

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Экз. № 150

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ  
КАРТА СССР

Масштаба 1:200 000

*Серия Хинганно-Бурейнская*

Лист М-52-XXIX

Объяснительная записка

Составитель *А. П. Сорокин*  
Редактор *Е. К. Давыд*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ  
23 декабря 1965 г., протокол № 57

ЛЕНИНГРАД, 1976

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М-52-ХХІХ расположена в бассейне среднего течения р. Амура. С запада и востока она ограничена координатами: 130°00'—131°00' в. д. и 43°20' с. ш., а с юга Амуром, по которому проходит государственная граница СССР и КНР. По административному делению небольшая юго-восточная часть площади листа входит в состав Благовещенского района Хабаровского края, остальная — относится к Архаринскому району Амурской области. Западная часть территории представляет юго-восточную окраину обширной Зее-Дурейнской равнины, в значительной степени расчлененную и размытую Амуром и его притоками. Это сильно заболоченная местность с абсолютными отметками поверхности в пределах 90—120 м. В среднем течении рек Урида, Мулной, Хингана рельеф становится полого-увалистым или грядово-увалистым с плоскими водоразделами, абсолютные отметки которых не превышают 250—300 м. Восточная часть площади является типичным низкорьем с абсолютными отметками вершин, не превышающими, как правило, 500—700 м. Здесь проходит осевая линия хребта Малый Хинган. На северо-востоке значительные площади заняты базальтовым плато с абсолютными отметками 450—500 м.

Речная сеть района принадлежит бассейну Амура. От с. Касаткино до с. Пашково Амур течет на юго-восток в широкой долине с многочисленными островами и протоками. Ширина его русла здесь 1,5—2 км. Начиная от с. Пашково, река резко поворачивает на юг и течет в узкой (500—700 м) долине, «продливая» хребет Малый Хинган. Притоки Амура (Урида, Мулная, Хинган и др.) в верховьях являются типичными торными реками, характеризуются быстрым течением (1—2 м/сек), непостоянством уровня воды, узкими долинами. В среднем и нижнем течении реки приобретают равнинный характер. Долины их становятся широкими, корытообразными, скорость течения уменьшается до 0,7—1,2 м/сек.

Климат района континентальный, несколько смягченный влиянием муссонов. Лето жаркое, дождливое; зима холодная и ветреная. Средняя температура июля +19°С, максимальная +39°С. Наиболее холодным месяцем является январь, когда температура опускается до —41°С. Среднее годовое количество осадков 620 мм, из которых на летний период приходится около 80%. Растительность района богата и разнообразна. Наряду с северной флорой, представляющей преимущественно хвойными — пихтой, елью, лиственницей — преобладают теплолюбивые растения: дикий виноград, лимонник, амурский бархат и др. Долины рек покрыты густым травяным покровом и богатой растительностью. Животный мир обычный для горно-таежных районов и не отличается разнообразием видов.

Обнаженность коренных пород района плохая. Редкие обнажения встречаются по рекам Амуру, Уриду и Эракте, а также в выемках железнодорожного полотна.

Населенные пункты (села Богучан, Рачи, Урида, Кундур, Есаулювка и др.) расположены, преимущественно, вдоль железнодорожной магистральной. Дольше объектной является прибрежная часть Амура. Здесь расположены села Касаткино, Сагибово, Пашково, Вашиурово и др. Население в них объединено в колхозы, культивирующие злаковые и сою.

Основной транспортной магистралью района является Трансибирская железная дорога, пересекающая площадь листа с северо-запада на юго-восток. Шоссеные дороги имеют незначительную протяженность. Они связывают Архару с Касаткино и Пашково с Облучьем. Проездные дороги, пригодные для автотранспорта в сухое летнее время, соединяют станции Кунгур и Касаткино, пос. Ивановский и ст. Отроги, села Сарыбово и Касаткино. Основным видом сообщения между прибрежными селами является р. Амур. Навигация по нему начинается в начале мая и заканчивается в первой половине октября.

Первые сведения о геологии района были получены в середине прошлого столетия Р. К. Мааком (1855 г.) и Ф. Б. Шмидтом (1859 г.). Более обстоятельные геологические исследования проводились в связи с подготовкой к строительству Транссибирской железной дороги. С этим периодом связанет открытие Богучанского флюоритового месторождения (Д. Ф. Балевич, 1894 г.) и первые маршрутные исследования в бассейне р. Хингана (Э. Э. Анерт, 1895 г.; П. К. Яворовский, 1902 г.). В 1912—1915 гг. маршруты вдоль железной дороги провёл С. В. Константинов.

Начало новому этапу в геологических исследованиях северо-западных отрогов Малого Хингана было положено в начале тридцатых годов нашего столетия работами Э. А. Абдулгаева и Н. И. Чернышера. Э. А. Абдулгаевым (1933 г.) впервые были высказаны представления о многоfazном излиянии эффузивов, возраст которых им определялся позднемеловым. Н. И. Чернышев (1935 г.) мезозойские осадочные отложения района были рассмотрены на толщущ песчаников юрского возраста (район с. Пашово) и толщущ позднемеловых песчано-глинистых образований (район рек Урйда и Мурной). В последующие годы полевые-съемочными работами были охвачены значительные площади территории листа. В северо-западной части ее проводил исследования М. Н. Дюрохов (1936 г.), в центральной и юго-западной — Р. Ю. Эпштейн (1940 г.) и М. М. Ветчинкин (1941 г.).

Важной вехой в изучении геологии района является геологическая съемка масштаба 1:1 000 000, проведенная в 1941—1943 гг. С. А. Музыльцевым на площади листа М-52. При этом меловой эффузивный комплекс был им рассмотрен на две свиты: туфоэффузивную и туфоосадочную, а рыхлые отложения — на дайкинский комплекс (маастрихт — палеоген) и свиты рыхлых песчаников (неоген). В последующие годы вулканические породы Малого Хингана изучал М. И. Илликсон (1945 г.). Он рассчитал эффузивный комплекс на четыре горизонта, характерной чертой которых является последовательность изменения их состава вверх по разрезу от основных к кислым.

В последние десятилетия на территории листа проведенны различные геофизические исследования: гравиметрические съемки масштаба 1:1 000 000 (В. И. Черепнин, 1959 г.) и 1:200 000 (Майеранов, 1962ф), аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000 (Н. М. Иванов, 1953 г.; М. О. Политиков, 1958 г.), электроразведочные работы масштаба 1:200 000 (Л. В. Голубев, 1962 г.) и 1:50 000 (В. А. Симонова, 1955 г.; А. Г. Павлов, 1957 г.).

В 1957 г. А. П. Глушков составил геологическую карту и карту полезных ископаемых Малого Хингана, а в 1962 г. С. А. Музыльцевым подготовлен к изданию геологическую съемку масштаба 1:200 000 на территории листа номерная геологическая съемка масштаба 1:200 000 на территории листа М-52. Работа начата в 1956 г. Е. В. Краснянской и продолжена в 1958—1959 гг. Ю. А. Наварновым. Позднее в юго-восточной части листа были проведены полевые-съемочные работы масштаба 1:50 000 под руководством А. В. Палагина (1963ф), С. С. Воскресенского (1963ф) и В. Ф. Синицкого (1964ф). В 1964 г. А. П. Сорокин был просмотрен керн скважин, пробуренных в долине Амура, и повторены сборы растительных остатков на Богучанском флюоритовом месторождении. Для изучения разрезов Зейской серии им предложены маршруты в районе поселков Шапуркино и Богучан.

В процессе подготовки геологической карты листа к изданию выявились некоторые неувязки геологических контуров с изданными геологическими картами с востока (М-52-XXX) и юга (М-52-XXXV). Неувязки с листом М-52-XXX (Золотов, 1959) касаются эффузивного комплекса и трапигонидов.

Описанные М. Г. Золотовым в междуречье Хингана и Сутары породы, как составная часть богучанской свиты, А. В. Палагиным позднее (1962 г.) отнесены к Обманьской свите. Возраст последней А. В. Палагиным считается раннемеловым, на основании определения растительных остатков в туфоосадочных породах, перекрывающих свиту. Кроме того, Ю. А. Наварновым (1960ф) установлено, что в бассейне педи Фелосенки присутствуют породы как солонечной, так и стенопирской свит. Трапигониды, непосредственно прилегающие к территории восточной рамки листа М-52-XXX, отнесены М. Г. Золотовым к среднему палеозою. В результате более поздних работ (Л. В. Эйриш, 1959 г.) возраст их определен как раннепалеозойский.

Неувязки геологических контуров с листом М-52-XXXV (Эйриш, 1964) касаются эффузивов и рыхлых отложений. Первые Л. В. Эйришем составлены с богучанской свитой, а С. С. Воскресенский (1963—1964 гг.) отнес их к Обманьской свите. Рыхлые отложения, выделенные Л. В. Эйришем в паганскую свиту, отнесены С. С. Воскресенским, на основании определения споро-пыльцевых комплексов, к сезанковской и белогорской свитам.

При написании объяснительной записки и составлении карт, автором, кроме перечисленных работ, также использованы материалы М. А. Савицкая (1939 г.), Н. М. Рушковского (1939 г.), П. И. Ережеева (1940 г.), В. М. Молчанова (1940 г.), М. В. Цветова (1943 г.), Б. П. Кулеша (1947 г.), Н. С. Ильиной (1949 г.), Кириллова (1952 г.), В. Г. Варнаевского (1954 г.), В. Г. Рюхкова (1955 г.), Я. И. Тарлакова (1955 г.), Е. Г. Седавынской (1955 г.), А. М. Сулова (1961 г.), В. М. Довгалева (1961 г.), Е. Я. Шапошников (1961 г.), М. М. Кошман (1962 г.), И. П. Попова (1964 г.) и др. Учеными также работы по региональной геологии, тектонике, полезным ископаемым (Г. Н. Байкова, 1946—1947, 1956 г.; Е. К. Дайко, 1951 г.; В. В. Оникхимовский, 1953 г.; Б. И. Левин, 1955 г.; М. И. Илликсон, 1945, 1949, 1963 г.; Ю. Ф. Чемяков, 1960 г.; В. А. Кашковский, 1962 г.; А. И. Юдин, 1963 г.) и результаты геофизических работ. Тщательно изучены аэрофотограммалы.

Имеющиеся незначительные неувязки за счет более детального изучения полной части раскартаваемого листа при геологической съемке масштаба 1:50 000.

## СТРАТИГРАФИЯ

### ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ГРУППА

#### Нижний протерозой

##### Амурская серия

Наиболее древние породы района распространены на двух разобленных участках. В юго-восточной части листа, на правобережье педи Фелосенки, по депривационным обломкам на незначительной площади (около 2 км<sup>2</sup>), закартированы гнейсы и в меньшей мере амфиболиты и кварциты. В северо-западной части территории, в бассейнах рек Грязной, Терманчукана и Урйда, распространены кристаллические сланцы и реже амфиболиты, амфиболовые и биотитовые гнейсы. Здесь по редким обнажениям установлено, что амфиболиты, амфиболовые и биотитовые гнейсы вверх по разрезу постепенно сменяются слюдистыми сланцами.

Слабая степень обнаженности и разобщенность площадей распространения этих метаморфических пород не позволила составить их разрезы. Южнее, на соседнем листе М-52-XXXV, Л. В. Эйришем (1964) аналогичные породы, изученные достаточно полно, выделены в Амурскую серию, которую он разделил на три свиты: туловчихинскую, дичунскую и урйльскую.

На территории раскартаваемого листа нам представлялось возможным выделить все три свиты Амурской серии: туловчихинскую, дичунскую и урйльскую.

Возраст амурской серии на Хабаровском стратиграфическом совещании в 1956 г. было принято считать раннепротерозойским на основании того, что региональный метаморфизм пород серии ниже такового в архейских породах,

Таблица абсолютного возраста горных пород\*

№ п/п	Название породы	Место взятия** и № образцов	Абсолютный возраст в млн. лет
1	Липарит (Str <sup>6</sup> g)	В 2 км севернее пос. Кундур, № 337-а	95
2	Фельзолипарит (Str <sup>6</sup> ob)	Район пос. Есауловки, № 1165	95
3	Липарит (Str <sup>6</sup> ob)	Междуречье Удурчкана и Хингана, № 2429	108
4	Липарит (Str <sup>6</sup> ob)	Верховье пади Федосенхи, № 454	98
5	Андезито-дацит (Str <sup>6</sup> sl <sup>2</sup> )	Междуречье Хингана и Удурчкана, № 2444	105
6	Фельзолипарит (Str <sup>6</sup> sl <sup>2</sup> )	Правобережье р. Хинган, № 3080	125
7	Витрофельзолипарит (Str <sup>6</sup> sl <sup>2</sup> )	Правобережье пади Бревенчатой, № 500	119
8	Туф липарита (Str <sup>6</sup> sl <sup>2</sup> )	Район с. Пашково, № 635	122
9	Липарит (Str <sup>6</sup> sl <sup>2</sup> )	Падь Федосенха, № 34	126
10	Базальт (Str <sup>6</sup> sl)	Район с. Пашково, № 2449	136
11	Граунт-биотит-рогово-обманковый (VР <sub>2</sub> а)	Район с. Гармуц, № 25	263

\* Все определения абсолютного возраста выполнены в лабораториях ДВГУ Т. К. Ковальчук калли-аргоновым методом с поправкой на воздушный зрлон.

\*\* Определения абсолютного возраста пород под порядковыми номерами 1, 4, 8, 9, 11 заимствованы у Ю. А. Наварнова (1960ф), остальные у В. Ф. Синицкого (1964ф).

и более мелкообломочных туфов к верхним горизонтам соленочной сыпты). Липариты, витролипариты и фельзолипариты представлены анортоклазовыми разновидностями. Липариты характеризуются серой, сиренево-серой и светло-серой окраской, флюидальной, реже массивной текстурой. Микроструктура липаритов выражается в чередовании полог фельзитовой и микропоявильной структур. Вкрапленники (15—40%) представлены кварцем и анортоклазом. Витролипариты, в отличие от липаритов, состоят из буро-оранжевого стекла с реликтами перлитовой отдельности. Спорадически наблюдаемы вкрапленники представлены кристаллами кварца и апортюклаза.

Андезито-дациты характеризуются черным цветом и массивной текстурой. Они обладают триаполинитовой, пилотакситовой, реже интервертальной структурами основной массы. Порфиновые выделения (10—15%) представлены андезитом, энстагитом и гиперстеном.

Ксенотуфы характеризуются агломератовой, псефитовой, псаммитовой, алевроитовой и алевролигитовой структурами. Они имеют пеструю окраску

Используя материалы Е. Е. Краснянской (1957ф), А. В. Палагина (1963ф), С. С. Воскресенского (1962—1964ф) и В. Ф. Синицкого (1964ф), соленочную (?) сыпту можно условно разделить на две толщи: нижнюю и верхнюю. Нижняя толща представляется преимущественно агломератовыми и пелловыми туфами, а также ксенотуфами. Лавы встречаются в виде единичных прослоев в средних горизонтах толщи. Наиболее полно она изучена в бассейне р. Хингана. На левобережье ее по разрозненным горным выработкам удалось составить схематический разрез нижней толщи. Здесь преобладают крупнообломочные ксенотуфы, среди которых различаются агломератовые разности, содержащие 50—80% обломков, размером от 2 до 15 см, глыбы из агломерата, в которых размер обломков достигает 1,5 м и агломерато-псефитовые ксенотуфы. Кластическая часть ксенотуфов представлена мелко- и среднекряквиничковыми липаритами и редко андезито-дацитами. Агломератовые ксенотуфы вмещают мелкошнелые (0,1—0,5 м) прослой псефитовых, псефо-псаммитовых и алевролигитовых туфов, тяготеющих к верхним частям разреза. Видимая мощность нижней толщи 150 м.

Знайдя в бассейне р.у. Первого Кайласто, разрез нижней толщи несколько иной. При преобладании грубокластических разностей, в верхних частях разреза увеличивается содержание псаммитовых и алевролигитовых туфов, мощность толщи возрастает до 250 м. Аналогичные данные о строении нижней толщи были получены и по наблюдением вдоль пологта железной дороги, на правобережье р. Хингана. Здесь также преобладают глыбовые и агломератовые ксенотуфы, местами пробравные жерловыми телами, сложенными липаритами и андезито-дацитами, генетически связанными с соленочной сыптой. Состав кластического материала ксенотуфов на этом участке во многом определяется близостью их к жерлам, на контакте с которыми ксенотуфы переоглены обломками этих пород. Верхняя часть разреза нижней толщи на этой площади представляется мелкообломочными разностями туфов и ксенотуфов.

К нижней толще соленочной (?) сыпты В. Ф. Синицкий (1964ф) отнесены интниморфиты из окрестностей с. Пашково. Они залегают на этандерской сыпте и перекрываются обманковской сыптой. Ю. А. Наварновым (1959) эти породы определялись как кристаллокластические туфы липаритов. В. Ф. Синицкий пришел к выводу об их интниморфитовом характере. К числу типичных внешних признаков этих пород относятся светлые тона окраски, землестый налом, как следствие аргиллизации, неравномерное распределение и осколчатая форма вкрапленников, часто присутствие инородных включений. Наряду с этими особенностями, характерными для туфов, порода часто обладает флюидальной текстурой и подчеркнута ориентированным расположением линзовидных включений.

Верхняя толща соленочной (?) сыпты представляется фельзолипаритами и липаритами, образующими ограниченные по площади потоки и жерловые тела. В бассейне р. Хингана и пади Сололи в основании толщи залегают мелковкрапленниковые фельзолипариты (60 м), согласно перекрывающие образованием нижней толщи. Стратиграфически выше наблюдаются крупно- и мелко- и среднекряквиничковыми витрофельзолипаритами (30—70 м). К самым верхним горизонтам толщи В. Ф. Синицкий (1964ф) отнесены андезито-дациты, закартированные в междуречье Хингана и Сололи.

Мощность верхней толщи достигает 150 м. Общая мощность соленочной (?) сыпты определяется в 250—400 м.

Найболее разнообразных вулканических фаций: покровных, жерловых и субинтрузивных образований указывает на проявление вулканизма дектрального типа, с частой сменой пирокластических выделений и лавовых излияний. При этом характерно: 1) неоднократное возобновление деятельности вулканического центра, со сменой состава продуктов (от фельзолипаритов до андезито-дацитов); 2) одновременное извержение нескольких вулканов с разнообразными продуктами (агломератовые ксенотуфы, перекрывающие односторонние образы с туфами смешанного состава); 3) заметное снижение интгенсивности эксплозивных процессов во времени (тяготение более крупных лавовых потоков

с преобладанием зеленых и бурых тонов. Класический материал (40—80%) представлен обломками кислых и средних эффузивов, сланцев и зрелыми кварца, калиевого полевого шпата и редко плагиоклаза.

Среди туфов выделяются алевритовые и алевролитовые разновидности. Они представлены чередованием прослоев алевритовой и пелитовой структурами и сложены на 60—80% осколками кварца и калиевого полевого шпата.

Иттимбриты представляют собой светло-серые породы, обладающие чертами туфов и лав. В основной массе их наблюдаются пелитовые частицы, поруженные в криштофельзитовой материи. Наряду с этим различаются крупные обломки изотропного стекла в форме линз. Кристаллические включения представлены кварцем и калиевым полевым шпатом.

Данные химического анализа и пересчет их по А. Н. Заварицкому пока зывают (табл. 2), что породы могут быть охарактеризованы как лейкократовые разновидности, обедненные калием и феррическими компонентами (Mg, Fe, Ti, Mn) и обогащенные щелочами за счет калия. Иттимбритовые эффузивы представлены меланократовыми разновидями. Андезито-дациты обеднены калием и обогащены щелочами.

Распительные остатки в породах солонечной (?) свиты в пределах дна не обнаружено. Абсолютный возраст пород по пяти пробам составляет 105—126 млн. лет (см. табл. 1). К востоку, в верховьях кп. Совхозного, в туфах солонечной свиты собраны распительные остатки, по заключению И. Н. Сребролянской, нижнемелового облика (Золотов, 1959). На основании этих данных возраст солонечной свиты считается нами нижнемеловым.

Обманьская свита (Strob) складывается из нижнемеловых члрч Хингана и Федосеихи. Представлена она мощной толщей средне- и крупновкрапленниковых витрофельзитов, фельзолиндритов, линдритов, среди которых, в резко подчиненном количестве, присутствуют туфовые разности.

Ю. А. Наварновым (1960ф) эти эффузивы отнеслись к верхнему между (болуанской свите). В результате работ В. Ф. Синицкого (1964ф) установлено, что эти эффузивы являются более древними, так как возраст перекрывающих отложений, относящихся Ю. А. Наварновым к палеогеной свите, по споро-пыльцевым данным, сенман-сенонский (кундурская свита).

Условно к обманьской свите отнесены туфокоинформаты, туфосаельиты, туфоспесчанники, туффиты и песчанники, складывающие начало мощностью 30—50 м, закарнированную в районе с. Пашково. Структурное положение ее определяется довольно четко. Она залегает на станогирской и солонечной свитах и перекрывается кундурской свитой, что соответствует стратиграфическому положению обманьской свиты.

Обманьская свита по составу и структурным особенностям пород делится на две толщи (Синицкий, 1964ф; Воскресенский, 1964ф).

Нижняя толща образует два разобщенных покрова. Первый мощностью 200—400 м закарнирован в междуречьях Хингана-Сологи и Сологи-Федосеихи, второй — на правобережье р. Хингана, к востоку от пос. Есауловки. Первый покров, площадью 250—300 км<sup>2</sup> сложен сравнительно однородными лавами (средне- и мелкокрапленниковые фельзо- и витрофельзитопириты), среди которых туфы и ксентуфы отмечаются в виде маломощных линз, проруженных к нижним частям разреза. Среднекрапленниковые лавы занимают доминирующее положение на всей площади развития покрова. Исключение составляют краевые части покрова, где при непосредственном налегании их на солонечную (?) свиту описываемые эффузивы имеют лучший лиморфизм вкрапленников и крупные (до 7—10 мм) вкрапленники анортоклаза. Контакт между солонечной и обманьской свитами вскрыт в канаве в 8 км южнее пос. Есауловки. Здесь на мелкокрапленниковых фельзолиндритах (солонечной (?) свиты) залегает слой туфов мощностью 2,5 м, выше которых следуют крупновкрапленниковые витролиндриты. Контакт между свитами наклонен на северо-восток под углом 30°.

