

ГЕОЛОГИЯ, МИНЕРАЛОГИЯ, ПЕТРОГРАФИЯ

*И. И. ТУЧКОВ***НОВАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА МЕЗОЗОЙСКИХ
ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕГО ПРИАМУРЬЯ**

До последнего времени стратиграфия мезозойских отложений Нижнего Приамурья (участок от оз. Удыль до устья р. Амур), несмотря на большое количество геологических исследований, по сути дела не была разработана. Крупные недочеты, допущенные в стратиграфии мезозоя, не могли не привести к крайне далекому от действительности распределению отложений отдельных свит на геологической карте. Последние выделялись на основании широких интерполяций с литологически сходными, недостаточно палеонтологически обоснованными толщами.

Первая стратиграфическая схема мезозоя для Нижнего Приамурья (см. таблицу) была разработана Л. И. Красным (1937, 1938, 1940 гг.) с привлечением материалов Н. С. Алексейчика (1935 г.), Н. П. Батурина (1936 г.) и В. К. Елисейевой (1938 и 1939 гг.).

В последующие годы при производстве геолого-съемочных работ в Нижнем Приамурье геологи А. А. Кириллов (1946 г.), Н. П. Саврасов (1945—1946 и 1948 гг.), М. Г. Золотов (1952 г.), В. В. Гольц, М. В. Павленко (1953 г.), Т. А. Бешкарев (1956 г.), Я. И. Файн (1955 г.) и др. брали за основу стратиграфическую схему Л. И. Красного.

Последний вариант стратиграфической схемы мезозойских отложений Нижнего Приамурья был предложен Ю. А. Ивановым (1957 г.).

Стратиграфия юрских отложений в приведенных схемах базировалась на двух случайных, не привязанных к разрезам, фаунистических находках. Последние определялись Г. Т. Пчелинцевой, Э. В. Кошелкиной и В. П. Ренгартеном, уверенных в том, что эти находки происходят из юрских отложений.

Полученные в 1957—1959 гг. новые стратиграфические и палеонтологические материалы позволяют внести существенные коррективы и по-иному представить геологическое строение рассматриваемой территории. Стратиграфическое положение почти всех юрских свит (сомнинской, удыльской и имской) оказалось ошибочным, а палеонтологическое обоснование их недостаточным. Определение крайне редких фаунистических находок было сделано неправильно.

Геологическими исследованиями, проведенными автором совместно с Л. А. Кесслер и С. Б. Бравиной, были охвачены все опорные разрезы по берегам р. Амуре на участке от оз. Удыль до г. Николаевска (рис. 1). Почти во всех изученных разрезах и обнажениях обнаружена фауна или флора, датирующая возраст отложений. Судя по этим ма-

териалам, совершенно необоснованно преувеличивалась роль юрских отложений и незаслуженно занижалась роль меловых, особенно верхнемеловых образований. На указанном же участке Нижнего Приамурья

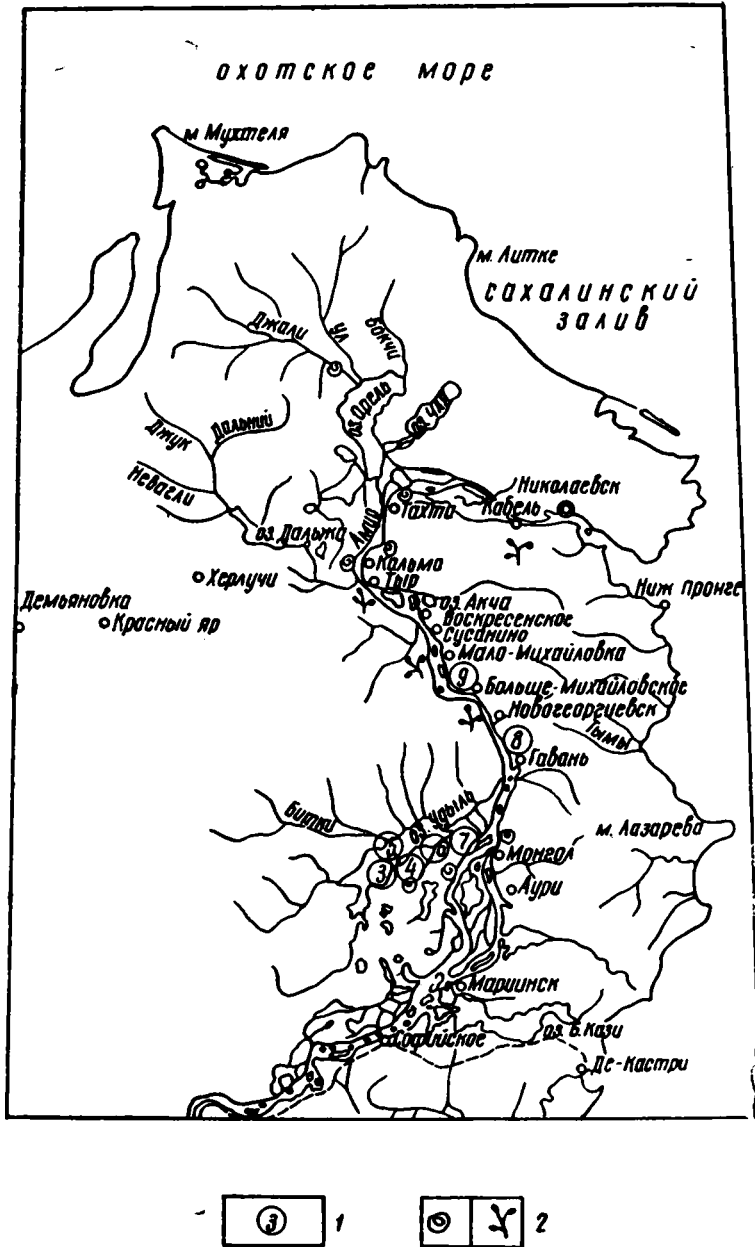


Рис. 1. Обзорная карта Нижнего Приамурья.

1—разрезы верхнеюрских, нижнемеловых и верхнемеловых образований; в кружке показан номер, под которым зарисовки этих разрезов описаны в тексте; 2—места находок ископаемой фауны и флоры.

преимущественное развитие получают меловые образования, различны по возрасту и вещественному составу. Юрские отложения развиты крайне незначительно. Отложения нижнего, среднего и большая часть верхнего отдела юрской системы отсутствуют, видимо, совершенно. В свя-

зи с этим должен быть поставлен вопрос о пересмотре возраста удильской и орельской свит.

Изучение разрезов по южному берегу оз. Удиль в 1957—1959 гг. позволило Л. А. Кесслер и И. И. Тучкову составить описание туфогенно-сланцевой свиты, лежащей согласно на толще кремнистых пород и перекрываемой толщей неравномерного переслаивания песчаников и сланцев, которая сменяется, в свою очередь, свитой зеленовато-серых песчаников, тождественных орельским песчаникам. В туфогенно-сланцевой свите найдены ауцеллы и другая фауна верхней юры, в вышележащей толще — ауцеллы валанжина. В сланцах, сменяющих выше по разрезу орельские песчаники, обнаружены аммониты, пелециподы и брахиоподы, принадлежащие, скорее всего, к баррему. Исходя из этого, для туфогенно-сланцевой свиты, имеющей определенный объем, содержание и четкие границы (в основании — кремнистые породы, а в кровле — слои с ауцеллами валанжина, следует сохранить название удильской свиты, так как нельзя не учитывать, что наиболее полный, палеонтологически обоснованный, разрез этой свиты (стратотип свиты) составлен по многочисленным обнажениям оз. Удиль.

Для свиты зеленовато-серых песчаников туфогенного облика, наиболее широко развитых в районе оз. Орель, также следует сохранить название орельской свиты. К сожалению, в этой свите не были найдены определимые органические остатки, поэтому установить возраст ее затруднительно. Но, учитывая стратиграфическое положение свиты, лежащей согласно, без перерыва в осадконакоплении, на слоях с валанжинской фауной (р. Амгунь, район оз. Орель, рч. Джапи) и перекрываемой глинистыми сланцами с фауной, скорее баррема, возраст ее может быть условно датирован как готервийский.

В основу стратиграфического расчленения мезозоя Нижнего Приамурья положены фактические материалы исследований 1957—1959 гг.

