msc.), *Saturnalis sp.*, *Dictyomitra sp. 1*, *Dictyomitra sp.*, *Caprosphaera sp.*, *Trisphaera bicanispinosa* Zham., *Staurophaera ? sp.*, *Porodiscus sp. indet.*, *Crucidiscus pachyspinosus* Zham., *Theosyringium sp.*, *Lithostrobos ?*

По мнению А. И. Жамоиды, этот комплекс радиолярий характеризует включающие его слои как позднерюрские — раннемеловые.

На территории смежного листа М-53-ХII, вблизи южной границы исследованного района (Бельтенева, Исакова, 1960), в низах ульбинской свиты обнаружены *Ostrea sp.*, *Nilssonia sp.*, плохая сохранность которых не позволяет также точно определить возраст этих отложений. Однако согласно залеганию ульбинской свиты на породах хурбинской свиты с остатками среднерюрских иноцерамов, а также согласно перекрытию ее силинской свитой верхнерюрского возраста, дают основание отнести ульбинскую свиту к средней юре.

#### Верхний отдел

Силинская свита ( $J_3sl$ ) пользуется широким площадным распространением в среднем течении рек Харпина и Харпичикана. Сложена она в основном разнозернистыми полимиктовыми песчаниками, содержащими включения мелких (до 5 мм) обломков черных алевролитов и обуглившийся растительный детрит. В низах свиты среди песчаников отмечаются единичные прослои гравелитов, седиментационных брекчий и алевролитов. В верхней части свиты значительное место принадлежит пачкам ритмичного флюидного\* переслаивания алевролитов и песчаников.

Граница между силинской и согласно подстилающей ее ульбинской свитой проводится по кровле горизонта кремнистых сланцев, венчающего разрез ульбинской свиты. Строение низов силинской свиты достаточно полно просматривается в береговых обрывах правого берега р. Боктора, между реками Верх. Ялтой и Ниж. Ялтой, где на горизонте кремнистых сланцев ульбинской свиты согласно залегают:

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Пачка ритмично чередующихся (через 0,2—0,8 м) алевролитов и песчаников. На нижних поверхностях песчаниковых слоев видны иероглифы       | 28 м    |
| 2. Песчаники мелкозернистые светло-серые   | 94 „    |
| 3. Алевролиты полосчатые темно-серые с прослоем песчаника мощностью 1,5 м  | 26,5 „  |
| 4. Песчаники полимиктовые мелко- и среднезернистые, часто неравномернозернистые, содержащие включения мелких (1—3 мм) обломков алевролитов | 310,5 м |
| 5. Алевролиты темно-серые с маломощными (до 0,6 м) прослоями неравномерно-мелкозернистых песчаников  | 8 „     |
| 6. Песчаники полимиктовые от мелко- до среднезернистых с редкими прослоями алевролитов, мощностью до 5 м                                   | 369 „   |

\* Во всех свитах, выделенных среди юрских и нижнемеловых морских ритмично слоистых терригенных образований, ритм двухкомпонентный, причем нижний компонент обычно песчаниковый, а верхний алевролитовый.

- |  |      |
|--|------|
| 7. Алевролиты полосчатые темно-серые                             | 20 м |
| 8. Песчаники полимиктовые среднезернистые светло-серые           | 58 „ |
| 9. Алевролиты полосчатые темно-серые                             | 23 „ |
| 10. Песчаники полимиктовые среднезернистые светло-серые          | 11 „ |
| 11. Алевролиты темно-серые полосчатые                            | 14 „ |
| 12. Песчаники полимиктовые мелко- и среднезернистые светло-серые | 40 „ |
- Мощность разреза 970 м.

Строение верхней части силинской свиты, наблюдаемое по правому берегу р. Боктора к югу от устья р. Ниж. Ялты, следующее:

- |   |       |
|---|-------|
| 1. Песчаники полимиктовые мелко- и среднезернистые светло-серые с маломощными (0,1—0,4 м) прослоями темно-серых полосчатых алевролитов  | 60 м  |
| 2. Песчаники полимиктовые от мелко- до среднезернистых, часто с включениями мелких (до 5 мм) обломков алевролитов и с прослоями алевролитов, реже седиментационных брекчий, мощностью 0,1—2 м | 370 „ |
| 3. Алевролиты темно-серые полосчатые со скорлуповатой отдельностью  | 20 „  |
| 4. Песчаники полимиктовые мелко- и среднезернистые, часто неравномернозернистые серые с редкими прослоями гравелитов и седиментационных брекчий   | 350 м |
| 5. Ритмичное чередование алевролитов и песчаников. Мощность ритма 0,1—1,0 м. Песчаниковый компонент всегда несколько преобладает над алевролитовым  | 50 „  |
| 6. Песчаники мелкозернистые серые   | 20 „  |
| 7. Ритмичное чередование песчаников и алевролитов   | 50 „  |
- Мощность разреза 920 м.

Общая мощность силинской свиты 1800—1900 м.

На исследованной территории в силинской свите встречены только неопределенные обугленные растительные остатки. На территории смежного листа М-53-ХII, в ур. Коу-Гоу, в средней части силинской свиты найдены остатки *Inoceramus sp. indet.*, *Aucella sp. indet.* Присутствие в породах силинской свиты ископаемой фауны *Aucella sp. indet.* (определение К. М. Худолея) указывает, что возраст ее не может быть древнее верхней юры и моложе нижнего мела. На простирании рассматриваемых отложений, на площади листа М-53-ХI, вблизи железнодорожной станции Хурмули М. К. Абрамяном (Савченко, 1962) в силинской свите найден аммонит *Perisphinctidae (Steinmann)* определение Е. П. Брудницкой), указывающий на верхнерюрский возраст включающих его осадков.

Падалинская свита ( $J_3pd$ ). В виде многочисленных полос северо-восточного направления падалинская свита распространена преимущественно в южной части площади листа. Сложена свита алевролитами, песчаниками, пачками ритмично чередующихся алевролитов и песчаников с кремнистыми и глинисто-кремнистыми сланцами. Последние в виде линз или выдержанных по простиранию горизонтов прослеживаются в низах и в верхах свиты. При этом количество их в различных частях района крайне неравномерно. По левобережью р. Боктора кремнистые и глинисто-кремнистые сланцы в низах падалинской свиты слагают мощный (до 70 м) горизонт, протягивающийся на десятки километров. В междуречье Харпина — Харпичикана и Харпина — Боктора кремнистые фации практически отсутствуют. Здесь в верхах и низах свиты прослеживается мощный (до 200 м) горизонт алевролитов с пачками ритмично чередующихся алевролитов и алевроитовых песчаников, в котором лишь изредка наблюдаются линзы кремнистых и глинисто-кремнистых сланцев. Граница между падалинской и силинской свитами проводится по подошве горизонта кремнистых сланцев или алевролитов, залегающего в низах падалинской свиты.



По литологическому составу падалинская свита грубо может быть разделена на три части. Нижняя часть свиты сложена полосчатыми алевролитами темно-серого цвета, содержащими линзы или выдержанные по простиранию прослои кремнистых и глинисто-кремнистых сланцев, а также прослои песчаников и пачки ритмичного чередования алевролитов и песчаников. Мощность этой части свиты ориентировочно определяется в 450—500 м. Средняя часть свиты, мощностью около 500—550 м, преимущественно песчаниковая. Встречающиеся среди песчаников прослои алевролитов, гравелитов и седиментационных брекчий не превышают 0,5—30 м. Верхняя часть свиты мощностью около 500 м сложена преимущественно алевролитами, содержащими иногда линзы гравелитов с пачками ритмично чередующихся алевролитов и песчаников. В самых верхах свиты, на границе с горюнской свитой, редко встречаются линзы кремнистых и глинисто-кремнистых сланцев. Непрерывный разрез, вскрывающий всю мощность падалинской свиты, в районе не встречен.

Согласное залегание силинской и падалинской свит, а также строение нижней части последней наблюдались в коренном залегании в истоках р. Верх. Игдоми. Здесь, на пачке ритмично чередующихся алевролитов и песчаников, венчающей разрез силинской свиты, согласно залегают:

1. Кремнистые сланцы серые . . . . .	15 м
2. Глинисто-кремнистые сланцы пепельно-серого цвета . . . . .	60 „
3. Глинисто-кремнистые сланцы сургучного цвета с радиолариями . . . . .	10 „
4. Пачка переслаивающихся (через 1—10 м) песчаников с алевролитами темно-серыми . . . . .	60 „
5. Песчаники полимиктовые мелко- и среднезернистые серые . . . . .	185 „
Мощность разреза 330 м.	

По правому берегу р. Боктора, к югу от устья р. Сененны, кремнистые фации отсутствуют и разрез свиты начинается с пачки алевролитов, мощностью более 50 м. Строение нижней и средней части свиты здесь следующее:

1. Алевролиты полосчатые темно-серые . . . . .	65 м
2. Песчаники мелкозернистые серые . . . . .	150 „
3. Алевролиты темно-серые . . . . .	210 „
4. Песчаники мелкозернистые серые с частыми прослоями темно-серых алевролитов, мощностью от 0,4 до 10 м . . . . .	145 „
5. Песчаники мелкозернистые серые . . . . .	190 „
6. Алевролиты темно-серые . . . . .	15 „
7. Песчаники мелкозернистые серые с маломощными (0,2—0,4 м) прослоями алевролитов и седиментационных брекчий . . . . .	160 „
8. Алевролиты полосчатые темно-серые, содержащие маломощные (до 0,5 м) прослои седиментационных брекчий . . . . .	35 м
Мощность свиты 970 м.	

Верхняя часть свиты, наблюдаемая по коренным обнажениям правого берега р. Боктора в 3 км ниже устья р. Нирана, имеет следующее строение:

1. Пачка ритмично чередующихся полосчатых алевролитов и алевролитовых песчаников. Мощность ритма 5—15 см . . . . .	13 м
2. Песчаники мелкозернистые серые с линзовидными скоплениями обугленного растительного детрита . . . . .	85 „
3. Толща ритмично чередующихся алевролитов и песчаников. На нижней поверхности ритмов видны гieroглифы. Мощность ритма 10—80 см . . . . .	100 „
4. Пачка ритмично чередующихся алевролитов и алевролитовых песчаников. Мощность ритма 5—10 см. В алевролитах найден обломок аммонита, сходного с аммонитом из рода <i>Pavlovia</i> . . . . .	8 „
5. Пачка ритмично чередующихся алевролитов и песчаников при мощности ритма 15—100 см . . . . .	14 „

6. Толща ритмично чередующихся алевролитов и алевролитовых песчаников при мощности ритма 5—16 см . . . . . 250 м  
Мощность свиты 470 м.

Выше по разрезу залегает горизонт неравномерно-среднезернистых песчаников горюнской свиты.

Суммарная мощность падалинской свиты 1500—1600 м. Верхнеюрский возраст падалинской свиты устанавливается по найденному в ее верхах обломку аммонита, сходного с аммонитом из рода *Pavlovia* (определение Е. П. Брудницкой), жившего в нижневолжское время. Западнее, на территории листа М-53-ХI возле железнодорожной станции Хурмули в падалинской свите найден обломок аммонита из семейства *Perisphinctidae Steinmann (Lithacoceras (?) sp. indet.)*, по заключению К. М. Худолея, с ребристостью, характерной только для верхнеюрских форм (Савченко, 1962).

## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

### Нижний отдел

#### Валанжинский ярус

Горюнская свита (*С1gr*) наблюдается в виде двух крупных полос северо-восточного простирания, протягивающихся от р. Харпина в истоки р. Бичи на небольшом участке в верховьях р. Хосоми. Сложена свита разнозернистыми полимиктовыми песчаниками с прослоями алевролитов и пачками ритмично чередующихся алевролитов и песчаников. В бассейне р. Хосоми в низовьях ее встречены мелкогалечниковые конгломераты.

Строение нижней части свиты по разрозненным коренным обнажениям и элювиально-делювиальным высыпкам наблюдалось по правобережью р. Боктора против устьев рек Нирана и Верх. Игдоми.

Здесь на пачке ритмично слоистых осадков, венчающих разрез падалинской свиты, судя по замерам элементов залегания, согласно залегает толща мелко- и среднезернистых серых, иногда полосчатых полимиктовых песчаников, мощностью около 400 м. В верхах пачки наблюдались прослои своеобразных неравномернозернистых полимиктовых песчаников с пятнистой текстурой, обусловленной наличием в них более или менее изометричных скоплений, размером от 3 до 10 мм, состоящих из сравнительно крупных (до 1 мм) остроугольных и угловатых зерен кварца, микроклина, ортоклаза, плагиоклаза. Эти скопления имеют более светлую окраску и четко выступают на темно-сером или зеленовато-сером фоне песчаника. Выше этих песчаников залегает пачка, мощностью 80—100 м, сложенная преимущественно неравномернозернистыми среднезернистыми, реже мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками с включениями мелких (до 2—5 мм) обломков черных алевролитов и линзами грубозернистых песчаников, мощностью 5—7 м, переходящими по простиранию в гравелиты. Венчает нижнюю часть горюнской свиты пачка темно-серых алевролитов, мощностью около 30 м.

Средняя часть свиты обнажается по правому берегу р. Нирана вблизи устья. Строение ее здесь следующее:

1. Песчаники полимиктовые мелкозернистые серые . . . . .	более 300 м
2. Пачка ритмично чередующихся алевролитовых песчаников и алевролитов темно-серые. Мощность ритма 5—15 см . . . . .	40 „
3. Песчаники мелкозернистые серые . . . . .	160 „
4. Алевролитовые песчаники полосчатые темно-серые . . . . .	8 „
5. Песчаники полимиктовые мелко- и среднезернистые серые . . . . .	140 „
6. Песчаники алевролитовые темно-серые . . . . .	12 „
7. Песчаники полимиктовые мелкозернистые зеленовато-серые . . . . .	120 „
8. Пачка ритмично чередующихся (через 0,1—0,3 м) алевролитовых песчаников, алевролитов и мелкозернистых песчаников . . . . .	40 „
9. Песчаники мелкозернистые серые . . . . .	65 „



10. Песчаники алевроитовые темно-серые	55 м
11. Пачка ритмично чередующихся (через 0,1—0,2 м) алевролитов и алевроитовых песчаников	50 „
12. Песчаники полимиктовые зеленовато-серые	более 60 „
Мощность разреза более 1185 м.	

Верхние горизонты описываемой свиты на территории листа отсутствуют. Максимальная видимая мощность горюнской свиты составляет 1600—1700 м.

Ископаемых органических остатков в отложениях свиты в районе не обнаружено. Однако согласное залегание ее на падалинской свите и наличие в аналогичных образованиях на территории смежного листа М-53-ХII многочисленных остатков *Aucella keyserlingi* L a h., *A. cf. uncitoides* P a v l., *A. cf. crassa* P a v l., *A. cf. inflata* (Toula) L a h. и др. позволяет возраст горюнской свиты считать валанжинским.

Холдоми́нская (?) свита (Сг<sub>1</sub>chl?). Вулканогенно-осадочные образования, условно объединяемые в холдоми́нскую (?) свиту, представлены кварцевыми и фельзитовыми порфирами, лавобрекчиями фельзит-порфиров, ксенолаво-брекчиями \* кварцевых порфиров, дацитами, туфами, туфопесчаниками, туфо-конгломератами, внутрiformационными брекчиями. Эти образования повсеместно с угловым несогласием перекрывают морские терригенные осадки юры и нижнего мела (валанжина), а в истоках р. Сияни (Бельтнев, 1958) с размывом залегают на гранитоидах предположительно раннемелового возраста. Ими сложены пять разобщенных покровов, наиболее крупный (250 км<sup>2</sup>) из которых, уходящий за пределы рассматриваемой территории, расположен в истоках рек Сияни, Лимури, Верх. и Ниж. Игдоми.

Строение холдоми́нской (?) свиты в различных покровах неодинаково. Туфогенно-осадочные породы установлены преимущественно по правобережью Бичи, в бассейне р. Джолоконе и в истоках рек Лимури, Верх. и Ниж. Игдоми. В бассейне р. Сияни отмечены, главным образом, ксенолавобрекчии кварцевых порфиров, в основании которых наблюдаются туфогенные конгломераты, мощностью около 20 м с галькой (5—10 см) песчаников, кремнистых сланцев, роговиков и гранодиоритов. Чаще же в основании холдоми́нской свиты залегает пачка туфогенно-осадочных пород, мощностью 100—150 м, с прослоями дацитов, фельзит-порфиров, кварцевых порфиров. Выше по разрезу наблюдается пачка, в строении которой существенное место занимают фельзит-порфиры, их лавобрекчии и ксенолавобрекчии кварцевых порфиров. Строение этой части разреза свиты, установлено в коренном залегании в истоках р. Лимури (51° 26' с. ш., 137° 59' в. д.), следующее:

1. Ксенолавобрекчии кварцевых порфиров серого цвета, содержащие до 30—40% обломков алевролитов и песчаников	более 50 м
2. Фельзит-порфиры тонкополосчатые светло-серые	15—20 „
3. Ксенолавобрекчии кварцевых порфиров серого цвета	30—40 „
4. Туфо-конгломераты, состоящие из гальки (1—10 см) песчаников, спилитов, гранит-порфиров, кварцевых порфиров и др., сцементированных псаммитовым туфом кварцевого порфира	8—10 „
5. Ксенолавобрекчии кварцевого порфира серые	25 „
6. Пачка переслаивающихся (через 0,2—10 м) туфопесчаников, ксенотуфов и ксенолавобрекчий кварцевых порфиров	48 „
7. Фельзит-порфиры и их лавобрекчии светло-серые	130 „
8. Ксенолавобрекчии кварцевых порфиров	50 „
9. Внутрiformационные брекчии песчаниковые	10 „
Мощность свиты 366—383 м.	

\* Названия «ксенолавобрекчия», «ксенотуф» взяты из «Классификации вулканогенных обломочных пород», изданной в 1962 г. по предложению комиссии, избранной на Первом Всесоюзном вулканологическом совещании. Под ксенолавобрекчией и ксенотуфом понимаются соответственно лавы или туфы, содержащие более 5% обломков чужеродных пород.

Разрез более высоких горизонтов свиты, наблюдаемый в коренном залегании в истоках р. Верх. Игдоми, следующий:

1. Ксенолавобрекчии кварцевых порфиров, содержащих до 50% угловатых обломков песчаников, алевролитов, фельзит-порфиров, размером от долей миллиметра до 1—2 см и более	более 100 м
2. Пачка переслаивающихся (через 10—15 м) туфопесчаников, внутрiformационных брекчий алевролитовые. В основании пачки слой пеплового туффита пепельно-серого цвета, мощностью 2—3 см	100 „
3. Ксенолавобрекчии кварцевых порфиров серовато-зеленого цвета	20 „
4. Пачка переслаивающихся (через 1—2 м) туфопесчаников, внутрiformационных брекчий алевролитовых и песчаниковых	10 „
5. Ксенолавобрекчии кварцевых порфиров, реже кварцевые порфиры серовато-зеленого цвета с небольшим (до 5%) количеством обломков песчаников и алевролитов	10 „
6. Внутрiformационные конгломерато-брекчии, содержащие прослои ксенолавобрекчий, кварцевых порфиров, мощностью 0,5 м. Конгломерато-брекчии состоят из обломков и гальки алевролитов, песчаников, реже кварцевых порфиров и их ксенолаво-брекчий, размером от нескольких миллиметров до 5—10 см. Связующая масса представлена песчано-глинистым материалом темно-серого цвета, в котором видны обломки зерен кварца, белых полевых шпатов	30 „
7. Кварцевые порфиры и их ксенолавобрекчии зеленовато-светло-серого цвета	30 „
8. Внутрiformационные брекчии алевролитовые и песчаниковые с косо́й слоистостью	70 „
9. Ксенолавобрекчии кварцевых порфиров, содержащие до 30% обломков песчаников, алевролитов, фельзит-порфиров	30 „
10. Внутрiformационные брекчии алевролитовые и песчаниковые, туфогенные песчаники	50 „
Мощность более 450 м.	

Суммарная мощность холдоми́нской (?) свиты 800—900 м.

Кварцевые порфиры имеют порфировую структуру со стекловатой, реже микропикнитовой структурой основной массы. Порфировые выделения — кварц, плагиоклаз, калиевый полевой шпат (ортоклаз), содержатся в количестве 30—50%. Аксессуары минералы — циркон, апатит; из рудных — магнетит. Вторичные минералы — серицит, хлорит, эпидот. По данным силикатного анализа кварцевые порфиры имеют следующий состав (в %): SiO<sub>2</sub> 71,71, TiO<sub>2</sub> 0,31, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 13,29, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,28, FeO 2,95, MnO 0,07, MgO 0,76, CaO 0,88, Na<sub>2</sub>O 2,97, K<sub>2</sub>O 4,66, SO<sub>3</sub> 0,06, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,1, CO<sub>2</sub> 1,38, H<sub>2</sub>O 1,18, сумма 100,42.

Внутрiformационные брекчии песчаниковые состоят из угловатых обломков мелкозернистых кварцево-полевошпатовых песчаников, размером от долей миллиметра до 5—10 см, которые сцементированы тем же кварцево-полевошпатовым песчаником.

Внутрiformационные брекчии алевролитовые состоят соответственно из угловатых обломков алевролитов и алевроитовых песчаников, сцементированных алевролитом. Ископаемых органических остатков в породах холдоми́нской свиты на площади листа не обнаружено. Абсолютный возраст кварцевых порфиров из бассейна р. Сияни, определенный аргоновым методом в лаборатории ВСЕГЕИ под руководством Н. И. Полевой, равен 100 млн. лет, что соответствует примерно границе верхнего и нижнего мела.

Предыдущими исследователями (Е. Б. Бельтневом, А. И. Исаковой и др.) эти эффузивы на соседней территории (листы М-54-I и М-53-ХII) условно относились к верхнему мелу. Однако, учитывая, что рассматриваемые вулканогенно-осадочные образования несогласно перекрыты андезитами, сходными с андезитами амутской свиты, охарактеризованной остатками позднемеловой флоры, формирование их, по нашему мнению, происходило в конце

раннего мела. По петрографическому составу и по положению в разрезе эти образования сопоставляются с холдоминской свитой хр. Мяо-Чан, в которой обнаружены растительные остатки, характерные для сравнительно высоких горизонтов нижнего мела.

#### Верхний отдел

Амутская свита ( $C_{2am}$ ). Наибольшее площадное распространение описываемая свита имеет в верховьях рек Харпина, Харпичикана и Боктора. Сложена она андезитами, реже порфиритами и их туфами. В верховьях рек Верх. и Ниж. Игдоми, где амутская свита несогласно залегает на солинской, падалинской, горюнской и холдоминской (?) свитах, а также на гранодиорит-порфирах раннемелового возраста, в основании ее разреза имеют место ксенолавообрекчи кварцевых порфиритов и туфогенные конгломераты, мощностью до 20—30 м. Галька в туфокогломератах в различной степени окатанная, размером 0,5—3 см и более. Представлена она песчаниками, алевролитами, кварцевыми порфирами, фельзит-порфирами. Цементом служит туфогенный песчаник, в котором наблюдается повышенное содержание (до 1—2%) циркона, апатита и магнетита. Эти минералы в качестве аксессуарных отмечаются в холдоминской свите и в раннемеловых гранодиорит-порфирах. Стратиграфически выше туфокогломератов залегают буровато- и зеленовато-серые роговообманковые и биотит-пироксеновые кварцсодержащие андезиты и порфиры, мощностью 200—250 м. Самые верхи покрова в этом месте сложены темно-серыми пироксеновыми андезитами с небольшим количеством порфировых выделений белого полевого шпата. Мощность амутской свиты на этом участке, подсчитанная графическим путем, составляет 350—400 м.