Второй покров площадью 60—70 км<sup>2</sup> складывает северо-западное крыло Длинной брахиантиклинали. К северу он перекрывается верхней толщей обманьской свиты и кундурской свитой. Литологически покров однообразен. Это

крупновкрапленниковые анортоклазовые фельзолиндриты и витролиндриты. Лишь в основании его залегает туфы, переслаивающиеся с витролиндритами. Мощность покрова до 200 м. Таким образом, мощность нижней толщи колеблется в пределах 200—400 м.

Верхняя толща уверенно выделяется в верховьях р. Удурчукана и несколько условно в междуречье Сологи — Волчьей падь. Нижние горизонты ее представлены серией лавовых потоков со слоями туфов. Лавы представляют собой преимущественно мелко- и среднекрапленниковые плагиоклаз-анортозитовые фельзолиндриты изменчивого облика — от полифоровых до редко-порфировых разновидей. В резко подчиненном количестве присутствуют туфы и ксентуфы. Характерной особенностью пород нижних горизонтов является альбитизация полевых шпатов и неравномерное распределение вкрапленников. Мощность этой части разреза 150—200 м. Верхние горизонты толщи сложены средне-крупновкрапленниковыми плагиоклаз-анортоклазовыми фельзолиндритами мощностью 50—100 м. Общая мощность верхней толщи определяется 200—300 м. Суммарная мощность обманьской свиты равна 400—700 м.

Туфосаельитные породы, условно отнесены к обманьской свите, закарнированы у с. Пашково. Составить полный разрез этих отложений не представляется возможным, так как они занимают пространственно разобщенные участки. В районе сопки «Батальной» (в 2,5 км северо-восточнее с. Пашково) на базальтах станогирской свиты залегает алевритовые туффиты, которые выше сменяются туфовыми песчаниками и туфами. Мощность отложений 50 м. В 2,5 км к северу от с. Пашково, в услуге докольной террасы, на горе выветривания линдриты солонечной свиты залегает крупно- и мелкозернистые туфогенные песчаники и туфы (1,7 м), которые перекрываются пелитовыми туфами, туфосаельитами и туфокоинформатами (6 м).

Анортоклазовые фельзолиндриты и фельзолиндриты представлены породами светло-серой и серой окраски, массивной, реже флюидальной текстурой. Структура основной массы фельзитовая, с участками микропиклитовой или криптофельзитовой, и витрофельзитовой. Вкрапленники (20—30%) представляют мелкопиклитовой структурой основной массы и крупными кристаллами анортоклаза. Мелко- и среднекрапленниковые плагиоклаз-анортоклазовые фельзолиндриты представлены массивными и флюидальными породами. Они обгаданы криптофельзитовой и витрофельзитовой структурами основной массы. Туфы имеют псевдитовую структуру и содержат 40—60% обломков среднекрапленниковых линдритов. Основная масса их фельзитовая с зернами кварца и анортоклаза. Ксентуфы обгаданы псевдитовой структурой и состоят из обломков фельзолиндритов, андезитов и андезито-базальтов.

Туффиты характеризуются псаммитовой, алевритовой и псевдитовой структурами. Класическая часть их сложена кислыми и основными эффузивами и зернами кварца и калиевого полевого шпата. Туфоспесчанники и туфокоинформаты в класической части (до 60—90%) содержат окатанные обломки кислых и средних эффузивов, сланцев, гранитоидов и песчаников.

Лавовые разновидности обманьской свиты, судя по химическому составу, пересчету его по А. Н. Заварицкому (см. табл. 2), относятся к группе пород, богатых щелочами в класе переслаиваемых кремнеземом. По сравнению с породами солонечной свиты они отличаются меньшим количеством щелочей. Возраст обманьской свиты трактуется различно. М. И. Ишккон (1945 г.) и М. Г. Золотов (1959 г.) считают его верхнемеловым. А. П. Глушков (1959 г.) — нижнемеловым. В последние годы работами А. В. Палагина (1963ф), Б. И. Бурда (1963ф), В. Ф. Синицкого (1964ф) установлено, что обманьская свита согласно перекрывает солонечную и перекрывается кундурской свитой, возраст которой определяется как сенман-сенон. Абсолютный возраст пород обманьской свиты рассматриваемого листа (95—108 млн. лет) указывает на то, что возраст этих пород соседней с востока территории сообщены нам Б. И. Бурда. По восьми пробам они равны 105—111 млн. лет, что соответ-

Таблица химических анализов пород и результатов их пересчета по методу А. Н. Заваршского

№ пп	Название породы	Место взятия образца и его номер*	Содержание в весовых процентах													
			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	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.п.	Сумма
1	Фельзолипарит (Cr <sub>1</sub> ob)	Междуречье Удурчукана и Хингана, № 152	76,25	0,11	11,80	1,03	1,14	0,02	0,17	0,31	2,13	5,16	0,00	0,01	1,34	100,17
2	Фельзолипарит (Cr <sub>1</sub> ob)	Район поселка Есауловки, № 1165	75,87	0,27	12,18	1,40	0,68	0,01	0,13	0,17	2,30	6,01	0,00	0,01	1,03	100,06
3	Липарит (Cr <sub>1</sub> ob)	Среднее течение пади Бревенчатой, № 2010	75,22	0,30	12,62	0,78	1,15	0,01	0,05	0,31	2,42	5,19	0,00	0,05	1,62	99,72
4	Фельзолипарит (Cr <sub>1</sub> ob)	Междуречье Удурчукана и Хингана, № 2429-а	77,78	0,16	11,79	0,88	0,77	0,01	0,08	0,16	1,37	5,64	0,01	0,01	1,32	99,98
5	То же	Левобережье р. Хингана, № 3051	75,44	0,08	13,04	0,18	0,93	0,02	0,28	0,35	3,63	5,37	0,00	0,03	0,50	99,85
6	Агломератовый туф андезитодацита (Cr <sub>1</sub> s1?)	Правобережье р. Хингана, № 3087	64,83	1,00	15,35	4,50	0,95	0,16	0,77	2,60	3,54	4,50	0,01	0,23	1,56	100,06
7	Андезитодацит (Cr <sub>1</sub> s1?)	Междуречье Удурчукана и Хингана, № 2444-а	64,80	0,93	14,40	3,04	1,67	0,07	2,66	3,74	3,53	3,51	0,01	0,20	0,87	99,43
8	Фельзолипарит (Cr <sub>1</sub> s1?)	Правобережье р. Хингана, № 3080-г	77,01	0,26	11,64	0,59	0,93	0,00	0,17	0,19	3,45	5,90	0,00	0,02	0,00	100,16

Продолжение табл. 2

№ пп	Название породы	Место взятия образца и его номер*	Числовые характеристики (по А. Н. Заваршскому)												
			a	c	b	S	f'	m'	c'	a'	n	t	φ	Q	a:c
1	Фельзолипарит (Cr <sub>1</sub> ob)	Междуречье Удурчукана и Хингана, № 152	11,5	0,3	5,5	82,7	40,0	5,8	—	54,2	19,3	0,08	0,1	42,1	38,3
2	Фельзолипарит (Cr <sub>1</sub> ob)	Район поселка Есауловки, № 1165	13,2	0,2	3,9	82,7	41,6	5,1	—	53,3	36,6	0,2	30	38,8	66
3	Липарит (Cr <sub>1</sub> ob)	Среднее течение пади Бревенчатой, № 2010	12,3	0,3	5,0	82,4	33,7	1,3	—	65,0	41,5	0,3	13,0	39,9	41
4	Фельзолипарит (Cr <sub>1</sub> ob)	Междуречье Удурчукана и Хингана, № 2429-а	10,6	0,2	5,7	83,5	26,1	3,4	—	70,5	26,8	0,2	13,7	45,6	53
5	То же	Левобережье р. Хингана, № 3051	15,2	0,4	2,1	82,3	46,9	21,8	—	31,3	50,8	0,0	6,2	33,8	38
6	Агломератовый туф андезитодацита (Cr <sub>1</sub> s1?)	Правобережье р. Хингана, № 3087	14,6	3,1	6,5	75,8	78,5	20,4	1,1	—	54,3	1,2	62,3	19,3	4,7
7	Андезитодацит (Cr <sub>1</sub> s1?)	Междуречье Удурчукана и Хингана, № 2444-а	12,7	3,2	10,0	74,1	41,9	44,6	13,5	—	60,6	1,1	25,7	19,6	3,9
8	Фельзолипарит (Cr <sub>1</sub> s1?)	Правобережье р. Хингана, № 3080-г	14,7	0,6	1,2	83,5	58,0	21,0	21,0	—	47,0	0,3	42,1	37,0	—

\* Данные химических анализов 1—14 заимствованы у В. Ф. Синицкого (1964 ф), 15 у Ю. А. Наварнова (1960ф) и 16, 17 у Е. Е. Краснянской (1957ф).

№ пп	Название породы	Место взятия образца и его номер*	Содержание в весовых процентах													
			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	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.п.	Сумма
9	Липарит (Cr <sub>1</sub> sI?)	Правобережье р. Хингана, № 3080-а	73,36	0,13	13,14	1,16	0,92	0,02	0,11	0,35	4,00	6,34	0,01	0,02	0,44	100,00
10	Витролипарит (Cr <sub>1</sub> sI?)	Правобережье р. Хингана, № 3087-1	73,57	0,31	12,84	0,91	1,37	0,02	0,36	0,81	3,27	5,94	0,00	0,06	0,72	100,18
11	Фельзолипарит (Cr <sub>1</sub> sI?)	Правобережье пади Бревенчатой, № 500	78,21	0,07	10,79	0,66	0,52	0,02	0,08	0,15	3,01	5,75	0,00	0,01	0,65	99,42
12	Фельзолипарит (Cr <sub>1</sub> sI?)	Междуречье Удурчукана и Хингана, № 2442-а	76,43	0,11	11,38	1,04	0,90	0,01	0,22	0,35	2,67	5,23	0,00	0,01	1,44	99,79
13	Липарит (Cr <sub>1</sub> sI?)	Левобережье р. Хингана, № 3034	80,56	0,16	10,41	0,07	0,55	0,01	0,11	0,27	2,93	5,26	0,00	0,01	0,00	100,34
14	Липарит (Cr <sub>1</sub> sI?)	Междуречье Удурчукана и Хингана, № 1788	77,13	0,08	12,38	0,33	0,96	0,01	0,11	0,27	3,02	5,21	0,00	0,00	1,11	100,61
15	Гранит-порфир (γπCr <sub>2</sub> )	Вершина пади Федосеихи, № 1230	77,33	0,20	12,97	0,48	0,47	0,01	0,17	0,11	2,75	4,58	0,00	0,02	0,72	99,81
16	Крупнозернистый розовый гранит (γPz <sub>1</sub> )	Район пос. Тармунь, № 2440-а	72,70	0,32	14,31	0,19	1,98	0,04	0,51	1,52	3,42	4,55	0,06	0,04	0,38	100,28
17	Биотитовый гранит (γPz <sub>1-2</sub> )	Бассейн р. Урила, № 2449	68,8	0,32	16,94	0,12	2,68	0,06	0,77	2,86	3,52	3,15	0,01	0,10	0,67	100,17

№ пп	Название породы	Место взятия образца и его номер*	Числовые характеристики (по А. Н. Заварничкому)												
			a	c	b	S	f'	m'	c'	a'	n	t	φ	Q	a : c
9	Липарит (Cr <sub>1</sub> sI?)	Правобережье р. Хингана, № 3080-а	16,9	0,5	1,8	80,8	66,7	11,1	22,2	—	49,2	0,2	51,8	27,3	—
10	Витролипарит (Cr <sub>1</sub> sI?)	Правобережье р. Хингана, № 3087-1	15,3	0,6	2,9	81,2	68,9	20,0	11,1	—	45,7	0,3	26,7	31,2	25,5
11	Фельзолипарит (Cr <sub>1</sub> sI?)	Правобережье пади Бревенчатой, № 500	13,1	0,1	0,9	85,9	46,7	20,0	33,3	—	45,6	0,2	13,3	45,5	—
12	Фельзолипарит (Cr <sub>1</sub> sI?)	Междуречье Удурчукана и Хингана, № 2442-а	13,8	0,5	0,8	84,9	53,8	23,1	23,1	—	43,6	0,0	26,6	45,4	32,2
13	Липарит (Cr <sub>1</sub> sI?)	Левобережье р. Хингана, № 3034	12,9	0,4	0,9	85,8	53,3	11,2	—	35,5	43,8	0,0	26,6	41,1	32,2
14	Липарит (Cr <sub>1</sub> sI?)	Междуречье Удурчукана и Хингана, № 1788	13,3	0,3	3,1	83,3	35,4	6,3	—	58,3	46,6	0,0	8,3	39,7	44,3
15	Гранит-порфир (γπCr <sub>2</sub> )	Вершина пади Федосеихи, № 1230	12,0	0,1	5,1	82,8	16,5	5,1	—	78,4	47,5	0,2	7,6	41,5	120
16	Крупнозернистый розовый гранит (γPz <sub>1</sub> )	Район пос. Тармунь, № 2440-а	13,65	1,78	4,12	80,45	48,4	19,3	—	32,3	53	0,3	1,8	31,8	7,1
17	Биотитовый гранит (γPz <sub>1-2</sub> )	Бассейн р. Урила, № 2449	11,82	3,43	7,59	77,16	35,40	16,8	—	47,8	62	0,3	0,6	27,25	3,4

\* Данные химических анализов 1—14 заимствованы у В. Ф. Синицкого (1964ф), 15 у Ю. А. Наварнова (1960ф) и 16 17 у Е. Е. Краснянской (1957ф).

ствует верхам нижнего мела. Таким образом, возраст обманников свиты скоре всего нижемеловой.

Возраст туфогенноосадочных пород района С. Пашково определяется на основании расчлененных остатков, собранных Ю. А. Наварновым (1959—1960 гг.) и А. А. Капшей (1961 г.). Среди них *M. M. Кошман* и *A. A. Капшей* (1962 г.) определены *Onchiorhis elongata* (Geul) Yok., *Cladophilis frigida* (Heer) Sew., *C. arguilla* (Heer) Yok., *Gleichenia sp.*, *Thimbleflida* aff. *sachalinensis* Krusch. et Valk., *Asplenium cf. discoloratum* Heer, *Sagenopteris cf. variabilis* (Vel.) Uel., *Pterophyllum ussuriensis* Prud., *Missonia cf. alaskana* Hollick, *Taeniopteris sp.*, *Sphenobolus sp.*, *Nagelopsis sp.* (cf. *anglica*) Sew., *Elatocladus aff. mansuetica* (Yok.) Yabe et Oishi, *Taxocladus dolubrorphylla* Krusch. et Prud., *Araia* sp.

В 1963 г. вышеприведенный комплекс был дополнен собранием В. Ф. Синицкого (1964ф), среди которых *M. M. Кошман* определила *Cladophlebis cf. parva* Font., *Scleropteris cf. elvirica* Font., *Pterophyllum ussuriense* Prud., *Ginkgo cf. tarimensis* Ward., *Valera* sp., *Serphidoloxopsis* aff. *intermedia* Hollick, *C. microphylla* Font., *Elatocladus aff. smittana* (Heer) Sew., *Athridoloxopsis exarosa* Font., *Sequoia ambigua* Heer, *S. cf. rathenbachii* (Gein.) Heer, *Cissites* sp., *Discoidlepis* sp.

*M. M. Кошман* указывает, что флора содержит типичные для позднего мела хвойные (*Serphidoloxopsis intermedia*), наряду с представителями раннего мела (*Pterophyllum ussuriense*, *Onchiorhis* sp. и т. д.). В связи с этим возраст отложений, содержащих флору следует рассматривать как верхний альб-сеноман.

#### Верхний отдел

Кундурская свита (Стрж) закартирована в пределах горной части Малого Хингана (бассейны рек Урда, Грязной, Мутной и Хинганга) и вскрыта скважинами на южной окраине Зее-Бурунской впадины. Свита сложена конгломератами, туфокогломератами, галечниками, гравелитами, песчаниками, алевролитами, арнидлитами, туфами и пластинами персидского от бурых к каменным. Вскрытая мощность свиты, вероятно, неполная, колеблется в пределах 150—900 м.

По литологическим признакам кундурская свита отчетливо делится на три толщи. Наиболее полный разрез нижней толщи вскрыт скважинами в районе ст. Кундур (Краснянская, 1957ф). Здесь толща представлена чередованием конгломератов, гравелитов и песчаников. Конгломераты и гравелиты используются широким распространением в нижних и средних горизонтах толщи, где слатают мощные слои (до 35—40 м), перемежающиеся с пластинами (до 10 м) песчаников. В верхних горизонтах толщи количество слоев песчаников увеличивается; конгломераты имеют здесь подчиненное значение. В виде единичных прослоев (0,2—0,3 м) отмечаются туфы лопаритов. Характерной особенностью пород нижней толщи является глыокая их сортировка и окатанность, примесь туфогенного материала. Вскрытая мощность нижней толщи 350 м.

На левобережье Хинганга В. Ф. Синицкий (1964ф) изучен неполный разрез нижней толщи, мощность всего 50 м. Здесь толща представляется нерезким неравномернойзернистых песчаников с прослоями пелла, галечника и конгломерата, залегающих на раннемеловых эффузивах соленчаной и обманников свит. Контакт с обманников свитой вскрыт в двух местах, в верхине руч. Андрияшкин. Здесь на выветрелых лопаритах залегают горизонтально-галечных отложений, наклон подолшы которого колеблется от 0 до 40°.

Средняя толща, вскрытая скважинами в районе ст. Кундур, представлена преимущественно песчаниками и реже алевролитами. Низы толщи сложены грубозернистыми песчаниками, которые вверх по разрезу постепенно сменяются тонкозернистыми разновидями. Вскрытая мощность толщи 400 м. На левобережье Хинганга мощность ее уменьшается до 50—70 м, однако состав толщи сходен с вышеописанным.

Верхняя толща кундурской свиты наиболее полно изучена в скважинах и горных выработках на правобережье р. Мутной у ст. Кундур и в верховьях р. Дуручжана. В основании ее залегают среднезернистые песчаники мощностью до 25 м, которые выше сменяются мелкозернистыми песчаниками, переслаивающимися с алевролитами и арнидлитами. В последних вскрыто четыре линзообразные выгrena и значительной примесью туфогенного материала. Угли переходят от бурых к каменным. Мощность верхней толщи в пределах вышесказанных участков составляет от 50 до 150 м.

Конгломераты нижней толщи характеризуются стально-серой и зелено-ваго-серой окраской. Кластический материал, составляющий 70—80% основной массы, во многом определяется составом залегающих пород. На правобережье р. Мутной галька в конгломератах представлена преимущественно валунами (до 60%), реже встречаются кварц, кварциты и эффузивы. На левобережье р. Хинганга преобладает галька эффузивов, реже встречаются кварциты, гнейсы и сланцы. Связующим материалом является песчаник, иногда туфогенный.

Песчаники представлены подлинковыми разновидностями от мелко- до грубозернистых. Последние отмечаются преимущественно в нижних горизонтах свиты и характеризуются крайне низкой отсортированностью.

Из верхней и средней частей свиты Е. Е. Краснянской (1957ф) собрана большая коллекция некопаемой флоры, а также преновоходной фауны (пеллиды, газроподы, ракообразные, рыбы).

Среди расчлененных остатков *M. O. Борсук* и *M. M. Кошман* (1962 г.) определили *Asplenium discoloratum* Heer, *Ginkgo varians* Ward., *Thita* cf. *cretacea* (Heer) Newb., *Serphidoloxopsis heterophylla* Hollick, *Portula* (*Tumion*) *gracillima* Hollick, *Turpa* sp., *Miscelanthus stensli* Heer, *Sequoia* cf. *fastigiata* (Stenb.) Heer, *Zizyphus pseudomelicki* Hollick, *Quereuxia angulata* (Newb.) Krusch., *Trochodendroides arctica* (Heer) Veltu, *Viburnum* cf. *richardsoni* Knowlton, *Viburnum* sp., *Ficus* sp., *Pseudopotrochium* sp., *Nelumbo* (?) sp.

На основании этих определений *M. O. Борсук* и *И. И. Кошман* считают, что возраст отложений может быть датирован от сеномана до сенона.

По палинологическим исследованиям *П. И. Витюцкий* возраст кундурской свиты из района ст. Кундур определяется сеноман-туронским (*Кошман*, 1962ф).

Преновоходная фауна, собранная *Е. Е. Краснянской* и *М. М. Кошманом*, определена *Г. Г. Маринсоном*. Она представлена *Liorhax* (?) sp., *Rhynchonella* sp. (*Lingularia* sp.), *P. sp.* (*Valdeshtia* sp.), *Unio* sp., *Lamproscapha* sp., *Gurulus* cf. *sibiricus* (Midd.), *Uvicata* sp., *Limnocyclus* aff. *albipennis* (Grub.), *L. cf. subblava* (Reis.), *L. cf. rathenbachii* M., *L. cf. waaghtianensis* (Grub.), *L. cf. incistis*, *L. sp.*, *Liograta* cf. *alaskani* Novol. По этой фауне *Г. Г. Маринсон* (*Кошман*, 1962ф) относит кундурскую свиту к баррем-алту.

Таким образом, получается противоречие. Растительные остатки позволяют датировать эти отложения верхним, а фауна — нижним мелом. Мы приносимся к мнению палеонтологов о верхнемеловом возрасте кундурской свиты.