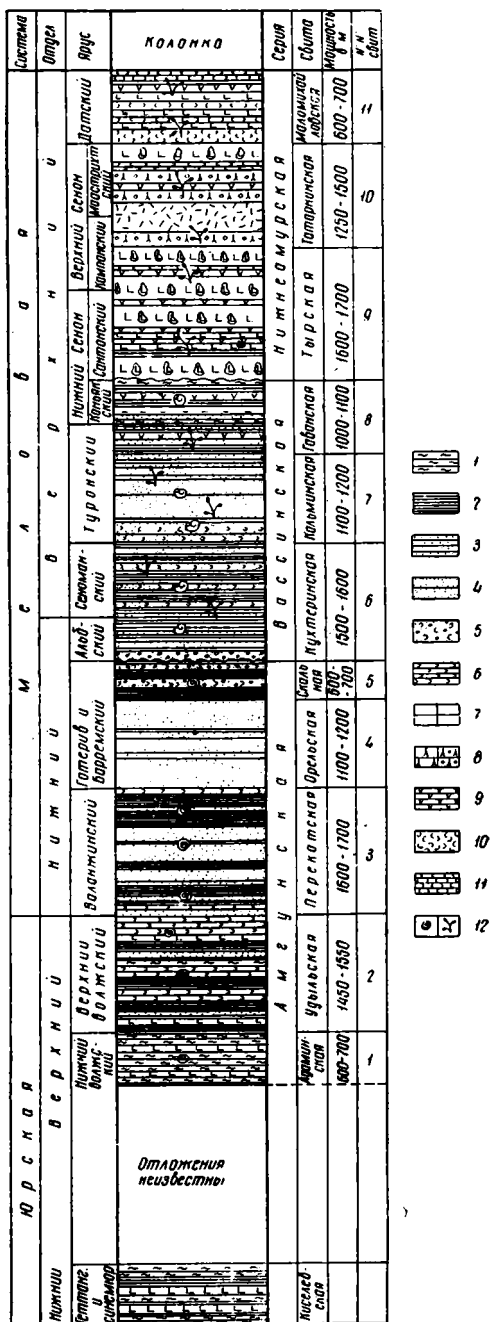


Рис. 2. Стратиграфическая колонка мезозойских образований Нижнего Приамурья.

1—кремнистые и кремнисто-глинистые сланцы; 2—глинистые и песчано-глинистые сланцы, аргиллиты; 3—алеволиты и песчаные сланцы; 4—песчаники; 5—туфоконгломераты; 6—туфогенные породы; 7—диабазовые порфириты, спилиты, андезиты, измененные в разной степени, и их агломератные лавы; 8—дациты и их агломератные лавы; 9—туфы средних и основных эффузивов; 10—кварцевые порфириты и фельзиты; 11—туфы кислых эффузивов; 12—ископаемые фауна и флора.

По этим данным стратиграфическая схема мезозойских образований может быть представлена в следующем виде (рис. 2).

ВЕРХНЯЯ ЮРА — НИЖНИЙ МЕЛ

Фаунистически охарактеризованные отложения этого возраста, объединенные в амгунскую серию, обнажаются по южному берегу оз. Удыль (наиболее крупный выход), в бассейнах рек Бичи и Амгуни, в районе оз. Орель и по рч. Джапи. По-видимому, к ним же должны быть отнесены песчаники, сланцы и их туфогенные разновидности, а также кремнистые породы в районе пос. Какормы, хребта Конди, северо-западной оконечности оз. Дальжа, в районе пос. Херпучи и Пашня.

1. В основании разреза этой серии, наиболее полной по южному берегу оз. Удыль, залегает адаминская свита. Она получила название от мыса Адами в западной части оз. Удыль, где образования этой свиты пользуются наиболее широким развитием; представлена яшмовидными, сургучными, серо-зеленоватыми, оливковыми и желтовато-коричневыми кремнисто-глинистыми и глинисто-кремнистыми сланцами, обычно алевро-пелитовой структуры, нередко переполненными перекристаллизованными радиоляриями. Сланцы содержат линзы и прослои менее окремнелых алевролитов и песчаников, тонкозернистых глинистых известняков, мелкогалечных туфоконгломератов, туфобрекчий, пласты измененных (карбонатизированных и амфиболитизированных) пироксеновых и оливковых диабазов и спилитов. Породы адаминской свиты обнажаются в береговых обрывах юго-западной части оз. Удыль и к югу от него. Выступают они, видимо, и севернее — в хр. Конди. В районах Приамурья, расположенных южнее (г. Комсомольск), пока не выделены возрастные аналоги этой свиты. Возраст этих пород неясен. Образования адаминской свиты можно условно относить к верхнему отделу юрской системы на том основании, что они согласно без перерыва в осадконакоплении перекрываются туфогенно-сланцевой толщей с фауной самых верхов юры. Кроме того, в кремнистых породах оз. Удыль А. И. Жамойда установил неполные плохой сохранности, скелеты радиолярий — *Cenosphaera* sp., *Porodiscus* sp., несколько следов *Dicyrtida* (или *Tricyrtida*) и башенковидные скелеты *Dictyomitra* (?) sp., указывающих, скорее всего, на верхнеюрский возраст отложений (Р. Х. Липман, 1952 г.). Аналогичные формы были встречены Е. Б. Бельтеновым в 1957 г. в кремнистых породах бассейна р. Лимури. По мнению А. И. Жамойда, они датируют возраст пород от средней юры до нижнего мела включительно. Видимая мощность свиты 600—700 м.

2. Стратиграфически выше согласно залегает удыльская туфогенно-сланцевая свита (рис. 3 и 4). Отложения этой свиты выступают по южному берегу оз. Удыль, в районах пос. Какормы и хр. Конди, а также по р. Амгунь.

Самая нижняя часть свиты, мощностью 120—130 м, сложена глинистыми сланцами алевро-пелитовой и пело-алевритовой структуры с прослоями (от 3 мм до 2,5 м) зеленовато-серых песчаников полимиктовых, гравелистых и туфогенных, в большинстве случаев известковистых. Среди кластического материала песчаников различаются миндалекаменные порфириты и кислые эффузивы, нередко окремнелые и карбонатизированные, а также обломки кварца, пироксена, амфибола и полевых шпатов, погруженных в туфогенно-глинистую массу. Кверху количество и мощность прослоев песчаника возрастает. Сланцы слоисты, интенсивно развальцованы и раскливажированы. В нижней части они содержат три пласта агломератовых лав миндалекаменных порфиритов, мощностью от 1 до 2,5 м; в лавах наблюдаются прослои (0,2—0,3 м) кремнистых алевролитов и кристаллокластических туфов, окрашенных

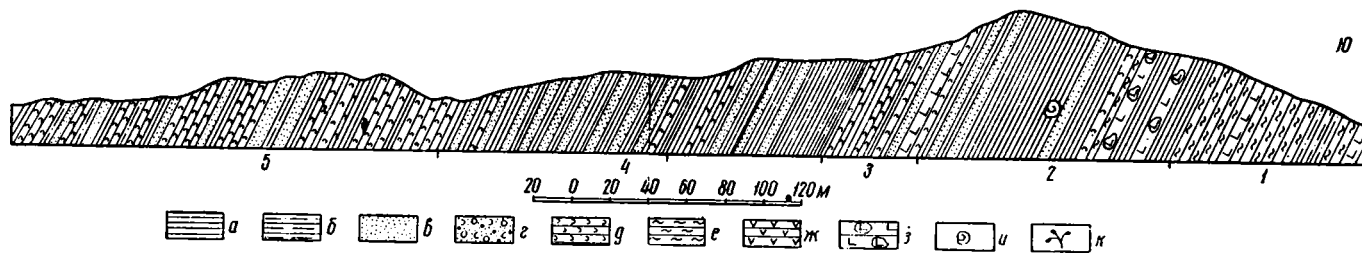


Рис. 3. Разрез верхнеюрских отложений у м. Жолмых (оз. Удиль), показывающий взаимоотношение адаминской и удильской свит.

1. Адаминская свита — кремнистые породы с радиолариями верхней юры; включает пласты спилитов и диабазовых порфиритов; Удильская свита — 2. глинистые сланцы с прослоями агломератовых лав порфиритов, туфогенных и известковистых песчаников с остатками пелиципод; 3. преимущественно туфогенные сланцы с редкими прослоями алевролитов и песчаников; 4. глинистые сланцы и песчаники, находящиеся в тонком переслаивании; 5. преимущественно туфогенные сланцы с прослоями песчаников и алевролитов. а — глинистые (алевроито-пелитовые и пелито-алевроитовые) сланцы; б — алевролиты; в — песчаники; г — туфоконгломераты; д — туфогенные сланцы; е — кремнистые породы; ж — туфы порфиритов; з — порфириты и спилиты; и — ископаемая фауна; к — ископаемая флора.

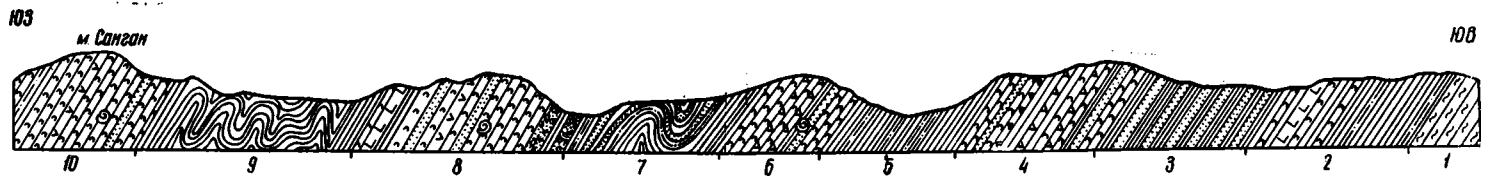


Рис. 4. Схематический профиль верхнеюрских образований по южному берегу оз. Удиль (восточнее м. Санган); обозначения см. на рис. 3.

