

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ СССР
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР
при СОВЕТЕ МИНИСТРОВ РСФСР
ЧЕТВЕРТОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

Масштаба 1:200 000

Серия Нижне-Амурская

Лист N-54-XXXIII

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составители: С. Б. Бравица, И. И. Тучков
при участии Л. Н. Сакоилова и Я. И. Файка
Редактор И. И. Тучков

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
24 ноября 1960 г., протокола № 38



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЕ НЕДР
МОСКВА 1963

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Стратиграфия	8
Интрузивные образования	31
Тектоника	43
Геоморфология	49
Полезные ископаемые	52
Подземные воды	56
Литература	60
Приложения	61

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-54-XXXXIII ограничена координатами $52^{\circ} 00' - 52^{\circ} 40'$ с. ш. и $140^{\circ} - 141^{\circ}$ в. д. Она охватывает нижнее течение р. Амур на участке от пос. Аური до пос. Больше-Михайловское. Административно она входит в состав Ульчского района Хабаровского края.

В пределах этого листа наблюдается стык двух горных систем: система хр. Сихотэ-Алинь, протягивающаяся в меридиональном направлении по правобережью р. Амур, и хр. Чагтын, вытянутого в широтном направлении на участке левобережья р. Амур, к северо-западу от пос. Ухта. Горная система Сихотэ-Алинь состоит из отдельных цепей гор со средними абсолютными высотами 600—700 м. Отдельные наиболее высокие вершины гольцового типа (горы Хейсу, Бедай, Конус и др.) достигают абсолютных отметок 860—966 м. Характерно чередование куполовидных и уплощенных складчатых вершин, раздельных неглубокими (до 200 м, реже 300 м), пологими седловинами. Гребни этих цепей пологоволнистые, часто широкие (200—300 м), с извилистыми очертаниями в плане и асимметричным строением склонов: западные склоны более крутые и короткие, восточные — более длинные и пологие.

Восточная оконечность хр. Чагтын, носящая название хр. Пуэр, вытянута в восточно-юго-восточном направлении. Средние высотные отметки этого хребта достигают 600—900 м. В его осевой части расположены отдельные гольцовые вершины с абсолютными высотами 858, 868, 893, 974 м и другие. Относительные превышения вершин над долинами составляют 400—600 м. Гребни хребта узкие (от 5 до 50—100 м) с извилистыми очертаниями, куполовидными или конусообразными вершинами и более пологими склонами, обращенными в сторону долины р. Амур. Юго-западная часть листа занята Удальской депрессией, представляющей собой сильно заболоченную низменность с многочисленными озерами и протоками, среди которой возвышаются плосковерхие отроги хр. Пиданг широтного простирания. Реки района относятся к двум бассейнам. Реки, берущие начало на восточных склонах хр. Сихотэ-Алинь, впадают в Амур-

Редактор издательства *И. Е. Кротова* Корректор *Т. М. Кушнер*
Технический редактор *С. А. Пенькова*

Подписано к печати 25-И 1963 г. Уч.-изд. л. 42
Формат бумаги 60×90¹/₁₆. Бум. л. 20. Печ. л. 10. Зак. 04632
Тираж 250 экз.

Картафабрика Госгеотехиздата
Ленинград, В-26, 19 линия, дом. 20

ский лиман и Татарский пролив (Мы, Тяма, Голыцовые). Реки, стекающие с западного склона хр. Сихота-Алинь и хр. Пуэр (Правая Гера, Прямая и Кривая Кенжа, Того и Ута), выпадают в р. Амур. Речная сеть густая, сильно разветвленная, преобладающее направление течения большинства рек близко к широтному, а их притоков — к меридиональному. В верховьях реки западных и восточных склонов сохраняют основные признаки горного тина: значительный уклон, быстрое течение (1,5—2,0 м/сек), узкое русло (2—8 м), обилие перекатов. Длина их долин обычно загромождена глыбами скальных пород. Долины узкие (ширина 20—50, реке 100 м) с U-образным поперечным и невыработанным продольным профилем, нередко с асимметричными склонами. Склоны долины крутые (35—40°), часто обрывистые. В нижнем течении долины рек постепенно расширяются (с шириной дна до 700 м — 1 км, реке до 5—6 км), уклоны дна уменьшаются, появляются пойменная и I, реке II, напойменные террасы. Русла рек становятся извилистыми, распадаются на две-три, реке пять-шесть проток. Ширина водотоков достигает 15—30 м, глубина 0,2—1,5 м. Территория листа пересекается крупнейшей рекой Советского Союза — Амуром, длина которой на этом участке 92 км. Направление течения ее меридиональное и только на участке от рукава Татарского до с. Больше-Михайловское оно субширотное. Ширина долины в южной части листа достигает 20—26 км, сужаясь до 1 км на участке, где Амур пересекает Чаятский хребет. В этом месте берега обрывистые, скальные, высотой до 70—80 м. На участке от с. Аური до с. Богородское река разбивается на два рукава (старый и новый Амур) и образует много островов, раздельных (старый и новый протоками (Васинская, Вол. и Мал. Ша-мночисленными протоками (Васинская, Вол. и Мал. Ша-манка). Участок берега от пос. Май до с. Богородское террасирован. Ширина русла Амура меняется от 2—3,5 км у пос. Койма, Гавань и оз. Хилга до 0,9—1,1 км у сел Новогеоргиевское и Богородское. Наибольшие глубины по фавориту наблюдаются у с. Новогеоргиевское (17 м), у с. Больше-Михайловское (14 м), у с. Савинское (16 м); меньше глубины — у с. Богородское (9 м) и у станицы Дули (8 м). Наибольшая скорость течения реки у с. Больше-Михайловское (1,5 м/сек), средняя скорость течения не менее 1 м/сек; средний уклон равен 0,00004. Река Амур суходолдна на всем своем протяжении. В пойме ее за счет подтопления устьевых частей притоков часто образуются озера: Хилга, Гера, Богородское, Иркутское, Пушно. Они имеют слегка вытянутую или овальную форму и не превышают по длине 1,5 м. 900 м, реке 2,0 км; глубина их 0,7—0,8 м, редко более 1,5 м. Часть озер находится в стадии зарастания. Одно из наиболее крупных озер Нижнего Приамурья — оз. Удиль, расположенное в левобережной части р. Амур —, заходит на территорию листа лишь своей восточной частью. Оно соединяется с рекой Амур протокой Ухта. Длина его на этом участке 6 км, ширина 9 км,

глубина от 1,5 до 9 м. Северный берег пологий, заболоченный, южный — крутой, извилистый, с обрывами высотой до 20 м.

Климат района муссонный, характеризуется дождливым летом и холодной ветреной зимой. Среднегодовая температура — 2,3°. Самый холодный месяц январь (среднемесячная температура — 25,7°), самый теплый — август (среднемесячная температура +16,9°). Осадки по временам года распределены неравномерно. Наибольшее количество приходится на август (112 мм), наименьшее на февраль (13 мм).

Растительный покров однообразен. Большая часть площади листа покрыта лесами. Основные лесобразующие породы — японская ель, бальсодорая пихта, даурская лиственница, береза. На склонах южной экспозиции встречаются монгольский дуб и желтый клен. Некоторые высокие гребни водоразделов покрыты кедровым стлаником, который в виде подлеска очень часто встречается по склонам гор. На низменных участках по долинам рек развиты моховые болота.

Описываемая территория населена неравномерно. Сравнительно редкие населенные пункты, связанные проселочными дорогами, встречаются лишь вдоль р. Амур. Наиболее крупные из них: районный центр с. Богородское, насчитывающий 2,5 тыс. жителей и более мелкие поселки — Солонцы, Дули, Больше-Михайловское, Гавань, Койма и Савинское с населением около 50—150 чел. Местное население занимается рыболовством, переработкой рыбопродуктов и лесоразработками.

Геологическое и географическое изучение Нижнего Приамурья началось со второй половины XIX века. Первые довольно скудные геологические и геоморфологические сведения об этом районе поступили от Н. И. Аносова (1854 г.), Д. Н. Романова (1859 г.), Ф. Б. Шмидта (1861—1862 гг.), Д. В. Иванова (1894—1896 гг.), Э. Э. Анерта (1913 г.), П. И. Полевого (1915 г.), Н. А. Казанского (1916 г.).

С 1917 по 1932 г. ведутся преимущественно поисково-разведочные работы с целью разведки золотоносных и угленосных участков: Г. И. Стальнов (1928 г.), Н. Ф. Рябконов (1929 г.), Б. М. Шремпель (1930—1931 гг.). С 1934 г. площадную геологическую съемку и стратиграфические исследования проводят геологи Нижне-Амурской экспедиции АН СССР Е. И. Соколова (1934 г.), В. А. Мелюранский, С. Л. Кушев и нефтяного геолога-разведочного института — Е. М. Сухов (1935 г.), В. А. Кузнецов (1936 г.), К. В. Антонов (1936 г.). Вопросы геоморфологии и четвертичных отложений Нижнего Приамурья занимались В. Я. Филиппович (1938 г.), Г. С. Гавешин и Ю. Ф. Чемерков (1946 г.).

В период с 1936 по 1940 г. в низовьях Амура от Дальневосточного геологического Управления производил исследование Д. И. Красный, который составил первую стратиграфическую схему мезозоя и схему по метадолженни для Нижнего При-

амурья. Сводная стратиграфическая схема его имеет такой вид (снизу):

1. Свита кремнистых яшмовидных сланцев
Несоотласне
2. Базальная или соанинская свита. Конгломераты, гравелиты, песчанки
3. Удальская свита. Глинистые сланцы и алевролиты
4. Орельская свита. Песчанки полимиктовые средние до грубозернистых с простоями конгломератов
5. Жотыхская свита. Песчанки желто-серые мелкозернистые, переставляющиеся со сланцами
6. Последваданжинские граниты и гранодиориты
Несоотласне
7. Утинская свита. Порфириды и их туфы
8. Глинистые сланцы, туфогенные песчанки
Несоотласне
9. Кварцевые порфиры и фельзит-торфиды
Несоотласне
10. Цатайская свита. Туфопесчанки и песчанки с простоями углистых сланцев
Несоотласне
11. Дарамийские (?) ксены интрузии
12. Глины с растительным мусором, туфопесчанки, туфы
Несоотласне
13. Андезиты
14. Кварцевые порфиры, фельзиты, липариты и их туфы
15. Андезиты, андезито-базальты
Несоотласне
16. Оливиновые базальты.
17. Древнеречные террасы. Галечники, пески, бурые железняки
18. Современные отложения

В процессе геологосъемочных и поисковых работ, проводившихся с 1952 по 1956 г. Дальневосточным геологическим управлением (Ю. М. Жилин, 1949 г., П. А. Элов, 1952 г., В. В. Голы и М. В. Павленко, 1952 г.), а также Четвертым геологическим управлением (Я. И. Файн, 1953 г., Т. А. Бешкарев, 1953 г., Я. И. Файн, 1954 г.) брались за основу стратиграфическая схема Л. И. Красного, несколько дополненная последующими исследователями. Наиболее поздний вариант стратиграфической схемы мезозойских отложений Нижнего Приамурья, мало отличающейся от схем предыдущих исследователей, приводит в своем отчете Ю. А. Иванов (1957ф). Он выглядит (снизу):

1. Кнезевская свита. Кремнистые сланцы, известняки, днабазы и песчанки с фауной геттанг-спинеморского ярусов
Несоотласне
2. Сомиинская свита. Конгломераты, грубозернистые песчанки, условно относятся к нижнему отделу юры

3. Удальская свита. Глинистые сланцы и алевролиты с *Inoceramus formosulus* Upton¹ (нижняя и средняя юры)
4. Имская свита. Песчанки и алевролиты с *Narroselas* sp.¹ (относится к средней юре)

- Разрыв, возможно несоотласне
5. Орельская свита. Песчанки, конгломераты, правелиты (условно относится к верхней юре — нижнему мелу)
 6. Ульская свита. Глинистые сланцы и алевролиты с аурелитами валданжия
Несоотласне
 7. Васисинская свита. Песчанки, алевролиты и туфогенные песчанки с *Inoceramus consensitius* и др. (сеполман — турон)
Несоотласне
 8. Порфириды (верхний мел)
 9. Кварцевые порфиры и их туфы (верхний мел)
 10. Большемихайловская свита. Туфогенные конгломераты, алевролиты и песчанки с флорой датского яруса.

Эти схемы были приняты за основу при подготовке к изданию геологической карты листа N-54-XXXIII в 1955—1956 гг. Начиная с 1957 г., в результате продолжавшихся работ издательской партии 4 Геологического управления с участием Л. А. Кесслер и С. Б. Бравинной, под руководством главного геолога Экспедиции XX р-на И. И. Гучкова, были получены новые данные по стратиграфии мезозойских образований Нижнего Приамурья, которые позволяют внести существенные коррективы в стратиграфическую схему Л. И. Красного и Ю. А. Иванова.

Основные замечания к стратиграфической схеме могут быть сведены к следующему. Стратиграфическое положение почти всех юрских свит, а также их возраст ошибочны. Палеонтологическое обоснование свит (сомиинской, удальской и имской) совершенно недостаточно. Возрастное определение крайне редких фаунистических находок весьма сомнительно. Как можно судить по имеющимся материалам, совершенно необосновано преувеличивается роль юрских отложений и совсем незаслуженно занижается роль меловых и особенно верхнемеловых образований. На рассматриваемом участке Нижнего Приамурья получают преимущественное развитие меловые образования, различные по своему возрасту и вещественному составу. Отложения среднего и значительная часть верхнего отдела юрской системы отсутствуют, видимо, совершенно. Иначе трактуется стратиграфия и возраст не только нижнемеловых, но и верхнемеловых толщ.

Следует отметить, что и к югу от рассматриваемого листа, в пределах Нижнего Приамурья и Северного Сихотэ-Алиня

¹ Эти формы определялись соответственно Г. Т. Педлициной, З. В. Колескиной и В. П. Ренгартеном, уверенными в том, что они происходят из юрских отложений.

работами А. И. Савченко, Е. Б. Бельтенева, А. И. Исаковой, П. П. Емельянова, Т. Д. Зоновой, А. А. Шалимова и другими в 1955 г. и в последующие годы было доказано чрезвычайно широкие развитие морских нижнемеловых и верхнемеловых отложений.

В основу настоящей обобщительной записки и геологической карты положена типовая легенда к Нижне-Амурской серии листов, утвержденная в апреле 1959 г. Научно-редакционным Советом ВСЕГЕИ. Были использованы также и материалы по дешифрированию аэрофотоснимков.

СТРАТИГРАФИЯ

На площади листа развиты осадочные, вулканотендые и интрузивные образования мезозойского и кайнозойского возраста. Наиболее древними из них являются породы киселевской свиты (?) и верхнеюрские — нижнемеловые отложения, обнажающиеся в юго-западной части листа, в районе оз. Удыль. Последние изучались Л. А. Кесслер и И. И. Тучковым в 1957—1959 гг. В результате этих исследований были выделены кремнисто-спилитовые образования киселевской свиты (?) геттангосинемюрского возраста и толща туфогенно-сланцевых отложений с аугеллами и аммонитами верхнего южского яруса и ваданжинка; толща полимиктовых песчаников туфогенного облика (вероятно, ваганжин) и, наконец, толща глинистых сланцев и туфокогломератов с гастроподами и аммонитами готерив-барремского возраста (уктурская серия). Суммарная мощность верхнеюрско-нижнемеловых отложений около 4500—5000 м.

С резким разрывом и угловым несогласием на подстилающих породах залегают верхнемеловые образования (изучались в 1957—1959 гг. С. Б. Бравинной, Л. А. Кесслер и И. И. Тучковым), которые могут быть подразделены на две толщи: морскую терригенную и осадочно-вулканогенную, преимущественно континентальную. Первая толща мощностью около 3700 м подразделяется на три свиты — нижнюю, по составу алеврито-песчаново-аргиллитовую (альб-сеноман); среднюю — кальминскую, преимущественно песчаную (турон) и верхнюю — удюнкискую, туфогенно-аргиллитовую (вероятно, верхний турон и нижний кобьяк). Вторая осадочно-вулканогенная толща, перекрывающая ниже лежащие породы трансгрессивно, делится на три свиты — больбинскую, татаркинскую и маломинхайтовскую. Больбинская свита существенно эффузивная, среднетов состава, с редкими пачками туфов, по флоре сенонского возраста. Татаркинская свита сложена эффузивами кислого и среднего состава с редкими прослоями туфов и туфогенных пород, по флоре верхнесенонского — маастрихтского возраста. Маломинхайтов-

ская свита преимущественно вулканогенно-осадочная, по флоре датского возраста.

На размытой поверхности верхнемеловых пород с резким разрывом и угловым несогласием залегают базальты неогенового возраста, покрывающие почти всю юго-восточную часть площади листа.

Рыхлые отложения неогенового и четвертичного возраста представлены различными генетическими типами, из которых наиболее существенное значение имеют озерные, аллювиальные, аллювиально-делювиальные и органогенные фации.

Развитые на территории листа гранитоиды (граниты, гранодиориты, кварцевые диориты и мондициты) в основном раннепалеогенового возраста. По-видимому, среди них имеются интрузии и более древнего (мелового) возраста.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Геттангский и синемюрский ярусы

Киселевская свита (J₁ks²)

В пределах листа N-54-XXXXIII кремнисто-спилитовые породы, параллельные с несколько условных позиций с киселевской свитой, выступают по северному побережью оз. Дудинское. В нижней части эта толща сложена преимущественно измененными зеленокаменными породами, в том числе порфиритами и диабазам, местами интенсивно карбонатизированными и амфиболизированными. Среди них преобладают порфириты зеленовато-серого цвета с редкими вкрапленниками плагиоклазов размером 0,5—1,5 мм. Плагиоклазы — андезин № 32—36 наблюдаются в виде таблитчатых кристаллов, сильно серицитизированных и эпидотизированных. Основная масса пород, в которую погружены вкрапленники, почти целиком замещена волокнистым агрегатом, состоящим из светло-зеленоватого актинолита и мелкошестичастного хлорита. Среди порфиритов залегают пласты диабазов темно-зеленого цвета с характерными шаровой и скорлуповатой отделеностями. В сильно амфиболизированных диабазов первичный состав сохранился только на отдельных участках с микродиабазовой структурой, состоящих из действующих кристаллов плагиоклаза (андезин — лабрадор № 48—52), моноклинного пироксена и реже оливина.

Порфириты и диабазы содержат линзы и прослойки туфов мощностью от 0,5 до 8—9 м. В зеленовато-серых слегда окремненных туфах преобладают обломки миндалекаменных порфиритов размером 1—2 см, обладающих микролитовой структурой основной массы. Литокластические туфы перестраиваются с тон-

кослинскими пелловыми туфами и кремнистыми породами, сильно ожелезненными, пестроокрашенными от сурручно-красных до темно-зеленых.

В верхней части разреза свиты преобладают кремнистые и кремнисто-глинистые сланцы, чередующиеся с пластами оливиновых лабазов и окремнелых алевролитов, глинистыми сланцами и песчаниками. Кремнисто-глинистые сланцы зеленоватого серого цвета имеют слоистую текстуру, обусловленную чередованием светлых халцедоновых прослоек с криптокристаллическим строением и темно-бурых, глинистого состава пелитовой структуры, часто обогащенных гидроксидными жезлами. Кремнисто-глинистые прослои часто содержат перекристаллизованные части разреза неровно содержащий темносерых кристаллокластических туфов, туфобрекчий и мелкогалечных туфоконгломератов с линзами тонкозернистых глинистых известняков. Мощность свиты 500—600 м.