Наиболее полный разрез амутской свиты наблюдался в коренном залегании и по деловию на правом берегу р. Нирана, в среднем ее течении. Здесь свита имеет следующее строение:

1. Ксенолавообрекчи порфиритов зеленовато-серые . . . . .	более 40 м
2. Порфиры пироксеновые буровато-серые полосчатые с мелкими (до 1 мм) порфировыми выделениями белого полевого шпата . . . . .	50—75 „
3. Андезиты пироксеновые буровато-серые с крупными (до 3—5 мм) и редкими порфировыми выделениями полевого шпата . . . . .	50 „
4. Порфиры пироксеновые зеленовато-серые с прослоями лавобрекчий порфиритов, мощностью 5—8 м . . . . .	80—100 „
5. Порфиры пироксеновые зеленовато-серые с многочисленными мелкими (до 1—2 мм) порфировыми выделениями белого полевого шпата . . . . .	75 „
6. Андезиты биотит-амфибол-пироксеновые темно-серые с редкими крупными (до 5 мм) порфировыми выделениями полевого шпата . . . . .	80—100 „
7. Андезиты биотит-пироксеновые розовато- и сиренево-серые с большим количеством крупных (до 3—5 мм) порфировых выделений полевого шпата . . . . .	300 „
8. Андезиты биотит-амфибол-пироксеновые розовато- и темно-серые . . . . .	5 „
9. Андезиты пироксен-амфиболовые темно-серые . . . . .	10 м
10. Андезиты пироксеновые серые или коричневатые с единичными порфировыми выделениями белого полевого шпата . . . . .	75 „
Мощность 865—930 м.	

В истоках рек Харпина и Харпичикана в разрезе амутской свиты значительное место принадлежит туфам. Сводный разрез амутской свиты следующий:

1. Агломеративные туфы, состоящие из угловатых обломков и глыб сплитов, диабазов, рассланцованных алевролитов, песчаников, размером до 1 м, сцементированных псаммитовым туфом андезита . . . . .	1—10 м
---	--------

2. Псаммитовые туфы андезита с редкими маломощными линзами псефитовых туфов и углистых туфоаргиллитов, с обугленными растительными остатками . . . . .	70—100 м
3. Андезиты роговообманковые коричневатые или зеленовато-серые с крупными порфировыми выделениями белого полевого шпата, содержащие маломощные (0,2—1 м) прослои псаммитовых светло-серых туфов . . . . .	70 „
4. Андезиты биотитово-роговообманковые темно-серые . . . . .	20 „
5. Андезиты роговообманковые темно-серые с зеленоватым оттенком . . . . .	30 „
6. Андезиты пироксеново-роговообманковые серые, зеленовато-серые и розовато-серые . . . . .	80 „
7. Пачка переслаивающихся (через 0,2—20,0 м) ксенотуфов андезитов с псаммитовыми туфами андезитов светло-серого и серого цвета, содержащих линзы углистых аргиллитов и обугленные растительные остатки, среди которых установлены (определения М. М. Кошман): <i>Cladophlebis frigida</i> (Heer) Sew., <i>C. arctica</i> (Heer) Krysh, <i>C. sp.</i> , <i>Cephalotaxopsis heterophylla</i> Hollick, <i>Sequoia ambigua</i> Heer sp., <i>Nilssonia cf. yukonensis</i> Hollick, <i>Taeniopteris cf. spatulata</i> Me Cl., <i>Menispermites sp.</i> , <i>Osmunda sp.</i> . . . . .	65 м
8. Ксенолавообрекчи и ксенотуфы андезитов . . . . .	20 „
Мощность разреза 356—395 м.	

Суммарная мощность амутской свиты 800—1000 м.

Андезиты являются порфировыми породами с большим (до 50%) количеством порфировых выделений. Последние представлены плагиоклазом № 35—60, ромбическим (гиперстен) и моноклинным пироксенами, базальтической роговой обманкой, биотитом и редко кварцем. Главная роль среди вкрапленников принадлежит плагиоклазу. Для роговых обманок, биотита и гиперстена характерны опацитовые каймы. Роговые обманки иногда замещаются магнетитом нацело. Основная масса чаще всего пилотаксовая и микропйкситовая, реже гялопилитовая. Нередко она имеет флюктуационное строение. Аксессуарные минералы представлены апатитом, цирконом, магнетитом.

Порфиры от андезитов отличаются лишь наличием вторичных минералов — серицита, хлорита, из которых первый интенсивно замещает плагиоклаз, а второй — биотит.

Псаммитовые туфы андезитов внешне сходны с туфогенными песчаниками. Они имеют мелко- или среднезернистую псаммитовую, реже алевропсаммитовую структуру и состоят на 50—60% из остроугольных зерен плагиоклаза, роговой обманки, пироксенов, размером 0,05—1,7 мм, погруженных в зеленовато-бурую, почти изотропную массу, представленную хлоритом и опалом. Кластический материал в туфах в значительной степени отсортирован, что свидетельствует о формировании их, скорее всего, в водной среде.

Химические анализы биотит-пироксеновых кварцсодержащих андезитов (табл. 1, пор. № 5, 6) указывают на пересыщенность их глиноземом и на повышенное содержание железа и магния. Количество кремнезема в них достигает 58—60%, а щелочей 7,3% и не опускается ниже 5%, причем, содержание окиси натрия везде немного выше окиси калия.

Химический анализ роговообманковых андезитов (табл. № 1, пор. № 4) указывает на принадлежность их к породам нормального ряда, очень близким по составу с позднемеловыми диоритовыми порфиритами.

Собранные в породах амутской свиты растительные остатки, по мнению М. М. Кошман, принадлежат позднему меловому времени. В спорово-пыльцевом комплексе, обнаруженном в углистых аргиллитах совместно с остатками растений, А. И. Мячиной отмечается содержание большого количества (до 48%) пыльцы из семейства таксодиевых, наличие *Glyptostrobus*, *Sequoia*, а также



единичные экземпляры покрытосеменных из семейства ильмовых и крушиновых типа палиурус, что также указывает на верхнемеловой возраст вмещающих их отложений.

## ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

### Эоцен

Кузнецовская (?) свита (Pg<sub>2</sub>kz?). В кузнецовскую (?) свиту объединены базальты, андезит-базальты, реже андезиты, их туфы, слагающие покровы, несогласно залегающие на юрских и меловых образованиях, включая позднемеловые диоритовые порфириты. Эти эффузивы распространены в верховьях рек Харпина, Бичи, Боктора и некоторых других пунктах. Строение свиты на различных участках района неодинаково. Наиболее широко распространены базальты и андезит-базальты. Андезиты и пирокластические разности установлены только в бассейне р. Пакто (левый приток р. Харпина), где строение нижней части свиты следующее:

1. Андезит-базальты роговообманковые серого цвета афировые	15 м
2. Андезит-базальты, редко андезиты пироксеновые, пироксеново-роговообманковые серого и коричневатого-серого цвета порфирированной структуры	130 „
3. Андезит-базальты пироксеновые коричневого цвета афировые	50 „
4. Андезит-базальты, реже андезиты, пироксеновые крупнопорфирированной структуры	110 „
5. Псаммитовые туфы, реже ксенотуфы андезитов и андезит-базальтов серого цвета	25 „
6. Базальты оливиновые смоляно-черные	более 70 „
Мощность разреза более 400 м.	

Наиболее полный разрез свиты преимущественно по коренным обнажениям наблюдался в верховьях р. Боктора, где на андезитах амутской свиты залегают:

1. Андезит-базальты пироксеновые коричневатые-серые с четко выраженной тонкоплитчатой отдельностью	150 м
2. Базальты коричневатые-серые и буровато-красные пористые	50—75 „
3. Базальты пироксен-оливиновые и оливиновые смоляно-черные с шаровой отдельностью. Среди них встречаются прослои лавобрекчий базальтов, мощностью 10—30 м	200—225 „
4. Базальты пироксеновые серые с миндалинной текстурой. Встречаются потоки базальтовых амгдалондов серого цвета, состоящих на 70—80% из миндалин эллипсоидальной формы, размером до 3 см, сложенных халцедоном, опалом и хлоритом	175—200 „
Мощность разреза 500—650 м.	

Андезиты и андезит-базальты имеют порфирированную, реже афировую структуру с гналопилитовой, пилотакситовой структурами основной массы. Количество порфировых выделений составляет 30—50%. Представлены они монолинными и ромбическим (гиперстен) пироксенами, плагиоклазами № 40—70 и изредка базальтической роговой обманкой. Пироксены обычно образуют гломеропорфировые скопления изометричной формы, размером до 1—2 см. В качестве примеси в породе присутствует 1—2% магнетита. Вторичные минералы отсутствуют.

Для базальтов характерна порфирированная, реже афировая структура с интертальной структурой основной массы. Количество порфировых выделений, представленных плагиоклазами № 60—80, оливином и моноклинным пироксеном (авгитом), незначительно (10—20%). Из вторичных минералов встречается идингсит, обычно замещающий оливин. Основная масса состоит

из беспорядочно ориентированных лейст основного плагиоклаза, погруженных в бурое вулканическое стекло.

Нижняя возрастная граница рассматриваемых эффузивов определяется несогласным залеганием их на позднемеловых диоритовых порфиритах, прорывающих и контактово метаморфизирующих андезиты амутской свиты. Верхняя возрастная граница устанавливается благодаря залеганию на них липаритов и их туфов, охарактеризованных бедным спорово-пыльцевым комплексом, указывающим лишь на их палеогеновый — неогеновый возраст.

По петрографическому составу и по положению в разрезе описываемые эффузивы хорошо сопоставляются с кузнецовской свитой Сихотэ-Алиня, содержащей многочисленные остатки эоценовой флоры.

### Олигоцен (?)

Липариты, дациты, их туфы, туфоконгломераты, аргиллиты (Pg<sub>3</sub>?). Из рассматриваемых образований наиболее широко распространены липариты и их туфы. В верховьях р. Боктора и по левобережью р. Харпина ими сложено несколько небольших (2—10 км<sup>2</sup>) по площади горизонтально залегающих покровов, перекрытых базальтами кизинской свиты. В основании липаритовых покровов обычно наблюдается горизонт псефитовых ксенотуфов липаритов, мощностью до 5—10 м, состоящих на 70—80% из угловатых обломков андезитов, песчаников, базальтов, алевролитов. Мощность липаритов и их туфов здесь достигает 100—150 м.

Дацииты, туфогенные конгломераты и аргиллиты встречаются редко. Они сложены лишь два небольших (менее 1 км<sup>2</sup>) по площади покровы в бассейне р. Пакто. В верховьях р. Пакто на андезитах и туфах амутской свиты залегают:

1. Туфоконгломераты, состоящие из хорошо окатанной гальки андезитов, их туфов, алевролитов, размером до 3 см, сцементированных туфогенным песчанником	0,2 м
2. Аргиллиты углистые черного цвета	0,2 „
3. Псаммитовые туфы липаритов белого и светло-серого цвета	5,4 „
4. Аргиллиты туфогенные темно-серые	2,0 „
5. Туфоконгломераты, состоящие из хорошо окатанной гальки андезитов, их туфов, вторичных кварцитов, сцементированных псаммитовым туфом липарита	3,6 „
6. Пачка переслаивающихся (через 0,1—0,3 м) аргиллитов, туфов липаритов, содержащих обугленные растительные остатки	1,6 м
7. Пепловые туфы липаритов белого и пепельно-серого цвета	3,2 „
8. Пачка переслаивающихся (через 0,05—0,2 м) аргиллитов с обугленным растительным детритом, ксенотуфов и пепловых туфов липаритов	4,8 „
9. Пачка переслаивающихся (через 0,2—0,3 м) ксенотуфов и пепловых туфов липаритов и редко туфогенных гравелитов	2,3 „
10. Аргиллиты туфогенные темно-серые с обугленным растительным детритом	10,3 „
11. Аргиллиты туфогенные с линзами и маломощными (5—20 см) прослоями черных аргиллитов	6 „
12. Ксенотуфы дацитов	4,8 „
13. Туфогенные аргиллиты с маломощными прослоями углистых аргиллитов	2,8 „
Мощность разреза 47,2 м.	

Несколько иной состав низы эффузивного покрова имеют вблизи устья р. Пакто. Здесь на андезитах и андезит-базальтах кузнецовской (?) свиты залегают:

1. Дацииты светло-серые с прослоями ксенотуфов, мощностью 0,5 м	2,5 м
2. Агломератовые туфы дацитов	0,7 „



3. Пачка переслаивания (через 2—5 м) дацитов и их ксенотуфов светло-серого цвета . . . . .	35 м
4. Псаммитовые туфы липаритов зеленовато-желтого цвета . . . . .	1 „
5. Ксенотуфы липаритов . . . . .	0,9 „
6. Ксенотуфы липаритов желтовато-бурого цвета с маломощными (до 0,15 м) прослоями черных углистых аргиллитов . . . . .	1,4 „
Мощность разреза 41,5 м.	

Липариты являются порфировыми породами обычно белого, бледно-розового или сиреневого цвета, содержащими большое (до 50%) количество крупных (до 5 мм) порфировых выделений дымчатого кварца, водяно-прозрачных плагиоклазов № 30—42, анортклаза или ортоклаза и единичные пластинки темно-бурого биотита. Основная масса липаритов имеет гиалиновую структуру, часто с флюктуационным строением. Аксессуары минералы представлены цирконом, ортитом и магнетитом.

По данным силикатного анализа, липариты имеют следующий состав (в %): SiO<sub>2</sub> 76,79, TiO<sub>2</sub> 0,15, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 11,44, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,25, FeO 1,54, MnO 0,02, MgO 0,49, CaO 0,68, Na<sub>2</sub>O 2,82, K<sub>2</sub>O 4,66, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,01, CO<sub>2</sub> 0,38, H<sub>2</sub>O 0,92, сумма 100,15.

Дациты имеют порфировую структуру с гиалиновой структурой основной массы. Порфировые выделения в них представлены роговой обманкой бурого цвета, плагиоклазами № 30—45, редко биотитом и кварцем, содержание которых не превышает 5—10%.

Туфы липаритов, в отличие от туфов дацитового состава содержат большое количество обломков зерен дымчатого кварца, характерного в районе только для липаритов. В истоках р. Пакто в углистых аргиллитах палинологическим анализом (определения М. Зивы) установлены единичные зерна *Ginkgo* sp., *Taxodiaceae*, *Taxodium* sp., *Magnolia* sp., *Picea* sp. (мезозойского облика), *Ulmus* sp., *Filicales*, *Gleichenia* sp., *Leiotriletes* sp.

По такому бедному как в количественном, так и в качественном отношении спорово-пыльцевому комплексу можно лишь предположительно говорить о палеогеновом — неогеновом возрасте включающих его осадков. Но, учитывая, что они несогласно залегают на эффузивных кузнецовской (?) свиты эоценового возраста и несогласно перекрываются базальтами кизинской свиты, возраст рассматриваемых образований условно принимается как олигоценый. По петрографическому составу и по положению в разрезе они сопоставляются с кхундинской свитой Сихотэ-Алиня.

#### НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Кизинская свита (Nks). В кизинскую свиту объединены базальты, их лавобрекчии, реже андезит-базальты и туфы, слагающие покровы, несогласно залегающие на юрских, меловых и палеогеновых осадочных и вулканических образованиях в районе, включая липариты, дациты и их туфы. Эффузивы кизинской свиты в виде узких полос (10—12 км) располагаются вдоль долин рек Харпина и Харпичикана, а также слагают несколько небольших (1—2 км<sup>2</sup>) по площади покровов в верховье р. Боктора.

Почти повсеместно в основании свиты залегают афировые оливинные базальты серого или темно-серого цвета с тонкоплитчатой отдельностью, мощностью около 50 м.

Стратиграфически выше их лежат светло-серые микрокристаллически-зернистые пироксеновые или оливин-пироксеновые базальты часто с четко выраженной флюидальностью. Мощность этого потока не более 40 м.

На этих базальтах в низовьях р. Харпина лежит поток переслаивающихся массивных и пористых оливинных и оливин — пироксеновых базальтов черного и коричневатого-серого цветов, мощностью около 60 м. В среднем течении р. Харпина, вблизи устья р. Джолокона на микрокристаллически-зернистых базальтах залегают поток серых гиперстеновых андезит-базальтов и их лавобрекчии, мощностью 40—50 м. Последние перекрываются пачкой темно-серых, иногда сиренево-серых, бурых плотных и пористых базальтов.

В трех местах по левобережью р. Пакто и в истоках р. Харпина, в строении кизинской свиты значительное место занимают туфы и лавобрекчии. Разрез свиты, составленный по коренным обнажениям на левобережье р. Харпина, ниже устья р. Пакто, имеет следующий вид:

1. Базальты оливин-пироксеновые афировые темно-серые . . . . .	20 м
2. Ксенолавобрекчии пироксеновых базальтов, состоящие из угловатых обломков базальтов, андезитов, размером 0,5—2 см, которые погружены в пузыристую лаву пироксеновых базальтов желтовато-серого цвета . . . . .	4 „
3. Базальты серые миндалекаменные . . . . .	12 „
4. Агломератовые туфы базальтов, состоящие из угловатых обломков стекловатых смоляно-черных и серых пироксеновых базальтов, размером 0,5—30 см и более, сцементированных псаммитовым базальтовым туфом желтовато-зеленого и розовато-желтого цвета . . . . .	25 „
5. Базальты пироксеновые афировой структуры смоляно-черные . . . . .	40 „
6. Лавобрекчии пироксеновых смоляно-черных базальтов с пачками агломератовых туфов базальтов . . . . .	100—150 „

Мощность разреза 200—250 м. Описываемые породы встречаются на небольших (1—3 км<sup>2</sup>) площадях округлой формы и сформировались, скорее всего, вблизи очагов излияния лавы.

Максимальная мощность кизинской свиты, судя по разнице гипсометрических отметок ложа эффузивного покрова и максимальных отметок вершин, сложенных базальтами, составляет 150—250 м.

Базальты и андезит-базальты имеют афировую, реже порфировую структуру с пилотакситовой или интерсертальной структурой основной массы. Для микрокристаллических разновидностей базальтов из низов свиты характерна основная масса с микродолеритовой и микропойкилофитовой структурами. Порфировые выделения в базальтах представлены моноклинным пироксеном и оливинном, а в андезит-базальтах — плагиоклазами № 60—65, базальтической роговой обманкой, гиперстеном. Количество фенокристаллов не превышает 10—15%. Основная масса обычно состоит из микролитов или лейст основного плагиоклаза, между которыми расположены мелкие зерна пироксенов, магнетита (до 2%) и бурого вулканического стекла. В разностях с микропойкилофитовой структурой основной массы фенокристаллы цементируются сравнительно крупными (0,5—1 мм) зернами моноклинного пироксена, содержащими пойкилитовые вросстки плагиоклаза короткопризматической формы.

По данным силикатного анализа, оливинные базальты имеют следующий состав (в %): SiO<sub>2</sub> 53,41, TiO<sub>2</sub> 1,26, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 16,18, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5,54, FeO 4,96, MnO 0,2, MgO 3,98, CaO 7,12, Na<sub>2</sub>O 3,59, K<sub>2</sub>O 1,82, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1,2, SO<sub>3</sub> 0,53, сумма 99,97.

От раннечетвертичных плато-базальтов широко распространенных к юго-западу от района, рассматриваемые базальты отличаются меньшим содержанием окиси титана, темноцветных компонентов, «анортитовой» молекулы и большим количеством алломосиликатов (Осипова, 1955ф, 1963ф).

Эффузивы кизинской свиты, так же как и эффузивы амутской и кузнецовской свит, четко фиксируются на аэромагнитных картах-графиках ΔТ в виде площадных резко дифференцированных знакопеременных магнитных аномалий с диапазоном изменения напряженности магнитного поля от —1000 до +2500 гамм (рис. 1).

Ископаемых органических остатков в описываемых эффузивах в районе не найдено. По петрографическому составу и по положению в разрезе эти эффузивы хорошо сопоставляются с базальтами кизинской свиты неогенового возраста, выделенными на Северном Сихотэ-Алине (Плахотник, 1962). Установлены они также на территории смежных листов М-53-Х и М-53-ХІ, где среди них обнаружен богатый спорово-пыльцевой комплекс, указывающий на неогеновый возраст осадков (Колодезный, Евтушенко, 1963ф; Зытнер, 1960).

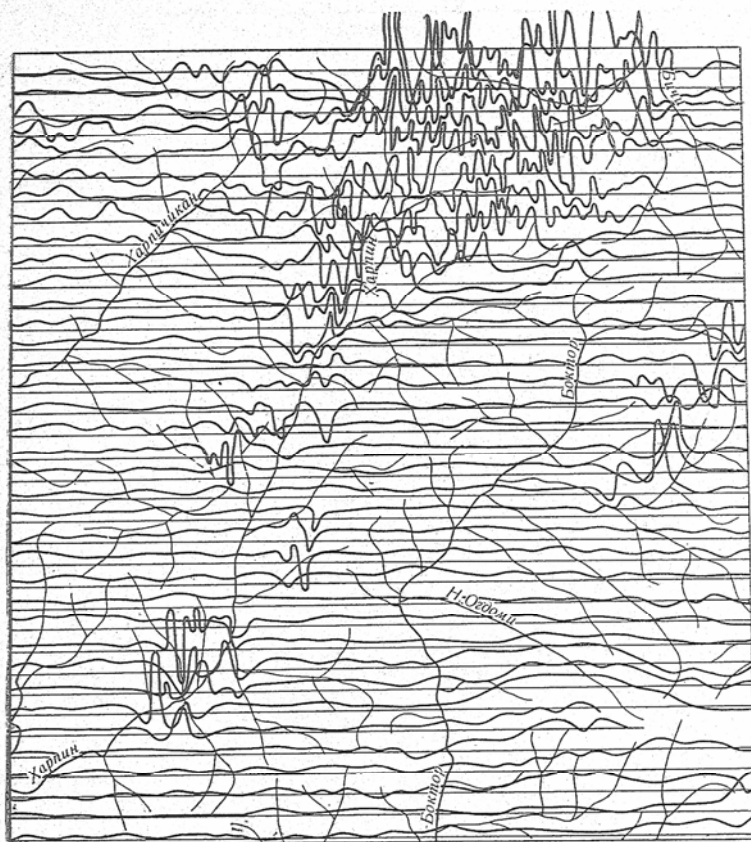


Рис. 1. Карта аномального магнитного поля территории листа М-53-VI в графиках  $\Delta T$  (вертикальный масштаб 1 см — 500 гамм, горизонтальный — 1 : 500 000), составленная сотрудниками геофизической экспедиции ДВГУ Л. И. Винник и Л. С. Метелевой по материалам Г. М. Иванова

#### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

##### Нижнечетвертичные (?) отложения ( $Q_{I?}$ )

К нижнечетвертичным отложениям четвертичной системы условно отнесены железненные галечники, пески и глины, установленные в трех местах на Боктор — Бичинском и Боктор — Харпинском водоразделах. На последнем ими сложена площадь около 0,5 км<sup>2</sup>. Среди железненных галечников наблюдались линзы конгломератов и песчаников с железистым цементом. Цвет пород желтовато-бурый. Галька хорошо окатана, размером 0,5—5 см. Сложена она песчаниками, алевролитами и кремнистыми сланцами. Описываемые образования в настоящее время интенсивно размываются, о чем свидетельствуют многочисленные находки обломков песчаников и конгломератов с железистым цементом в истоках рек Дялюмка, Сариничу и Мал. Деляна. Истинная мощность древнего аллювия не установлена. Он был вскрыт шурфом лишь на глубину 1,4 м.