Богучанская свита (Стрж). К этой свите отнесены лопариты, их туфы, туфокогломераты, туфопесчаники и туфиты. Лопариты и их туфы в междуречье Урды и Мутной залегают на породах кундурской и урянской свит, а на левобережье р. Вол. Сололи перекрывают обманников свиты. На этих участках они слатают верхние части водоразделов. Судя по линии контакта лопаритов с породами урянской, обманников свиты и кундурской свит, в общем повторяющей изолинии рельефа, залегают лопариты почти горизонтально, а мощность их определяется 200 м. Контакт лопаритов с породами кундурской свиты изучен по горным выработкам в 4 км западнее пос. Кундур. Лопариты на контакте с арнидлитами имеют фельзитовидную корку закаливания мощностью 1—2 см и характеризуются почти полным отсутствием вкрапленников. По мере удаления от контакта количество и размеры вкрап-



ленников увеличиваются и уже в 15—20 см порода приобретает облик нормального линарита. Осадочные породы у контакта несколько ожелезнены, но явных следов окисления в них не замечено. Падение контакта на северо-востоке под углом 18°. Подобный характер контакта описан Е. Е. Краснянской (1957ф) в 3 км северо-восточнее пос. Кундур. В канаве, непосредственно у контакта, замечено, что линариты содержат мелкие включения аргиллитов. Более пестрые по составу породы описываемой свиты вскрываются на горе Ботучан. Здесь на туфоосадочных отложениях кундурской свиты залегают линариты (40 м), которые выше сменяются туфоконгломератами, туфопесчаниками, туфами и туффитами (20 м). По составу и текстурно-структурным особенностям эти линариты сходны с теми, которые отмечены выше.

Линариты — светло-серые породы порфировой структуры с микрофалезитовой и микроялигритоморфнозернистой основной массой. Порфировые выделения (10—20%) представлены кварцем, санидином и ортоклазом. Туфоконгломераты характеризуются светло-серой окраской. Качественный материал (50—70%) представлен хорошо окатанной галькой преимущественно линаритов, кремнистыми породами и трагитами. Туфы — кристаллокластические. В основной массе их наблюдаются мелкие зерна кварца, каменного шпата, италиоклаза.

В туффитах сопки Сатировский Ботучан В. П. Ренартемом (1916 г.) собраны растительные остатки, среди которых А. Н. Криштофовичем определены *Asplenium diksonii* Nees, *Ginkgo adaltonoides* (Unger) Nees, *Sonchitaceae* sp., *Raietia* sp.

По мнению А. Н. Криштофовича, эти немногочисленные растительные остатки характерны для отложения датского яруса, но древнее датских. В 1964 г. в том же горизонте туффитов А. П. Сорокиным и К. П. Каравановым были обнаружены растительные остатки, среди которых М. М. Кошман, кроме указанных форм, определил *Gleichenia* sp. cf. *zippei* K. G. Schult., *Raietia* cf. *neshbergiana* Nees, *Rhamites* cf. *serotifolius* H. O. L. K. Schult., *Cladophlebs* cf. *arctica* Nees, *Gleichenia* sp., *Serphalotaxopsis microphylla* L. H. O. L. K. Schult., *Phyllites* sp. (cf. *Dalbergites seawardiana* Sharotenko). М. М. Кошман указывает, что породы, вмещающие описанную флору, относятся к позднему мелу, быть может сеноман-сенону.

#### Масштабный и датский ярусы

Цаганская свита закартирована в бассейнах рр. Урда, Мутной, Хингана и вскрывается скважинами в долине Амура (см. рис. 1). По литологическим признакам она расчленена на три подсвиты:

**Нижняя подсвита (Stzsg1)** сложена конгломератами, песчаниками, слабо цементированными песками и галечниками с прослоями алевролитов и аргиллитов. Мощность подсвиты непостоянная и колеблется в пределах 100—200 м. Состав нижнецаганской подсвиты меняется как по разрезу, так и по площади. На участках с непосредственным выходом на поверхность этих пород преобладают грубообломочные отложения. В западной части площади джста они сменяются тонкозернистыми разностями. Наиболее полный разрез грубообломочных пород нижней подсвиты вскрыт скважинами у пос. Кундур. Здесь на песчано-алевролитовых отложениях кундурской свиты в скв. 4 залегают \*:

1. Гавийно-галечные отложения с прослоями гравелигов и мелко-галечниковых конгломератов	52 м
2. Песок тонко-, мелкозернистый	13 "
3. Гравелиг с прослоями конгломератов	9 "
4. Чередование гравелигов, иногда туфогенных, с тонко- и мелко-зернистыми песчаниками, редко конгломератами и алевролитами	41 "
5. Чередование гравелигов и алевролитов	55 "

Всего . . . . . 170 м

\* Здесь и в дальнейшем, исключая четвертичные отложения, разрезы описываются снизу.

Более высокие горизонты нижней подсвиты, изученные Е. Е. Краснянской (1957ф) к северу от скважины, представлены конгломератами мощностью порядка 30 м. Общая мощность нижнецаганской подсвиты для этого участка оценивается 200 м.

Для характеристики нижней подсвиты в наиболее прогнутых участках фундамента приведем разрез по скв. 3 (Попов, 1964ф). Здесь, на каменно-розованных породах кундурской свиты, залегают (рис. 1):

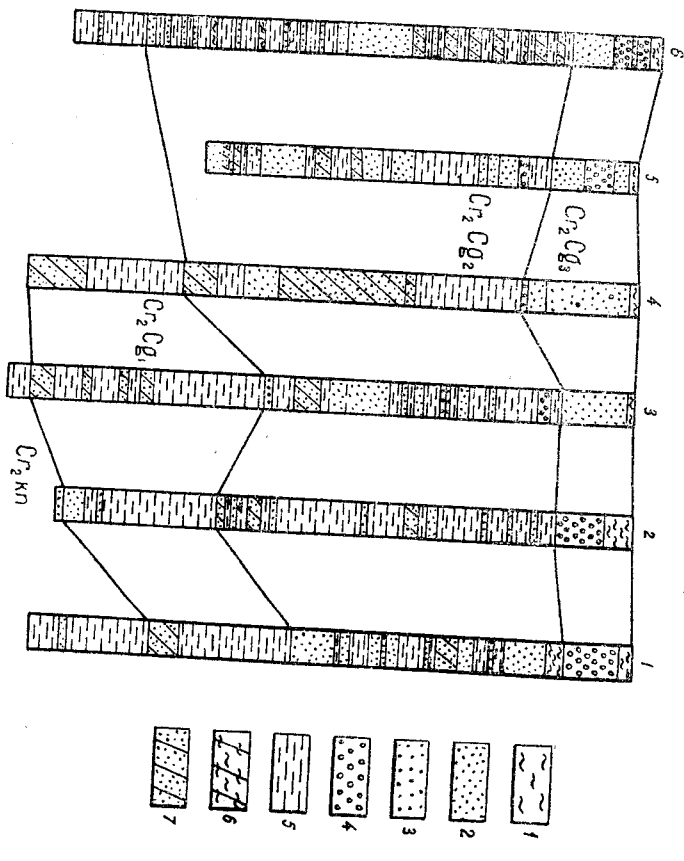


Рис. 1. Разрез позднемерловых цаганских отложений по буровым скважинам. Масштаб: горизонтальный 1:200 000, вертикальный 1:25 000. 1 — глина; 2 — песок; 3 — гравий; 4 — галечник; 5 — аргиллит; 6 — алевролит; 7 — песчаник

1. Песчаник мелкозернистый серый	10 м
2. Аргиллит светло-серый с зеленоватым оттенком и тонкими прослойками мелкозернистого песчаника	36 "
3. Песчаник мелкозернистый серый с глинистым цементом	6 "
4. Аргиллит светло-серый с зеленоватым оттенком	48 "

Всего

100 м

Из нижней подсвиты в карьере у пос. Кундур Е. Е. Краснянской (1957ф) были собраны растительные остатки, среди которых М. О. Борсук и М. М. Кошман определили *Taxodium divitum* (Steglb.) Nees, *T. angustifolium* Nees, *Serphalotaxopsis* sp., *Phyllites* sp. cf. *Quercus* sp. По заключению М. О. Борсука и М. М. Кошман, вмещающие их отложения можно условно отнести к верхнему мелу-палеогену, т. е. времени образования цаганского комплекса.

В 1959 г. Ю. А. Назаров в канаве между поселками Есауловкой и Кааачим обнаружил растительные остатки, среди которых М. М. Кошман

Были опознаны *Trochodendroides arcticus* (Heer) Vertu, *Zizyphus* sp. *hurdbergae* Heer, *Nordenskiöldia bogialis* Heer, *Taxodium* sp., *Protorhyncholobos* sp. Эта флора, по заключению М. М. Кошман (Наваров, 1960 ф), скорее всего указывает на позднемеловой (датский) возраст вмещающих пород.

Кроме того, следует указать, что на правом берегу Амура, в 10 км ниже с. Касаткино, среди конгломератов, галечников и песков найдены *Madischylodiscus amurensis* Riab., *Saurolophus krushofovichii* Riab., *Albertosaurus reticulosus* Riab., *Esteria amurensis* Chert., *E. posidonioideus* Chert., остатки речных черепашек из семейства Trionchidae, окруженные стволы *Sipressinoxylon*. На основании изучения динозавровой фауны А. Н. Рябинин первоначально отнес эти слои к маастрихту, но позднее допускал возможность что они могут относиться к кампанскому ярусу (С. А. Музылев, 1962 г.).

**Средняя подсвита (Ст<sub>2сз</sub>)** характеризуется более тонкозернистым составом осадков. Она представлена чередованием песчаников, слабоцементированных песков, аргиллитов, редко гравелитов и алевролитов. Нижняя граница подбиты проводится по кровле мощной пачки аргиллитов, весьма характерных для верхней части нижней подбиты. Мощность свиты непостоянна и колеблется в пределах 50—180 м. Наиболее полный разрез средней подбиты вскрывается скважинами в долине Амура (Попов, 1964). Здесь на нижней подбитке (ска. б) залегают:

1. Песок мелкозернистый кварцево-полевшипатовый, чередующийся с алевролитом зеленовато-серого цвета . . . . . 85 м
2. Песок крупнозернистый серый кварцево-полевшипатовый . . . . . 28 "
3. Аргиллит темно-серый, чередующийся с песчаником мелкозернистым кварцево-полевшипатовым . . . . . 33 "
4. Песчаник крупнозернистый кварцево-полевшипатовый серый . . . . . 5 "
5. Аргиллит темно-зеленый, чередующийся со слюдистым алевролитом . . . . . 12 "
6. Песчаник мелкозернистый кварцево-полевшипатовый, чередующийся с аргиллитом светло-серым . . . . . 14 "
7. Аргиллит светло-серый с растительным детритом . . . . . 3 "

Всего . . . . . 180 м

В бассейне р. Урима отложения средней подбиты характеризуются более грубообломочным составом. По данным В. Г. Варнавского (1954ф) здесь, наряду с песчанниками и аргиллитами, присутствуют гравелиты и галечники, а мощность подбиты составляет 50—100 м.

Возраст среднеазиатской подбиты определяется на основании споропыльцевых спектров, полученных из керн буровых скважин. По заключению П. И. Витюцкой и А. И. Мясной (Попов, 1964ф), эти споропыльцевые спектры характерны для отложений паганской свиты позднемелового возраста (датский ярус).

**Верхняя подсвита (Ст<sub>2гз</sub>)** мощностью 25—50 м представлена песками, равнинем, галечниками. Контакт верхней подбиты со средней — четкий и проводится по подошве слоя крупнозернистых песков, гравия или галечника, мощность до 10 м.

Один из наиболее полных разрезов верхней подбиты вскрывается скв. 4, пробуренной в долине Амура. Здесь наблюдается:

1. Правый серый с галькой эффузивов, метаморфических и изверженных пород . . . . . 1 м
2. Песок мелкозернистый кварцево-полевшипатовый с редкой галькой . . . . . 7 "
3. Песок разнозернистый кварцево-полевшипатовый с гравием . . . . . 34 "

Всего . . . . . 42 м

Сходные разрезы верхней подбиты мощностью до 50 м вскрываются скважинами на правобережье Урима (Варнавский, 1954ф).

Возраст верхней подбиты определяется по споропыльцевым спектрам. По заключению П. И. Витюцкой (Попов, 1964ф) они характеризуют отложения паганской свиты позднемелового возраста. Учитывая литологическое сходство этих пород с отложениями верхней подбиты сопредельных районов (Юдин, 1963ф), возраст их определяется как датский ярус.

**МЕЛОВАЯ — ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА**

**Датский ярус меловой системы и палеоген**

Кивдинская свита (Ст<sub>2</sub>+Р<sub>2</sub>к<sub>с</sub>). К этой свите отнесены угленосные отложения, развитые в районе поселков Шапуркино и Ботучан. Она состоит из чередующихся верхнюю подбитку, граница между которыми условно проводится по почве первого пласта алевролитов или глин, появившихся в пластах и линзах бурого угля. Вскрытая мощность ее равна 130 м. Всего в кивдинской свите четыре пласта («Великан», «Промежуточный», «Двойной» и «Нижний») и два простоя бурого угля. Наибольшую мощность (до 18,7 м) имеет пласт «Великан», залегающий на глубине 0—60 м от поверхности. Дораздела, сложенного отложениями белогорской свиты (табл. 3). Остальные пласты залегают довольно глубоко (более 100 м) от поверхности. Мощность их колеблется от 0,15 до 9,85 м.

Наиболее полный разрез кивдинской свиты вскрыт скважиной, пробуренной в восточку от с. Шапуркино, на горе Удальной (Варнавский, 1954ф):

1. Алевролит зеленовато-серый, переслаивающийся с глиной зеленого цвета . . . . . 6,9 м
2. Песок мелкозернистый, переслаивающийся с глиной и алевролитом . . . . . 5,6 "
3. Глина серая, темно-серая и темно-коричневая, плотная с растительными остатками плохой сохранности . . . . . 14—45 "
4. Песок мелкозернистый серый . . . . . 1—3 "
5. Глина светло-серая и зеленовато-серая, иногда углистая, чередующаяся с алевролитом серым слюдистым . . . . . 22,2 "
6. Уголь бурый (пласт «Нижний») . . . . . 2,75 "
7. Глина бурая плотная, чередующаяся с алевролитом . . . . . 3,85 "
8. Уголь бурый . . . . . 0,3 "
9. Глина углистая, чередующаяся с алевролитом . . . . . 4,25 "
10. Уголь бурый (пласт «Двойной») . . . . . 0,7 "
11. Глина серая, зеленовато-серая плотная . . . . . 2,6 "
12. Песок разнозернистый зеленовато-серый . . . . . 0,4 "
13. Глина, чередующаяся с алевролитом . . . . . 11,7 "
14. Уголь бурый (пласт «Промежуточный») . . . . . 13,7 "
15. Песчанник мелкозернистый зеленовато-серый . . . . . 0,8 "
16. Песчанник мелкозернистый глинистый зеленовато-серый . . . . . 8,0 "
17. Песчанник мелкозернистый глинистый зеленовато-серый . . . . . 8,8 "
18. Глина серая с растительными остатками плохой сохранности . . . . . 11,85 "
19. Уголь бурый («Пласт «Великан») . . . . . 11,35 "

Всего . . . . . 130 м

На левобережье р. Архары, у пос. Шапуркино, из кровли верхнего пласта («Великан») собраны растительные остатки, среди которых А. Н. Крутин-тофичем и Т. Н. Байковской (1947ф) определены *Woodwardia* sp., *Metasequoia disticha* (Heer) Mikl., *Taxodium dilatatum* (Steiner) Heer, *Strobilobus entropaeus* (Brongh.) Heer. Кроме того, в почве следующего пласта («Промежуточный») А. Н. Криштофовичем установлена *Serpilota-horsii intermedia* Hollick.

Эти формы свидетельствуют, по мнению А. Н. Криштофовича и Т. Н. Байковской, о паганском возрасте угленосной толщи. В 1932 г. в шурфе над верхним пластом, П. М. Сокольниковым были собраны растительные остатки, среди которых С. М. Ткаlichem определены

*Saquinia langsdorffii* (V. G. O. p. n.) Neer, *Tachidium distichum pilosellum* Neer, *Rapilla arctica* Neer, *R. richardsonii* Neer, *Zingiberites* sp., *Equisetum* sp., *Grewia abovata* Neer.

По заключению С. М. Ткачича (М. А. Сакашнев, 1939 г.) отложения, сохраняющие эти формы относятся к датскому ярусу.

Все эти флористические остатки характеризуют средние горизонты свиты. Верхние части разреза кивдинской свиты на Райчихинском буровом скважинами (1939ф) приводятся следующие (Байковская, 1947ф). В связи с этим возраст кивдинской свиты в настоящее время датируется в пределах датский ярус — палеоцен.

#### НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

##### Миоцен

Сазанковская свита (N<sub>2</sub>z). К этой свите отнесены каолинсодержащие пески, галечники, редко глины, на трех разобщенных участках. В районе прииска Ивановского и в бассейне р. Урда они залегают на размытой поверхности раннепротерозойских и палеозойских образований и перекрываются базальтами. В междуручье Мутной и Хингана эти отложения с разрывом перекрывают нижнеэридинскую подсвиту, а в районе с. Сторожевого и пади Волчьей — ранне-позднемицеловые эффузивы. Залегание свиты близкое к горизонтальному, мощность ее колеблется от 8 до 60 м.

В районе прииска Ивановского Н. С. Ильиной (1949 г.) изучен следующий разрез сазанковской свиты:

1. Галечник с галькой, представленной кварцем, эффузивами и кремнистыми породами . . . . . 1 м
2. Песок серый каолинсодержащий с галькой кварца . . . . . 5 "
3. Глина светло-серая с углестыми остатками; в верхних частях разреза глина углистая . . . . . 2 "

Всего . . . . . 8 м

В междуручье Мутной и Хингана, в верховьях пади Волчьей и районе с. Сторожевого, разрез свиты характеризуется, преимущественно песчаным составом, а мощность ее достигает 60 м. В основании свиты здесь залегают вауино-галечные отложения мощностью до 1 м. Выше они сменяются желтовато-серыми преимущественно грубозернистыми песками, с примесью гравия и гальки, с редкими линзами белых каолиновых глин. Характерной особенностью этих отложений является присутствие каолина, содержание которого увеличивается вниз по разрезу.

Минеральный состав пещков довольно однообразен. Легкая фракция их представлена кварцем (до 60%) и полевым шпатом. В тяжелой фракции песков преобладают устойчивые минералы (ильменит, циркон), содержание которых достигает 90% веса тяжелой фракции.

Из отложенной сазанковской свиты в районе прииска Ивановского определены споро-пыльцевые спектры, которые, по мнению Л. Н. Лапиной (Н. С. Ильина, 1949 г.), позволяют говорить о трипичном, ближе всего олигоцен-миоценовом возрасте пород. А. И. Мачина и М. В. Зина находят сходство этих спектров с таковыми из сазанковской свиты миоценового возраста, изученными для более западных районов (Юдин, 1963ф).

#### НЕОГЕНОВАЯ И ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ СИСТЕМЫ

##### Плиоценовые и нижнечетвертичные образования

Белогорская свита (N<sub>2</sub>+Q<sub>1b</sub>) пользуется спорадическим распространением. На правобережье Урда она с разрывом залегает на кивдинской свите, средне- и верхнеэридинской подсвите, а в бассейне пади Федосенки и с. Сторожевого, перекрывает сазанковскую свиту раннеэридинские гранитониды и меловые эффузивы. Свита представлена песками, гравием, галечниками,

редко глинами. Мощность белогорской свиты, судя по разности абсолютных отметок ее подошвы (200 м) и кровли (до 260 м), составляет 60 м.

В северо-западной части территории листа, в районе Архаро-Волчанского бурового скважинами. М. С. Сакашнев (1939ф) приводит следующие разрез надурьных отложений (белогорской свиты) в районах пос. Шипурино:

1. Песок крупно- и среднезернистый серый . . . . . 11,9 м
2. Песок среднезернистый серый с галькой . . . . . 10,3 "
3. Глина плотная . . . . . 0,3 "
4. Песок среднезернистый желтовато-серый . . . . . 4,85 "
5. Песок крупно- и среднезернистый с гравием и галькой . . . . . 13,35 "

Всего . . . . . 40,7 м

На левобережье р. Хингана разрез свиты характеризуется более грубозернистым составом. В ее основании здесь залегают крупнозернистые пески или галечники от 1 до 10 м. Галька представлена эффузивами, кварцем, гранитами. Степень окатанности — I—III класс по А. В. Хабакову (Воскресенский, 1964ф). Средняя и верхняя части разреза свиты представлены пачкой разнозернистых песков с гравием и галькой, редко глинами. Мощность белогорской свиты на этом участке составляет 60 м.

В целом для белогорской свиты характерны грубозернистый состав отложений и интенсивное ожелезнение пород верхних горизонтов, вследствие чего они окрасены в ржаво-бурый цвет. Легкая фракция песков, в отличие от аналогичных пород сазанковской свиты, состоит из равных количеств кварца и полевого шпата. В тяжелой фракции, наряду с ильменитом и цирконом, в значительном количестве присутствуют сфен, рутил, гранат, лейкоксен и др. (Воскресенский, 1964ф).

Возраст белогорской свиты в пределах территории листа, на основании немногочисленных споро-пыльцевых спектров из средних и верхних горизонтов определяется нижнечетвертичным (Воскресенский, 1964ф). Более полные споро-пыльцевые комплексы, полученные А. И. Мачиной из отложений белогорской свиты, развитой к северо-западу от рассматриваемого листа, позволяют говорить о плиоцен-раннечетвертичном возрасте белогорской свиты (Юдин, 1963ф).

