

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Выпуск 39

М. А. ПЕРГАМЕНТ

СТРАТИГРАФИЯ
ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ

(Пенжинский район)

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА

М. А. ПЕРГАМЕНТ

СТРАТИГРАФИЯ
ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ

(Пенжинский район)

Главный редактор

академик Н. С. ШАТСКИЙ

Ответственный редактор

Б. М. КЕЛЛЕР

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы стратиграфии верхнемеловых отложений имеют важное значение для познания геологического строения и полезных ископаемых северо-восточных территорий СССР. Среди сложного комплекса распространенных здесь вулканогенно-осадочных пород мела полнотой своего разреза резко выделяются меловые образования Северо-Западной Камчатки (Пенжинский район). Четкая последовательность прекрасно обнаженных в береговых обрывах и по долинам рек, богато палеонтологически охарактеризованных морских и переслаивающихся с ними континентальных — угленосных пород мелового возраста позволяет составить подробный разрез мела и тем самым облегчить выделение местных стратиграфических подразделений, сохраняющихся и в смежных районах. Некоторые свиты имеют надежную палеонтологическую характеристику, широкое региональное распространение и могут служить маркирующими горизонтами далеко за пределами Северной Камчатки. В то же время описываемая площадь, прилегая с востока к обширной области мезозойской складчатости, дает возможность определить возраст развитых в ней туфогенных и континентальных толщ. Обильные палеонтологические остатки позволяют также сопоставить меловые образования Пенжинского района с разрезами одновозрастных пород более удаленных территорий, в том числе Аляски и Японии.

В основу предлагаемой работы положены материалы, собранные автором во время стратиграфических исследований в Пенжинском районе от Научно-Методического отдела Геолого-разведочного управления (НМО ГРУ) Дальстроя (1953—1954 гг.), а затем Геологического института АН СССР (1957 г.). В ней учтены все предшествующие и полученные одновременно, частично опубликованные стратиграфические данные. Это позволило осветить строение всего разреза верхнемеловых пород (сеноман—верхний сенон), выяснить интервалы стратиграфических перерывов, а также изучить состав и взаимоотношения верхнемеловых образований с подстилающими (апт-альб) и перекрывающими (верхний эоцен—нижний олигоцен) отложениями.

В изучении собранных в этих породах ископаемых остатков приняли участие М. И. Борсук, В. А. Вахрамеев и А. Ф. Ефимова (растительные остатки), В. Н. Верещагин, Н. С. Воронец, С. А. Добров (моллюски), А. Д. Кочеткова и С. Л. Хайкина (третичная фауна, споры и пыльца).

Большую помощь в предварительном изучении иноцерамов, ауцеллин и некоторых аммонитов коллекции автору оказали консультации Н. Н. Бобковой, С. А. Доброва, В. П. Ренгартена, М. С. Эристави. Выполнению всей работы во многом способствовало научное руководство со стороны Б. М. Келлера и В. В. Меннера, которым вместе с вышеупомянутыми лицами автор пользуется случаем выразить глубокую благодарность.

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Геологическое изучение района началось после Октябрьской революции и осуществлялось вначале проведением одиночных маршрутов, а затем крупномасштабными съемками. Впервые морские и континентальные отложения мела на восточном берегу Пенжинской губы установил Б. В. Хватов в 1933 г. Изучение собранных им ископаемых позволило В. И. Бодылевскому (1937) наметить два стратиграфических горизонта: верхнеальбский и турон-сенонский, а А. Н. Криштофовичу (1937) констатировать наличие угленосных нижнесенонских пород с растительными остатками. Материалы Б. В. Хватова вошли в работы Ф. К. Рабинович (1936), П. Н. Кропоткина, Е. Т. Шаталова (1936), С. Н. Наумовой (1938).

Исследования Н. М. Маркина в 1936 г. севернее Маметчинского залива и по р. Таловке, а также определения его палеонтологических сборов Е. В. Ливеровской существенно дополнили первоначальную схему. Описав альбские отложения, Н. М. Маркин разделил верхний мел на три свиты (снизу вверх): свиту «мыса Валижген» (сеноман — нижний турон), «пэль-эль» (верхний турон) и «авалкаланскую» (сенон). Последовательность залегания и возраст свит в дальнейшем обсуждались Е. В. Ливеровской (1945), М. Ф. Двали и Б. Ф. Дьяковым (1948, 1955), Н. М. Маркиным (1957).

В период исследований 1947—1952 гг. (Туганов, Федотов, Титов, Родько, Киселев, Пулькина, Туртыгина, Черняк и др.), существенно изменивших схему предшественников, было получено много новых данных по геологии района и смежных площадей. Результаты этих работ были обобщены в 1953 г. (т. е. к моменту начала исследований автора) на Геологической карте Северо-Востока СССР масштаба 1 : 5 000 000. Для нашего района в качестве преобладающих рассматривались верхнеюрские — нижнемеловые (валанжинские) отложения, отделенные перерывом в аптальбское время от покрывающих. Среди верхнемеловых пород выделялись, главным образом по литологическим признакам, различные по объему толщи и свиты. К самым верхним частям разреза обычно относились «датские» угленосные образования с остатками растений.

Считалось, что верхнемеловые породы постепенно сменяются палеогеновыми, причем с последними отождествлялись, вслед за Б. В. Хватовым, песчаные толщи с устрицами, ракообразными и др.

В смежных районах одновременно с автором в 1953—1955 гг. работали А. Д. Кочегкова, Н. М. Янчук, Ю. Б. Генкин, И. Я. Власов, А. Ф. Михайлов и И. Е. Заединова. Говоря об изученности района, необходимо упомянуть сообщения А. Ф. Ефимовой (1955), М. А. Пергамента (1955), В. Н. Верещагина и А. Ф. Михайлова (1957), посвященные стратиграфии и фауне верхнего мела, монографии Б. Ф. Дьякова (1955), М. Ф. Двали (1955) и статью В. Н. Верещагина (1957) по геологии и стратиграфии Корякско-Камчатской области.

Этими исследованиями изучение верхнего мела существенно продвинулось вперед. Вполне ясны объемы отдельных стратиграфических подразделений в схемах различных авторов, что позволяет теперь уже с большой детальностью выявить основные черты стратиграфии верхнего мела Северо-Западной Камчатки (Пенжинский район).

Глава I

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Изученный район располагается на крайней северо-западной оконечности Камчатки, ограничиваясь с запада и севера Пенжинской губой, с востока — реками Таловкой и Айныи, с юга — берегом Маметчинского залива и хр. Тылакрыл. Преобладающее распространение имеют здесь породы мелового возраста.

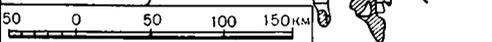
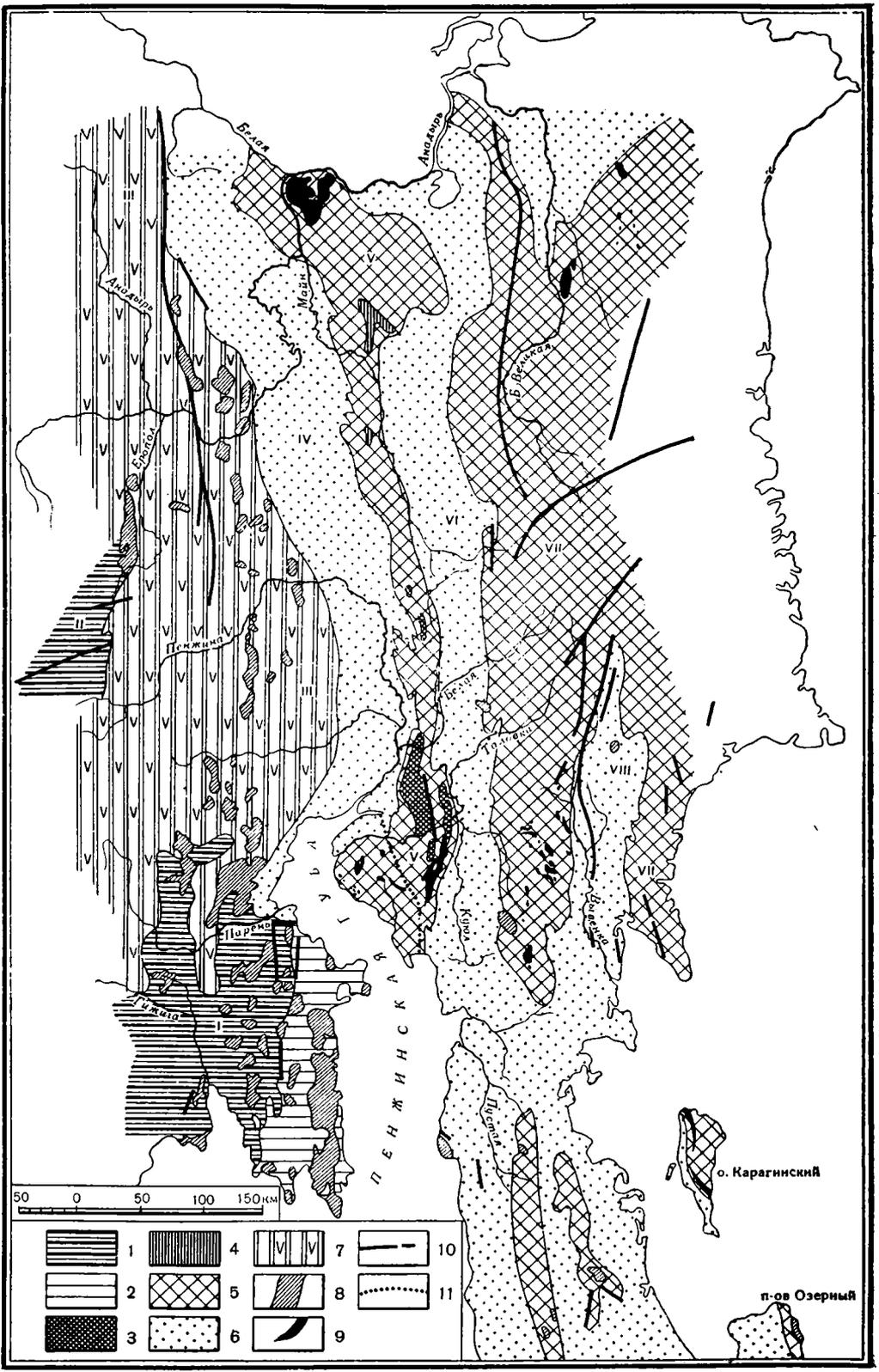
За пределами района территория, прилегающая к северной части залива Шелехова (Пенжинская губа), характеризуется сложным геологическим строением. Она охватывает внешние зоны двух обширных геосинклинальных областей — мезозойской Яно-Колымско-Чукотской и альпийской Ниппонской, частью которой является исследованная площадь. Достаточно обратиться к современной геологической карте, чтобы получить общее представление о геологии окружающих район областей.

Воды Пенжинской губы отделяют район от п-ва Тайгонос с его разнообразным и сложным комплексом осадочно-вулканогенных пород, среди которых отчетливо различаются интенсивно дислоцированные отложения пермского возраста, песчано-глинистые осадки триаса, юры и более молодые, в основном эффузивные образования мелового и третичного времени. Последние, как и многочисленные, главным образом нижнемеловые гранитоидные интрузии, весьма характерны для широкой полосы Охотского побережья, распространяются далеко на юго-запад и в северо-восточном направлении, достигая истоков рек Пенжины и Анадыря. Северная и западная части полуострова заняты метаморфическими породами докембрия и, по-видимому, нижнего палеозоя.

Южнее и севернее района протягиваются Парапольско-Бельская и Пенжинская низменности, выполненные третичными эффузивами и мощными четвертичными образованиями.

Восточнее, на междуручье Таловки и Белой и дальше на северо-восток, установлены сложно-складчатые отложения с фауной девона, карбона, перми и юры, простирающиеся в юго-западном и северо-восточном направлениях. В ряде пунктов они несогласно перекрыты отложениями мела, третичными эффузивами и прорваны ультраосновными интрузиями. Вместе с тем на значительных по протяженности участках эти породы резко обрываются в стороны упомянутых низменностей, скрываясь под морскими четвертичными образованиями.

Одной из особенностей геологии Северо-Западной Камчатки является широкое распространение офиолитов, образующих крупные тела между реками Таловкой и Белой (Ганычаланский массив), на левобережье р. Куюл (Куюльский массив) и др. Более мелкие тела офиолитов известны



западнее — у мыса Валижген, в верховьях р. Маметы, на Маметчинском полуострове, т. е. непосредственно на описываемой площади, сложенной, как отмечалось выше, главным образом меловыми породами большой мощности.

Общее положение исследованного района хорошо видно на приложенной схеме основных структурных зон севера Корякско-Камчатской области (фиг. 1). Район расположен на юго-западном окончании Таловско-Майнской антиклинальной зоны, интенсивно прогнута в меловое время, отграничиваясь с запада Пенжинской синклиналиной зоной (в том числе Пенжинской губой) и «окраинным вулканогенным поясом» (по Шатскому, 1957) от области мезозойской складчатости. На востоке в меридиональном направлении протягивается Парапольско-Анадырская синклиналиная зона, за которой располагается сложно построенная Корякская антиклинальная зона, на юге расчлененная Вывенским прогибом. Собранные материалы в основном согласуются и подтверждают структурные подразделения, принятые на тектонической карте СССР масштаба 1 : 5 000 000 под редакцией Н. С. Шатского (1957). Использование новых данных, большинство которых обобщено на Геологической карте Советского Союза масштаба 1 : 2 500 000 (1956), позволяет показать в пределах рассматриваемой части области кайнозойской складчатости палеозойское складчатое основание (средний девон-пермь)¹ и «нижний структурный ярус», обнимающий триас, юру и нижний мел (валанжин). Вероятно, что в дальнейшем нижний структурный ярус можно будет рассматривать в составе минимум двух структурных подъярусов. В настоящее время представляется целесообразным отделять этот ярус, в котором отчетливо проявляется структурно-тектонический этап развития верхнеюрского-валанжинского времени, от сложно построенного мелового (апт-альб-сенон) среднего структурного яруса. Слабая изученность верхнепалеозойских и нижнепалеозойских отложений Северо-Западной Камчатки, особенно отсутствие достоверных наблюдений контактов свит различного возраста, весьма затрудняют расшифровку происходивших в то время тектонических движений.

Верхний структурный ярус состоит из нижнего (Pg) и верхнего (N) подъярусов, соответствующих двум крупным этапам тектонического развития данной области.

В пределах самой изученной площади наблюдается несколько сравнительно небольших брахиформных складок, сложенных главным образом меловыми образованиями и осложненных телами ультраосновных пород

¹ Присутствие в восточной части Корякской антиклинальной зоны сложно построенного комплекса палеозойских отложений доказано И. М. Русаковым.

Фиг. 1. Схема основных структурных зон северной части Корякско-Камчатской области.

Область мезозойской складчатости: 1 — докембрийский и палеозойский складчатый фундамент 2 — верхний структурный ярус (J — Cr₁). Область кайнозойской складчатости: 3 — палеозойское складчатое основание; 4 — нижний структурный ярус (T — J — Cr₁vlg, показано T — J₁); 5 — средний структурный ярус (Cr₂); 6 — верхний структурный ярус (нижний подъярус — Pg, верхний подъярус — N); 7 — вулканогенный комплекс окраинного пояса кайнозойской складчатости; 8 — главные массивы мезозойских и раннекайнозойских гранитоидов; 9 — ультраосновные породы; 10 — разломы; 11 — восточная граница исследованного района.