Возраст образованной описываемой свиты неясен. По вещественному составу она очень напоминает киселевскую свиту, в которой в районе д. Киселевки обнаружена фауна брахиопод, пелиципод и цефалопод геттанг-синеморского возраста. Больше того, А. И. Жамойда, изучавший радиолярный киселевской свиты, указывает, что радиолярии, обнаруженные им в кремнистых породах оз. Удиль, ничем существенным не отличаются по своему составу от радиолярной киселевской свиты. На этом основании мы считаем, что толща кремнисто-спилитовых пород, обнажающаяся к югу от оз. Удиль, должна быть отнесена, конечно, не без элемента условности, к киселевской свите.

Верхний отдел юрской системы — нижний отдел меловой системы (J₃—Ст₁)

Туфогенно-сланцевые отложения верхней юры — валанжинки в виде широкой пологой субширотного направления обнажаются севернее кремнисто-спилитовых пород киселевской свиты.

Они заглазуют на этой свите без видного углового несогласия, как это можно видеть в береговых обнажениях западной части оз. Удиль.

В самой нижней части (около 500 м) толща сложена глинистыми сланцами и массивными алевролитами с прослоями известковистых туфопесчаников, туфобрекчий и серо-зеленоватых линкристиаллокластических туфов среднего состава мощностью от 7—10 см до 1,5—2 м. Средн. обломков и галек (размером от 2,5 до 10 см) грубообломочных пород преобладают эффузивы среднего и кислого состава с андезитовой и трахитовой структурой основной массы, а также обломки кварца, пироксена, роговой обманки и полевых шпатов. Цементирующая масса

глинистая, иногда карбонатизированная с значительной примесью туфогенного материала. Подмиктовые песчаники состоят из зерен полевых шпатов, реже кварца и обломочков глинистых сланцев размером от 0,5 до 3—5 мм. В этой части свиты встречаются прослои (0,15—0,7 м) кремнисто-глинистых и глинисто-кремнистых сланцев с остатками радиолярий, а также линзы и конкреции мергелей.

Средняя часть толщи состоит преимущественно из туфогенных сланцев (800—900 м). Это по существу глинистые породы с неравномерным распределением в них пирокластического материала. Среди обломков, иногда окатанных, различаются главным образом вулканические бомбы размером от 1—2 до 20—30 см, средние и кислые эффузивы, а также угловатые осколки тиве обломочной альбитизированных разложившихся плагноклазов и редко кварца. Особенно больше скопления грубого пирокластического материала наблюдаются в нижних и верхних слоях. Для средних слоев более характерно тонкое чередование (от 3—5 мм до 1,5—2,5 см) мелкозернистых песчаников и глинистых сланцев, местами туфогенных. В целом для этой части толщи необходимо отметить присутствие отдельных пластов разнообразных гравякочных и туфогенных песчаников, нередко известковистых, и мелкогалечных туфоконгломератов мощностью 1,5—2,5 м. Нередки прослои (от 0,5 до 3—5 м) кремнистых сланцев с обильным нерекристаллизованых радиолярий, измененных зеленокаменных туфов среднего состава, разнообразных в структурном отношении, а также пласты порфиритов. Среди нижних туфогенных сланцев встречаются шаровые, валуноподобные конкреции и линзы мергельных известняков. На территории смежного к западу листа, на берегу оз. Удиль, у мыса Санган И. И. Тучковым и Л. А. Кеслер (1957—1959 гг.) в мергельных конкрециях из нижних слоев туфогенных сланцев обнаружены ауцеллы, аммониты, губки и другая фауна, указывающая, скорее всего, на верхний волюжский ярус.

Верхняя часть толщи мощностью около 1100 м представляет собой переставивание глинистых сланцев, алевролитов и темно-серых песчаников (от 1—2 до 10—15 см). Местами в сланцах наблюдаются скопления пирокластического материала — преимущественно обломков осветленных лиловатых порфиритов и их туфов. Глинистые сланцы черные, сильно расщепляющиеся, почти черные, слоистые с алевропелитовой структурой. Они содержат линзовидные прослои зеленоватых туфов и желтоватосерых известковистых туфопесчаников мощностью 15—20—40 см.

Суммарная мощность отложений толщи составляет 2400—2500 м.

В возрастном отношении верхняя часть толщи должна быть отнесена уже к валанжину на основании полного сходства ее с толщами, где найдены ауцеллы валанжинки.

Аналоги описанной толщи отсутствуют среди свит типовой леденды и Нижне-Амурской серии листов. Видимо, в дальнейшем имеет смысл называть ее удильской свитой, так как стратотип этой свиты установлен по хорошим обнажениям южного берега оз. Удиль.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Валанжинский ярус (Ст1V²)

Отложения, отнесенные условно к валанжину, представлены преимущественно песчаниками, которые в пределах листа обнажаются по юго-восточному побережью оз. Удиль и в западной части хр. Гидаги.

Эта толща, как можно судить по разрезам у западной рамки планаэта, без перерыва в осадконакоплении залегает на предельной свите. Она сложена песчаниками зеленовато-серой, зеленовато-темно-серой окраски, преимущественно туфогенными, с хорошо выраженной шаровой отдельностью. Иногда песчаники включают прослой гравелитов и мелкогалечных конгломератов мощностью 1,5—2,0 м. Не менее характерной особенностью этих песчаников является сильно выраженное ячеистое выветривание, причем размер ячей колеблется от 1—2 до 25—30 см в поперечнике. Появляющиеся при этом углубления округлой формы образуются за счет разрушения менее стойких, с карбонатным цементом участков породы.

По составу песчаники полимиктовые, крупно- и среднезернистые, с довольно частыми мелкими обломочками черных арктилитов. Они массивные, реже горизонтально- и волнистослоистые. Среди кластического материала преобладают обломки кварцитовидных и кремнистых пород, реже встречаются кремнисто-серпигитовые, алеврито-глинистые сланцы и алевролиты. Редкие обломки эффузивов представлены преимущественно порфиритами и фельзитами. Терригенный материал не отсортирован; зерна минералов оксидаты, угловаты или слабо окатаны.

В средней части толщи резко преобладают песчаники с редкими пачками сланцев мощностью от 1 до 8—10 м, включаемыми прослой (от 3—5 м до 15—20 см) алевролитов и мелкозернистых песчаников. Мощность отдельных пластов песчаника колеблется от 10—20 см до 15—20 м. Нижняя и верхняя части толщи характеризуются частыми и сравнительно тонкими чередованиями прослоев песчаника, алевролита и глинистых сланцев, мощность которых колеблется от 0,5—1 до 40—50 см. Средних часто можно встретить известковистые алевролиты и тонкозернистые песчаники с карбонатным цементом. В песчаниках

этой толщи не были обнаружены определенные органические остатки. Однако В. К. Егисеевой (1940ф) в литологически сходных породах на р. Бол. Вилка, северо-западнее мыса Литке найдены *Ancella* cf. *crassa* Ravl., *A. cf. infata* Ravl. (определения В. И. Бодылевского), которые говорят о валанжинском возрасте отложений. Мощность песчаниковой толщи 1100—1200 м. Нельзя не заметить, что породы этой толщи по сравнению с песчаниками орельской свиты, названной Д. И. Красным по одноименному озеру (1940, 1956), в районе которого отложения этой свиты наиболее широко развиты.

Уктурская серия (Ст1к²)

Отложения уктурской серии протигиваются неширокой полосой с запада на восток вдоль южного побережья оз. Удиль и протоки Амурса—Ухты. Наиболее полный разрез этих отложений наблюдается в восточной части побережья оз. Удиль, где они постепенно сменяют песчаники предыдущей толщи.

На западе породы серии ограничены сбросом и по плоскости последнего контактируют с песчаниками валанжина.

Разрез отложений уктурской серии здесь следующий.

На темно-серых песчаниках туфогенного облика с характерной шаровой отдельностью и ячеистым выветриванием залегает толща пород мощностью 200 м, состоящая из глинистых (алевроитоглинистых и пелитоалевроитовых) сланцев черных, иногда темно-бурых, сильно ожелезненных, местами туфогенных. Они чередуются с массивными алевритами и песчаниками мелкозернистыми, зеленовато-темно-серыми, переполненными обломочками арктилитов. Мощность отдельных слоев изменяется от 2—3 см до 0,3—0,8 м. Верхние слои толщи представляют собой более тонкое чередование (от 2—5 м до 10—12 см) глинистых сланцев и тонкослоистых алевролитов.

Они сменяются пачкой туфогенных сланцев мощностью 80—100 м, содержащих маломощные прослой алевролитов и песчаников и характеризующихся крайне неравномерным распределением пирокластического материала мелких фракций.

Выше залегает туфоконгломераты (70—80 м), состоящие из угловатых и лещковидных обломков глинистых пород, алевролитов, вулканических бомб миндалекаменных порфиритов, фельзитов и окремненных пород, погруженных в глинистый цемент. Размер обломков колеблется от 2—3 м до 0,15—0,4 м. Обломочный и пирокластический материал распределен в породе весьма неравномерно. Встречаются участки глинистых пород, почти лишенные грубого кластического материала. Наряду с мергельными эллипсоидными конкрециями размером от 0,2 до 1,2 м встречаются лнзы и включения светлых известняков. Они включают ископаемую фауну, представляющую следующими формами: *Luga* sp., *Beibekella* cf. *lata* (Orbigny), *Peregrinella*

sp., *Chlamys* sp., *Entolium* sp., *Ostrea* sp., *Dosiniopsis* (*Dosini-meria*) sp., *para* *Sowerby*, *Melicerithium* sp. и другие гастроподы, а также аммониты *Vergemites* sp. indet., *Lutoceras* sp. indet. и обильные фораминиферы и радиолярии. Эта фауна указывает скорее всего на готерив-баррековский возраст отложений, конечно, не без элемента условности.

Еще выше следует пачка глинистых сланцев мощностью 120—150 м, почти черных, с алевролитовой структурой, участками сильно туфогенных. В глинистых сланцах, находящихся в тонком переслаивании с алевролитами (от 3—5 м до 5 см), содержатся редкие простои и линзы (от 1,5 до 3—5 м) туфогенных песчаников и кремнистых пород.

Завершают разрез туфокогломераты (80—90 м), сложенные главным образом обломками осадочных пород (аргиллитов, алевролитов и песчаников), миндалекаменных порфиритов и фельзитов, цементированных глинистым материалом. Встречаются пласты (8—10 м) гравелитных песчаников и алевролитов, в которых переслаивание происходит слоями мощностью от 3—5 до 15—20 см. Обычны многочисленные валуноподобные эллиптические мергельные конкреции и включения светлых известняков размером от 10—15 см до 0,8—1,0 м.

Видная мощность отложений уктуруской серии около 600 м. Следует оговориться, что описанная толща пород по своему облику, вещественному составу, палеонтологическому обособлению и стратиграфическому положению не может быть полностью сопоставлена со стратотипом уктуруской серии. Поэтому не исключена возможность, что эти отложения в дальнейшем будут выделены в самостоятельную свиту.

Нижний — верхний отделы

Образования этого возраста, залегающие с разрывом и углом несогласием на подстилающих породах, преобладают на площади листа. Они легко подразделяются на две резко отличные по вещественному составу толщи: нижнюю, состоящую преимущественно из нормально терригенных пород, и верхнюю, существенно вулканогенную, в которой осадочные породы принимают незначительное участие.

Нижняя, терригенная, часть верхнемерловых образований названа Л. И. Красным (1940) вассинской свитой по одноименной протоке р. Амур, в береговых обнажениях которой впервые были описаны отложения этой свиты. По палеонтологическим сборам Л. И. Красного Г. Я. Крыуголы установил альб-сеноманский возраст отложений.

В результате геологических исследований 1957—1959 гг. стратиграфия и объем названных верхнемерловых толщ Нижнего Приамурья существенно изменились по сравнению с более

ранними представлениями. Неизмеримо вырос объем как терригенной, так и вулканогенной толщ верхнего мела.

Терригенные отложения верхнего мела выступают по правому и левобережью р. Амура, в районах поселков Новый Быт, Монард, Займика, Князева, Гавань и Богородское. В зависимости от особенностей вещественного состава и распределения фауны отложения терригенной толщи могут быть подразделены на три различных стратиграфических единицы: верхний альб — сеноман, кальминскую (турон) и удюминскую (верхний турон — коньяк) свиты.

Альбский-сеноманский ярус

В пределах листа альб-сеноманские отложения в виде узкой полосы протягиваются вдоль левого берега Вассинской протоки у Займики Князева. Разрез их здесь следующий (снизу).

Нижняя часть толщи сложена преимущественно аргиллитами черными с зеленоватым оттенком, местами туфогенными. Они чередуются с прослоями туфогенных песчаников и зелено-ваго-темно-серых туфлитов. Мощность прослоев аргиллитов и туфопесчаников колеблется от 0,5 до 1,5 м, редко достигая 3—5 м. Аргиллиты с характерной каравееобразной отдельностью распадаются на мелкую шебенку. Имеют пелитовую и алевро-пелитовую структуру.

В пелитовое малодействующее на поляризованный свет вещество включены редкие зерна кварца, полевых шпатов и мельчайшие чешуйки серпигита. Размер зерен не превышает 0,01 мм. Туфогенные аргиллиты и туфлиты облагают пелопсаммитовой и туфитовой структурами. Составляют они из пирокластического и нормально терригенного материала. Кластический материал обычно плохо отсортирован, осколычат и угловат, реже встречаются слабоокатанные и окатанные зерна. Размер обломков колеблется от 0,01—0,03 до 2—5 мм. Представляют они полевыми шпатами, главным образом плагиоклазом, кварцем, и чешуйками биотита; в больших количествах присутствуют обломки эффузивов кислого и среднего состава. Цемент базальный, по составу глинисто-пелловый, реже слюнисто-глинистый с примесью гидроокислов железа и пеллового материала. Участками цемент карбонатизирован и окварцован.

В верхней части толщи наряду с аргиллитами весьма существенное значение приобретают массивные полимиктовые песчаники, мелко- и среднезернистые, массивные туфогенные с обломками разнородных пород. Они содержат маломощные прослои (0,2—0,5 м) слонистых глинистых алевролитов и аргиллитов, которые нередко совместно с песчаниками образуют пачки значительной мощности (9—12 м). Мощность отдельных пластов песчаника изменяется от 0,5 до 2,5 м. На плоскостях наложения аргиллитов и алевролитов наблюдаются червеобразные прихотливо изгибающиеся включения углисто-глинистого вещества,

являющиеся, видимо, следами жизнедеятельности животных. Песчаники неравномернопозернистые, полимиктовые с неотсортированными угловатыми и остроугольными зернами и обломками размером от 0,01 до 0,4—1 мм, реже 3 мм. Представлены они кварцем, реже полевыми шпатами, редкими зернами карбоната, широкон, листочками биотита и мусковита, а также эффузивным среднего состава, алевролитами, кремнистыми сланцами, известняками. По типу цемент сортикосиновения, реже базальный, по составу глинисто-железистый, карбонатно-железистый, иногда карбонатный.

Для туфогенных песчаников характерна та же алевросаммитовая структура с тем же составом кластического материала. Кроме того, в них наблюдаются неправильные по форме скопления пеллового материала в виде серповидных, дугообразно изогнутых, копьевидных, осколчатых частиц вулканического стекла, кварца и реже полевых шпатов.

Алевролиты характеризуются алевросаммитовой и алевритовой структурами. Кластический материал такой же; иногда наблюдаются овальные обломки темных аргиллитов. Зерна угловатые, реже полуокатанные; размер их не превышает 0,1 мм. Цемент слюдиисто-глинистый с примесью гидроксидов железа.

Найденные здесь пластинчатожаберные, брахиоподы и ракообразные определены В. Н. Верещагиным, Г. Я. Крымоглыдем и И. И. Тучковым. И. Д. Новожилов определил ракообразных. Отсюда были установлены *Dentalium* cf. *alveatum* Stephenson, *Rhynchonella* sp., *Zelleria* sp., *Terebratulida* sp., *Venericardia* ex gr. *alveata* Stephenson, *Inoceramus concentricus* Park et Matmoto, *In. concentricus* Park var. *nirronicus* Nagao et Matmoto, *Campitonicles striato-rimatus* Röem., *Lima (Acesta) longa* Röem., *Ostrea* sp., *O. canaliculata* Sow., *O. limaciforme* Getasimov, *Exogyra* ex gr. *sinuata* (Sow.), *Puzosia rigida* (Sow.) и крупнолитые отпечатки покрытосеменных. Сюда же относятся окаменелости, найденные севернее, по правобережью р. Амур, в районе бухты Кухтерина—*Master* sp., *Inoceramus concentricus* Park var. *nirronicus* Nagao et Matmoto, *In. stirpsii* Mantell, *In. yabei* Nagao et Matmoto, *In* sp. cf. *In. anglicus* Woods.

Первая и пятая формы списка близки к видам, происходящим из сеноманских отложений Техаса (Woodbine Formation); среди иноцерамов чрезвычайно характерным видом является *In. concentricus* Park., известный из альбских и сеноманских отложений Азии и Европы. *In. stirpsii* Mantell. характерен для сеноманских отложений Кавказа, Средней Азии и Западной Европы; *In. yabei* Nagao et Matmoto своим свойством сеноману и нижнему турану Японии. Встречаются формы, близкие к *In. anglicus* Woods, который типичен для альбы Англии. Присходит из альбских отложений Англии и *Lima longa* Röem.; многоочленные формы *Ostrea* и *Exogyra* известны

преимущественно из нижнемеловых отложений. Остатки ракообразных (*Puzosia*), встречающиеся также в большом количестве, описаны из альбских отложений Англии. Таких образом, можно предположить, что описанная толща включает образования верхней части альбского яруса и отложения сеномана. Монадность альбо-сеноманских отложений около 1400—1500 м.

Турицкий ярус

Кальминская свита (Служ)

Свита названа по одноименному поселку на правом берегу р. Амур, за пределами дельты, где она лучше обнажена и фаунистически охарактеризована. Свита существенно песчаниковая, залегает совершенно согласно на предыдущей с постепенным переходом. Развита по право- и левобережью р. Амур в районах сел Монгол, Савинское, пос. Новый Быт, на междуречье Мыльми и южнее с. Гавань. Возможно, самая верхняя часть отложений этой свиты выступает в осевой части хр. Чагын.

Сложена свита преимущественно мелко- и среднезернистыми, реже крупнозернистыми полимиктовыми песчаниками, массивными, реже слоистыми розовато-серой или сиренезо-серой и оляноквой окраски. Среди кластического материала песчаников со слабоокатанными и угловатыми зернами и обломками размером от 0,01 до 1—3 мм различаются кварц, плагиоклаз, калиевый полевой шпат, редкие зерна пироксена, пирокона, сфена и анатита, листочки биотита и мусковита, обломки кислых и средних эффузивов (порфириты и фельзиты), алевролитов, кремнистых пород и известняков. Тип цемента сортикосиновения, реже базальный. По составу он кремнисто-железистый, кремнисто-слюдистый, глинисто-слюдистый, иногда карбонатный. В туфогенных разностях наблюдается неравномерная примесь пирокластического материала (2—5%), состоящего из пелловых частиц вулканического стекла, осколков кварца, плагиоклаза и остроугольных обломков эффузивных пород. Нередко песчаники, особенно гравелистые, содержат лентиковидные обломки черных аргиллитов, самые разнообразные по размерам—от точечных до 2—5 см в поперечнике. Иногда они настолько обильны, что переполняют породу, образуют глыбы пудинговых песчаников. Чрезвычайно характерной и типичной особенностью песчаников является их сферондально-скорлуповатая отделенность. Размеры последней колеблются от 3—5 см до 1—2 м. В них красочно выражены концентры из гидроксидов железа, и по ним обычно происходит отложение отдельных чешуй толщиной от 0,5—2 до 5—10 см.