**Базальты** (B<sub>N</sub><sup>2</sup>+Q<sub>1</sub>) слатуют водораздельные пространства рек Урда, Мутной и Хингана. Они образуют крупный, расчлененный речными долинами субгоризонтальный пояс, слабо наклоненный на запад. Абсолютные отметки подошвы покрова колеблются от 250 м (на западе) до 400 м (на востоке), а поверхности — 350—500 м. Таким образом, мощность базальтов составляет примерно 100 м. По текстурным особенностям выделяются плотные и пористые базальты, связанные между собой взаимопереходами. Для них характерна триаполитовая, интерсерпентная, реже витропорфировая структура основной массы. По составу выделенников различаются пироксеновые, пироксен-оливиновые и оливиновые базальты.

К востоку от описываемой территории, в пределах листа М-52-XXX, Т. Г. Баскаковой (1963ф) и В. И. Бурда (1963ф) в туфогенно-осадочных породах, залегающих в нижних и средних горизонтах покрова базальтов, обнаружены миоценовые (по определению А. М. Нарышкиной) растительные остатки. В то же время, базальтовое плато расчленено долинами, заложке которых относятся к эпохе более ранней, чем средний плейстоцен. На это указывает наличие среднечетвертичных отложений IV террасы по приоткам р. Амурса. В связи с этим возраст базальтов может быть определен плиоцен-раннечетвертичным.

#### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Отложения четвертичной системы широко развиты на территории листа. Они представлены преимущественно аллювиальными отложениями рек и элювиальными и делювиальными образованиями водоразделов.

В основу стратиграфического деления четвертичных отложений положены геоморфологические, палинологические и литологические критерии. Кроме того, учтена стратиграфическая схема четвертичных отложений, разработанная Ю. Ф. Чемяковым (1961ф) для Приамурья.

Среднечетвертичные отложения (QII) слатют IV(30—55 м) надпойменной террасы Амурская, которая наблюдается в виде фрагментов в районе сел Атамановки, Пидыково и Башурово. Отложения террасы, мощностью 20—25 м, имеют двухэтажное строение. Русловый аллювий (8—10 м) представлен галечниками и валунами, среди которых преобладают кислые эрфузивы. Пойменные аллювий (12—15 м) характеризуется песками и песчаными глинами. Пески полимиктовые средне-, мелкозернистые, глины представленные гидрослюдами и бейделлитом.

Из глины в районе с. Пашково П. И. Витюцкой (Синицкий, 1964ф) описан споро-пыльцевой спектр, в котором преобладают споры зеленого мха (*Bryales*) и семейства кочевых-жужжиковых (*Polytrichaceae*). Из древесных наибольшим распространением пользуется мелкая пыльца рода *Betula* (береза). Очень мало пылинки родов *Alnus* (ольха), *Salix* (ива) и хвойных *Picea* (ель), *Pinus* (сосновое). Также беден спектр пылинки травянистых и кустарничковых растений. Чаше других встречается пыльца семейства сложноцветных (*Compositae*) и пыльца рода *Artemisia* (полынь) из этого семейства.

По заключению П. И. Витюцкой этот споро-пыльцевой комплекс характеризует холодный климат среднего или позднего плейстоцена. Учитывая значительную высоту террасы и то, что более молодые отложения III и II террас датированы поздним плейстоценом, возраст описываемых осадков принимается среднечетвертичным.

Верхнечетвертичные отложения слатют II и III надпойменные террасы высотой 12—27 и 7,5—10 м. Терраса, высотой 12—27 м отчается в виде широкой полосы (до 18 км), протягивающейся по левобережью Амурская. Реже она наблюдается вдоль притоков Амурская — рек Уркина, Мутной и Хингана. Мощности отложений амурской террасы 3—11 м, притоков — до 10—15 м. Аллювий амурской террасы представлен преимущественно глинами, реже песками. В скв. 4, пробуренной в долине Амурская, вскрываются:

1. Глина бурая плотная . . . . . 1,7 м
2. Глина грязно-желтая горизонтально-слоистая с включением песчаного материала, расположенного в виде горизонтальных слоев (до 3—5 см) . . . . . 9,3 м

Всего . . . . . 11 м

Наличие преимущественно глинистого материала в разрезе аллювия этой террасы, горизонтальная слоистость и отсутствие следов блуждания русел указывает на озерное образование этих осадков.

Аллювиальные отложения террасы притоков Амурская (рек Уркина, Мутной, Хингана) характеризуются двухэтажным строением аллювия. Галечники и пески (3—5 м) слатют нижнюю часть разреза, глины и пески (7—10 м) залатют выше.

Терраса высотой 7,5—10 м отчается вдоль рек Амурская, Уркина, Хингана и пади Фелосеихи. Мощности террасовых отложений колеблется в пределах 10—22 м. Наиболее полный разрез вскрыт скважиной в с. Сагибово.

1. Растительный слой . . . . . 0,2 м
2. Супреник бурого и коричневого цвета . . . . . 1,5 "
3. Песок среднезернистый желтый . . . . . 5,05 "
4. Галька и гравий . . . . . 3,25 "
5. Песок крупно-, грубозернистый желтый . . . . . 2,72 "
6. Галька и гравий . . . . . 2,07 "
7. Песок среднезернистый с гравием и галькой . . . . . 3,61 "
8. Галечник с гравием . . . . . 3,6 "

Всего . . . . . 22 м



Споро-пыльцевой комплекс из отложений III террасы выявлен в скважинах 1, 3, 4, пробуренных в долине р. Амурская и изучен Л. Д. Казачиной. В этом спектре заметно преобладает древесная растительность: береза (*Betula*), ольха (*Alnus*, *Alnus*), Пыльца хвойных присутствует в небольшом количестве (*Picea*, *Pinus*, *Larix*). Также в небольшом количестве встречается пыльца древесных пород умеренного теплого климата — лещина (*Quercus*), клен (*Acer*). Из недревесной растительности встречается пыльца разнотравья и споры мхов и папоротников.

Споро-пыльцевой комплекс из отложений II террасы, установленный в скв. 5 и изученный Л. Д. Казачиной, заметно отличается от вышеописанного. Здесь отсутствует пыльца теплолюбивых пород, большим количеством пылинки кустарничковых видов березы и ольхи.

По заключению Л. Д. Казачиной, споро-пыльцевой комплекс из отложений III террасы относится к периоду потепления, а II террасы — к периоду похолодания верхнего или среднего плейстоцена.

В связи с тем, что более молодой комплекс террас имеет современный возраст, отложения III террасы могут быть отнесены к более ранним этапам позднего плейстоцена (QIII), а II — к поздним этапам позднего плейстоцена (QIII).

Современные отложения представлены аллювием I надпойменной террасы (4,5—7 м) высокой и низкой поймы (0—4 м).

Терраса, высотой 4,5—7 м, наблюдается в районе сел Касаткино, Башурово и в приречной части рек Грязной и Мутной. В 2,5 км севернее с. Касаткино наблюдается следующий разрез I надпойменной террасы:

1. Глина песчаная желтовато-серого цвета . . . . . 1,5 м
2. Песок мелкозернистый желтовато-серый . . . . . 3 "

Всего . . . . . 4,5 м

Полный разрез отложений I надпойменной террасы вскрыт несколько farther рамки скважиной, пробуренной в с. Ново-Покровке (Кочыаково, 1959ф).

1. Растительный слой . . . . . 0,2 м
2. Песок тонко-мелкозернистый с гравием . . . . . 2,5 "
3. Галька с гравием и песком . . . . . 3 "

Всего . . . . . 5,7 м

Высокая и низкая поймы развиты в виде узкой полосы вдоль Амурская и ее притоков. Они сложены преимущественно песками мелко-, среднезернистыми и глинами. В основании разреза местами встречаются гравий и галька. Мощности отложений высокой и низкой поймы не превышает 7—10 м.

Данных о возрасте отложений I надпойменной террасы, высокой и низкой поймы мало. С. С. Вокренским (1964ф) указывается, что пойменные отложения Амурская характеризуются спорами и пылевой растительности, появившихся в настоящее время. По аналогии с сопредельными районами (Один, аллювий (QIV)). Тогда отложения I надпойменной террасы можно считать более ранним (QIV).

Современный (может быть и несколько древнее) возраст имеют делювиальные и элювиально-делювиальные образования, развитые на водоразделах, склонах и у их подножий. Они представлены песком с глиной и обломками пород. На геологической карте они не выделяются виду малой мощности (1—2 м).

## ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные образования в пределах листа представляются ранее, ранее-средне- и позднепалеозойскими гранитами, аплитами и пегматитами, ранее-палеозойскими (?) габбро-диоритами, диоритами и кварцевыми диоритами и позднемеловыми гранит-порфирами, гранодиорит-порфирами, кварцевыми порфирами, линзитами, андезитовыми и диабазовыми порфирами.

### РАННЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Граниты *микроклиновые порфиroidные* ( $Y_1P_1$ ) известны на Малом Хингане под названием «биробиджанских». В пределах описываемой территории они закарпированы в двух местах: в верховье р. Мутной и бассейне пади Фелосихи. В первом случае граниты слатуют небольшой массив, площадь которого на поверхности составляет всего 7—8 км<sup>2</sup>. В бассейне пади Федосеихи поле гранитов, площадью 120—130 км<sup>2</sup>, является частью крупного плутона, уходящего на юг за пределы листа. Д. В. Эйриш (1964) рассматривает его как межформационную интрузию пластинчатой формы, выходящую вдоль контакта хинганской и амурской серии.

Состав интрузивов довольно разнообразен. Они сложены порфиroidными биотитовыми гранитами розового, серого или светлого-серого цвета с крупными (до 1,5 см) порфиroidными выделениями микроклина. Структура гранитов глиндиоморфнозернистая и грантовая. Они состоят из кварца (20—40%), олигоклаза (25—35%), микроклина (20—45%) и биотита (1—10%). Из акцессорных минералов присутствуют апатит и циркон. По мнению Е. Е. Красинской (1957ф) и Ю. А. Назарова (1959ф), микроклин в порфиroidных гранитах является минералом метасоматическим. На это указывает наличие в микроклине реликтов плагиоклаза и резорбция плагиоклаза микроклином. Микроклинизация сопровождается образованием мирмекинта в плагиоклазах и симплектикта в слюдах.

Возраст гранитов на площади листа определяется в широких пределах. Они прорывают породы амурской серии и перекрываются раннемеловыми эффузивами. Возраст этих гранитов Д. В. Эйришем (1964) принимается раннепалеозойским, на основании определения абсолютного возраста биотита из гранитов (379 млн. лет) и пематита (407 млн. лет).

*Габбро-диориты, диориты и кварцевые диориты* ( $Y_1P_2$ ) закарпированы среди позднепалеозойских гранитов у с. Тармуль и в 8 км западнее, где они образуют два небольших массива площадью 1—1,5 км<sup>2</sup> каждый.

Наибольшим распространением среди них пользуются диориты и кварцевые диориты. Это серые или зеленовато-серые, мелко- или среднезернистые массивные породы. В краевых частях массива отмечаются более мелкозернистые разновидности диоритов и кварцевых диоритов.

Диориты и кварцевые диориты обладают призматическозернистой и глиндиоморфнозернистой структурами и состоят из андезита (45—60%), роговоплаггиоклаза (35—40%), биотита (0—7%) и кварца (0—10%). Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном и цирконом. Вторичные изменения проявляются в серпентизации и сосоритизации плагиоклаза и замещении роговой обманки хлоритом.

Габбро-диориты характеризуются более темной окраской. Они обладают таборовой структурой и состоят из андезин-лабрадора и роговой обманки. Плагиоклаз часто сосоритизирован, а роговая обманка почти полностью замещена хлоритом.

Данные о возрасте габбро-диоритов, диоритов и кварцевых диоритов сводятся к следующему. Они прорывают раннепалеозойские микроклиновые граниты (Колшман, 1955ф) и прорваны позднепалеозойскими биотитовыми гранитами (Назаров, 1960ф). На основании этих данных они исследователями (Кашковский, 1962; Глушков, 1959) считаются их моложе ранее-среднепалеозойских биотитовых и двуслюдяных гранитов, описанных ниже, другие (Золотов, 1959) — древнее. Абсолютный возраст описываемых пород не определяется. Прямая спорность этого вопроса, мы условно считаем их раннепалеозойскими.

### РАННЕ-СРЕДНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

*Граниты биотитовые, дислюдяные* ( $Y_1P_2$ -?) развиты в бассейнах рек Урла, Тарманчукуна и Эракты. Они наблюдаются среди мезо-кайнозойских осадочных и эффузивных пород в виде небольших «окон», площадью до 10 км<sup>2</sup>.

По внешнему виду это мелко- и среднезернистые, иногда порфиroidные породы серого или желтовато-серого цвета. Состав их меняется от гранитов с некоторым преобладанием микроклина (10—48%) над плагиоклазом до плагиоклазовых гранитов, где количество плагиоклаза (олигоклаза) достигает 42%. Кроме этих минералов, граниты содержат кварц (25—36%), биотит (1—16%), редко мусковит (0—4%), который часто развивается по биотиту. Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, ратитом, сфеном. Вторичные изменения выражаются в серпентизации и сосоритизации плагиоклаза, хлоритизации биотита. Структура гранитов аллориоморфнозернистая, реже глиндиоморфнозернистая.

Судя по химическому составу (см. табл. 2) граниты относятся к породам, пересыщенным глиноземом, но бедных щелочами.

Возраст гранитов в пределах листа определяется в широких пределах. Они прорывают породы урлской свиты и, в свою очередь, прорваны позднепалеозойскими гранитами. К востоку и северо-востоку на площади листов М-52-XXX и М-52-XXIV подобные граниты прорывают «биробиджанские» микроклиновые граниты (Золотов, 1959; Кашковский, 1962). Определения абсолютного возраста описываемых гранитов, по валовой калории, на территории листов М-52-XXIII и М-53-XXIX (Васильева, 1960; Смирнов, 1960) дали следующие результаты: 250, 272, 284, 318, 336, 337 млн. лет. Учитывая это, возраст описанных гранитов считается ранее-среднепалеозойским.

### ПОЗДНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

*Граниты биотитовые, розовообманково-биотитовые* ( $Y_1P_2$ ) закарпированы в бассейне Урла и у пос. Ивановского, где слатуют несколько разобщенных массивов, удлиненных в северо-восточном направлении. Они представляют юго-западную оконечность крупного плутона, известного под названием Харинского, форма которого некоторыми исследователями рассматривается как плитообразная (Эйриш, 1964ф). В обгачении по правому борту долины р. Урла, в 5 км юго-восточнее пос. Ивановского Ю. А. Назаровым (1960ф) установлено, что эти граниты прорывают биотитовые и двуслюдяные граниты. Последние на контактах имеют тнейсовидную текстуру, параллельно которой располагаются инъекции роговообманково-биотитовых гранитов. В районе пос. Тармуль вскрыт контакт описываемых гранитов с габбро-диоритами. Граниты у контакта обогащаются роговой обманкой (до 20—25%) и плагиоклазом (до 60—65%), превращаясь в гранодиориты. В приконтактовой части нередко наблюдается зона закладки шириной 1,5—2 см. Весьма характерным является наличие в биотитовых и роговообманково-биотитовых гранитах ксенотимов диоритов (Сельникова, 1955ф).

Характерной особенностью этих гранитов является розовая, иногда мясоякрасная окраска и малое количество темно-цветных минералов. Это крупно- и среднезернистые породы, массивные, редко нейсированные. Обладая глиндиоморфнозернистой или гранитовой структурой, они состоят из микроклина (20—35%), кварца (20—40%), олигоклаза (20—35%), биотита (2—5%) и роговой обманки (до 1%). Акцессорные минералы представлены цирконом и апатитом. Вторичные изменения проявляются в пегматизации микроклина, серпентизации олигоклаза, хлоритизации биотита. Химический состав указывает на пересыщенность пород кремнеземом и повышенное содержание щелочей (см. табл. 2).

С позднепалеозойскими гранитами связаны дайки аплитов и пегматитов, которые отмечаются в эвакоконтактных частях. Обычно они имеют неизвестную мощность (до 0,5—1 м) и северо-восточное простирание, с углами наклона 40—65° на юго-восток и северо-запад.

*Апциты* ( $Pr_2$ ) характеризуются розовой окраской и обладают аплитовой структурой. Они состоят из кварца, микроклинна, альбит-олигоклаза и редко биотита. Акцессорные минералы представлены гранатом и реже цирконом.

*Пегматиты* ( $Pr_2$ ) имеют светло-серую окраску и состоят из кварца, микроклинна, альбита, мусковита, редко турмалина, граната и апатита. Структура их пегматитовая и графитовая, местами графическая.

Биотитовые и роговообманково-биотитовые граниты прорывают ранне-среднеалгозойские биотитовые, двуслюдяные граниты и перекрываются позднеалгозойскими образованиями. Абсолютный возраст этих гранитов из района с. Тармунь (253 млн. лет) свидетельствует об их позднеалгозойском возрасте (см. табл. 1).

Абсолютный возраст аналогичных пород из бассейна р. Бирн, у северной рамки листа, определен по биотиту (Наварнов, 1960ф), также позднеалгозойский (223 млн. лет).

Возрастные палеозойские гранитоиды на породе амурской серии выражается в их митматизации. Ширина зоны инвазивных митматитов непостоянная и колеблется в пределах от десятков метров до 2 км.

#### ПОЗДНЕАЛГОЗНЫЕ ИНТРУЗИИ

*Гранит-порфиры* ( $U_1St_2$ ) и *эвродиоритпорфиры* ( $U_1St_2$ ) образуют штоки или дайки, которые отмечаются как среди меловых вулканогенных образований, с которыми они генетически связаны, так и за пределами распространения этих пород. Штоки шириной до 1 км закартированы в бассейне р. Мутной и в междуречье Хингана и Фелосеихи. Дайки мощностью до 1—2 м ориентированы в северо-восточном направлении.

Гранит-порфиры и гранодиорит-порфиры характеризуются резким преобладанием кристаллических пород (до 80%) над основной массой. Они представлены кварцем, кафельным полевым шпатом, реже плагиоклазом, редко биотитом. Структура основной массы микрогранитная, реже гранофировая. Из акцессорных минералов встречаются пиркон, рутил, апатит.

Петрохимическими особенностями этих пород является резко выраженный щелочной характер и пересыщение глиноземом (см. табл. 2).

Контактовое воздействие гранит-порфиров и гранодиорит-порфиров на вмещающие эффузивы выражается в образовании на контактах фельзитоподобных пород.

*Кварцевые порфиры* и *липриты* ( $U_1St_2$ ) отмечаются в виде даек в бассейне р. Хингана. Мощность их невелика (до 1,5 м), простирание северо-восточное, при углах падения 70—80°.

Основная масса их имеет фельзитовую или микрофельзитовую структуру. Порфирные выделения (до 25%) представлены кварцем, сандином и ортоклазом.

*Андезитовые порфириты* ( $St_2St_2$ ) отмечаются в вершине р. Удурчкана в виде маломощных (до 1 м) даек. Они представлены порфирными породами с плагиоклиновой и трахитовой структурами основной массы. Порфирные выделения (20%) представлены андезитом, роговой обманкой, редко биотитом.

*Диабазовые порфириты* ( $Pr_1St_2$ ) закартированы в бассейне пади Бол. Соколки. Они состоят из маломощных даек (до 1—1,5 м) северо-восточного направления. Это порфирные породы (структура основной массы микрофитовая), с кристаллическими плагиоклазом и пироксеном.

Возраст малых интрузий определяется на основании того, что они прорывают позднеалгозовые эффузивы и содержатся в гальках и валунах осадочных отложений датского и маастрихтского яруса.

В бассейне р. Хинган Я. С. Веделяпина (1961ф), Е. В. Быковской и В. Ф. Синицкого (1964ф) выделяются жерловые тела, переходящие в потоки, сложенные андезито-дацитами, их агломератовыми туфами, лапиратами, фельзитовыми обидинами и их туфами. Вопрос об их возрасте является дискуссионным. Я. С. Веделяпин и Е. В. Быковская считают, что они связаны

с богучанской свитой ( $St_6B_6$ ). В. Ф. Синицкий — с солонечной (?) свитой ( $St_1(2)st$ ). При этом В. Ф. Синицкий указывает, что в Ядринском карьере наблюдаются переходы жерловых тел в покровы, которые перекрываются породами кундурской свиты ( $St_6B_6$ ). Автор придерживается точки зрения В. Ф. Синицкого о связи жерловых тел с солонечной свитой.

*Андезит-дациты* и их *агломератовые туфы* ( $St_2St_1$ ) закартированы в бассейне р. Хингана. Форма тел штоко- и дайкообразная. Размеры штоков составляют 50—250 м в поперечнике, длина даек — 100—200 м. Контакты жерловых образований с вмещающими их породами резкие, нередко с зонами рыхлых дресовообразных пород мощностью 0,1—0,4 м. Внутри жерловых тел часто отмечаются ксенолиты вмещающих пород.

Характерными особенностями жерловых тел являются: 1) крупноплащущие контакты; 2) крутонаклонное или вертикальное направление флюидальности; 3) морфологическая выраженность границ жерловин в виде оплывательных форм рельефа.

*Липриты, фельзитовиты, обидины и их туфы* ( $U_1St_1$ ) развиты преимущественно на правобережье р. Хингана. Форма тел штокообразная. В плане они имеют ноземетричную или овальную форму; размер 0,25×1 км в поперечнике. Контакты жерловых образований с вмещающими породами солонечной (?) свиты крутые (до вертикального), хорошо подчеркиваются при развитии флюидальности. Морфологически штоки образуют куполовидные возвышенности. У восточной рамки листа, в Ядринском карьере, В. Ф. Синицкий (1964ф) наблюдает веерообразное «растекание флюидальности и выподкивание ее до субгоризонтального, что указывает на взаимопереходы жерловых тел в потоки.

#### ТЕКТОНИКА

Основу геологического строения территории листа составляет Буренский кристаллический массив (Красный, 1960). В центральной части листа выходит на поверхность мезо-кайнозойские вулканогенные и осадочные породы, сложенные Хингано-Буренский прогиб. Западные половины площади сложены преимущественно рыхлыми осадками и представляет южную оконечность Зее-Буренской межгорной впадины (рис. 2).