I — Тайгоносский массив; II — Омолонский массив (восточные отроги); III — окраинный вулканогенный пояс; IV — Пенжинская синклиналиная зона; V — Таловско-Майнская антиклинальная зона; VI — Парапольско-Анадырская синклиналиная зона; VII — Корякская антиклинальная зона; VIII — Вывенский прогиб

(фиг. 2). Верхнемеловые породы протягиваются почти сплошной полосой от р. Гусиной к морскому берегу между мысом Крайним и мысом Валижген, слагающая крыло довольно крупной Гусинской антиклинальной складки. От мыса Валижген они продолжают южнее, к р. Веселой, образуя восточное крыло Веселовской синклинали меридионального простирания, местами, совпадая с осью которой, проходит берег Пенжинской губы. Разрезы верхнего мела характеризуются здесь меньшими мощностями, нежели в смежных участках, заметное участие в их составе принимают грубообломочные и угленосные породы.

Верхнемеловые породы пользуются преобладающим распространением в районах мыса Рифового и Маметчинского полуострова, где их разрезы можно наблюдать по рекам, текущим вкост простираний толщ и в непрерывно обнаженных береговых обрывах.

От ручья Конгломератового отложения верхнего мела простираются в юго-восточном направлении к р. Мамете и левым притокам р. Айныц, образуя Пиллалавайамскую и Эсгичинивайамскую синклинали с средними углами падений пород в крыльях $45-50^\circ$. Вблизи горы Мамет полоса верхнемеловых пород шириной до 40 км плавно изменяет свое простирание и протягивается на юго-запад к Маметчинскому заливу.

Если в районе мыса Рифового в разрезах верхнего мела еще присутствуют угленосные и прибрежные отложения, то юго-восточнее, в бассейнах рек Маметы и Эсгичиниваям, они полностью замещаются более глубоко-водными морскими образованиями.

Наиболее южный выход пород с верхнемеловой фауной известен в береговых обрывах Маметчинского залива, восточнее мыса Водопадного.

Следует отметить, что образование мощного комплекса верхнемеловых пород происходило в течение трех крупных этапов геологического развития описываемого района, отделенных друг от друга эпохами тектонических движений.

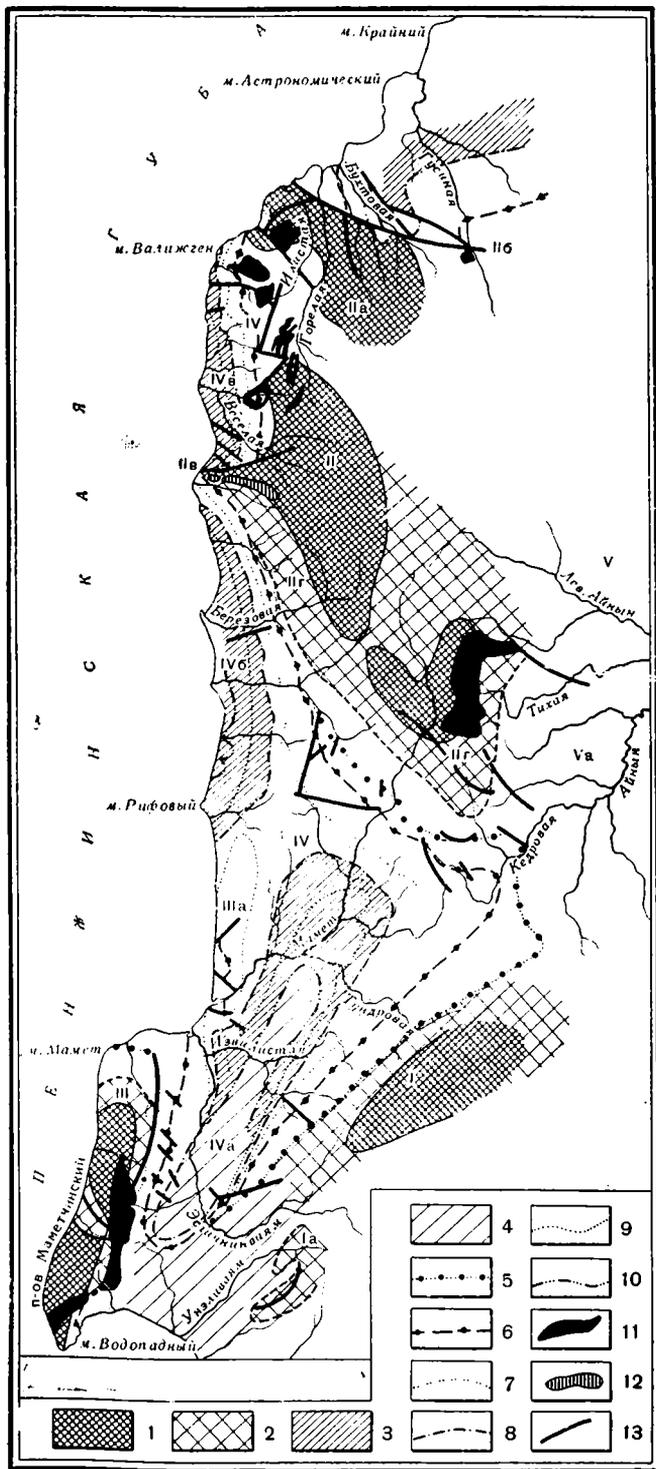
Каждый из этих этапов охватывает больший или меньший отрезок времени накопления в определенной фациальной обстановке своеобразной серии осадков.

В основании морского верхнемелового разреза (эсгичинивайамская серия) лежит мощная толща конгломератов с редкими прослоями песчаников, заключающих сеноманскую фауну. Вышележащие разновозрастные морские отложения, связанные с конгломератами постепенными переходами, сложенные чередующимися пачками глинистых сланцев и песчаников, среди которых редко встречаются тонкие прослойки туфов и известковистых алевролитов. На юго-восточных и северных участках района в составе этой серии морских пород преобладают более однородные и лучше сортированные песчаники и сланцы.

Мощная вышележащая таловская серия у мыса Валижген, в бассейнах р. Веселой и ручья Конгломератового представлена преимущественно угленосными толщами с остатками растений и конгломератами. На юге им соответствуют морские отложения с богатой и разнообразной фауной турона и нижнего сенона. В нижних частях разреза здесь существенную роль играют песчано-сланцевые породы. Кверху постепенно увеличивается количество песчаников различной крупности зерна, преобладающих в более молодой авалкаланской серии пород верхнего сенона.

Последняя почти на всей территории выражена мелководными осадками с массовыми скоплениями толстостворчатых раковин и обильными шаровыми известково-песчаными конкрециями, нередко заключающими окаменелости.

Литологические особенности и разнообразие палеонтологических остатков верхнего мела, при их обширном горизонтальном распространении и сравнительно быстром изменении во времени, позволяют



Фиг. 2. Структуры северо-восточного побережья Пенжинской губы. (Мыс Астрономический — мыс Водопадный).

I — Тылакрьльский антиклинорий: Ia — Оммайвайемская антиклиналь; II — Валижгенский (сложный) антиклинорий: IIa — Гореловская антиклиналь; IIb — Гусинская антиклиналь; IIc — Гагская антиклиналь; IIг — Березовская антиклиналь; III — Маметчинский антиклинорий: IIIa — Усть-Маметчинская антиклиналь; IV — Пенжинский (сложный) синклинорий: IVa — Эсгичинвайемская синклиналь; IVб — Пиллалавайемская синклиналь; IVв — Веселовская синклиналь; V — Айнынский синклинорий: Va — Кедровская синклиналь. 1 — ядра антиклинальных структур (J₃ — Ст₃, V₆, местами и Р_{2a}); 2 — отложения кармаливайемской свиты (апт — альб), прерывистой линией показана верхняя граница свиты; 3 — ядра синклинальных структур, выполненные верхне-сенонскими отложениями; 4 — то же, включая палеоген (верхний эоцен — нижний олигоцен); 5 — линия несогласия в основании эсгичинвайемской серии; 6 — линия несогласия в основании таловской серии; 7 — стратозогипсы по подошве быстринской свиты; 8 — стратозогипсы по кровле быстринской свиты; 9 — стратозогипсы по подошве средней веселовской подсвиты; 10 — стратозогипсы по подошве верхней пиллалавайемской подсвиты; 11 — ультраосновные породы; 12 — габбро; 13 — разломы

составить отдельные разрезы и выделить по всей изученной территории палеонтологически охарактеризованные свиты, подсвиты и слои.

В верхнемеловых отложениях встречены главным образом остатки цефалопод, пластинчатожаберных, ракообразных, гастропод и корненожек. Из этих пяти групп преобладающее значение принадлежит пластинчатожаберным и цефалоподам. Другие группы встречаются значительно реже, причем в отдельных свитах разреза некоторые пелециподы занимают ведущее положение.

Проведенные исследования позволили выяснить вопрос о взаимоотношениях верхнемеловых пород как с выше, так и нижележащими толщами, и одновременно подробно ознакомиться с вещественным составом и палеонтологическим содержанием последних. В связи с этим нужно сказать, что среди нижнемеловых (валанжинских и апт-альбских) отложений исследованного района, заключающих соответственно ауцелловую и ауцеллиновую фауну, резко преобладают осадочно-вулканогенные толщи, тогда как в породах верхнего мела отмечается лишь примесь туфогенного материала и редкие, маломощные прослои туфов. После перерыва в конце верхнего мела осадконакопление третичного времени сопровождалось развитием в районе мелководных и прибрежных фаций.

Для того, чтобы можно было более отчетливо представить характер и специфические особенности верхнемеловых пород Пенжинского района, необходимо прежде рассмотреть разрезы отложений этого возраста по следующим основным районам (фиг. 3): 1) Маметчинский полуостров; 2) бассейны рек Маметы и Эсгичнинваям и левобережье р. Айныи; 3) восточное побережье Пенжинской губы между р. Маметой и мысом Рифовым; 4) бассейны рек Кармаливаям и Березовой; 5) восточное побережье Пенжинской губы между мысом Рифовым и р. Веселой; 6) восточное побережье Пенжинской губы между р. Веселой и мысом Валижген, бассейны рек Бухтовой и Гусиной.

Ниже приводится схема подразделения апт-альбских и верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки с индексами, используемыми и при описании конкретных разрезов (снизу вверх):

I Понтонейская серия

1. Свита Маметчинских гор — Cr_1^{mg}
2. Кармаливаямская свита — Cr_1^{kv}
3. Айнынская свита — Cr_1^a

II Эсгичнинваямская серия

- 1 Маметчинская свита — Cr_2^{mt}
 - а. Конгломератовая пачка — $Cr_2^{mt_1}$
 - б. Песчано-аргиллитовая пачка — $Cr_2^{mt_2}$

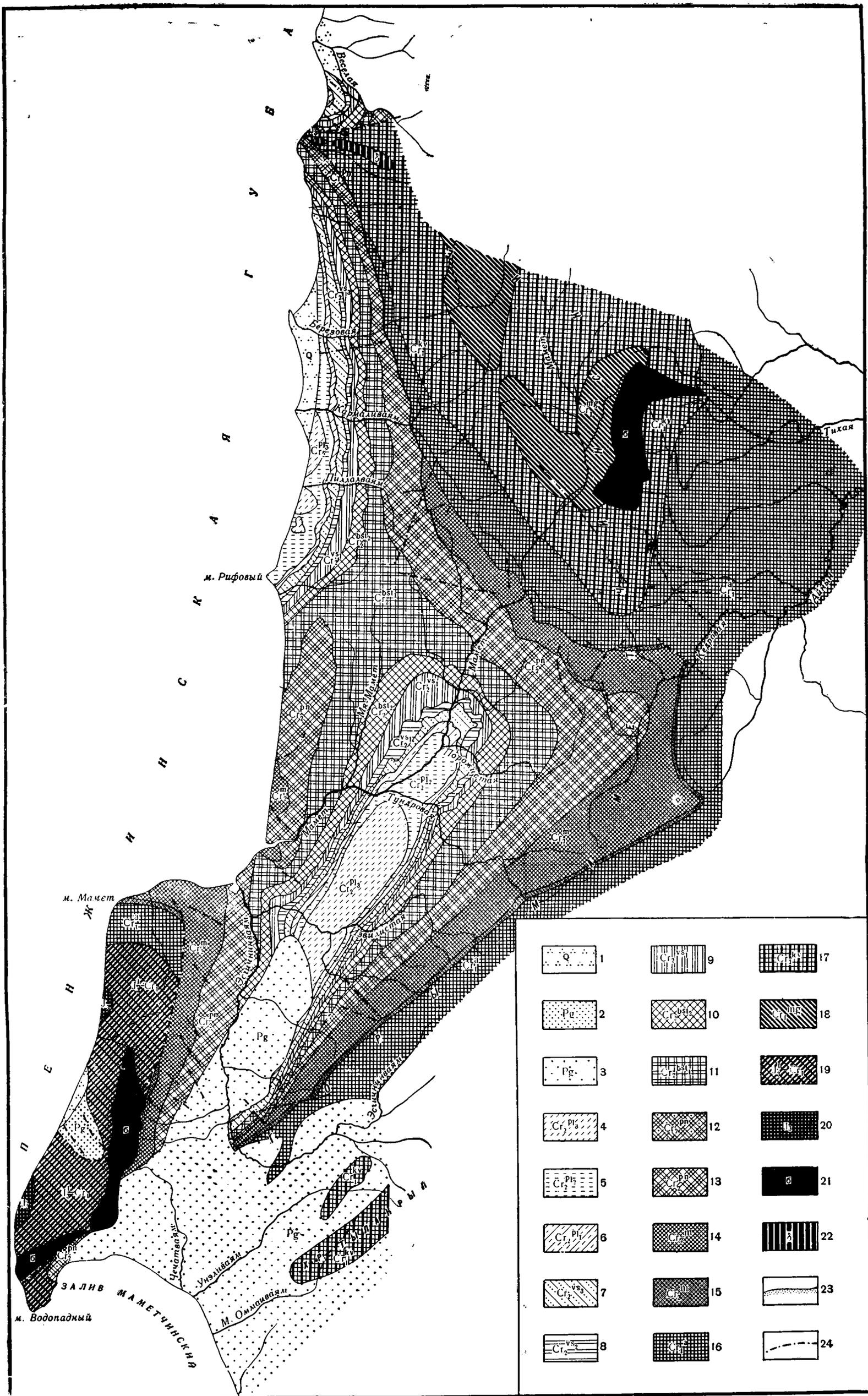
III Таловская серия

1. Пенжинский горизонт — Cr_2^{pn}

Свита пэль-эль — $Cr_2^{pn(p)}$; валижгенская свита — $Cr_2^{pn(v)}$;
2. Быстринская свита Cr_2^{bst}
 - а. Нижняя быстринская подсвита — $Cr_2^{bst_1}$
 - б. Верхняя быстринская подсвита — $Cr_2^{bst_2}$

IV Авалкаланская серия

1. Веселовская свита — Cr_2^{vs}
 - а. Нижняя веселовская подсвита — $Cr_2^{vs_1}$
 - б. Средняя веселовская подсвита (устричные слои) — $Cr_2^{vs_2}$
 - в. Верхняя веселовская подсвита — $Cr_2^{vs_3}$



Фиг. 3. Схематическая геологическая карта северо-восточного побережья Пенжинской губы (м.с. Водопадный — р. Веселая).