В основании кальминской свиты залегает песчаник зеленозернистый, крупнозернистый зеленовато-серого и желтоватого серого цвета, туфогенного облика. Песчаники заключаются

Мощные пачки мощностью от 0,2—0,3 до 1,5—15 м, состоящие из аргиллитов, алевролитов, слюнистых и плитчатых мелкозернистых песчанников и туфогенных песчанников, находящихся в тонком переслаивании. В средней и нижней частях свиты количество таких пачек резко сокращается, а в верхней сильно возрастает. Мощность пластов песчанников колеблется от 0,3—0,5 до 2—5 м, мощность алевролитов и песчанников в пачках колеблется от 2—3 до 15—20 см, а аргиллитов от 2 до 10—15 см. Встречаются пачки, где резко доминируют аргиллиты, особенно это характерно для верхней части свиты; в других преобладают песчанники и алевролиты. На плоскостях наклоненных как песчанников, так алевролитов и аргиллитов наблюдаются следы раби, волнопробойные знаки и очень часто ходы червей и илоедов. Аргиллиты пелитовой и алевропелитовой структуры, с характерной караваеобразной отдельностью, распадаются на мелкую щербанку. Почти все породы свиты, особенно алевролиты, песчанники и среди них туфогенные содержат в больших количествах обугленные растительные остатки, не поддающиеся определению. Иногда можно встретить маломощные прослойки (1,5—2 см), переполненные растительным детритусом, среди которого встречаются крупнолистные отпечатки покрытосеменных.

В нижней части отложений свиты найдены инонерымы: *Inoceramus* sp. indet., *In. testudensis* Nagao et Matsumoto, *In. ussajimensis* var. *ueharai* Nagao et Matsumoto, а в верхних песчанниковых слоях — многочисленные устрицы: *Liostrrea* sp., *Gurthaea* sp., *Sargium* sp. Эта фауна указывает, скорее всего, на туронский возраст отложений. Мощность отложений кальминской свиты 900—1000 м.

Сенокский надъярус

Удоминская свита (Студ)

Отложения удоминской свиты залегают согласно на предыдущей свите без перерыва в осадконакоплении. Они протягиваются в виде широкой погосы субширотного и северо-восточного простирания по право- и левобережью р. Амгура и составляют большую часть хр. Чагтын, северную часть хр. Сикота-Алгын и хр. Дудинский.

1. В основании свиты¹ залегают пачка мощностью 200 м черных тонкоосновных аргиллитов, аналогичных аргиллитам предыдущей свиты и также переслаиваемых растительными остатками и фуксидами. Аргиллиты алевропелитовой структуры заключают прослойки кристаллокастических туфов, состоящих в основном из угловатых зерен кварца, полевых шпатов и

реже обломочков эффузивных пород среднего состава с глинисто-пелловыми цементом. Кверху резко увеличивается количество вулканогенных пород. Появляются прослойки зеленоватого-серых литокристаллокастических тонкостратифицированных пелловых и кристаллокастических туфов. Мощность их колеблется от 5—6 см до 0,5—1 м.

2. Поверх аргиллитовой пачки залегают пачка пород мощностью 30 м, состоящая из агломератовых лав, туфобрекчий и литокристаллокастических туфов андезитов, тонкочередующихся с прослоями кристаллокастических, псаммитовых и окремелелых пелловых туфов, а также туфопесчанников. В туфах содержится линзовидные прослойки аргиллитов.

3. Выше следует пласт агломератовых лав мощностью 40—50 м. Эти породы зеленоватого-серые и темно-серые с многочисленными включениями и обломками пироксеновых и роговообманковых андезитов светло-сиреневой, зеленоватого-серой и лилово-сиреневой окраски. Размер обломков колеблется от 0,5—1 до 10—30 см. Обломки цементуются лавой андезитового состава с редкими вкраплениями плагиоклаза — андезиты № 36—38, роговой обманки и пироксена. Структура основной массы андезитовой Андезиты в обломках преимущественно плагиоклазовые, реже биотитово-роговообманковые и пироксеновые, состоят из таблитчатых кристаллов плагиоклаза — андезина № 40, реже роговой обманки, пироксена и биотита. Основная масса криптокристаллическая, участками микролитовая, часто карбонатизированная и хлоритизированная. В агломератовых лавах встречаются редкие прослойки светло-зеленоватого-серых окремелелых пелловых и кристаллокастических туфов, фельзитов мощностью 10—25 см.

4. Еще выше лежит довольно мощная толща (700—800 м) черных аргиллитов и тонкозернистых песчанников, переслаивающихся в разных соотношениях с прослоями зеленоватого-серых туфопесчанников и туфов андезита, различных по структурным особенностям. Эта толща включает, кроме того, пласты агломератовых лав и роговообманковых андезитов, мощность которых обычно не превышает 3—5 м. Мощность прослоев туфогенных пород колеблется от 2—3 до 20—30 см. Встречаются и сильные окремелелые породы, особенно в верхней части свиты. В отдельных интервалах толщи наблюдаются отдельные пачки ритмичного чередования тонкоосновных нормальноосадочных и туфогенных пород: аргиллитов, алевролитов, мелкозернистых песчанников, тонкостратифицированных пелловых, кристаллокастических псаммитовых, иногда окремелелых туфов и грубоосновных литокристаллокастических туфов. Мощность таких пачек достигает 20—30 м. Тонкие туфы обычно имеют алевролитовую и алевролитовую структуру. Состоят они из мельчайших осколочных зерен (размером от 0,01 до 0,05 мм, реже 0,1 мм) кварца, полевых шпатов и осколков вулканического стекла дугообраз-

¹ Порядковые номера в тексте соответствуют номерам пачек на рисунке.

ной, рогулячатой и серповидной формы, заключенных в волокнистую глинисто-песчаную массу. В верхней части свиты, в кремнистых и тонкозернистых туфогенных породах обнаружены плохо сохранившиеся разлитирини и остатки иноцерамов, не поддающиеся определению. Найденных органических остатков явно недостаточно для установления возраста отложений удюминской свиты. Но, учитывая стратиграфическое положение свиты, ее можно условно отнести к верхней части турона и коньяку. Суммарная мощность отложенной удюминской свиты около 1000—1100 м.

Стратиграфически выше следует осадочно-вулканогенная толща верхнего мела большой мощности. По разлитою в вещественном составе и обнаруженным флористическим комплексам эта толща может быть подразделена на три свиты: большую (нижнюю), татаркинскую (среднюю) и магомикхайловскую (верхнюю).

Большинская свита (Ст²В1)

В пределах рассматриваемой территории осадочно-вулканогенные образования большинства свиты слагают южные отроги Чаптынского хребта, бассейны рек Мы, Тыда, Прямая Кенка и Пото, выступают также и в левобережной части р. Амур на значительной площади. С разрывом и несогласием они залегают на подстилающих породах¹.

Нижняя часть большинства свиты мощностью около 300 м сложена агломератными лавами и лавокоглобрекчиными андезитов. Это зеленовато-серые и темно-серые с сиреневыми разводами породы, сложенные преимущественно округлыми и угловатоокатанными обломками андезитов размером от 2—5 мм до 0,5—1 м, погруженные в лаву того же андезитового состава. В обломках андезиты имеют порфиловую структуру с вкраплениями из среднего плагиоклаза — андезина № 35—40, реже пироксена, роговой обманки, пластинчатого биотита и скопленных зерен рудного минерала. Основная масса обдает криптокристаллической, реже микролитовой структурой.

В агломератных лавах наблюдаются угловатые обломки плагиоклазовых, роговообманковых и пироксеновых андезитов, окрашенных в илловато-сиреневые, зеленовато-сиреневые и зеленовато-темно-серые тона. Среди вкрапленников наряду с плагиоклазами преобладают кристаллы роговой обманки, реже встречаются короткопризматические кристаллы моноклиновых пироксенов. Полевые шпаты представлены как средними плагиоклазами (андезин № 36—40), так и плагиоклазами более основного состава (андезин № 44—46). Основная масса имеет плагио-

литовую или микролитовую структуру. Лава, цементирующая обломки, того же андезитового состава с криптокристаллической или микролитовой структурой основной массы.

Агломератные лавы переслаиваются с пластами темно-серых, зеленовато-серых роговообманковых андезитов, часто измененных, слетка окремненных и карбонатизированных, обладающих шаровой отдельностью. Это порфировые породы с вкрапленниками удлиненно-призматических кристаллов плагиоклаза (андезин № 36—38 и 40—42), достигающих в длину 0,2—0,8 м, реже 1,5—2 м. Редкие шестоватые кристаллы роговой обманки и единичные кристаллы пироксена часто бывают почти целиком замещены волокнистым актинолитом и хлоритом. Среди акцессорных минералов различается апатит и магнетит. В андезитах преобладают микролитовая и криптокристаллическая структура основной массы. Мощность отдельных пластов андезитов и агломератных лав колеблется от 10—15 до 25—30 м. Среди них залегают крайне редкие маломощные пачки (3—5 м) тонкостратифицированных литокристаллокристаллических и пелловых тонких туфов с многочисленными растительными остатками.

Выше следует мощная толща (около 1000 м), состоящая из тех же агломератов лав и андезитов, в нижней части которой выявляются пачки (мощностью от 5—10 до 30—50 м) черных аргиллитов и агевролитов, местами туфогенных, тонкослойных кристаллокристаллических и пелловых туфов андезита, а также мелкозлачных туфокогломератов. Мощность отдельных прослоев изменяется от 2—3 до 10—15 м. В верхней части толщи эффузивные породы точно так же содержат редкие пачки тонкостратифицированных туфов мощностью от 1,5 до 8—10 м. В структуре отношении это тонкослойные кристаллокристаллические и пелловые туфы светло-зеленой и зеленовато-серой окраски. По составу они андезитовые и дацитовые. Среди них изредка можно наблюдать прослой темных туффитов.

К таким прослоям тонкостратифицированных туфов в районе сел. Тыр, севернее рассматриваемого листа приурочены многочисленные растительные остатки, среди которых В. А. Вахрамеев установил: *Rabbitsporites inaequiritata* R. u. n., *Serpholachrois heterophylla* Noll, *S. intermedia* Noll, *Equisetites* sp. (клубеньки), обрывки покрытосеменных. Все эти формы характерны главным образом для отложений сенона и не встречаются в более молодом далайском комплексе. Интересно отметить в этом комплексе обрывки листьев покрытосеменных, выявляющихся в верхнем мелу, с прикутывшем папоротника *Rabbitsporites inaequiritata* R. u. n., известного из отложенной верхней части нижнего мела Приморья. Наличие этой формы указывает возраст образований, заключающих эту флору. Но она не может быть древнее нижнего сенона, так как описанная свита залегает на слоях с иноцеррами турон-коньякского возраста. Суммарная мощность свиты около 1300 м.

¹ По данным Э. П. Потановой, большинство свиты лежит согласно на подстилающих образованиях.

Сенокский надырус и датский ярус объединенные

Татаркинская свита (Ст17)

Свита получила название по одноименным ручкам, впадающим справа в р. Амур, в районе которых вскрывается наиболее полный ее разрез. По естественному составу она преимущественно вулканогенная, задегает совершенно согласно на предельней свите. В районе поселков Новотеоргиевск и Новый Быт из Разреза выпадают образования большеинской свиты, и в этом случае породы татаркинской свиты непосредственно ложатся на разбитую поверхность интенсивно дислоцированных пород нижнего или верхнего мела (сеноман — турон). Вулканогенные образования татаркинской свиты слагают северные отроги Чаптынского хребта и протягиваются далее по правобережью р. Амур до северной границы описываемого листа. Сохранились они в виде небольших покровов в северной части хр. Гидали и в бассейне р. Кривая Кенжа.

Разрез свиты может быть представлен в следующем виде (снизу):

1. В основании свиты залегает толща мощностью 150—200 м зеленовато-светло-серых лавобрекчий дацита — порода массивных и с флюидальной текстурой. В них наблюдаются редкие вкрапленники полевых шпатов и многочисленны обломки фельзитов размером 2—4 мм, реже 1—2 см, которые погружены в бурно стекловатую массу, участками перекристаллизованную. Лавобрекчия содержит две маломощные (1,5—2 м) пачки тонкостратифицированных пород, состоящих из кристалло-пелловых туфов, туфовых пещаников, аглеролитов, находящихся в тонком чередовании. Встречаются маломощные (2—5 см) углито-глинистые прослойки, переполненные обугленным растительным детритусом, среди которого различаются фрагментарные остатки покрытосеменных и хвойных.

2. Фельзиты серо-зеленоватого цвета, участками эвидитизированные. Мощность 10 м.

3. Выше залегает толща кварцевых порфиров и их туфов, порода светло-серых, плотных, слегка окремененных, с редкими идиоморфными вкрапленниками кварца, полевых шпатов и обломками фельзитов размером от 1 до 4 см. Очень редко, спорадически, встречаются прослойки слоистых кристаллолитокластических туфов мощностью 1—1,5 м. Кверху в кварцевых порфирах увеличивается количество вкрапленников кварца и полевого шпата. Кристаллы кварца имеют сильно оплавленные и корродированные грани, часто разбиты трещинками. Платиноклаз и полевой шпат в виде короткопризматических и таблитчатых, иногда слегка ступенчатых кристаллов встречаются преимущественно в разных количествах. Платиноклаз — это преимущественно олиноклаз № 24—25, слегка серицитизированный. Каплевидный полевой шпат — пертит слегка замутнен пелитовыми веще-

ством. В основной массе различаются стекловатые, ферролитовые, микрозернистые, фельзитовые и микропоякитовые структуры. Мощность 300—400 м.

4. Еще выше следует толща мощностью 450—500 м, состоящая в основном из агломератовых лав дацитов, фельзитов с резко подчиненными пачками пирокластических пород и агломератовых лав андезитов.

Дациты — зеленовато-серые, обычно флюидальной текстуры породы с вкрапленниками светлых платиноклазов — андезита № 38, реже шестоватых кристаллов опалитизированной роговой обманки и моноклинового пироксена с углом угасания с: $N\beta = 28^\circ$. Пироксен обычно замещен биотитом и вторичной волокнистой роговой обманкой. Основная масса микропоякитовой структуры содержит частые игольчатые кристаллы апатита и магнепта.

Андезиты — темно-серые массивные породы с редкими выделениями полевых шпатов, роговой обманки и пироксенов, с микропоякитовой структурой основной массы.

Агломератовые лавы дацита — обычно зеленовато-светло-серые пачки породы с большим количеством обломков почти белых кварцевых порфиров и зеленовато-серых сиреневых дацитов. Размер обломков от 2—3 мм до 15—20 см. Они погружены в основную массу фельзитовой и микрозернистой структуры, сильно окварцованную. Агломератовые лавы содержат пачки тонкостратифицированных туфов, разнообразных по структурным особенностям. Мощность отдельных пластов эффузивов колеблется от 3 до 20 м, агломератовых лав — от 20 до 50 м.

В верхней части толщ среди грубых туфов и агломератовых лав дацитов появляются сравнительно маломощные (3—3,5 м) прослойки туфоагломератов, тонкоосновных пелловых и кристаллолитокластических туфов, окременелых туфов светло-серого и красноовато-серого цвета и черных ардилитов. Мощность таких пачек туфовенно-осадочных пород достигает 40—50 м.

Кристаллолитокластические туфы — грубообломочные породы пещитовой структуры. Сложены преимущественно угловатыми обломками полевых шпатов (платиноклаз — андезит, № 40), кварца, реже пироксена, роговой обманки и биотита. Многозернисты обломки пород андезитов и дацитов. Цементирующая глинисто-пелловая основная масса часто хлоритизирована.

Кристаллолитокластические туфы псаммитовой структуры сложены неправильными остроугольными, реже угловатоокатанными, обломками размером от 0,1—0,2 до 0,5 мм кварца и полевых шпатов, единичных листочков биотита и мусковита, зерен пироксена. Обломки очень редки и представляются преимущественно изклененными андезитами и фельзитами. Многие зерна минералов оксидчатые и имеют дугообразную и серповид-

ную форму. В цементующей кремнисто-железистой массе наблюдаются пелловые частицы, в том числе и вулканическое стекло. В тонкозернистых тонкоосновных туфах и туфовых алевролитах обнаружены отпечатки многочисленных крупнолистных покрытосеменных, в том числе *Viburnum* sp., *Trochodendroides* sp., *Platanus* sp. и другие, не определимые даже до рода. Найдены также обрывки хвойных *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Sephalotaxopsis heterophylla* Hollick, *Ginkgo cf. adiantoides* U p g. и папоротник *Pterosperrnites tschermyschewii* K o n s t. (определения В. А. Вахрамеева). Эта флора указывает на верхнемеловой, сенонский возраст пород. Учитывая стратиграфическое положение свиты, возраст ее образования может быть датирован как верхнесенонский.

5. Завершает разрез свиты толща агломератовых лав андезита мощностью 350—400 м. Это пестроцветные породы с зеленовато-серой пемантирующей основной массой, в которую включены многочисленные обломки сиреневых и темно-серых андезитов, иногда миндалекаменных. Миндалины в последних выделены хапцедоном, хлоритом и фисташково-зеленым эпидотом. Суммарная мощность татаркинской свиты 1250—1500 м.

Датский ярус

Маломихайловская свита (Слэйт)

Названа свита по одноименному поселку на правом берегу р. Амур, в районе которого был описан наиболее подробный разрез свиты, хорошо флористически охарактеризованный. Она согласно залегает на татаркинской свите. Образована маломихайловской свиты развиты в северной части листа по правому и левобережью р. Амур. Видимо, они же выступают и в верховьях р. Мы. В этой свите могут быть выделены (снизу):

1. Туфобрекчия дацита — зеленовато-серые и желтовато-серые породы, сложенные угловатыми, иногда слабоокатанными обломками пород, различных по размерам (от 2—3 до 15—50 см) с окремленной скрытокристаллической связующей массой, содержащей значительную примесь пеллового материала. Среди обломков преобладают измененные плагиопорфиры и андезиты, более редки кварцевые порфиры, фельзиты, литокластические туфы, обломки тонкозернистых слюистых туфов кислого состава, темных алевролитов и единичных обломков гранодиорита. Характерно для этих пород обилие остатков обугленной древесины и их отпечатков. Мощность 200 м.

2. Выше следуют агломератовые лавы андезита мощностью 80 м.

3. Еще выше залегает пачка тонкостратифицированных пород мощностью около 40 м, состоящая из пелловых, окремненных



кристаллокластических и кристаллоитокластических туфов дацита. В составе последних существенную роль играют обломки плагиоклаза (сапноклаз — андезита № 26—28), кагнелового пеллового шпата (перлита), реже кварца и листочков биотита. Среди обломков пород преобладают кислые эффузивы, более редки измененные андезиты, кремнистые и глинистые сланцы. Обломки кислых эффузивов обогащают фельзитовой, крипнокристаллической и микропятиклинтовой структурой основной массы, альбитофиры и андезиты — микроклинтовой. Цементирующая связующая масса глинисто-пелловая, частично хаоритизирована.