1 — кремнистые породы адаминской свиты; удильская свита; 2 — преимущественно глинистые (алевроито-пелитовые и пелито-алевроитовые) сланцы, местами туфогенные, с прослоями порфиритов; 3 — тонкое чередование глинистых сланцев и песчаников; 4 — глинистые сланцы с прослоями туфов порфирита и песчаников; 5 — глинистые сланцы с прослоями алевролитов и песчаников; 6 — глинистые и туфогенные сланцы с прослоями туфов, туффитов, линзами мергелей и известняков, включающих губки, брахиоподы и пластинчатожаберные верхней юры; 7 — глинистые сланцы с прослоями алевролитов и песчаников с верхнеюрскими иноцеррами; 8 — преимущественно туфогенные сланцы с прослоями туфоконгломератов, кремнистых и вулканических пород, песчаников и линзами мергелей, с ауцеллами и аммонитами верхнего волжского яруса; 9 — глинистые сланцы сложно дислоцированные; 10 — туфогенные сланцы с прослоями туфов и известковистых песчаников с иноцеррами

в буровато-красный и зеленый цвета. Встречаются линзы и конкреции светло-серых мергелей, в которых обнаружены обломки раковин пеллипод, не поддающихся определению.

Выше следует толща, мощностью около 200 м, состоящая из глинистых сланцев (алевро-пелитовой и пело-алевроитовой структуры), которые часто и тонко чередуются с прослоями алевролитов, мощностью от 5 до 30 см, и тонкослоистых алевроитистых песчаников, мощностью от 1 до 10 см. Местами в глинистых сланцах наблюдаются неправильной формы скопления пирокластического материала. Глинистые сланцы темные, почти черные с зеленоватым оттенком, слоистые интенсивно рассланцованные. Изредка встречаются мергельные шаровые и валуноподобные конкреции.

Далее следует толща туфогенных сланцев, мощностью 170—180 м, в которых пирокластический материал распределен весьма неравномерно. Представлен он в основном обломочками эффузивных пород, размер которых варьирует от 0,5 мм до 3 см, и скапливается обычно в виде образований неправильной формы, реже — в виде удлинённых линз, максимальная мощность которых не превышает 1 м. Изредка наблюдаются пласты (0,5—1 м) зеленовато-серых песчаников туфогенного облика и окремнелых алевролитов.

Выше по разрезу они сменяются толщей, мощностью 150 м, состоящей из тонко переслаивающихся (от 1 мм до 5 см) глинистых сланцев, алевролитов и мелкозернистых песчаников, окрашенных в темно-сиреневые, шоколадные и зеленовато-темно-серые цвета. Отмечаются линзовидные прослои зеленовато-серых туфов и известковистых туфопесчаников, мощностью 15—25 см.

Еще выше залегает толща (800—900 м), сложенная преимущественно туфогенными сланцами. Это, по существу, глинистые породы, для которых характерно неравномерное распределение пирокластического материала, представленного в подавляющем большинстве обломками миндалекаменных порфиритов и, реже, кислых эффузивов, вулканическими бомбами, угловатыми, оскольчатыми обломочками плагноклазов и кварца. Размеры кластического материала колеблются от 1 мм до 30 см в поперечнике. Особенно большие скопления грубого туфогенного материала, образующие изредка невыдержанные прослои туфоконгломератов, наблюдаются в нижней и верхней частях толщи. В средней части преобладают глинистые сланцы с редкими и тонкими прослоями (от 3 мм до 25 см) мелкозернистых песчаников и алевролитов. Для всей толщи характерно присутствие отдельных пластов и пачек разнозернистых гравелистых и туфогенных песчаников, мощностью 1,5—2,5 м. В большинстве случаев они известковисты. Нередки отдельные прослои (от 0,5 до 5 м) кремнистых сланцев с обилием перекристаллизованных радиолярий, измененных зеленокаменных туфов среднего состава и пласты миндалекаменных спилитов. Встречаются также и пачки, мощностью от 5 до 25 м, состоящие из чередования кремнистых пород, окремнелых алевролитов, тонкостратифицированных светло-зеленоватых кристаллокластических и пепловых туфов порфиритов и фельзитов. Переслаивание происходит слоями мощностью от 3 до 30 см. В нижней части толщи можно наблюдать редкие пачки пород, мощностью от 5 до 20 м, состоящие из зеленовато-серых и оливковых грубокластических туфов миндалекаменных порфиритов и красновато-коричневых туффитов, нередко карбонатизированных и рассланцованных. Они содержат прослои известковистых туфопесчаников, линзы глинистых сланцев и невыдержанные прослои светлых известняков, расслоенных на грубые плиты. Иногда такие известняки присутствуют в туфогенных сланцах в виде включений неправильной и угловатой формы. В них обычны небольшие прослои и линзы вмещающих пород. Шаровые, валуноподобные конкреции и линзы светло-серых с голубо

ватым оттенком мергелей встречаются преимущественно среди туфогенных сланцев нижней части толщи. К мергельным конкрециям, а также линзам и невыдержанным прослоям светлых известняков приурочены многочисленные окаменелости, среди которых автором были установлены *Aucella terebratuloides* Lahusen, *A. russiensis* Pavlow, *A. fischeriana* (Orbigny), *A. stantoni* Pavlow, *A. obliqua* Tullberg, *A. cf. mosquensis* (Buch), многочисленные *Inoceramus*, *Variamusium cf. habunokawense* (Kimura), аммониты из семейства *Beriasellidae* Spath, *Phylloceras* (*Partschiceras* sp.); в известняках обнаружены многочисленные губки, гастроподы и брахиоподы — *Rhynchonella cf. suessi* Zittel, Rh. cf. *pinguis* Roemer, а также *Meleagtinella* sp., *Modiola* sp. Приведенная фауна указывает на самую верхнюю часть верхней юры, скорее всего, на верхний волжский ярус. Суммарная мощность удильской свиты 1450—1550 м. В районах Приамурья, расположенных южнее, а также в Северном Сихотэ-Алине еще не установлены возрастные аналогии этой свиты.

3. Отложения перекатской свиты, мощностью 1600—1700 м, постепенно сменяющие образования предыдущей свиты, наиболее широко развиты в бассейне р. Амгуни (на участке от пос. Перекат до пос. Гуга), в среднем течении р. Бичи, в районе озер Дальжа и Орель, по рч. Джапи и на побережье Охотского моря, в районе мыса Куприянова.

Нижняя часть свиты, мощностью около 500 м, сложена глинистыми сланцами, местами туфогенными, в чередовании с прослоями алевролитов и песчаников при явном преобладании глинистых сланцев. Пирокластический материал в последних (от долей миллиметра до 5 мм) распределен чрезвычайно неравномерно; изредка он скапливается в виде неправильных линз и невыдержанных прослоев. Встречаются эллиптические конкреции и включения неправильной формы светло-серых мергелей и известняков, размером от 5 мм до 25 см. Пачки глинистых сланцев алевро-пелитовой и пелито-алевритовой структуры, мощностью от 20 до 60 м, чередуются с пачками (от 10 до 40 м) песчаников мелко- и среднезернистых, нередко плохо отсортированных туфогенного облика, плотных, темной и темно-серой окраски, разделяемых пластинами (от 0,5 до 3 м) алевролитов и слоистых песчаников, находящихся в тонком переслаивании (от 2 мм до 8 см). В туфогенных сланцах в начале Б. А. Калимбековым (1956 г.), а затем автором были найдены *Aucella* sp. indet., *A. cf. fischeriana* (Orbigny), *A. ex gr. volgensis* Lahusen, *A. cf. inflata* Toulou, *Neithea* ex gr. *atava* Roem., *Hibolites* sp. Эта фауна указывает скорее на нижний валанжин.

Средняя, наибольшая по мощности, часть (750—800 м) состоит преимущественно из песчаников темных и темно-серых, серых или розовато-серых на выветрелых поверхностях, плотных, сливных, средне- и крупнозернистых, реже мелкозернистых, туфогенного облика с включением многочисленных обломочков аргиллитов. Среди них встречаются прослой грубых гравелистых песчаников с обильными лепешковидными обломками черных аргиллитов (пудинговые песчаники). Песчаники содержат довольно редкие маломощные пачки (от 2 до 5 м) глинистых сланцев, находящихся в тонком чередовании с алевролитами и мелкозернистыми песчаниками. Песчаники, как правило, массивные, пласты их имеют мощность от 1,5 до 5 м, прослой в пачках — от 2 до 15 см. Алевролиты и мелкозернистые песчаники тонко-горизонтально-слоистые и косослоистые со срезающими сериями, мощностью от 2 мм до 12 см. На плоскостях напластования обычно наблюдаются волноприбойные знаки. Глинистые (алевро-пелитовые и пелито-алевритовые) сланцы косослоистые и волнистослоистые. Встречаются редкие прослой (0,2—0,3 м) углисто-глинистых сланцев, переполненных растительным детритусом. Видимо, из этой части происходят средневалан-

жинские *Aucella* cf. *crassa* Pavl., *A.* cf. *inflata* (Toula) Lah. (определения В. И. Бодылевского), найденные В. К. Елисейевой (1940 г.) в литологически сходных породах на р. Большая Вилка, северо-западнее мыса Литке. Для всей свиты характерны фукоиды и обильные растительные остатки, не поддающиеся определению.