Четвертичные отложения: 1 — галечники прибрежно-морских террас. Палеоген: 2 — угленосные отложения; 3 — морские отложения. Верхний мел, авалкаланская серия (верхний сенон), пиллалваямская свита; 4 — верхняя пиллалваямская подсвита; 5 — средняя пиллалваямская подсвита; 6 — лунпарусовые слои (нижняя подсвита), веселовская свита; 7 — верхняя веселовская подсвита; 8 — устричные слои (средняя подсвита); 9 — нижняя веселовская подсвита. Таловская серия (верхний турон — нижний сенон), быстринская свита; 10 — верхняя быстринская подсвита; 11 — нижняя быстринская подсвита, пенжинский горизонт; 12 — валиггенская свита,

(угленосные отложения); 13 — свита пель-эль (морские отложения). Эсгичинваямская серия (сенон), маметчиная свита; 14 — песчано-аргиллитовая пачка; 15 — конгломератовая пачка (слои). Нижний мел. Понтопейская серия (апт — альб); 16 — айнынская свита, 17 — кармаливаямская свита, 18 — свита Маметчиных гор; 19 — нерасчлененные верхнеюрские — нижнемеловые отложения; 20 — верхнеюрские отложения; 21 — ультраосновные породы; 22 — габбро; 23 — зона контактового метаморфизма; 24 — тектонические нарушения

2. Пиллалваямская свита — C_2^{p1}

а. Нижняя пиллалваямская подсвита (линупарусовые слои) — C_2^{p1}

б. Средняя пиллалваямская подсвита — $C_2^{p1_2}$

в. Верхняя пиллалваямская подсвита — $C_2^{p1_3}$

На Совещании по вопросам стратиграфии Северо-Востока СССР в г. Магадане (1957) в рабочую схему стратиграфии меловых отложений для всей Корякско-Камчатской области были включены айнынская, гилицкая и ороченская серии. Излагаемые ниже материалы показывают, что в сравнительно хорошо изученном Пенжинском районе эту схему удастся детализировать, особенно для сенонских образований и др.

Ороченская серия	{	Авалкаланская серия	{	Пиллалваямская свита
			{	Веселовская свита
		Таловская серия	{	Быстринская свита
			{	Пенжинский горизонт

Такое стратиграфическое подразделение мелового разреза Северо-Западной Камчатки облегчает задачи детального геологического картирования и дает возможность сопоставления с ним менее изученных разрезов мела других районов. Кроме того, взаимоотношения, объем и последовательность пород и комплексов фаун мела в ороченской и гилицкой сериях Сахалина не могут в настоящее время считаться выясненными определенно и требуют уточнений.

✶

Глава II

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗОВ

АПТ-АЛЬБСКИЕ И ВЕРХНЕМЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ МАМЕТЧИНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Как удалось выяснить, в пределах Маметчинского полуострова, большая часть которого сложена верхнеюрскими (Маркин, 1957₁), нерасчлененными верхнеюрскими-нижнемеловыми и апт-альбскими (Пергамент, 1955) породами, прорванными ультраосновой интрузией, меловые отложения выходят в нескольких пунктах. Их наиболее полные разрезы установлены в последние годы детальными наблюдениями вдоль берега Пенжинской губы между мысом Мамет и устьем Эсгичнинваям и восточнее мыса Водопадного. Нижние горизонты мезозойских пород наблюдаются в ядре антиклинальной складки на мысе Водопадном, где они представлены средне-мелкообломочными туфобрекчиями (пласты мощностью до 50—70 м), переслаивающимися с песчаниками и сланцеватыми аргиллитами. Выше с постепенным уменьшением числа и мощности пластов туфобрекчий лежат зеленые песчаники, чередующиеся с темными сланцеватыми аргиллитами и редкими прослоями кристалло-литокластических туфов. Последние сложены обломками светлого вулканического стекла с алевритовой примесью, состоящей из кварца, плагноклазов, зернышек моноклинного пироксена и эпидота. Эти породы прорваны брекчированными гипербазитами, севернее которых обнажаются слои более высокого стратиграфического уровня: темные сланцеватые аргиллиты с массой давленного призматического слоя иноцерамов, песчаники, снова преобладающие туфобрекчии и четыре прослоя (мощностью от 1,5 до 3 м) андезитовых туфов. В туфобрекчиях и аргиллитах нами собраны остатки белемнитов, среди которых Г. Я. Крымголец определил келловейские *Cylindroteuthis* ex gr. *extensa* Nik. и др. Среди пород самой высокой части разреза (общая мощность около 2400 м) найдены, по-видимому, апт-альбские *Nuculana* sp. (cf. *scapha* d'Orb. var. *curta* Mordv.), *Bureiamya* (?) sp., *Cucculaea* (?) sp., *Inoceramus* ex gr. *anglicus* Woods.

Недостаточная изученность отмеченных пород Маметчинского полуострова не позволяет пока в деталях говорить об их строении и заставляет считать их верхнеюрскими — нижнемеловыми.

На западе Маметчинского полуострова, к югу от мыса Мамет, понтонейская серия представлена мощной (1800 м), но однообразной а й н ы н с к о й с в и т о й, разрез которой приведен ниже:

Cr ₁ ^a	1. Серые и серо-зеленоватые крупно- и грубозернистые песчаники с прослоями (мощностью до 3—4,5 м) туфогенных конгломератов с базально расположенными гальками изверженных эффузивных и осадочных пород	145
	2. Частое переслаивание серо-зеленоватых и серых разнозернистых туфопесчаников и темно-серых кремнисто-глинистых аргиллитов; редкие прослой туфогравелитов	246
	3. Чередование тонких прослоев кремнисто-глинистых аргиллитов и зеленовато-серых разнозернистых, местами граувакковых туфопесчаников. В породах найдены: <i>Inoceramus</i> ex gr. <i>anglicus</i> Woods., <i>In. sp. indet.</i> , <i>Dosiniopsis</i> (<i>Thetironia</i> sp.?). Здесь же И. И. Тучков определил род <i>Cylindrotheutis</i> (?) sp., что требует проверки	260
	4. Толща аналогичных переслаивающихся пород с преобладанием песчаников, среди которых появляются прослой зеленоватых плотных туфов и зеленых неравнозернистых песчаников, иногда напоминающих мелкообломочные туфобрекчи. Примерно в средней части найдены <i>Aucellina</i> cf. <i>caucasica</i> Buch.	760
	5. Зеленые или серые темные плотные сливные литокластические туфы с редкими прослоями зеленых плотных туфопесчаников	172
	6. Черные сланцеватые плотные кремнисто-глинистые аргиллиты с тонкими прослоями туфов и граувакковых туфопесчаников; внизу туфы. В аргиллитах скопления; <i>Aucellina aptiensis</i> (d'Orb.) Pompr., <i>A. caucasica</i> Buch., <i>Aucellina</i> sp. nov., <i>Inoceramus</i> cf. <i>anglicus</i> Woods, <i>Inoceramus</i> sp. nov., <i>Beudanticeras</i> (?) sp., <i>Puzosia</i> sp. indet	201

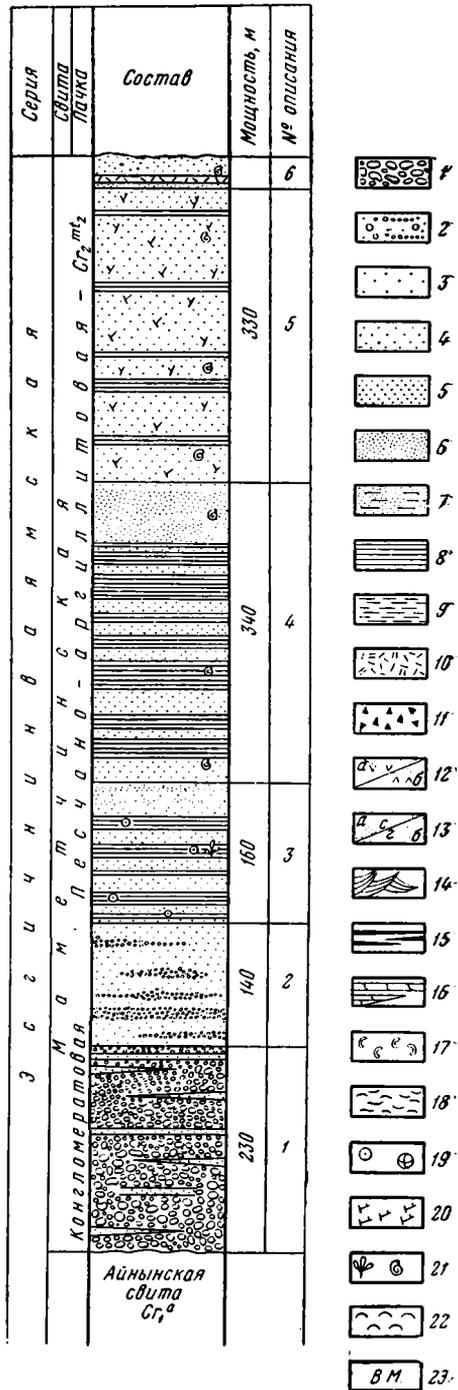
Граница между апт-альбскими (понтонейская серия) и верхнемеловыми (эсгичниваямская серия) породами четко определяется в этом районе как палеонтологически, так и по резкой литологической смене пород.

Непосредственно у мыса Мамет на темные туфогенные и глинистые аргиллиты с прослоями зеленых туфогенных песчаников и обильными ауцеллинами резко трансгрессивно, но без видимого углового несогласия налегает м а м е т ч и н с к а я с в и т а (снизу вверх) (фиг. 4):

Cr ₂ ^{mt₁}	1. Базальный средне-крупногалечный конгломерат с довольно хорошо окатанной галькой (размерами от 0,5 до 15 см по длинной оси) и небольшим количеством гравийно-песчаного заполняющего материала. В составе гальки порфириты, эффузивы и их туфы, граниты (гранит-аптиты, граносиениты), кремнистые породы, туфопесчаники и др. В конгломератах заключены редкие линзовидные прослой грубозернистых песчаников, число и мощность которых возрастают кверху	230
	2. С постепенным переходом выше располагаются зеленые и серые крупно- и грубозернистые песчаники с линзовидными прослоями мелкогалечных конгломератов (прослой мощностью до 0,4 м)	140
Cr ₂ ^{mt₂}	3. Зеленые и серые разнозернистые песчаники и глинистые аргиллиты с обугленными растительными остатками и редкими известково-песчаными конкрециями, заключающими листья <i>Populus</i> sp. В верхней части тонкие прослой темно-серых известковистых алевролитов с мелкими углистыми включениями. В редких конкрециях заключены <i>Populus</i> (?) sp., <i>Inoceramus</i> sp. nov.	160
	4. Чередование уплотненных глинистых аргиллитов и серо-зеленых песчаников. Вверху аргиллиты постепенно сменяются глинистыми алевролитами с редкими прослоями известковистых песчаников. Среди этих прослоев найдены: <i>Inoceramus</i> cf. <i>concentricus</i> Park., var. <i>nipponicus</i> Nag. et Mat., <i>In. cf. tenuistriatus</i> Nag. et Mat., <i>In. sp. nov.</i> (aff. <i>In. amakusensis</i> Nag. et Mat.), <i>In. sp.</i>	340
	5. Средне- и крупнозернистые песчаники с массой обугленных растительных остатков и подчиненными прослоями глинистых аргиллитов. Песчаники заключают: <i>Inoceramus concentricus</i> Park. var. <i>nipponicus</i> Nag. et Mat., <i>In. cf. yabei</i> Nag. et Mat., <i>In. sp.</i> (aff. <i>concentricus</i> Park. var. <i>nipponicus</i> Nag. et Mat.), <i>In. tenuistriatus</i> Nag. et Mat., <i>In. sp.</i> (<i>In. cf. etheridgei</i> Woods), <i>Dentalium</i> sp., остатки шести-лучевых кораллов, червей	330

Фиг. 4. Стратиграфический разрез верхнемеловых отложений северного побережья Маметчинского полуострова

1 — конгломераты; 2 — грубозернистые песчаники с галькой; 3 — грубозернистые песчаники; 4 — среднезернистые песчаники; 5 — мелкозернистые песчаники; 6 — алевролиты; 7 — глинистые алевролиты; 8 — аргиллиты; 9 — разные глинистые породы, в том числе сланцы; 10 — туфы; 11 — туфобрекчии; 12 — песчаники: а) зеленые, б) серые; 13 — песчаники: а) светлые, б) бурые; 14 — косая слоистость; 15 — угли; 16 — прослойки и линзы пелитоморфных известняков; 17 — песчаные трубчатые стяжения; 18 — скопления и прослойки ракушки; 19 — конкреции; 20 — обугленная древесина; 21 — а) флора, б) фауна; 22 — ракушка



6. Верхняя часть свиты сложена чередующимися прослоями, различной мощности, песчаников и аргиллитов с малоомощными пропластками кристалло-литокластических туфов андезито-базальтов. Обнажаясь в береговых обрывах до устья Эсгичнинваям, породы собраны на этом участке в мелкие складки с размахом крыльев от 25—30 до 100—150 м. В песчаниках и особенно в аргиллитах заключены многочисленные *Inoceramus concentricus* Park. var. *nipponicus* Nag. et Mat., *In. cf. tenuistriatus* Nag. et Mat., *In. sp. nov.* . . .

1230

Из района мыса Мамет описанные породы протягиваются южнее, в верховья рек Маметчинки и Чечатваям, где часть их срезается крупным разломом, к которому приурочена ультраосновная интрузия.

Наиболее южный выход верхнемеловых отложений, представленных более молодыми морскими образованиями вероятно пенжинского горизонта таловой серии, наблюдается к востоку от мыса Водопадного, в береговых обнажениях Маметчинского залива. Их разрез имеет здесь следующий вид (снизу вверх; фиг. 5):

Cr ₂ ^{pn} (pl)	Мощность, м
1. Конгломераты средис- и крупногалечные, с редкими прослоями крупнозернистых песчаников. В составе гальки гранитоиды, эффузивы и их туфы, кремнистые породы, песчаники и др. Конгломераты, по-видимому, тектонически контактируют с более древними породами верхней юры — нижнего мела. Переход к вышележащим слоям постепенный	45—50
2. Зеленые разномзернистые песчаники, сверху с редкими пропластками глинистых алевролитов и крупными туфовыми конкрециями. В нижних песчаниках и конкрециях заключены: <i>Inoceramus pontonensis</i> sp. nov., <i>Puzosia</i> sp., <i>Parallelodon sachalinensis</i> Schm. Вверху — <i>Inoceramus</i> sp. nov. (<i>In. aff. naumanni</i> Yok.), <i>In. sp.</i> . . .	106
3. Темные глинистые алевролиты, рассыпающиеся в мелкую остроугольную щебенку, и редкие пласты (мощностью 3—5,5 м) зеленовато-серых, очень плотных песчаников. Среди алевролитов залегают тонкие (5—10 см) прослой серых глинистых слоистых песчаников и конкреции туфов с остатками фауны, встреченной и в песчаниках: <i>Inoceramus</i> sp. nov., (<i>In. aff. naumanni</i> Yok.), <i>In. amakusensis</i> Nag. et Mat., <i>In. sp. nov.</i> , <i>Cucculaea cf. delicatostriata</i> Yabe et Nagao. Из алевролитов нижней части В. Н. Верещагина определил <i>Pseudophyllites indra</i> Stol.	200
4. Рассланцованные глинистые алевролиты (или алевритовые сланцы) с прослоями землисто-серых глинистых мелко- и среднезернистых песчаников, которые содержат остатки иноцерамов; большинство же хороших форм приурочено к конкрециям. Отсюда происходят <i>Inoceramus mamentensis</i> sp. nov., <i>In. sp.</i> В этих же породах Н. М. Маркин обнаружил <i>Inoceramus cf. schmidti</i> Michael (определения Е. В. Ливеровской). Видимая мощность.	80

В трех километрах восточнее мыса Водопадного описанные отложения несогласно перекрываются третичными образованиями.