Кристаллокластические туфы образуют неравномерной зернистой псаммитовой структурой. Состоят они из угловатых зерен размером от 0,02 до 3—4 мм плагиоклаза, реже кварца и листочков биотита. Изредка встречаются обломки андезита и дацита размером от 0,08 до 1—2 мм с микроклинтовой и плагонилитовой структурой основной массы. По составу цемент пеллово-глинистый, обогащенный на отдельных участках гидроокислами железа. В туфах этой пачки В. Г. Плехотников в районе с. Больше-Михайловское найдены *Equisetum* sp., *Phragmites alaskana* Heer, *Metasequoia* sp., *Rovilus* sp. (определения Р. З. Генкиной). Эта флора указывает на верхнемеловой возраст выщелаченных пород.

4. Грубообломочные литокластические туфы андезито-дацита с редкими пластами андезитов мощностью 20—30 м. Последние зеленовато-темно-серой окраски, плотные, иногда миндалекаменные с редкими вкрапленниками плагиоклаза и роговой обманки размером 1—4 мм. Основная масса в них имеет гналолитовую и микрозернистую структуру.

В районе оз. Кызым-Шту, на северном его берегу выкрывается пачка тонкостратифицированных зеленовато-серых туфов — пелловых, кристаллолитокластических и литокластических, а также черных туффигов. Они заключают остатки хвойной и их клубеньков, фрагментарные отпечатки листьев покрытосеменных и их плодики. Мощность отдельных прослоев изменяется от 0,05 до 0,5 м. Эта пачка туфов, видимо, тождественна туфам, обнаруженным у с. Больше-Михайловское. Она также перекрывается и подстилается андезитами и их агломератовыми лавами. По всей вероятности, к этой же части разреза свиты относится пачка тонкостратифицированных пород, состоящая из углисто-глинистых аргиллитов с линзовидными прослоечками углей, темных туффигов и светлых тонкозернистых туфов, описанных В. М. Штемпеги в районе Зиновьевской протоки.

В породах верхней части маломихайловской свиты, выступающих непосредственно за северной рамкой рассматриваемого листа, в правобережной части р. Амура (селения Пад и Мало-Михайловка), в прослоях тонких светло-серых пелловых туфов и желтовато-белых литокристаллокластических туфов найдены респигильные остатки: *Onoclea sensibilis* New b., *Equi-*

setites arcticum Heer, *Glyptostrobus europaeus* (В. Голдн) Heer, *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Trochodendroides arctica* (Heer) Bequa, *Zizyphus* sp., *Nelumbites* sp.

В. А. Вахрамеев заключает, что подобная ассоциация растений, состоящая из преобладающих *Metasequoia disticha*, *Glyptostrobus europaeus* и *Trochodendroides arctica* с примесью других форм, характеризует цагайскую свиту Амура. Флороносные слои Цагайна были парагледизованы А. Н. Криштофовичем с слоями Лэнс-Тарам Северной Америки и отнесены им к датскому ярусу. В приводевом разрезе наиболее хорошо сохранившиеся типичный цагайский комплекс найден именно в верхней части маломихайловской свиты, у пос. Мало-Михайловка. Поэтому следует отнести эту свиту к самым верхам сенона — датскому ярусу. В. А. Вахрамеев считает даже возможным отнести маломихайловскую свиту в таком объеме, конечно, не без элемента условности, только к датским отложениям. В этом случае залегающую ниже татаркинскую свиту следует отнести к маастрихту. Видимая мощность маломихайловской свиты составляет 340—350 м.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Кизинская свита (Nks)

Образования кизинской свиты были детально изучены и впервые выделены В. Г. Плахотником в 1955 г. в районе оз. Кизи. Это наиболее широко распространённые на территории листа породы, занимающие обширные площади (до 50%) в южной и центральной его части.

В нижней части свиты мощностью около 200 м залегают базальты серые, темно-серые до черных, плотные и пористые с редкими прослоями туфококонгломератов. Они образуют небольшие покровы в наиболее пониженных участках описываемой территории, выходящая долина рек Мы, Тыми, Пото, Гольби. Это обычно резко порфировые породы с плаггиолиновой и витрофировой структурой основной массы. Порфировые вкрапленники представлены кристаллами плагиоклаза и оливина, размером от 0,2 до 2,5 мм. По составу плагиоклаз отвечает лабрадору № 59—60. Оливин встречается в виде резко идиоморфных кристаллов размером от 0,3 до 1,0 мм, по которым развивается красновато-бурый иллитинит, иногда почти целиком его замещая. Базальты пористые, с порами, vyplняемыми пластиночатыми и мелкозернистыми скоплениями цеолитов.

Стратиграфически выше подучают развитие базальты и андезит-базальты серые, темно-серые, коричневатые и красновато-бурые, микрокристаллические, плотные, реже пузырчатые. Мощность этой части свиты 400 м. Андезит-базальты и базальты находятся в довольно частом чередовании и связаны друг с дру-

гом серией взаимопереходов. Среди них наблюдаются пластовые невыдержанные залежи крупнокристаллических долеритов.

Наибольшим распространением пользуются оливиновые базальты с интерсертальной и микродиабазовой структурой основной массы. Порфировые выделения представляются плагиоклазом, по составу лабрадором № 57—58, оливином и реже моноклинным пироксенном. Основная масса содержит в большом количестве мелкие иголки и кристаллики апатита.

В андезит-базальтах почти отсутствует оливин, а вкрапленники темноцветных представлены преимущественно аяитом и тилерстеном. Микролиты плагиоклаза в основной массе по составу отвечают андезиту — лабрадору № 46—50. Почти полное отсутствие в свите пирокластических пород (туфов), особенно в верхней ее части, свидетельствует, всего вероятнее, о трещинном типе излияний. Суммарная мощность базальтов кизинской свиты 600 м.

Взаимотношение базальтов кизинской свиты с подстилающими породами было установлено В. Г. Плахотником и другими исследователями на смежных территориях. Расположенных к северу и к югу от описываемого листа. Севернее, в районе мыса Начбах базальты залегают на олигоценовых пресноводных отложениях: к югу, в бассейне рек Мульпа и Боччи они ложатся на олигоцен-миоценовые пресноводно-озерные отложения, переслаивающиеся в районе оз. Тони с туфами липаритов. Таким образом, возраст кизинской свиты условно может быть датирован как неогеновый. Вероятно, образования этой свиты следует отнести к верхнему миоцену или, возможно, даже к плиоцену, если учесть возраст подстилающих отложений и то время, которое потребовалось для размытия этих пород.

Андезиты (aN)

Андезиты распространены преимущественно в юго-восточной части листа, в районе гор Бежая и Конус, где они слитаются куполовидные и островежные вершины, резко возвышающиеся над базальтовыми плато. Здесь различаются пироксеновые и роговообманковые андезиты с преобладанием первых. Это обычно светло-серые, темно-серые до черных плотные порфировые иногда афирровые породы, часто с плитчатой отдельностью. Вкрапленники представлены плагиоклазом, моноклинным и ромбическим пироксенном, изредка роговой обманкой. Плагиоклаз — андезит № 40—45 встречается в виде короткопризматических, чаще таблитчатых зерен размером от 0,3 до 1,5 мм. Отдельные его зерна несут следы оплавления. Моноклинный пироксен (авгит) представлен вытянутыми и изометричными кристаллами размером до 1 мм, иногда с опалитовой оторочкой. Реже встречается тилерстен в виде резко идиоморфных призматических зерен.

содержащих иногда включения рудного минерала. Основная масса имеет микролитовую или плаггиолитовую структуру.

В роговообманковых андезитах среди вкрапленников преобладают плагноклазы и роговая обманка. Плагноклаз — андезит № 30 — встречается в виде короткопризматических кристаллов размером до 1,5 мм, часто со следами оплавления. Роговая обманка содержится в виде идиоморфных и шестоватых зерен размером до 2 мм, плексроприущих в красновато-бурых тонах, иногда с опалитовой оторочкой. Основная масса имеет микролитовую структуру. Мощность толщ андезитов около 300 м.

Если учесть, что переходы во времени между излиянием лав киэинской свиты и формированиями андезитов был весьма незначительным, то последние, как и базальты, должны быть также отнесены к неогеновому возрасту.

Глиноцен и нижний отдел четвертичной системы ($N_2 + Q_1$)

Осадочные отложения этого возраста на территории листа были впервые выделены и флористически обоснованы геологом Е. М. Снеховым (1935ф) в районе с. Черный Яр, на правом берегу р. Амур. К отложениям этого же возраста отнесены галечники и глины, сложенные преимущественно северную часть берега оз. Удиль и цоколь III надпойменной террасы в районе с. Богородское. У с. Черный Яр, если судить по материалам геолога В. А. Кузнецова (1936ф), они представлены слоистыми белыми глинами. В верхней части последних был вскрыт пласт белых диатомовых глин с раковистым изломом. По плоскостям настижения они несут кагеды гидроксидов железа. Это сильно пористые богатые аморфным кремнеземом легкие однородные породы, состоящие из скопленных створок диатомовых водорослей преимущественно *Melosira granulata*. Следует оговориться, что было время, когда эти отложения по обнаруженным в них растительным остаткам, среди которых А. Н. Криштофович определяет *Gliresistobius sibiricus* Н е е т, относились к палеогену. Мощность пласта около 3,5 м.

В 1954 г. Я. И. Файном из диатомовых глин были отобраны образцы на спорово-пыльцевые и диатомовые анализы. В. И. Причук, проводивший спорово-пыльцевые анализы из этих образцов, выявил довольно высокое содержание в диатомитах пыльцы и спор. Комплекс их довольно разнообразен и указывает на географические условия, близкие к современным (несколько более суровые). От современной растительности района этот комплекс по своему составу отличается присутствием пыльцы сосен — секции *Strobis*, а также таких покрытосеменных, как *Pterocarya* и *Juglans* sp. Наличие этих форм позволяет говорить о нижнеплейстоценовом возрасте диатомовых глин.

Диатомовый анализ был проведен А. П. Жузе. Согласно ее определению, в диатомовых глинах преобладающими

являются водоросли рода *Melosira* — пресноводные, озерные и, по-видимому, планктонные. Представители этого рода диатомовых водорослей наиболее характерны для древних озерных водоемов Дальнего Востока и Сибири. Отложения, заключающие эти водоросли, по мнению А. П. Жузе, могут быть отнесены к верхнему плиоцену и нижнечетвертичному возрасту. Таким образом, период формирования диатомовых глин захватывает конец плиоцена и начало четвертичного времени.

На берегу оз. Удиль состав описываемых отложений несколько изменяется: это преимущественно голубовато- и желтовато-серые глины и рыхлые галечники. Мощность отложений не выяснена. Породы того же состава, достигающие мощности 20 м и залегающие на одинаковых гипсометрических уровнях, были встречены севернее исследуемого листа в бассейнах рек Сивук, Уг и Джалин, где на основании установленных спорово-пыльцевых спектров они были отнесены к плиоцену или, возможно, к нижнечетвертичному возрасту. По данным же диатомовых анализов возраст этих отложений не может быть датирован более точно, чем четвертичный.

В районе с. Богородское был описан разрез отложений, сложенных цоколь III надпойменной террасы. Рыхлая толща мощностью около 10 м слогается образцовыми, по всей видимости, озерного генезиса: тонкозернистыми песками и синеватыми иловатыми глинами. В верхней их части обнаружены споры и пыльца довольно богатой в видовом отношении флоры с содержанием теплолюбивых широколиственных пород до 20%. По определению В. П. Гричука, присутствие в ней пыльцы *Taxus*, *Sequoia*, *Pterocarya*, *Juglans* (вида, отличающегося от *Juglans manshurica*), сильно отличает ее от современной флоры района. Наличие пыльцы *Sequoia* типичного плиоценового возраста позволяет отнести отложения этой толщи к плиоцену или к нижнечетвертичному возрасту. Однако В. П. Гричук допускает возможность нахождения пыльцы экзотических родов в переедложенном состоянии. Поэтому совместное нахождение микроспор руководящей группы растений не исключает и среднечетвертичный возраст отложений, причем низы разреза на глубине 8—10 м можно отнести к низам среднего отдела антропогена, а верхнюю часть (1—7 м) — к верхам.

Мощность нерасчлененных плиоценово-нижнечетвертичных отложений на территории листа не была точно установлена. Если же судить по данным буровой разведки в устьевой части р. Амгуяв, где скважина прошла 138 м в толще рыхлых галечников и не вышла из нее, то мощность этих отложений должна быть значительной.

По всей видимости, толща отложений, лежащих стратиграфически ниже 40- или 50-метрового уровня, включает не только осадки нижнечетвертичного отдела, но и образования плиоценового возраста.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения распространены повсеместно и почти сплошным маломощным чехлом покрывают все более древние образования. Ниже приводится описание генетических типов в стратиграфической последовательности от древних к молодым.

Средний и верхний отделы (Q₂₋₃)

К среднему и верхнему отделам относятся озеро-аллювиальные и аллювиальные отложения III и II надпойменных террас. Озеро-аллювиальные отложения встречаются только в низовьях рек Тьма и Мы, где они залегают под маломощным покровом торфяников. Представлены отложения иловатыми суглинками, супесями, реже песками с галькой.

Третья надпойменная накольная терраса развита в долине р. Амур, на участках между с. Богородское и с. Гавань, с. Красный Яр и с. Кольчум, у сел. Больше-Михайловское и Черный Яр и условно выделена у с. Талынки. У сел. Богородское и Черный Яр доколь ее слагают рыхлые и плотные озерные отложения палеоозерного и нижнеплейстоценового возраста. Аллювиальные отложения представлены супестью и разнородными песками с галькой и гравием. У с. Больше-Михайловское доколь этой террасы сложен коренными скальными породами. Аллювиальные отложения представлены суглинком с галькой, гравием и валунами. Количество грубообломочного материала не превышает 20—30%. Мощность аллювиальных отложений III террасы не превышает у с. Богородское 2,5—3,0 м, а у с. Больше-Михайловское — 4,0—6,0 м. Недавняя находка *Eberlius rittigensis* Vlitsh. в аналогичной террасе у г. Комсомольска позволяет отнести эти отложения к низам верхнечетвертичного отдела.

Отложения II надпойменной террасы развиты по долинам рек Амур, Пото, Тьма, Мы, Кривая Кенжа. Терраса цокольная, местами аккумулятивная. В составе отложений террасы преобладают суглинки, супеси, реже встречаются пески и глины с включениями гравийно-галечникового материала.

На правом берегу р. Тьма разрез аллювиальных отложений II надпойменной аккумулятивной террасы следующий (сверху):

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1. Супесь темно-бурая, комковатая, влажная с остатками корней растений | 0,1 м |
| 2. Суглинок желто-бурый, средний, зарыта встречается галька размером до 0,5—2,0 см | 0,2 .. |
| 3. Супесь бурая с включениями до 25—30% хорошо окатанной гальки, размером от 2 до 20 см, с глыбой окатанность гальки уменьшится | 1,1 .. |
| 4. Галечники и валуны с прилежью песка бурого, крупнозернистого. В основании террасы размеры валунов достигают 40—50 см | 2,9 .. |

В долине р. Амур II надпойменная терраса сохранилась в районах сел. Черный Яр, Покровка, Казанка и у с. Красный

Яр, у с. Красный Яр разрез аллювиальных отложений II надпойменной террасы следующий (сверху):

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1. Супесь серовато-желтая с корнями растений | 0,8 м |
| 2. Песок мелкозернистый коричневого-желтый, кварцево-полюсовитовой, хорошо отсортированный | 3,2 .. |
| 3. Песок тонкозернистый, желтый, плотный с прослоями темно-желтого песка | 4,0 .. |

Возможно, что нижняя часть отложений этой террасы озерного происхождения. Для этих отложений устанавливается промежуточный возраст между фаунистически обоснованным возрастом отложений III террасы (низы верхнечетвертичного отдела) и возрастом I террасы (современный отдел).

Современный отдел (Q₁)

Отложения I надпойменной террасы покрывают днища долины большинства рек и ручьев. Первая надпойменная терраса во всех долинах аккумулятивная и сложена супесями, суглинками с включениями гальки и гравия, песками и галечниками с редкими валунами.

В нижней части разреза отложений террасы преобладают пески, галечники и валуны. Характер перехода от более грубого материала к более тонкому постепенный. Галька и валуны характеризуются средней и хорошей окатанностью. Мощность аллювиальных отложений I надпойменной террасы 4—6 м. Отложения поймы протягиваются узкой (до 50—100 м) полосой вдоль русел мелких рек. Пойма рек Хитка, Правая Гера, Пото, Тьма, Мы достигает ширины 400 м. В долинах малых рек отложения поймы представлены супесями, разнородными песками, галечниками с гравием и валунами, перекрытыми маломощным слоем илов и илистых песков. Отложения поймы р. Амур состоят из несов тонкозернистых, илистых, с прослоями иловатых суглинков и глин. У пос. Ухта скважиной на глубину 15 м в пойме вскрыта однородная толща серых тонкозернистых илистых песков. Предполагаемая мощность пойменных отложений р. Амур 30—40 м, малых рек 2—6 м.

Аллювиальные, делювиальные, гравитационные и другие отложения имеют весьма незначительную мощность (0,3—0,5 м) и представлены суглинками и щебнисто-глыбовым материалом.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Среди интрузивных пород, развитых на территории листа, выделяются следующие разновидности: биотитовые граниты, гранит-алякты, лейкократовые граниты, биотитово-роговообманковые гранодиориты, кварцевые монцитовые диориты, кварцевые монцитоны, габбро-монцитоны. Эти породы слагают несколько интрузивных массивов площадью от 30 до 150 км², расположенных преимущественно в северной части описываемого

района. Наиболее значительными из них являются Утинская и Тучкинская интрузии, выступающие в левобережной части р. Амур и представляющие, по-видимому, единый крупный массив, еще не полностью вскрытый эрозией. Ряд мелких крупных интрузивных тел расположен на правобережье р. Амур, в пределах Гера-Тыльского горного массива. Выступают они также и в виде отдельных штоков в верховье р. Левага Гера, в средней части долины р. Тыма и вблизи г. Дысага (Пахта).

РАНИНЕПАЛЕОГЕНОВЫЕ ГРАНИТОИДЫ

УТИНСКИИ И ТУЧКИНСКИЙ МАССИВЫ БИОТИТОВЫХ ГРАНИТОВ (Урз)

Обнажаются эти породы в левобережной части р. Амур, в бассейнах рек Бол. Тучка и Ута. Тучкинский массив площадью до 25 км вытянут в широтном направлении и имеет в плане неправильную-овальную форму. Утинский массив площадью до 150 км² вытянут также в широтном направлении и имеет в плане форму широкого полумесяца с выпуклостью, обращенной к югу. Небольшой интрузивный массив, расположенный в северной части хр. Гидалин, по своему вещественному составу и строению такой же, что и названные выше крупные интрузии. Вмещающими массивы породами являются терригенные и вулканогенно-осадочные образования верхнего мела. Плоскости контактов интрузивных тел, если судить по окаймляющей их широкой полосе (1,5—2 км) контактово измененных пород, довольно пологие, хотя в единичных случаях в береговых обрывах р. Амур наблюдаются крутые контакты. В меловых породах, прерванных вблизи контакта с интрузивными в биотитово-слюдистые роговики, наблюдается тонкая инъекция гранитоидов, обогащенных биотитом.

В сложенности Тучкинского и Утинского массивов в основном принимают участие неравномерносернистые биотитовые граниты светло-серого и розовато-серого цвета. В периферических частях эти интрузивные тела слатаются мелкосернистыми аллитовидными гранитами и гранит-порфирами.