Верхняя часть свиты, мощностью 350—400 м, сложена глинистыми алевро-пелитовыми и пелито-алевритовыми сланцами, которые включают редкие маломощные пласты зеленовато-серых алевролитов и песчаников, а также значительной мощности пачки песчаников и алевролитов. Отдельные части этой толщи представлены глинистыми сланцами, алевролитами и мелкозернистыми песчаниками, находящимися в тонком ритмичном переслаивании флишоидного типа. Здесь автором найдены *Aucella inflata* (Toula) Lah., *A. uncitoides* Pavl., *A.* cf. *crassicolis* Keyserling. Очевидно, из этой части подсвиты происходят ауцеллы валанжина, найденные на рч. Джапи (район оз. Орель) впервые В. С. Возовой (1954 г.), а затем Б. А. Калимбековым (1956 г.). Из этих сборов В. Н. Верещагиным и автором были определены *Aucella* cf. *keyserlingi* Lah., *A. crassa* Pavl., *A. crassicolis* var. *gracilis* Lah. (средний и, вероятно, верхний валанжин). Образования перекатской свиты в таком объеме эквивалентны, по всей видимости, отложениям валанжина района г. Комсомольска, которые подразделяются Е. Б. Бельтеневым и А. И. Савченко (1956, 1957 гг.), а также другими геологами на три свиты — горюнскую, пионерскую и пиванскую.

4. Орельская существенно песчаниковая свита без перерыва в осадконакоплении с постепенными переходами залегает на предыдущей свите (рис. 5). Обнажается она в восточной части оз. Удиль, откуда выходы ее прослеживаются к северу, в бассейн р. Амгунь. Наиболее широко она развита в районе оз. Орель, а также на побережье Охотского моря, в районе мыса Куприянова. Свита сложена светлыми и темными зеленовато-серыми песчаниками, преимущественно туфогенными, с хорошо выраженной шаровой отдельностью. Песчаники включают прослой гравелитов и мелкогалечных конгломератов, мощностью 1,5—2,0 м. Не менее характерной особенностью песчаников является сильно выраженное ячеистое выветривание. Появляющиеся при этом углубления неправильной или округлой формы (от 1 до 30 см в поперечнике) образуются за счет разрушения участков породы с карбонатным цементом. Песчаники полимиктовые, крупно- и среднезернистые, с довольно частыми мелкими обломочками черных аргиллитов, массивные, реже горизонтально- и волнистослоистые. Среди кластического материала преобладают обломки кварцитовидных и кремнистых пород, реже встречаются кремнисто-серицитовые, алеврито-глинистые сланцы и алевролиты. Редкие обломки эффузивов представлены преимущественно порфиритами и фельзитами. Терригенный материал не отсортирован; зерна минералов оскольчаты, угловаты или слабоокатаны.

В средней части свиты резко преобладают песчаники с редкими пачками сланцев, мощностью от 1 до 10 м, включающими прослой (от 3 мм до 20 см) алевролитов и мелкозернистых песчаников. Мощность отдельных пластов песчаника варьирует от 10 см до 20 м. Нижняя и верхняя части свиты характеризуются частым и сравнительно тонким чередованием прослоев песчаника, алевролита и глинистых сланцев, мощность которых изменяется от 0,5 до 50 см. Среди них часто можно встретить известковистые алевролиты и тонкозернистые песчаники. В песчаниках орельской свиты не были обнаружены определяемые органические остатки. Но, если учесть стратиграфическое положение этой свиты, лежащей на слоях с валанжинскими ауцеллами и перекрываемой сланцевой толщей с фауной баррема, то возраст ее может быть

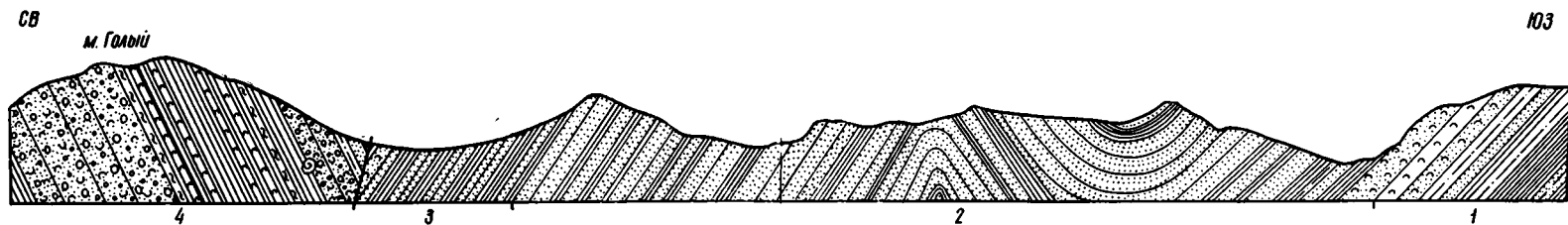


Рис. 5. Схематический разрез нижнемеловых отложений по южному берегу оз. Удиль (западнее мыса Голого). Обозначения см. на рис. 3. 1—сланцы и песчаники перекатской свиги; 2—песчаники туфогенного облика орельской свиты; 3—песчаники, глинистые сланцы и алевролиты орельской свиты; 4—туфогенные конгломераты, сланцы, песчаники и кремнистые породы с аммонитами баррема (скальная свита).

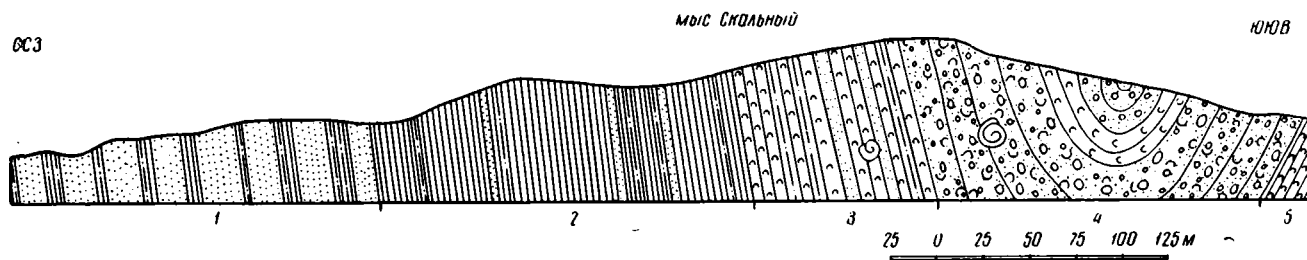


Рис. 6. Разрез нижнемеловых отложений по восточному берегу оз. Удиль (мыс Скальный), иллюстрирующий взаимоотношение орельской и скальной свит. Обозначения см. на рис. 3. 1—орельские песчаники в чередовании с алевролитами и сланцами; 2—преимущественно глинистые сланцы (скальная свита); 3—туфогенные сланцы с брахиоподами и пелециподами баррема (?); 4—туфоконгломераты и туффиты с аммонитами, гастроподами, пектенидами и микрофауной баррема; 5—туфогенные сланцы.

условно датирован как готеривский. Мощность орельской свиты 1100—1200 м.

5. Стратиграфически выше следует скальная свита. Она получила название от мыса Скальный на южном берегу оз. Удиль, где фаунистически охарактеризованные породы этой свиты хорошо обнажены. Кроме того, отложения этой свиты развиты по р. Амгунь, в районе оз. Дальжа; выходят они, видимо, и на побережье Охотского моря. Наиболее полный разрез отложений свиты наблюдался в восточной части оз. Удиль, где они постепенно сменяют песчаники орельской свиты (рис. 6).

Здесь на темных зеленовато-серых песчаниках туфогенного облика с характерной шаровой отдельностью и ячеистым выветриванием залегает толща пород, мощностью до 200 м, состоящая из глинистых (алевроито-пелитовых и пелито-алевроитовых) сланцев черных, иногда темно-бурых, сильно ожелезненных, местами туфогенных, чередующихся с массивными алевролитами и песчаниками мелкозернистыми, темными, зеленовато-серыми, переполненными обломочками глинистых сланцев. Мощность отдельных слоев изменяется от 2 см до 0,8 м. Верхние слои толщи представляя собой более тонкое чередование (от 2 м до 12 см) глинистых сланцев и тонкослоистых алевролитов. Они сменяются пачкой туфогенных сланцев, мощностью 80—100 м, содержащих маломощные прослои алевролитов и песчаников и характеризующихся крайне неравномерным распределением пирокластического материала мелких фракций.