Буренский кристаллический массив выходит на поверхность в северо-восточной и юго-восточной частях описываемой территории. В пределах его значительным распространением пользуются породы амурской серии, которые образуют нижний структурный ярус. Нижние горизонты этого яруса, сложенные туловихинской свитой, отмечаются только в юго-восточной части антиклинальных складок северо-восточного направления. Более широко развиты динчунская и урийская свиты, которые протягиваются в виде широкой погосы от восточной рамки листа до р. Грязной. В пределах этой погосы преобладают широкие направления сланцеватости и лишь в вершине р. Грязной они изменяются на северо-западные, где выделяются Грязинская антиклиналь. Ядро ее сложено динчунской свитой. Углы наклона пород на крыльях складки здесь не превышают 20°. Следует указать, что значительная часть размеров относится к складкам второго порядка, которые затрудняют расшифровку общей структуры. Это хорошо видно в выемках вдоль железной дороги, где широко развиты мелкие изоклинальные складки, шириной от одного до нескольких десятков метров. Наряду с этим отмечается плоскостность и клинания крыльев складок колеблется в широких пределах: от 5 до 40—45°.

С раннепалеозойской складчатостью связано внедрение микроклинных порфиритовых гранитов, сложенных тело пластинкообразной формы (Эйриш, 1964). Тектоническая нарушенность их выражается в пейсированности, ориентировка которой в верхнем течении р. Мутной совпадает со сланцеватостью Раннепротерозойских образований (углы наклона 40—80° на северо-запад).



Второй структурный ярус — это складчатый комплекс ранне- и позднемеждовых (до палеогена включительно) образований, выположивших Хингано-Вуренский прогиб. Характер тектонических движений прогиба между формированием первого и второго структурных ярусов остается неясным, так как



Рис. 2. Карта кроэгли пород фундамента  
1 — изометричные залегания пород фундамента (в метрах от дневной поверхности) по равнинным данным (Майеранов, 1962); 2 — то же, по данным ВЭЗ (Голубев, 1962); 3 — участки относительно опущенных частей фундамента (Минимума): Касатинский (1), Нижне-Мутнинский (2), Кундурский (3); 4 — то же, приподнятые (Максимумы): Урильский (4), Богучанский (5), Нижне-Хинганский (6).

значительная часть территории перекрыта мезо-кайнозойскими образованиями, а в наиболее приподнятых участках выделены на поверхность палеозойские граниты. Наличие интрузий средне- и поздне-палеозойского возраста косвенно указывает на проявление складчатости в это время.

Движения, сформировавшие второй структурный ярус, являются многофазными. Существует точка зрения о наличии предпозднемеждовой и сенонской фаз складчатости (Глушков, 1959). Однако их проявление на Малом Хингане было, вероятно, неодинаковым. В пределах площади листа они проявились

значительно слабее, чем в восточных районах. Если первая складчатость (предпозднемеждовая) проявилась более или менее отчетливо, то вторая (сенонская), не изменила направления структур.

На основании геологических и геофизических данных (см. рис. 2 и 3) в пределах второго структурного яруса выделяется несколько крупных складок северо-восточного направления. Это брахискладки характерной особенностью которых является их некоторая удлиненность. В пределах Хингано-Вуренского прогиба такими складками являются Кундурская, Нижне-Солонинская и Собольинская брахисинклинали. В плане они имеют вытянутую овальную форму, с углами наклона плоскостей на крыльях 10—20°. Ядра их фиксируются Кундурской и обманьской свитами или нижнецаганской подсвитой.

В бассейне р. Урды по согласному напластованию пород солонечной, Кундурской и богучанской свит, на которых в свою очередь, лежат цаганская и кундурская свиты, условно выделяется урильская брахисинклинали. Менее четко выражены Панковская, Ядринская и Верхне-Сололинская брахисинклинали. Они фиксируются выходами на дневную поверхность стаболитской или солонечной свит. Углы наклона пород на крыльях этих структур не превышают 20°.

О складках в пределах южной окраины Зее-Вуренской межгорной впадины судить трудно. Данные равнинных работ (см. рис. 3) указывают на наличие крупного Касатинского прогиба, ориентированного в субмеридиональном направлении. В то же время, по разрезам скажков (см. рис. 1), прогибных впадин прогиба, можно судить о том, что породы цаганской и Кундурской свит залегают слабо наклонно, в сторону наиболее опущенных участков минимума.

Разрывы отложения сазанковской, белогорской свит и базальты, распространяемые в бассейнах Урды, Мутной, Хингана, Федосихи и в районе сел Балуново и Сторожево, залегают горизонтально или слабо наклонно на восток и юго-восток. Совместно с четвертичными отложениями они составляют третий структурный ярус.

Разрывные нарушения, выявленные в пределах листа, существенно не меняют направления пикетивных структур. Большинство их отмечено в пределах первого и нижних горизонтов второго структурного ярусов. Это указывает на заложение большей части разрывов в допозднемеждовое и, в меньшей мере, в позднемеждовое время.

Наиболее древними являются разломы северо-восточного направления. Один из них прослежен по аэрофотоснимкам в междуречье Грэнхя и Урды. Он несет структуры первого и частично второго структурных ярусов и контролируется зоной кагалагированных и брекчированных пород мощностью до 10 м. Поверхность сместителя наклонена, вероятно, на северо-запад, так как в том же направлении смещены урильская, дичунская и богучанская свиты. В бассейне р. Мутной на аэрофотоснимках отчетливо дешифрируется разрыв, направление которого меняется от субширотного до северо-восточного. В районе ст. Кундур он векрты скв. 1. Разрыв контролируется зоной брекчированных пород с многочисленными зеркалами скольжения, ориентированными под углом 50—60°. Направление падения сместителя юго-восточнее.

Два нарушения северо-восточного направления выделяются в бассейне р. Хингана, у восточной границы площади листа. Они фиксируются в пределах нижних горизонтов второго структурного яруса, севернее и южнее ядра Ядринской брахисинклинали, сложного породами солонечной свиты. Эти разрывы являются крутонадающими (70—80°), согласными с падением пород на крыльях брахисинклинали и контролируются лимонитизированными брекчиями, которые наблюдались в обнажении на р. Белой и в горных выработках на левобережье р. Хингана. Мощность брекчированных пород не превышает 1 м.

Относительно более молодое нарушение этого же направления зафиксировано по аэрофотоснимкам на правобережье р. Кундури. Оно располагается в пределах верхних и средних горизонтов второго структурного яруса. Величина смещения и направление сместителя не установлены.

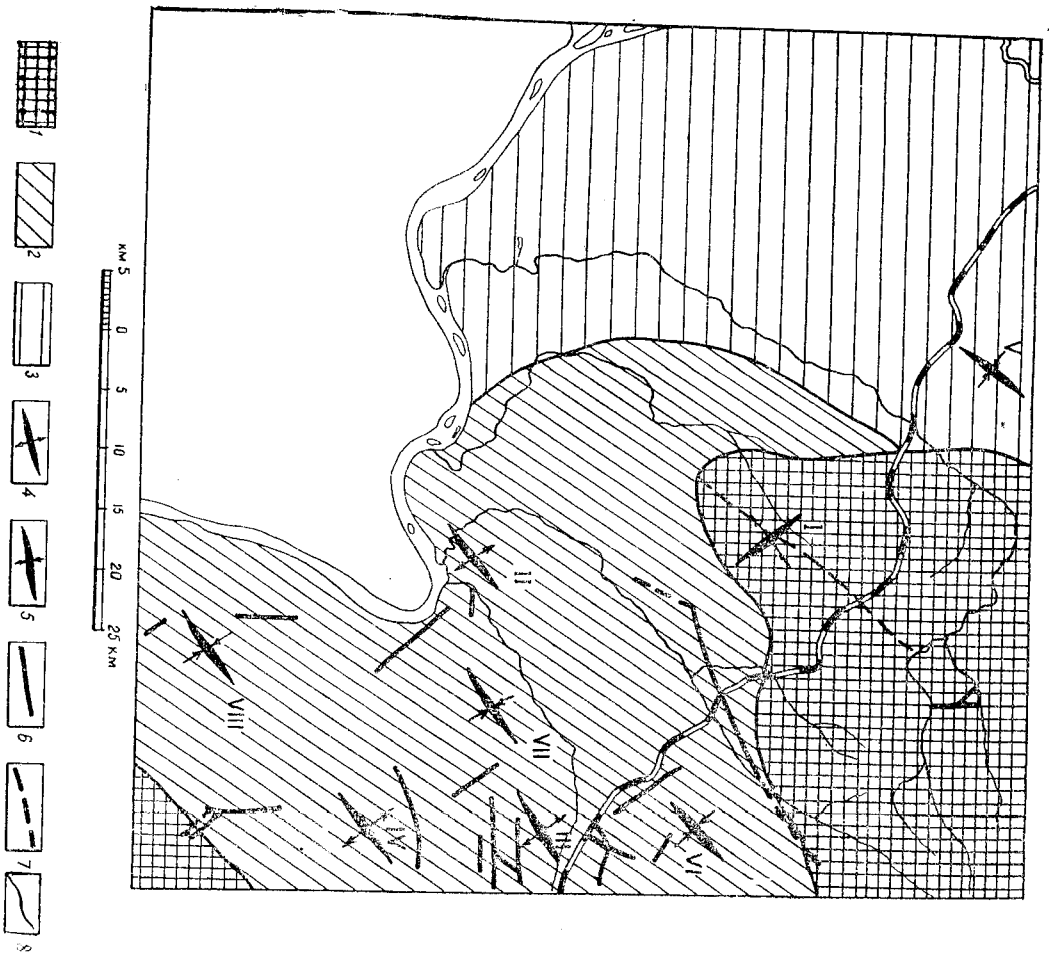


Рис. 3. Тектоническая схема  
 1 — Буренинский кристаллический массив; 2 — Хингано-Буренинский прогиб; 3 — Зее-Буренинская межгорная впадина; 4 — оси антиклиналей; I — Грязынская; II — Пашковская; III — Ядринская; IV — Верхне-Соловьевская; 5 — оси синклиналей; V — Урильская; VI — Кундуурская; VII — Нижне-Соловьевская; VIII — Соболевская; 6 — тектонические разрывные нарушения; VII — то же, предполагаемые; 7 — то же, предполагаемые; 8 — границы между тектоническими элементами

Разрывные нарушения субширотного направления проявлены на денобе-режье р. Хингана, где они секут породы солонечной и обманниковой свит. Они довольно отчетливо дешифрируются на аэрофотоснимках и фиксируются зонами дробления с крутыми (55—70°) падением сместителей на юг.

Распространенными являются и разрывные нарушения северо-западного направления. Наибольшее их количество отмечено в междуречье Мутной и Федосеки, где они секут складчатые структуры второго структурного яруса. В большинстве случаев эти разрывы сопровождаются зонами окварцованных и хлоритизированных пород. Разрывные нарушения северо-западного направления в большинстве случаев моложе субширотных. Наиболее молодыми являются пологопалающие разрывы субмеридионального направления.

Формирование тектонических структур района происходило в несколько этапов. Наиболее интенсивной была раннепалеозойская складчатость, проявившаяся в образовании сложных по форме складок субширотного и северо-восточного направления. Следующий этап геологического развития, вплоть до раннего мела, остается недостаточно изученным.

Наличие средне- и позднепалеозойских интрузий косвенно указывает на проявление средне- и позднепалеозойских этапов складчатости.

С начала раннего мела, а возможно и несколько ранее, территория к западу и югу от бассейна среднего течения р. Урда, испытывает опускание, вовлекаясь в общее погружение Зее-Буренинской межгорной впадины. Опускание этих участков происходило, вероятно, по крупным разрывам северо-восточного и субмеридионального направления, на что указывает общая ориентировка отрицательных и положительных форм рельефа фундамента (см. рис. 2), в основном совпадающая с простиранием складок второго структурного яруса.

Наличие вулканических пород (станодипреквой, солонечной и обманниковой свит) в нижних горизонтах второго структурного яруса, указывает на то, что началу прогибания соответствовало интенсивное продвижение вулканизма. Начальный этап вулканической деятельности характеризуется выбросами пирокластического материала и излиянием средних и основных лав станодипреквой свиты.

Следующий этап вулканизма (образование солонечной свиты) заметно отличался от первого. Для него характерна наибольшая интенсивность проявления вулканизма центрального типа с частой сменой пирокластических выбросов лавовыми излияниями из близко расположенных вулканов. При этом имело место неоднократное возобновление деятельности вулканических центров со сменой состава продуктов извержения.

Характерным для этого этапа вулканизма является одновременное извержение нескольких вулканов с разнообразными по составу продуктами (алюмосиликатные ксенотуфы, переслаивание однотипных лав с туфами смешанного состава) и заметное снижение интенсивности эксплозивных процессов во времени (тотение более крупных лавовых потоков и более медкоб-помощных туфов к верхним горизонтам солонечной свиты).

Заключительный этап раннепалеозойского вулканизма (образование обманниковой свиты) характеризуется трещинным типом излияний. На это указывает наличие мощной толщи однообразных по составу лав под крайне незначительном распространении туфов.

В предподпалеозойской стадии развития в центральной части хребта малого Хингана проявилась предподпалеозойская складчатость (Глушков, 1959). В пределах Хингано-Буренинского прогиба она выразилась в образовании крупных разломов северо-восточного и северо-западного направления (см. рис. 3), что обусловило блоковое строение этой территории и привело к образованию здесь брахиакладок, преимущественно северо-восточного и субширотного направления.

В пределах юго-восточной окраины Зее-Буренинской межгорной впадины разрывная тектоника имела несколько иной план (см. рис. 2). Наряду с разрывами северо-восточного направления здесь проявились и субмеридиональные разрывы. Это обусловило наличие относительно опущенных и приподня-



тых участков (блоков), которые отбигают с юга и востока жесткую глыбу Бу-ренского массива.

**Продолжающиеся прогибание Зее-Буреннской межгорной впадины** захватило в позднем мезо и участки Хинганно-Буренского прогиба. Опускание происходило по заложенным ранее разрывам северо-восточного, субмеридионального и северо-западного направления и было дифференцированным. Одни участки прогибались быстрее, другие медленнее, что привело к образованию невыдержанной по мощности (150—900 м) и литологическому составу кундурской свиты (сеноман — сенон).

Проявление сенонской складчатости в восточных районах нашло отражение в пределах Хинганно-Буренского прогиба в поднылении существвавших ранее разрывов, которых сопровождало усиление эффузивов богушанской свиты. По этим разрывам с массива по направлению продолжалось опускание Зее-Буреннской межгорной впадины и прилегающих к ней областей. В этот период накапливаются осадки палеогеновой и кайнозойской свит.

С конца палеогена до миоцена юго-восточная окраина Зее-Буренской межгорной впадины была поднята. В пределах ее, а также Хинганно-Буренского прогиба и Буренского массива была образована единая поверхность выравнивания, слабо наклонная с востока на запад. В этот период здесь формировалась кора выветривания.

С миоцена начинается следующий этап прогибания Зее-Буренской межгорной впадины, разрыв и перестроение коры выветривания. С Глинолена (начало образования белогорской свиты) область аккумуляции сокращается, а ее граница смещается к западу и юго-западу. Это в значительной мере связано с оживлением тектонической деятельности, что выразилось в перемещении блоков по разрывам, а также в излиянии базальтов.

В четвертичное время тектоническая деятельность выразилась в колебательных движениях небольшой амплитуды. Лишь в среднем (?) плечистоме некоторое ее оживление проявилось в поднятии блока в районе сел Пашково — Сторожевое.

### ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория ледя расположена в зоне сочленения двух крупных морфологических областей: Зее-Буренской равнины и горной части Малого Хингана. Неоднократные тектонические движения, происходившие в кайнозое, обусловили энергичное проявление здесь эрозии, денудации и аккумуляции. Сочетание экзотических и эндогенных процессов (тектонические подталкивания, эрозия эффузивов) привело к образованию рельефа трех генетических типов: эрозивно-денудационного, эрозивно-аккумулятивного и вулканического.

Эрозивно-денудационный тип рельефа характеризуется переходящей частью от горной области Малого Хингана к юго-восточной окраине Зее-Буренской равнины (бассейны рек Урuida, Тарманчукана, Бол. Солонин). Морфология этой территории довольно простая: низкорослые постепенно сменяются полого-увалистым рельефом.

Периферическая часть низкорослого, тяготеющая к южной окраине Зее-Буренской равнины, характеризуется относительно небольшими абсолютными отметками вершин (300—550 м) и слабой расчлененностью рельефа (относительные превышения составляют 150—200 м). Водораздельные пространства здесь сглаженные и широкие (от 1—2 до 8—10 км), склоны пологие и большей частью покрыты слоем делювия мощностью 1—3 м. Долгие реки широкие (до 2—3 км) с широкообразными, часто асимметричными поперечными профилями. Реки имеют хорошо выработанный продолжительный профиль и замедленное течение. Здесь преобладает боковая эрозия и происходит аккумуляция материала. Известные в районе россыпные месторождения золота прурочены к низкогорному рельефу.

С удалением от Зее-Буренской равнины (бассейн р. Бол. Солонин) рельеф заметно меняется. Речные долины характеризуются здесь У-образными поперечными и невыработанными продолжительными профилями, с сильно изрезанными, довольно крутыми (до 20—30°) склонами. Водоразделы поднимаются над

длинами долин на 250—350 м; водораздельные гребни узкие, ширина их редко превышает 100—200 м. Здесь преобладает глубинная эрозия и, в меньшей мере, проявляются аккумуляция. В связи с этим долины являются мало благоприятными для образования россыпей.

В пределах низкорослого довольно четко выделяется древняя поверхность выравнивания. В бассейне р. Урuida она отмечается в виде наклонной с востока на запад (абсолютные отметки 250—400 м) поверхности, которая фиксируется пологой базальтовой покровом. Формирование ее следует, вероятно, отнести к домиоценовому времени, возможно, солену (Венус, 1964ф), так как в результате размыта и перестроения продуктов коры выветривания этой поверхности в миоцене была образована сазанковская свита, содержащая каолиновые гины и каолинсодержащие пески (Ильина, 1949).

Та же поверхность выравнивания на левобережье р. Хингана представлена отдельными выравниваемыми площадками, с абсолютными отметками 300—420 м, на которых местами сохраняется кора выветривания (Воскресенский, 1964ф). Пространственно и, вероятно, генетически с ней связаны россыпи золота в бассейне пали Фелосеихи.

К западу низкоросле Малого Хингана сменяется пологими увалами юго-восточной окраины Зее-Буренской равнины. Они имеют выложенные склоны (углы наклона их 5—15°), которые возышаются на 100—150 м над широкими (4—5 км), обычно симметричными корытообразными долинами. Более резкие очертания этот тип рельефа приобретает в местах развития рыхлых отложений палеогеновой, сазанковской и белогорской свит. Склоны здесь более крутые (до 20—25°), сильно изрезаны распадками; водораздельные части увалов узкие, иногда шириной всего в несколько десятков метров. В некоторых местах (левобережье р. Урuida) увалы настолько расчленены, что местность приобретает характер мелкосопочника. Участки, сложенные гранитоидами, отличаются сглаженными, массивными формами увалистого рельефа.

В доканонный рельеф представлен базальтовым плато на юго-запад. Основание его, с абсолютными отметками 250—400 м, подчеркивает наклонную поверхность выравнивания домиоценового (?) возраста.

Базальты сохранились лишь на водоразделах и представляют остатки некогда обширного покрова, ныне расчлененного и в значительной мере уничтоженного эрозией. В пределах периферических частей плато часто наблюдаются уступы, высотой 1—3 м, характерные, вероятно, отдельные стадии излияния.

Эрозивно-аккумулятивный рельеф представлен комплексом террас в долинах рек и ручьев. Главная волная артерия района — р. Амур в пределах Зее-Буренской равнины имеет широкую (до 25 км) террасированную долину. Русло ее, до с. Пашково, характеризуется многочисленными протоками и островами, ширина его достигает 1,5—2 км. К юго-востоку от с. Пашково до с. Сторожевое, долина реки резко сужается. Амур течет здесь в крутых скалистых берегах одним руслом, имеющим ширину 600—700 м. Долины большинства притоков Амура (Мутной, Хингана, Урuida) совпадают с северо-восточным направлением основных геологических структур района. В местах пересечения ими полого-увалистого рельефа днища долин состоят из низкой и высокой поймы и серны надпойменных террас (I, II, III, IV, V).

Поймы высотой 0—4 м имеют ширину от нескольких сот метров до 5 км. Они заболочены и имеют малый уклон (1—2°) поверхности к руслу. Поймы крупных рек имеют грядчатый рельеф, с преобладающим гряд над впадинами до 2 м. Возраст пойм современный (Q<sub>IV</sub>U).

Первая терраса Амура наблюдается в районе сел. Касаткино, Башурово, Сторожевое и приустьевой части рек Грязной и Мутной. В западной части дна (до меридиана с. Пашково) она имеет высоту 4,5—7 м; в районе сел Башурово и Сторожевое до 8—10 м. Уступ террасы часто сглажен, а поверхность террасы шириной 0,4—8 км почти горизонтальная, с ясно выраженными следами блуждания русла. На ней часто размещаются озера и старицы. Возраст I террасы раннесовременный (Q<sub>IV</sub>U<sup>1</sup>).

II терраса протгипивается широкой полосой по левобережью Амура — от западной рамки листа до устья р. Хингана и сохраняется в виде фрагментов вдоль рек Урида, Хингана и в районе сел Башурово и Стороджевое. Уступ ее сложен, поверхность, шириной от 2 до 10 км, неровная, с многочисленными озерами и следами блуждания русла. Высота террасы от 7,5—10 м, в западной части листа до 12 м на юго-востоке площади. Возраст террасы определяется как поздний плейстоцен (QIII<sup>1</sup>).