Граниты — светло-серые породы, преимущественно неравномерносернистые, порфировидные с крупными выделениями полевых шпатов, менее среднесернистые и мелкосернистые. Структура гранитов в порядке убывания — порфировидная, пегматоморфнозернистая, реже микропегматитовая, а на отдельных участках аллотрипоморфнозернистая. Составляет они из плагиоклаза (20—30%, иногда до 10%), калиевого полевого шпата (30—40%), биотита и роговой обманки (до 3—5, редко до 10%). Плагиоклаз — олигоклаз — андезин № 27—30 образует призматические кристаллы размером до 1,5—3, иногда до 5,5 мм. Калиевый полевой шпат имеет ксеноморфную или таблитчатую форму кристаллов размером до 4—6 мм, слабо пегматизирован.

с микропертитовыми вростками преимущественно ленточного, реже шахматного строения. Кварц присутствует в виде ксеноморфных или почти изометричных зерен размером от 1,5 до 4,0 мм со слабоовальными угасаниями. Биотит встречается в виде идиоморфных листочков размером от 0,5—1,5 до 2,5 мм. Он резко плекхромурует от темно-бурого до светло-желтого цвета. В гранитах с микропегматитовой структурой имеются две генерации биотита. Первая представлена идиоморфными листочками и пластинками размером до 0,5—1,0 мм, часто с включениями тонкосернистыми агрегатами сфена, вторая — тонкоочешуйчатыми скоплениями зеленовато-бурого цвета, иногда с красноватым оттенком. Роговая обманка буровато-зеленая, представлена идиоморфными или неправильной формы зернами размером до 1,0—2,0 мм. Плекхролизм резкий от ярко-зеленого (Mg) до бледно-желтовато-зеленого (Mn) цвета, с $Mg=12-18\%$, иногда замещается хлоритом. Акцессорные минералы представлены сфеном, ширконом, апатитом, ортитом и рудными минералами.

Гранит-аллиты — светло-серые с розоватым или кремовым оттенком породы, мелкокристаллические очень плотные. В сложенности их принимают участие плагиоклаз (13—20%), калиевый полевой шпат (30—50%), кварц (35—40%) и очень редкие листочки биотита. Структура породы аллотрипоморфнозернистая. Плагиоклаз — олигоклаз № 14—25 встречается в виде призматических или ксеноморфных зерен размером 0,5—1,0 мм. Калиевый полевой шпат наблюдается в виде ксеноморфных слегка пегматизированных зерен размером до 0,5—0,7 мм с многочисленными включениями пергита ленточного, ветвистого или шахматного строения. Кварц присутствует в виде ксеноморфных или изометричных зерен размером 0,5—1,0 мм, иногда с неровным волнистым угасанием. Биотит содержится в незначительных количествах. Он встречается в виде идиоморфных зеленовато-бурых, реже почти бесцветных листочков и ксеноморфных или радиально-лучистых выделений между зернами кварца и калиевого полевое шпата. Из акцессорных минералов присутствуют апатит, сфен, ортит и рудный.

Ниже приводится анализ гранитоидов Тучкинского массива (в %): SiO₂ 72,54; TiO₂ 0,17; Al₂O₃ 14,53; Fe₂O₃ 0,59; FeO 1,63; MnO 0,06; MgO 0,57; CaO 1,23; Na₂O 4,26; K₂O 3,66; H₂O 0,04; P₂O₅ 0,08.

Параметры по Заваришскому: S—72,7; a—14,1; c—14; b—4,8; Q+29,8; $\frac{a}{c}$ —10,1; a—37,0; m—19,2; f—43,8; n—64,0; f—0,16; $\frac{a}{c}$ —10,9.

На основании приведенных данных, описываемые граниты относятся к типу пород пересыщенных глиноземом, кремнеземом (класс 2) и щелочами (группа 3). По числовым характеристикам они отклоняются от среднего состава биотитовых гранитов, по Дэллу, слегка пониженным содержанием темнеющих (b) и большим содержанием щелочей.

ГРУППА ГРАНИТОИДНЫХ ИНТРУЗИИ
ПРАВОВОБЕРЕЖНОЙ ЧАСТИ р. АМУРА

Большинство этих интрузий расположено на междуречье Гера—Тыма. Наиболее крупный интрузивный массив площадью около 35 км² вскрывается в верховьях р. Тыма. Он имеет в плане овальную форму и ориентирован в северо-северо-западном направлении. Сложен лейкократовыми гранитами и гранодиоритами, а периферические части — гранодиорит-порфирами или диорит-порфирами. Следующий за ним по величине интрузивный массив площадью 30—32 км² обнажается в районе истоков р. Правая Гера. Он имеет в плане округленно-прямоугольную форму и ориентирован в северо-восточном направлении. Сложен преимущественно габброидными породами — кварцевыми монцонитами, кварцевыми габбро-монцонитами и нереходными к гранодиоритам и диоритам разновидностями пород. Севернее выступает небольшое интрузивное тело (шток) овальной в плане формы площадью около 3 км². В сложении его принимают участие сравнительно однородные биотитово-роговообманковые гранодиориты. Западнее истоков р. Правая Гера вскрывается такой же шток.

Наиболее северная интрузия площадью около 10 км² расположена в верхнем течении р. Левая Гера. Пространственно она несколько обособлена от группы интрузий рассмотренных ранее. Сложена в основном биотитово-роговообманковыми гранодиоритами и в меньшей степени — тибридными породами.

Вмещающими интрузии породами являются нормальное осадочные и осадочно-вулканогенные образования верхнего мела, которые интенсивно метаморфизованы вблизи контактов с массивами. Широкая зона контактово-измененных пород составляет 1,0—1,5 км, что указывает на сравнительно пологие плоскости контактов интрузивных тел. Не исключена возможность, что неречисленные интрузивные тела представляют собой апикальные части единого крупного батолита, не полностью вскрытого эрозией.

Кварцевые монцониты (в^кРс) — розовато-серые породы, среднекристаллические, равномернозернистые, реже порфиризованные. Структура главным образом монцитовая, на отдельных участках микропелитовая или гиллиноморфнозернистая. В составе их принимают участие плагиоклазы (20—30%), калиевый полевой шпат (30—40%), кварц (5—15%), пироксен, роговая обманка и биотит (15—20%).

Плагиоклаз — андесин № 38—42 и андесин — лабрадор № 47—53 встречается в виде идиоморфных табличатых и призматических зерен размером от 0,5—1,0 до 2,5—3,0 мм, слабо серицитизированных и пелитизированных. Калиевый полевой шпат представлен ксеноморфными сильно пелитизированными зернами размером до 1,0—3,0 мм, образующими огорожку вокруг кристаллов плагиоклаза. Кварц содержится в небольшом коли-

честве в виде неправильных зерен размером 0,5—1,5 мм. Часто кварц находится в микропелитовом срастании с калиевым полевым шпатом. Пироксен мелкокристный наблюдается в виде неправильных зерен размером от 0,5 до 1,5 мм, слабо зеленоватого цвета, с: $Ng=45^\circ$. Роговая обманка встречается в виде удлиненно-шестоватых зерен размером от 0,5 до 1,2 мм, окрашенных в бледно-зеленый или густо-зеленый цвет с резким плеохроизмом; с: Ng меняется от 12° — 16° до 21° . Биотит присутствует в виде мелкошестоватых агрегатов или редких мелких листочков и пластинчатых размером 1,0—1,5 мм темно-бурого цвета, сильно хлоритизированных. Среди акцессорных минералов различаются циркон, апатит, фен и рудный.

Анализ кварцевых монцититов интрузивного массива, обнажающегося в верховьях р. Правая Гера, следующий (в %): $SiO_2=62,84$; $TiO_2=0,73$; $Al_2O_3=16,04$; $Fe_2O_3=2,42$; $FeO=3,04$; $MnO=0,10$; $MgO=3,07$; $CaO=3,80$; $Na_2O=2,81$; $K_2O=4,00$; $H_2O=0,21$; $P_2O_5=0,22$.

Параметры по Заварицкому: $S=72,8$; $a=12,0$; $c=4,7$; $b=10,6$; $Q+16,8$; $\frac{a}{c}=2,6$; $c'=3,2$; $m'=49,2$; $f=47,7$; $n=51,7$; $t=0,85$; $\phi=19,4$.

Судя по этим данным, кварцевые монцититы относятся к типу пород переэцищенных алюминием и кремнеземом (класс 2), но бедных щелочами (группа 5). По числовым характеристикам они отличаются от среднего состава таких же пород, но Дали, большим количеством темноцветов.

Кварцевые диорит-монциты (в^кРг) — серые или зеленовато-серые породы средне- или мелкокристаллические, иногда неравнономернозернистые. Структура пород переходная от гиллиноморфнозернистой к монцитовой. Отличаются от вышеописанных кварцевых монцититов большим содержанием плагиоклаза (45—50%) и меньшим содержанием калиевого полевого шпата (20%).

Кварцевые габбро-монциты (в^кРг) — темно-серые с зеленоватым оттенком породы средне- или крупнокристаллические с монцитовой структурой. Составляют они из плагиоклаза (30—40%), калиевого полевого шпата (30%), кварца (5—10%), пироксена (10%) и биотита.

Плагиоклаз — андесин-лабрадор № 46—50 представлен идиоморфными призматическими зернами. Калиевый полевой шпат в виде крупных ксеноморфных сильно пелитизированных зерен окаймляет кристаллы плагиоклаза. Кварц в виде мелких неправильных зерен размером от 0,3 до 1,0 мм часто волютисто угасает. Пироксен монокристный наблюдается в виде идиоморфных зерен с хорошо выраженной спайностью; с: $Ng=45^\circ$. Биотит в виде идиоморфных листочков размером от 0,5 до 1,0 мм обладает режим плеохроизмом в желтоватых и красно-красно-бурых тонах. Из акцессорных отмечаются апатит и рудный минерал.

Гранодiorиты биотитово-роговообманковые (у8 Pz) — зеленовато-серые породы средне- или мелкокристаллические, иногда порфиroidные. Структура гитидноморфнозернистая, участками микропегматитовая или мондионитовая, реже порфиroidная. Составляют они из плагноклаза (30—45%), калиевого полевого шпата (20—35%), кварца (15—25%), биотита, пироксена и роговой обманки (15—20%).

Плагноклаз — андезин № 34—39 встречается в виде идиоморфных призматических зерен, по периферии которых наблюдаются тонкие мirmekитовые вроски. Калиевый полевой шпат образует ксеноморфные, реже нноморфные сильно пегматизированные зерна; изредка в них отмечаются микропертитовые прорастания. Кварц представлен неравными зернами, выплющившимися промежуточно между полевыми шпатами и темноцветными, иногда находится в микропегматитовом сростании с калиевым полевым шпатам. Пироксен моноклиный: $c:Ng=57^\circ$, почти нацело замещается желтовато-зеленоватой роговой обманкой. Роговая обманка выполняет промежуточные между плагноклазом и калиевым полевым шпатам. Биотит густо-бурого цвета встречается в виде крупных листочков размером до 1,5—2,0 мм или образует скопления из мелких листочков и пластинчатых размеров до 0,5 мм. Акцессорные минералы представлены сфеном, цирконом, апатитом, рудным и ортитом. Ниже приводится анализ биотитово-роговообманковых гранодiorитов (в %): $SiO_2=66,40$; $TiO_2=0,61$; $Al_2O_3=15,39$; $Fe_2O_3=2,04$; $FeO=2,31$; $MnO=0,06$; $MgO=1,82$; $CaO=2,98$; $Na_2O=2,19$; $K_2O=5,59$; $H_2O=0,20$; $P_2O_5=0,20$.

Параметры по Заварицкому: $S=76,1$; $a=12,2$; $c=3,7$; $b=8,2$; $Q+23,9$; $\frac{a}{c}=3,3$; $C1=13,5$; $m1=37,8$; $f1=48,7$; $n=39,4$; $t=0,71$; $\varphi=21,0$.

Эти данные свидетельствуют, что гранодiorиты относятся к типу пород, пересыщенных алюминием и кремнеземом (класс 2), но бедных щелочами (группа 5).

Лейкократовые граниты — светло-серые или розовато-серые породы, средне- и крупнокристаллические, часто неравномернотекстурированные. Структура пород гитидноморфнозернистая, аллотриоморфнозернистая, микропегматитовая или микрографическая. Состав гранитов — кварц (30—50%), калиевый полевой шпат (40—50%), плагноклаз (5—10, редко до 20%) и биотит (до 3%).

Плагноклаз — олигоклаз № 14 и олигоклаз — андезин № 28—30 образуют призматические зерна размером от 0,2—0,5 до 2,5—3,0 мм, которые изредка пегматизированы и серицинизированы. По периферии кристаллов плагноклаза часто образуются мirmekитовые вроски кварца. Калиевый полевой шпат — ортоклаз-микрпертит имеет таблитчатую или ксеноморфную форму зерен размером до 5 мм, микропертиты лептоточного, ветвистого

или шахматного строения. Кварц встречается в виде ксеноморфных или изометричных зерен размером от 0,1—0,5 до 2,5—3,5 мм со слабо или резко выраженным волнистым угасанием. Биотит присутствует в виде единичных листочков или розеток размером до 0,5 мм, редко до 2,0 мм. Он резко плекхроирует от зеленовато-бурого до почти бесцветного. Реже встречается вторичная генерация биотита в виде мелкошелушичатых агрегатов зеленовато-бурого цвета. Изредка встречаются мелкие листочки или лучистые агрегаты мусковита. Акцессорные минералы представлены сфеном, ортитом, апатитом, цирконом, рудным, иногда турмалином, монацитом и гранатом.

Анализ микропегматитовых гранитов следующий (в %): $SiO_2=70,11$; $TiO_2=0,34$; $Al_2O_3=15,68$; $Fe_2O_3=1,62$; $FeO=1,14$; $MnO=0,10$; $MgO=0,44$; $CaO=0,10$; $Na_2O=3,95$; $K_2O=4,23$; $H_2O=0,68$; $P_2O_5=0,09$.

Параметры по Заварицкому: $S=76,8$; $a=15,0$; $c=0,13$; $b=8,0$; $Q+23,6$; $\frac{a}{c}=11,5$; $C1=60,7$; $m1=9,0$; $f1=30,3$; $n=55,6$; $t=3,42$; $\varphi=9,0$.

Если судить по этим данным, то граниты относятся к типу пород, пересыщенных алюминием и кремнеземом (класс 2), а также богатых щелочами (группа 3). По числовым характеристикам данные граниты отклоняются от среднего состава гранитов, но Данин, несколько большим содержанием темноцветных и большим содержанием щелочей.

На основании изучения петрографического состава интрузивных пород, акцессорных минералов в них и петрохимических особенностей выделяется три типа интрузий. Интрузии первого типа, развитые по левобережью р. Амур, характеризуются однородностью состава, преобладающим биотитовым гранитом. Для второго и третьего типа интрузий, расположенных по правобережью р. Амур, характерно большое разнообразие интрузивных пород — граниты, гранодiorиты, кварцевые монцититы, кварцевые мондионит-диориты, кварцевые монцититы, кварцевые мондиониты, кварцевые габбро-монцититы. Наблюдается крайне пестрый вещественный состав сложных по строению интрузий правобережья р. Амура говорит, по всей видимости, об интенсивности процессов ассимиляции вмещающих вулканогенных пород среднего состава, о большой роли процессов гибридизма при формировании описанных интрузивных пород.

Надо полагать, что формирование интрузивных пород в исследованном районе произошло в течение трех последовательных интрузивных фаз. По аналогии с другими районами Приамурия и Северного Сихотэ-Алиня все три фазы относятся к одному интрузивному комплексу.

Первая фаза представлена кварцевыми монцититами, диорит-мондионитами, габбро-мондионитами и другими разновидностями; вторая — биотитовыми и биотитово-роговообманковыми гранитами

тами и гранодiorитами; а третья — лейкократовыми и микропегматитовыми гранитами.

Все описанные интрузии растут и метаморфизуют породы сеноман—турона и осадочно-вулканогенной толщи сенон — дата. Тем самым устанавливается нижняя возрастная граница этих интрузий. Верхняя возрастная граница неясна, так как взаимоотношения между интрузиями и вышележащими эффузивными породами нигде на территории листа, к сожалению, не были установлены. Надо думать, что внедрение интрузий, сопровождающих заклочительную фазу складчатости, происходило главным образом в раннепалеогеновое время (ларамийская фаза).

Произведенные лабораторией ВСЕГЕИ анализы абсолютного возраста этих интрузий несколько противоречивы. Так, абсолютный возраст гибридных пород Гера-Тыльской группы интрузий-а также пород Утинского массива 95 млн. лет (средина мезового периода), тогда как абсолютный возраст для гранитов Тучкинского массива устанавливается в 65 млн. лет (рубеж мела и палеогена). Если в последнем случае возраст интрузий приемлем и согласуется с геологическими данными, то этого никак нельзя сказать про возраст пород Гера-Тыльской группы интрузий, рвущих осадочно-вулканогенные образования сенон-датского возраста.

Утинский массив, расположенный в ядре Пуэрской антиклинали и рвущий породы удоминской свиты, имеет, возможно, и более древний позднемеловой возраст. Более вероятен древний нижне-верхнемеловой возраст интрузии, вскрывающейся в районе оз. Удыль и прорывающей породы нижнего мела.

Рудопроявлений, связанных непосредственно с интрузиями, не было обнаружено. Спектральный анализ небольшого числа образцов из гранитондов указывает на повышенное содержание в них свинца, присутствие цинка и меди. В образцах гранитондов Тучкинского и Утинского массивов установлены повышенные содержания свинца и молибдена. В одном из образцов гранит-ангита выявлено невысокое содержание олова, а в среднезернистых биотитовых гранитах — повышенное содержание цинка и фосфора.

ДАЙКОВЫЕ И ЖИЛЬНЫЕ ПОРОДЫ

В пределах рассматриваемой территории эти породы представлены гранит-порфирами, гранит-ангитами, пегматитами, гранодiorит-порфирами, диорит-порфиридами, кварцевыми порфирами, андезитами, базальтами и кварцевыми жилами. Разнообразность этих пород несомненна. Первые пять из них, генетически связанные с интрузиями, выявляются наиболее древними. Последующие три, связанные генетически с неолитовыми эффузивами, наиболее молодые. Кварцевые жилы в возрастном отношении занимают промежуточное положение. Они могут же пер-

вых, так как прорывают вмещающие, интрузивные и дайковые породы, но, видимо, древнее вторых.

Среди дайковых пород наиболее распространены гранит-порфиры, гранит-ангиты, пегматиты, гранодiorит-порфиры и диорит-порфиры. Обычно они приурочены к периферическим частям интрузивных массивов; реже в виде апофиз сект вмещающие породы верхнего мела. Их образование, очевидно, следует отнести к завершающей фазе формирования интрузивных комплексов.

Мощность даек, в основном крутопадающих, колеблется от 2 до 8—10 м. Простираение меняется от субширотного до северо-восточного.

Гранит-порфиры (уТ Рg) — светло-серые породы, иногда с желтоватым оттенком, состоящие из вкрапленников платиоклаза, кварца, калиевого полевого шпата, биотита и основной массы с микропегматитовой, аллотриоморфнозернистой или микрогранулитовой структурой.

Вкрапленники платиоклаза, олигоклаз-андезина имеют идиоморфную призматическую или таблитчатую форму, размер их от 0,5—2 до 2,5—4,0 мм. Калиевый полевой шпат встречается в виде таблитчатых зерен размером от 2—4 до 5—6 мм с слабо выраженными пертитовыми вростками. Кварц наблюдается в виде округлых, реже изометричных зерен размером до 1—2 мм. Редкие мелкие листочки биотита нередко находятся в виде включений в кристаллах платиоклаза или калиевого полевого шпата. Акцессорные минералы представлены сфеном, пироксеном, апатитом и рудным минералом. Вторичные изменения сводятся к пелитизации и серпитизации полевых шпатов и хлоритизации темноцветных минералов.