Органических остатков в рассматриваемых отложениях в районе не установлено. По данным Я. М. Гройсмана (1955ф), аналогичные отложения в Эворонской депрессии залегают в основании рыхлых четвертичных образований. Возраст их условно принимается как раннечетвертичный.

##### Среднечетвертичные отложения ( $Q_{II}$ )

К среднечетвертичным отложениям четвертичной системы относятся отложения 12—25-метровой второй надпойменной террасы, развитой в долинах рек Боктора, Харпина, Харпичикана и Бичи, а также аллювиальные отложения, установленные на поверхности водоразделов, возвышающейся над уровнем воды в современных реках на 20—25 м.

Рассматриваемые образования представлены преимущественно гравийно-галечниковыми накоплениями с примесью песка, супеси и глины. Наиболее хорошо изучен разрез бокторской террасы, расположенный по правому берегу р. Боктора, вблизи устья руч. Никиткина. Разрез этой террасы следующий:

1. Почвенно-растительный слой	0,15 м
2. Суглинок серовато-желтый с примесью небольшого количества гравия	0,5 "
3. Глина светло-серая	0,05 "
4. Суглинок с гравием	1,4 "
5. Гравийно-галечниковый материал с супесью (до 40%)	0,55 "
6. Глина светло-серая	0,05 "
7. Супесь желтовато-светло-серая	0,5 "
8. Супесь с гравием и песком	0,4 "
9. Суглинок желтовато-серый с редкой мелкой галькой и гравием	0,15 "
10. Глина бурая с редкой мелкой галькой и гравием	0,10 "
11. Суглинок желтовато-серого цвета с примесью (до 30%) валунно-галечникового материала	2,2 "
12. Галечники сильно ожелезненные	0,5 "
13. Гравийно-галечниковый материал с примесью щебня, окрашенный гидроокислами железа в желтовато-бурый цвет. Галька, размером от 1 до 10 см хорошо окатана и представлена песчаниками, алевролитами, кремнистыми сланцами, андезитами, базальтами, кварцевыми порфирами, порфиритами	5 "
Мощность разреза 11,5 м.	

Ниже залегают коренные породы, представленные песчаниками и алевролитами ульбинской свиты.

Среднечетвертичные аллювиальные отложения на водоразделе Харпина и Бичи имеют следующее строение:

1. Галечники слабо сцементированные с примесью (до 20%) песчано-глинистого материала. Размер гальки 1—10 см. Галька хорошо окатана и представлена песчаниками, базальтами, андезитами и т. д.

3 м



2. Галечники с линзами темно-серой глины . . . . .	0,3 м
3. Галечники ожелезненные . . . . .	0,6 „
Мощность 3,9 м.	

Рассматриваемые отложения возвышаются над долиной р. Лев. Бичи на 25 м. В них установлен спорово-пыльцевой комплекс, характерный, по заключению палинолога ДВГУ И. Б. Мамонтовой, преимущественно для теплолюбивой флоры. Наиболее распространена пыльца древесных и особенно сержкоцветных (березы, ивы, ольхи, лещины). Встречается пыльца восковника, граба, дуба, клена. Пыльца хвойных (ели и сосны) находится в небольшом количестве. Спорово-пыльцевой комплекс содержит также пыльцу злаковых, кипарисовых, осоковых, лютиковых, мареловых, гречишных и других и споры кочедыжниковых, мхов, хвощей и уховниковых. Рассматриваемый спорово-пыльцевой комплекс позволяет сделать предположение, что описываемые осадки формировались в условиях оптимального климата, скорее всего, в среднечетвертичную эпоху.

#### Верхнечетвертичные отложения (QIII)

Верхнечетвертичные отложения представлены галечниками, песками, суглинками, глинами, часто ожелезненными, слагающими 2—10-метровую террасу, занимающую обширные площади в долинах всех крупных рек района. В низовье р. Харпина и по левобережью р. Эвур в разрезе такой террасы преобладают пески, суглинки и глины. Наиболее хорошо аллювиальные отложения первой надпойменной террасы обнажены в долине р. Боктора. Разрез этой террасы у устья р. Куре Ялты следующий:

1. Почвенно-растительный слой . . . . .	0,15 м
2. Песок и супесь желтовато-светло-серого цвета . . . . .	0,6 „
3. Глина комковатая коричневатая-серая пестро окрашенная . . . . .	0,25 „
4. Галечник, состоящий из гальки и валунов, размером 2—15 см. Галька и валуны хорошо окатаны и представлены разнообразными песчаниками. В галечнике содержится до 15% глинистого песка и линзы пепельно-серой вязкой глины . . . . .	2,8 „
5. Галечник ожелезненный . . . . .	0,5 „
6. Песок желтовато-бурый мелкозернистый часто переслаивающийся (через 1—3 см) с темно-серой песчанистой глиной . . . . .	0,2 „
7. Глина темно-серая песчанистая с растительным детритом. В глине присутствует до 15% гальки песчаников, размером до 10 см . . . . .	0,4 „
8. Галечник с линзами песчанистой глины . . . . .	0,2 „
Мощность разреза 5,1 м.	

В долине р. Харпина, в 4 км южнее устья р. Лев. Хосоми, эта же терраса имеет следующее строение:

1. Почвенно-растительный слой . . . . .	0,1 м
2. Глина комковатая бурая с конкрециями (до 1 см) бурого железняка . . . . .	1,2 „
3. Песок илистый тонкозернистый коричневатый-желтый . . . . .	0,5 „
4. Глина светло-серая иловатая с многочисленными ходами илоедов, иногда со скоплениями растительного детрита и линзами желтовато-бурого среднезернистого песка, вокруг которых отмечаются корки бурого лимонита с тонкополосчатой текстурой . . . . .	0,9 „
5. Песок среднезернистый иловатый, обогащенный растительным детритом . . . . .	0,3 „
6. Песок бурый сильно ожелезненный с линзами бурого лимонита тонкополосчатой текстуры . . . . .	0,14 „
7. Глина вязкая темно-серая с синим оттенком, содержащая линзы среднезернистого пепельно-серого песка, обогащенного растительным детритом и полуокатанную сильно разрушенную гальку песчаника . . . . .	0,86 „
Мощность разреза 4,0 м.	

Повсеместно в описываемых отложениях собраны богатые спорово-пыльцевые комплексы, содержащие споры и пыльцу позднечетвертичного времени (определения А. И. Мячиной). Среди спор в этих комплексах наиболее широко распространены сфагновый мох и папоротникообразные; плауны, плауноквые и уховниковые представлены единичными экземплярами. Из пыльцы древесных пород самыми обильными являются сержкоцветные (береза, ольха, лещина). В виде единичных экземпляров встречается пыльца широколиственных пород: дуба, вяза, маньчжурского ореха. Из хвойных присутствует пыльца сосны, ели, лиственницы и кедрового стланика.

#### Верхнечетвертичные и современные отложения объединенные (QIII+IV)

Объединенные верхнечетвертичные и современные отложения представлены пролювиально-делювиальными глинами, суглинками со щебнем и дресвой. Они часто образуют мощные плащи, сползающие с пологих склонов, окаймляющих депрессионные участки долин рек Харпичикана, Харпина, Бичи и Боктора, перекрывая аллювий речных террас и переслаиваясь с ним. Мощности этих образований, вскрытая скважинами, пробуренными по северо-западной окраине Харпинской мари, вблизи южной границы исследованной площади (Гройсман, 1955ф), более 10 м. На площади листа пролювиально-делювиальные отложения изучались с помощью шурфов лишь на глубину до 3,5 м.

Образование щебня, щебнистых суглинков и глин на Дальнем Востоке связывается с морозным выветриванием, имевшим место в период максимального похолодания в позднечетвертичную эпоху. Поскольку образование пролювиально-делювиальных шлейфов происходит и в настоящее время, возраст их принимается как объединенный позднечетвертичный и современный.

#### Современные отложения (QIV)

Отложения современного отдела четвертичной системы представлены косовым, русловым и пойменным аллювием\*. В поймах рек Харпина, Харпичикана, Лев. и Мал. Бичи современные аллювиальные отложения представлены разнообразными песками, суглинками и реже глинами, содержащими линзы гравия и галечников. Аллювий о. Боктора, а также рек Харпина и Харпичикана в их верховьях представлен плохо отсортированным песчано-галечниковым или валунно-галечниковым материалом, степень окатанности которого уменьшается при движении вверх по течению.

Накопление описываемых осадков происходит в настоящее время. Мощности их не превышает 5—10 м.

#### ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные породы в районе распространены весьма незначительно. Ими занята площадь около 25 км<sup>2</sup>. Относятся интрузии к четырем возрастным комплексам: раннемеловому, позднемеловому, палеогеновому и неогеновому.

#### Раннемеловые интрузии

К раннемеловым интрузиям отнесены гранодиориты и гранодиорит-порфиры.

\* Широко развитые на заболоченной поверхности депрессий торфяники и глины, охарактеризованные современными спорами и пыльцой, ввиду их малой мощности (до 2 м) на геологической карте не отображены.



Гранодиориты ( $\gamma\delta Cr_1$ ) наблюдаются лишь в истоках левого притока р. Сияни, где ими сложен массив, прорывающий и контактово метаморфизирующий породы падалинской свиты и почти полностью перекрытый вулканогенно-осадочными образованиями холдоминской свиты. На аэромагнитных картах масштаба 1:200 000 этот массив фиксируется в виде положительной аномалии магнитного поля порядка 150—250 гамм (Шапочка и др. 1960ф) \*. Площадь интрузивного массива, судя по площади аномалии, установленной над ним, составляет 3—4 км<sup>2</sup>.

Гранодиориты являются серыми полнокристаллическими равномерно-среднезернистыми, реже порфиридовидными породами. Они обладают гипидиоморфнозернистой структурой и состоят из плагиоклаза № 25 (40%), кварца (20%), калиевого полевого шпата (15%) и биотита (10%). Кварц и калиевые полевые шпаты часто образуют микропегматитовые сростания. Из акцессорных минералов отмечаются циркон, апатит и турмалин. Вторичные изменения выражены в хлоритизации биотита, биотитизации роговой обманки, серицитизации плагиоклаза и пелитизации калиевых полевых шпатов. Контактный метаморфизм привел к образованию по алевролитам и песчанникам биотитовых роговиков.

Раннемеловой возраст рассматриваемых интрузивных образований устанавливается на том основании, что они прорывают и контактово метаморфизируют отложения падалинской свиты и с разрывом перекрываются холдоминской свитой.

Гранодиорит-порфиры ( $\gamma\delta Cr_1$ ) пространственно и генетически связаны с кварцевыми порфирами и дацитами холдоминской свиты. Ими сложены три интрузивных массива и дайка северо-восточного направления, мощностью около 10 м. Наиболее крупный из массивов, расположенный в истоках рек Верх. и Ниж. Игдоми, имеет длину 7 км при ширине 0,5—1,0 км. Строение интрузивных массивов неоднородное. Центральные части их обычно сложены гранодиорит-порфирами, а краевые — кварцевыми порфирами.

Гранодиорит-порфиры являются полнокристаллически-порфиристыми зеленоват-серыми породами с криптовой, микропризматической или микропой-килитовой структурами основной массы. Состоят они из плагиоклаза (45—55%), калиевого полевого шпата (25—35%), кварца (5—10%) и биотита (10—15%). Порфировые выделения составляют 30—50% породы и представлены крупными (до 7 мм) фенокристаллами плагиоклазами № 38—40, калиевого полевого шпата и биотита. Из акцессорных минералов присутствуют циркон, апатит и магнетит, содержание которых достигает 2—3%, что весьма характерно для рассматриваемых пород. Из вторичных минералов постоянно присутствуют и довольно в значительных количествах серицит, хлорит, эпидот, карбонат.

Кварцевые порфириты от гранодиорит-порфиров отличаются лишь меньшей степенью раскристаллизации основной массы. Основная масса пилотакситовая или микропойкилитовая.

Судя по химическим анализам, \*\* гранодиорит-порфиры являются породами нормального ряда, либо несколько пересыщены глиноземом. От средних типов пород по Дели гранодиорит-порфиры нормального ряда отличаются большим содержанием щелочных алюмосиликатов и темноцветных компонентов. У разностей, пересыщенных глиноземом, щелочных алюмосиликатов еще больше, но зато меньше аортитовой молекулы и темноцветных компонентов. Содержание окиси калия и окиси натрия в породах почти равное.

Описываемые гранодиорит-порфиры являются, по-видимому, жерловой фацией кварцевых порфиров и дацитов холдоминской свиты. Не исключена

\* Осадочные породы юры и нижнего мела, а также образования холдоминской свиты немагнитны, поэтому прорывающие их интрузивные породы, обладающие заметной магнитностью, отчетливо дешифрируются на аэромагнитных картах, даже на некоторой глубине от поверхности.

\*\* Химические анализы пересчитаны на числовые характеристики по методу А. Н. Заварицкого и приведены в табл. 1, (№ 1, 2).

возможность, что часть из них образует пластовые интрузивные тела внутри эффузивного покрова. Эти субвулканические интрузии, вероятно, приурочены к зонам разломов северо-восточного направления, о чем свидетельствует форма некоторых интрузивных тел в плане. Контактный метаморфизм гранодиорит-порфиров проявился очень слабо. Песчаники, алевролиты и внутриформационные брекчи на контакте с ними лишь слегка осветлены и окварцованы. В кварцевых порфирах, фельзит-порфирах и дацитах на контакте с ними каких-либо изменений не наблюдалось.

Раннемеловой возраст субвулканических гранодиорит-порфиров определяется на том основании, что они прорывают раннемеловые гранодиориты и перекрыты верхнемеловыми образованиями амутской свиты \*. Абсолютный возраст гранодиорит-порфиров из верховьев Верх. и Ниж. Игдоми, определенный Т. К. Ковальчук в лаборатории ДВГУ аргонным методом, равен 71—73 млн. лет, а абсолютный возраст перекрывающих их андезитов амутской свиты 80 млн. лет \*\*. Чем объясняется подобное несоответствие цифр абсолютного возраста рассматриваемых пород не вполне ясно. Скорее всего оно связано с тем, что гранодиорит-порфиры, из которых был отобран образец на определение абсолютного возраста, претерпели интенсивные гидротермальные изменения.

#### Позднемеловые интрузии

К позднемеловым интрузиям \*\*\* на территории листа относятся гранодиорит-порфиры, гранит-порфиры, диоритовые и кварцево-диоритовые порфириты.

Гранодиорит-порфиры ( $\gamma\delta Cr_2$ ) слагают небольшой (0,5 км<sup>2</sup>) массив в бассейне р. Джолокона. Вмещающие его песчаники и алевролиты горюнской свиты в радиусе 500—600 м от интрузии превращены в биотитовые роговики и ороговикованные породы. Последние отмечаются также в 3 км восточнее рассматриваемого массива. Это свидетельствует о том, что здесь на глубине, вероятно, имеется крупное интрузивное тело, имеющее крайне неровную сводовую поверхность.

Гранодиорит-порфиры представляют собой светло-серые полнокристаллически-порфиристые породы с микрогранитовой структурой основной массы. Порфировые выделения в них представлены плагиоклазом № 40, калиевым полевым шпатом, обыкновенной роговой обманкой, биотитом и кварцем. Из акцессорных минералов, в отличие от раннемеловых гранодиорит-порфиров, отмечаются лишь единичные кристаллы циркона реже апатита и магнетита. Вторичные изменения выражены в серицитизации плагиоклазов.

Гранит-порфиры ( $\gamma Cr_2$ ) слагают несколько небольших (до 2,5 км<sup>2</sup>) по площади массивов и серию даек в бассейне рек Верх. и Ниж. Игдоми, Сияни, Лимури и Джолокона. Они прорывают и контактово метаморфизируют все образования района, включая холдоминскую свиту и раннемеловые гранодиорит-порфиры. Взаимоотношение их с андезитами амутской свиты неясно. Ширина контактовых ореолов достигает 1 км. По песчанникам, алевролитам и внутриформационным брекчиям образуются биотитовые и турмалиново-биотитовые роговики и ороговикованные породы. Почти все массивы гранит-порфиров ориентированы в субширотном направлении, приурочиваясь, вероятно, к зонам разрывных нарушений. Дайки гранит-порфиров имеют преимущественно северо-восточное простирание и крутое (60—80°) падение. Мощность их не превышает 10—20 м, а длина 1—2 м.

Гранит-порфиры представляют собой светло-серые или розовато-желтые, почти лейкократовые породы с четко выраженной полнокристаллически-пор-

\* Приводимые автором данные скорее указывают на позднемеловой возраст гранодиорит-порфиров. Прим. ред.

\*\* Поправки на воздушный аргон сделаны в лаборатории ВСЕГЕИ под руководством Н. И. Полевой в 1963 г.

\*\*\* Все эти интрузии более правильно рассматривать как палеогеновые. Прим. ред.

фировой структурой. Структура основной массы обычно микрогранитовая, реже аплитовая или микрографическая. Порфиоровые выделения, слагающие 20—30% породы, представлены плагиоклазом № 37, калиевым полевым шпатом (микроклин, ортоклаз), кварцем и темно-бурым биотитом. Калиевые полевые шпаты и плагиоклазы часто образуют гломеропорфиоровые скопления, размером до 7 мм. Акцессорные минералы представлены цирконом и магнетитом. Из вторичных минералов в незначительном количестве присутствуют серицит, хлорит, эпидот. В краевых частях даек гранит-порфиры иногда переходят в кварцевые порфиры, отличающиеся от гранит-порфиров лишь наличием стекловатой основной массы и меньшим (до 10—20%) количеством порфиоровых выделений. Иногда эти кварцевые порфиры слагают самостоятельные дайки.

Химический анализ гранит-порфиров (табл. 1) свидетельствует о том, что они пересыщены глиноземом и близки к аляскитам по Дели и Трегери (Заварицкий, 1956). По сравнению с аляскитами в описываемых гранит-порфирах больше темноцветных компонентов и меньше щелочных алюмосиликатов. Для них характерно почти полное отсутствие анортитовой составляющей (с) и равные значения  $a' : m'$ , в то время как для аляскитов в цветной части магнезиально-железистые компоненты составляют очень малую часть, а анортитовая составляющая с 0,5—1,2.

Кварцево-диоритовые и диоритовые порфириты ( $\delta\text{Mg}_2$ ) слагают ряд небольших (до 1—2 км<sup>2</sup>) по площади массивов и серию даек в верховьях р. Харпина. Массивы, сложенные описываемыми породами, располагаются только среди андезитов амутской свиты и являются, скорее всего, их жерловой фацией, но возможны и близповерхностные согласно залегающие пластовые тела. В верховьях р. Пакто на контакте интрузии были встречены эруптивные брекчи, состоящие из обломков роговообманковых андезитов, сцементированных диоритовым порфиритом.

Кварцево-диоритовые и диоритовые порфириты имеют светло-серую, серую или зеленовато-серую окраску. Структура их полнокристаллическо-порфировая или полифировая (невадитовая) с микрогранитовой, микропояркоклиновой, микропризматически-зернистой структурами основной массы. Количество порфиоровых выделений составляет 30—70% состава породы. Представлены они плагиоклазом № 35—70, обыкновенной роговой обманкой, биотитом, кварцем и редко гиперстаном. Из акцессорных минералов отмечаются апатит, циркон и рудные минералы (ильменит, магнетит), содержание которых повсеместно равно 0,5—2%. Вторичные изменения выражены в частичной хлоритизации биотита, серицитизации плагиоклаза и замещении роговой обманки агрегатом биотита и актинолита. Кварцево-диоритовые порфириты местами переходят в гранодиорит-порфиры, отличающиеся от первых лишь более кислым плагиоклазом № 35—37 и большим количеством кварца в порфиоровых выделениях.

Каких-либо следов контактового изменения в андезитах амутской свиты на границе с рассматриваемыми субвулканическими интрузиями не наблюдалось. Однако в этих интрузиях присутствуют ксенолиты роговиков по андезитам розовато-темно-серого цвета, состоящих из плагиоклаза (43%), кварца (40%), биотита (10%), турмалина (5%) и магнетита (2%).

Дайки диоритовых и кварцево-диоритовых порфиритов имеют северо-восточное и субмеридиональное направление. Мощность их не превышает 20—30 м. Судя по делювиальным свалам, длина их не более 1—2 км. Падение даек крутое (70—80°) до вертикального. Встречаются они обычно вблизи выходов позднеземеловых интрузий, прорывая все образования района, включая амутскую свиту. По структуре и по составу они не отличаются от диоритовых и кварцево-диоритовых порфиритов, слагающих массивы.

Химические анализы позднеземеловых гранодиорит-порфиров, диоритовых и кварцево-диоритовых порфиритов указывают, что это породы нормального ряда. Кварцевые диоритовые порфириты от типичных гранодиоритов по Дели отличаются большим содержанием темноцветных компонентов. Эти породы по химизму весьма близки к роговообманковым андезитам амутской свиты.

На аэромагнитных картах масштаба 1 : 25 000 (Головки, 1959ф) над рассматриваемыми интрузиями в бассейнах рек Пакто и Джолокон наблюдаются линейно вытянутые пилообразные полосы с максимальными значениями пик графиков  $\Delta T$  (от —1000 до +3000 гамм), по-видимому, соответствующие горячим эффузивному покрову (см. рис. 1).

Позднеземеловой возраст описываемых субвулканических интрузий определяется тем, что они прорывают и контактово метаморфизуют андезиты амутской свиты и перекрываются базальтами и андезито-базальтами кузнецовской свиты. Абсолютный возраст образца кварцевых диоритовых порфиритов с левобережья р. Пакто, определенный аргоновым методом в лаборатории ДВГУ Т. К. Ковальчук, равен 67 млн. лет, что соответствует примерно низам палеогена.

Гидротермальные проявления, связанные с позднеземеловым магматическим циклом, представлены низкотемпературными вторичными кварцитами и породами типа пропилитов. Вторичные кварциты занимают обширные площади в верховьях рек Харпина и Харпичикана и в бассейне р. Сиякочи. Небольшие разобщенные массивы этих пород установлены также по правобережью р. Бичи и в среднем течении р. Боктора. В осадочных породах палеозоя и юры, а также в согласно залегающих среди них спилитах, диабазах, диабазовых порфиритах гидротермально измененные породы образуют линейно вытянутые зоны, приуроченные к разрывным нарушениям преимущественно северо-восточного и реже северо-западного направлений. В эффузивах же амутской свиты они имеют площадное распространение.