Таким образом, в перечисленных пунктах Маметчинского полуострова наблюдается разрез верхнемеловых отложений, подкрепленный послойными сборами соответствующей фауны. В связи с этим нужно отметить, что определение Е. В. Ливеровской (1945) из пород северного побережья Маметчинского полуострова сенонского *Inoceramus cf. schmidti* Mich. не согласуется с приведенными выше данными, но не противоречит присутствию этой же формы в меловых слоях Маметчинского залива.

АПТ-АЛЬБСКИЕ И ВЕРХНЕМЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ БАССЕЙНОВ РЕК МАМЕТЫ, ЭСГИЧНИНВАЯМ И ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ Р. АЙНЫН

В бассейнах рек Маметы и Эсгичнинваям меловые породы образуют крупную асимметричную Эсгичнинваямскую синклиналь, протягивающуюся более чем на 30 км в северо-восточном направлении до левого бережья Айнын. Породы северо-западного ее крыла имеют меньшие углы наклона

дается в обнажениях обоих берегов Маметы, между устьями ее северных притоков — ручьев Солнечного и Голодного, а также по ручью Останцевому.

Наиболее нижняя видимая часть свиты по р. Мамете сложена переслаивающимися темно-серыми алевролитами овально-скорлуповатой отдельности и более плотными, серо-зеленоватыми плитчатыми песчаниками, содержащими прослой среднезернистых песчаников с мелкой (до 2—3 мм), хорошо окатанной галькой кварцитов, глинистых сланцев и песчаников. Выше лежат зеленоватые, плотные, массивные мелко- и среднезернистые песчаники и туфогенные алевритовые сланцы (прослой мощностью от 2—3 см до 0,2 м), переслаивающиеся с более массивными серо-зелеными песчаниками (прослой мощностью от 5 см до 0,3 м). Редкие пласты крупнозернистых туфогенных песчаников (мощностью 1—1,2 м), падающие на запад $270-280^\circ$, $\angle 35-40^\circ$, и алевролиты содержат обугленные растительные остатки и обломки призматического слоя иноцерамов.

Средние и верхние горизонты свиты «Маметчинских гор» выражены чередующимися прослоями зеленых, массивно-плитчатых туфогенных песчаников, темно-серых, местами хлоритизированных, щебенчатых глинистых и кремнисто-глинистых аргиллитов, серых сливных кристалло-литокластических туфов и редкими пластами (мощностью 1,5—9 м) туфобрекчий андезитов и андезито-базальтов.

Лишь в верхних частях разреза свиты, общая видимая мощность которой достигает здесь 1300 м, повышается количество песчаников и туфобрекчий, чем и обусловлен литологически постепенный переход к вышележащей кармаливаямской свите.

Кармаливаямская свита — $Сг_1^{kv}$. Под этим названием автором в 1953 г. были выделены и описаны отложения, общей мощностью в 1400 м, занимающие значительную часть исследованной площади. В бассейне Маметы (верхнее течение) и на водоразделе этой реки с р. Айнын породы кармаливаямской свиты приурочены к крыльям почти меридионального (северо-северо-западного и северо-северо-восточного) простирания и, в меньшей степени, к центральной части Березовской антиклинали, где они прорваны ультраосновными массами. В юго-западном окончании хр. Тылакрыл и в верховьях Эсгичнинваям литологически однотипные породы свиты выходят в крыльях Оммайваямской антиклинальной складки с размытой центральной частью.

В составе свиты преобладают характерные туфобрекчий андезитов и андезито-базальтов; значительно меньше туфогенных песчаников, туфов и туфогенных или кремнисто-глинистых алевритовых аргиллитов (или сланцев), нередко туфогенных. Перечисленные разности, часто переслаиваясь, образуют отчетливо слоистую толщу, причем мощность отдельных прослоев в ней является непостоянной и изменяется по простиранию, что особенно присуще туфобрекчиям.

В бассейне Маметы разрез кармаливаямской свиты имеет следующий вид (снизу вверх):

Мощность, м

$Сг_1^{kv}$ 1. Чередование зеленоватых кремнисто-глинистых сланцеватых аргиллитов, алевролитов и хлоритизированных песчаников с редкими прослоями туфобрекчий	400
2. Переслаивание мощных пластов туфобрекчий с подчиненными прослоями крупно- и грубозернистых туфогенных песчаников и редкими прослоями сланцев и алевролитов	650
3. Туфобрекчий с подчиненными прослоями туфов и грубозернистых туфогенных песчаников. Видимая мощность	350
В верхних слоях туфобрекчий по р. Мамете найдены <i>Aucellina aptiensis</i> Pomr., <i>Aucellina</i> sp.	

В истоках ручьев Ультра и Уступов и на их водоразделе обнаженность позволяет наблюдать детали строения свиты и характер взаимоотношений слагающих ее литологических разностей. Скальные обрывы сложены здесь переслаивающимся комплексом, представленным следующими образованиями (снизу вверх):

1. Зелеными массивными плотными туфобрекчиями (прослой мощностью от 0,3 до 5 м). Под микроскопом они обнаруживают брекчиевую (или конгломератовую) структуру, слагаясь плохо сортированными, заметно окатанными обломками (средние размеры до 1,74 мм) пород с небольшим количеством слюдяного пленочного цемента. В составе обломков преобладают местами хлоритизированные порфириты серой и буроватой окраски, гиалопилитовой, меньше — витрофировой и пилотакситовой структуры. В отдельных обломках наблюдаются часто раздробленные зерна пироксенов. В меньшем количестве присутствуют обломки плагиоклазов и пироксенов, очень часто трещиноватые, с участками развития мелкочешуйчатого хлорита и биотита. Меньше кремнистых пород, иногда с остатками радиоларий.

2. Хлоритизированными туфогенными песчаниками (прослой мощностью до 2—2,5 м), плитчатыми, плотными, иногда брекчиевидными, но чаще средне- и крупнозернистыми, с неясной слоистостью. Песчаники характеризуются более или менее биотизированной, бурой, агрегатно поляризующей основной массой кремнистого состава с пепловой примесью. В кластической части преобладают порфириты с зернами пироксенов, редкие плагиоклазы и обломки кварцитов. Обломки и цементная масса сильно хлоритизированы, с пятнами и небольшими участками вторичного карбоната.

3. Серыми сляпными туфами с острым режущим раковистым изломом (редкие прослой мощностью до 0,6 м). Туфы слагаются светлым, неравномерно пелитизированным и ожелезненным, изотропным вулканическим стеклом с низким показателем преломления, в которое включены алевритовые выветрелые обломки кварца, плагиоклазов, мелкие зерна эпидота (?), ромбического пироксена (?).

4. Темными или зеленоватыми аргиллитами, сланцеватыми, щебенчатыми, алевритовыми, с овално-скорлуповатой отдельностью, и, в редких случаях, с остатками призматического слоя раковин иноцерамов. Глинистая бурая основная масса обладает сгустковым строением, неясной слоистой текстурой и слабо поляризует. В составе неравномерно распределенной алевритовой примеси — угловатые зерна кварца, плагиоклазов, пироксенов, чешуйки слюды (биотит). Различаются редкие органические (?) остатки овальной формы, в большинстве случаев полностью замещенные хлоритом или кремнеземом. Прослой аргиллитов, по 1—1,5 м мощности, литологически резко граничат с туфобрекчиями и туфопесчаниками.

5. Прослоями (мощностью до 0,5 м) плотных кремнисто-глинистых сланцеватых аргиллитов с овално-скорлуповатой отдельностью. Основная масса их кремнисто-глинистая, неоднородная, возможно, с примесью пеплового материала. Цвет ее серый или буроватый со слабой агрегатной поляризацией. Неясно-слоистая текстура намечается одинаковой ориентировкой алевритовых обломков удлиненного габитуса. В их составе — угловатые или слабо окатанные (размерами до 0,14 мм) кварц, плагиоклазы и ромбические пироксены.

Перечисленные разности согласно пластуются, падая на восток 275° , $\angle 22-25^\circ$.

А й н ы н с к а я с в и т а — $Сг_1^a$. Отложения айнынской свиты в верховьях Маметы также располагаются в крыльях Березовской антиклинальной складки, ядро которой сложено породами предыдущих свит. Ось этой складки постепенно погружается к юго-юго-востоку, в связи с чем породы айнынской свиты от участка периклинального окончания прослеживаются двумя полосами к рекам Мамете, Кармаливаям, Березовой и в средние течения рек Повторения, Попутной, Кедровой и Айны. Южнее р. Кедровой эти породы распространяются в юго-западном направлении к хребту Тылакрыл и Маметчинскому заливу.

Как уже отмечалось выше, отложения айнынской свиты присутствуют в северной части Маметчинского полуострова.

Соотношения пород свиты со стратиграфически нижележащими непосредственно в обнажениях не наблюдались. Комплексы этих пород отчетливо выделяются на аэрофотоснимках, при дешифрировании которых, по крайней мере на нескольких участках, создается впечатление о несог-

ласных взаимоотношениях с подстилающими. Косвенным указанием на это служат также данные замеров падений пород по р. Попутной (верхнее течение), где светло-серые песчаники айнынской свиты падают на восток-юго-восток 90° , $\angle 20^\circ$, а тут же обнажающиеся серые туфобрекчии и туфоалевролиты кармаливаямской свиты на восток-юго-восток 100° , $\angle 65^\circ$, причем эти падения являются постоянными для большой площади.

Разрез айнынской свиты по р. Мамете (мощностью до 1800 м) изучался автором в 1953 г. Были выяснены изменения в вещественном составе пород, выражающиеся в постепенном замещении по простиранию песчано-глинистых осадков от ручья Валунного в юго-восточном направлении (к р. Мамете) туфами, туфогенными песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Среди найденной нами в этих породах по р. Мамете и ее притокам рекам Гырголваям и Ыстылваям апт-альбской ракуши В. Н. Верещагиным определены: *Aucellina aptiensis* Romp., *A. caucasica* (Buch.), *Inoceramus aff. concentricus* Park., *Nucula* sp. Чрезвычайно интересен своей детальностью разрез пород свиты по р. Попутной, прорезающей юго-западное крыло Кедровской синклинали, сложенной апт-альбскими образованиями.

Нижние горизонты айнынской свиты в верхнем течении реки сложены светло-серыми мелкозернистыми песчаниками и темно-серыми, иногда ожелезненными глинистыми алевролитами с овальноскорлуповатой отдельностью. Более высокое стратиграфическое положение занимают характерные желтоватые (в свежем изломе серые), мелкослоистые часто плитчатые песчаники и серые плотные сливные туфы. В песчаниках заключены мелкие линзочки обугленного растительного материала, туфы рассечены мелкими (1,5—2 см) трещинками, заполненными кальцитом и скоплениями мелкозернистых сульфидов.

В разрезе средней и верхней части айнынской свиты по р. Попутной наблюдаются следующие отложения (снизу вверх):

Мощность, м

Сг ₁ ^a	1. Мелкогалечный полимиктовый конгломерат-гравеллит с хорошо окатанными гальками (до 2—3 см) и грубозернистым песчаным заполняющим материалом. Прослой конгломерата (мощностью 0,3—0,4 м) чередуются с зелеными плитчатыми грубозернистыми песчаниками (прослой мощностью 0,4—0,5 м). Конгломерат сложен плохо сортированными обломками, связанными ожелезненным цементом типа пленочного обложения. В составе обломков преобладают кварц и плагиоклазы, меньше мелкозернистых кварцитов с бластовой структурой, порфиритов с гиалопилитовой структурой и темной, чаще всего сильно ожелезненной связующей массой. Редки обломки песчаников, единичны зернышки циркона. Видимая мощность.	6,5—7
	2. Стратиграфически выше лежат, с постепенным переходом, серые плотные средние и крупнозернистые плитчатые песчаники с известковым цементом и мелкой (до 1,5 см) окатанной галькой. Серая окраска песчаников обнаруживается лишь в свежем изломе породы; в обнажении они обычно сильно выветрели, трещиноваты и ожелезнены (буро-красного тона) . . .	8—9
	3. Песчаники среднезернистые, зеленые, плотные	2
	4. Песчаники темные, грубозернистые, массивные	7
	5. Плитчатые расланцованные песчаники	0,6
	6. Мелко- и среднезернистые плотные зеленые туфопесчаники	6
	7. Алевритовые листовато-плитчатые, местами сильно ожелезненные сланцы с обычной овально-скорлуповатой отдельностью, с несколькими прослоями песчаников и редкими овалами туфов. Сланцы содержат <i>Nuculana</i> ex gr. <i>scapha</i> (d'Orb.), <i>Bureiatya</i> sp. и многочисленных пелеципод плохой сохранности, среди которых А. Ф. Ефимова определила <i>Psammobia</i> (?) sp.	40
	8. Разнозернистые плитчатые песчаники с двумя прослоями (мощностью до 2—2,5 м) листовато-плитчатых сланцев. <i>Tancredia</i> (?) sp., <i>Bureiatya</i> (?) sp., <i>Nuculana</i> sp. (cf. <i>N. scapha</i> d'Orb.) . . .	30

- 9. Сильно ожелезненные (в свежем изломе серые, с поверхно-сти ржаво-бурые) трещиноватые выветрелые песчаники. Видимая мощность 8
- 10. Через 50 м ниже по течению реки от выхода песчаников (слой 9) обнажаются песчаники, ожелезненные, с редкими прослоями (?) туфов и многочисленной ракушкой, среди которой А. Ф. Ефимова различает *Tracia* sp. Из этого слоя В. Н. Верещагиным по нашим сборам определены: *Aucellina* cf. *caucasica* Buch., *A. aff. caucasica* Buch., *Aucellina* sp. nov., *Pecten* sp., *Nucula* sp.
- 11. Зеленые плитчатые песчаники, на которых согласно лежат темные, почти черные брекчиевидные туфопесчаники. Видимая мощность песчаников 1,5—3

Непосредственный контакт песчаников с вышележащими породами (слой 12) наблюдать не удается, так как ближайший выход последних располагается в 200 м ниже по реке.

12. Темно-серые трещиноватые алевроитовые сланцеватые аргиллиты с обильными пелециподами и брахиоподами плохой сохранности. Кроме того, здесь найдены *Gaudryceras* sp. indet., *Terebratulina* sp., *Pleuromya* sp., *Pinna* sp., остатки гастропод. Среди сланцев залегают прослой (мощностью 0,2—0,3 м) крупно- и грубозернистых песчаников и овальные туфовые конкреции. Ниже по реке тянутся задернованные склоны, причем этот участок отвечает, видимо, ядру синклинали, так как уже через 1700 м выходят подобные породы с обратными падениями.