Выше залегают туфоконгломераты, мощностью 70—80 м, состоящие из угловатых и лепешковидных обломков глинистых пород, алевролитов, вулканических бомб миндалекаменных порфиритов, фельзитов и кремнелых пород, погруженных в глинистую массу. Размер обломков колеблется от 2 мм до 0,4 м. Обломочный и пирокластический материалы распределены в породе весьма неравномерно. Встречаются участки глинистых пород, почти лишенные грубого кластического материала. Наряду с мергельными эллиптическими конкрециями (размером от 0,2 до 1,2 м) встречаются образования неправильной формы крупнозернистых известняков. Они включают ископаемую фауну, представленную следующими формами: *Lyra* sp., *Belbekella cf. lata* (Orbigny), *B. cf. kopetdaghensis* Moiseev, *Chlamys* sp., *Entolium* sp., *Ostrea* sp., *Dosiniopsis* (*Dosinimeria*) cf. *parva* Sowerby, *Metacerithium renngarteni* Pcel., *Nerinea* sp. и другие гастроподы, а также гаммониты *Varremites* sp. indet., *Lytoceras* sp. и чрезвычайно обильные фораминиферы и радиолярии. Эта фауна указывает на барремский возраст отложений, конечно, не без элемента условности.

Еще выше следует толща глинистых сланцев, мощностью 120—150 м, почти черных с алевро-пелитовой структурой, участками сильно туфогенных. В глинистых сланцах, находящихся в тонком переслаивании (от 3 мм до 5 см) с алевролитами, содержатся редкие прослои и линзовидные пласти (от 1,5 до 5 м) туфогенных песчаников и кремнистых пород.

Завершает разрез маломощная толща туфоконгломератов (80—90 м), состоящих главным образом из обломков осадочных пород (аргиллитов, алевролитов и песчаников), миндалекаменных порфиритов и фельзитов, сцементированных глинистым материалом. Встречаются пачки (8—10 м) гравелистых песчаников и алевролитов, в которых переслаивание происходит прослоями, мощностью от 3 до 20 см. Обычны многочисленные валуноподобные, эллиптические мергельные конкреции и включения светлых известняков, размером от 10 см до 1,0 м. Видимая мощность отложений скальной свиты около 600 м.

Образования верхнемелового возраста, залегающие с размывом и угловым несогласием на подстилающих породах, весьма широко развиты в Нижнем Приамурье. Они 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 верхнемеловых образований названа Л. И. Красным (1936—1940 гг.) вассинской свитой по одноименной протоке р. Амур, в береговых обнажениях которой впервые были описаны отложения этой свиты. По палеонтологическим сборам Л. И. Красного в 1938 г. Г. Я. Крымгольц установил альбский возраст отложений.

В результате геологических исследований 1957—1959 гг. стратиграфия и объем названных верхнемеловых толщ Нижнего Приамурья существенно изменились по сравнению с более ранними представлениями. Установленная большая мощность отложений терригенной толщи, которая включает осадки альбского, сеноманского, туронского ярусов и, возможно, даже какую-то часть нижнего сенона, резко различие по литолого-петрографическим особенностям отдельных, палеонтологически обоснованных частей этой огромной толщи, большой объем ее различных частей вынуждают рассматривать эту толщу как серию, сохраняя за ней наименование вассинской.

Отложения вассинской серии выступают по берегам р. Амура, в районах поселков Новый Быт, Монгол, Заимка Князева, Гавань, Тыр, Кальма, Тахта и Богородское. Отложения этой серии могут быть подразделены на три свиты: кухтеринскую (нижнюю), кальминскую (среднюю) и гаванскую (верхнюю).

6. Кухтеринская свита названа автором по одноименной бухте правобережья р. Амур, где отложения ее были описаны и фаунистически охарактеризованы. Эти отложения прослеживаются вдоль меридиональной части р. Амур, обнажаясь в районах Вассинской протоки, поселков Тахты и Романовки.

Нижняя часть свиты, мощностью около 300 м, сложена преимущественно тонкослоистыми аргиллитами и глинистыми алевролитами. Породы часто неправильно-слоистые или косослоистые, реже с тонкой горизонтальной слоистостью. Мощность прослоев колеблется от 0,5 до 1,5 м. Изредка встречаются пласты туфогенных песчаников и гравелитов. Многочисленны растительные остатки, фукоиды и сравнительно редки иноцерамы, сохранность которых не позволяет определить их вид.

Средняя, наибольшая по мощности часть (около 1000 м) состоит преимущественно из аргиллитов черных с зеленоватым оттенком, местами туфогенных. Они чередуются с прослоями туфогенных песчаников и темных зеленовато-серых туффитов. Мощность прослоев аргиллитов и туфопесчаников колеблется от 0,5 до 1,5 м, изредка достигая 5 м. Аргиллиты с характерной караваеобразной отдельностью распадаются на мелкую щебенку. Имеют пелитовую и алевро-пелитовую структуры. Изредка встречаются крепкие шаровые конкреции, по составу карбонатно-глинистые.

В верхней части свиты (200—300 м) наряду с аргиллитами, весьма существенное значение приобретают массивные полимиктовые песчаники мелко- и среднезернистые, местами туфогенные, с обломками разнообразных пород. Они содержат маломощные прослои (0,2—0,5 м) слоистых 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 неравномернозернистые с неотсортированными угловатыми и остроугольными зернами и обломками, размером от 0,01 до 1, реже 3 мм.

Обнаруженная в этой свите фауна пластинчатожаберных, брахиопод и ракообразных определялась В. Н. Верещагиным, Г. Я. Крымгольцем и И. И. Тучковым. И. Д. Новожилов определил ракообразных. Отсюда были установлены *Dentalium cf. alineatum* Stephenson, *Rhynchonella* sp., *Zeilleria* sp., *Terebratula* sp., *Venericardia* ex gr. *alveana* Stephenson, *Inoceramus concentricus* Park., *In. concentricus* Park. var. *nipponicus* Nagao et Matumoto, *In. crispus* Mant., *In. yabei* Nag. et Mat., *In. sp. cf.*, *In. anglicus* Woods, *Perna rauliniana* (Orb.), *Camptonectes striato punctatus* Roem, *Lima* (*Acesta*) *longa* Roem, *Ostrea* sp., *O. canaliculata* Sow., *O. limaciforme* Gerasimov, *Exogyra* ex gr. *sinuata* (Sow.), *Rusnolepas rigida* (Sow.) и крупнолистные отпечатки покрытосеменных растений

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. crispus* Mant. характерен для сеноманских отложений Кавказа, Крыма, Средней Азии и Западной Европы; *In. yabei* Nag. et Mat. свойственен сеноману и нижнему турону Японии. Встречаются формы, близкие к *In. anglicus* Woods, который типичен для альба и сеномана Кавказа, Крыма, альба Англии. Происходит из альбских отложений Англии *Lima longa* Roem и *Perna rauliniana* (Orb.).

Многочисленные в этой коллекции *Ostrea* и *Exogyra* известны преимущественно из нижнемеловых отложений. Остатки ракообразных (*Rusnolepas*), встречающиеся также в большом количестве, описаны из альбских отложений Англии. Таким образом, можно предположить, что кухтеринская свита включает образования верхней части альбского яруса и отложения сеномана. Если обратиться к примыкающим с юга территориям Нижнего Приамурья, то этой свите, учитывая фауну и литологический состав, мы не находим эквивалента среди свит мезозоя, описанных Е. Б. Бельтеневым и А. И. Савченко (1956, 1957 гг.). Мощность кухтеринской свиты около 1500—1600 м.

7. Кальминская свита названа автором по одноименному поселку на правом берегу р. Амура. Это существенно песчаниковая свита, залегает согласно с постепенным переходом на предыдущей свите (рис. 7). Широко развита на рассматриваемой территории, встречаясь в районах Вассинской протоки, пос. Монгол и в верховьях рч. Мы. Сложена свита преимущественно мелко- и среднезернистыми, реже крупнозернистыми полимиктовыми песчаниками, массивными, реже слоистыми, розовато-серой или сиренево-серой и оливковой окраски. Среди кластического материала песчаников со слабо окатанными и угловатыми зернами и обломками (размером от 0,01 до 1—3 мм) различаются кварц, плагиоклаз, калиевый полевой шпат, редкие зерна пироксена, циркона, сфена и апатита, листочки биотита и мусковита, обломки кислых и средних эффузивов (порфириды и фельзиты), аргиллитов, кремнистых пород и известняков. В туфогенных разностях наблюдается неравномерная примесь пирокластического материала (2—5%), состоящего из пепловых частиц вулканического стекла, обычно хлоритизированного, осколков кварца, плагиоклаза и остроугольных обломков эффузивных пород. Нередко песчаники, особенно гравелистые разности, содержат лепешковидные обломки черных аргиллитов, раз

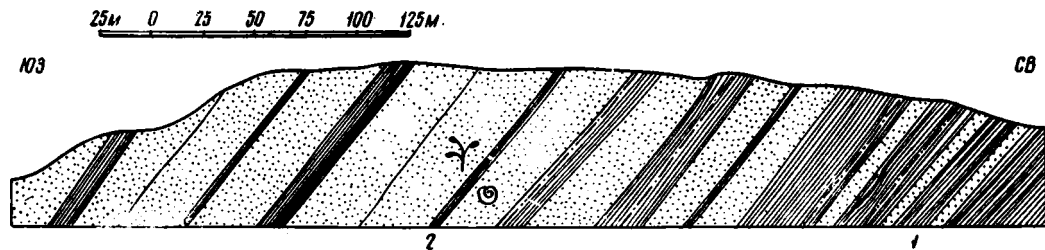


Рис. 7. Деталь разреза верхнемеловых отложений (вассинская серия) в левом берегу р. Амура у пос. Новый Быт. Обозначения см. на рис. 3.
 1—аргиллиты с редкими прослоями песчаников кухтеринской свиты; 2—преимущественно песчаники с многочисленными остатками мелких устриц, обломками призматического слоя иноцерамов и растительного детрита (кальминская свита).