Гранодiorит-порфиры (уВт Рg) темно-серые или зеленовато-серые породы с порфировыми выделениями полевых шпатов и темноцветных размером до 3—5 мм. Основная масса мелкозернистая с аллотриоморфнозернистой, микропойкилитовой или микропегматитовой структурой, реже — гнидиоморфнозернистая, переходящая участками в моннонитовую.

Порфиропвые выделения представлены платиоклазом, роговой обманкой и пироксеном. Преобладает платиоклаз — андезин № 36—38 с призматической или таблитчатой формой кристаллов размером до 1,5—2,5 мм. Реже встречаются резко идиоморфные кристаллы моноклинного пироксена размером до 1—1,5 мм; с: $Ng=30—56$, шестоватые кристаллы роговой обманки размером до 0,5—1,0 мм. Основная масса состоит из платиоклаза калиевого полевого шпата, кварца, биотита, роговой обманки и пироксена. Из акцессорных минералов встречаются апатит, сфен, шпирокон, рудный. Вторичные минералы представлены хлоритом, эпидотом, цонзитом, серпентитом, иногда карбонатом.

Гранит-ангиты (iРg) наблюдаются в виде прожилков в интрузивных породах мощностью 15—20 см; это светло-серые

или розовато-серые породы, чаще мелкокристаллические, реже неравнозернистые с аллотриоморфнозернистой, микропегматитовой или микрогранулитовой структурой. В их сложении принимают участие кварц, калиевый полевой шпат и плагиоклаз. Изредка наблюдаются мельчайшие листовки и чешуйки биотита, почти целиком замещенного хлоритом. Из акцессорных минералов присутствуют сфен, ортит, рудный минерал, циркон.

Пегматиты наблюдаются в виде маломощных прожилков (3—5 см) и линз в Тучкинском и Утинском массивах. Это светло-серые породы крупно- и среднекристаллические с микро- или макрографической структурой. Состав в основном из кварца и полевых шпатов с небольшим количеством биотита и турмалина.

В микропегматитах преобладает микропертит, слабо пегматизованный, проросший червеобразными ростками кварца. Реже наблюдаются зерна кварца изометричной формы. Темно-цветные представлены редкими листовками биотита, частично замещенного хлоритом. В очень небольшом количестве присутствуют зерна слегка серицитизированного плагиоклаза размером до 0,5 ми призматической формы. Из акцессорных минералов встречаются рудный, сфен и единичные зерна граната.

Кварцевые диорит-порфириты (Фн Рг) — серые с зеленоватым оттенком мелкокристаллические породы с редкими порфировидными выделениями полевых шпатов, роговой обманки, пироксена и биотита. Основная масса имеет призматическисернистую или микропиклитовую структуру.

Вкрапленники плагиоклаза — андезина № 39—40 призматической или таблитчатой формы кристаллы размером от 1 до 2,5 мм, сильно пегматизованы и серицитизированы. Единичные шестоватые кристаллы роговой обманки размером 2,5 мм часто хлоритизированы. Основная масса призматическисернистой или микропиклитовой структуры состоит преимущественно из мелких призматических зерен плагиоклаза, роговой обманки и листовочков биотита, интенсивно хлоритизированных. В промежутках между ними наблюдаются ксеноморфные зерна кварца. Среди акцессорных минералов развит апатит, шпронг, сфен, рудный.

Молодые дайковые образования, представленные кварцевыми порфирами, андезитами и базальтами встречаются значительно реже, но характеризуются большей разбросанностью по всей территории. Они прорывают почти все комплексы интрузивных, осадочных и осадочно-вулканогенных пород, за исключением базальтов и андезитов неогенового возраста. По всей видимости, они являются корнями вышеназванных эффузивных покровов, излившихся, скорее всего, на границе первой и второй половинь неогена. Среди них встречаются как кудутадающие, так и пологотадающие дайки. Мощность последних изменяется от 1—2 до 5—8 м.

Кварцевые порфиры — это светло-серые и розовато-серые породы с резко идноморфными вкрапленниками кварца, калиевого полевых шпата и плагиоклаза. Кристаллы кварца размером до 2—4 мм имеют более или менее изометричную форму, часто оглавлены, с заливчиками и бугточками. Плагиоклаз состава олигоклаза встречается в виде таблитчатых и призматических кристаллов размером от 0,5 до 2 мм. Кристаллы калиевого полевых шпата — пертита размером до 1,5 мм имеют неясные расплывчатые очертания и оглавленные грани. Обычно микропиклитовая и сферолитовая структура основной массы; сферолитовые образования концентрируются вокруг вкрапленников кварца и калиевого полевых шпата. Из акцессорных минералов встречаются иногда листовки кристаллы апатита и скопления рудного минерала.

Андезиты — темно-серые с зеленоватым оттенком породы с порфировыми выделениями плагиоклаза. Преобладает андезин — лабрадор № 48—52 с призматической формой кристаллов размером до 1—2,5 мм. Редкие вкрапленники темноцветных представлены короткопризматическими кристаллами моноклинных пироксенов и роговой обманки. Основная масса микролитового строения, слегка карбонатизированная.

Базальты — темно-серые, почти черные породы с порфировыми выделениями пироксена и оливина. Плагиоклаз — лабрадор № 50—52 присутствует в виде призматических и листовидных кристаллов размером до 2,0 мм, слегка серицитизированных и хлоритизированных. В меньшем количестве встречаются зажатые между лейстами плагиоклаза округлые зерна оливина, почти целиком замещенные хлоритом и рыховато-бурый илдингитом. Призматические кристаллы пироксена замещаются хлоритом и волокнистой роговой обманкой. Основная масса пород состоит из беспорядочно расположенных микролитов плагиоклаза, микроскопических зернышек пироксена и рудного минерала. В незначительных количествах содержится сфен. Из акцессорных минералов встречаются единичные зерна апатита.

Кварцевые жилы и прожилки мощностью от 2—10 см до 0,5 м имеют иногда рудную, сульфидную минерализацию. Они одинаково секут все развитые на площади листа осадочные, интрузивные и эффузивные породы. Кварц в них обычно молочно-белый, реже светло-серый, массивный. Иногда имеет друзозное строение.

КОНТАКТОВОИЗМЕНЕННЫЕ ПОРОДЫ

Среди этих пород наиболее распространены кварцевые, мусковито-биотитовые и биотитовые роговики, ороговикованные эффузивы, несаяники и атевролиты.

Кварцевые мусковито-биотитовые роговики и буровато-серые или темно-серые с буроватым оттенком породы,

мелкозернистые, очень плотные, часто с заметной порочастостью или пятнистой текстурой. Обычно микролидогранобластовая структура. Состоят из более или менее изометричных зерен кварца, полевых шпатов и больших количеств тонкозернистых биотита и мусковита. Из акцессорных присутствуют апатит, циркон, рудный минерал.

Биотитовые роговики характеризируются преимущественным развитием слоистых минералов — красновато-бурых плагинок биотита, часто ориентированных субпараллельно.

Ороговикованные эффузивы и туфы — преимущественно серые или зеленовато-серые породы с кристаллоидитокластической или бластопорфировой структурой. Порфиры выделяются в зависимости от первичного состава эффузивов представлены кварцем, плагиоклазом, темноцветными. Основная масса состоит из кварцево-серпентиновых агрегатов или измененными микролитами плагиоклаза, поруженными в разложившейся вулканическое стеклы. Структура основной массы участка микролиговая, участками микрогранобластовая. По основной массе развиваются хлорит, карбонат, эпидот-позитовые минералы, мелкозернистые агрегаты зеленовато-бурого биотита. Нередко можно наблюдать окварцевание основной массы.

Ороговикованные песчанники и алевролиты характеризуются частичной перекристаллизацией цементы с образованием микрогранобластовых структур, окварцеванием и развитием тонкозернистых агрегатов зеленовато-бурого контактового биотита.

ГИДРОТЕРМАЛЬНО-ИЗМЕНЕННЫЕ ПОРОДЫ

В пределах описываемого листа гидротермально-измененные породы не пользуются широким развитием. Отдельные их выходы площадью 4—6 км² вскрываются по левобережью рек Мы и Круная Кенжа среди эффузивов кислого и среднего состава. По внешнему виду это светло-серые или желтоватобелые плотные сланцевые породы, сильно каолинизированные и интенсивно окрашенные гидроксидлами железа в ржаво-бурый цвет. Для них характерна псевдофилоидальная, скорлуповатая и слоистая текстура.

Сложены эти породы преимущественно кварцем (50—60%), серпентом и мусковитом (30—40%). Кварц образует ксеноморфные зерна размером от 0,01 до 0,5 мм с зубчатыми или расплывчатыми очертаниями (гранобластовая структура). Серпент и мусковит встречаются в виде пятнистых мелкозернистых скоплений, реже образуют радиально-лучистые агрегаты. В породе рассеяны изометричные зерна эпидотиризованного пирита и мелкие зерна другого рудного минерала. Первичная структура гидротермально-измененных пород сохранилась отдельными участками, в которых наблюдаются текстуры и структуры окружаю-

щих исходных эффузивных пород. Обычно здесь можно наблюдать корродированные и оплавленные зерна кварца; сильно серпентитизированные и каолинизированные таблитчатые кристаллы плагиоклаза и калиевого полевого шпата, а также участки сильно каолинизированной основной массы с отдельными неотчетливыми лейкохальдами микролитами плагиоклаза.

ТЕКТОНИКА

Описываемый район расположен в пределах нижнеамурской синклинальной зоны, входящей в состав области мезозойской складчатости Тихоокеанского пояса.

В пределах района выделяются следующие структурные комплексы пород (ярусы), различающиеся по возрасту, характеру и степени дислоцированности (рис. 1):

- 1) юрский — нижнемеловой структурный ярус;
- 2) альб-туронский структурный ярус;
- 3) сенон-датский структурный ярус;
- 4) неогеновый структурный ярус;
- 5) палеоген-четвертичный структурный ярус.

Все эти структурные ярусы отделены друг от друга эпохами перерыва в осадконакоплении и поверхностями угловых несогласий.

Юрский — нижнемеловой и верхнемеловой структурные ярусы объединяются в нижний структурный этаж, представляющий собой складчатый фундамент, а образования третичной и четвертичной систем слоятся поверх верхний структурный этаж, представляющий собой уже эффузивно-осадочный чехол.

НИЖНИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Юрский — нижнемеловой структурный ярус включает кремнисто-спилитовые породы киселевской свиты (J_1ks), туфогенно-сланцевые породы верхней юры — валанжинна ($J_2 - St_1$), песчаники валанжинна ($St_1v?$) и сланцы уктуруской серии ($St_1uk?$), развитые на небольшой площади в юго-западной части территории. Породы яруса смываются в ряд антиклинальных и синклинальных складок восточно-северо-восточного простирания. Складки имеют линейный характер с углами падения на крыльях 60—80° до вертикальных. Крылья складок усложнены мелкой доломитовой складчатостью второго порядка, иногда типа веерообразных, чаще прямых и крутых. Как правило, породы этого яруса интенсивно расщеплены, иногда разлитизованы и обычно расклевашкованы вокруг стонности.

Альб-туронский структурный ярус охватывает породы переходной нижне-верхнемеловой толши ($St_{al} - St_{st}$), калыбинской (St_{kl}) и удоминской (St_{ud}) свит. Эти породы смываются в широкие линейные складки широтного и северо-восточного

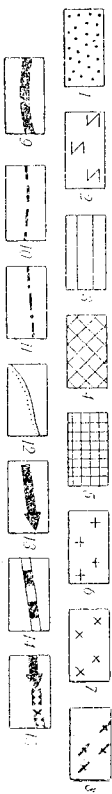
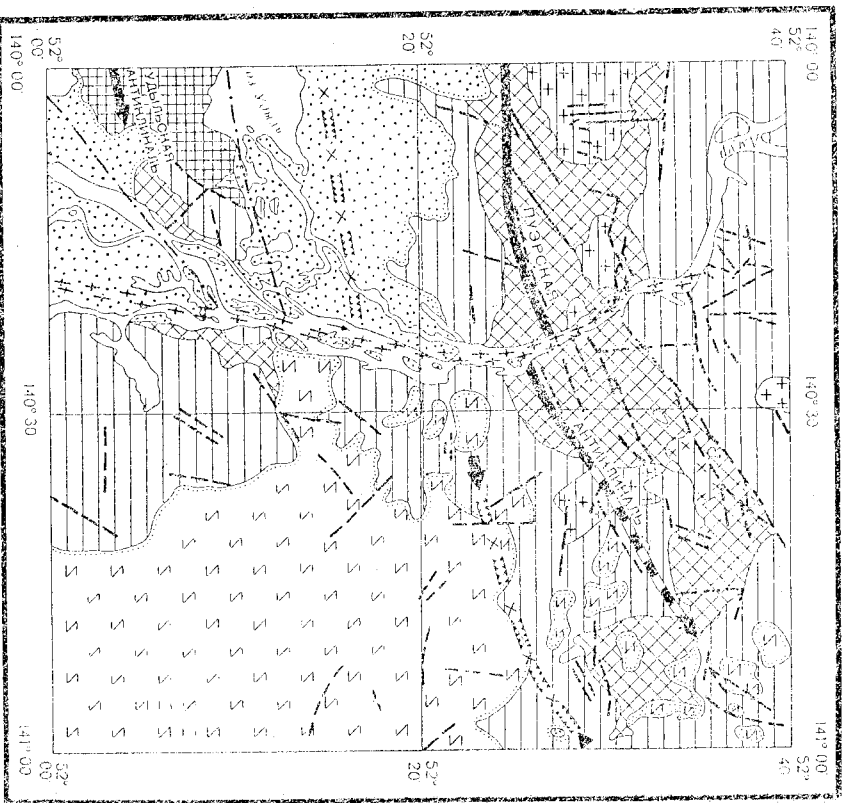


Рис. 1. Тектоническая схема (составили Ф. И. Файн и М. А. Ахметьев)
 Верхний структурный этаж: 1 — плiocен-четвертичный структурный ярус; 2 — неогеновый структурный ярус; 3 — сенон-датский структурный ярус; 4 — альб-туронский структурный ярус; 5 — верхнеюрский-нижнемиоценовый структурный ярус; 6 — раннекайнозойское интрузивно-гранитоидное; 7 — раннекайнозойское интрузивно-гранитоидное
 Различные нарушения: 8 — амурский региональный разлом; 9 — условные тектонические нарушения; 10 — предполагаемые тектонические нарушения; 11 — нарушения, складки под плiocен-четвертичными разломами отложениями; 12 — границы структурных этажей
 Направление осей складок в нижнем структурном этаже: 13 — направление погружающихся осей антиклиналей; 14 — оси антиклинальных складок, погруженные под эффузивы; 15 — направление погружающихся осей синклинальных складок

простиранья с углами падения на крыльях от 50 до 60—80°. Рассланцованность и кливаж этих пород выражены значительно слабее.

Сенон-датский структурный ярус включает породы большеинской (St₂bl), татаркинской (St₂tt) и маломихайловской (St₂lm) свит. Для пород этого яруса характерно широкое развитие прерывистых и удлиненных структур с пологими (20—40°) куполовидными, часто вытянутыми в одном направлении сводами и удлиненными мучьдами с нередко встречающимися углами падения на крыльях в 50—60 и 70—80°. Иногда в породах этого яруса, особенно в тонких туфах и аргиллитах, проявляются кливаж и рассланцованность.

ВЕРХНИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Неогеновый структурный ярус сложен породами кизинской свиты (Nks). Базальты и андезито-базальты этой свиты ложатся на размытую поверхность интенсивно дислоцированного складчатого основания верхнего мезозоя, выполняя эрозионные впадины и, по-видимому, тектонические депрессии. Дислоцированы они очень слабо. Деформированность их выражается в легком короблении с образованием широких плавных складок; в отдельных местах устанавливается почти горизонтальное залегание их на более древних породах.

Плиоцен-четвертичный структурный ярус включает преимущественно рыхлые озерные и аллювиальные отложения, выполняющие депрессии и долины рек.

Самая крупная пологителаяя структура района — Пуурская (хр. Пуур) антиклиналь. Последняя вытянута в восточно-северо-восточном направлении. Наиболее высокое положение шарнира структуры наблюдается на левобережье р. Амур в районе высот 814 и 692, где в ядре обнажаются породы кальминской свиты верхнего мела. На левобережье р. Амур шарнир структуры заметно удлиняется.

Пуурская антиклиналь имеет симметричное строение. В ядре ее вскрываются породы кальминской свиты (St₂kl). Северное крыло сложено породами удолинской свиты (St₂ud), перекрываемых на погружении эффузивно-осадочными отложениями большеинской и татаркинской свит сенона. Южное крыло имеет аналогичное строение. Эта антиклинальная структура прорывается интрузивными гранитоидами, массивы которых несколько смещены относительно ядра структуры в сторону северного крыла.

В левобережной части р. Амур, между озерами Удиль и Дудинское располагается менее крупная антиклинальная структура, получившая название Удильской. Она ориентирована в восточно-северо-восточном направлении. В ядре ее выступают наиболее древние кремнисто-спилитовые образования кнелевской свиты. Северо-западное крыло структуры сложено туфо-

пенно-сланцевыми породами верхней коры — валанжинка, песчаниками валанжинка и сланцами уктуурской серии. Юго-восточное крыло Уэльской антиклинали, а также часть северо-западного крыла структуры опущены по сбросам восточно-северо-восточного направления и перекрыты в образовавшихся на этих местах депрессиях аллювиально-озерными отложениями значительной мощности.

Названные антиклинальные структуры первого порядка осложнены на крыльях складками второго, третьего, местами более высоких порядков. Вдоль сводовых частей складчатость проявляется наиболее интенсивно. Осложняются они также и разрывными нарушениями северо-восточного и северо-западного направлений. Последние приурочены главным образом к сводам частям структур.

В пределах левобережной части р. Амур вышеупомянутые антиклинальные структуры разделены широкой депрессией, выполненной эффузивно-осадочными породами сенона, в свою очередь перекрытыми на юге рыхлыми неогеновыми и четвертичными отложениями. Эта отрицательная структура образуется, по-видимому, в результате блокового опускания по сбросам.

На правобережье р. Амур, к югу от Пуэрской антиклинальной структуры, на большой площади развиты покровы неогеновых андезито-базальтов и базальтов верхнего структурного этажа. Они заполняют обширную наложенную впадину в крупной правобережной синклинали, перекрывая с разрывом и угловым несогласием породы разновозрастных свит верхнего мела (нижний структурный этаж), слагающих эту структуру. Залегание неогеновых базальтов здесь очень спокойное, близкое к горизонтальному. Только в центральной части структуры они испытали легкое коробление.

Дизъюнктивная тектоника на площади листа проявилась разрывными нарушениями типа сбросов (взбросов), имеющих преобладающие северо-восточные и северо-западные направления простирания.

Наиболее значительные по амплитуде и протяженности разрывные нарушения северо-восточного направления прослеживаются в Пуэрском антиклинории. Здесь они пересекают нижне- и верхнееловые осадочные и эффузивно-осадочные породы, а также постверхнееловые гранитоиды, но не затрагивают породы верхнего структурного этажа. Нарушения типа сбросов; углы падения плоскостей их обычно крутые до вертикальных. Они контролируются выдержанными зонами интрузивных, широко развитыми зеркалами скольжения и интенсивной триацней пород в местах нарушения.