Общая мощность описанных пород по р. Попутной превышает 1500 м. Аналогичные отложения встречены в северо-восточном крыле Кедровской синклинали и на участке левобережья р. Айный (обнажения в бассейнах ручьев Большого, Ультра, Уступов, р. Кедровой и др.), где общий их разрез представляется в следующем виде (снизу вверх; фиг. 6):

	Мощность, м
Сг ₁ ^а 1. Пачка песчаников и алевролитов серых, ржаво-бурых, сильно ожелезненных, с тонкими (3—5 см) прослоями ракушняка, содержащих: <i>Aucellina aptiensis</i> Pomp., <i>A. caucasica</i> (Buch.), <i>A. caucasica</i> var. <i>antulai</i> Pavl., <i>Aucellina</i> sp. nov., <i>Nuculana</i> sp., <i>Bireiatya</i> sp., <i>Tancredia</i> sp., <i>Inoceramus</i> sp. nov. и др.	310
2. Зеленые крупно- и грубозернистые песчаники с мелкой галькой и овальными туфовыми конкрециями	160
3. Аргиллиты глинистые и темные, алевролиты, прослой серых и зеленых разномзернистых песчаников. Юго-восточнее им соответствуют серые песчаники и туфы с прослоями алевролитов. <i>Aucellina caucasica</i> var. <i>antulai</i> Pavl., <i>A. cf. aptiensis</i> Pomp., <i>A. cf. caucasica</i> (Buch.), <i>Nuculana</i> sp. aff. <i>scapha</i> (d'Orb.)	550
4. Серые и зеленые разномзернистые туфогенные и полимиктовые песчаники с редкими прослоями гравийных конгломератов и глинистых алевролитов. <i>Aucellina</i> cf. <i>aptiensis</i> Pomp., <i>A. caucasica</i> (Buch.), <i>A. sp. aff. gryphaeoides</i> (Sow.) и др.	80
5. Чередование глинистых алевроитовых аргиллитов, содержащих туфовые стяжения, и разномзернистых бурых песчаников	170
6. Пачка пород, в основании которой располагаются среднегалечные конгломераты, литологически резко сменяющие ниже лежащие слои. Довольно хорошо окатанные гальки, размером до 6 см, по длинной оси цементируются грубозернистым гравийным материалом. Вверх по разрезу конгломераты согласно сменяются крупно- и грубозернистыми плитчатыми песчаниками, над которыми лежат темновато-серые глинистые тонкопесчаные аргиллиты с прослоями (0,6—2 м) зеленовато-серых, слегка глинистых песчаников. Здесь найдены <i>Rhynchonella</i> sp. cf. <i>niciformis</i> Sow., <i>Pseudomusium</i> sp	144
7. Серые и темновато-серые глинистые алевролиты и аргиллиты с тонкими (до 10 см) прослоями песчаников и овальной формы караваями сверх плотных туфов размером до 0,6 м в диаметре	110

8. Глинистые, часто ожелезненные алевролиты с прослоями (мощностью 30—40 см) песчаников, с угловато-окатанной галькой и туфовыми конкрециями. Песчаники содержат обуглившиеся остатки растений. В глинистых алевролитах найдены *Pecten* sp., *Pleuromya* sp., *Inoceramus anglicus* Woods., *Beudanticeras* sp. Видимая мощность

Общая мощность айнынской свиты в районе левобережья р. Айныи достигает 1800 м.

В верхнем течении Эсгичнинваям (истоки ручья Секущего) наиболее нижние видимые слои свиты (мощностью 140 м) представлены темными трещиноватыми алевролитами, чередующимися со светло-серыми тонкоплитчатыми песчаниками, содержащими обугленные растительные остатки, *Aucellina* aff. *aptiensis* (d'Orb.) Pomr., *Anomya* sp. Стратиграфически выше лежат зеленовато-серые, среднезернистые песчаники с обугленными растительными остатками, *Bureiatya* sp., *Tancredia* (?) sp. и желтовато-зеленоватые среднезернистые песчаники, падающие по азимуту 275°, $\angle 35^\circ$. Видимая мощность этих пород — 530 м.

Таким образом, на рассмотренной площади породы айнынской свиты содержат характерный комплекс палеонтологических остатков и несколько различаются фашиально. Эти различия выражаются в увеличении количества и мощности вулканогенных образований в составе свиты в районах р. Маметы (верхнее течение) и Маметчинского полуострова.

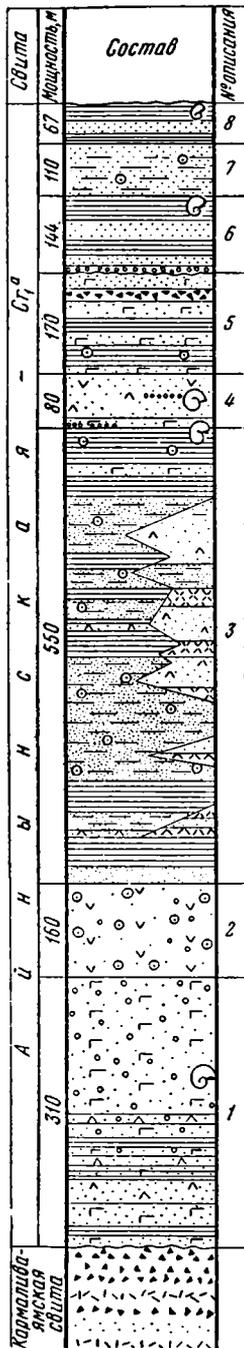
Заканчивая обзор нижнемеловых отложений, следует отметить, что на площади бассейнов рек Маметы и Эсгичнинваям и левобережья Айныи последние трансгрессивно и с угловым несогласием перекрываются верхнемеловыми породами.

На правобережье Эсгичнинваям наблюдается следующий разрез вышележащей эсгичнинваямской серии (снизу вверх; фиг. 7):

Мощность, м

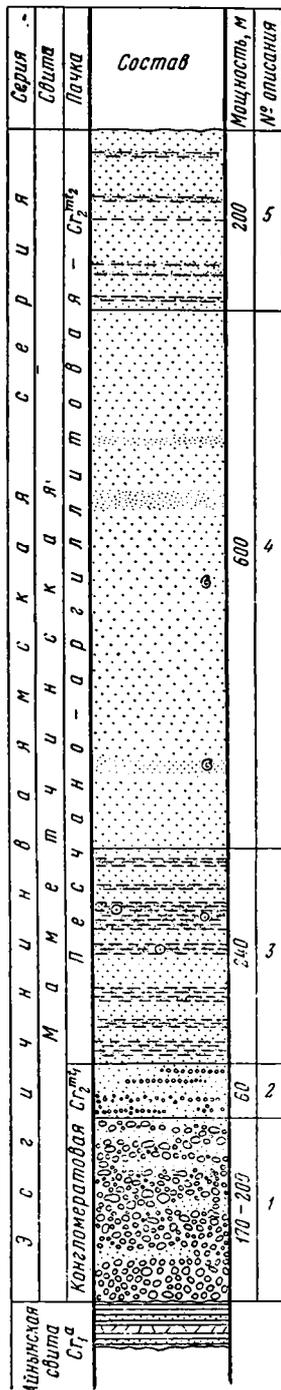
Маметчинская свита

- Сг₂^{mt1} 1. В основании верхнемелового разреза в верховьях ручья Рьяного залегают мощные (170—200 м) средне- и крупногалечные конгломераты с линзобразными прослоями серо-зеленых песчаников, в которых найдены *Inoceramus* cf. *concentricus* Park. var. *nipponicus* Nag. et Mat. В составе гальки преобладают эффузивы и их туфы, погфириты, песчаники и др. Отсюда конгломераты, четко выраженные в рельефе острыми грядками, хорошо видимыми и на аэрофотоснимках, протягиваются в северо-восточном направлении к истокам ручья Чайка и р. Извилистой; мощность их постепенно уменьшается до 100—70 м. По р. Извилистой А. Ф. Михайловым в конгломератах был найден *Turritiles costatus* Lam. (определен В. Н. Верещагина). Северо-восточнее, по рекам Порожистой и Тундровой в конгломератах наблюдаются тонкие прослои песчаников. Еще дальше на северо-восток, по р. Кедровой и ручью Уступов, мелкогалечные конгломераты с плохо сортированной, заметно окатанной галькой прослеживаются уже в виде отдельных пластов (мощностью 3—5 м) среди разнозернистых песчаников и алевролитов. По р. Мамете конгломератам соответствуют крупно- и грубозернистые песчаники мощностью около 60 м, неравномерно обогащенные гравийной галькой. 170—200
2. С постепенными переходами конгломераты стратиграфически выше сменяются по ручью Рьяному крупнозернистыми, внизу мелкогравийными зелеными песчаниками с прослоями мелкогалечных конгломератов 60
- По р. Кедровой и ручью Уступов конгломераты выше сменяются зеленоватыми крупнозернистыми песчаниками с гравием и линзовидными скоплениями гальки. Видимая мощность песчаников. 10
- Конгломератовые слои вверх по разрезу постепенно сменяются песчано-аргиллитовой пачкой.



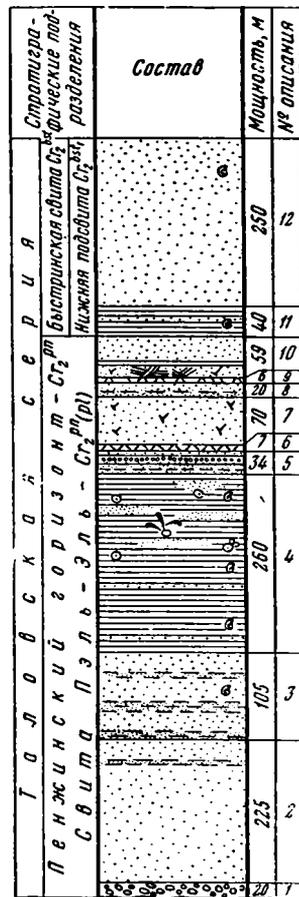
Фиг. 6. Нормальный стратиграфический разрез айынской свиты левобережья р. Айны.

Условные обозначения см. фиг. 4



Фиг. 7. Стратиграфический разрез эсгичинваемской серии правобережья р. Эсгичинваем (в том числе р. Извилистая, ручья Чайка, Рьяный).

Условные обозначения см. фиг. 4



Фиг. 8. Стратиграфическая колонка верхнего мела (таловская серия) в районе нижних течений рек Маметы, Эсгичинваем и прилегающего побережья Пенжинской губы.

Условные обозначения см. фиг. 4

Сг ₂ ^{mt} 3. В основании пачка по р. Извилистой, ручьям Чайка и Рьяный лежат зеленые среднезернистые песчаники и темные трещиноватые глинистые алевролиты с овально-скорлуповатой отдельностью и туфовыми конкрециями	240
4. Зеленые и серые среднезернистые песчаники, иногда мелко-слоистые, с <i>Inoceramus concentricus</i> var. <i>nipponicus</i> Nag. et Mat., <i>In. cf. concentricus</i> var. <i>nipponicus</i> Nag. et Mat., <i>In. aff. bochemicus</i> Leonhard, <i>In. sp. nov.</i> (aff. <i>In. amakusensis</i> Nag. et Mat.), <i>In. sp.</i>	
5. Аналогичные песчаники с прослоями темных глинистых алевролитов	200

Общая мощность маметчинской свиты в бассейне Эгичиньяям достигает 1200 м.

В обнажениях по р. Кедровой породы маметчинской свиты представлены внизу переслаивающимися светло-серыми среднезернистыми песчаниками и темными рассланцеванными алевролитами. Мощность прослоев первых не превышает 20 см, алевролитов — 40—45 см. В песчаниках найден *Inoceramus* sp. Породы падают строго на запад под углом 40°.

Выше по разрезу мощность и количество песчаных прослоев увеличивается, песчаники становятся более плотными и сменяются светло-серыми, с поверхности ржаво-бурыми, сильно ожелезненными трещиноватыми алевролитами с *Inoceramus cf. concentricus* var. *nipponicus* Nag. et Mat., *Inoceramus* sp.

Верхняя часть свиты сложена аналогичными сильно-трещиноватыми алевролитами и тонкоплитчатыми разноезернистыми серыми песчаниками. Мощность пород свиты по р. Кедровой, при падениях на запад 270°, $\angle 45^\circ$, достигает 1120 м.

По ручью Уступов более полно представлен разрез нижней части свиты, причем именно здесь происходят постепенные изменения северо-восточных простираний пород на северо-западные. Выше конгломератов в обнажениях наблюдается чередование серо-зеленых песчаников (мощность до 1 м) и песчано-глинистых сланцев (мощность до 5 м). Обычно в кровле и подошве песчаники мелкозернисты, в середине — крупно-грубозернисты, с многочисленными остатками призматического слоя иноцерамов, редкими одиночными кораллами и раковинами *Inoceramus* sp. nov.

Выше песчано-глинистые сланцы с тонкими (0,15—0,4 м) и редкими пропластками слегка глинистых песчаников и линзами туфов чередуются с зеленовато-серыми крупнозернистыми песчаниками. В песчаниках и туфах найдены: *Inoceramus* sp. (ex gr. *yabei* Nag. et Mat.), *In. cf. eliseevi* Voronetz.

Над описанными слоями лежат грубозернистые серовато-бурые массивные песчаники с мелким гравием и отпечатками иноцерамов. Среди песчаников встречаются тонкие (0,2—0,3 м) прослой глинистых алевролитов. Породы падают на запад 280—290°, $\angle 20^\circ$, а на участке среднего течения ручья Уступов — на юго-юго-запад 180—190°, $\angle 20^\circ$ и протягиваются в северо-западном направлении к р. Мамете.

На участке среднего течения Маметы (ниже впадения ее притоков — рек Гыргольваям и Ыстыльваям) конгломератовые слои основания вверх по разрезу сменяются средне- и мелкозернистыми глинистыми песчаниками и темными, глинистыми, сланцеватыми алевролитами с обломками крупных иноцерамов, вероятно, из группы *Inoceramus etheridgei* (определения А. Ф. Ефимовой).

Отметим, что породы маметчинской свиты стратиграфически выше трансгрессивно и несогласно перекрываются отложениями более молодой таловской серии. Угловое несогласие между маметчинской свитой и пенжинским горизонтом хорошо выражено в обнажениях более северных районов, описание которых будет дано ниже.

В пределах бассейнов рек Маметы, Эсгичнинваям и левобережья Айнын подтверждением несогласия служат следующие данные: а) в правом борту Маметы (1500 м выше ее устья) песчаники маметчинской свиты наклонены на юго-восток $145-130^\circ$, $\angle 20-24^\circ$, тогда как перекрывающие их конгломераты и песчаники пенжинского горизонта падают по азимутам $180-190^\circ$, $\angle 10-20^\circ$; б) в верховье ручья Маметчинки (восточное крыло антиклинали Маметчинского полуострова) породы маметчинской свиты, имеющие падения $110-120^\circ$, $\angle 70-75^\circ$, перекрываются осадками пенжинского горизонта с более пологими залеганиями — 110° , $\angle 10^\circ$.

Забегая несколько вперед, укажем также, что пенжинский горизонт на севере представлен мощными угленосными толщами (валижгенская свита), которые к юго-востоку замещаются песчано-глинистыми образованиями с морской фауной и конгломератами в основании (свита пэль-эль). Эти конгломераты по р. Кармаливаям налегают на апт-альбскую айнынскую свиту, а южнее, вблизи высоты 616,4 м, несколько отклоняются на юго-запад, и несогласно налегая уже на сеноманские отложения протягиваются к рекам Мамете, Кедровой и дальше к Маметчинскому полуострову.

Таловская серия в бассейнах рек Маметы и Эсгичнинваям и на левобережье Айнын приурочена к крыльям эсгичнинваямской синклинали, обнажаясь также и на морском побережье между устьями рек Маметы и Эсгичнинваям.