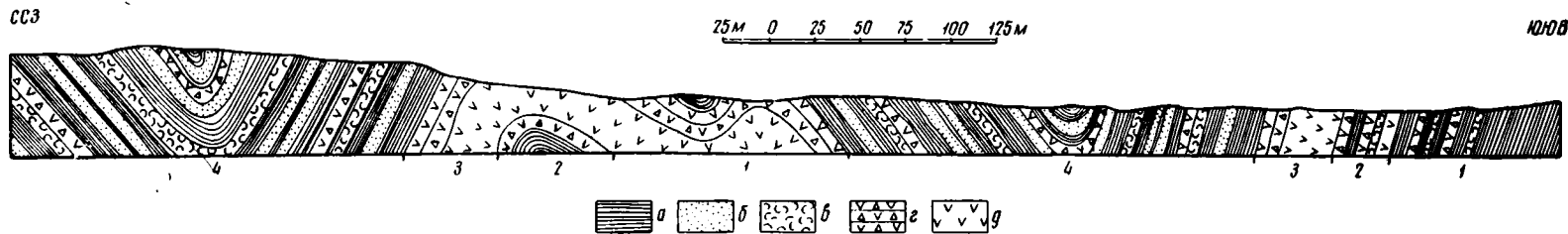


Рис. 8. Схематизированный разрез отложений гаванской свиты.
 а—аргиллиты; б—песчаники; в—туффы и туфогенные породы; г—туфы; д—агломератовые лавы андезита.

мерами от точечных до 5 см в поперечнике. Они иной раз настолько обильны, что образуют линзы своеобразных конглобрекций (пуддинговые песчаники). Чрезвычайно характерной и любопытной особенностью песчаников является их сфероидально-скорлуповатая отдельность. Размеры последней изменяются от 3 см до 2 м. В них прекрасно выражены центры из гидрокислов железа. Обычно по ним происходит отслоение отдельных чешуй, толщиной от 0,5 до 10 см.

В основании кальминской свиты залегают песчаники разнозернистые и крупнозернистые зеленовато-серого и желтовато-серого цветов, туфогенного облика. Песчаники заключают маломощные пачки, мощностью от 0,2 до 15 м, состоящие из аргиллитов, алевролитов, слоистых и плитчатых мелкозернистых песчаников и туфогенных песчаников, находящихся в тонком переслаивании. В средней и нижней частях свиты количество таких пачек резко сокращается, а в верхней — сильно возрастает. Мощность пластов песчаников варьирует от 0,2 до 5 м; алевролитов и песчаников в пачках — от 2 до 20 см, а аргиллитов от 2 до 15 см. Встречаются пачки, где резко доминируют аргиллиты, особенно это характерно для верхней части свиты; в других — преобладают песчаники и алевролиты. На плоскостях наслоений песчаников, алевролитов и аргиллитов наблюдаются следы ряби, волноприбойные знаки и очень часто прихотливо изгибающиеся образования, состоящие из углисто-глинистого вещества и являющиеся, следами жизнедеятельности животных. Для аргиллитов пелитовой и алевро-пелитовой структуры характерны тонкослоистые текстуры. Они образуют караваеобразную отдельность и распадаются на мелкую щебенку. Почти все породы свиты, особенно алевролиты, песчаники и среди них туфогенные, содержат в больших количествах обугленные растительные остатки, не поддающиеся определению. Изредка можно встретить маломощные прослойки (1,5—2 см), переполненные растительным детритусом, среди которого встречаются листовые отпечатки покрытосеменных растений. В нижней части свиты найдены *Inoceramus* sp. indet., *In. teshioensis* Nagao et Matumoto, *In. uwajimensis* var. *ueharai* Nag. et Mat, а в верхних песчаниковых слоях многочисленные мелкие устрицы: *Liostrea* sp., *Gryphaea* sp. Эти формы, если учесть материалы японских геологов, указывают скорее всего на туронский возраст отложений. Отложения кальминской свиты точно также не имеют аналогов среди свит, выделяемых Е. Б. Бельтеневым и А. И. Савченко (1956 г.) для центральной части Северного Сихотэ-Алиня. Мощность отложений кальминской свиты 1100—1200 м.

8. Гаванская свита названа по пос. Гавань (правый берег р. Амура), севернее которого по берегам р. Амура вскрывается наиболее полный разрез свиты. Отложения нижней части свиты обнажаются также у пос. Тыр. Она залегает на предыдущей свите согласно, с постепенным переходом (рис. 8).

1) В основании свиты залегает пачка, мощностью в 200 м, черных тонкослоистых аргиллитов, аналогичных аргиллитам предыдущей свиты и также переполненных растительными остатками и фукоидами. Аргиллиты алевро-пелитовой структуры заключают небольшие прослой кристаллокластических туфов, состоящих в основном из угловатых зерен кварца, полевых шпатов и реже обломочков эффузивных пород среднего состава с глинисто-пепловым цементом. Кверху в пачке резко увеличивается количество вулканогенных пород. Появляются прослой зеленовато-серых, тонкостратифицированных литокристаллокластических, пепловых и кристаллокластических туфов. Мощность их колеблется от 5 см до 1 м.

2) Поверх аргиллитов залегает пачка пород, мощностью 30 м, состоящая из агломератовых лав, туфобрекций и литокристаллокластических туфов андезитов, тонко чередующихся с прослоями кристал-

локластических, псаммитовых и окремнелых пепловых туфов. В туфах содержатся линзовидные прослои аргиллитов.

3) Выше следует пласт агломератовых лав андезита, мощностью 40—50 м. Эти породы зеленовато-серые и темно-серые с многочисленными включениями и обломками пироксеновых и роговообманковых андезитов светло-сиреневой, зеленовато-серой и лилово-сиреневой окраски. Размер обломков варьирует от 0,5 до 30 см. Обломки цементируются лавой андезитового состава с редкими вкрапленниками плагиоклаза, роговой обманки и пироксена.

4) Еще выше залегает толща мощностью 700—800 м, состоящая из черных аргиллитов и мелкозернистых песчаников, переслаивающихся с зеленовато-серыми и темно-зелеными туфопесчаниками, тонкостратифицированными пепловыми, кристаллокластическими и литокристаллокластическими туфами. Встречаются также сильно окремнелые породы, особенно в верхней части толщи. Включает толща и пласты агломератовых лав пироксеновых и роговообманковых андезитов. Мощность прослоев аргиллитов и песчаников колеблется от 0,7 до 2 м. Мощность прослоев туфов изменяется от 1 см до 2 и даже 5 м, а агломератовых лав — от 1 до 3 м. Наблюдаются отдельные пачки сложного ритмичного чередования, состоящие из аргиллитов, алевролитов, мелкозернистых песчаников и различных туфов. Мощность таких пачек колеблется от 5 до 20 м.

В верхней части свиты, в кремнистых и тонкозернистых туфогенных породах, обнаружены плохо сохранившиеся мелкие сферические радиолярии и остатки иноцерамов, не поддающиеся видовому определению. Найденных органических остатков явно недостаточно для установления возраста отложений гаванской свиты. Но, учитывая стратиграфическое положение свиты, ее можно условно отнести к верхней части турона и коньяку. Что касается аналогов гаванской свиты на смежных территориях Дальнего Востока, то, возможно, ей отвечает удоминская свита А. И. Савченко (1957 г.). Суммарная мощность отложений гаванской свиты составляет около 1000—1100 м.

Стратиграфически выше следует нижеамурская осадочно-вулканогенная серия верхнего мела большой мощности (около 4000 м), образования которой весьма широко развиты в пределах Нижнего Приамурья. По различию в вещественном составе и обнаруженным флористическим комплексам эта серия может быть подразделена на три свиты: тырскую (нижнюю), татаркинскую (среднюю) и маломихайловскую (верхнюю).

9. Тырская свита была выделена и описана автором в 1957 г. в районе пос. Тыр, на правом берегу р. Амура. Образования этой свиты широко распространены по берегам р. Амура у поселков Тыр, Воскресенское, к югу от пос. Гавань, в районе пос. Аури. С размывом и несогласием она залегает на подстилающих породах.

Нижняя часть тырской свиты, мощностью около 200—300 м, сложена агломератовыми лавами и лавоконглобрекциями андезитов. Это зеленовато-серые, темно-сиреневые и темно-серые с сиреневыми и зелеными разводами породы, сложенные преимущественно валунами и угловато-окатанными обломками андезитов, размером от 2 мм до 1 м, погруженными в лаву того же андезитового состава. В обломках и валунах андезиты имеют порфиновую структуру с вкрапленниками из среднего плагиоклаза, реже пироксена, роговой обманки, пластинчатого биотита и скоплений зерен рудного минерала. Агломератовые лавы переслаиваются с пластами темно-серых и зеленовато-серых роговообманковых андезитов, часто измененных (окварцованных и карбонатизированных), обладающих шаровой отдельностью.