По долине р. Амур можно предполагать наличие крупного разлома и оперирущих его нарушений северо-восточного и широтного простираний, к осадочным зонам которых приурочены

депрессии озер Уэль и Дудинское. Эти разломы имеют, по-видимому, большую глубину заложения, характеризуются длительностью и унаследованностью развития, телескопированностью. Осложнение этих разломов происходило в постверхнееловое время и связано, вероятно, с провалением дараминской складчатости. Очевидно, в последующем они служили в значительной степени подводящими каналами при излиянии базальтовых лав.

Неогеновые базальты и андезито-базальты разрывными нарушениями затронуты слабо. Это главным образом разломы, с которыми связаны блоковые подвижки. Возраст их, очевидно, поздненеогеновый.

Известная нам история геологического развития рассматриваемой территории охватывает эпоху от юры до четвертичного периода.

В течение большей части мезозоя территория Нижнего Приамурья, в том числе и описываемый район, отличалась крайне высокой подвижностью, как и все типичные геосинклинали, испытывает интенсивное прогибание, компенсиремое осадочно-накоплением.

В нижнеюрское время в наиболее глубоких участках морского бассейна происходило образование кремнистых пород и проявление подводного вулканизма. Создается типичная для начальной стадии развития геосинклинали областей спилитово-кремнистая формация.

В верхнеюрско-валанжинское время господствующее значение приобретают нормально-территенные глинисто-алевритовые осадки с развитием среди них псаммитовых пород и значительном участии вулканогенных (грубых туфов, туфопесчаников, пелловых туфов). Находки в этой части отложений типичных стеногалинных форм (ауцеллы, аммониты) указывают на условия осадконакопления в морском бассейне нормальной солёности.

В валанжинское и, возможно, готеривское время накопились преимущественно песчаниковые отложения при незначительном участии глинисто-алевритовых. Увеличение грубозернистости осадков указывает на обмеление морского бассейна.

В готерив-барремское время происходит накопление глинистых и алевритовых осадков в условиях открытого и сравнительно глубокого моря. Образование этих и предыдущих пород сопровождалось довольно значительной вулканической деятельностью, пронизывавшей в свободных условиях. На это указывает присутствие эффузивного и пирокластического материала в породах нижнего мела, которые встречаются в виде прослоев эффузиев, обломков вулканогенных пород, вулканического стекла, многочисленных остроугольных обломков различных минералов.

Складчатые движения, деформировавшие верхнеюрские и нижнемеловые породы, проявились, по всей вероятности, в атланском и нижнеальпийском времени. С этими движениями связывается переход в осадконакопления и разрыв ранее отложенных пород.

Интрузии, связанные с этим этапом складкообразования, в пределах рассматриваемого района не установлены. На смежных территориях с этой фазой складчатости связывают внедрение малых интрузивных тел гранит-порфиров, гранодiorит-порфиров, диоритов, прунроичивая к ним золоторудные месторождения.

Накопление мощных глинисто-песчаных отложений альб-сеномана и турона происходит уже в новых фациальных условиях. Преобладающее развитие алевритовых и песчанников пород с подчиненным количеством гравлитово-конгломератов образований, обилие растительных остатков указывают на накопление осадков в прибрежно-морских условиях. О последнем также говорит присутствие в них толстоворчатых пеглицпод-иноперамов.

На границе турона и коньяка, скорее в коньяке, вновь проявляются складчатые движения, осевшие и смявшие в складки породы сеноман-турона и осложнившие в значительной степени складчатые образования нижнего структурного яруса (верхняя юра — нижний мел). Морской режим, существовавший на территории в течение верхней юры, некома, альб-сеномана и турона, сменяется в сеноне лагуно-континентальными и континентальными условиями.

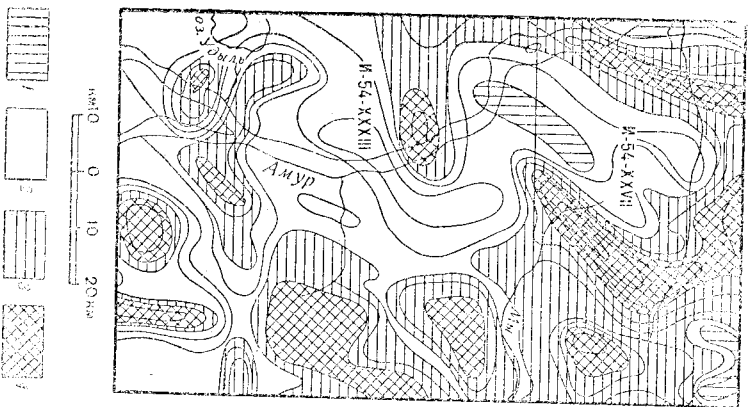


Рис. 2. Схема изолитий магнитного поля по материалам И. И. Ваймана и В. П. Кудряшова (1:1 000 000)

1 — от 200 до 0; 2 — от 0 до +200 Г; 3 — 200—100 Г; 4 — 100 Г и более

В конце коньякского времени, а возможно, даже в сantonе район вновь возмывается в продолжительное погружение, особенно его Приамурская часть, которую следует рассматривать как остаточный геосинклинальный прогиб со своеобразными

фациями эффузивно-осадочных пород. Длительное прогибание земной поверхности в это время сопровождается наземным вулканизмом. Образование осадочно-вулканогенной толщи сенона и дата можно рассматривать как заключительный этап в геосинклинальном развитии рассматриваемой территории.

В раннем палеогене (палеогене) проявилась завершающая для Нижнего Приамурья фаза орогенеза (видимо, дарамийская), смявшая породы осадочно-вулканогенной толщи в крупные складчатые структуры. Постверхнемеловые складкообразовательные движения сопровождаются интрузивами гранитов, гранодиоритов и монзонитов. В конце палеогена и в начале неогенового времени рассматриваемая территория испытывает крупные тектонические подвижки глыбового характера по разломам северо-восточного, северо-западного и, в меньшей степени, широтного и меридионального направлений. С крупными, видимо глубинного характера, разломами связано излияние базальтовых лав.

Вертикальное перемещение крупных блоков вдоль ранее заложившихся и вновь созданных разломов происходило, по-видимому, и в начале четвертичного периода. Они фиксируются целой серией террас и сравнительно молодыми озерными депрессиями в речных системах. В настоящее время территория района испытывает общую нивелировочку поверхности с активным проявлением процессов денудации, эрозии и аккумуляции.

В 1956 г. И. И. Вайман и В. П. Кудряшов проводили аэро-магнитную съемку масштаба 1:1 000 000 в южной части Хабаровского края, охватив и территорию листа. Ясно, что составленная в миллионном масштабе карта изолитий магнитного поля не может в полной мере соответствовать геологической карте масштаба 1:200 000, более детально откартированной. Однако данные, приведенные на этой карте (рис. 2), позволяют говорить о том, что наиболее повышенные магнитные аномалии связываются с покровами базальтов, зонами разрывных нарушений и границей породами интрузий. Наблюдающаяся же неравномерность в распределении магнитных аномалий среди сплошного поля базальтов (правобережье р. Амура), очевидно, указывает на резкое изменение мощностей базальтового покрова.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рассматриваемая территория отличается сложным устройством поверхности и располагается в пределах трех геоморфологических районов (рис. 3):

- 1) на севере — Чаятынский район эрозионно-тектонического среднегорья;
- 2) восток и юго-восток занимает район вулканогенных сильно расчлененных плато;

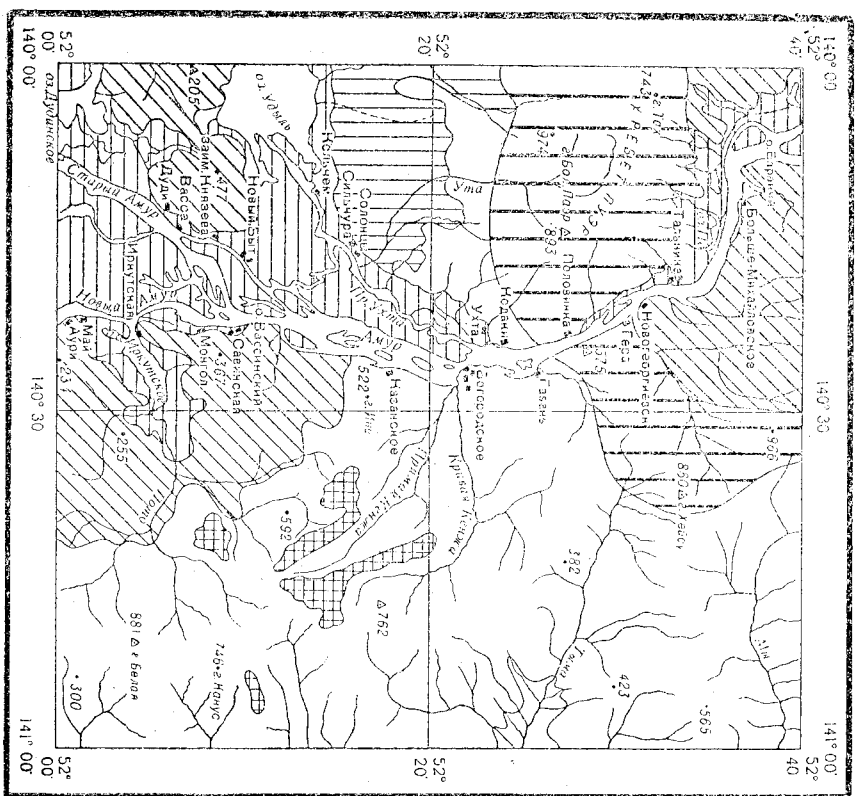
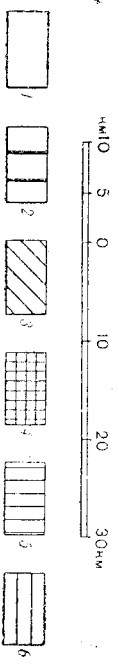


Рис. 3. Схема геоморфологии (составили Л. А. Кестер и Л. Н. Самойлов) денудационно-флювиального рельефа: 1 — средневысотные горы, 2 — участки разного эволюционного расчленения среднегорья, 3 — низкие горы, 4 — вулканогенно-денудационный рельеф, 5 — озерно-речная равнина, 6 — террасы р. Амур. Аккумулятивный рельеф.



3) в юго-западной части территории развития Удыль-Кизимская равнина.

В пределах площади распространения этих геоморфологических районов развиты следующие генетические типы рельефа: денудационно-флювиальный¹, структурно-денудационный² и аккумулятивный.

Денудационно-флювиальный рельеф занимает почти всю северную и восточную части территории в пределах средневысотных и низких гор. Он состоит из ряда морфогенетических подтипов рельефа.

Так, на северо-западе распространены среднегорный рельеф с узкими островными водораздельными гребнями и крутыми (25—45°) осыпными склонами. Глубина вреза речных долин достигает 500—600 м. Наибольшие абсолютные отметки гор (974, 966, 893, 860 м) тяготеют к сводовой части крупной антиклинальной структуры с заключенными в ней гранитными массивами, расположенной в северо-западной части листа. Участки рельефа с крутыми склонами развиты также в юго-восточной части листа, в пределах поля эффузивных пород с абсолютными высотами гор 689, 746 и 881 м (г. Беляя). Однако здесь сохранился углощенный облик широким (1—1,5 км) водораздельных гребней, покрытых чехлом элювиальных и делювиальных образований. Лишь местами среди выровненных платообразных поверхностей возвышаются конусовидные вершины, представляющие собой отпрепарированные немки, сложенные более кислой лавой (горы Конус, Беляя и др.).

Низкогорный придово-опочный рельеф с абсолютными отметками 300—500 м отлагается более мягкими формами; в целом совпадает с крыльями пологих структур. Структурно-денудационный рельеф представлен реликтами базальтовых плато в виде плоских или слабооглистых широких водоразделов и отдельных плоских останцовых вершин. К аккумулятивному типу рельефа относятся озеро-аллювиальная равнина Удыльской депрессии, а также низкие террасы в долине р. Амур. Озерно-речная равнина представлена пологиволнистой поверхностью (80—140 м абс. высоты) с общим уклоном в 2—3° к р. Амур и оз. Удыль; ее пересекают редкие слабо врезанные долины малых рек. Формирование этой равнины в главных чертах завершилось в нижнечетвертичную эпоху.

¹ Под денудационно-флювиальным рельефом понимается горный рельеф, в формировании которого наряду с денудацией склонов определяющая роль принадлежит работе речных потоков, включающей следующие процессы: врезание (альтерационная сумма величин эрозии и аккумуляции), накопление аллювия и расширение речных долин. Именно по этой причине в названии генетического типа рельефа нами не употребляется менее конкретный термин «эрозия».

² Под структурно-денудационным рельефом понимается разнообразность денудационного рельефа с унаследованной плоской поверхностью на вершинах междуречий.

В долине р. Амура выделяется пойма, I, II и III надпойменные террасы. Высота этих террас соответственно равна 3—3,5, 4—6, 8—12 и 15—18 м. Поверхность поймы плоская, открытая, с большим количеством рукавов, проток и озер; поверхности надпойменных террас ровные, реке слабоподнистые.

Переходя к краткому очерку истории развития наблюдаемого ныне рельефа, необходимо в первую очередь отметить, что горный рельеф в северной части листа возник еще в заключительный этап геотектогенеза, на рубеже верхний мел — палеоген. Однако проявление новейших тектонических движений на границе плиоцена и нижнечетвертичной эпохи в виде широких сводовых поднятий привело к существенно омоложенно несколько стлаженного к этому времени рельефа, прежде всего за счет его сильного флювиального расчленения.

Для рельефа юго-восточной части этот этап безусловно является наиболее интенсивным и решающим в формировании наблюдаемого ныне облика, так как первично-вулканогенный (неогеновый) рельеф видоизменился в процессе сводового поднятия и стал ареной интенсивного воздействия флювиальных процессов. На фоне поднятий отдельные локальные участки испытывали погружение. Так была заложена Удильская депрессия, периферические части которой, видимо, контролировались тектоническими нарушениями. Заполнение этой котловины континентальными пресноводными осадками началось с неогена и продолжалось в четвертичный период в условиях озерно-аллювиального режима. В настоящее время реликтом этого бассейна является современная акватория оз. Удилья.

Дальнейшие этапы рельефообразования теснейшим образом связаны с формированием долины р. Амур. Наблюдаемая ныне долина р. Амур на данном участке течения, как считают большинство исследователей, возникла вследствие перехвата притока, первоначально протекавшего через район оз. Кизи, при этом притоком притоком Амгуни, пропавшим в Чаятынский хребет. Перехват совершился в среднечетвертичное время, так как русло Амура в пределах удильской котловины врезано в озерные отложения плиоцен-нижнечетвертичного возраста.

Получив сток на север, воды Амура заняли депрессию Орель-Чля, где возникло обширное озеро, подпруженное со стороны залива Екатеринбург. В дальнейшем начался спуск этого озера уже по новому современному участку долины р. Амур. В процессе врезания Амура в Чаятынский хребет осуществлялся спуск Удильского озерного бассейна с образованием комплекса озерно-речных и речных амурских террас.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Среди металлургических полезных ископаемых на территории листа установлено несколько рудопроявлений молибдена, а в штихах из аллювия ключей и рек незначительные, преимуще-

ственно знаковые, содержания киновари, золота и редкоземельных минералов. Все эти находки практического значения не имеют. Представляют известный интерес неурядные полезные ископаемые, особенно относящиеся к строительным материалам — глина, песок и строительный камень. Из горючих полезных ископаемых обнаружены небольшие углепроявления.

ГОРЮЧИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Бурый уголь встречен в районе г. Мангр (I) и в 5 км юго-восточнее с. Больше-Михайловка в виде линзовидных прослоев мощностью 0,3—0,5 м в отложениях маломихайловской свиты. В районе г. Мангр углепроявления ранее разведывались Б. М. Штемпедем (1930ф) и С. А. Яковлевым (1932 г.). При качественном анализе этих углей были получены следующие данные: влага 5,19%, летучие 8,16%, кокс 20,50%, зола 66,12%, геопорная способность 2,784 кал, сера (общее) 0,17%.

Из-за большой зольности угли в настоящее время использовать не могут.

Углепроявление в районе с. Больше-Михайловское представлено маломощными (15—20 см) прослоями углистых сланцев.

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Молибден. Рудопроявления молибдена находятся на участке левобережья р. Амур. Первое, наиболее крупное вскрывается в 4,0 км юго-западнее с. Половинка (Флугово) (30). Два других, более мелких, находятся в 3,5 км южнее с. Тальники (4) и в 4,5 км южнее гор Бол. Паэр (20). Все они залегают в породах удоминской свиты, вблизи контактов с Тучкинским интрузивным массивом и приурочены к зонам тектонических нарушений. Здесь в роговиках и окварцованных породах встречены многочисленные тонкие прожилки кварца и реже ангита мощностью 10—20 см. В альбандовой части прожилков наблюдается мельчайшая гнездовая вкрапленность рудных минералов. Размер гнездовых скоплений не превышает 6—8 мм. Молибденит сопровождается пиритом и пирротином. Оруденение относится к жильному кварцево-молибденовому гидротермальному типу и, очевидно, генетически связано с поствернемеловым интрузивом. Образцы проб были подвергнуты спектральному анализу, который показал в них содержание Cu 0,6% Ni 0,003%, Co 0,003%, Mo 0,003%. Рудопроявления практического значения не имеют.

В пределах района выявлено несколько зон пиритизации. Большинство из них (19, 3, 6, 5) площадью до 1,0—2,5 км² приурочены к Пурейской антиклинальной структуре, к участку наибольшего развития тектонических нарушений. Отложения сено-

ман — турона, большевикской и татаркинской свит на этих участках раздроблены, окварцованы и эпидотизированы. Спектральные анализы образцов, взятых в зонах пиритизации, не дали положительных результатов. Несколько повышено содержание серебра (до 0,1%), титана (до 1%) и свинца (до 0,1%) в образцах дачников татаркинской свиты из бассейна р. Кривая Кенжа (33).

В результате проведенного шлихового отробования аллювия ключей и рек было выявлено несколько ореолов рассеяния минералов из группы редкоземельных — ильменит, рутил, ортит, ферросонит, циркон бурый и зеленый (наэлит), пироцит, монацит, ксенотим. Наиболее крупный из ореолов охватывает хр. Пуэр и уходит за пределы листа; остальные приурочены к прибрежным участкам р. Амур и оз. Удыль.

Россыли с наибольшим содержанием полезных компонентов (от 10—15 г/м² до 36 г/м² от общего веса шлиха) приурочены к долинам рек Ута (16, 18) и Матая Сигацу (13, 14, 21, 22, 23, 24).

Ортит является наиболее распространенным минералом. Содержание его в среднем 100—150 знаков на шлх. Угловатые зерна смольно-черного цвета размером 0,1—0,5 мм.

Ферросонит встречается в виде шестоватых удлиненных кристаллов коричневого-бурого цвета размером 0,3—0,4 мм.

Монацит присутствует в количестве 50—100 знаков почти во всех шлихах, отмытых на участке левобережья р. Амур. Представлен он призматическими кристаллами медово-желтого цвета.

В шлихах были обнаружены единичные знаки золота, касситерита, киновари, церуссита, халькопирита, малахита и флюорита.

Медь. Зерна халькопирита, слабо окатанные, неправильной формы, размером до 0,1—0,2 мм встречаются в одном шлихе, отмытом из русла р. Правая Голцовая. Кроме того, в юго-восточной части листа, в трех шлихах обнаружены землистые массы малахита и азурита.

Свинец. Неправильные обломки молочно-белого церуссита размером до 0,1—0,2 мм, в количестве шести знаков обнаружены только в протолочках из штуфных проб, отобранных из кварцевых жил на междуречье Прямая и Кривая Кенжа.