Среди вторичных кварцитов установлены следующие минеральные фации: кварцево-алунитовая, монокварцевая, каолинито-диккитовая и турмалино-серицитовая. Процесс образования вторичных кварцитов в районе завершается рудной минерализацией, на которую накладываются пропилитовые изменения: опализация, альбитизация, карбонатизация и хлоритизация. Между отдельными минеральными фациями отмечаются постепенные переходы с проявлением минералов, свойственных соседним фациям. Наиболее широко проявлены каолинито-диккитовая и монокварцевая фации. Кварцево-алунитовые породы в коренном залегании не наблюдались. Встречены они лишь в виде гальки в галечнике среднечетвертичного возраста, залегающем на водоразделе Нирана и его крупного правого притока среди поля андезитов амутской свиты. Содержание алунита в породе достигает 40%.

Монокварциты и окварцованные породы имеют светло-серый цвет, метасоматическую порфиоровую или псаммитовую структуру и брекчиевую текстуру. Состоят они частично или полностью из криптокристаллического и микрозернистого халцедоновидного вторичного кварца с пылью и бесформенными выделениями бурых гидроокислов железа, чешуйками серицита, мелкими зернами рутила и скоплениями минералов из группы каолинита-диккита. Изредка в них встречаются мелкие (до 0,2 мм) розетки бледно-зеленого турмалина, адуляр, анатаз, барит и пирит. Содержание пирита в монокварцитах из верховьев р. Пакто достигает 10%. Окварцованные породы постепенно переходят в каолинито-диккитовые породы, состоящие из каолинита диккита, гидрослюда и криптокристаллического кварца.

Каолинито-диккитовые вторичные кварциты представляют собой светлоокрашенные (осветленные) монолитные или кавернозные породы с потеками бурых гидроокислов железа и иногда с видимой вкрапленностью сульфидов (пирита, киновари, метациннабарита). Метасоматические реликтовые структуры в них выражены наиболее отчетливо.

Турмалино-серицитовые вторичные кварциты установлены только в междуречье Джолокона и Ниж. Джолокона. Внешне эти породы не отличимы от каолинито-диккитовых вторичных кварцитов. Они состоят из криптокристаллического кварца, серицита, радиально лучистых микроскопических скоплений бледно-зеленого турмалина и ярозита по пириту. В разностях, переходных к каолинито-диккитовым вторичным кварцитам, наблюдается диккит, каолинит, гидрослюда и адуляр.

Вторичные кварциты пересечены прожилками киновари или кварца, содержащего киноварь и метациннабарит в виде вкрапленности. Внешняя про-



пилитовая фация в районе проявлена слабо. Наиболее четко она выражена на площади Харпичиканского рудопоявления и в истоках р. Пакто, где в гидротермально измененных породах отмечаются кальцит, хлорит, опал и халцедон. Карбонатно-халцедоново-опаловые прожилки секут вторичные кварциты с вкрапленностью киновари.

Образование вторичных кварцитов на исследованной площади произошло, в основном, в конце позднего мела, благодаря проявлению газогидротермальной деятельности, связанной с формированием средних эффузивов амутской свиты и с внедрением интрузий гранитоидов. Источниками наиболее активных газогидротерм были, по-видимому, корневые части вулканических аппаратов, давших породы амутской свиты. Кака-либо пространственная связь вторичных кварцитов с глубинными интрузиями на территории листа отсутствует. Наличие узких зон гидротермально измененных пород с вкрапленностью киновари и пирита в андезито-базальтах кузнецовской свиты свидетельствует о том, что формирование вторичных кварцитов и рудопоявлений киновари продолжалось также и в палеогене, но, вероятно, в более слабой степени.

Обособленно от полей вторичных кварцитов, в юго-восточной части территории листа расположен массив гидротермально измененных пород типа пропилитов. Он простирается от истоков р. Лимури к истокам Верх. и Ниж. Игдоми на расстоянии 15 км при ширине около 8 км. Характер пропилитовых изменений здесь зависит от состава исходных пород. По вулканогенно-осадочным породам холдоминской свиты и по песчанникам и алевролитам юры и нижнего мела развиты вторичный кварц, кальцит, реже доломит, пирит, серицит, а по раннемеловым гранодиорит-порфирам, кварцевым порфиритам и андезитам амутской свиты — хлорит (пеннин), кальцит, доломит, эпидот, кварц, серицит и пирит. Пропилитовые изменения пород на рассматриваемой площади образованы, вероятно, газогидротермами, связанными с постмагматической деятельностью крупного интрузивного тела, глубина залегания кровли которого составляет 4—4,2 км\*. На наличие этого тела указывает установленная над ним магнитная аномалия (см. рис. 1), характеризующаяся плавным повышенным полем графиков  $\Delta T$ , достигающим в максимуме 320 гамм. Расчетная величина суммарного намагничивания пород, слагающих это тело, составляет  $3000 \times 10^{-6} CGSM$ , т. е. имеет тот же порядок, что и намагничивание позднемеловых интрузий гранитоидов, расположенных восточнее на площади листа М-54-1 (Шапочка и др., 1960ф).

#### Палеогеновые интрузии

Базальты ( $\beta P_g$ ) и андезито-базальты ( $\alpha\beta P_g$ ). Эти интрузии представлены дайками базальтов и андезито-базальтов, являющихся, по-видимому, корнями эффузивных покровов, кузнецовской свиты. Дайки располагаются среди осадочных пород палеозоя, юры и эффузивов амутской свиты, обычно вблизи базальтовых покровов. Простираение даек преимущественно северо-восточное, но встречается северо-западное и субмеридиональное. Падение их крутое ( $60-80^\circ$ ) до вертикального. Мощность даек колеблется в пределах 2—20 м, а длина их, судя по делювиальным свалам, не превышает 0,5—1,5 км.

Интрузивные базальты и андезито-базальты макро- и микроскопически не отличимы от плотных разновидностей аналогичных пород кузнецовской свиты. Для них характерна порфировая структура с микродолеритовой и интерсертальной структурами основной массы. Порфиновые выделения, составляющие 20—30% породы, представлены плагиоклазом № 45—80, пироксенами и базальтической роговой обманкой. Плагиоклазы № 45—60, ромбический пироксен (гиперстен) и роговая обманка отмечаются обычно в андезито-базальтах.

\* Расчет выполнен интегральным способом Т. Н. Симоненко для двухмерного тела.

#### Неогеновые интрузии

Долериты ( $\beta N$ ). Неогеновые интрузии представлены дайкой долеритов, установленной среди поля липаритов и их туфов на Боктор-Ниранском междуречье. Простираение дайки северо-восточное ( $70-80^\circ$ ), падение почти вертикальное. Мощность дайки около 25 м, по длине она прослежена на 200 м.

Долериты темно-серые полнокристаллически-порфирные породы с долеритовой структурой основной массы. Порфиновые выделения представлены единичными мелкими (до 1 мм) фенокристаллами водяно-прозрачного плагиоклазами № 65—75 и ромбического пироксена.

#### ТЕКТОНИКА

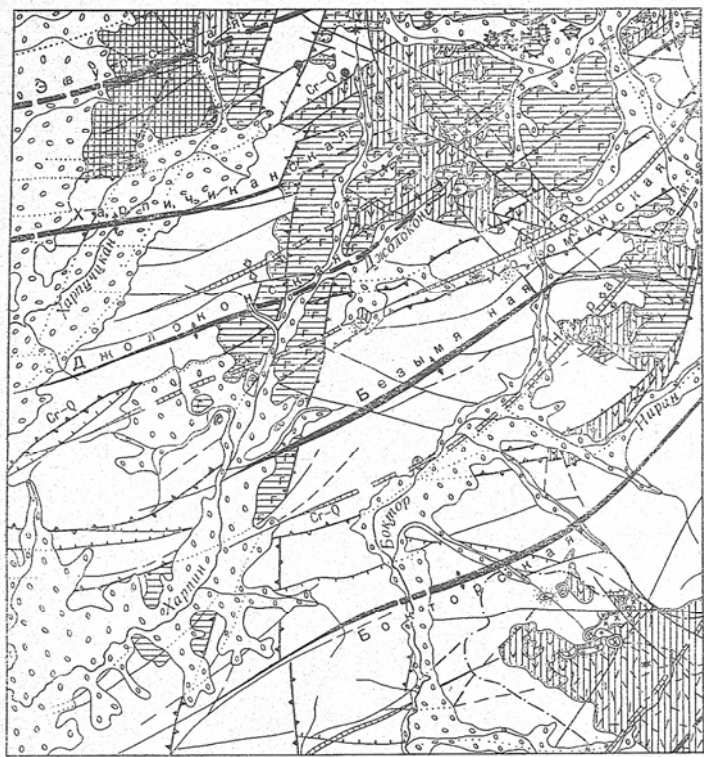
В региональном структурном плане территория листа расположена в пределах Горинского синклинория, входящего в состав Сихотэ-Алинской складчатой области (Л. И. Красный, «Тектоническая карта Хабаровского края и Амурской области»). Этот синклинорий сформировался, в основном, в раннем мелу и характеризуется наличием линейно вытянутых складок юрских и валанжинских пород. В последующее время, по-видимому, до конца неогена включительно, на территории района господствовали резкие дифференцированные движения, сопровождавшиеся интенсивной магматической деятельностью, продукты извержения которой образовали несколько структурных этажей. В результате в современном структурном плане территория листа имеет чрезвычайно сложное, блоковое строение.

В северо-западной его части, в междуречье Харпичикана — Эвюра, в горстообразном тектоническом блоке вскрываются структуры нижнего или первого структурного этажа, образованные средне- и верхнедевонскими отложениями (верхнесиваякская подсвита, берендинская и крестовая свиты). Эти образования во время проявления фазы складчатости, имевшей место, скорее всего, в раннекаменноугольную эпоху, собраны в линейные складки северо-восточного, близкого к широтному простирания с углами падения слоев на крыльях от  $30^\circ$  до  $90^\circ$ . Среди палеозойских отложений установлены две антиклинали и одна синклиналь, осевые линии которых ориентированы в восток-северо-восточном направлении. Ширина складок 6—12 км. Наиболее крупной из них является антиклиналь, расположенная по правобережью р. Харпичикана. Ядро ее сложено породами нижнесиваякской подсвиты, а на крыльях обнажаются отложения берендинской свиты и нижнекрестовой подсвиты. Шарнир складки плавно погружается к юго-западу. Южное крыло антиклинали срезано крупным разломом, проходящим по юго-восточным отрогам хр. Таракан и перекрыто рыхлыми аллювиальными образованиями четвертичного возраста.

Складки, расположенные к северу от описанной антиклинали, имеют асимметричное строение. Осевые плоскости их падают на северо-запад. В ядре синклинали обнажаются породы верхнекрестовой подсвиты, а в ядре антиклинали — берендинская свита. Шарнир синклинали сравнительно резко воздымается к северо-востоку, при этом в области его воздымания на южном крыле основной складки появляются антиклиналь и синклиналь второго порядка.

Накопление осадков первого структурного этажа происходило в геосинклинальных условиях и периодически сопровождалось вулканической деятельностью. О проявлении последней свидетельствуют пластовые тела спилитов, диабазов, диабазовых порфиритов, залегающих среди терригенно-кремнистых образований.

Формирование морских терригенно-флишодных отложений юры и нижнего мела (валанжина), слагающих второй структурный этаж, происходило также в геосинклинальных условиях, о чем свидетельствует большая (более 9 км) мощность отложений и наличие среди них вулканогенно-кремнистых образований. В конце валанжинского или в готеривском веке, в момент про-



км 5 0 5 10

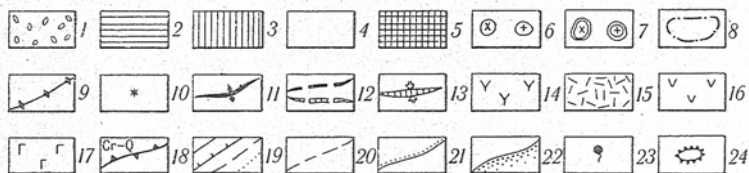


Рис. 2. Тектоническая схема территории листа М-53-VI

1 — область горизонтально залегающих рыхлых четвертичных отложений; 2 — область неогеновых и палеогеновых горизонтально залегающих вулканогенных образований; 3 — область позднемиоценовой (сенонской) складчатости; 4 — область раннемеловой складчатости; 5 — область палеозойской складчатости; 6 — интрузивные массивы вдоль разломов глубокого заложения; а) раннемеловой интрузивный комплекс, б) позднемиоценовой интрузивный комплекс; 7 — близповерхностные интрузии, генетически и пространственно связанные с полями развития вулканогенных образований амутской и холдоминской (?) свит; 8 — контур интрузивного массива, не вскрытого эрозией (по данным аэромагнитной съемки); 9 — предполагаемые (по данным аэромагнитной съемки) разрывы, по которым про-

явления раннемеловой фазы складкообразования, произошло замыкание геосинклинали. Отложения юры и валанжина на исследованной территории были собраны в крутые линейно вытянутые складки северо-восточного, местами близкого к широтному простирания.

Наиболее крупной из них является Эвурская антиклиналь (рис. 2), осевая линия которой в субширотном направлении прослеживается от р. Эвур до истоков р. Лев. Бичи и далее в бассейне р. Алдыс за пределы района. В ядре антиклинали обнажены палеозойские отложения, а крылья сложены породами будюрской, хурбинской и ульбинской свит. Ширина антиклинали достигает 30 км. Она осложнена более мелкими складками, шириной от 1—2 до 6 км. Углы падения слоев на крыльях складок колеблются от 40 до 80°. Шарнир Эвурской антиклинали погружается к северо-востоку. В области двух верхних составляющих р. Харпичиканская антиклиналь разорвана серией поперечных сбросов, по которым произошло формирование грабена, выполненного эффузивами амутской, кузнецовской и кизинской свит.

Южнее Эвурской антиклинали проходит небольшая синклинали, на площади листа почти целиком перекрытая эффузивами, а за ней располагается Харпичиканская антиклиналь, осевая линия которой прослеживается от р. Эвур до устья р. Джон-Кукана на расстоянии 22—25 км. В ядре антиклинали обнажается будюрская свита, а на крыльях — породы хурбинской и ульбинской свит. Шарнир ее плавно погружается к северо-востоку. Харпичиканская антиклиналь осложнена более мелкими складками, шириной 1—5 км. Углы падения слоев на крыльях антиклинали не превышают 38—55°.

От верховьев р. Сиакталы к устью р. Мал. Бичи в северо-восточном направлении прослеживается синклинали, шарнир которой в верховьях левых притоков р. Харпичиканская резко воздымается к юго-западу. Судя по замерам элементов залегания слоев и конфигурации маркирующего горизонта кремнистых сланцев в плане, описываемая синклинали осложнена складками второго порядка, шириной 0,5—1,5 км.

К югу рассмотренная синклинали сменяется Джолоконской антиклиналью, которая в междуречье Харпина — Бичи почти целиком перекрыта разновозрастными эффузивами. Осевая линия ее прослеживается от истоков р. Сиакталы до р. Бичи и далее за пределы района в северо-восточном направлении. В ядре антиклинали обнажаются породы ульбинской свиты, а на крыльях — силинской и падалинской свит. Шарнир антиклинали во многих местах слабо ундурирует, но в целом располагается почти горизонтально. Углы падения слоев на крыльях складки 50—75°.

В юго-восточной части площади листа наблюдаются четыре крупные складки: Хосоминская и Ниранская синклинали, Безьянская и Бокторская антиклинали. Осевые линии этих складок прослеживаются в северо-восточном направлении через всю исследованную территорию и уходит за ее пределы. В ядрах синклиналей обнажаются породы горюнской свиты. Шарниры их располагаются горизонтально или слабо погружаются к северо-востоку. Крылья синклиналей осложнены серией более мелких складок, шириной 1—3 км. Углы падения слоев на крыльях составляют 30°—85°. Судя по замерам элементов залегания, среди складок второго и более мелкого порядка имеются как симметричные, так и асимметричные с округлыми замками. Юго-восточ-

исходили излияния эффузивов; 10 — предполагаемые центры вулканов; 11 — осевые линии антиклиналей; 12 — осевые линии антиклиналей и синклиналей, перекрытые рыхлыми четвертичными отложениями и мезо-кайнозойскими эффузивами; 13 — осевые линии синклиналей. Вулканогенные образования: 14 — нерасчлененные, 15 — кислого состава, 16 — среднего состава, 17 — основного состава; 18 — разломы регионального значения с предполагаемым временем активной деятельности; 19 — прочие разломы; а) достоверные, б) достоверные с указанием падения плоскости сместителя, в) предполагаемые, г) скрытые под рыхлыми отложениями четвертичного возраста; 20 — границы фациальных разновидностей пород; 21 — стратиграфически несогласные контакты; 22 — ореолы контактового метаморфизма; 23 — минеральные источники; 24 — останцы погружения



ные крылья Ниранской и Хосоминской синклиналей в значительной степени осложнены разрывными нарушениями.

Осевая линия Безымянной антиклинали, расположенной между Ниранской и Хосоминской синклиналями, прослеживается через всю площадь листа от истоков р. Сиякочи до верховьев р. Бичи. Шарнир антиклинали в междуречье Джолокона — Боктора на расстоянии 10 км испытывает резкое воздымание и затем погружается к северо-востоку и юго-западу. В сводовой части антиклинали, в месте воздымания шарнира, обнажаются породы ульбинской свиты, а крылья сложены породами силинской и падалинской свит. Сводовая часть ее и крылья осложнены более мелкими складками, шириной 1—2 км с углами падения крыльев от 40 до 80°.

Бокторская антиклиналь расположена в южной части площади листа. Осевая линия ее почти в субширотном (60—80°) направлении протягивается от Харпинской мари до долины р. Верх. Игдоми на расстоянии 60 км. Затем она резко поворачивает на север и далее прослеживается по азимуту 20°—40° еще на расстоянии 20 км в пределах исследованной территории и более 40 км за ее пределами, в истоках рек Бичи и Пильды. Ядро Бокторской антиклинали в ее наиболее размытой части сложено породами хурбинской свиты, а на крыльях обнажаются породы ульбинской, силинской и падалинской свит. Шарнир ее испытывает резкое воздымание в среднем течении р. Боктора и затем плавно погружается к юго-западу и северо-востоку. Сводовая часть антиклинали и крылья осложнены более мелкими складками, шириной 0,5—6 км. Среди этих складок наиболее часто фиксируются крутые асимметричные пилообразные складки с округлыми замками и с углами падения крыльев в пределах 60—85°. В плане эти складки подчеркиваются изгибами горизонтов кремнистых сланцев.

Все складки второго структурного этажа осложнены многочисленными надвигами северо-восточного простирания, которые возникли в процессе складчатых движений, проявившихся, по-видимому, в готтервикское время. По многим из них движения неоднократно возобновлялись и в последующее время, поэтому краткая характеристика всех имеющихся разрывов приведена ниже.

Вулканогенно-осадочные образования холдоминской свиты и несогласно залегающие на них эффузивы амутской свиты слагают третий структурный этаж, отделенный от второго четко выраженной поверхностью углового несогласия. Образования холдоминской и амутской свит сохранились от размыва в мульдах, являющихся остатками наложенных структур, образованных в момент проявления сенонской фазы позднемеловой складчатости\*. Эти структуры характеризуются широкими пологими складками (типа брахиструктур) с углами падения крыльев от 2 до 40°. Наиболее крупные мульдообразные структуры сохранились в верховьях рек Харпина, Бичи и в юго-восточной части площади листа. В последнем случае, в истоках рек Лимури, Верхней и Нижней Игдоми мульдообразная структура осложнена куполовидным поднятием, сводовая часть которого расположена в районе сопки с отметкой 1417,0 м. Углы падения слоев в сводовой части поднятия крутые (30—40°), а на крыльях постепенно выглаживаются до 10—5°.

Четвертый структурный этаж сложен горизонтально залегающими вулканогенными образованиями палеогенового и неогенового возраста (кузнецовская и кизинская свиты, толща липаритов и их туфов), а также рыхлыми четвертичными образованиями. Конфигурация границ покровов эффузивов обычно согласуется в плане с горизонталями рельефа, но иногда, в частности по правобережью р. Лев. Бичи или в верховьях р. Боктора, базальты и андезитобазальты кузнецовской свиты слагают как бы мульдообразные структуры с углами падения поверхностей отдельных потоков в пределах от 10 до 30°.

Рыхлые горизонтально залегающие четвертичные образования приурочены, главным образом, к долинам крупных рек района.

\* Дислокации вулканогенных образований правильнее рассматривать как пологие изгибы, связанные с дифференцированными блоковыми движениями, наблюдавшимися уже после проявления складчатости. — *Прим. ред.*

Пликативные формы дислокаций осложнены многочисленными разрывами трех направлений: северо-восточного с отклонением до широтного, северо-западного и субмеридионального. Большинство из них дешифрируется на аэрофотоснимках в виде четких борозд, а в поле фиксируется тектоническими брекчиями с зеркалами скольжения или минерализованными зонами дробления, несущими ртутную минерализацию. Наиболее широко распространены разрывы северо-восточного направления, секущие складчатые структуры района под острыми (до 25°) углами к простиранию. Большинство из этих нарушений являются надвигами, он те из них, которые рассекают осадочные отложения палеозоя, юры и нижнего мела и, не меняя своего направления переходят в вулканогенные образования мела и кайнозоя, проявляются как сбросы или взбросы. Многие из разрывов, в связи с этим являются долговечными. Предполагаемые корни эффузивных покровов по данным аэромагнитной съемки (Осипова, 1961ф, Головки, 1960ф) ориентированы в северо-восточном направлении параллельно этим разломам. По-видимому, некоторые из разломов служили подводящими путями при излиянии эффузивов амутской и кузнецовской свит.

Характерной особенностью многих разрывов является приуроченность их к крупным разломам, состоящим из серии сопряженных более или менее параллельных сравнительно крупных сбросов и оперяющих их многочисленных относительно мелких нарушений. На площади листа приблизительно можно выделить три таких крупных разлома, имеющих региональное значение. Один из них прослеживается через весь район от р. Эвура на левобережье р. Лев. Бичи и далее за его пределы вдоль долины р. Бичи. По этому тектоническому разлому в бассейне р. Харпичикана контактируют берендинская и будорская свиты, а по левобережью р. Лев. Бичи — кузнецовская и ульбинская свиты. Приподнятым по нему является северо-западный блок. К этому разлому приурочено пять источников минеральных углекислых вод.

Второй разлом прослеживается от истоков р. Сиякочи и Сиактали до верховьев р. Бичи и далее за пределы площади листа почти на 100 км. В бассейне рек Мал. Бичи и Бичи по ним соприкасаются эффузивы кузнецовской свиты с породами силинской и горюнской свит. Самый южный сброс этого разлома в северо-западной части площади листа М-54-I образует в рельефе четко выраженный уступ, проявляющийся даже на топографической карте. В междуречье Боктора — Джолокона с ним сопряжено два более мелких сброса, протяженностью 10—20 км. Наиболее крупный из них сопровождается мощной (более 40 м) зоной интенсивно развальцованных пород с многочисленными зеркалами скольжения. Плоскость сместителя в нем падает на юго-восток (170°) под углом 40—60°. Этот сбросом в истоках р. Ниж. Джолокона в значительной степени срезаны отложения падалинской свиты, залегающие на юго-восточном крыле Хосоминской синклинали. Амплитуда перемещения по этому разрыву, судя по ширине полосы, сложенной породами падалинской свиты в ненарушенном участке, по-видимому, около 2 км.