Только в последнем пункте часть пород серии наблюдалась Н. М. Маркиным в 1936 г. в качестве верхнетуронской «свиты пэль-эль», для которой Е. В. Ливеровская первоначально определила ¹: *Inoceramus lamarki* Park., *In. hirtus* Liv. (in coll.), *In. pel-elensis* Liv. (in coll.), отнеся эти формы к турону и к нижнему сенону. Мощность «свиты пэль-эль» определялась Н. М. Маркиным в 350—400 м, причем ни нижняя, ни верхняя границы свиты не были установлены. А. С. Туртыгина в 1951 г. отнесла эти же отложения, но мощностью уже в 1250 м, к турону на основании найденных в них и определенных А. Ф. Ефимовой и Ю. Н. Поповым: *Anysomyon mekki* Gabb., *Avellana* ex gr. *bullata* (Mor.), *Inoceramus* ex gr. *cuvieri* Sow., *In. sp.*, *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe.

Учитывая исследования Н. М. Маркина (1957₁), в дальнейшем мы называем морские образования широко распространенного пенжинского горизонта таловской серии свитой пэль-эль, а угленосные породы горизонта — валижгенской свитой.

В районе устьев рек Маметы и Эсгичнинваям и на морском берегу между этими реками имеется один из наиболее полных разрезов морских отложений таловской серии (свита пэль-эль) с четкими верхней и нижней границами (снизу вверх, см. фиг. 8, стр. 22):

Мощность, м

Ст ₂ ^{pp(Pl)}	1. На водоразделе, левее р. Эсгичнинваям близ устья, в основании лежат среднегалечные бурые и зеленоватые конгломераты с прослоями грубозернистых песчаников, трансгрессивно перекрывающие породы маметчинской свиты	до 20
	2. Песчаники крупно- и грубозернистые, массивные, темно-серые, зеленоватые или серые, вверху плотные, слоистые, с пропластками глинистых алевролитов, в которых С. И. Федотов в 1950 г. в 3 км выше устья Эсгичнинваям собрал фауну, определенную впоследствии А. Ф. Ефимовой: <i>Inoceramus</i> cf. <i>lamarki</i> Park., <i>In. cuvieri</i> Sow., <i>In. ex gr. lamarki</i> Park.	225

¹ В диссертационной работе «Стратиграфия и фауна верхнемеловых отложений восточного берега Пенжинской губы» (1945) Е. В. Ливеровская заменяет этот список следующим: *Inoceramus* aff. *lamarki* Park., *In. hobetsensis* Nag. et Mat., *In. pel-elensis* nov. sp. В 1947 г. Е. В. Ливеровская отнесла первую форму к *Inoceramus iburiensis* Nag. et Mat. (Маркин, 1957).

3. Глинистые алевролиты, слабопесчаные аргиллиты с прослоями линзами крупно- и грубозернистых, бурых с поверхности песчаников. В этих слоях, обнаженных в левом берегу Эсгичнинвама, сконцентрировано огромное число гигантских иноцерамов. Окаменелости встречаются также в крупных конкрециях, караваях и линзах плотных известковистых песчаников и сливных туфов. В нижней части встречаются: *Inoceramus hobetsensis* Nag. et Mat., *In. ex gr. lamarcki* Park., *In. lamarcki* var. *subradiatus* Bodyl., *In. cf. iburiensis* Nag. et Mat., *Scaphites* cf. *planus*, *Scalarites* (?) sp., *Heteroceras* (?) sp., развернутые аммониты типа *Hamites* и мн. др. Из верхней и средней частей разреза этой пачки установлены: *Inoceramus* ex gr. *lamarcki* Park., *In. hobetsensis* Nag. et Mat., *In. cf. teshioensis* Nag. et Mat., *In. cf. iburiensis* Nag. et Mat., *In. cf. incertus* var. *yubarensis* Nag. et Mat., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe. 405
4. Ниже по реке и в правом борту ее устья обнажаются трещиноватые песчано-глинистые аргиллиты, вначале с небольшими прослоями светлых песчаников. Выше в аргиллитах появляются караваяобразные конкреции, размерами до 0,5 м по длинной оси, и иногда линзовидные прослой светло-серых средне- и крупнозернистых песчаников 260
- В аргиллитах и караваях присутствуют гигантские формы иноцерамов, остатки растений и многочисленные ископаемые, из которых в нижней части этой пачки определены: *Inoceramus* ex gr. *lamarcki* Park., *In. cf. iburiensis* Nag. et Mat., *In. uwajimensis* Yehara, *In. hobetsensis* var. *nonsulcatus* Nag. et Mat., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe и др. Выше встречаются: *Inoceramus hobetsensis* var. *nonsulcatus* Nag. et Mat., *In. ex gr. cuvieri* Sov., *In. sp., Scalarites scalare* Yabe, *Sc. venustum* Yabe., *Sc. cf. venustum* Yabe, *Sc. sp., Scaphites* cf. *perrini* An., *Bostrychoceras oshimai* Yabe, *B. otsukai* var. *multicostata* Yabe, *Gaudryceras tenuiliratum* var. *infraequense* Yabe, *Baculites* (?) sp., *Nipponites mirabilis* Yabe. и др. Из верхних аргиллитов и конкреций собраны: *Inoceramus lamarcki* var. *subradiatus* Bodyl., *In. iburiensis* Nag. et Mat., *In. gibberosus* Bodyl., *In. cf. hobetsensis* Nag. et Mat. var. *nonsulcatus* Nag. et Mat., *In. sp. nov. (In. aff. naumanni* Yok.), *In. palmulensis* sp. nov., *Scalarites venustum* Yabe, *Sc. sp. nov., (Sc. cf. scalare* Yabe), *Scaphites* sp., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe и мн. др.
- Из числа собранных здесь же растительных остатков В. А. Вахрамеев установил: *Ginkgo adiantoides* Unger, *Protophylocladus polymorphus* Lesq., *Araucarites* aff. *longifolia* (Lesq.) Dorl.
5. Переслаивание темно-серых и зеленоватых глинистых мелкозернистых песчаников с темно-серыми трещиноватыми глинистыми алевролитами и аргиллитами (пласты от 10—15 см до 5—7 м мощностью). Породы содержат два прослоя, по 0,3 м мощности каждый, мелкогалечных конгломератов со слабо сцементированной, хорошо окатанной галькой размером 3—3,5 см по длинной оси. Здесь найдены многочисленные, главным образом крупные формы иноцерамов, развернутые аммониты, *Rhynchonella* sp., *Scalarites* sp. *Scaphites* cf. *perrini* Yabe, *S. planus* Yabe. 34
6. Туфы, от светлой до темновато-серой окраски, плотные, сливные, с острым режущим изломом. Закрывают прослой с мелким обугленным растительным детритом. 7
7. Мелко- и среднезернистые песчаники с обугленными растительными остатками. 70
8. Зеленоватые и темно-серые мелко- и среднезернистые глинистые песчаники и алевролиты, плотные, массивные, частью с вторичным карбонатным цементом. Содержат редкие прослоя, до 0,8 м мощности, более темных сланцеватых глинистых аргиллитов и известковистые конкреции. Породы заключают многочисленные крупные и более мелкие формы *Inoceramus* 20
9. Серые плотные пелловые туфы.
10. Песчаники полимиктовые, зеленовато-серые, мелко- и среднезернистые, с небольшой примесью туфогенного материала. Внизу в них наблюдаются редкие прослоя (мощностью от 1 см до 30 см) темных глинистых аргиллитов, обугленные растительные остатки и линзы аналогичных косослоистых пород, мощностью 2,5 м. 59

Cr₂^{bst₁}

11. Темные глинистые, местами алевритовые, трещиноватые аргиллиты и алевролиты с подчиненными прослоями туфогенных песчаников и светло-серых массивных песчаников, образующих прослой от 5-8 см до 1-1,5 м. Видимая мощность.

40

Алевролиты и аргиллиты содержат *Inoceramus* cf. *cardissoides* Goldf., *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo, тектонически контактируя с песчаниками маметчинской свиты.

12. Вышележащие слои выходят в морском берегу севернее устья Маметы. В нижней части они выражены зелеными, серыми и темно-серыми глинистыми разнозернистыми песчаниками с отпечатками крупных радиально-ребристых форм (фиг. 9), *Inoceramus undulato-plicatus* Roem., *In. naumanni* Yok., *In. cf. patotensis* Lorient var. *lingua* Goldf., *In. sp.*, *Rhynconella* sp.



Фиг. 9. Остатки радиально-ребристых иноцерамов в песчаниках быстринской свиты. Морское побережье к северу от устья Маметы

Эти породы по сбросу контактируют с маметчинской свитой в ядре Усть-Маметчинской антиклинальной складки. Верхняя их часть вблизи устья Маметы представлена плотными массивными разнозернистыми песчаниками темной и зеленовато-серой окраски, с пропластками трещиноватых глинистых алевролитов. В песчаниках — плохой сохранности отпечатки иноцерамов, обугленный растительный детрит и определенные В. А. Вахрамеевым *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Viburnum* sp. Видимая мощность

250

Таким образом, общая мощность пород свиты пэль-эль в этом районе достигает 800 м, видимая мощность быстринской свиты — 290 м.

Бурые конгломераты основания пенжинского горизонта, в 1—1,5 км выше устья р. Маметы, обнажаются у уреза воды, сменяясь разнозернистыми песчаниками с тонкими прослоями ожелезненных алевролитов. Стратиграфически выше лежат сильно трещиноватые, темно-серые, глинистые алевролиты и песчаные аргиллиты с редкими линзообразными прослоями светло-серых известковистых песчаников и конкрециями. На левом берегу реки в них найдены *Inoceramus* cf. *troitskii* Bodyl.

Над ними лежат нижнебыстринские серо-зеленые и зеленые разнозернистые песчаники и глинистые алевролиты (общей видимой мощностью около 350 м) с *Pachydiscus* cf. *naumanni* (Yabe).

По предварительным данным мощность пенжинского горизонта в районе нижнего и среднего течения Маметы превышает 1100 м, быстринской свиты — около 1000 м.

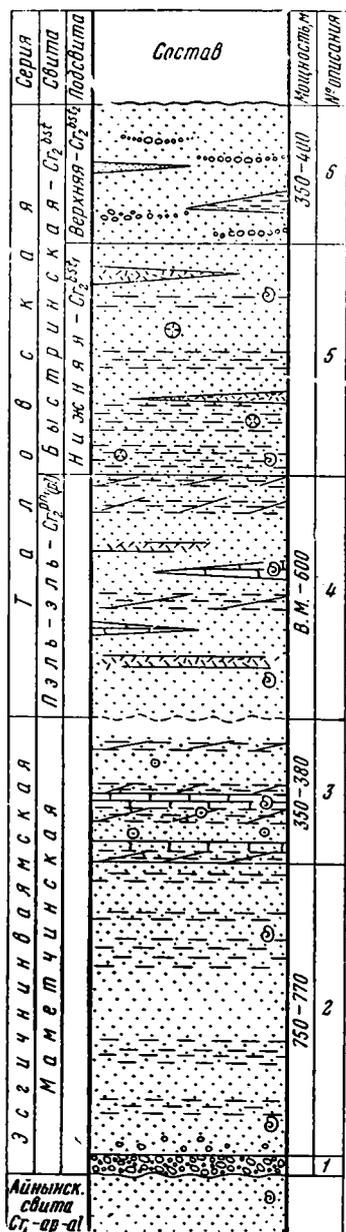
Возвращаясь к вопросу о стратиграфической последовательности верхнего мела на правобережье Эсгичиниваям и левобережье Маметы, напомним,

что из бассейна Извилистой меловые породы сплошной полосой прослеживаются на северо-восток к рекам Тундровой, Порожистой, где они изучались А. С. Туртыгиной в 1951 г. Во время работ 1957 г. нам удалось собрать в нескольких пунктах палеонтологический материал, подтверждающий присутствие здесь пород таловской серии.

В основании верхнемелового разреза наблюдались песчаники с *Aucelina* cf. *caucasica* (Buch.), *Maclromya* sp., *Pleuromya* sp., *Variamusium* aff. *ninae* (Karakash.). Мощность песчаников, которые следует отнести к айнинской свите, неизвестна. Выше с угловым несогласием лежат следующие отложения (снизу вверх) (фиг.10):

	Мощность, м
Cr ₂ ^{mt₁} 1. Конгломераты с прослоями песчаников. В составе галек: эффузивы среднего и кислого состава, гранит-порфиры, ороговитованные породы. В песчаниках встречаются обломки раковин иноцерамов	50—30
Cr ₂ ^{mt₂} 2. Чередование серых массивных песчаников и темно-серых алевролитов. В породах А. С. Туртыгиной обнаружены определенные А. Ф. Ефимовой и Ю. Н. Поповым: <i>Inoceramus</i> cf. <i>concentricus</i> Park., <i>In.</i> sp. aff. <i>concentricus</i> Park. ¹ , <i>In.</i> sp., <i>Gastropoda</i> sp., <i>Puzosia</i> sp.	750—770
3. Чередование рассланцованных или плитчатых песчаников, заключающих известковистые конкреции, с тонкими прослоями пелитоморфных известняков.	350—380
С известковистыми породами связаны многочисленные <i>Inoceramus</i> cf. <i>concentricus</i> var. <i>nipponicus</i> Nag. et Mat., <i>In.</i> cf. <i>etheridgei</i> (Woods) Voronetz, <i>In.</i> ex gr. <i>tenuis</i> Mant.	
Соотношения с вышележащими слоями не выяснены.	
Cr ₂ ^{pnpl} 4. Песчаники и темно-серые глинистые алевролиты с линзами (мощностью до 20 см и протяженностью до 3 м) туфов и пелитоморфных известняков, переполненных обломками гигантских раковин иноцерамов и более мелкими <i>Inoceramus</i> sp. aff. <i>hobetsensis</i> Nag. et Mat., <i>In.</i> sp. (определения А. Ф. Ефимовой). Нами в этих слоях по р. Тундровой найдены: <i>Inoceramus</i> aff. <i>gibberosus</i> Bodyl. (cf. <i>In.</i> <i>kamtchaticus</i> Efimova), <i>In.</i> ex gr. <i>lamarcki</i> Park., <i>In.</i> <i>iburensis</i> Nag. et Mat., <i>In.</i> sp. (cf. <i>concentricus</i> Park. var. <i>nipponicus</i> Nag. et Mat.), <i>In.</i> ex gr. <i>umbonatus</i> Meek, <i>In.</i> sp., <i>Rhynchonella</i> sp., <i>Scalariites</i> cf. <i>scalaris</i> Yabe, <i>Sc.</i> cf. <i>venustum</i> Yabe, <i>Sc.</i> (?), sp., <i>Puzosia</i> sp., <i>Scaphites pseudoaequalis</i> Yabe, <i>Gandryceras</i> sp. По р. Порожистой найдены <i>Inoceramus</i> cf. <i>teshioensis</i> Nag. et Mat., <i>In.</i> sp. Видимая мощность	600
Cr ₂ ^{bst₁} 5. Темно-серые глинистые алевролиты с прослоями разнозернистых зеленых, серо-зеленых, буроватых и темных песчаников глинистых или с глинистыми линзочками и примазками. В песчаниках, количество которых увеличивается вверх по разрезу, часты грубозернистые обугленные растительные остатки и овальные известковистые конкреции. Встречаются линзы (мощностью до 0,4 м и протяженностью до 0,25 м) туфов и известковистых песчаников	600—700
По р. Тундровой в этих породах найдены: <i>Inoceramus naumanni</i> Yok., <i>In.</i> ex gr. <i>orientalis</i> var. <i>ambiguus</i> Nag. et Mat., <i>In.</i> aff. <i>patootensis</i> Lorient., <i>In.</i> cf. <i>polistriatus</i> sp. nov., <i>Pecten</i> sp., <i>Patella</i> sp., <i>Gastropoda</i> (<i>Anchura</i> ?) sp.	
В глинистых алевролитах р. Порожистой содержатся <i>Inoceramus patootensis</i> Lorient. var. <i>lingua</i> Goldf., <i>In.</i> sp.	
Cr ₂ ^{bst₂} 6. Песчаники, большей частью буроватые, зеленоватые и серые, массивные, крупно- и грубозернистые, с гравием и галькой, линзами гравелитов и конгломератов; преобладают над глинистыми алевролитами и песчаными аргиллитами, пласты и прослои которых встречены лишь по Мамете (верхняя половина течения). В ряде мест среди песчаников залегают светлые грубозернистые разности, напоминающие угленосные слои северных районов. Почти всегда в этих случаях им сопутствуют и их подстилают буровато-желтые крупнозернистые рыхловатые пески. Угольные прослои среди этих пород в обнажениях бассейна Маметы не наблюдались, но среди аллювия р. Порожистой в глыбе крупнозернистого бурого песчаника был найден крупный обломок каменного угля	350—400

¹ Это, по-видимому, представители группы *Inoceramus concentricus nipponicus*.