III терраса отмечается вдоль Амура в междуречьях Архаро, Урида и Хингана. Уступ ее выражен хорошо и имеет высоту до 2—3 м, площадь шириной 1—18 км, почти горизонтальная, часто со следами блуждания временных потоков. Высота террасы колеблется от 12—27 до 30 м. Возраст ее позднелестопенный (QIII<sup>1</sup>).

IV терраса наблюдается в виде фрагментов в районе сел Богучан, Ново-Сергеевки, Атамановки, Пашково и Башурово. Высота террасы 30—55 м. Уступ ее, на отрезке Богучан — Атамановка, выражен четко, на остальной территории сложен. Слабо наклонная поверхность террасы шириной до 4 км, неровная, со следами блуждания временных потоков. Возраст террасы определяется как средний плейстоцен (QII<sup>1</sup>).

V терраса отмечена только в районе сел Шапуркино и Ново-Сергеевки. Высота ее 60—90 м. Она является скульптурной террасой и соответствует, вероятно, началу времени заложения Амура. Поверхность ее шириной до 3 км слабо наклонная (до 2—3°), неровная. Время формирования этого уровня следует отнести к концу раннего или началу среднего плейстоцена.

История развития рельефа района представляется в следующем виде. Перед началом отложения осадков сазанковской и белогорской свит эта территория была выровнена и представляла денудационный свит эта территория на коренных, так и на рыхлых образованных патагянской и кивдинской свит формировалась кора выветривания. В начале миоцена отдельные участки исплывали погружения. Это, в первую очередь, относится к западной половине площади листа, однако частично процесс погружения распространялся и на отдельные участки восточной половины листа (верховье р. Уриды, междуречье Мутой и Хингана). Этот период характеризуется интенсивным размытом и переотложением существовавших кор выветривания, что находило отражение в наличии каолиновых глин и каолинотерражеских песков среди отложений сазанковской свиты. С этими отложениями связаны и россыпные месторождения золота.

В плиоцене в результате блоковых подвижек произошло сокращение границ погружающихся участков. В то время, когда в наиболее погруженных участках отлагались осадки белогорской свиты, в пределах приподнятых участков, по разломам происходило излияние базальтов.

Во второй половине раннего плейстоцена накопление рыхлых отложений сазанковской и белогорской свит и излияние базальтов завершилось.

Последний этап развития рельефа охватывает период от второй половины раннего плейстоцена до настоящего времени. К началу его относится время заложения современной долины Амура. Об этом свидетельствует наличие босе древней, чем средний плейстоцен, скульптурной террасы в районе сел Шапуркино и Ново-Воскресеновки. К этому времени относятся и расчленение приотками Амура плато базальтов.

Начало боковой эрозии относится к среднему плейстоцену, что находило отражение в наличии террас этого возраста вдоль Амура и некоторых его притоков. В тот же период времени в результате ожидания тектонической деятельности в районе сел Пашково и Стороджевое образован приподнятый блок («плотина»), «пронизывание» которого Амуром продолжается до настоящего времени.

### ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа имеются разнообразнообразные полезные ископаемые. Ранее здесь разрабатывались россыпные месторождения золота. Местное значение имеют месторождения гальки и гравия, кирпичных глин, суглового камня и гидравлических добавок. На солке Богучан известно недромышенное м-

сторождение флюорита, а в районе пос. Шапуркино — Архаро — Богучанское месторождение бурого угля.

В процессе геологопоисковых работ последних лет различными видами опробования обнаружены проявления и вторичные ореолы рассеяния олова, золота, молибдена, вольфрама, ртути, сурьмы, бора, а также проявления каменного угля.

### ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

#### Каменный уголь

Кундурское угледопроявление (16) расположено около ст. Кундур. В структурном отношении оно приурочено к северо-западному крылу Кундурской брахисинклинали, сложенному полого наклонными (до 10°) на юго-восток породами кундурской свиты. К югу от ст. Кундур породы сменяются по крупному нарушению субширотного направления. Поверхность сменяется наклонена под углом 50—80° на юго-восток.

Проявление изучал В. Т. Рюхно (1955), по данным которого на глубине 17 м среди углистых аргиллитов залегает пласт угля сложного строения мощностью 2,73 м. Последующие поисковые работы здесь проводились Е. Е. Краснянской (1957ф), которой вдоль железнодорожного подотта пробурен ряд скважин (№№ 1—6), глубиной от 229 до 471 м. В них на глубине от 58,8 до 256 м вскрыты четыре прослоя угля, мощностью от 0,15 до 0,35 м. Уголь темно-серый до черного с линзовками вытлена и примесью глинистого материала. Содержание антрацитовой влаги 11,54—14,22%, зольность сухого топлива и летучие на горючую массу соответственно составляют 4,21—35,77% и 35,67—44,09%. Теплотворная способность угля на горючую массу 7335—7521 ккал. Уголь относится к длиннопламенным или переходным от бурого к каменному.

Промышленная ценность проявления окончательно не установлена. Неисключено нахождение пластов с промышленной характеристикой в самых верхних горизонтах кундурской свиты в междуречье Мутой и Хингана.

Удурчуканское угледопроявление (20) расположено на левобережье р. Удурчукана и приурочено также к кундурской свиты. Оно располагается на юго-западном крыле Кундурской брахисинклинали. Пласт угля мощностью 5—12 см, отмечен в обнажении на левобережье р. Удурчукана (Синицкий, 1964ф), где он залегает среди углистых аргиллитов и алевролитов. По простиранию пласт не прослежен. Уголь оглищается темно-серой окраской и сильно затряпан глинистым материалом.

Перспективная находка пластов с промышленной характеристикой не исключено и в районе их наличие на правобережье Удурчукана, в верхних горизонтах кундурской свиты.

#### Бурый уголь

Архаро-Богучанское месторождение (2) расположено между поселками Шапуркино и Богучан в поге распространения кивдинской свиты.

Впервые уголь здесь был обнаружен Э. Э. Анергом (1895 г.). В разное время месторождение изучалось и разведывалось различными организациями. Данные по разведке и поискам приведены в отчете Р. Т. Румянского (1939ф), М. В. Саканцева (1939ф), М. И. Цветова (1943ф) и В. Т. Варнава-ского (1954ф).

Угленосная толща содержит четыре пласта («Великан», «Промежуточный», «Двойной» и «Нижний») и несколько прослоев угля. Наиболее крупный из пластов — «Великан» имеет мощность до 18,7 м и залегает на глубине 0—60 м от поверхности волораздела, сложенного отложениями белогорской свиты (табл. 3). Остальные пласты залегают значительно глубже (от 31 до 151 м) и имеют мощность от 0,15 до 9,85 м. Пласты обычно характеризуются сложным строением. В кровле их залегают глины, алевролиты, реке пески; в почве пластов отмечаются алевролиты и глинистые глины.

Уголь представлен тремя разновидностями: полублестящим (кларен), полуматовым (кларен зольный) и матовым (обогашенный фюзен-кленовым эле-

Таблица химических анализов бурого угля Архаро-Богучанского месторождения (по М. В. Цветову, 1943 г.)

И/п №	Наименование пласта	Расстояние между пластами в м	Мощность пластов в м	Количество прослоев угля	Влага рабочего топлива	Зола абсолютного топлива	Летучие абсолютно сухого топлива	Летучие на горючую массу	Теплотворная способность рабочего топлива	Теплотворная способность на горючую массу
1	„Великан“	—	0,15—18,7	1—10	23,48—50,40	6,65—38,96	31,90—42,11	31,90—42,11	1642—3532	4897—6476
2	„Промежуточный“	11—33	0,15—3,45	1—2	—	9,43—35,67	29,71—32,65	29,71—32,65	—	6333—6598
3	„Двойной“	27—33	0,20—9,85	1—5	35,31—43,98	9,66—40,62	20,29—58,07	20,29—58,07	2660—5240	5400—7570
4	„Нижний“	5—18	0,30—6,50	1—3	12,17—33,0	6,50—31,51	32,43—42,71	32,43—42,71	—	6684—6808

ментом). Примерно 50% общей массы составляет рыхлый и сажистый уголь. Химические анализы этих углей сведены в табл. 3. Засыпаны угля на 1 января 1964 г. (Президент, 1964ф) составляет 118268 тыс. т и отнесены к запасам.

**Гидрогеологические условия** месторождения, в особенности нижних горизонтов, сложные. Пески белогорской свиты, перекрывающие кивдинскую свиту, содержат верховодку, с водопритоком в шурфы до 1 д/сек. Более обводненными являются три нижних пласта, содержащих воду в углях и песчаных прослоях. Дебиты колодезей и скважин составляют 0,53—1,36 д/сек. Водоприток в шахту № 1 (у пос. Шапуркино), пройденную в пласте «Двойной», достигал 900 ведер в час, а дебиты скважин при самонагнине составляли до 0,35 д/сек.

#### МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

##### Цветные металлы

Свинец отмечается только в спектроаналитометрических пробах из элювиально-дегумифицированных образцов. На правобережье р. Хингана (29) он установлен в 20 пробах с содержанием до 0,006%. Пространственно ореол рассеяния свинца приурочен к кислым эффузивам солонечной свиты.

В верховьях ключей Кайда-стоу и Карьерного (32) свинец выделен в 6 пробах с содержанием 0,004—0,008% на площади 6 км<sup>2</sup>. Вместе со свинцом здесь отмечаются медь и молибден. Ореол приурочен к зоне окварцевания в диоритах солонечной свиты.

В бассейне пали Соболонной (34) свинец установлен в 8 пробах с содержанием 0,004—0,008%. Сопутствующими элементами являются олово, молибден и серопр. Ореол совпадает с площадью распространения пород обманниковой свиты.

Ввиду низкого содержания полезных компонентов все эти ореолы вряд ли могут представлять интерес для поисковых работ.

#### Благородные металлы

Коренных месторождений золота в районе нет. Известны лишь два проявления, выявленные К. А. Казанцевым (1957ф). В штупах гидротермально-измененных (кальцинированных) диоритов обманниковой свиты из верховья реки Широкой (35) и Федосеихи (37) обнаружены единичные зерна золота величиной до 0,6 мм. Вместе с золотом отмечаются киноварь, пирит и ильменит. Эти, хотя и незначительные, рудопроявления довольно интересны, так как дают возможность по-новому трактовать металлогению кислых эффузивов и связь с ними золота.

Вирский золотороссы район расположен в бассейнах рек Урала и Бири. В 1913 г. здесь в ряде ключей были открыты золотороссы россыпи, значительная часть которых отработана в дореволюционное время. Данные о количестве добытого золота по многим россыпям не сохранились. В послереволюционное время (до 1941 г.), россыпи разрабатывались Ивановским и Надеждинским приисками. Геологические исследования здесь проводили М. Н. Доброхотов (1936ф), а позднее Б. П. Кулуш (1947ф), Н. С. Ильина (1949ф), Е. Г. Седелникова (1955ф) и др. Россыли района подразделяются на два типа: неотенные подбазальтовые и четвертичные.

Неотенные подбазальтовые россыпи приурочены к отложениям сазанковской свиты, мощность которой здесь не превышает 7—8 м. Примером их может служить россыпь кл. Пасхального (табл. 4). Четвертичные россыпи приурочены к надпойменным террасам, руслам и поймам. Они образованы, главным образом, в результате размыва и терреогенения золота из подбазальтовых россыпей. Этот тип россыпей является наиболее распространенным в Вирском районе.

Сутарский район представлен только западной краевой частью. Россыпи приурочены здесь к аллювиальным четвертичным отложениям пали Федосеихи. Образование их связывается не только с разрушением коренных источников, но и с первичным отложением зейской свиты. На это указывает золотоносность неотенных отложений в пределах центральных частей Сутарского района (Золотов, 1962 г.).

Пробы золота от 632,5 до 852,5. Остальные характеристики по россыпям сведены в табл. 4.

Кроме того, золото в виде единичных знаков встречено по рр. Урину, Сухше, Мутной и Хингану.

#### Редкие металлы

Среди полезных ископаемых этой группы наиболее распространенным является олово. Несмотря на отсутствие коренных рудопроявлений, каскитерит в шихах встречается почти повсеместно. Он образует значительные площади ореолов, сосредоточенные в северо-восточной части листа и известные под названием Ивановского узла (Глушков, 1959).

В бассейнах рек Бири и Урала (3) каскитерит встречается вместе с оловом в четвертичных аллювиальных отложениях. Промышленные концентрации он не образует. Содержание его в аллювии неравномерное и колеблется от единичных знаков до 1,3 г/м<sup>2</sup>. Наиболее обогащенные отложения, как правило, приурочены к богатым золотоносным пластам. Совместно с каскитеритом в виде единичных зерен почти повсеместно присутствует шеелит. Лишь по кл. Южному количество его достигает 30 зерен на 0,01 м<sup>2</sup>.

Исследования М. Н. Доброхотова (1936ф) показали, что каскитерит в значительных количествах содержится в неотенных золотороссыных отложениях. Содержание его здесь колеблется от знаков до 2,2 г/м<sup>2</sup>, а местами достигает 250 г/м<sup>2</sup>. На основании этого образование ореола рассеяния в четвертичных осадках М. Н. Доброхотовым связывается с перемывом древних рыхлых отложений, содержащих каскитерит. Изучение литологического состава их происходил с востока, с хребта Малый Хинган.

Представления М. Н. Доброхотова о наличии каскитерита в современном аллювии в связи с размывом неотенных рыхлых отложений подтверждаются

## Характеристика россыпных месторождений территории листа М-52-XXIX

№ п/п	Наименование россыпи и ее номер	Литология золотоносного пласта	Протяженность в км	Мощность золотоносного пласта в м	Содержание золота в мг/м <sup>3</sup>	Количество добытого золота в кг	Забалансовые запасы в числителе количество массы в тыс. м <sup>3</sup> , в знаменателе — количество металла в кг	Примечание
Бирский золотоносный район								
1	Россыпь кл. Пасхального (10)	Песчано-галечниковые отложения сазанковской свиты	5,0	0,4—1	от 1000—2000 до 10 000—20 000	25,2	—	Россыпь эксплуатировалась в 1948—1949 гг. из штолен. Она полностью не отработана, ввиду сложных горно-технических условий эксплуатации
2	Россыпь кл. Каменец (4)	Песчано-галечные отложения поймы	2,5	3—5	—	Неизвестно	—	Россыпь отработана в дореволюционное время открытыми разрезами
3	Россыпь р. Мал. Бирин и ключей Грязного и Южного (5)	Песчано-галечные отложения, I надпойменная терраса	6,0	0,5—1	109	То же	На 1/1—62 г. 4230 464	Россыпь разрабатывалась до 1948 г.
4	Россыпь кл. Миллионного (6)	Песчано-глинистые отложения поймы	0,6	1,55	—	"	—	Россыпь отработана естественной гидравликой
5	Россыпь кл. Широкого (7)	То же	1,0	0,66	—	—	—	То же
6	Россыпь кл. Игоревского (8)	То же	4	0,4—1,5	160	Неизвестно	На 1/1—56 г. 808 135	Россыпь эксплуатировалась с 1918 г.
7	Россыпь р. Мал. Урил (11)	Песчано-галечные отложения, I надпойменная терраса	9,0	1—1,5	114	То же	На 1/1—56 г. 1431 164	Россыпь эксплуатировалась с 1939 г. ямным и гидравлическим способом
Сутарский золотоносный район								
8	Россыпь кл. Наталочка (38)	Песчано-глинистые отложения поймы	2,0	—	—	Неизвестно	—	Россыпь отработана в дореволюционное время. В целиках старых выработок, содержание металла 280 мг/м <sup>3</sup> .
9	Россыпь кл. Маринского (39)	То же	2,0	—	3000	То же	—	Россыпь разрабатывалась в дореволюционное время и окончательно отработана в 1940 г.

Другим ореолом, расположенным в бассейне верхнего течения р. Мутной (12). Правые притоки реки, размывая базальтовый покров и, вероятно, оставшиеся под ними неогеновые отложения, повсеместно содержат касцитерит и реже мелилит в количестве от одного до пятидесяти зерен на 0,01 м<sup>2</sup>. К тому же типичный россыпной следует отнести, вероятно, ореол рассеяния касцитерита, установленный в бассейне р. Удурчукана (19). Пространственно он совпадает с покровом базальтов и, вероятно, с подстилающими их неогеновыми отложениями. Содержание касцитерита в породах этого ореола обычно не превышает 10—15 зерен на 0,01 м<sup>2</sup>. Кроме того, в данных пробах по р. Удурчукану отмечается медь.

Касцитерит в шиховых ореолах не одинаков. Преобладает грязно-бурый и грязно-желтый размером 0,2—1 мм в форме неокатанных и слабо окатанных зерен. Вместе с ним часто встречаются хорошо окатанные зерна темно-окрашенного касцитерита, размером до 0,01 мм. В связи с этим можно предположить наличие двух источников поступления касцитерита в современные аллювий: рыхлые неогеновые отложения, давшие мелкий окатанный касцитерит и перекрытые базальтами коренные рудопроизведения, в бассейнах рек Катанной касцитеритом. В породах их распространения, в бассейнах рек Грязной (13) и Олочи (15), содержание касцитерита в русловом аллювии не превышает 10 зерен на 0,01 м<sup>2</sup>, при содержании его в отложениях кундурской свиты и нижнетатаганской подсвиты до 10—12 зерен на 0,01 м<sup>2</sup>.

Вероятно, к типу перетолоченных следует отнести ореолы, выявленные в районе с. Пашково (23) и в верхних ярусах Карьерного и Отстойного (31). Содержание касцитерита здесь колеблется от единичных до 10—15, редко до 50—150 зерен на 0,01 м<sup>2</sup>. Пространственно эти ореолы связаны с отложениями кундурской свиты.

К иному типу следует отнести ореолы рассеяния касцитерита, выявленные в бассейне р. Бол. Солохи и приустьевой части пади Бревенчатой.

В бассейне р. Бол. Солохи (33) ореол оконтурен по 21 пробе с содержанием касцитерита от 1 до 17 зерен. Совместно с касцитеритом встречаются гагатит (до 22 зерен) и киноварь (единичные зерна). Пространственно он приурочен к обманниковой и солонечной свитам. Коренного источника касцитерита не установлено.

На левом берегу пади Бревенчатой (25) выявлен сходный ореол с содержанием касцитерита от 1 до 12 зерен. Он приурочен к окварцованным сульфидизированным породам, спектральный анализ которых показывают присутствие олова, цинка и меди. Касцитерит в шихвах на этом участке подтверждается спектрометаллометрическим оловянным ореолом, расположенным в устье пади Бревенчатой (24). Содержание олова в пробах составляет всего 0,001%. Вместе с оловом отмечаются свинец и цинк.

Выявление на этих участках коренных источников оруднения является задачей детальных поисковых работ.

Прочие металлические полизне ископаемые (молибден, ртуть, сурьма) имеют весьма ограниченное распространение на площади листа.

Моллибденовое рудопроизведение установлено Ю. А. Назаровым (1966ф) у разреза Отрочи Амурской железной дороги (9) в виде выщелоченности молибдена в контакте жильного аллигита с ранне-среднепалеозойскими гранитами. Содержание молибдена в шугфной пробе, по данным спектрального анализа, составляет 0,02%. Видно локального характера оруднения, рудопроизведение не представляет практического интереса.

Ртуть выявлена К. А. Казанцевым (1955 г.) в вершине руч. Широкого (35) в виде редкой мелкой выщелоченности киновари в каолинизированных липаритах обманниковой свиты. Вместе с киноварью присутствуют золото и ильменит. В многочисленных количествах киноварь содержится в окварцованных породах на Богучанском сурьмяно-флюоритовом месторождении. Содержание ртути по спектральным анализам (Назаров, 1959ф) составляет 0,001—0,003%. В виде редких зерен киноварь отмечается также в русловом аллювии рек Урида, Тарманчукана, Мутной, Бол. Солохи и т. д.

Сурьма содержится в рудах Богучанского сурьмяно-флюоритового месторождения (см. следующий раздел) и образует небольшое рудопроизведение

в верховьях р. Грязной (14). Последнее выявлено Р. Ю. Эшптейном в 1940 г. Участок сложен слюдяными сланцами уральской свиты, среди которых залегают две обильные кварцевые жилы, мощностью до 1 м. Направление меридиональное. Они содержат мелкую выщелоченность и прожилки (до 1 мм) антимонита.

Рудопроизведение не изучалось.

#### НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

##### Химическое сырье

Флюорит с 1894 г. известен на Богучанском месторождении (22), расположенном в 6 км севернее с. Сапыбово. В 1913—1916 гг. месторождение изучалось В. П. Рентгеном и С. В. Константиновым. Детальную разведку его проводили Р. Ю. Эшптейн, М. М. Ветчинкин (1940—1941 гг.) и В. Я. Рябов (1958 г.). Участок месторождения сложен липаритами, туфконгломератами и туфами богучанской и кундурской свит. Оруднение приурочено к разлому меридионального направления, протяженностью около 500 м, который контролируется зоной окремненных и брекчированных пород мощностью 5—20 м. К этой зоне приурочены жилы флюорита мощностью от нескольких миллиметров до 1,3 м, образующие главную рудовую зону. Ширина ее 1,5 м наискладит на глубине 10—12 м. Вне главной рудной зоны отмечаются лишь единичные жилы и прожилки флюорита, мощностью до 16 см. В юго-восточной части месторождения в туфконгломератах отмечается вторая, более мелкая зона окремнения меридионального простирания длиной 65 м и шириной до 5 м. В породах ее вскрыто всего три жилы флюорита мощностью 5—12 см.

Содержание основных компонентов в руде следующее: СаF<sub>2</sub>—87,03%; SiO<sub>2</sub>—8,12%; Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>—0,03—0,07%. Наряду с флюоритом в рудной зоне отмечаются редкие жилы и прожилки сурьмяного блеска мощностью до 18 см. Запасы флюорита (В. Я. Рябов, 1959 г.) составляют 840 т. Перспектив на увеличение запасов не имеется.