Третий разлом прослеживается от Харпинской мари в истоки р. Нирана и далее за пределы района. Наиболее четко здесь выделяется один крупный разрыв, простирание которого согласуется с направлением осевых линий наиболее крупных складок. В среднем течении р. Нирана по двух оперяющих его разрывам произошли блоковые перемещения, приведшие к образованию грабена. Последний четко фиксируется по наличию в долине р. Нирана полосы андезитов амутской свиты, ограниченной сбросами. Амплитуда перемещения по ним превышает 400—500 м. Более мелкие разрывы, оперяющие указанный сброс, сопровождаются, почти повсеместно, полями вторичных кварцов, несущих ртутную минерализацию. Некоторые из разрывов северо-восточного направления среди палеозойских образований сопровождаются «будинаж-структурами», а иногда микроплитчатостью и гофрировкой.

Разрывные нарушения северо-западного направления секут складчатые сооружения первого и второго структурных этажей почти под прямыми углами к простиранию. Эти нарушения являются крутопадающими (60—90°) сбросами и взбросами, несомненно более позднего заложения, чем разломы северо-восточного направления. Некоторые из них приурочены к долинам рек

(Верх. Игдоми, Ниран, Бичи). Амплитуда перемещения по ним не превышает 100—300 м. Наиболее крупными и четко выраженными из этих разрывов являются три, прослеживающиеся от истоков р. Харпина до верховьев Боктора и Бичи, а также сброс, к которому приурочена долина р. Верх. Игдоми. По последнему сбросу приподнятым оказался юго-западный блок. Благодаря этому по правобережью реки обнажаются преимущественно породы сининской свиты, а по ее левобережью на дневную поверхность выведены в виде широкой полосы отложения хурбинской свиты, слагающие ядро Бокторской антиклинали.

Разрывы субмеридионального направления в районе имеют небольшое распространение. Два из них прослеживаются по обоим бортам долины р. Харпина. Опускание участка площади между ними привело к образованию Харпинского грабена, в пределах которого сохранились от размыва основные эффузивы кузнецовской и кизинской свит, а также липариты и их туфы олигоцена (?). В верховьях р. Харпичикана по трем сбросам субмеридионального направления образован Харпичиканский грабен, контролируемый покровами имутской, кузнецовской (?) и кизинской свит. Субмеридиональные разрывы четко дешифрируются на аэрофотоснимках и сопровождаются тектоническими брекчиями с зеркалами скольжения. Устанавливаются они также по смещению в плане отдельных горизонтов осадочных пород или эффузивных покровов. Наиболее хорошо субмеридиональные разломы прослеживаются в верховьях р. Харпичикана и по левобережью р. Харпина, в его среднем течении. Разломы субмеридионального направления были заложены, скорее всего, после раннемеловой фазы складчатости, возможно перед излиянием кислых лав холдоминской свиты. Движения по ним происходили в середине палеогена, в момент заложения крупных депрессий — Эворонской, Немилен-Чукчагирской и других, а также после излияния базальтов кизинской свиты.

В четвертичный период в рассматриваемом районе имели место только незначительные колебательные тектонические движения блокового и сводово-блокового характера.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Современный рельеф района сформировался на фоне молодых глыбовых дифференцированных движений переменного знака. В зависимости от амплитуды перемещения отдельных блоков и степени расчлененности рельефа, в пределах последних на площади листа выделяются следующие типы рельефа: среднегорный резко расчлененный, низкогорный резко расчлененный, низкогорный слабо расчлененный, холмисто-увалистый и аккумулятивный.

Среднегорный резко расчлененный рельеф (абсолютные отметки 550—1417 м, относительные превышения 300—850 м) наблюдается в верховьях рек Боктора, Лимури, Верх. и Ниж. Игдоми, в пределах которых в настоящее время фиксируются отчетливые восходящие движения. Этот тип рельефа развит на вулканогенно-осадочных отложениях холдоминской свиты, на терригенных образованиях юры и нижнего мела, местами прорванных интрузиями гранитоидов и претерпевших контактовый метаморфизм, реже на мезо-кайнозойских эффузивах.

Морфология положительных форм описываемого рельефа в значительной мере зависит от литологии пород. В верховьях р. Боктора, где резко расчлененное среднегорье приурочено к эффузивам амутской, кузнецовской и кизинской свит и к липаритам и их туфам олигоцена, водоразделы представляют собой цепь четко выраженных плоских или конусовидных вершин, чередующихся с глубокими седловинами. Плосковерхие возвышенности сложены липаритами и их туфами. Они оконтурены более или менее резкими денудационными уступами и хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках. Конусовидные сопки фиксируются в местах, где липариты и их туфы перекрыты базальтами кизинской свиты.

На породах холдоминской свиты отмечены узкие (10—30 м) водоразделы с глубокими седловинами и четкими куполовидными и конусовидными вершинами, часто венчающимися денудационными останцами выветривания. Склоны возвышенностей здесь крутые (40—60°), выпуклые и покрыты крупнообломоч-

ными осыпями. Долины водных потоков в истоках имеют обычно V-образный поперечный профиль, который в среднем и нижнем течении крупных ключей сменяется ящикообразным. Изредка, в истоках рек Верх. Игдоми и Лимури отмечаются ключи с каньонообразным поперечным профилем долины. Русла ключей в этих местах выработаны в коренных породах и изобилуют порогами, высотой 1—2 м. В устьевых частях мелких ключей и распадков образуются висячие долины и четко выраженные конусы выноса. Продольный профиль речных долин имеет форму вогнутой ступенчатой кривой, круто (40—60°) поднимающейся к истокам. В пределах среднегорного резко расчлененного рельефа в верховьях ключей отмечается одна пойменная терраса с высотой уступа 0,5—1 м. В долинах более крупных водотоков появляется, кроме того, первая надпойменная терраса с высотой уступа 5—10 м.

Низкогорный резко расчлененный рельеф (абсолютные отметки 300—590 м, относительные превышения 150—300 м) узкой (до 10—15 км) полосой опоясывает с запада площадь распространения среднегорья и в виде изолированного горного узла отмечается в верховьях рек Харпичикана и Харпина. Этот рельеф развит, в основном, на осадочных породах мезозоя, недавно испытавших восходящие тектонические движения. Водораздельные пространства в пределах описываемого рельефа довольно хорошо расчленены. Поверхности водоразделов, шириной от 10 до 100 м, плавно очерчены и состоят из куполовидных возвышенностей с крутыми (30—60°) выпуклыми склонами и узких неглубоких седловин. Долины рек и ключей имеют ящикообразный поперечный профиль, кое-где в истоках ключей переходящий в V-образный. Продольный профиль долин хорошо выработан. Уклон их дна не превышает 10° и только в истоках достигает 30—40°.

Низкогорный слабо расчлененный рельеф (абсолютные отметки 200—250 м, относительные превышения 60—200 м) имеет в районе наиболее широкое распространение. Он занимает обширные площади в верховьях рек Харпина, Бичи, междуречье Харпина—Харпичикана, правобережье р. Харпина и большую часть Харпичикан—Эвурского междуречья. Для этого рельефа характерны сглаженные, обычно слабо расчлененные водоразделы. Ширина их от 50 до 100 м и редко достигает 200—300 м. Вершины сопки имеют куполовидную, реже плоскую (столообразную) форму. Склоны сопки пологие (до 25—30°), вогнутые, постепенно сочленяющиеся с днищами речных долин через пролювиально-делювиальные шлейфы. Поперечный профиль речных долин, даже в истоках ключей, ящикообразный или блюдцеобразный, а продольный хорошо выработан и имеет вид слабо наклонной к устью кривой, местами принимающей горизонтальное положение. Эрозийная деятельность водотоков проявляется в плоскостной боковой эрозии и аккумуляции. Долины наиболее крупных ключей и рек имеют серию вложенных аккумулятивных, реже скульптурно-аккумулятивных террас. Наиболее широко распространена первая надпойменная аккумулятивная терраса с уступом высотой от 5 до 10 м. Вторая надпойменная терраса с уступом, высотой 12—25 м, встречается спорадически в среднем течении р. Боктора, в верховьях р. Харпина, кое-где по окраинам аллювиальной равнины (Харпинская Марь) и в среднем течении р. Харпина. Эта терраса в истоках р. Харпина и в бассейне р. Боктора часто имеет хорошо выраженный цоколь.

Описываемый рельеф сформировался на разнообразных эффузивах мела и кайнозоя, реже на осадочных породах палеозоя и мезозоя. Литологические особенности горных пород сказываются лишь на характере микроформ рельефа. На кремнистых сланцах обычно образуются узкие (5—10 м) островерхие гребни, увенчанные отдельными денудационными останцами; для песчаников характерны куполовидные вершины. На андезитах амутской свиты образуются широкие куполовидные возвышенности с невысокими (20—40 м) конусовидными крутосклонными, как бы насаженными на них, вершинами. На базальтах и андезито-базальтах кузнецовской и кизинской свит сформированы плавно очерченные куполовидные, реже плосковерхие вершины, соединенные неглубокими широкими седловинами. Иногда (истоки рек Мал. Делян, Саричку и др.) на терригенных породах мезозоя отмечаются столовые формы вершин. Местами сохранившийся на них аллювий (Q<sub>1</sub>?) указывает на то,



что они являются реликтами какой-то древней (по-видимому, плиоценовой) поверхности выравнивания.

Для рассматриваемого рельефа характерно наличие «плоских» останцов выветривания, представляющих собой денудационные останцы, почти не возвышающиеся над земной поверхностью. Встречаются участки, где на гребнях хребтов на значительном (до 2 км) протяжении коренные породы обнажаются в виде сплошной (без выступов) скалы, лишь кое-где перекрытой маломощным (0,1—0,3 м) почвенно-растительным слоем. Наличие таких останцов выветривания свидетельствует, вероятно, о длительном воздействии денудации на рельеф. Хребты на территории рассматриваемого низкогорья обычно имеют симметричное строение и лишь водораздел Харпин — Лев. Бичи к северу от истоков р. Пакто резко асимметричен. Склоны этого хребта к западу от осевой линии крутые и сильно расчленены, а к востоку — пологие, плавно сливающиеся с заболоченной равниной, по которой течет р. Лев. Бичи. Это явление асимметрии поперечного профиля хребта обусловлено, по-видимому, различным положением местных базисов эрозии, так как днище долины р. Лев. Бичи возвышается над днищем долины р. Харпина на 100—150 м. В этом месте р. Харпин перехватила некоторые притоки р. Лев. Бичи.

Холмисто-увалистый рельеф (абсолютные отметки 80—300 м; относительные превышения 20—80 м) окаймляет в виде узкой (до 8 км) полосы аллювиальные равнины в долинах рек Эвур Харпичикана, Харпина и Бичи. Этот рельеф, развитый на осадочных породах палеозоя, мезозоя и на базальтах кузнецовской свиты, представляет собой целый ряд невысоких возвышенностей и увалов с расплывчатыми очертаниями в плане, разделенных друг от друга широкими (до 4 км) заболоченными долинами рек, в поперечном сечении имеющими блюдцеобразную форму. Процессы аккумуляции в этих долинах преобладают над процессами эрозии. Уступы террас выражены очень слабо и аллювиальные отложения без резкого перегиба в рельефе сменяются пролювиально-делювиальными шлейфами, спускающимися с пологих, резко вогнутых склонов возвышенностей и увалов. Образование холмисто-увалистого рельефа тесно связано с формированием аллювиальных равнин.

Аккумулятивный рельеф приурочен к депрессионным участкам долин рек Харпина, Харпичикана, Эвур, Бичи и представлен аллювиальными равнинами. Эти равнины образовались на рыхлых аллювиальных отложениях четвертичного возраста и морфологически представляют собой заболоченные поверхности первой и, частично, второй надпойменной террас. Они изрезаны меандрами рек, озерами-старичами и слабо наклонены к руслам крупных рек района. Речные долины, уступы надпойменных террас и блуждающие русла некоторых крупных ключей на равнинах совершенно не выражены. Абсолютные отметки равнин колеблются от 50 до 330 м, при относительном превышении над руслом рек до 120 м.

В ряде мест района (левобережье р. Лев. Бичи, бассейн р. Прав. Хосоми, правобережье р. Харпичикана) из-под рыхлых осадков в виде денудационных останцов (останцов погружения) выступают меловые и кайнозойские эффузивы фундамента депрессий.

Формирование современного рельефа в районе началось, по-видимому, в позднем палеогене на фоне вулканической деятельности и происходило на протяжении всего четвертичного периода. Однако, основные черты его, скорее всего, были заложены в раннем палеогене. Одновременно с возникновением крупных тектонических впадин, какими являются Эворонская, Немилано-Чукчагирская и другие, по-видимому, возникли также грабенобразные долины рек Харпина и Харпичикана. Излияния неогеновых базальтов, очевидно, происходили уже на расчлененный рельеф. В четвертичный период рассматриваемая территория и прилегающие к ней районы трижды испытывали значительные по амплитуде перемещения блокового характера, прерывавшиеся длительными остановками или, их затуханием. Об этом свидетельствует наличие в районе трех эрозионных уровней. Первый эрозионный уровень (раннечетвертичный пенеплен) устанавливается по находкам аллювия на гребнях Боктор-Харпинского, Эвур-Имского, Боктор — Бичинского водоразделов (Осипова,

1961ф; 1962ф; Тоноян, 1963ф; Калимбеков, 1960ф). В настоящее время древняя поверхность выравнивания имеет абсолютные отметки 230—500 м и возвышается в исследованном районе над урезом воды крупных рек на 90—180 м. Второй эрозионный уровень соответствует второй надпойменной террасе, а третьим эрозионным уровнем является поверхность первой надпойменной террасы. Установленные в районе эрозионные уровни хорошо сопоставляются с таковыми четвертичного возраста, наблюдающимися в пределах Приморья и Среднего Приамурья (Берсенева, Морозова, 1962).

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа на 1 июня 1963 г. среди металлических полезных ископаемых зарегистрированы проявления ртути, сурьмы, мышьяка, олова, серебра, золота, меди, цинка, свинца, вольфрама, церия и лантана, урана, железа, марганца. Все перечисленные проявления полезных ископаемых, кроме железа, марганца, церия и лантана, генетически связаны с позднемеловым магматизмом.

Неметаллические полезные ископаемые представлены глинами и строительными камнями. Кроме того, в районе установлены источники минеральных углекислых вод.

Из горючих полезных ископаемых в районе отмечаются только проявления торфа.

## ГОРЮЧИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Нефть. В процессе геологического картирования при составлении литолого-геологических разрезов по р. Боктору и в верховьях рек Сиякочи и Джоклона было отобрано около 100 штудов песчаников, алевролитов, глинисто-кремнистых сланцев и тектонических брекчий для производства люминесцентно-битуминологического анализа. Судя по результатам анализов, для юрских отложений изученного района характерно низкое содержание органического вещества (в среднем 0,83%). Это вещество присутствует в виде углефицированного растительного детрита и рассеянного битуминозного вещества. Распределение этого вещества в породах различных свит неодинаково. Максимальные концентрации его (до 0,12% на объем породы) приурочены к отложениям падалинской свиты. Среднее содержание битуминозных компонентов в них достигает 0,07% и не опускается ниже 0,03%. В отложениях хурбинской, ульбинской и силинской свит битум имеет резко выраженный окисленный характер. В отложениях падалинской свиты битум становится более восстановленным. Здесь, наряду со смолистым и нейтральным компонентами, значительную роль начинают играть и восстановленные, маслянистые компоненты. Для битума пород падалинской свиты характерно высокое содержание легких углеводородных компонентов и асфальтенов. Тип этого битума осмоленный (по классификации Гуляевой). Таким образом, отложения падалинской свиты являются, возможно, нефтематеринскими. В дальнейшем нефтеносность этих отложений должна изучаться более детально.

Торф установлен в долинах рек Харпичикана, Харпина, Пакто, Прав. Хосоми и Лев. Бичи обычно вблизи зарастающих озер — стариц, наиболее крупные из которых показаны на топографических картах. Непосредственному изучению с поверхности залежи торфа доступны в нижнем течении рек Пакто и Акеты. В долине р. Пакто торфяник обнажается в крутом берегу озера. Видимая мощность его около 2 м. В низовьях р. Акеты залежь торфа, мощностью 0,4—0,5 м, наблюдается в крутом уступе пойменной террасы. Здесь она подстилается и перекрывается песчано-илистыми отложениями с незначительной примесью растительного детрита. Цвет торфа темно-коричневый или бурый. Растительные остатки в нем почти полностью разложившиеся.

Специальных исследований по изучению залежей торфа в районе не велось, но имеющиеся данные показывают, что они могут иметь практическое значение.

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

**Железо.** Бедные лимонитовые руды в виде маломощных (до 0,3 м) линз интенсивно ожелезненных галечников и песков залегают в первой надпойменной террасе рек Боктора, Харпина. Среди ожелезненных песков наблюдались скопления бурых железняков конкреционно-полосчатого строения. Химический анализ конгломератов с железистым цементом из долины р. Боктора указывает на наличие (в %) железа — 3,6 и марганца 2,3. Ожелезненные галечники и пески с содержанием железа до 20—30% широко развиты в раннечетвертичных отложениях р. Амура и ее притоков и неоднократно разведывались. Практического значения они не имеют.

**Марганец.** Проявления марганца приурочены к кремнистым и глинисто-кремнистым сланцам ульбинской и падалинской свит. Обломки кремнистых сланцев с нитевидными прожилками и мелкими (до 1 мм) изометричными скоплениями вернадита наблюдались в делювии на Боктор-Джолоконском водоразделе. Содержане марганца в этих породах по данным спектрального анализа колеблется от 0,6 до 10% и более. Марганец почти повсеместно присутствует в донных осадках. Наибольшие (от 0,1 до 1% и редко более) концентрации его отмечаются в междуречье Харпина — Боктора.

**Медь.** Наличие меди установлено спектрометаллометрическим опробованием донных осадков. Выделены два ореола рассеяния меди (1, 3), приуроченные к полю развития вулканогенно-осадочных образований палеозоя. Контуры этих ореолов замыкаются в долине р. Эвюра под рыхлыми четвертичными отложениями. Содержание меди в донных осадках колеблется от 0,001 до 0,02%. Кроме меди в некоторых пробах присутствуют повышенные концентрации ртути, олова и цинка. Практического значения выявленные ореолы меди не имеют.

**Цинк и свинец.** Проявления цинка и свинца выявлены лишь при спектрометаллометрическом опробовании. Свинец в тысячных, реже в сотых долях процента присутствует почти повсеместно, не образуя локализованных ореолов рассеяния. Пробы, содержащие цинк, образуют четыре ореола рассеяния. Один из них (2) частично перекрывает ореол рассеяния меди (3) на левобережье р. Эвюра. Содержание цинка в донных осадках в его пределах равно 0,01—0,03%. В единичных пробах присутствует олово (0,001—0,08%), медь (0,006—0,02%), свинец (0,001—0,03%).

В верховьях р. Харпина, по его левобережью, находятся еще два спектрометаллометрических ореола рассеяния цинка (8, 25). Содержание цинка в делювии здесь 0,08—0,1%. На площади ореола развиты преимущественно гидротермально измененные андезиты и их туфы амутской свиты.

Практическая ценность выявленных ореолов цинка неясна.

**Серебро.** Наличие серебра в районе обнаружено при спектрометаллометрическом опробовании донных осадков и делювия. Выделено шесть ореолов рассеяния с содержанием серебра от 0,0001 до 0,003% (20, 22, 23, 48, 50, 64). Площадь ореолов не превышает 1—3 км<sup>2</sup>. Приурочены они либо к песчано-сланцевым отложениям мезозоя, либо к андезитам и их туфам амутской свиты, претерпевших в различной степени гидротермальные изменения. Наиболее высокие (до 0,003%) содержания серебра установлены в делювии на площади ореола № 64 по правобережью р. Боктора.

**Золото** зарегистрировано по одному знаку в 22 шлихах из аллювия Боктора, Харпина и Бичи. Знаки золота обычно слабо окатанные, лепешковидной или комковатой формы с мелкоямчатой или шероховатой поверхностью. Цвет золота желтый. Размер знаков 0,1—0,3 мм. Наибольшее количество шлихов с золотом отобрано в бассейне р. Боктора, где оно, по-видимому, генетически связано с гидротермальными процессами позднемиоценовых гранитоидов (Бокторский интрузивный массив). Наличие золота в количестве 0,02 г/т установлено также спектральным анализом в единичных пробах из вторичных кварцитов в верховьях р. Пакто. Практического значения выявленные проявления золота не имеют.

Не решенным остается вопрос о золотоносности интенсивно пропилитизированных пород в истоках рек Лимури, Верх. и Ниж. Игдоми. Геологическая

обстановка и характер гидротермальных изменений здесь сходен с таковыми на Учаминском золоторудном месторождении, расположенном в 45 км восточнее. Следует иметь в виду, что с кварц-хлорит-карбонат-сульфидной минерализацией могут быть связаны проявления тонкодисперсного золота, не улавливаемого шлиховым опробованием, а площадное спектрометаллометрическое опробование делювия и отбор проб донных осадков на этой территории не проводились. Здесь необходима постановка геологической съемки и поисков масштаба 1:50 000.

**Олово.** Проявления олова обнаружены при шлиховом опробовании делювия р. Пакто и при спектрометаллометрическом опробовании донных осадков и делювия. Выделено шесть спектрометаллометрических ореолов рассеяния олова. Один из них (24), площадью около 50 км<sup>2</sup>, находится в верховьях р. Пакто, где перекрывает спектрометаллометрические ореолы рассеяния ртути (10) и цинка (25). Содержание олова в пробах из делювия от 0,006 до 0,5%. Совместно с ним в тысячных долях процента присутствуют серебро, ртуть и цинк.

Западнее рассмотренного ореола расположен второй ореол рассеяния олова (9), площадью 30 км<sup>2</sup>. На этой площади развиты главным образом песчано-сланцевые отложения мезозоя. В пробах донных осадков в пределах ореола олово содержится в количестве от 0,008 до 0,5%, а в пробах из делювия от 0,006 до 0,4%. Совместно с оловом отмечаются медь, свинец, ртуть в минимально интересных концентрациях.

Третий ореол рассеяния олова (40) охватывает истоки р. Мал. Бичи. Площадь его 33 км<sup>2</sup>, сложена эффузивами амутской и кузнецовской свит и частично осадочными породами мезозоя. Содержание олова в пробах донных осадков равно 0,001—0,08%, а в пробах из делювия — от 0,006 до 0,06%. В некоторых пробах совместно с оловом отмечаются свинец (0,001—0,008%) и цинк (до 0,09%).

Контуры четвертого ореола рассеяния олова (41), расположенного в верховьях р. Бичи, к востоку открыты. Содержание олова в делювии здесь 0,006—0,4%, а в донных осадках достигает 0,008%.

Пятый ореол рассеяния олова (47) находится в междуречье Боктора — Джолокона. На его площади в 40 км<sup>2</sup> развиты песчано-сланцевые отложения мезозоя, пересеченные многочисленными разрывными нарушениями. Содержание олова в донных осадках колеблется от 0,001 до 0,04%.

Шестой ореол рассеяния олова (63) расположен в бассейне р. Лев. Хосоми преимущественно среди отложений силинской свиты. Площадь ореола 10 км<sup>2</sup>. Содержание олова в донных осадках 0,01—0,3%. Оловосодержащий минерал — касситерит, в количестве 1—3 пылевидных зерен, установлен в трех шлихах, отобранных из аллювия р. Пакто (Шагин, 1955ф).