Фиг. 10. Стратиграфический разрез эсгичнинваямской и таловской серий на левобережье р. Маметы (реки Тундровая, Порожистая) (по А. С. Туртыгиной и автору).
Условные обозначения см. фиг. 4

зернистых (с мелкой галькой) светлых, местами известковистых песчаников (прослой мощностью до 1—1,5 м); темных песчано-глинистых сланцеватых аргиллитов или алевролитов (прослой мощностью до 2—3,5 м) нередко выветрелых, ожелезненных и трещиноватых; свет-

Описанные отложения быстринской свиты, стратиграфически выше сменяющиеся авалканской серией, встречаются также по рекам Мамете, Гачны Мамет и т. д. Если в бассейне Маметы они дислоцированы в простые складки северо-восточного простирания с углами наклона в 15—30°, то в верховьях Извилистой, ручья Чайка и в среднем течении Эсгичнинваям падения пород возрастают до 45—50°. Нужно отметить, что среди мелкогалечных конгломератов и светло-серых, неравномернозернистых полимиктовых песчаников свиты, заключающих по ручью Чайка *Acila* sp. indet, *Trigonia* sp., в 1957 г. обнаружен прослой каменного угля. Породы же быстринской свиты вообще никем из предыдущих исследователей, посетивших бассейны рек Маметы и Эсгичнинваям, не отмечались.

Если двигаться от р. Порожистой в северо-восточном направлении, то разрез пород таловской серии можно наблюдать по р. Гачны Мамет, где самые нижние слои пенжинского горизонта выражены в разобщенных выходах мелко- и среднезернистыми, плотными, зеленовато-серыми песчаниками с редкими прослоями темно-серых туфов и остатками крупных *Inoceramus* cf. *iburiensis* Nag. et Mat., *In.* cf. *hobetsensis* Nag. et Mat. Нижняя часть быстринской свиты представлена крупнозернистыми, местами ожелезненными песчаниками с гравием, галькой, прослоями гравелитов и конгломератов, а верхняя — серовато-бурыми грубозернистыми песчаниками с прослоями сильно ожелезненных, рыхлых среднезернистых песков. Общая видимая мощность таловской серии здесь ориентировочно достигает 1600—1650 м.

От р. Гачны Мамет описанные отложения протягиваются уже в северо-западном направлении в среднее течение Маметы, а затем к р. Кармаливаям. По р. Мамете нижние горизонты свиты пэль-эль сложены преимущественно песчаниками светло-серыми или серо-зеленоватыми, разнозернистыми, с прослоями и линзами гравелитов и конгломератов с обугленным растительным детритом и обрывками отмечавшихся еще П. Г. Тугановым в 1948 г. растений на плоскостях напластования пород. Вблизи устья ручья Тыгыгчеваям (стратиграфически выше) обнажается слоистая толща, состоящая из грубо-

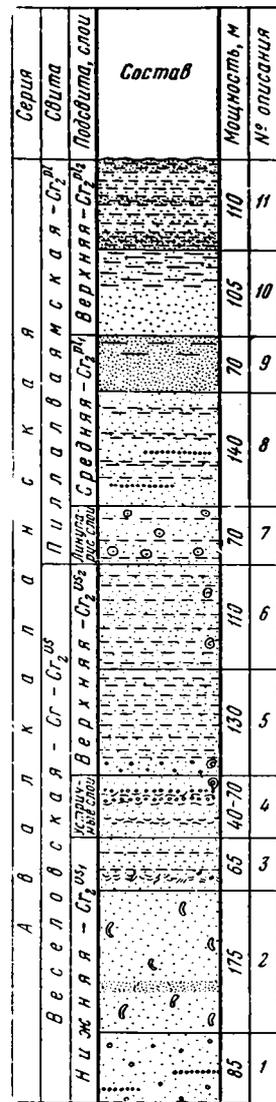
ло-серых мелкогалечных конгломератов с хорошо окатанной и сортированной галькой до 4 см по длинной оси (прослой мощностью до 1—1,2 м) и уплощенными овалами-линзами плотных известковых песчаников и туфов, заключающих *Inoceramus* sp., *Scaphites* cf. *puerculus* var. *teshioensis* Yabe, *Scalarites scalare* Yabe, *Sc. venustum* Yabe, *Sc. sp.*, *Heteroceras* (?) sp., *Gaudryceras* aff. *striatum* Yabe, *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe, *G. tenuiliratum* var. *infraequense* Yabe. Вверх по разрезу в толще преобладают песчаники серовато-зеленой, более светлой и темной окраски неравномерно-грубозернистые, местами с гальками. Вблизи верхней трети разреза свиты (общая мощность которой превышает 800 м) грубозернистые песчаники с пачками до 2—3,5 м темных песчано-глинистых аргиллитов вытесняются глинистыми алевролитами с тонкими (до 0,4 м) песчаными прослоями и линзами туфов. В алевролитах найдены *Inoceramus* cf. *teshioensis* Nag. et Mat., *In. sp.*, *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe var. *infraequense*. Верхние горизонты свиты пэль-эль сложены главным образом переслаивающимися светло-серыми, зелеными песчаниками и плотными глинистыми, темно-серыми алевролитами, в которых найдена *Puzosia* sp.

Быстринская свита в среднем течении Маметы сложена внизу породами, аналогичными описанным в разрезе по рекам Тундровой и Порожистой, с ядром крупного *Pachydiscus* sp. Верхняя часть разреза свиты выражена ядовито-зелеными, голубовато-зелеными крупно- и грубозернистыми песчаниками, над которыми лежат сильно оже-лезненные трещиноватые алевролиты и серые массивные песчаники.

Верхняя стратиграфическая граница быстринской свиты определяется трансгрессивным налеганием литологически отличных пород авалкаланской серии, охарактеризованных своеобразным комплексом ископаемых. Взаимоотношения и литологические отличия их особенно хорошо выражены в северных участках изученной площади.

Авалкаланская серия. Как упоминалось, авалкаланская серия состоит из веселовской и пиллалваямской свит, выполняет центральные части синклиналичных структур данного района и имеет довольно широкое площадное распространение.

Веселовская свита — Cr_2^{vs} в бассейнах рек Маметы и Эгичнинваям, как и на других участках, подразделяется на нижнюю и верхнюю веселовские подсвиты, между которыми расположены характерные «устричные слои» (Маркин, Ливеровская, 1945) или средняя веселовская подсвита.



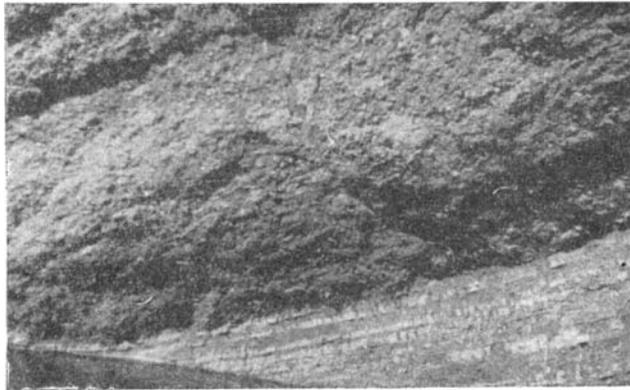
Фиг. 11. Нормальный стратиграфический разрез пород авалкаланской серии бассейна р. Маметы.

Условные обозначения см. фиг. 4

Нижняя веселовская подсвита

- Cr₂^{vs1} 1. По рекам Мамете и Тундровой свита начинается (фиг. 11) серовато-бурыми, темными или зеленоватыми плотными, массивными, крупно- и грубозернистыми песчаниками с гальками и тонкими прослоями гравия. По р. Порожистой в основании подсвиты лежат темные крупно- и грубозернистые песчаники с мелкой галькой . . . 85
2. Выше эти породы сменяются желтоватыми и зелено-бурыми разпозернистыми песчаниками с трубчатой формы стяжениями . . . 175
3. Желтовато-серые с зеленым оттенком среднезернистые песчаники с глинистыми прослоями и бурые, неравномернозернистые косослоистые песчаники. В верхней половине течения Маметы им соответствуют темно-серые или слегка буроватые грубозернистые песчаники 65

В породах нижней веселовской подсвиты, общей мощностью 200—325 м, в бассейне Маметы найдены: *Ostrea* sp. indet., *Trigonia subovalis* Jimbo var. nov., *T.* sp. indet., *Meretrix (Aphrodina) tippana* Conrad, *Isocardia* sp.



Фиг. 12. Мощное скопление (банка) острей в песчаниках веселовской свиты по р. Тундровой

Мощность, м

Средняя веселовская подсвита
(устричные слои)

- Cr₂^{vs2} 4. Стратиграфически выше песчаники нижней веселовской подсвиты постепенно сменяются своеобразными породами с прослоями ракушняка *Ostrea*. Главным образом это грубозернистые и мелкогравийные, косослоистые бурые песчаники и мелкогалечные конгломераты с хорошо окатанной коричневой и желтой галькой размерами до 2,5—3 см по длинной оси. Раковины *Ostrea* концентрируются прослоями, мощностью 1—1,5 м, разделенными грубозернистыми песчаниками, мощностью 2,5—3 м, либо, как это видно в обнажениях по р. Тундровой (фиг. 12), образуют громадные скопления — банки мощностью до 15—20 м, их подстилают темно-зеленые, плитчатые, мелко- и среднезернистые песчаники.

По р. Мамете раковины *Ostrea* небольшими скоплениями располагаются в монолитных мелкогалечных косослоистых конгломератах мощностью 40 м. Вблизи устья р. Гачны Мамет они наблюдаются прослоями и скоплениями среди косослоистых, грубозернистых бурых песчаников и мелкогалечных конгломератов.

Среди пород, вмещающих *Ostrea*, обнаружены *Trigonia* sp. indet., *Isocardia* ex gr. *zitteli* Hozaphel 40—70

Верхняя веселовская подсвита

- Cr₂^{9a} 5. Зеленоватые мелко- и среднезернистые глинистые песчаники основания подсвиты по р. Порожистой содержат гравийные прослой и флуну *Astarte* sp. (*A. choiensis* Liv.), *Pectunculus* cf. *sachalinensis* Yabe et Nagao, *Inoceramus* sp. indet.
- В нижнем течении Маметы верхнюю веселовскую подсвиту составляют плитчатые серо-зеленоватые среднезернистые, местами известковистые песчаники с глинистыми прослоями и примазками. Выше устья р. Порожистой им соответствуют желтоватобурные косослоистые песчаники 130
6. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, глинистые или с вторичным известковистым цементом 110
- По р. Мамете в них обнаружены многочисленные *Trigonia subovalis* Jimbo, *T. subovalis* Jimbo var. *longa* Vereshagin, *T. subovalis* Jimbo var. *mametschiensis* Vereshagin, *Astarte* sp. (*A. choiensis* Liv.), *A.* (?) sp., *Isocardia* sp.

Перечисленные формы должны были бы (Ливеровская, 1944, 1945 гг.) указывать на сеноманский возраст вмещающих пород. Однако в бассейне Маметы и на других участках исследованной площади они, несомненно, занимают более высокое стратиграфическое положение в верхнемеловом разрезе, в частности, выше пород с *Inoceramus patoolensis*.

Общая мощность отложений верхней веселовской подсвиты в бассейне Маметы достигает 240 метров.

Пиллалваямская свита — Cr₂^{pl} объединяет наиболее молодые породы верхнего мела. Как и предыдущая свита, она разделяется на три постепенно сменяющие друг друга подсвиты.

Мощность, м

- Cr₂^{pl1} 7. В основании разреза располагаются характерные для Северо-Западной Камчатки линупарусовые слои (нижняя подсвита), в большинстве районов содержащие изумительной сохранности остатки ракообразных. В бассейне Маметы они выражены зелеными среднезернистыми, местами глинистыми песчаниками с редкой галькой и караеобразными туфовыми или известковистыми конкрециями без фауны. Размеры конкреций превышают 0,3 м в диаметре 70

Средняя пиллалваямская подсвита

- Cr₂^{pl2} 8. С постепенным переходом выше лежат зеленые разноезернистые песчаники с двумя линзообразными пропластками (мощностью до 0,5 м) мелкой, хорошо окатанной гальки. Наблюдаются прослой (5—7 м) темно-серых глинистых песчаников и полиминтовых среднезернистых песчаников с вторичным известковистым цементом. Последние в устьевой части р. Тундровой заключают *Vulsella* (*Brachydontes*) *multilingera* Meek (*Modiolus Lamarcki*), *Panopea* sp. 140
9. Песчаники мелко- и среднезернистые, серые и зеленоватые, в верхней части с глинистыми примазками 70

Верхняя пиллалваямская подсвита

- Cr₂^{pl3} 10. Песчаники разноезернистые, чаще всего зеленой или зеленоват-серой окраски, массивные, вверху глинистые . . . 105
11. Темно-серые, местами землисто-серые, сильно глинистые, рыхловатые, мелко- и среднезернистые песчаники и алевролиты с обугленными растительными остатками. Видимая мощность 110

Общая видимая мощность пиллалваямской свиты в бассейне Маметы — 490—500 м.

Вышеизложенный материал свидетельствует о том, что в бассейнах рек Маметы и Эсгичнинваям и на левобережье Айнын имеется хорошо выра-

женный разрез верхнего и нижнего (апт — альб) мела, охарактеризованный соответствующей фауной. Последнее обстоятельство значительно облегчает сопоставление описанных отложений с другими районами распространения верхнемеловых пород.

ВЕРХНЕМЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ПЕНЖИНСКОЙ ГУБЫ МЕЖДУ р. МАМЕТОЙ И МЫСОМ РИФОВЫМ

Верхнемеловые отложения на участке побережья Пенжинской губы между р. Маметой и мысом Рифовым приурочены к юго-восточной части прекрасно обнаженного в непрерывных береговых обрывах крыла Пиллала-ваямской синклинали, где они характеризуются моноклинальным залеганием. Лишь севернее устья Маметы породы верхнего мела слагают ядро небольшой, погружающейся в северо-восточном направлении Усть-Маметчинской антиклинальной складки. В этом районе Б. В. Хватовым в песчаниках были собраны: *Inoceramus concentricus* Park., *In. sp.*, *Gaudryceras* aff. *denseplicatum* Jimbo, *Hamites* cf. *charpentieri* Pict., *Hypphantoceras* (?) *penschinkensis* Bodyl., *Heteroceras* sp. (alt. *yukensis* Sharpe) и листа *Pseudoprotophyllum* sp. Мощность этих отложений, отнесенных к альбу, твердо не установлена, так как переход к верхнемеловым породам происходит, по мнению Б. В. Хватова, постепенно.