Специализированные поиски флюорита неоднократно проводились в пределах оставшей части листа (Р. Ю. Эшптейн, 1939 г.; М. М. Ветчинкин, 1940—1941 г.), но результаты их отрицательные. И лишь в последние годы (Синицкий, 1964ф) спектрометаллометрическим опробованием были установлены участки с повышенной содержанием фтора. В приустьевой части пади Бревенчатой (26), на площади около 1 км<sup>2</sup>, оконтурен ореол рассеяния флора с содержанием 0,004—0,008%. Ореол приурочен к окварцованным породам обманниковой свиты и пространственно совпадает со спектрометаллометрическим ореолом олова.

Второй ореол рассеяния флора (28) выявлен на правобережье р. Хингана, в 1 км к востоку от пос. Басуловки. Содержание флора в пробах 0,04—0,06%, максимумом — 0,3%. Пространственно ореол совпадает с площадью разветвления порода солонечной свиты и с ореолом рассеяния свинца. Флюорит, как известно, ассоциируется с оловом в рудах Хинганского месторождения. В связи с этим, научение ореолов флора представляет значительный интерес.

#### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

К этой группе относятся месторождения строительного и бутового камня, гидравлических добавок к цементу, глинистых и обломочных пород.

#### Изверженные породы

##### Кварцевые порфиры

Кундурское месторождение липаритов (17) расположено в 1,5—3 км севернее ст. Кундур и приурочено к породам богучанской свиты. На месторождении проведена предварительная разведка. Сопровождающие липаритов удару на копке ПМ составляет 63, водопоглощение — 2,55%; породы морозостойкие. Липариты пригодны для получения путевого щебня, удовлет-

ворящего требования ГОСТ 7392—55 (Маруга, 1959ф, Шапошников, 1961ф). Запасы липаритов, исходя из площади их распространения, представляются крупными. Месторождение не эксплуатируется.

#### Базальты

Богучанское месторождение базальтов (1) находится в 7 км северо-западе ст. Богучан. Месторождение не разведано. Оно представляло пинчогранитовые порфириты базальтами серо-зеленого цвета. ЗСР сухого камня составляет 1500—1645 кг/см<sup>2</sup>, водопоглощение — 0,15—0,42%, нанос в баррабанде Деваля — 4,3—12,0% (Маруга, 1959ф; Шапошников, 1961ф). Запасы не подсчитаны. Месторождение эксплуатируется Дальневосточной железной дорогой для строительства и укрепления насыпей железнодорожных путей.

#### Перлиты и вулканические туфы

Вспученный перлит. Для производства вспученного перлита при годны обсажены месторождения «Паль Фелосейка» (36), расположенного в юго-восточной части листа. Оно открыто и предварительно разведано Д. М. Лукашевым и Л. И. Лукашевой в 1961 г. Месторождение сложено фельзитопорфиритами, обсаженными и туфами липаритов обманливой свиты. Обсажены залегают в виде линзообразного тела субмеридионального простирания в видимой мощности 8—86 м и протяженностью до 1,1 км. Они представляли бы два разновидностями: обсаженно-порфиритами и подосчетными обсаженными.

Результаты лабораторных испытаний на вспучивание, водопоглощение и морозостойкость позволяют заключить, что после вспучивания при температуре 1280—1350 с выдержкой 2—3 мин они образуют материал с замкнутой пористой структурой и насыщенным объемным весом марки «500» и «700». Коэффициент вспучивания колеблется в пределах 1,31—2,86. Вулканические стекла палео Фелосейки удовлетворяют всем требованиям ВТУ-01-59 (Стеклофит) и могут быть рекомендованы к дальнейшему изучению как сырье для получения легковесного заполнителя для конструктивно-теплоизоляционных и конструктивных легких бетонов. Запасы вулканических стекол месторождения «Паль Фелосейка» по категории С<sub>2</sub> составляют 902 тыс. м<sup>3</sup> (Лукашева, Лукашева, 1962ф). Объем вскрышных пород равен 582,5 тыс. м<sup>3</sup>. Запасы полезного ископаемого на месторождении ограничены. Перспективя прироста запасов нет. Месторождение не эксплуатируется.

#### Вулканические туфы

Гидравлические дообавки к цементу, необходимые Теплоозерскому цементному заводу при производстве пуццоланов и порглан-цемента, выявлены в породах солонечной свиты. Это Ядринское месторождение туфов (30). Оно расположено в 1,5 км западнее пос. Ядрино. Месторождение открыто В. М. Молчановым и С. В. Богатыревым (1940) и разведывалось Б. К. Дьячковым (1950) и В. И. Бурда (1955—1957). Наиболее активными породами являются вулканостенные туфы и витролипартиты. Мощность пород 10—78 м. Мощность вскрытия 0,2—1,8 м. Активность пород (в мг СаО) колеблется от 32,47 до 170,41. Средний химический состав их следующий: SiO<sub>2</sub>—67,04—73,56%, FeO—1,64—3,15%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—12,42—14,68%, СаО—0,43—1,68%, MgO—0,24—0,95%, п.п.п.—5,3—9,5%, H<sub>2</sub>O—1,6—6,22%, H<sub>2</sub>O+—1,77—6,35%.

Данные химического анализа и технологические испытания пород в смеси с порглан-цементом Теплоозерного завода, а также испытания на активность поглотения ими окиси кальция показывают, что они вполне удовлетворяют требованиям промышленности и могут быть использованы в качестве гидравлических добавок в количестве 30—40% для пуццолановых порглан-цементов марки «400» и «500».

Запасы активных пород на 1/1—1965 г., утвержденные ВКЗ (7915, 8045, 1953 г.), составляют: а) баглансовые по категории А<sub>2</sub>—109 тыс. т, по кате-

гория В—804 тыс. т, б) баглансовые в зоне отчуждения железной дороги по категориям А+В—110 тыс. т. Месторождение эксплуатируется с 1954 г.

#### Глинистые породы

##### Глины кирпичные

Есауловское месторождение суглинков (21) расположено в 0,2—0,3 км южнее пос. Есауловки. Оно приурочено к позднечетвертичным аллювиальным отложениям и представлено суглинками мощностью от 1,1 до 9,2 м, в среднем 6,35 м. Средняя мощность вскрытия равна 0,11 м (Шохор, 1953ф; Шапошников, 1961ф). Гидрогеологические условия благоприятные.

Рандулометрический состав суглинков следующий: песчаных фракций от 8 до 41%; пылеватых от 41,1 до 70,0% и глинистых от 13,6 до 35,1%. По пластичности суглинки относятся к II и I классам (по Аттербергу) с числом пластичности от 11,7 до 21,1%. Суглинки содержат SiO<sub>2</sub>—63,88—68,22%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—3,66—5,07%, СаО—0,71—1,70%, MgO—0,40—1,44%, SO<sub>3</sub>—0,01—0,02%, п.п.п.—5,25—9,32%.

Подушавское испытания произвелись как из чистой смеси двух разновидностей суглинков, так и с добавлением отошлающих добавок. По данным этих испытаний установлено, что суглинки пригодны для изготовления: а) полнотелого кирпича марки «125», удовлетворяющего требованиям ГОСТ 530—41; б) дырчатого кирпича марки «100» удовлетворяющего требованиям ГОСТ 6316—52; в) блоков марки «100», удовлетворяющих требованиям ГОСТ 6 328—52; г) плоской ленточной черепицы, удовлетворяющей требованиям ГОСТ 1808—49, пункт 9.

Разведанные запасы суглинков на 1/1 1864 г., утвержденные ДВ ТКЗ (1954 г.) составляют: по категории А<sub>2</sub>—321 тыс. м<sup>3</sup>, В—702 тыс. м<sup>3</sup>, С<sub>1</sub>—724 тыс. м<sup>3</sup>. Перспективные запасы по категории С<sub>2</sub> оценены в 2609 тыс. м<sup>3</sup> (Шапошников, 1961ф). Объем вскрышных пород 34 тыс. м<sup>3</sup>. Месторождение не эксплуатируется.

#### Обломочные породы

##### Галька и гравий

Кундурское месторождение гравия (18) расположено в 2—3 км юго-восточнее ст. Кундур. Месторождение состоит из двух участков: Кундурского и Мутнинского.

Кундурский участок был разведан Дальгипотрансом в 1959 г. Он приурочен к позднечетвертичным аллювиальным отложениям р. Мутной мощностью до 5 м (Шапошников, 1961ф). Средняя мощность вскрытия 1,06 м.

Песчано-гравийные отложения характеризуются следующим гранулометрическим составом: фракции крупнее 60 мм составляют 1—2%, 60—3 мм — 54,63%, 3—1 мм — 16—17%, 1—0,5 мм — 6—7%, 0,5—0,1 мм — 7—10%, менее 0,1 мм — 3—7%, в том числе глина — 0,29—0,36%. Содержание слабых пород в гравии 0,24—0,65%. Гранулометрический состав песча-отсева следующий: фракции 3—0,5 мм от 51 до 65%, преимущественно 62—65%, загрязнение пылью (менее 0,1 мм) — 6—9%, в том числе глиной — 0,54—1,78%. Гравийно-песчаный материал отвечает требованиям ГОСТа 7394—55 на карьерный гравий. Запасы его на 1/1 1964 г. составляют: по категории А — 558 тыс. т, В — 2774 тыс. т, С<sub>1</sub> — 1078 тыс. т. Месторождение разрабатывалось с 1933 по 1940 г.

Мутнинский участок также приурочен к позднечетвертичным отложениям р. Мутной. Гравий и крупнозернистый песок имеет мощность от 1,1 до 4,15 м, в среднем 2,6 м. Подстилающими породами являются мелкозернистые пески, а перекрывающими — плотные глины, мощностью в среднем 1,14 м. Гранулометрический состав гравия характеризуется содержанием фракций: более



1 м — 72,92%, более 4 м — 50—77%. Загрязненность глинистыми частями не превышает 5,2%. Крупнозернистые пески содержат фракции более 1 мм — 64,80%, при загрязнении глинистыми фракциями не более 6%. В качестве основного отложения гравий удовлетворяет ту МПС на гравийный балласт II сорта.

Запасы песчано-гравийной смеси, утвержденные ВКЗ (1942 г.), составляют по категории А<sub>2</sub> — 427 тыс. м<sup>3</sup>. Гравийно-песчаные отложения в нижней части разреза обводнены. Месторождение не эксплуатировалось.

Есауловское месторождение песчано-гравийных отложений (27) расположено в 0,5 км от пос. Есауловки. Оно приурочено к II надпойменной террасе р. Хингана. Песчано-гравийные отложения с содержанием гравия от 50 до 72% и валунов до 40% имеют среднюю мощность 2,20 м. Мощность вскрыши в среднем составляет 0,90 м. Гранулометрический состав песчано-гравийных отложений следующий: фракции крупнее 60 мм — от 3 до 10%, 60—3 мм от 35 до 72%, 3—0,5 мм от 19 до 42%, 0,5—0,10 мм от 6 до 15%, мельче 0,1 от 2 до 6%, в том числе глины от 0,35 до 1,40%. Песчано-гравийная смесь отвечает ту МПС на песчаный балласт. Запасы песчано-гравийной смеси составляют по категории С<sub>2</sub> — 3200 тыс. м<sup>3</sup>. Объем вскрыши равен 1300 тыс. м<sup>3</sup>. Запасы могут быть увеличены за счет расширения площади на восток и на запад (Марута, 1956ф; Шапошинов, 1961ф). Месторождение не эксплуатировалось.

Кроме описанных месторождений, на площади листа имеются карьеры и каменоломни, которые используются энтомологическими местными населением и различными строительными организациями для добычи строительного камня. Карьеры, приуроченные к отложениям белогорской, цаганской, кундурской свит, четвертичным осадкам располагаются в селах Касаткино, Пашково, на ст. Урда, Рачи, Болучан, вдоль дороги Облучье — Пашково и Ново-Сергеевка — Архара. Каменоломни в позднелерозойских границах и раннеелозовых эффузивах известны в устье кп. Карьерного (на левобережье р. Урида) и вершине нади Широкой (верховье р. Бол. Сологди).

Промышленная ценность и перспективность многих из описанных подземных ископаемых, несмотря на значительную детальность работ в пределах листа, являются далеко не полностью выясненными. Это в первую очередь относится к каменному углю, золоту и олову. Малый объем поисково-разведочных работ на уголь не позволяет окончательно решить вопрос о перспективности отложений кундурской свиты. Нам представляется интересным между прочим Мутной и Хингана. Здесь на небольших глубинах, в верхних горизонтах свиты могут быть обнаружены пластиы каменного угля рабочей мощности.

Интересным является вопрос о золотосодержании площади. Присутствие золота в отложениях саянско-караганской свиты в Бирском золотосодержащем районе позволяет предполагать наличие, кроме россыпей кп. Пасхального, других россыпей под покровными базальтов. Для решения вопроса о существовании таких россыпей следует провести специальные работы. Это интересно и потому, что здесь вместе с золотом присутствует касатерит и шеддл. Выявление четвертичных аллювиальных россыпей золота, пригодных для рентабельной механизированной отработки, мало вероятно.

Значительная опоскованность Хингано-Бурейского прогиба не позволяет полностью оценить эту территорию на нахождение значительных оловянных месторождений, вскрытых эрозией. Вместе с тем, не исключено наличие в этом прогибе слепых рудных тел, на что косвенно указывают бедные шликровые и спектрометаллометрические вторичные ореолы рассеяния олова, довольно распространённые на описываемой территории. Их можно связывать с разрывом первичных ореолов рассеяния олова, формирующихся вблизи еще не вскрытых эрозий рудных тел. На возможность обнаружения крупного оловянного месторождения в верховьях р. Удурукана, под толщей базальтов, указывал М. И. Пипкон. Основанием для этого служат находки слабоокатанных зерен в аллювии р. Удурукана. Автор разделяет мнение М. И. Пипсона, но поиски месторождения здесь связаны с большими трудностями, ибо мощность базальтов составляет 100 м и более.

Из неметаллических подземных ископаемых заслуживает внимания поиски оптического флюорита и флюорита для плавки. Эти работы рекомендуются начать на Болучанском флюоритовом месторождении.

В отношении перспектив на разнообразие строительных материалов можно утверждать, что район располагает практически неограниченными возможностями. При надобности, без больших затрат, могут быть освоены песчано-галечные отложения цаганской, частично кундурской, белогорской свит и четвертичных осадков. Вулканический камень вблизи населенных пунктов может быть получен из эффузивов, метаморфических пород и гранитоидов.

Перспективы на нефть и газ южной окраины Зее-Бурейской межгорной впадины пока являются неопределенными, так как в пределах выявленного здесь Касаткинского минимума не пробурено ни одной глубокой скважины. Детальное изучение впадин, расположенных западнее территории рассматриваемого листа (Белогорской, Михайловской и других) пока не привело к открытию нефтяных или газовых месторождений. Вследствие этого нет оснований высоко оценивать перспективы нахождения крупных залежей нефти и газа в пределах Касаткинского минимума.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Подземные воды района изучены слабо. Специальные гидрогеологические работы здесь проводились только в районе Архара-Болучанского бурового месторождения. Кроме того, с целью водоснабжения пробурены скважины в селах Ново-Покровке, Сатибово, Атамановке, Пашково, Сторожевом, Шапуркино и на станциях Болучан, Урда, Кундур и Ядрино.

Для территории листа имеется схематическая гидрогеологическая карта масштаба 1:500 000, составленная Е. Т. Михайлиной (1958ф). Она использована при составлении настоящего раздела.

По условиям накопления, циркуляции и разгрузки подземных вод на исследованной территории выделяется восемь водоносных горизонтов и комплексов.

**Водоносный горизонт аллювиальных четвертичных отложений** (Q<sub>1</sub> I, Q<sub>1</sub> II, Q<sub>1</sub> III, Q<sub>1</sub> IV) приурочен к низкой и высокой поймам I, II и III надпойменных террасам Амура и его притоков. Водоносные породы представлены песками различной зернистости и гравийно-галечным отложением; последние тяготеют к нижним горизонтам разреза. В пределах развития верхнечетвертичных отложений III террасы верхняя и средняя часть разреза представлена глинами мощностью до 10 м. Водоносный горизонт характеризуется различной мощностью. В долине Амура она составляет 15—20 м, а по его притокам 3—5 м. Воды аллювиальных четвертичных отложений пластово-поровые, свободные, с местным напором в пределах развития III террасы. Водообильность горизонта колеблется в незначительных пределах. Дебиты колодезь составляют 0,37—0,83 л/сек при понижении 0,1—0,34 м, дебиты скважин 0,61—2,28 л/сек при понижении 0,51—0,81 м/сек.

По химическому составу воды гидрокарбонатные смешанного катионного состава с минерализацией 60—204 мг/л. Питание вод атмосферное и за счет подтока из подстилающих отложений.

Водоносный горизонт используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения сел Касаткино, Сатибово и Пашково.

**Водоносный комплекс в палео-нижнечетвертичных базальтах** (B<sub>2</sub>+Q<sub>1</sub>) развит в бассейнах рек Хингана, Мутной и Урида. В геоморфологическом отношении базальты слатуют водораздел, возвышающийся над долинами на 150 м. В верхней части они трещиноватые и пористые с шаровидной и столбчатой отдельностью. Ширина трещин 1—2 см. В верхней зоне развиты трещинные грунтовыми воды, глубина залегания которых колеблется от одного до 20—50 м. Водообильность базальтов неравномерная. Дебиты родников колеблются от 0,2 до 2 л/сек. По химическому составу воды гидрокарбонатные смешанного катионного состав с минерализацией 40—50 мг/л. Питание водосносного горизонта базальтов осуществляется за счет атмосферных осадков.

**Водоносный горизонт палеоген-нижнекайнозойских отложений белогорской свиты** ( $N_2+Q_{1b}$ ) и миоценовых отложений сазаньской свиты ( $N_{1с2}$ ) пользует незначительным распространением. Он отмечается в бассейне среднего и верхнего течения р. Урала и в районе сел Сторожево и Башуново. Состав водовмещающих пород довольно однообразен. Это преимущественно разномощные пески с гравием и галькой, значительно реже встречаются глины. В нижних частях разреза в песках отмечается значительная примесь каолина.

Глубина залегания грунтовых вод непостоянная и колеблется от 5 м (в долинах) до 30 м (на водоразделах). Воды пластово-поровые свободные. Водообильность водоносного горизонта изучена слабо. В пределах Архаро-Ботучинского бурогольного месторождения в шурфах, вскрытых верхние части горизонта, приток воды в шурфы составлял 0,2—0,8 л/сек. При вскрытии водоносного горизонта на всю мощность, максимальные дебиты бурдут, вероятно, значительно большими (до 2,5 л/сек), как это имеет место на сопредельных к западу территориях (Юдин, 1963ф).

По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциевые и кальциево-натриевые с минерализацией 60—200 мг/л. Питание водоносного горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков.

**Водоносный комплекс от-палеоценовых отложений кивдинской свиты** ( $С_2+Р_2+К_2$ ) распространен только в северо-западной части листа. Водовмещающие породы представлены песками и углем. Наличие в разрезе свиты прослоев глин обуславливает разделение водоносного комплекса на несколько горизонтов. Наряду с безнапорными, здесь присутствуют напорные, иногда самозатравливающие воды. Глубина уровня подземных вод колеблется от 1,5 до 30 м.

Обводненность пород весьма неравномерная. Дебиты колодезя и скважины составляют 0,53—1,36 л/сек при понижениях 0,5—1,5 м. Дебит скважины при самозатравке составил 0,35 л/сек.

По химическому составу воды гидрокарбонатные, смешанного катионного состава. Минерализация их достигает до 240 мг/л. Питание водоносного комплекса кивдинской свиты атмосферное и за счет подтока из вышеописанного водоносного горизонта.

**Водоносный комплекс верхнемеловых отложений иланьской свиты** ( $С_3+С_4$ ) распространен в бассейнах рек Урлада, Мутной и Хингана.

Водовмещающие породы представлены песками, галечниками, слабосцементированными пясчаниками и конгломератами. В разрезе иланьской свиты примерно 50% составляет глина, алевролиты и арилиты, являющиеся водоупорами и разделяющие водоносный комплекс на несколько гидрологических связанных водоносных горизонтов. Глубина залегания последних колеблется от 40 до 90 м. Водообильность пород неравномерная. Дебиты родников изменяются от 0,1 до 3 л/сек. Дебит скважины в с. Атамановке составляет 0,98 л/сек при понижении 0,2 м. На сопредельной территории с севера (Юдин, 1963ф) дебиты скважин в отложениях цаганьской свиты равны 1,8—3,3 л/сек при понижении 3,5—13,5 м. Судя по составу пород, наиболее водообильными являются отложения верхнецаганьской подсвиты.

По химическому составу воды гидрокарбонатные, смешанного катионного состава с минерализацией 100—200, реже до 450 мг/л. Питание водоносного комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и за счет вод перекрывающих отложений.

**Подземные воды выветривания ниже и верхнемеловых эффузивов основного, среднего и кислого состава** ( $С_1с1$ ,  $С_1с2$ ,  $С_1с3$ ,  $С_1с4$ ,  $С_1с5$ ) и верхнемеловых отложений кундурской свиты ( $С_2кп$ ). Эти воды изучены слабо, хотя и имеют широкое площадное распространение. Водовмещающими породами являются базальты, андезиты, порфириты, липариты, их туфы, туфкоагомераты, гравелиты, песчаники, угли, реже песчано-галечные отложения. Различие литологического состава обуславливает наличие пластово-поровых и пластово-трещинных вод в отложениях кундурской свиты и трещинно-грунтовых вод в зоне выветривания эффузивов. Первые характеризуются родниками с дебитом от 0,15 до 2 л/сек, вторые — 0,01—0,5 л/сек. Удельный дебит скважины,

пробуренных в эффузивах (села Пашково и Сторожево) составил 0,12—0,28 л/сек. В пределах развития кундурской свиты возможно наличие напорных вод. На сопредельной с запада территории дебиты скважины при самозатравке из аналогичных отложений, составили 0,25 л/сек (Юдин, 1963ф).