Практическая ценность выявленных ореолов рассеяния олова неясна.

**Вольфрам.** Проявления вольфрама представлены шеелитом, который установлен люминесцентным анализом в шлихах из аллювия всех рек района в количестве от 1 до 30 зерен, размером от пылевидных до 0,3 мм. Шеелит имеет молочно-белый цвет, встречается в виде окатанных, иногда угловатых зерен неправильной формы. Практического значения проявления вольфрама на площади листа не имеют.

Редкие земли. Проявление редких земель представлено ортитом и монацитом, наличие которых установлено шлиховым опробованием аллювия гидросети. Наблюдаются эти минералы в виде единичных зерен, реже 20—30 зерен на 0,01 м<sup>3</sup> промытой породы почти повсеместно. Однако наибольшие концентрации ортита (до 2 г/м<sup>3</sup>) тяготеют к покровам липаритов и их туфов олигоценца, в которых он присутствует в качестве аксессуарного минерала. Спектральный анализ ортита показал присутствие в нем следующих элементов (в %): Si 1—10,0; Al 10,0; Mg 0,1—1,0; Ca 0,1—1,0; Fe 0,1—1,0; Mn 0,01—0,1; Ti 1,0—10,0; V 0,01; Cr 10,0; Zr 0,01—0,1; Th 0,1—1,0; J 0,01; La 1,0—10,0; Ce 1,0—10,0; Sc 0,01.

Монацит отмечается в качестве примеси в песчаниках мезозойского возраста и является аксессуарным минералом позднемиоценовых гранодиоритов (Бельтнев, 1959).



Радиоактивные элементы. В верховьях р. Мал. Деляна и Джолокона проявление урана наблюдалось в коренном залегании. На первом участке (68) оно приурочено к пластообразному телу спилитов, залегающему среди алевролитов и глинисто-кремнистых сланцев в верхах ульбинской свиты. Спилиты на площади 0,3 км<sup>2</sup> интенсивно раздроблены и гидротермально изменены (альбитизированы, хлоритизированы, каолинизированы, пиритизированы). Химическим анализом в них установлено содержание урана в количестве 0,003—0,14% и до 6,45% фосфорного ангидрита.

В бассейне р. Джолокона (46) проявление урана приурочено к серицитизированным окварцованным каолинизированным песчаникам ульбинской и силинской свит, пересеченных серией разрывных нарушений. Люминесцентный анализ этих пород указывает на наличие в них 0,003% урана, а спектральный анализ — ртути и серебра в тысячных долях процента.

Наличие урана в количестве от  $5 \times 10^{-4}$  до  $15 \times 10^{-4}$ %, установлено и в донных осадках в среднем течении реки Ниж. Игдомы. Пробы с повышенным содержанием урана образуют здесь четко выраженный ореол, приуроченный к полю развития песчано-сланцевых отложений мезозоя, прорванных в контактово-метаморфизованных дайками и мелкими массивами меловых гранит-порфиров и гранодиорит-порфиров. Урансодержащие минералы в районе не установлены и природа проявлений не вполне ясна. Но связь урановой минерализации с низкотемпературной позднемеловой гидротермальной деятельностью, широко проявленной на площади листа, сомнений не вызывает, что дает основание предполагать о возможном наличии в районе промышленно-интересных гидротермальных месторождений урана.

Ртуть. Проявления ртути в районе первоначально были установлены при шиховом и спектрометаллометрическом опробовании. Затем поисковыми работами были выявлены проявления ртути в коренном залегании.

Шиховым опробованием аллювия гидросети выявлено семь ореолов рассеяния киновари и метациннабарита. Наиболее крупный из них — Харпин-Харпичиканский ореол (4) \*, площадью более 900 км<sup>2</sup>, охватывающий верховья рек Харпина, Харпичикана и истоки рек Лев. и Мал. Бичи, к северу от района остается открытым. Контуры этого ореола замыкаются на территории листа N-53-XXXVI, в бассейне р. Эвура (Топоян, 1963ф). На площади ореола развиты вулканогенные образования амутской, кузнецовской и кизинской свит, липариты и их туфы олигоценна, песчано-сланцевые отложения юры и мела, а также вулканогенно-осадочные образования палеозоя, представленные песчанниками, алевролитами, кремнистыми сланцами, спилитами и диабазами. Все эти образования пересечены многочисленными разрывными нарушениями, сопровождающимися зонами и полями гидротермально измененных пород типа вторичных кварцитов, с которыми парагенетически связана ртутная минерализация.

Содержание киновари и метациннабарита в аллювии в пределах ореола колеблется от единичных зерен (от 1 до 10) до 14 г/м<sup>3</sup> и распределено крайне неравномерно. Выделяется пять площадей с повышенным содержанием киновари и метациннабарита. Одна из них, размером около 15 км<sup>2</sup>, расположена в верховьях левых притоков р. Тоннея и правого притока р. Харпичикана. Внутри этой площади выявлены Харпичиканское рудопроявление и рудопроявление кл. Надежного.

Харпичиканское рудопроявление (6) находится в истоках левых притоков р. Тоннея. В 1960 г. здесь был выделен ореол с повышенным содержанием киновари и внутри его, путем спектрального анализа штуфных проб, установлено наличие ртути в деловии (Осипова, Осипов, 1961ф), а в 1961 г. были вскрыты первые четыре минерализованных зон, содержащие участки промышленно-интересные концентрации ртути (Осипов, 1962ф). В настоящее время на Харпичиканском рудопроявлении известно шесть рудных зон (рис. 3), расположенных в отложениях палеозоя на границе с анде-

зитами и туфами амутской свиты, в значительной степени подверженных низкотемпературным гидротермальным изменениям: окварцеванию, каолинизации, пропилитизации. Эти зоны, прослеженные только на поверхности каванами, представлены интенсивно раздробленными и гидротермально измененными окварцованными, каолинизированными и т. п. диабазами и спилитами, содержащими прожилки и вкрапленность киновари и метациннабарита.

Рудные зоны имеют четкие границы, пологое (до 40—50°) падение и ориентированы в северо-западном направлении. Площадь, занятая ими, составляет 0,3 км<sup>2</sup>. На севере эти зоны выклиниваются, переходя в неизмененные алевролиты, а на юге обрываются покровом андезитов и туфов амутской свиты, в которых отмечаются лишь расплывчатые первичные ореолы рассеяния с содержанием ртути от 0,0003 до 0,01%. Из выявленных шести зон, три минерализованные зоны, длиной 80,180 и 50 м, при мощности 5—8 м, характеризуются весьма убогим содержанием ртути, на фоне которого изредка встречаются гнезда, содержащие ртуть в количестве 0,1—5,0%.

Четвертая рудная зона в спилитах имеет мощность около 2 м, а в месте перекрытия ее каолинизированными туфами андезитов, играющих роль экрана для рудоносных растворов, приобретает грибообразную форму, с мощностью «шляпы» около 1 м, при содержании ртути свыше 1%. Параметры рудного тела под покровом андезитов и туфов пока не установлены. Пятая рудная зона в плане имеет форму овала, размером 100×60 м<sup>2</sup>. Судя по трем пересечениям, сделанным вкрест ее простирания через 20 м на длину 18, 180 и 8 м, промышленные содержания ртути (от 0,1% до единицы) наблюдаются в первом пересечении на 5 м, во втором на 4,8 м, а в третьем на 8 м. Шестая рудная зона, длиной более 100 м, при ширине 10—40 м, видимую вкрапленность киновари содержит лишь вблизи контакта с покровом андезитов. Изучение пятой и шестой зон продолжается. Минералогический состав руды в зонах следующий: кварц, кальцит, доломит, гематит, пирит, халькопирит, железная слюдка, лимонит, пирофиллит, каолинит, хлорит, киноварь, метациннабарит, флюорит, апатит, барит, псиломелан. По данным спектрального анализа рассматриваемые руды содержат (в %): Si 1,0; Al 0,1—10,0; Mg 0,1—3,0; Ca 0,05—4,0; Fe 2—10,0; Mn 0,01—0,3; Co 0,001—0,003; Ti 0,1—1,0; V 0,004—0,03; Zr 0,001—0,03; Cu 0,002—0,04; Pb 0,001—0,005; Zn 0,01—0,3; Ni 0,001—0,008; Ge 0,001—0,002; Ga 0,001—0,004; Na 0,3—3,0; Ba 0,01—0,1; Be 0,001—0,002; Y 0,001—0,004; Yb 0,001.

В настоящее время на Харпичиканском рудопроявлении ведутся поисково-разведочные работы с применением наземных горных выработок, колонкового бурения и разнообразных геофизических исследований: электроразведки, гравитаразведки, ВЭЗ. Скважинами на простирании третьей и четвертой рудных зон на глубине от 30 до 80 м от поверхности под пачкой каолинизированных туфов вскрыто рудное тело, мощностью от 1—2 до 20 м, местами с видимой вкрапленностью киновари \*.

Рудопроявление кл. Надежного (7) расположено среди поля развития каолинизированных, окварцованных, пропилитизированных туфов андезитов в истоках небольшого ключа в верховьях правого притока р. Харпичикана, в 1,5 км южнее Харпичиканского рудопроявления. На площади 0,73 км<sup>2</sup> содержание киновари в шлихах из деловия от 50 зерен до 0,8 г/м<sup>3</sup>, а содержание ртути в штуфных пробах и пробах из деловия колеблется от 0,0001 до 0,02%. Сейчас на площади рудопроявления ведутся поисково-разведочные работы.

Вторая площадь с повышенным содержанием киновари в шлихах из аллювия, размером около 100 км<sup>2</sup>, охватывает верховья р. Пакто и, частично, междуречья Харпина — Харпичикана к северу от г. Якучан. В ее пределах установлены восемь рудопроявлений (13, 21, 26, 27, 28, 29, 30, 31) и спектрометаллометрический ореол рассеяния ртути (10). Содержание ртути в пробах донных осадков в пределах этого ореола от 0,00005 до 0,006%. Кроме того,

\* К 1 ноября 1963 г. на Харпичиканском рудопроявлении руд с промышленными концентрациями ртути не встречено и работа прекращена.

\* В скобках указаны номера ореолов и рудопроявлений на карте полезных ископаемых.

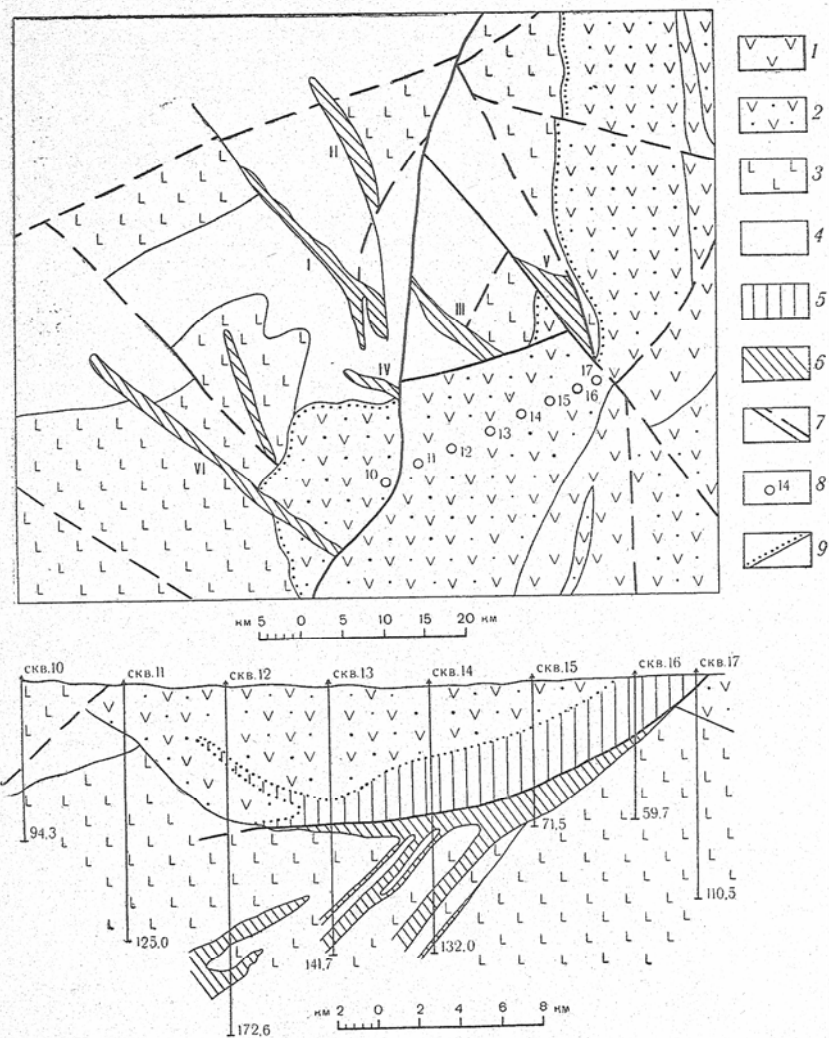


Рис. 3. Схематическая геологическая карта Харпичиканского рудопроявления масштаба 1 : 5000 и геологический разрез по линии буровых скважин масштаба 1 : 2000, составленные В. С. Сушенцевым

Верхнемеловые образования: 1 — андезиты, 2 — туфы и туфобрекчии андезитов; девонские образования: 3 — диабазы, 4 — алевролиты с прослоями песчаников; 5 — интенсивно каолинизированные и пропилитизированные породы; 6 — рудные зоны; 7 — разрывные нарушения (пунктиром показаны предполагаемые разломы); 8 — буровые скважины и их номера; 9 — стратиграфически несогласный контакт

отмечаются следы олова, свинца и меди. Наиболее интересными из восьми рудопроявлений являются «Малютка», «Пакто» и рудопроявление ключа «Обещающего».

Рудопроявление «Малютка» (13) расположено в верховьях р. Харпичикана, в 4 км севернее г. Ячучан. На площади рудопроявления развиты окварцованные и каолинизированные андезиты и их туфы амутской свиты. Канавами вскрыто три минерализованных зоны дробления с содержанием ртути до 0,003%. Мощность зон 1—1,5 м, по простиранию они не прослежены. Учитывая, что шлихи из делювия содержат киноварь и метациннабарит в количестве до 0,5 кг/м<sup>3</sup>, есть основание предполагать о наличии на площади рудопроявления еще не скрытых промышленных рудных зон. На рудопроявлении «Малютка» ведутся поисково-разведочные работы.

Рудопроявление «Пакто» (21) выявлено в истоках р. Пакто среди гидротермально измененных андезитов и туфов амутской свиты. Представлено оно десятью минерализованными зонами дробления с убогой вкрапленностью киновари. Мощность зон колеблется от 1,5 до 20 м, по простиранию некоторые из них прослежены на 0,5—1,5 км. Содержание ртути в зонах не превышает 0,02%.

Рудопроявление кл. «Обещающего» (26) находится в 2 км южнее рудопроявления «Пакто» на левобережье р. Пакто. На его площади выделено пять минерализованных зон дробления, мощностью до 7 м, протяженностью до 1 км. Зоны имеют крутое падение и северо-западное или северо-восточное простирание. Содержание ртути в них не превышает 0,02%.

Рудопроявления (27, 28, 29, 30, 31) на воровозделе Пакто — Харпин, представлены делювиальными свалами брекчированных окварцованных и каолинизированных андезитов и их туфов. В трех из них (27, 28, 30) максимальное содержание ртути равно 0,0008%. В двух других (28, 31), кроме ртути (0,001—0,002%), присутствуют мышьяк (0,06—0,5%) и сурьма (0,006—0,02%).

На всех выявленных рудопроявлениях в верховьях р. Пакто необходима постановка поисково-разведочных работ с применением колонкового бурения и геофизических исследований. Вероятно, что промышленно интересные скопления ртути здесь расположены на границе эффузивного покрова с терригенными отложениями юры, а в современном эрозионном срезе обнажены лишь первичные ореолы рассеяния ртути.

Третья площадь с повышенным содержанием киновари и метациннабарита в аллювии, размером около 10 км<sup>2</sup>, находится в бассейне крупного правого притока р. Харпина, впадающего в 3 км ниже устья р. Джолокона. В отличие от двух предыдущих площадей здесь метациннабарит резко преобладает над киноварью. Рассматриваемая площадь располагается внутри крупного (около 24 км<sup>2</sup>) спектрометаллометрического ореола рассеяния ртути (18). Донные осадки в пределах этого ореола содержат ртуть (от 0,00005 до 0,0009%) и изредка олово (0,001—0,5%), свинец (0,001—0,008%), медь (0,006—0,008%).

Четвертая и пятая площади, размерами 10 и 5 км<sup>2</sup>, расположены по левобережью р. Джолокона. В их пределах выделены рудопроявления ключей Горелого и Веселого.

Рудопроявление кл. Горелого (43) находится в верховьях первого от устья притока р. Джолокона среди песчано-сланцевых отложений падалинской свиты, которые перекрыты андезитами и туфами амутской свиты. Эти образования пересечены многочисленными разрывными нарушениями и гидротермально изменены (окварцованы, каолинизированы, опализированы). Содержание ртути в спектропробах из делювия равно 0,00005—0,0003%. В шлихах из делювия содержание киновари и метациннабарита не превышает 50—60 зерен. Канавами пересечены три зоны интенсивно дробленных гидротермально измененных пород, при штучном опробовании которых содержание ртути не обнаружено. Проходка горных выработок и опробование сильно затруднены заболоченностью участка и большим притоком подземных вод. Поисковые работы здесь необходимо ставить зимой.



Рудопроявление кл. Веселого (49) находится среди песчано-сланцевых отложений горюнской свиты, пересеченных разломами северо-восточного направления. Содержание метациннабарита, реже киновари в шлихах из делювия здесь достигает  $5 \text{ г/м}^2$ , а содержание ртути в спектропробах из делювия не превышает 0,01%. Канавками пересечено три минерализованных зоны дробления, содержащих до 0,002% ртути. Содержание ртути в окварцованных тектонических брекчиях по песчаникам и алевrolитам, наблюдающихся в аллювии клоча, равно 0,01%.

В пределах Харпин-Харпичиканского шлихового ореола выделяются еще два спектрометаллометрических ореола рассеяния ртути (33, 51). Один из них (51) расположен в истоках р. Лев. Хосоми среди гидротермально измененных песчаников силинской свиты. Содержание ртути в донных осадках в пределах ореола равно 0,0001—0,0008%. Второй ореол (33), площадью около  $17 \text{ км}^2$ , расположен в верховьях р. Джолокона. Содержание ртути в пробах донных осадков составляет 0,00005—0,0009%, а в делювии—0,00003—0,0009%. В пределах ореола выделено пять рудопроявлений ртути (34, 35, 36, 44, 45), представленных делювиальными свалами брекчированных и гидротермально измененных андезитов и туфов амутской свиты. Содержание ртути в этих породах колеблется от 0,001 до 0,004%, а в двух рудопроявлениях (34, 45), кроме того, отмечается наличие сурьмы (до 0,2% и мышьяка до 0,02%).

Вблизи описанных рудопроявлений в истоках р. Джон-Кукана среди эффузивов кузнецовской свиты установлено еще одно рудопроявление (32), представленное обломками андезито-базальтов с нитевидными прожилками и мелкими гнездами халцедоновидного кварца, содержащего точечную вкрапленность киновари и пирита. Практического значения это рудопроявление не имеет.

К югу от г. Якучан среди песчаников будюрской свиты, пересеченных разломами северо-восточного направления, в делювии (17) наблюдались обломки окварцованных брекчированных песчаников, штуф которых, весом 0,3 кг, содержит 30 зерен киновари. Спектральный анализ дает содержание ртути в этих породах до 0,004%.

Второй шлиховой ореол рассеяния киновари (37), площадью около  $12 \text{ км}^2$ , расположен по правобережью р. Бичи среди гидротермально измененных андезитов амутской свиты, перекрытых базальтами кузнецовской (?) свиты и пересеченных разломами северо-восточного направления. Содержание киновари в аллювии достигает  $0,4 \text{ г/м}^2$ . В пределах этого ореола расположен спектрометаллометрический ореол рассеяния ртути (38), площадью около  $3 \text{ км}^2$ . Содержание ртути в пробах донных осадков колеблется от 0,0001 до 0,0009%. К югу от этих ореолов, в бассейне р. Бичи, расположено еще два спектрометаллометрических ореола рассеяния ртути (39, 42), площадью 5 и  $8 \text{ км}^2$ . Содержание ртути в донных осадках в пределах этих ореолов составляет 0,00005—0,009%. Кроме того, отмечается олово, свинец в количестве до 0,008%.

Третий ореол рассеяния киновари (52) оконтурен в истоках р. Сякочи. Контур его замыкают западнее границы района. Содержание киновари в аллювии достигает 100 зерен на  $0,01 \text{ м}^2$ . В южной части ореола расположен спектрометаллометрический ореол рассеяния ртути (55), площадью более  $18 \text{ км}^2$ . Контур его к западу также открыт. Содержание ртути в донных осадках в его пределах равно 0,00005—0,005%. В истоках рек Прав. Хосоми, Сякочи находится еще один спектрометаллометрический ореол рассеяния ртути (53), с содержанием ртути в пробах донных осадков от 0,00005 до 0,0005%. В пределах этих ореолов расположены два рудопроявления ртути. Одно из них (54) находится на водоразделе Сяктали и Прав. Хосоми и представлено минерализованной зоной дробления субширотного простирания, залегающей среди песчаников падалинской свиты. Мощность зоны около 80 м. По простиранию она прослежена на расстоянии около 2 км. Содержание ртути в зоне, судя по одному пересечению, равно 0,0001—0,001%. Кроме того, присутствует медь (0,003%) и сурьма (до 0,4%). Второе рудопроявление (56) находится в верховьях р. Сякочи среди песчаников силинской свиты, пересеченных разломами субширотного и северо-восточного направлений, вдоль

которых наблюдаются зоны гидротермально измененных пород. Спектральный анализ штуфных проб из этих зон указывает на наличие ртути в количестве 0,01%.

Четвертый ореол рассеяния киновари и метациннабарита (57) охватывает истоки р. Легдокое и двух правых притоков р. Харпина. На площади ореола, равной  $60 \text{ км}^2$ , развиты песчано-сланцевые отложения падалинской и силинской свит, пересеченные многочисленными разрывными нарушениями северо-восточного и субширотного направлений. Содержание киновари и реже метациннабарита в аллювии колеблется от единичных зерен до  $0,5 \text{ г/м}^2$ . Рассматриваемый шлиховой ореол перекрывается почти равным ему по площади спектрометаллометрическим ореолом рассеяния ртути (59). Содержание ртути в пробах донных осадков и в пробах из делювия в его пределах равно 0,00009—0,006%. На площади ореола выявлено четыре рудопроявления: «Легдокое» (северный), «Легдокое» (западный), «Легдокое» (восточный), рудопроявление на водоразделе Акета и Нукдука — правых притоков р. Харпина.

Рудопроявление «Легдокое» (северный) (58) представлено четырьмя зонами дробления в окварцованных каолинизированных песчаниках, мощностью 0,6—16,0 м с убогой вкрапленностью киновари. По простиранию зоны прослежены на 50—150 м. Площадь, занятая ими, составляет  $0,65 \text{ км}^2$ . Содержание ртути в зонах колеблется от 0,00003 до 0,001%. Кроме того, присутствуют свинец, цинк и медь в количестве от 0,001 до 0,006%.