Выше залегают почти черные аргиллиты (40—50 м) с прослоями псаммитовых туфов, линзами туфогенных сланцев, туфобрекчий и аг-

ломератовых лав андезита. Цемент в туфогенных породах глинистый. Распределение пирокластического материала крайне неравномерно. В аргиллитах различаются обломки полевых шпатов, андезитов, андезитов-дацитов и вулканические бомбы. Размеры обломков изменяются от 1 мм до 30 см.

Далее следуют измененные роговообманковые андезиты и их агломератовые лавы (30 м), а затем четыре пачки пепловых и кристаллокластических тонкостратифицированных туфов андезитового и дацитового составов. Последние разделяются пластами агломератовых лав и туфобрекчий андезитов, мощностью 3—5 м. Мощность отдельных пачек туфов 1,5—2 м. Во второй снизу пачке встречен прослой слабо углефицированного угля, мощностью 7—10 см. Обильны растительные остатки ископаемых хвойных и реже покрытосеменных и папоротниковых.

Еще выше следует мощная толща (1300—1400 м) агломератовых лав и лавоконглобрекчий андезитов, различно измененных, серых и зеленовато-серых с сиреневыми разводами, порфирированных с вкрапленниками плагиоклазов, пироксенов и амфиболов размером до 3—4 мм. Обломки, размер которых колеблется от 2 мм до 40 см, представлены главным образом андезитами, сцементированными лавой того же состава. Толща содержит сравнительно редкие пачки тонкостратифицированных туфов, мощностью от 1,5 до 10 м. В структурном отношении это литокластические, тонкостроистые кристаллокластические и пепловые туфы светло-зеленой, желтовато-серой и зеленовато-серой окраски. По составу они андезитовые и дацитовые. Среди них можно наблюдать прослой темных туффитов, туфопесчаников и туфоконгломератов. В верхней части толщи количество пачек туфогенноосадочных пород и их мощность заметно возрастают.

К прослоям тонкостратифицированных туфов в районе сел. Тыр приурочены многочисленные растительные остатки, среди которых В. А. Вахрамеев установил следующие формы: *Palibiniopteris inaequipinnata* Prun., *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *C. intermedia* Holl., *Equisetites* sp. (клубеньки), обрывки покрытосеменных. Все эти формы характерны главным образом для отложений сенона и не встречаются в более молодом цагайском комплексе. Интересно сочетание в этом комплексе обрывков листьев покрытосеменных, являющихся с верхнего мела, и папоротника *Palibiniopteris inaequipinnata* Prun., известного из отложений верхней части нижнего мела Приморья. Наличие этой формы понижает возраст образований, заключающих эту флору. Но последняя не может быть древнее нижнего сенона (вероятно, сантон — нижний кампан), так как тырская свита залегает на слоях с иноцерамами турон-коньякского возраста. Описанная свита легко сопоставляется по вещественному составу, флоре и стратиграфическому положению с большеинской свитой более южных районов Нижнего Приамурья (А. И. Савченко, 1957 г.). Суммарная мощность свиты около 1600—1700 м.

10. Татаркинская свита получила название по одноименным речкам, впадающим справа в р. Амур, в районе которых вскрывается наиболее полный разрез этой свиты (рис. 9). Она пользуется широким распространением, слагая значительную часть берегов р. Амура (от пос. Новогеоргиевское до устья реки), а также берега Татарского пролива и Сахалинского залива. Свита преимущественно вулканогенного состава залегает согласно на предыдущей свите. В некоторых районах Приамурья из разреза выпадают образования тырской свиты и, в этом случае, породы татаркинской свиты ложатся на размытую поверхность интенсивно дислоцированных пород вассинской серии или нижнего мела.

1) В основании свиты залегает толща, мощностью 150—200 м

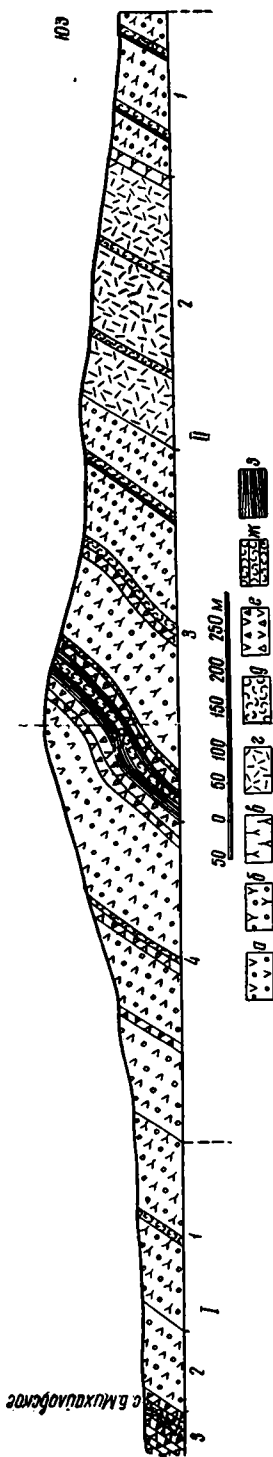


Рис. 9. Схематический профиль образований татаркинской (II) и маломихайловской (I) свит по правому берегу р. Амра, у пос. Михайловка. Описание в тексте.

а—агломератовые лавы андезита; б—агломератовые лавы дацита; в—фелзиты; г—кварцевые порфиры; д—туфы кислого состава; е—туфы андезита; ж—туфы иллиты; з—аргиллиты; и—кварцевые порфиры; к—кварцевые порфиры; л—кварцевые порфиры; м—кварцевые порфиры; н—кварцевые порфиры; о—кварцевые порфиры; п—кварцевые порфиры; р—кварцевые порфиры; с—кварцевые порфиры; т—кварцевые порфиры; у—кварцевые порфиры; ф—кварцевые порфиры; х—кварцевые порфиры; ц—кварцевые порфиры; ч—кварцевые порфиры; ш—кварцевые порфиры; щ—кварцевые порфиры; ъ—кварцевые порфиры; ы—кварцевые порфиры; ь—кварцевые порфиры.

светлых зеленовато-серых лавобрекчий дацита массивных и с флюидальной текстурой. В них наблюдаются редкие вкрапленники полевых шпатов и многочисленные обломки фельзитов, размером 2 мм, реже 2 см, которые погружены в бурую стекловатую массу, участками перекристаллизованную, каолинизированную и эпидотизированную. Лавобрекчии содержат две маломощные (1,5—2 м) пачки тонкостратифицированных пород, состоящих из тонкого чередования кристаллопепловых туфов, туфогенных песчаников, алевролитов. Встречаются маломощные (2—5 см) углистоглинистые прослойки, переполненные обугленным растительным детритусом, среди которого различаются фрагментарные остатки покрытосеменных и хвойных.

2) Выше залегает толща кварцевых порфиров и их туфов, мощностью 300—400 м. Породы светло-серые, плотные, с редкими идиоморфными вкрапленниками кварца, полевых шпатов и обломками фельзитов, размером от 1 до 4 см. Очень редко встречаются прослойки слоистых кристаллолитокластических туфов, мощностью 1—1,5 м. Кверху в кварцевых порфирах увеличивается количество вкрапленников кварца и полевого шпата.

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

Агломератовые лавы дацита обычно светлые, зеленовато-серые с большим количеством обломков почти белых кварцевых порфиров и зеленовато-серых с сиреневым оттенком дацитов. Размер обломков от 2 мм до 20 см. Они погружены в основную массу фельзитовой и микрозернистой структуры, сильно окварцованную. Агломератовые лавы содержат пачки тонко-

стратифицированных туфов, разнообразных по составу и структурным особенностям. Мощность отдельных пачек варьирует от 3 до 20 м, агломератовых лав — от 20 до 50 м.

В верхней части толщи среди грубых туфов и агломератовых лав дацитов появляются сравнительно маломощные (1—3,5 м) прослойки

туфоконгломератов, тонкослоистых пепловых и кристаллолитокластических туфов, кремневых туфов светло-серого и зеленовато-серого цветов и черных аргиллитов. В туфоконгломератах преобладают участки обломки аргиллитов, чаще же доминируют гальки и обломки измененных андезитов, реже эффузивных пород кислого состава; встречаются также галька и валуны интрузивных пород — гранодиоритов и диоритов. Цементирующим веществом служит лава андезитового состава или пирокластический материал. Очень часто конгломераты содержат линзовидные прослои аргиллитов, пачки тонкостратифицированных пепловых или кристаллокластических туфов среднего и кислого состава, окрашенных в зеленые, оранжевые и оливковые цвета. Мощность таких пачек туфогенноосадочных пород достигает 40—50 м. В тонкозернистых, тонкослоистых туфах и туфогенных алевролитах (поселки Сусанино, Н. Кабель и в правом берегу р. Амура юго-восточнее пос. Б. Михайловка) обнаружены многочисленные крупнолистные покрытосеменные, в том числе *Viburnum* sp., *Trochodendroides* sp., *Platanus* sp. и другие неопределимые даже до рода. Найдены также обрывки хвойных *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Cephalotaxopsis heterophylla* Hollick, гинкговые — *Ginkgo* cf. *adiantoides* Ung. и папоротники *Pterospmites tschernyschewii* Konst., *Cladophlebis* sp. (определения В. А. Вахрамеева). Эта флора указывает на верхнемеловой возраст пород. Учитывая стратиграфическое положение свиты, возраст ее образований может быть датирован как верхнесенонский (вероятно, верхний кампан — маастрихт).