Мышьяк. Кристаллы и обломочки арсенопирита размером 0,5—1,0 мм светло-серого цвета с ясно выраженной штриховкой на гранях обнаружены в протолочках из штуфных проб, отобранных из кварцевых жил в бассейнах рек Ута и Матая Сигацу.

Золото в количестве 10 знаков обнаружено в трех шлиховых пробах, отмытых из расчистки по р. Мы и из русла ручья Пахта. Встречается в виде пластинок размером 0,8—1,0 мм и связано, вероятно, с кварцевыми жилами в зоне контактово-измененных пород.

Олово. Зерно касситерита размером 0,03 мм встречено в одном шлихе, отмытом из русла р. Ута.

Вольфрам. Угловатые обломки шеелита размером 0,1—0,3 мм по два-три знака обнаружены в пяти шлихах в бассейнах рек Ута и Матая Сигацу.

Ртуть. Киноварь в количестве 12 знаков обнаружена в девяти шлихах бассейнов рек Мы, Прямая и Кривая Кенжа. Зерна киновари размером от 0,05 до 0,1 мм слабо окатаны, имеют неправильную форму. Коренными источниками киновари, возможно, являются эффузивы основного и среднего состава. Рассмотренный материал по поисковым работам, недостоверность которого очевидна, не позволяет с большой определенностью решить вопрос о перспективности исследованной территории на металлические полезные ископаемые: слишком мало в нашем распоряжении данных. Благоприятная геологическая ситуация хр. Пуэр и приуроченность главным образом к нему находок редкоземельных минералов позволяют считать, в первом приближении, этот участок наиболее перспективным для постановки дальнейших более детальных поисковых работ.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Флюорит присутствует в восьми шлихах, отмытых в южной части района, в виде мелких обломков, реже полуокатанных зерен размером 0,2—0,3 мм.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Андезиты широко распространены в северной и юго-восточной частях района. Это зеленоватого-серые породы, плотные, крепкие с плитчатой отдельностью. По данным «Желдорпроекта», износ их в барабане Деваля составляет 5—7%. «Гипрометротранс» приводит следующие данные о качестве этих пород: объемный вес 2,7—2,8, удельный вес 2,9, временное сопротивление сжатию в естественном состоянии 1300—1800 кг/см², в водонасыщенном 1200—1400 кг/см².

Все образцы выдержали испытание на морозостойкость. По техническим условиям андезиты могут быть использованы в качестве бутового камня, как щебень для бетона и как облицовочный материал. Запасы андезитов практически неограничены. Мощности пород вскрыши не более 2—6 м. Наиболее удобными для разработки местами являются скальные обрывы на правом берегу р. Амур, в 6—8 км южнее с. Больше-Михайловка (2).

Базальты в виде сплошных покровов занимают свыше четверти всей исследованной территории, преимущественно в юго-восточной ее части. Базальты темно-серые и коричневые, плотные или пухлячатые, иногда со столбчатой отдельностью, как правильно, трещиноватые. По данным «Желдорпроекта», вре-

членное сжатие для базальтов составляет 600—1500 кг/см². По физико-механическим свойствам пригодны для всех видов строительства, запасы неограничены. Наиболее удобными для разработки местом является участок вблизи с. Койма, в береговых обрывах р. Амур (36).

Граниты и гранодиориты, хотя и занимают значительные площади преимущественно в северной части листа, но представляют большую ценность как строительный материал. Обладая высокой механической прочностью, граниты могут быть использованы в дорожно-строительном деле и как облицовочный материал. Запасы не ограничены. Наиболее удобным местом для разработки является участок к северу от устья р. Большая Тучка, в береговых обрывах р. Амур (24).

Глины. Восточнее с. Ботородское (32) расположен действующий карьер, обслуживающий кирпичный завод. Глина светло-коричневая, жирная, однородная, добывается с глубины 2,5 м. Залегает в виде линзы мощностью от 0,6 до 9 м. Породы вскрыши представляются супесями и песками. Месторождение не обводнено. Запасов глины хватит на 25 лет при производительности кирпичного завода 2 млн. кирпичей в год.

Глины огнеупорные. Вблизи пос. Иркутское известно непромышленное месторождение огнеупорных глин (37). Глины каолиновые, белые. Лабораторные исследования показали, что глины Иркутского месторождения обладают высокой огнеупорностью. После обжигания при 1320°С обладают наибольшей пористостью. Качество изделий сильно снижается из-за примеси пирита. Запасы не разведаны.

Диагомовые глины обнаружены в 4 км южнее с. Ботородское (35). Образуют горизонт, залегающий в основании I надпойменной террасы. Глины белые, слабоспаянные, с раковистым изломом, сильно пористые, легкие, состоят из обломков створок диагомеи. Запасы незначительны. Используются для побелки домов.

Пески с гравием и галькой распространены в террасах крупных рек. Могут быть использованы в качестве балласта при дорожном строительстве.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

По условиям циркуляции выделены воды порового, трещинного и пластово-трещинного типов. Воды порового типа развиты в аллювиальных отложениях. Трещинные воды приурочены к верхней выветрелой зоне коренных пород. В осадочных породах и неогеновой толще базальтов развиты пластово-трещинные воды. Самый распространённый тип — трещинные воды. В большинстве своем воды безнапорные. В базальтах при благоприятных условиях залегания они обладают напором.

Питание всех типов подземных вод в районе осуществляется главным образом за счет инфильтрации атмосферных осадков. Реже за счет подпитывания из вышележащих комплексов пород. Режим подземных вод в годовом цикле очень неустойчив. Запасы неравноценны и в основном сосредоточены в днищах крупных речных долин. Минерализация воды весьма слабая, не превышающая 70 мг/л, гидрокарбонатно-сульфатно-магниевого состава.

Ниже приводится краткая характеристика водоносности пород в зависимости от их литолого-петрографических особенностей, возраста и условий циркуляции воды.

Водовмещающие отложения, сложенные пойму, I, II и III аккумулятивными и эрозивно-аккумулятивными террасы р. Амур, представлены разнообразными рыхлыми образованиями — глинами, иловатыми песками, галькой, суглинками, супесями, разнозернистыми песками, гравием, галькой, валунами. Глубина залегания уровня грунтовых вод на пойме, по данным шурфов, составляет 0,6—0,8 м. На I, II и III террасах, по данным колодезь, они колеблются от 0,3 до 6,0 м. В ряде случаев в связи с незначительной мощностью и распространением рыхлых отложений, а также хорошими условиями дренажа, аллювий оказывается практически безводным.

Производительность правильно заданного водопункта может составлять от 0,5 до 2, реже 5 м³/сек. Наиболее обводненными участками являются отложения I надпойменной террасы.

В неогеновых базальтах и андезитах заключены трещинные воды. В условиях чередования плотных и разрушенных разностей базальтов, разделенных корой выветривания, не исключена возможность наличия пластово-трещинных вод, обладающих напором.

Дебиты нисходящих эрозийных источников изменяются от 0,01 до 2,0 м³/сек. Дебиты скважин, заданных на смежном плане в районе г. Николаевска, глубиной от 103 до 165,65 м составляют 4,1—11,9 м³/сек при понижениях 30—32 м. Водобильность пород зависит от степени и характера трещиноватости, а также от характера рельефа. В днищах широких долин рек Пото, Кривая Кенжа, Правая Тыма, Мы, дебит заданной скважины может быть 1—3 м³/сек и обладать напором. На участках расчлененного рельефа хр. Сихотэ-Алинь и особенно резко выраженных островных вершин, а также вблизи берегов среза р. Амур у с. Койма производительность уменьшится до 0,5—0,7 м³/сек.

К верхней трещиноватой зоне верхнемерловых эффузивов приурочен горизонт трещинных вод, глубина залегания которого зависит от элементов рельефа. В днищах долин она небольшая и часто соприкасается с поверхностью, увеличиваясь до 25—40 м и более на склонах. На водораздельных участках нижняя граница залегания трещинных вод уходит на значительную глу-

быву. Гребни водоразделов и вершины гор полностью дренированы (особенно в зимнее время).

По характеру водонепроницаемости, условиям залегания, а также степени и характеру трещиноватости этот комплекс слабо водообильен. Максимальная возможная проницаемость скважины на обводненных участках может составить 1—2 л/сек.

Водоэмалцующие породы удоминской свиты, представляющие переслаиванием аргиллитов, алевролитов, песчаников, тонких песчаных туфов и агломератовых лав андезита, содержат трещинные воды.

Глубина залегания грунтовых вод в нижних частях склонов до 20 м, а на склонах увеличивается от 20—30 до 60 м. В зонах тектонических нарушений глубина залегания уровня воды может быть значительно больше.

Возможный дебит заданной в длине скважины до 0,5 л/сек. Водораздельные гребни и отдельные островки высоты высятся практически безводными.

Валаджинские и сеноман-туронские несчанники с подчиненными прослоями аргиллитов и алевролитов развиты сетью многочисленных мелких перескакивающих трещин. К верхней трещиноватой зоне этих пород приурочены безнапорные трещинные воды. Глубина залегания уровня в долинах составляет 0—20 м, на водораздельных участках она увеличивается до 70—100 м. Выходы источников приурочены к верховьям распадков. Дебиты их изменяются от 0,01 до 0,5, реже 2,0 л/сек. Наиболее обводненными будут породы в нижней части склонов. Дебит возможного водопункта до 1,0, реже 2,0 л/сек.

Турфогенно-сланцевые породы верхней юры — валаджина и уктурской серии имеют очень небольшое развитие в юго-западной части плато. Они содержат рельефа, видимо, на глубине залегания, судя по элементам рельефа, видимо, на глубине до 20—30 м. Водопроявления наблюдались только по одному источнику с дебитом 0,3 л/сек. Породы относятся к очень слабо-водообильным с предполагаемым дебитом одиночных скважин до 0,5 л/сек.

Кремнисто-спилитовые породы верхней юры также не имеют широкого развития. Водоэмалцующие породы представлены трещиноватыми кремнистыми сланцами с пластами диабазов и прослоями глинистых сланцев. Кремнисто-спилитовые породы верхней юры развиты системой тонких трещин различного направления, часто выпогнутых глинистым материалом. В верхней зоне развит горизонт безнапорных трещиновых вод, глубина залегания которого составляет до 20—30 м. Породы очень слабо-водообильны. Возможный дебит скважины, заданной в нижней части склона на глубину до 20 м, может составить 0,5—0,7 л/сек.

В верхней трещиноватой зоне гранитов, гранодиоритов, монзонитов и диоритов содержатся трещинные грунтовые воды.

Глубина залегания уровня воды в долинах рек и пониженных участках достигает 2—5 м, на склонах увеличивается до 30—40 м и более. Гребни водоразделов и вершины гор практически безводны. Дебиты источников изменяются в пределах от 0,02 до 0,6 л/сек, причем отмечается, что источники с малым дебитом приурочены к краевой части массивов, с большим — к центральной. Дебит скважины, заданной в долине речной долины на глубину 50—70 до 100 м, может составить предположительно 1,0—3,0 л/сек.

Зоны разрывных нарушений во всех комплексах пород, как правило, сильно обводнены, причем подземные воды можно встретить на значительной глубине, превышающей 100 м. Воды могут обладать напором и отгличаются постоянством режима. Минерализация воды с глубиной возрастает, и не исключена возможность встречи минеральных источников.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

Бельгенов Е. В., Исакова А. И., Савченко А. И., Шадринов А. И. Новые данные по стратиграфии центральной части северного Сихотэ-Алиня. Докл. АН СССР, т. 110, № 5, 1955.
Верскалгин В. Н. Основные вопросы стратиграфии мела Дальнего Востока. Советская геология, сб. 55, 1957.
Красный Л. И. Новые данные по геологии и металлогенности Нижнего Приамурья. «Сов. геология», 1940, № 7.
Красный Л. И. Схема геолого-структурного районирования Охотского моря и окймляющих его складчатых сооружений. Докл. АН СССР, т. 107, № 1, 1956.
Кушев С. Д. Материалы по геоморфологии северного Сихотэ-Алиня. Изв. Гос. геогр. об-ва, т. 68, вып. 6, 1936.
Линман Р. Х. Новые данные о возрасте кремнистых пород на основании определения радиолирий. Докл. АН СССР, т. XXXVI, № 2, 1952.
Михнович В. П. О стратиграфическом положении кремнистых сланцев Сихотэ-Алиня. Вестн. ДВ фил. АН СССР, № 32/5, Дальнвз, 1938.
Соколова Е. И. Геологические исследования правобережья низовья р. Амра. «Геол. наслед. р. Амра. Итоги Н. Амурской экспед. 1934 г.», 1940.
Чемков Ю. Ф. Материалы к стратиграфии четвертичных отложений среднего Сихотэ-Алиня. Мат-лы по четверт. геол. и геоморфол. СССР, вып. I. Постгеотехнизацт.
Чемков Ю. Ф. История развития долины р. Амра. Тр. ВСЕГЕИ, Мат-лы по геоморфологии, 1953.
Чемков Ю. Ф. Опыт геоморфологического районирования южной части советского Дальнего Востока. Мат-лы по четверт. геол. и геоморфол. СССР, ВСЕГЕИ, вып. I, 1936.
Чемков Ю. Ф. Четвертичная система Хабаровского края и Амурской области Тезисы докл. Всесоюз. Межведомств. совещ. по изуч. четверт. периода. М., 1957.

Список материалов, использованных для составления карт полезных ископаемых

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, номер или где издан
1	Кузнецов В. А.	Отчет о геологических исследованиях в Богородском районе Нижнего Амура	1936	Фонды ДВГУ, г. Хабаровск
2	Полякканов В. Р. и Сукхасян С. С.	Отчет о геологических работах, проводившихся в бассейнах среднего и нижнего течения р. Бичи и верховьев р. Бятки и Ледая Джатка в 1953—1955 гг.	1956	Фонды ДВГУ, г. Хабаровск
3	Файн Я. И., Калинин Б. А., Шуршалдина В. А. и др.	Геология, подземные воды и полезные ископаемые бассейна нижнего течения р. Амур и побережья Татарского пролива	1955	Фонды 4 ГУ, г. Москва, № 293сс
4	Штемпель В. М.	Отчет о работе Б. Михайловской геологоразведочной партии 1930 г.	1930	Фонды ДВГУ, г. Хабаровск

Вайман И. И., Кудряшов В. Т. Отчет о работах Дальневосточной аэроагнитной партии 8/55 в Хабаровском крае и на о. Сахалин. Фонды ж-ры «Восточнефтегеофизика» Мин. нефт. пром. Иркутск, 1956.

Абрамсон В. Я., Богуставский И. С. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые Озерного района Нижнего Приамурья. Фонды ДВГУ, 1956.

Бельтенева Е. Б., Савченко А. И., Усинова Л. С.—Отчет о ризонансно-увиачных работах на листе М-34-Г. Фонды ДВГУ, 1957.

Голыи В. В. и Павленко М. В.—Геологическое строение правобережья р. Амур между ее Богородское и Воскресенское. Фонды ДВГУ, 1952.

Жилин М. Ю. Отчет о геологопоисковых работах в Нижнем Приамурье. Фонды ДВГУ, 1950.

Иванов Ю. А., Калинин Б. А. и Рыбакова А. Д. Материалы к стратиграфии и литологии мезозойских отложений и петрографии интрузив мезозой и кайнозой Нижнего Приамурья. Фонды 4 ГУ, 1957.

Красный Л. И. Геологические исследования в Удильском районе. Фонды ДВГУ, 1937.

Красный Л. И. и Кривичский Л. Б. Геологические исследования в северо-западной части Нижне-Амурского района 1939—40 гг. Фонды ДВГУ, 1940.

Красный Л. И. Геологическое строение и полезные ископаемые Нижнего Приамурья. Диссертация. Фонды ВСЕГЕИ, 1947.

Кузнецов В. А. Отчет о геологических исследованиях в Богородском районе Нижнего Амура. Фонды 4 ГУ, 1936.

Кушев С. А. Материалы по геоморфологии и четвертичным отложениям долины Нижнего течения р. Амур. Фонды ДВГУ, 1934.

Мелноранский В. А. Геологический очерк северного Сихотэ-Алиня. Фонды ДВГУ, 1934.

Плахотник В. Г. при участии Дулякнса Э. К. Стратиграфия кайнозойских вулканических образований Восточного склона Сихотэ-Алиня к северу от широты бухты Кхучин. Фонды 4 ГУ, 1957.

Савченко А. И. Мезозой северного Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья. Фонды ДВГУ, 1957.

Смехов Е. М. Геологический очерк правобережья низовья р. Амура. Фонды ДВГУ, 1935.

Файн Я. И., Калинин Б. А., Шуршалдина В. А. и др. Геология, подземные воды и полезные ископаемые бассейна нижнего течения р. Амур и побережья Татарского пролива. Фонды 4 ГУ, 1955.

Штемпель В. М. Отчет о работе Б. Михайловской геологоразведочной партии 1930 г. Фонды ДВГУ, 1930.

Эплов П. А. Отчет о результатах геологопоисковых работ в Нижнем Приамурье. Фонды ДВГУ, 1952.

**Список промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе N-54-XXXIII
карты полезных ископаемых**

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-коренное, Р-россыпное)	№ использованного материала по списку
Строительные материалы					
2	I-2	Район с. Больше-Михайловское, андезиты	Не эксплуатируется	К	3
29	-I-2	Левый берег р. Амур, граниты	„	К	3
36	III-2	Село Койма, базальты	„	К	3
32	II-2	Село Богородское, глины кирпичные	Эксплуатируется	К	3

**Список непромышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе N-54-XXXIII
карты полезных ископаемых**

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-коренное, Р-россыпное)	№ использованного материала по списку
Металлические ископаемые					
7—12	I-1, II-1	Безымянный ключ, редкоземельные минералы	Не эксплуатируется	Р	3
15—18, 15—26	II-1	Река Ута, редкоземельные минералы	„	Р	3
27, 28		Река Бол. Тучка, редкоземельные минералы	„	Р	3
13, 14, 21—24	II-1	Рска Мал. Силасу, редкоземельные минералы	„	Р	3
31		Безымянный ключ, редкоземельные минералы	„	Р	3
Неметаллические ископаемые					
37	IV-2	Пос. Иркутское, глины огнеупорные	„	К	3
35	III-2	Южнее с. Богородское, диатомовые глины	Эксплуатируются	К	3

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на листе N-54-XXXXIII
карты полезных ископаемых

№ на карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
Горючие ископаемые				
1	I-1	Гора Мангр, бурый уголь	Коренное. Маломощные прослои в туфогенно-осадочных породах	4
Металлические ископаемые				
30	II-2	Западнее с. Половинка, молибден	Коренное. Зона тектонических нарушений	3
4	I-2	Южнее с. Тальники, молибден	То же	3
20	II-1	Южнее г. Бол. Паэр, молибден	„	3
38	I-1	Река Хилка, ортит	Шлиховой ореол	3
39	I-1; II-1; II-2	Левобережье р. Амур	„	3
40	I-2; II-2; III-2; III-3; IV-2	Правобережье р. Амур	„	3
41	IV-1	Водораздел р. Амур-оз. Удыль	„	3
3, 19	I-2; II-1	Хр. Пуэр., зоны пиритизации	Гидротермальноизмененные породы	3
5	I-3	Верховье р. Мы, зона пиритизации	„	3
6	I-3	Верховье р. Правая Гера, зона пиритизации	„	3
33, 34	II-3	Правый берег р. Кривая Кенжа, зона пиритизации	„	3