Рудопроявление «Легдокое» (западный) (60) выражено полосой окварцованных каолинизированных песчаников субширотного направления, шириной 240 м, длиной более 600 м. В пределах этой полосы отмечается множество разрывных нарушений, сопровождающихся зонами дробления, мощностью до 1—2 м, содержащих нитевидные прожилки и вкрапленность киновари и метациннабарита. Одна из таких крутопадающих зон субширотного направления, мощностью 0,6 м и протяженностью более 200 м, судя по одному пересечению, содержит, по данным химического анализа бороздовой пробы, 0,17% ртути. Содержание ртути в штуфных пробах, отобранных по всей ее длине, судя по спектральному анализу, не превышает 0,05%. Во вмещающих гидротермально измененных породах спектральный анализ штуфных проб указывает на наличие ртути в количестве от 0,0003 до 0,05%, а также свинца, цинка и меди от 0,001 до 0,008%.

Рудопроявление «Легдокое» (восточный) (61) установлено при производстве копуш делювия с отбором шлихов. Содержание киновари в них на площади  $0,2 \text{ км}^2$  достигает  $14 \text{ г/м}^2$ . Спектральный анализ проб из делювия указывает на наличие в них ртути в количестве от 0,00005 до 0,001%.

Рудопроявление на водоразделе Акета и Нукдука — правых притоков р. Харпина (62) представлено зоной окварцованных, каолинизированных лимонитизированных тектонических брекчий с содержанием ртути 0,003%.

На всех рудопроявлениях в бассейнах рек Легдокое и Сякоча сейчас ведутся поисково-разведочные работы.

Пятый и шестой ореолы рассеяния киновари (65, 67) расположены по левобережью р. Харпина в ее среднем течении. Площадь ореола, находящегося в бассейне р. Мал. Деляна, равна  $5 \text{ км}^2$ , а площадь второго ореола составляет  $25 \text{ км}^2$ . Содержание киновари в аллювии в пределах этих ореолов не превышает 50 зерен на  $0,01 \text{ м}^2$  промытой породы. В пределах ореолов распространены песчано-сланцевые отложения мезозоя, пересеченные многочисленными разрывными нарушениями северо-восточного направления.

Седьмой ореол рассеяния киновари (66) находится в среднем течении р. Верх. Игдоми. На его площади, размером около  $4 \text{ км}^2$ , развиты песчано-сланцевые и кремнистые отложения мезозоя, прорванные разрывными нарушениями и местами гидротермально измененные. Содержание киновари в пробах из аллювия достигает  $2 \text{ г/м}^2$ .

Во всех описанных ореолах рассеяния киновари и метациннабарит наблюдаются в виде окатанных зерен неправильной формы, размером от пылевидных до 0,5—1,0 мм. Киноварь имеет ярко-красный или буровато-красный цвет

с характерным алмазным блеском. Буровато-красный цвет ее обусловлен пленками ржаво-бурых гидроокислов железа. Метациннабарит обычно темно-серый или темно-бурый до черного с полуметаллическим блеском. Совместно с киноварью и метациннабаритом в шлихах встречаются циркон, рутил, лейкоксен, гранат, хромит, эпидот, турмалин, апатит, анатаз, ортит, шеелит, монацит, гематит, лимонит, лимонит по пириту, роговая обманка, пироксен, барит, псиломелан. Главными спутниками киновари и метациннабарита являются циркон, рутил, лейкоксен, хромит, лимонит, гематит.

Основная фаза ртутной минерализации в районе связана с газогидротермальной деятельностью позднемелового возраста. Циркуляция газогидротермальных растворов с небольшим содержанием ртути по разломам в кузнецовской свите является как бы отголоском основного этапа рудной минерализации, свидетелем длительной, периодически возобновляющейся гидротермальной деятельности, связанной с глубинным долгоживущим магматическим очагом.

Геологоструктурная обстановка, на фоне которой проявлена ртутная минерализация, на данной стадии изученности района, не вполне ясная. Однако имеющиеся материалы уже позволяют говорить о некоторых рудоконтролирующих факторах, главными из которых являются:

1. Пространственная и парагенетическая связь ртутной минерализации с гидротермально измененными породами типа вторичных кварцитов.

2. Весьма существенная роль в локализации рудных тел разрывных нарушений северо-восточного и северо-западного направлений, по которым происходила циркуляция газогидротерм.

3. Наиболее благоприятными рудовмещающими породами являются песчаники, диабазы и спилиты, а роль экранов для гидротерм в определенных условиях играли пласты каолинизированных туфов и алевролитов. Промышленно интересные скопления рудных минералов следует ожидать, скорее всего, на границе осадочных образований палеозоя и мезозоя с эффузивами амутской свиты.

Отсутствие среди вторичных кварцитов на исследованной территории высокоглиноземистых фаций (корундовой, андалузитовой) и широкое распространение монокварцевой и каолининовой фаций является весьма положительным фактором, указывающим на возможное наличие в районе промышленных скоплений металлических полезных ископаемых, в частности ртути (Наковник, 1954, 1959).

Сурьма, мышьяк. Проявления сурьмы и мышьяка установлены лишь при спектральном анализе штучных проб из окварцованных, каолинизированных пород. В большинстве случаев (рудопроявления 29, 31, 34, 45, 54) сурьма (от 0,006 до 0,4%) и мышьяк (от 0,06 до 0,5%) сопутствуют ртути. Однако в двух местах (14, 16) к северу от г. Якучан встречены делювиальные обломки гидротермально измененных туфов андезитов амутской свиты, в которых спектральным анализом установлены сурьма (от 0,01 до 0,05%), мышьяк (от 0,02 до 0,4%) и олово (от 0,001 до 0,02%) без признаков ртутной минерализации.

Практическая ценность проявлений сурьмы и мышьяка не ясна.

В целом на территории листа промышленный интерес сейчас представляет только ртуть. Почти все проявления ртути локализуются в пределах харпичиканской ртутноносной площади, приуроченной к крупной ртутноносной зоне северо-восточного направления (рис. 4). Эта зона, длиной около 450 км и шириной более 25 км протягивается от верховьев р. Кур через Мяо-Чанской рудный район в истоке р. Им. По обе стороны от нее располагается еще две не менее крупные ртутноносные зоны того же направления. В Комсомольском районе и на прилегающих к нему территориях в эти три зоны, контролируемые региональными разломами северо-восточного направления, группируются все, известные в настоящее время, месторождения и проявления ртути.

Наличие на территории листа в пределах ртутноносной площади, кроме ртути, солевых ореолов рассеяния олова, серебра, меди и цинка, минералы которых шлиховым опробованием не улавливаются, увеличивает перспективы района в смысле его рудоносности. Совместное нахождение олова, серебра,

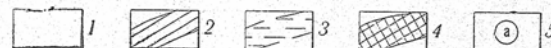
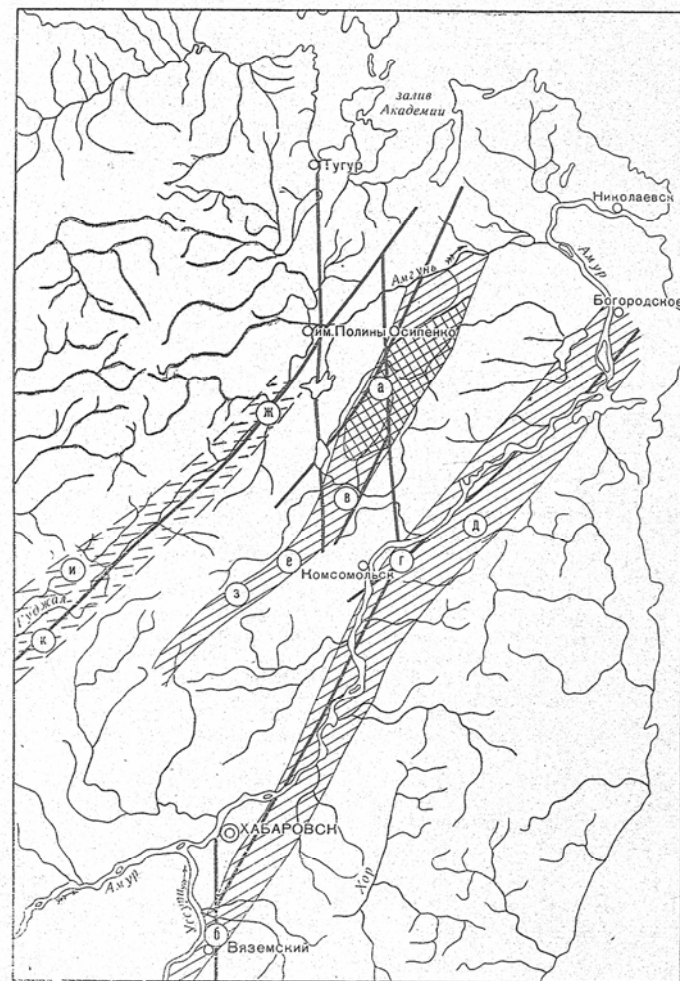


Рис. 4. Схема структурного контроля ртутноносных зон регионального значения. Масштаб 1 : 4 000 000

1 — разломы регионального значения; 2 — ртутноносные зоны регионального значения; 3 — предполагаемое распространение ртутноносных зон; 4 — Харпичиканская ртутноносная площадь; 5 — известные месторождения и проявления: а) Харпичиканское рудопроявление, б) Вяземское месторождение, в) Северное месторождение, г) Хавынское месторождение, д) рудопроявление в бассейне р. Шелехова, е) рудопроявление «Ясное», ж) рудопроявление «Усть-Дукинское», з) рудопроявление «Ерания-Якуньское», и) рудопроявление в верховьях р. Амгуни, к) рудопроявление по р. Гуджал



полиметаллов и меди свидетельствует о том, что олово в районе присутствует, по-видимому, в виде сульфостаннатов меди или свинца, станина, франкеита, киллиндрита, тиллита и др.), весьма неустойчивых в гипогенных условиях. Весьма вероятно, что в бассейнах рек Харпина и Харпичикана, так же как и в Мяо-Чанском рудном районе (Онихимовский, 1962), на глубине, вблизи залегающих там интрузивных массивов, имеются кварцево-турмалиновые и турмалиновые вторичные кварциты, несущие оловяную минерализацию. Ближе к поверхности, особенно в эффузивах амутской свиты, не исключено наличие полиметаллических руд с сульфостаннатами олова. На современном эрозивном уровне обнажены лишь самые крайние низкотемпературные части рудного поля. Учитывая это обстоятельство, при проведении поисковых работ, особенно в верховьях р. Пакто, где спектрометаллометрические ореолы рассеяния ртути, серебра, олова и цинка перекрывают друг друга, следует пробурить несколько глубоких скважин. Без этого выяснить перспективы района на олово и полиметаллы невозможно.

#### НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В исследованном районе имеются большие запасы глин и строительных камней.

Глины. Наиболее широким распространением пользуются глины осадочного происхождения, слагающие пролювиально-делювиальные шлейфы и верхнюю часть аллювиальных отложений в долинах рек Эвюра, Харпичикана, Лев. Бичи и Харпина. Мощность глин местами достигает 6 м и более. Специальным исследованиям глины не подвергались, но большинство из них благодаря своей пластичности могут применяться как кирпичные глины.

По левобережью р. Пакто в пониженных заболоченных участках, на площади развития гидротермально измененных туфов андезитов наблюдались монтмориллонитовые первичные глины. Мощность глин достигает 2 м и более. Макроскопически глины желтовато-белого цвета комковатые, в воде не разбухают. Суспензия молочно-белая устойчивая. Рентгеноструктурный анализ глины указывает на наличие в ней монтмориллонита, пирофиллита и минералов из группы каолинита-диккита. Химический анализ глин следующий (в %): SiO<sub>2</sub> 55—60; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 17—27; TiO<sub>2</sub> 1,1—1,3; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,6; CaO 0,18—1,66; MgO 0,5—1,4; SO<sub>3</sub> 1,2—2,9; п. п. п. 7—12; Na<sub>2</sub>O 0,2—1,0; K<sub>2</sub>O 0,35—1,0; H<sub>2</sub>O 4,3—5,8. Химический состав глин и способность их не набухать в воде делают их весьма сходными с Ca—монтмориллонитовыми глинами, которые могут применяться в качестве адсорбционных глин. Практическая ценность описываемых глин в районе не вполне ясна.

Строительные камни. Разведанных месторождений строительных камней в настоящее время в районе не имеется. При экономическом освоении территории листа в качестве строительного камня могут быть использованы песчаники, андезиты и базальты, запасы которых в районе не ограничены. Среди базальтов несомненно имеются разности, которые можно использовать как петругрическое сырье.

Минеральные источники. На территории листа в настоящее время известны пять источников минеральных вод и газа: «Наймука», «Сухой», «Малютка», «Сюрприз» и «Махровый»\*. Все они приурочены к зоне разломов северо-восточного направления, протягивающейся от долины р. Эвюра в истоки р. Лев. Бичи (см. рис. 2). Минеральные источники постоянно посещаются дикими животными и были открыты благодаря хорошо проторенным зверовым тропам, веером сходящимся к ним.

Источник «Наймука» (5) находится на левом берегу кл. Наймуки, правого притока р. Харпичикана, в 1,8 км от его устья среди аллювиальной равнины. Источник представлен большим количеством мелких (0,02—0,1 м)

воронкообразных углублений в глинисто-илистых отложениях, через которые периодически (через 1—2 мин.) происходит выделение минеральной воды и газа. Значительная часть грифонов располагается в русле ключа под водой. Общий дебит воды из грифонов, находящихся на берегу, равен 0,01 л/сек, а газа 0,15 л/сек. На глубине 0,4 м от поверхности дебит газа увеличивается в два раза. Для замера истинного дебита воды и газа источника необходимо провести специальные работы с отводом русла кл. Наймуки. Химический анализ воды (табл. 2) из источника показал, что она углекислая гидрокарбонатная магниево-кальциево-натриевая и по классификации, принятой в СССР, очень сходна с водой известного минерального углекислого источника «Ласточка» в Приморском крае. Химический анализ газа указывает на наличие (в %) CO<sub>2</sub> 98,47, O<sub>2</sub> 0,28, N<sub>2</sub> 1,25. Глина, слагающая воронки вокруг грифонов: воды и газа, по данным спектрального анализа, содержит (в %): Si 10,0; Al 6,9; Mg 0,3—0,6; Ca 0,2—0,4; Fe 3—6; Mn 0,04; Ni 0,002; Ti 0,3; V 0,08; Cr 0,02; Zr 0,008; Be, Y, Yb 0,001; Cu, Pb, Ga 0,002; Na 2,0; Ba до 0,1; Sr 0,03. Примерно такой же состав элементов, но несколько в других концентрациях, был получен при спектральном анализе сухого остатка воды.

Источник «Махровый» (19) находится на северной границе площади листа в истоках одного из левых притоков р. Лев. Бичи. По характеру выхода на поверхность минеральных вод и газа рассматриваемый источник очень похож на источник «Наймука». Дебит воды в источнике, замеренный в наиболее крупных грифонах, расположенных на берегу ключа, составляет 0,1—0,3 л/сек. Дебит газа не замерялся. Вода источника холодная (+4°С). Химический анализ указывает на принадлежность ее к углекислым гидрокарбонатным магниево-натриевым водам. Состав газа по данным химического анализа следующий (в %): CO<sub>2</sub> 43,80; O<sub>2</sub> 5,19; mC<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub> 2,89; N<sub>2</sub> 48,37. Высокое содержание азота указывает либо на глубокое проникновение атмосферного воздуха по тектоническим разломам, либо на некачественный отбор пробы. Наличие неопределенных углеводородов можно объяснить присутствием в отложениях, содержащих минеральные воды, обуглившегося растительного детрита.

Источник «Сухой» (15) расположен на правом берегу правого крупного притока р. Харпичикана, в 1,2 км от его устья среди аллювиальных отложений, перекрывающих базальты кузнецовской свиты, пересеченные многочисленными разрывными нарушениями. Место выхода источника «Сухого» представляет собой торфяниковое болото, размером 30×40 м<sup>2</sup>, вокруг которого располагается заболоченная кочкарниковая марь. В центре болота, истоптанного копытами диких животных, отобрана проба воды, химический анализ которой указал, что вода в источнике углекислая гидрокарбонатная кальциево-натриевая. В сухом остатке, по данным спектрального анализа содержится (в %): Si 10,0; Al 4,0; Mg 0,3; Ca 1,5; Fe 1,0; Mn 0,05; Co 0,004; Ni 0,04; Ti 0,006; Cr 0,001; Mo 0,003; Zr 0,001; Cu 0,003; Ga 0,005; Na 6,0; Be 0,001; Sr 0,05. Замеры дебитов газа и воды в источнике, а также отбор наиболее представительных проб невозможны без специальных работ по осушению болота и расчистке источника.

Источник «Малютка» (12) находится в истоках левого верхнего притока р. Харпичикана и расположен в пойме небольшого ключа среди аллювиальных отложений, которые перекрывают песчано-сланцевые образования хурбинской свиты, разорванные крупным нарушением северо-восточного направления. Гравийно-галечниковые отложения в местах выхода источника покрыты слоем грязи, мощностью 0,2—0,3 м, истоптанной копытами животных. В углублениях копыт, заполненных молочно-белой водой, кое-где выделяются пузырьки газа. Химический анализ воды указывает на принадлежность ее к минерализованным гидрокарбонатно-натриевым водам с незначительной примесью углекислоты. Слабая концентрация солей в воде объясняется, по-видимому, разубоженностью минеральных вод поверхностными и подземными водами, связанными с аллювиальными отложениями.

Источник «Сюрприз» (11) находится на правом борту долины р. Харпина, в 6 км на северо-восток от г. Якучан. Место выхода источника приурочено к пойме небольшого ключа и представляет собой участок грязи,

\* Источники «Махровый» и «Сюрприз» выявлены в 1960 г. (Осипова, 1961ф, Осипов, 1963ф), а остальные в 1954 г. А. Ф. Шпагина (Шпагин, 1955).





ны и холодные (+7, +10°С). Химический анализ указывает на принадлежность их к гидрокарбонатным существенно-кальциевым, натриево-кальциевым или магниевым-кальциевым водам. Причем магниевым-кальциевые воды характерны для терригенно-кремнистых отложений, натриево-кальциевые — для песчанников, а кальциевые наблюдаются среди алевролитовых отложений. Величина сухого остатка в них колеблется в пределах 60—100 мг/л, общая жесткость равна 0,3—0,9 мг-экв/л.

Наиболее водообильными являются эффузивные образования мелового, палеогенового и неогенового возрастов, представленные кварцевыми порфирами, фельзит-порфирами, липаритами, андезитами, их туфами, базальтами и андезито-базальтами. О водообильности этих отложений говорит множество источников трещинных вод, встреченных в приводораздельных частях хребтов или на хребтах. Дебит источников не превышает 0,1—0,5 л/сек. Вода в них холодная приятная на вкус. Большинство источников дают начало ключам и рекам, которые отличаются значительным расходом воды и многие из них полноводны даже в засушливое время года. В зимний период в верховьях ключей (левые притоки р. Пакто, верховья рек Лимури, Сяни, Харпина и т. д.) образуются наледи, указывающие на непрерывно действующие источники подземных вод. Химический анализ свидетельствует о принадлежности описываемых вод к минерализованным гидрокарбонатным магниевым-кальциевым или сульфатно-гидрокарбонатным кальциевым-натриевым или кальциевым-натриевым. Количество сухого остатка в них 156—312 мг/л, жесткость общая колеблется от 2,19 до 4,25 мг-экв/л.

Трещинно-жилые воды. По химическому составу можно подразделить на минеральные и слабо минерализованные. Выходы слабо минерализованных подземных вод, циркулирующих вдоль крупных разрывных нарушений, установлены в истоках левого притока р. Ниж. Джолокона и в междуречье Харпина — Доолдин. В первом случае источник с дебитом 3 л/сек вытекает из зоны интенсивно раздробленных развальцованных алевролитов падалитской свиты, мощностью около 40 м. Химический анализ воды из этого источника указывает на принадлежность ее к гидрокарбонатно-кальциевой с сухим остатком в количестве 80 мг/л. Жесткость общая равна 0,9 мг-экв/л.

Формула химического состава воды по Курлову:  $M_{0,08} \frac{HCO_3^{100}}{Ca_{59}Mg_{15}Na_{14}}$

Второй источник «Сохатинный» расположен среди покрова олигоценых липаритов и их туфов вблизи разрывного нарушения субширотного направления. Дебит источника равен 3,65 л/сек. \* Вода в источнике холодная (+5, +7°С), прозрачная или слегка опалесцирующая, без цвета и запаха, очень приятная на вкус. Источник посещают дикие животные. Химический анализ указывает на то, что вода является гидрокарбонатно-натриево-кальциевой. Сухой остаток равен 67,5 мг/л, а жесткость общая 0,26 мг-экв/л. Формула

химического состава воды по Курлову:  $M_{0,06} \frac{HCO_3^{100}}{Ca_{49}Na_{35}K_8}$

Порово-пластовые воды. Наибольшие запасы подземных вод заключены в аллювиальных отложениях долин современных рек и особенно в обширных аллювиальных равнинах, в долинах рек Эвура, Харпичикана, Харпина, Боктора и Бичи. Накопление подземных вод в рыхлых четвертичных образованиях происходит благодаря их довольно однородному песчано-гравийно-галечниковому или песчано-гравийному составу, сравнительно большой (более 30 м) мощности и обширным поверхностям сложенных ими равнин.

На исследованной территории в пределах аллювиальных равнин не имеется ни скважин, ни глубоких колодцев, поэтому о мощности и глубине залегания водоносных горизонтов в настоящее время сказать конкретно ничего нельзя. В пределах Харпинской Мари Я. М. Гройсманом (1955ф) буровыми скважинами был установлен водоносный горизонт, залегающий на глубине

1—1,5 м от поверхности. Мощность этого водоносного горизонта, сложенного песчано-гравийным и песчаным материалом, более 8 м. Воды слабо напорные. Кровлей служит суглинок с галькой и гравием.

Наличие мощного водоносного горизонта с напорными водами весьма вероятно в долине р. Харпина, где верхняя часть аллювиальных отложений представлена глинами и суглинками с линзами песков, а нижняя — гравийно-галечниковым и песчаным материалом, который часто обнажается вблизи бортов речной долины. Через него происходит инфильтрация основной массы атмосферных осадков в более глубокие горизонты аллювиальных отложений. Первый водоносный горизонт в долине р. Харпина, к югу от р. Джолокона, залегает, вероятно, на глубине более 4 м, т. е. ниже глинистых отложений, которые являются его кровлей. В бассейне р. Боктора первый водоносный горизонт можно ожидать сравнительно неглубоко, возможно, в 1,5—3 м от поверхности. Воды первого водоносного горизонта здесь, вероятно, будут иметь повышенные концентрации железа. На это указывает интенсивная ожелезненность аллювиальных отложений поймы и первой надпойменной террасы, среди которых циркулируют воды первого горизонта.

Выходы вод аллювиальных отложений на дневную поверхность весьма редки. Установлены они только в верховьях рек Харпичикана и Харпина в виде нисходящих источников с дебитом 0,1—0,2 л/сек, которые заболачивают поверхность или образуют потоки с едва заметным течением. Химический анализ воды указывает, что она гидрокарбонатно-кальциевая очень мягкая. Сухой остаток равен 71 мг/л, а жесткость общая не превышает 0,71 мг-экв/л.