По химическому составу воды гидрокарбонатные, смешанного катионного состава с минерализацией 100—190 мг/л. Питание их осуществляется преимущественно за счет атмосферных осадков.

**Водоносный комплекс нижнепротерозойских метаморфических образований туловихинской, дичинской и урляповской свит** ( $Р_1ч1$ ,  $Р_1ч2$ ,  $Р_1ч3$ ) имеет ограниченное распространение. Водовмещающие породы представлены кристаллическими сланцами, амфиболитами и гнейсами.

Водоносный комплекс приурочен к порывчатой зоне трещиноватых пород. Глубина залегания его колеблется от 1—5 м в долинах рек, до 50—70 м на водоразделах. Дебиты родников, характеризующих этот комплекс, составляют 0,01—0,84 л/сек.

По химическому составу воды гидрокарбонатные смешанного катионного состава с минерализацией 15—36 мг/л. Питание водоносного комплекса атмосферное.

**Подземные воды выветривания раннепалеозойских, ранне-среднепалеозойских и позднепалеозойских гранитоидов** ( $У_1Р_1$ ,  $У_1Р_2$ ,  $У_1Р_3$ ,  $У_1Р_4$ ,  $У_1Р_5$ ) распространены в северо-восточной и юго-восточной части листа. Водовмещающие породы представлены гранитами, реже диоритами и габбро-диоритами. Глубина залегания подземных вод колеблется от 1—5 м в нижних частях склонов долин до 30—50 м на водоразделах. Дебиты родников составляют 0,05—1 л/сек.

По химическому составу воды гидрокарбонатные смешанного катионного состава с минерализацией 30—100 мг/л. Питание вод преимущественно атмосферное.

В заключение необходимо отметить, что по физическим и химическим свойствам все воды района пригодны для водоснабжения. Наиболее перспективными для целей водоснабжения являются водоносные горизонты четвертичных аллювиальных отложений и цаганьской свиты.

## ЛИТЕРАТУРА

### Общеликованья

Байковская Т. Н. Палеонтологическая флора Зее-Буренской равнины. «Вопросы палеонтологии», т. 1, ЛГУ, палеонтологическая лаборатория, 1950.

Байковская Т. Н. Верхнемеловые флоры северной Азии. «Палеоботаника», т. II, Тр. Ботан. ин-та АН ССР, серия 8, 1956.

Борсук М. О. Исколаемая флора третичных и верхнемеловых отложений Приамурья и стратиграфия их на основе палеоботанических данных. Изв. Глав. упр. геол. фойлов, вып. 6, 1948.

Васильева В. В. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Титл. М-52-ХVIII. Объяснительная записка, 1960.

Глушков А. П. Геологическая карта Малого Хинганга масштаба 1:500 000. Объяснительная записка, 1959.

Золотов М. Г. и др. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Титл. М-52-XXX. Объяснительная записка, 1959.

Ильинсон М. И. О пространственном размещении проявлений оловяносности в южной части Дальнего Востока. Материалы ВСЕГЕИ, серия по-тезн. иссл., сб. 5, 1949.

Ильинсон М. И. Основные черты геологии и генезиса некоторых оловяносных месторождений Малого Хинганга. Сб. ВСЕГЕИ «Геология оловяносных районов Дальнего Востока», 1952.

Ильинсон М. И., Веляевский Н. А., Изох Э. П., Красный Л. И. Геологические предпосылки поисков оловянных месторождений на территории южной части Советского Дальнего Востока. (Материалы по геологии и



подземным ископаемым Восточной Сибири и Дальнего Востока). Материалы ВСЕГЕИ, новая серия, вып. 6. 1956.

Капица А. Д., Кошман М. М. Новые данные по флористратиграфии меловых отложений хребта Малый Хинган. Сб. «Геология, геоморфология и полезные ископаемые Приамурья», 1961.

Кашковская В. А. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист М-52-XXIV. Объяснительная записка. 1962.

Красный Л. И. Основные вопросы тектоники Хабаровского края и Амурской области. ВСЕГЕИ, 1960.

Криштофович А. Н. К истории третичного периода Дальнего Востока. Материалы ВСЕГЕИ, общед. серия, сб. 7. 1946.

Музыльев С. А. Государственная геологическая карта СССР. Лист М-52 (Благовещенск). Объяснительная записка. 1960.

Онихимовский В. В. Геотектоническое районирование южной части Хабаровского края, Амурской и Сахалинской областей. Тр. Дальневосточного филиала АН СССР, серия геол., т. 4. 1960.

Смирнов Н. Ф. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист М-53-ХІХ. Объяснительная записка. 1960.

Чемков Ю. Ф. Четвертичная система Хабаровского края и Амурской области. Материалы ВСЕГЕИ, новая серия «Материалы по четвертичной геологии и геоморфологии СССР», вып. 2. 1959.

Эйриш Л. В. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист М-52-XXXV. Объяснительная записка. 1964.

Эйриш Л. В. Межформационные гранитные интрузии Буринского массива. Тр. Сиб. отд. АН СССР, 1964.

Байковская Т. Н. Стратиграфия и флора верхнемеловой (цаганской) топи Зее-Буринской равнины. 1946.

Байковская Т. Н. Стратиграфия и флора Райчихинского бурогольного бассейна в Амурской области. 1947.

Баскакова Г. Г. Хинганское месторождение базальтов (отчет о детальных геологоразведочных работах, проведенных базальтовой партией в Облученском районе ЕАО в 1962 г.). 1963.

Бурдэ В. И. и др. Отчет о результатах поисково-съемочных работ М-6а 1 : 50 000 на территории листа М-52-107-В (бассейн р. Хинган). 1963.

Варнавацкий В. Г. Отчет о поисково-разведочных работах, проведенных в районе Архаро-Богучанского бурогольного месторождения. 1954.

Веденяпин Я. С. Материалы и сравнительная характеристика меловых вулканогенных образований Малого Хингана и северного Сихотэ-Алиня. 1961.

Венус В. Г. История развития рельефа Амуро-Зейской и Средне-Амурской депрессий Дальнего Востока. (Диссертация.)

Воскресенский С. С. Отчет о геолого-геоморфологической съемке М-6а 1 : 50 000 на листах М-52-110-А-Г, -В-а, б. 1962.

Воскресенский С. С. и др. Отчет о геолого-геоморфологической съемке на листах М-52-130-А, -118-Г, -119-В-В, Г. 1964.

Годуbev Л. В. Отчет о результатах геолого-разведочных работ масштаба 1 : 50 000, проведенных в Амурской области Архаринским отрядом в 1961—1962 гг. 1962.

Кончакова А. И. Катастор буровых скважин на воду Амурской области. 1959.

Кошман П. Н., Сенкевич В. П. Отчет о поисково-съемочных работах в м-бе 1 : 50 000, проведенных в бассейнах рек Кульдур, Олоно, Джалинда. Сологаки в 1954 г. 1955.

Кошман М. М. Флористратиграфическая характеристика меловых вулканогенно-осадочных образований Малого Хингана (отчет палеонтологического кабинета за 1961—1962 гг.).

Краснянская Е. Е. Геологическое строение северо-восточной части листа М-52-XXIX (отчет о работах Пашковской поисково-съемочной партии № 20 за 1955 г.).

Молоствовский Э. А. Геологическое строение бассейна среднего течения р. Бурей. 1958.

Майеранов В. С. Отчет о результатах геоморфологической съемки масштаба 1 : 200 000, проведенной Буринским отрядом в Амуро-Зейском проливе в 1961 г. 1962.

Михалина Е. Т. Гидрогеологический очерк бассейна среднего течения р. Амур (листы М-52-Б и М-52-Г). 1958.

Наварнов Ю. А. Геологическое строение юго-западной части листа М-52-XXIX (Отчет о работах Пашковской поисково-съемочной партии за 1958 г.).

Наварнов Ю. А. Отчет о результатах геолого-съемочных и контрольно-уязвочных работ на листе М-52-XXIX в 1959 г. 1960.

Очердник В. Е. и др. Отчет о результатах геофизических работ в Хабаровском крае и Амурской области, выполненных в 1958—1959 гг.

Палагин А. В. и др. Отчет о результатах поисково-съемочных работ масштаба 1 : 50 000 на территории листов М-52-118-Б-Г, -А-а, б, в. 1963.

Потов И. П. и др. Отчет о результатах геолого-поисковых работ на бурый уголь на междуречье Ури-Архара. 1964.

Седельникова Е. Г. Отчет о геолого-поисковых работах на олово в бассейне рек Бири и Урида, проведенных в 1954 г. (Ивановская партия № 600).

Синицкий В. Ф. и др. Отчет о результатах поисково-съемочных работ масштаба 1 : 50 000 на территории листов М-52-106-Г-г, 118-А-г, Б-а, б, в. (Сологдинская партия). 1964.

Симонова В. А. Отчет о геофизических работах Сутарской партии в 1955 г.

Чемков Ю. Ф. Стратиграфия четвертичных отложений и геоморфология Приамурья и смежных территорий. 1961.

Юдин А. И. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист М-52-XXXII. Объяснительная записка. 1963.

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	Б/автора	Геологическая часть годового отчета за 1955 г.	1955	Фонды ДВГУ № 005460
2	Б/автора	Баланс запасов полезных ископаемых СССР на 1/1—1956 г. Золото	1956	Фонды ДВГУ № 005904
3	Б/автора	Баланс запасов полезных ископаемых СССР на 1/1—1962 г. Золото	1962	Фонды ДВГУ № 009505
4	Б/автора	Баланс запасов немецких полезных ископаемых на 1/1—1964 г.	1964	Фонды ДВГУ. Рукопись
5	Б/автора	Баланс запасов немецких полезных ископаемых, на 1/1—1965 г. (1-ая очередь).	1965	Фонды ДВГУ. Рукопись
6	Бадевич Л. Ф.	Месторождение сурьмяного блеска на горе Богучан. Материалы для изучения Амурского края в геологическом и горно-промышленном отношении	1894	Библиотека ДВГУ
7	Бурдэ В. И.	Отчет о поисковых и разведочных работах на активные минеральные добавки, проведенные Даринской партией в 1955—1957 гг. в северо-западной части Малого Хингана.		Фонды ДВГУ № 07002
8	Варнаевский В. Г.	Отчет о поисково-разведочных работах, проведенных в районе Архаро-Богучанского буроголиного месторождения	1954	Фонды ДВГУ № 04513

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
9	Гушков А. П.	Геологическая карта Малого Хингана масштаба 1:500 000 (полезные ископаемые)	1959	Фонды ДВГУ № 08201
10	Дашко Е. К.	Геологический очерк рудного Хинганского района (с геологической картой и картой полезных ископаемых масштаба 1:500 000 и паспортом месторождений)	1951	Фонды ДВГУ № 05361
11	Доброхотов М. Н., Малиновский В. Н.	Отчет о работах по изучению оловяноосности района Бирского приискового управления (Малый Хинган—бассейны рек В. Вирь, Тагакана, Урда)	1936	Фонды ДВГУ № 03085
12	Довгалев В. М.	Геология месторождений угля Амурской области	1960	Фонды ДВГУ № 08427
13	Дробышевский В. И.	Объяснительная записка к карте золотосности Суларского приисково-управления	1957	Фонды ДВГУ № 06901
14	Дьячков Б. К.	Даринское месторождение вулканических гидравлических добавок (отчет о геологоразведочных работах в 1950 г.)	1951	Фонды ДВГУ № 03969
15	Еремеев П. И., Воскресенский С. П.	Отчет о геолого-поисковых работах на нефть в Архаринском районе Хабаровского края	1940	Фонды ДВГУ № 01605
16	Ильина Н. С.	Типы россыпных месторождений золота на Малом Хингане и их положение в стратиграфическом разрезе	1949	Фонды ДВГУ № 06693

Продолжение приложения 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
17	Казанцев К. А.	Геолого-промышленный отчет Маго-Хинганской геологоразведочной партии о работе в 1955—1956 гг.	1957	Фонды ДВГУ № 05951
18	Кириллов А. А., Хакина Т. А.	Отчет Сутарской поисковой партии № 407 о результатах работ 1952 г.	1953	Фонды ДВГУ № 04205
19	Константинов С. В.	Богучанское месторождение сурьмянского блеска и плавикового шпата. («Горный журнал» за 1915 г., № 2)	1915	Библиотека ДВГУ
20	Краснянская Е. Е., Дворкина В. Д., Лоцинская Г. Н.	Геологическое строение северо-восточной части листа М-52-XXIX (отчет о работах Пашковской поисково-съемочной партии № 20 за 1956 г.)	1957	Фонды ДВГУ № 01246
21	Кутеш Б. П.	Об одной погребенной под базальтом золотоносной россыли на западном склоне Малого Хингана	1947	Фонды ДВГУ № 02131
22	Лукашев Д. М., Лукашева Д. И.	Отчет о поисковых и разведочных работах на вулканических стеклах, прозеленных Обсидиановой партией в 1959—1961 гг.	1962	Фонды ДВГУ № 035387
23	Марута А. А.	Отчет о геолого-поисковых работах на багдаластные материалы на участках Тайдан-Тылта (Сквородино—Талдан) и Есауловка-Облучье — Бурья (Улегуй-Облучье) Амурской ж. д.	1959	Фонды ДВГУ № 07764
24	Могачнов В. М., Болатырев С. В.	Отчет о работе Амурской поисковой партии в 1940 г.	1940	Фонды ДВГУ № 01530

Продолжение приложения 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
25	Наварнов Ю. А.	Геологическое строение юго-западной части листа М-52-XXIX (Отчет о работах Пашковской поисково-съемочной партии за 1958 г.)	1959	Фонды ДВГУ № 08122
26	Наварнов Ю. А.	Отчет о результатах геолого-съемочных и кон-трольно-уязвочных работ на листе М-52-XXIX в 1959 г.	1960	Фонды ДВГУ № 08419
27	Палагин А. В., Никитин Ю. И., Паладко Г. С.	Отчет о результатах поисково-съемочных работ масштаба 1 : 50 000 на территории листов М-52-118-Б-Г, -119-А-а, б, в	1963	Фонды ДВГУ № 09757
28	Презенцев И. А., Зайцева А. Е.	Баланс запасов полезных ископаемых СССР на 1 января 1964 г. Уголь, том VI, вып. 62	1964	Фонды ДВГУ № 10599
29	Ренгартен В. П.	Богучан — месторождение флюорита и стибнита в Амурской области. Материалы по об-щей и прикладной геоло-гии, вып. 21	1924	Библиотека ДВГУ
30	Рулковский Н. М.	Отчет о детальной раз-ведке Архаро-Богучан-ского месторождения	1939	Фонды ДВГУ № 01536
31	Рюжко В. Г.	Геологическое заклю-чение о строении и угле-носности района ст. Куп-дур Амурской ж. д.	1955	Фонды ДВГУ № 04899
32	Саканцев М. Н.	Отчет о результатах геологоразведочных ра-бот на Архаро-Богучан-ском буроголовном ме-сторождении за период с 1913 по 1933 г.	1939	Фонды ДВГУ № 01439

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОНАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ М-52-ХХІХ КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОНАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материалов, дата, № или место издания	№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К — коренное, Р — россыпное)	№ картографического материала по списку (прилож. I)
33	Седейников Е. Г.	Отчет о геолого-поисковых работах на оловянную бассейну рек Вирди и Урида, проведенных в 1954 г. (Ивановская партия № 600)	1955	Фонды ДВГУ № 04631	5	1-3	Р. Мал. Биря и кл. Грязный и Южный	Отработано	Р	3, 11, 13, 16
34	Синицкий В. Ф., Богоявленский И. Р., Севастьянов А. С., Дарда И. Г.	Отчет о результатах поисково-съемочных работ масштаба 1:50 000 на территории листов М-52-106-Г-т. 118-А-Г. Б-а, б, в (Соловьевская партия)	1964	Фонды ДВГУ № 010558	11	1-4	Р. Мал. Урил	То же	Р	2, 11, 13, 16
35	Суслов А. М., Поголец А. Т.	Отчет о результатах работ партии по проверке заявок за 1960 г.	1961	Фонды ДВГУ № 08774	8	1-3	Кл. Игоревский	"	Р	2, 11, 13, 16
36	Тардаков А. И., Поголеаев В. В.	Отчет о поисковых работах Урльской поисковой партии в бассейнах рек Грязной и Эракиты	1955	Фонды ДВГУ № 05460	4	1-3	Кл. Каменец	"	Р	11, 13, 16
37	Титов М. И., Эпштейн Р. Ю.	Богучанское месторождение флюорита (отчет о результатах детальной разведки на Богучанском месторождении флюорита)	1942	Фонды ДВГУ № 02441	39	IV-4	Кл. Маринский	"	Р	13
38	Шапошинов Е. Я.	Неметаллические ископаемые и строительные материалы Хабаровского края и Амурской области	1961	Фонды ДВГУ № 9093	10	1-4	Кл. Пасхальный	"	Р	11, 13, 16, 21
39	Шохор Ф. А., Бичинина Э. А.	Отчет о детальных геологоразведочных работах, проведенных на Есауловском месторождении сульфидов в Амурской области	1953	Фонды ДВГУ № 0445	7	1-3	Кл. Широкий	"	Р	11, 13, 16
40	Цветов М. К.	Геологическое строение, угленосность и подсчет запасов бурого угля на площади детальных разведок в районе горы Удачной	1943	Фонды ДВГУ № 07015	17	II-4	Кварцевые порфиры Кундурукское	Не эксплуатируется	К	22, 38
41	Эпштейн Р. Ю.	Геологическое строение бассейна Р. Грязной (северо-западные отроги Малого Хингана)	1940	Фонды ДВГУ № 03441	36	IV-4	Перлиты и вулканические туфы Влугучинный перлит «Падь Федосенха»	То же	К	22
					30	III-4	Дяринское	Эксплуатируется с 1954 г.	К	7, 14, 38

Известные породы

Благородные металлы

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К — коренное, Р — россыпное)	№ использованного матерьяла по списку (прилож. 1)
<i>Глинистые породы</i>					
21	П-4	Глины кирпичные Есауловское	Не эксплуатируется	К	38, 39
<i>Обломочные породы</i>					
27	III-4	Есауловское	Не эксплуатируется	К	22, 38
18	П-4	Кундурское	Эксплуатируется в 1933—1942 гг.	К	22, 38

**СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ М-52-XXIX КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

**Горючие ископаемые**

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К — коренное, Р — россыпное)	№ использованного матерьяла по списку (прилож. 1)
<b>Б у р ы й у г о л ь</b>					
2	I-1	Архаро-Богучанское	Не эксплуатируется	К	7, 8, 12, 19, 28, 30, 32, 40
22	III-2	Ф л о р и т Богучанское месторож- дение	Не эксплуатируется	К	6, 19, 29, 37, 41

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ  
НА ЛИСТЕ М-52-XXIX КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ по карте	Индекс клетки по карте	Наименование (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
------------	------------------------	---	---------------------------	---

*Каменный уголь*

16	II-3	Кундурское	Четыре пласта угля	20, 31
20	II-4	Удурчуканское	Один пласт угля	34

*Цветные металлы*

<i>Свинец</i>				
29	III-4	Правобережье р. Хинган	Спектротометрический ореол	34
32	III-4	Верховья кл. Кайлас-того и Карьерного	То же	24
34	IV-3	Падь Соболиная	То же	24

*Благородные металлы*

<i>Золото</i>				
37	IV-4	Падь Федосенха	Знаки золота в штучных пробах гидротермально-измененных линз руд	17
35	IV-4	Падь Широкая	То же	17

*Редкие металлы*

<i>Олово</i>				
3	I-3 и I-4	Бассейны рек Бири и Урида	Шлиховый ореол	11, 33, 35
33	III-4	Бассейн р. Бол. Соголи	Шлиховый ореол	27
13	II-2	Бассейн р. Грязной	То же	1, 36
19	II-4	Бассейн р. Удурчукан	То же	20
15	II-3	Бассейн р. Олочи	То же	1, 36

№ по карте	Индекс клетки по карте	Наименование (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
12	I-3	Верхнее течение р. Мутойной	Шлиховый ореол	20, 24
31	III-4	Верховья кл. Карьерного и Остойного	То же	34
25	III-3	Левый борт падь Бревенчатой	То же	34
24	III-3	Устье падь Бревенчатой	Спектротометрический ореол	34
23	III-3	Район с. Пашиково	Шлиховый ореол	34
<i>Моллибден</i>				
9	I-3	Разъезд Оргоги	Вкрапленность моллибдена в гранитах	25
<i>Ртуть</i>				
35	IV-4	Вершина рч. Широкого	Зерна киновари в штучной пробе из гидротермальных литаритов	17
<i>Сурыма</i>				
22	III-2	Ботучанское месторождение	Прожилки антимонита (до 20 см) в туфогенно-осадочных породах	19, 29
14	III-3	Вершина р. Грязной	Вкрапленность антимонита в кварцевых жилах	41

*Олигоческое сурьме*

<i>Флюорит</i>				
26	III-3	Устье падь Бревенчатой	Спектротометрический ореол	34
28	III-4	Правобережье р. Хинган	То же	34

Содержание

Введение . . . . .	3
Стратиграфия . . . . .	5
Интрузивные образования . . . . .	26
Тектоника . . . . .	29
Геоморфология . . . . .	34
Полезные ископаемые . . . . .	36
Подземные воды . . . . .	47
Литература . . . . .	49
Приложения . . . . .	52

---

Подписано к печати 21/1 1976 г.  
Печ. л. 40.  
Уч.-изд. л. 6,98.  
Формат 60×90/16.  
Тираж 100 экз.  
Заказ № 05520а.  
Ленинградская картографическая фабрика объединения «Аэрогеология».