4) Завершает разрез свиты толща агломератовых лав андезита, мощность в 350—400 м. Это пестроцветные породы с зеленовато-серой цементирующей основной массой, в которую включены многочисленные обломки сиреневых и темно-серых андезитов, иногда миндаляковых. Миндалины в последних образованы халцедоном, хлоритом и фисташково-зеленым эпидотом. Суммарная мощность татаркинской свиты 1250—1500 м.

11. Маломихайловская свита названа по одноименному поселку на правом берегу р. Амура, в районе которого был описан наиболее дробный разрез свиты, хорошо флористически охарактеризованный. Она согласно залегает на предыдущей, татаркинской свите (см. рис. 9). Выполняя мульду крупной синклинальной структуры, образования этой свиты выступают в целом ряде обнажений по обоим берегам р. Амура у поселков Малая и Большая Михайловка.

1) В нижней части свиты преобладают туфобрекчии, грубокластические туфы дацита и менее развиты агломератовые лавы андезита. Первые, мощностью около 200 м, окрашены в зеленовато-серый и желтовато-серый цвета; сложены угловатыми, иногда слабо окатанными обломками пород различных размеров (от 2 до 50 см). Среди них преобладают измененные плагиопорфиры и андезиты, реже кварцевые порфиры, фельзиты, литокластические туфы, обломки тонкозернистых, слоистых туфов кислого состава, темных алевролитов и единичных обломков гранодиорита. Характерно для этих пород обилие остатков обугленной древесины и их отпечатков.

2) Перекрывают их агломератовые лавы и андезиты, мощностью 80 м.

3) Стратиграфически выше залегает пачка тонкостратифицированных пород, мощностью 50—60 м, состоящая из пепловых, кремневых, кристаллокластических и кристаллолитокластических туфов дацита и кварцевого порфира. В составе туфов существенную роль играют обломки плагиоклаза, калиевого полевого шпата, реже кварца и листочков биотита. Среди обломков пород преобладают кислые эффузивы, более редки измененные андезиты, кремнистые и глинистые сланцы. В туфах этой пачки обнаружены многочисленные хвощи *Equisetum* sp., реже *Metasequoia* sp., *Populus* sp.

Пачка тонкостратифицированных пород сменяется выше грубообломочными литокластическими туфами адезито-дацита (15—20 м), перекрываемых, в свою очередь, миндалекаменными андезитами (25—30 м). Размер миндалин варьирует от 2 мм до 0,6 м в поперечнике; образованы они хлоритом, халцедоном и карбонатом.

Еще выше лежит толща (120—150 м) туфобрекчий и литокластических туфов дацита светло-серых с зеленоватым и оранжевым оттенками. В верхней части толщи появляются пачки тонкостратифицированных пород, состоящих из тонкого чередования светлых, зеленовато-серых и палевых кристаллокластических, кристаллолитокластических туфов, черных туфогенных песчаников, светло-серых с голубоватым оттенком пепловых туфов и аргиллитов. Эти пачки нередко содержат прослой светлых, тонкослоистых окремненных пород. Переслаивание обычно происходит слоями от 5—10 см до 0,3—0,5 м.

Их сменяют темно-серые с сиреневым оттенком андезиты и агломератовые лавы андезита (до 100 м), обладающие порфировой структурой.

Завершается разрез пачкой тонкостратифицированных пород, мощностью 40—50 м, состоящей из тонкослоистых пепловых и кристаллокластических, реже литокластических туфов кварцевого порфира и андезито-дацита, окрашенных в кремовые, палевые, светло-зеленые и зеленовато-желтые цвета. Они перемежаются в разных соотношениях с прослоями аргиллитов серых, голубовато-серых, туфогенных песчаников и алевролитов темно-серой окраски. Местами породы окремнены. Мощность слоев от 1—2 до 20—40 см. Имеются прослой углистых аргиллитов и бурых углей, а также кристаллолитокластических туфов андезита темных, зеленовато-серой окраски, мощностью от 5—10 до 20—30 см. В верхней части пачки преобладают светло-серые, желтовато-белые кристаллокластические и литокластические туфы кварцевых порфиров. В основании пачки залегает пласт (5—7 м) туфобрекчий андезита, темно-серых, с крупными обломками древесины. Все породы в той или иной степени обогащены гидроокислами железа. Для них характерна скорлуповато-сфероидальная отдельность.

В двух последних пачках, как в тонких туфах, так и в аргиллитах, найдены многочисленные растительные остатки, среди которых В. А. Вахрамеев установил: *Onoclea sensibilis fossilis* Nemb., *Equisetites arcticum* Heer, *Glyptostrobus europaeus* (Brongn) Heer, частые *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Zizyphus* sp., *Nelumbites* sp. В. А. Вахрамеев заключает, что подобная ассоциация растений, состоящая из преобладающих *Metasequoia disticha*, *Glyptostrobus europaeus* и *Trochodendroides arctica* и примеси других форм, характеризует цагайскую свиту Амура. Флороносные слои Цагайна были параллелизованы А. Н. Криштофовичем со слоями Лэнс-Ларами Северной Америки и отнесены им к датскому ярусу. Поэтому В. А. Вахрамеев считает возможным относить маломихайловскую свиту в таком объеме, конечно, не без элемента условности, только к дату. Видимая мощность отложений свиты около 650—700 м.

ВЫВОДЫ

1. Юрские отложения не имеют столь широкого развития, как это предполагалось ранее. Выделение юрских свит: сомнинской, удальской в прежнем ее понимании и имской по сути ошибочное. В подавляющем большинстве, как свидетельствуют новые материалы, они сложены породами мелового возраста.

Установленные по Амуру отложения киселевской свиты, а также геоструктурное положение района позволяют предполагать наличие юрских отложений, еще не выявленных исследователями. Вероятно, они заполняют промежуток в геологической летописи между нижним лейа-

сом (геттанг — синемюр) и адаминской свитой; в фаціальном отношении будут сходны с образованиями киселевской свиты и отложениями верхней юры — нижнего мела. В пределах Нижнего Приамурья, испытавшего в меловую эпоху интенсивное прогибание, подавляющая часть юрских отложений залегают на большой глубине под мощным покровом меловых образований. Лишь в отдельных случаях следует ожидать появления юрских отложений (скорее их верхнюю часть) в ядрах крупных антиклинальных структур и в тектонических блоках (горстах).

2. Выявлены правильная стратиграфическая последовательность и взаимоотношение свит внутри верхнеюрско-нижнемеловой амгунской серии, вассинской (терригенной) и нижеамурской (осадочновулканогенной) серий верхнего мела. Палеонтологически обоснованы удильская (верхний волжский ярус), перекатская (валанжин) и скальная (баррем) свиты. Залегающая между двумя последними орельская свита охватывает, видимо, отложения готерива. Фаунистическое обоснование имеется также и для свит вассинской серии. Кухтеринская свита включает отложения альб-сеноманского возраста, а кальминская — турона.

Разработана стратиграфия нижеамурской осадочновулканогенной серии. Имеется достаточно оснований как палеоботанических, так и литолого-петрографических для подразделения этой серии на три свиты — тырскую (нижний сенон), татаркинскую (верхний сенон) и мало-михайловскую (дат).

3. Нижнее Приамурье представляет собой резко отличную, если сравнивать с Западным Прихотьем, структурно-фаціальную зону, развитие которой в юрскую и меловую эпохи протекало в других типично геосинклинальных условиях, в условиях интенсивного и выдержанного прогибания. В этом убеждают нас не только преимущественное развитие верхнеюрско-нижнемеловых и верхнемеловых образований огромной мощности, но и различие в характере фациальных типов пород. Геосинклинальные условия в пределах Нижнего Приамурья существовали несколько дольше, чем на смежных территориях к западу и юго-юго-востоку (северный Сихотэ-Алинь). Они охватывали и сенон-датское время.

4. Колебательные движения, сопровождаемые складчатостью, проявились наиболее интенсивно во второй половине нижнего мела и на границе турона и сенона. Они сопровождались развитием восходящих движений и частичной перестройкой структурного плана территории. Эти движения фиксируются прибрежно-морским осадконакоплением в сеноман-туронское время и континентальными условиями образования пород на последнем сенон-датском этапе развития геосинклинали. В результате складкообразовательных движений в постверхнемеловое (вероятно, нижнепалеогеновое) время произошло окончательное замыкание Нижеамурской геосинклинали, причем интенсивной дислоцированности подвергались и породы осадочновулканогенной толщи (нижеамурская серия) сенона и дата.