На наличие подземных вод в аллювиальных отложениях современной гидросети района указывают также многочисленные бугры вспучивания (гидролаколиты), диаметром по 15—20 м, наблюдающиеся в верховьях рек Харпина и Харпичикана. Формирование гидролаколитов происходит зимой при постоянном подтоке подземных вод. Некоторые гидролаколиты за короткое, хотя и жаркое лето растаять не успевают и являются как бы «островками» многолетней мерзлоты.

Подземные воды, залегающие в толще элювиально-делювиальных отложений, фиксируются в виде нисходящих источников, с дебитом 0,05—0,1 л/сек, у подошвы склонов речных долин, на их склонах и реже на гребнях в глубоких седловинах. Химический анализ воды из источника, расположенного на Харпин — Харпичиканском водоразделе среди песчано-сланцевых отложений мезозоя показал, что она гидрокарбонатно-кальциевая слабо минерализованная. Сухой остаток равен 73,6 мг/л, а жесткость общая 0,48 мг-экв/л. Большинство источников подземных вод, залегающих среди элювиально-делювиальных отложений, функционируют преимущественно в периоды дождей и практического значения для водоснабжения не имеют.

Описываемый район находится в области распространения островной многолетней мерзлоты с преобладанием таликов. Поэтому многолетняя мерзлота существенного влияния на формирование и движение подземных вод, по-видимому, не оказывает. Наличие ее в районе способствует лишь образованию верховодки, особенно в областях распространения аллювиальных равнин, поверхности которых на обширных площадях покрыты заболоченными марями.

Территория листа вполне обеспечена водой, пригодной для питьевых и технических целей. Основным источником водоснабжения населенных пунктов и предприятий могут служить порово-пластовые воды аллювиальных отложений и трещинно-жилые воды коренных пород.

Весьма важным для Хабаровского края является открытие на исследованной территории источников минеральных углекислых вод, расположенных в непосредственной близости от города Комсомольска-на-Амуре. Уже в настоящее время эти источники могут быть использованы для лечебных целей, но необходимо проведение работ по изучению их дебита и бальнеологических свойств.

\* Замер дебита источника производился в период длительной засухи.

## ЛИТЕРАТУРА

### Опубликованная

- Бельтнев Е. Б., Савченко А. И. и др. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Нижне-Амурская, лист М-54-1. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1960.
- Бельтнев Е. Б., Исакова А. И. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Нижне-Амурская, лист М-53-ХII. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1960.
- Берснев И. И., Морозова В. Р. и др. Нов. данные по стратиграфии аллювиальных, озерно-аллювиальных и озерных четвертичных отложений Приморья и Среднего Приамурья. «Советская геология». 1962, № 9.
- Заварицкий А. Н. Изверженные горные породы. Изд-во АН СССР, М., 1956.
- Зытнер И. Я. и др. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Нижне-Амурская, лист М-53-ХI. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1960.
- Красный Л. И. Основные вопросы тектоники Хабаровского края и Амурской области. Мат-лы ВСЕГЕИ, нов. серия, вып. 37, Л. 1960.
- Наковник Н. И. Вторичные кварциты, их минеральные фации, генезис и практическое значение. Изв. АН СССР, серия геол. № 1, 1959.
- Наковник Н. И. О «новом» взгляде на вторичные кварциты, о гидротермально измененных породах и вопросах с ними связанных. Отдельный выпуск из «Известий АН Армянской ССР» (серия геологическая и географическая), том XII, № 1, 1959.
- Наковник Н. И. Вторичные кварциты. Сб. статей под редакцией Н. Н. Курека. Госгеолтехиздат, 1954.
- Онихимовский В. В. Еще раз о вторичных кварцитах. «Советская геология», 1962, № 4.
- Осипова Н. К. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 серия Нижне-Амурская, лист М-53-ХVII. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1962.
- Павловский Е. В., Ефремов И. А. Геологический очерк западной половины Озерного района Приамурья. Тр. совета по изучению производительных сил, серия Дальневосточная, АН СССР, вып. 1, Л. 1933.
- Плахотник В. Г. Стратиграфия верхнемеловых и кайнозойских вулканогенных образований Северо-Восточного Сихотэ-Алиня. «Советская геология», 1962, № 3.
- Савченко А. И. Мезозой Северного Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья. «Советская геология», 1962, № 12.

### Фондовая

- Бельтнев Е. Б. Геологическое строение и полезные ископаемые северо-восточной, юго-западной и юго-восточной частей площади листа М-53-ХII. Фонды ДВГУ, 1958.
- Головко Б. А., Колчина А. Д. Отчет о результатах аэрогеофизических работ Эвурской партии за 1959 г. Фонды ДВГУ, 1960.

Гройсман Я. М. и др. Отчет о геологосъемочных и поисковых работах масштаба 1:1 000 000, проведенных партиями 3 и 16 в 1954 г. Фонды ДВГУ, 1959.

Калимбеков Б. А. и др. Геология, гидрогеология и полезные ископаемые среднего течения р. Бичи, лист N-54-XXXI за 1958—1959 гг. Фонды ДВГУ, 1960.

Иванов Н. В. Отчет о результатах работ аэромагнитной партии 7 за 1953—1954 гг. Фонды ДВГУ, 1955.

Изох Э. П. и др. Металлогения Северного Сихотэ-Алиня и Левобережья р. Амура. Фонды ДВГУ, 1962.

Колодезный О. Ф., Евтушенко В. А. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Солонки, Льянчли и Сивой. Фонды ДВГУ, 1963.

Николаев С. Я. Отчет Бокторской геологосъемочной партии 353 о геологических исследованиях в бассейне р. Боктора в 1951 г. Фонды ДВГУ, 1952.

Осипова Н. К., Осипов Н. Г. Геологическое строение и полезные ископаемые северной части площади листа М-53-VI. Фонды ДВГУ, 1961.

Осипова Н. К. Геологическое строение и полезные ископаемые юго-западной части площади листа М-53-VI. Фонды ДВГУ, 1962.

Осипова Н. К. Геологическое строение и полезные ископаемые юго-восточной части площади листа М-53-VI. Фонды ДВГУ, 1963.

Осипов Н. Г. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Харпичикана. Фонды ДВГУ, 1962.

Осипов Н. Г., Матвеев Б. Г. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Харпина. Фонды ДВГУ, 1963.

Осипов Н. Г. Геологическое строение территории листа М-53-IV. Фонды ДВГУ, 1960.

Саврасов Н. П. Геологические исследования в бассейне верхнего течения р. Бичи в 1944 г. Фонды ДВГУ, 1945.

Савченко А. И. Геология центральных районов Хабаровского края. Фонды ДВГУ, 1961.

Сушенцов В. С., Лукашов Л. М. Проект поисково-разведочных работ на ртуть в Комсомольском районе Хабаровского края на 1963—1964 гг. (Харпичиканская партия). Фонды ДВГУ, 1963.

Тоноян Р. М., Кянно А. И. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые юго-восточной части площади листа N-53-XXXVI. Фонды ДВГУ, 1963.

Шапочка И. И., Диденко С. И., Казачихина А. И. Отчет о результатах аэромагнитных работ Амгуньской партии за 1958—1960 гг. Фонды ДВГУ, 1960.

Шкляев П. Д. Геологическое строение верхнего течения рек Лимури и Пильды. Фонды ДВГУ, 1952.

Шпагин А. Ф., Альбов Ю. А. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна нижнего течения р. Горюн. Фонды ДВГУ, 1955.



ПРИЛОЖЕНИЕ 1

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ  
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
1	Николаев С. Я.	Отчет Бокторской геологосъемочной партии № 353 о геологических исследованиях в бассейне р. Боктора в 1951 г.	1952	Фонды ДВГУ, № 06073
2	Осипова Н. К., Осипов Н. Г.	Геологическое строение и полезные ископаемые северной части площади листа М-53-VI	1961	Фонды ДВГУ, № 08874
3	Осипова Н. К.	Геологическое строение и полезные ископаемые юго-западной части площади М-53-VI	1962	Фонды ДВГУ, № 09218
4	Осипова Н. К.	Геологическое строение и полезные ископаемые юго-восточной части площади листа М-53-VI	1963	Фонды ДВГУ, № 09799
5	Осипов Н. Г.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Харпичикана	1962	Фонды ДВГУ, № 09273
6	Осипов Н. Г., Матвеев Б. Г.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Харпина	1963	Фонды ДВГУ, № 09756

ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ М-53-VI 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 (прилож. 1)	Примечание
1	I-1	Северо-западные отроги хр. Таракан	Спектроталлометрический ореол меди до 0,02%	2	
3	I-1	Бассейн левых притоков р. Эвура	Спектроталлометрический ореол меди 0,02—0,06%	2	
2	I-1	Цинк Бассейн левых притоков р. Эвура	Спектроталлометрический ореол рассеяния. Аллювий содержит 0,01—0,03% Sn, 0,001—0,08% Cu, 0,006—0,02% Pb, 0,001—0,03%	2	
8	I-2	Верховья р. Харпина	Спектроталлометрический ореол рассеяния. В рыхлом делювиальном материале содержание Zn до 0,1%	2	
25	I-3	Бассейн среднего течения р. Пакто	Спектроталлометрический ореол рассеяния. В рыхлом делювиальном материале Zn содержится в количестве 0,03—0,1%	2	
14, 16	I-2	Мышьяк, сурьма Правобережье р. Харпина	Свалы гидротермально измененных туфов и туфобрекчий порфиритов, содержание Sb до 0,05%, As 0,02—0,4%, Sn 0,001—0,02%	2	
20	I-3	Серебро Верховья р. Пакто	Спектроталлометрический ореол рассеяния. В рыхлом делювиальном материале содержание Ag до 0,00001%	2	
22, 23	I-3	Водораздел Харпина и Лев. Бичи	Спектроталлометрический ореол рассеяния. В рыхлом делювиальном материале содержание Ag до 0,00001%	2	
48	II-3	Бассейн левых притоков р. Ниж. Джолокона	Спектроталлометрический ореол рассеяния. В рыхлом делювиальном материале содержание Ag до 0,001%	4	
64	III-3	Правобережье р. Боктора	Спектроталлометрический ореол рассеяния. В рыхлом делювиальном материале содержание Ag до 0,003%	4	
50	III-3	Левая Джолокон	Спектроталлометрический ореол рассеяния.	4	
9	I-2	Харпин-Харпичиканский водораздел Олово	Спектроталлометрический ореол рассеяния. В аллювии олово содержится до 0,5%, в рыхлом делювиальном материале 0,006—0,4%	2	



Продолжение прилож. 2

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)	Примечание
24	1-3	Бассейн среднего течения р. Пакто	Спектроталлометрический ореол рассеяния. В рыхлом делювиальном материале содержание Sn до 0,006—0,5%	2	
40	1-4	Левобережье р. Мал. Бичи и верховья правого притока р. Боктора	Спектроталлометрический ореол рассеяния. В аллювии и в рыхлом делювиальном материале содержание Sn до 0,08%, Pb до 0,008%, Zn 0,09%	2	
41	1-4	Верховья р. Бичи	Спектроталлометрический ореол рассеяния. В аллювии и в рыхлом делювиальном материале содержание Sn до 0,4%	2	
47	11-3	Водораздел р. Джолокон	Спектроталлометрический ореол рассеяния. В аллювии содержание Sn до 0,04%	4	
63	111-2	Бассейн левого притока р. Лев. Хосоми	Спектроталлометрический ореол рассеяния. Содержание олова в аллювии до 0,3%	4	
46	11-3	Уран Водораздел Джолокона и Нижнего Джолокона	Обломки гидротермально измененных песчаников содержат U 0,003%	2, 4	Проведено детальное обследование с радиометром СРП-2 и наземные горные работы

68	IV-2	Верховья р. Мал Делян	В гидротермально измененных слитах содержание урана до 0,014% и $P_2O_5$ до 6,45%	3, 4	Проведены гамма- и эманионная съемки на площади 3 км <sup>2</sup> и наземные горные работы
6	1-2	Ртуть Харпичиканское	Шесть рудных зон длиной 50—100 м при ширине 20—30 м с содержанием Hg до 5%	5	
7	1-2	Кл. Надежный	В делювии содержание Hg до 0,2%	5	
13	1-2	«Малютка»	Три минерализованных зоны дробления шириной 1—1,5 м с содержанием до 0,003%	5	
17	1-2	Район г. Якучан	Обломки брекчированных песчаников с содержанием Hg 0,004%	2	
21	1-3	«Пакто»	10 минерализованных зон мощностью 1,5—2,0 м с содержанием Hg до 0,02%	2	Проведены детальные поисковые работы масштаба 1:10 000 на площади 3 км <sup>2</sup>
26	1-3	Кл. Обещающий	Пять минерализованных зон мощностью до 7 м, содержащих Hg до 0,02%		Проведены детальные поисковые работы масштаба 1:10 000 на площади 13 км <sup>2</sup>
28, 29, 30	1-3	Водораздел Харпин-Пакто	Обломки гидротермально измененных* пород с содержанием Hg до 0,0008%	2	Проявления не изучались

\* Под гидротермально измененными породами здесь и дальше понимаются породы типа вторичных кварцитов

№М по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)	Примечание
29, 31	1-3	Водораздел Харпин-Пакто	Свалы гидротермально измененных пород с содержанием Hg до 0,002%, As до 0,5%, Sb до 0,02%	2	
32	1-3	Правобережье р. Джон-Кука на	Обломки и свалы андезито-базальтов, пересеченных нитевидными прожилками халцедонового кварца, содержащего точечную вкрапленность киновари. В шлехе из протолочки штуфа, весом 100 г — единичные зерна киновари, ильменит, пирит, кварц	2	
34	1-3	Верховье р. Джолокона	Делювиальные высыпки брекчированных порфиритов, содержащих Hg 0,002%, 0,02%, Sb 0,01%	2	
35, 36	1-3	Верховья р. Джолокона	Обломки гидротермально измененных порфиритов с содержанием Hg до 0,002%	2	
43	11-2	Кл. Горелый	Содержание ртути в рыхлом делювиальном материале гидротермально измененных пород до 0,0003%		Проведены поисковые работы масштаба 1:10 000 на площади 3,6 км <sup>2</sup>
44	11-3	Верховья р. Джолокона	Обломки гидротермально измененных эффузивов с содержанием Hg до 0,002%	2	
45	11-3	Верховья р. Джолокона	Обломки брекчированных окварцованных песчаников, содержащих Hg 0,004%, Sb 0,2%	2	
49	11-3	Кл. Веселый	Три минерализованных зоны дробления с содержанием Hg 0,002—0,01%	4	Проведены поисковые работы масштаба 1:100 000 на площади 3,2 км <sup>2</sup>
54	11-1	Водораздел Снактали и Прав. Хосоми	Минерализованная зона дробления протяженностью более 1 км, мощностью около 80 м с содержанием Hb 0,0001—0,001%, Sb до 0,4%, Cu 0,003%		
56	11-1	Верховья р. Снякочи	Обломки гидротермально измененных тектонических брекчий с содержанием Hg 0,01%	3	Проведены поисковые работы масштаба 1:10 000 на площади 5 км <sup>2</sup>
58	11-1	Легдокое (северный)	Четыре минерализованных зоны дробления мощностью от 0,6 м до 16 м содержат Hg до 0,001%, Pb, Zn, Cu 0,001—0,006% и Sn 0,001%	3	
60	11-1	Легдокое (западный)	Минерализованная зона, прослеженная по простиранию на 200 м, содержит Hg до 0,17%, Pb 0,001—0,002%, Zn 0,004—0,006%, Cu 0,001—0,02%, Sn 0,001%	3	
61	11-1	Легдокое (восточный)	Содержание ртути в рыхлом делювиальном материале до 0,001%	3	



№№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованных материалов по списку (прилож. 1)	Примечание
62	III-1	Водораздел Акета и Нукдука	Обломки гидротермально измененных пород. Содержание Hg в штуфе 0,003%	3	
4	I-1, I-2, I-3, II-2, II-3	Харлин-Харличиканское	Шлиховой ореол рассеяния. Аллювий рек Харлина, Харличикана и другие самых малых их притоков содержит киноварь и метациннабарит до 14 г/м <sup>3</sup>	2, 3, 4, 5, 6	
37	I-4	Правобережье р. Бичи	Шлиховой ореол рассеяния. В аллювии содержание киновари достигает 0,4 г/м <sup>3</sup>	2	
52	III-1	Верховья р. Сиякочи	Шлиховой ореол рассеяния. В аллювии содержание киновари до 125 зерен на шлах	3	
57	III-1	Верховья рек Легдокое и Нукдуки	Шлиховой ореол рассеяния. В аллювии содержание киновари до 0,5 г/м <sup>3</sup>		
65	III-2	Бассейн р. Осыктакая	Шлиховой ореол рассеяния. Содержание киновари до 50 зерен на шлах		
66	III-4	Бассейн левого притока р. Верхней Игдоми	Шлиховой ореол рассеяния. В аллювии содержание киновари до 2 г/м <sup>3</sup>		

67	IV-2	Бассейн левых притоков р. Бол. Деляна	Шлиховой ореол рассеяния. В аллювии содержание киновари до 10 зерен	4	
10	I-2	Бассейн верхнего течения р. Харлина и р. Пакто	Спектроталлометрический ореол рассеяния. В аллювии содержание ртути до 0,006%		
18	I-2	Харлин-Харличиканский водораздел	Шлиховой ореол рассеяния. Содержание ртути в аллювии до 0,0009%, олова до 0,5%, Pb до 0,008%, Cu до 0,008%	2, 3	
33	I-3	Верховья р. Джолокона	Спектроталлометрический ореол рассеяния. В аллювии и в рыхлом делювиальном материале содержание Hg до 0,0009%, As < 0,001%	2, 6	
38	I-4	Правобережье р. Бичи	Спектроталлометрический ореол рассеяния. В аллювии правого притока р. Бичи содержание Hg до 0,0009%, Pb 0,001—0,008%	2	
39	I-4	Правобережье р. Бичи	Спектроталлометрический ореол рассеяния. Содержание ртути в аллювии до 0,0009%, Sn, Pb до 0,008%	2	
42	I-4	Верховья правого притока р. Бичи	Спектроталлометрический ореол рассеяния. Содержание ртути в аллювии до 0,0009%, Sn, Pb до 0,008%	2	
51	II-3	Верховья р. Лев. Хосоми	Спектроталлометрический ореол рассеяния. В аллювии содержание ртути до 0,0008%	4	

№№ по карте	Индекс скелети на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)	Примечание
53	III-1	Бассейн левой составляющей р. Прав. Хосоми	Спектроталлометрический ореол расседия. В аллювии содержание Hg до 0,0005%	3	
55	III-1	Верховья р. Сиякочи	Спектроталлометрический ореол расседия. В рыхлом делювиальном материале и в аллювии содержание Hg до 0,0006%		
59	III-1	Верховья рек Легдокое и Нухдуки	Спектроталлометрический ореол расседия. В аллювии и рыхлом делювиальном материале содержание Hg до 0,0006%		
5	1-1	Минеральные источники Кл. Наймука	Многочисленные грифоны в русле ключа с общим дебитом минеральной воды 0,01 л/сек	2	
19	1-3	Р. Лев. Бичи, источник Мах-ровый	То же с общим дебитом минеральной воды 0,1—0,3 л/сек	2	
15	1-2	Правый приток р. Харпличикан, источник Сухой	Небольшое болото с минеральной водой среди торфяной мари	2	
12	1-2	Левый приток р. Харпличикан, источник Малютка	Просачивание минеральной воды из аллювиальных отложений	2	
11	1-2	Правый борт долины р. Харпич, источник «Сюрприз»	Просачивание (?) минеральной воды из аллювия	2	

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение . . . . .	3
Стратиграфия . . . . .	6
Интрузивные образования . . . . .	27
Тектоника . . . . .	33
Геоморфология . . . . .	38
Полезные ископаемые . . . . .	51
Подземные воды . . . . .	55
Литература . . . . .	58
Приложения . . . . .	61



Редактор издательства *Е. Я. Соколовская*    Техн. редактор *В. В. Романова*  
Корректор *Т. М. Столярова*

---

Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.                      Подписано в печать 1/IV 1970 г.                      Уч.-изд. л. 7,6  
Тираж 100 экз.                      Печ. л. 4,75 с 1 вкл.                      Заказ № 05253

---

Издательство «Недра»  
Ленкартфабрика ВАГТ

Таблица 1

№ п/п	Название породы	Н. К. Основн. номер образца	Весовые содержания														Числовые характеристики												
			SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> (H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> )	Σ	a	c	b	s	c'	a'	m'	f'	л	l	φ	Q
1	Гранодиорит-порфир	9076	61,26	0,55	17,71	1,55	3,54	0,07	1,45	2,84	4,00	4,50	0,22	—	1,34	1,62 (0,08)	100,65	16,09	3,57	8,47	71,87	—	13,22	29,75	57,02	63,48	0,68	15,7	7,99
2	Гранодиорит-порфир	8983	62,40	0,48	16,00	5,21	1,26	0,07	2,00	3,84	3,84	3,70	0,24	0,01	0,36	1,30 (1,11)	100,10	13,1	4,3	9,9	72,7	4,9	—	35,2	59,9	63,4	0,57	46,9	14,9
3	Гранит-порфир	8337—12	76,83	0,12	11,94	0,40	1,65	0,02	0,23	0,06	4,51	4,04	0,02	0,01	0,36	0,42 (0,06)	100,61	14,65	0,07	2,65	82,63	—	14,63	14,63	70,73	57,71	0,08	14,63	35,89
4	Роговообманковый андезит	47	60,05	0,91	16,46	5,81	0,45	0,11	3,84	4,39	2,81	3,71	—	—	—	1,26 (1,73)	99,87	12,4	4,9	12,5	70,7	3,8	—	52,4	43,6	66,3	1,1	39,8	11,2
5	Биотит-пироксеновый кварцсодержащий андезит	9003	60,02	0,9	16,89	2,75	3,82	0,14	1,26	3,46	3,46	3,80	0,44	—	1,79	1,73 (0,00)	100,46	13,93	4,43	9,50	72,14	—	9,77	23,31	66,92	62,56	1,09	25,56	11,99
6	То же	9006	58,61	0,9	16,97	2,28	4,84	0,13	2,19	4,07	2,8	3,65	0,44	—	1,92	1,65 (0,02)	100,45	12,72	5,15	11,58	70,55	—	6,79	33,95	59,26	66,29	1,11	17,28	10,51
7	Диоритовый порфирит	1216	59,49	0,8	17,11	3,68	1,78	0,14	2,92	4,96	2,41	4,78	—	—	—	1,83 (0,28)	99,99	14,1	4,6	11,5	69,6	12,6	—	43,4	43,9	75,3	1,0	27,7	6,6
8	Кварцево-диоритовый порфирит	51	61,78	0,64	17,79	3,19	1,23	0,14	2,79	5,01	2,40	4,09	—	—	—	0,68 (1,12)	99,83	12,5	5,9	9,2	72,2	3,0	—	52,2	44,7	72,2	0,7	30,3	13,7
9	Гранодиорит-порфир	778	66,89	0,56	15,34	2,28	1,59	0,06	1,73	4,62	2,03	4,17	—	—	—	0,42 (0,13)	99,96	12,00	4,2	7,7	76,0	17,5	—	37,7	47,7	75,8	0,6	24,5	23,9

Зак. 05253