Напомним, что А. Н. Криштофович (1937) и В. И. Бодылевский (1937) при определении перечисленных ископаемых остатков указывали на их разновозрастный характер. Среди верхнемеловых пород выделялись сеноманские (условно) песчаники и турон-сенонские песчано-сланцевые отложения, содержащие (по определениям В. И. Бодылевского) *Inoceramus lamarcki* Park. var. *subradiatus* Bodyl., *In. gibberosus* Bodyl. По-видимому, эти формы найдены в породах, описанных нами в предыдущем разделе.

Позднее Н. М. Маркиным к северу от р. Маметы были произведены сборы, в составе которых Е. В. Ливеровская вначале определила альбские: *Inoceramus concentricus* Park., *In. tenuis* Mant., *Puzosia* sp. Эти исследования показали, что отложения с *Inoceramus concentricus* Park. и другие отделены от верхнемеловых пород тектоническими нарушениями.

Однако наиболее древние, по представлениям Н. М. Маркина, слои мела устанавливаются им в окрестностях мыса Валижген и по р. Таловке (так называемая «свита мыса Валижген», сеноман—нижний турон), хотя сменяющая их выше туронская «свита пэль-эль» наблюдалась, как мы уже отмечали, в одном лишь месте — на морском берегу, к югу от р. Маметы.

В 1945 г. Е. В. Ливеровская, вслед за Е. Т. Шаталовым и П. Н. Кропоткиным (1936), отнесла породы с *Inoceramus concentricus* Park. и другими к сеноману, выделив их под названием «свиты мыса Рифового»¹. Переопределенная ею отсюда фауна представлена: *Inoceramus concentricus* Park. var. *nipponicus* Nag. et Mat., *In. tenuistriatus* Nag. et Mat., *Puzosia* sp.

Неопределенность стратиграфического положения некоторых ископаемых форм, в частности сенонского *Gaudryceras* aff. *denseplicatum* Jimbo, возникшая в связи с нахождением этого аммонита Б. В. Хватовым якобы в одних слоях с *Inoceramus concentricus* Park., значительно сказалось на дальнейших стратиграфических построениях геологов Дальстроя.

П. Г. Туганов в 1947 г. в районе побережья Пенжинской губы от р. Маметы к мысу Рифовому описал «алевро-песчаниковую свиту», сложенную песчаниками различной крупности зерна, с гальками, линзовидными прослоями конгломератов и известковистыми стяжениями. В верхней части

¹ В работе Б. Ф. Дьякова «Геологическое строение и нефтеносность Западной Камчатки» (1955) на стр. 53, где указывается возраст фауны и пород «свиты мыса Рифового», вместо напечатанного «к сеноману» следует читать «к сеноману», и вместо «сенонский» — «сеноманский» возраст.

свиты им был найден *Inoceramus* sp., который условно сближается А. Ф. Ефимовой с верхнесеноманским *Inoceramus sachalinensis* Sokolov. С таким выводом П. Г. Туганов не согласился, так как выше по разрезу, по его данным, лежат песчаники и сланцы с *Gaudryceras* sp. aff. *denseplicatum* Jimbo, *Puzosia* ex gr. *planulata* Sow., *Puzosia* (?) sp., *Inoceramus* sp. cf. *lobatus* Goldf., *In.* ex gr. *lobatus* Goldf., *Cucculaea?* sp.

Перечисленные моллюски свидетельствуют, согласно заключению А. Ф. Ефимовой, о сеноманском, а последние три формы — еще более высоком верхнемеловом возрасте пород. П. Г. Туганов же отнес слои, мощностью 1000 м, вмещающие эти формы, к альб-сеноману, сославшись на выводы В. И. Бодылевского, сделанные на основании анализа палеонтологического материала Б. В. Хватова. Верхняя граница «алевро-песчанниковой свиты» установлена не была, так как предполагался тектонический контакт свиты с вышележащей «песчанниковой свитой» турона—сенона.

В 1948 г. П. Г. Туганов пришел к выводу о непрерывности седиментационного процесса альб-датского времени, верхнемеловые отложения этого участка (как и всей территории) разделил только на «свиту нижнемелового-верхнемелового возраста» и «свиту отложений датского яруса», подчеркнув нецелесообразность и невозможность выделения «песчанниковой свиты» турона—сенона и «в связи с несколько расходящимися мнениями палеонтологов В. И. Бодылевского, Ю. Н. Попова и А. Ф. Ефимовой в отношении возраста одного и того же аммонита *Gaudryceras denseplicatum* (Jimbo)».

Детальные наблюдения последних лет позволили автору составить подробный разрез верхнемеловых отложений побережья Пенжинской губы между р. Маметой и мысом Рифовым. Для некоторых свит (пиллалва-ямская, быстринская, частью пэль-эль) он является стратотипическим, характеризуясь послынными сборами многочисленных окаменелостей.

Ниже излагается разрез верхнемеловых пород участка побережья Пенжинской губы между р. Маметой и мысом Рифовым, при описании которого сохранены наименования выделенных стратиграфических подразделений (фиг. 13, 14):

Мощность, м

Э с г и ч н и н в а я м с к а я с е р и я

Cr₂^{mtz} 1. Самые нижние слои верхнемелового разреза, соответствующие маметчинской свите, обнажаются в вершине левого безымянного ручья, впадающего в р. Мамету вблизи ее устья. Они представлены зелеными крупнозернистыми туфогенными и темно-серыми или зеленоватыми полимиктовыми, местами известковистыми разнозернистыми песчаниками с глинистыми пропластками и обугленным растительным детритом на плоскостях напластования. В песчаниках залегают прослои 1,5—8 м мощностью, темновато-серых, зеленоватых плотных кристалло-витрокластических лепловых туфов, в которых также заметны линзы углисто-глинистого материала. Породы падают на северо-запад 285—295°, /40—45°. Песчаники и особенно залегающие в них редкие известковистые конкреции содержат сеноманские формы: *Inoceramus concentricus* var. *nipponicus* Nag. et. Mat., *In. concentricus* var. *penschiensis* Vereshagin, *In.* cf. *eliseevi* Voronetz. В береговом обрыве южнее устья Маметы видно, что описанные песчаники и туф.л. надвинуты на более молодые породы быстринской свиты. Непосредственно у зоны надвига песчаники маметчинской свиты падают на северо-запад 295°, /40°, а лежащие под ними глинистые сланцы и песчаники быстринской свиты с *Inoceramus* cf. *cardissoides* Goldf., *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo. имеют падение : а с е о-восток 45°, /25°. Видимая мощность

98

2. Вышележащие породы маметчинской свиты обнажаются в ядре небольшой антиклинальной складки на побережье Пенжинской губы севернее устья Маметы. Это зеленые, зеленоватозерные разнозернистые плотные песчаники с тонкими прослоями (20—30 см) темно-серых глинистых алевролитов и редкими из-

вестковистыми конкрециями овальной формы. Видимая мощность

134

Здесь найдены: *Inoceramus concentricus* var. *nipponicus* Nag. et Mat., *In. cf. concentricus* var. *costatus* Nag. et Mat., *In. tenuistriatus* Nag. et Mat., *In. tenuistriatus* var. nov., *In. sp.*, *Pecten* sp., остатки гастропод.

3. Постепенно они сменяются песчаниками темно-зеленоватыми, крупно- и грубозернистыми, местами глинистыми, с двумя прослоями, по 0,2—0,3 м мощностью, мелкогалечных конгломератов. Породы падают на северо-запад 320°, ∠25°.

Среди описанных песчаников маметчинской свиты, общая мощность которой в районе устья Маметы превышает 400 м, нам удалось обнаружить лишь отпечатки створок *Inoceramus* aff. *concentricus* var. *nipponicus* Nag. et Mat., *Gastropoda* sp. Видимая мощность песчаников, отделенных от более молодых пород верхнего мела крупными тектоническими нарушениями.

172

Пенжинский горизонт
свита пэль-эль

Cr₂^{pn}(pl) 4. Песчаники полимиктовые, серо-зеленые и зеленоватые, в основном крупно- и грубозернистые, со следами сколжений. Падения пород колеблются в пределах северо-запад 270—285°, ∠50—60°. *Inoceramus* cf. *teshioensis* Nag. et Mat., *In. cf. tenuistriatus* Nag. et Mat., *In. pel-elensis* Liv., *In. hirtus* Liv., *Bostrychoceras japonicum* Yabe, *Pachydiscus* sp., *Puzosia* cf. *indopacifica* Kossmat, *Puzosia* sp. A., *P. sp. D.*, *P. sp. C.*, *Jimboiceras planulatiforme* (Jimbo) и др. Видимая мощность пород.

249

5. Песчаники выше резко сменяются серыми сливными кристалло-витрокристаллическими туфами со слабо окременной основной массой алевро-пелитовой структуры

8

6. Песчаники светлые, полимиктовые, мелкогравийные, с тонкими (10—15 см) прослоями зеленых мелкозернистых и мелко-слоистых глинистых песчаников, падающих на северо-запад 290°, ∠60°.

14

7. Чередование зеленых среднезернистых песчаников, в составе которых заметно участие туфогенного материала, и темно-серых сланцеватых глинистых алевролитов с редкими овальными конкрециями. Породы переполнены моллюсками, в числе которых определены: *Inoceramus* cf. *lamarcki* Park., *In. pel-elensis* Liv., *In. cf. iburiensis* Nag. et Mat., *In. hirtus* Liv., *In. ex gr. cupieri* Sow., *In. concentricus* var. *anadyrensis* Vereshagin (in coll.), *In. cf. concentricus* var. *costatus* Nag. et Mar., *In. pennensis* sp. nov., *In. sp. nov.*, *Hyphantoceras* (?) *penshinkensis* Bodyl., *Scalarites venustum* Yabe, *Sc. ex gr. venustum* Yabe, *Sc. subvenustum* sp. nov., *Sc. cf. scalare* Yabe, *Scaphites pseudoaequalis* Yabe, *S. cf. yonecurai* Yabe, *S. cf. perrini* Andersson, *Gaudryceras tenuiliratum* var. *intermedia* Yabe, *Jimboiceras* cf. *planulatiforme* (Jimbo)

62

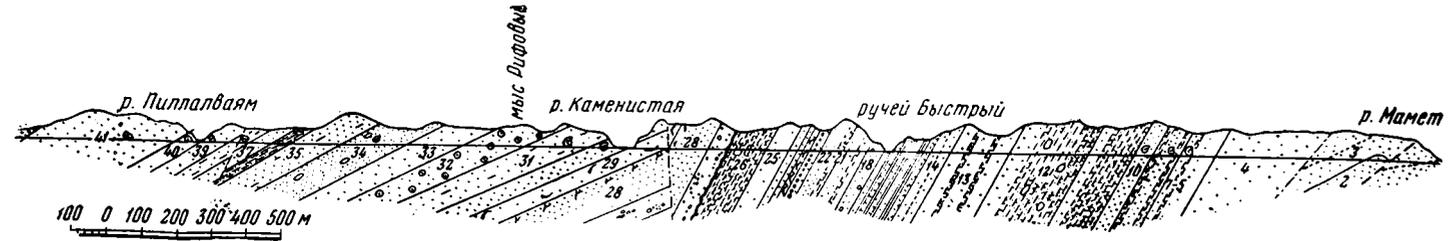
8. Выше, с постепенным переходом, лежат плитчатые песчаники зеленоватой окраски, средне- и крупнозернистые, с линзами гравия на плоскостях напластования. Среди них располагаются прослои мелко-зернистых, слабоглинистых песчаников и алевролитов с *Inoceramus* cf. *uwajimensis* Yehara, *In. sp. ex gr. lamarcki* Park., *Scalarites venustum* Yabe, *Epigonoceras* cf. *epigonum* Kossm., *Epigonoceras glabrum* Yabe, *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe

68

9. Темно-серые глинистые сланцеватые алевролиты, сильно трещиноватые, рассыпающиеся на мелкие остроугольные обломки. Откуда происходят: *Amusium* sp., *Inoceramus* cf. *amatusensis* Nag. et Mat., *In. cf. troitskii* Bodyl., *Baculites* sp., *Scalarites vestum* Yabe, *Scaphites puerculus* var. *teshioensis* Yabe, *S. yonecurai* Yabe, *S. pseudoaequalis* Yabe, *S. cf. perrini* Andersson, *S. ex gr. ventricosus* Meek et Hayden, *S. sp. nov.*, *S. sp. 1*, *S. sp. 2* *Hamites* (?) sp., *Gaudryceras* sp., *Puzosia* sp.

7—8

10. Песчаники с подчиненными прослоями алевролитов и небольшими пропластками серых плотных мелкозернистых известковистых песчаников с глинистыми линзами. На поверхности напластования песчаников можно видеть небольшие углубления с глинистым материалом, обугленными растительными



Фиг. 13. Схематический разрез-зачисовка верхнемеловых отложений побережья Пенжинской губы на участке рек Мамета — Пыллалвая
Условные обозначения см. фиг. 4

Эсгичиндваямская серия	Т а л о в с к а я с е р и я										А в а л к а л а н с к а я с е р и я										Стратиграфические подразделения																		
	Пенжинский горизонт - Cr ₂ ^{pn}					Быстринская свита - Cr ₂ ^{bst}					Веселовская свита - Cr ₂ ^{ws}		Пыллалваямская свита - Cr ₂ ^{pl}			Состав																							
Маметчинская свита - Cr ₂ ^m	Свита Пэль-эль - Cr ^{pl(pl)}					Нижняя подсвита - Cr ₂ ^{bst1}					Верхняя подсвита - Cr ₂ ^{bst2}						Нижняя подсвита - Cr ₂ ^{ws1}		Верхн. подсвита - Cr ₂ ^{ws2}	Личпарусовыи стбы - Cr ₂ ^{ls}	Средняя подсвита - Cr ₂ ^{pl1}			Верхняя подсвита - Cr ₂ ^{pl2}				Мощность, м	№ описания										
98	134	172	24	14	62	68	45	128	201	152	48	81	35	40	61	22	20	20	22	60	20	53	97	49	105		46			67		73	93	77	22	34	32	34	77
1	2	3	4	5	7	8	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			

Фиг. 14. Стратиграфический разрез верхнемеловых отложений восточного побережья Пенжинской губы между р. Маметой и мысом Рифовым
Условные обозначения см. фиг. 4

остатками и следами ползания червей. Среди скоплений битых створок раковин и призматического слоя иноцерамов найдены *Inoceramus* ex gr. *lamarcki* Park 45

11. Чередование зеленых разномерных массивных песчаников и темно-серых глинистых алевролитов, постепенно сменяющих друг друга. В породах встречаются обугленные растительные остатки и караваеобразные стяжения. В песчанниках и алевролитах побережья и нижнего течения ручья Быстрого собраны *Inoceramus* cf. *hirtus* Liv., *In.* cf. *uwajimensis* Yehara, *In.* cf. *pel-elensis* Liv., *In.* cf. *naumanni* Jok., *In.* sp., *Scaphites kamtschaticus* sp. nov., *Hypantoceras* (?) *penshinkensis* Bodyl., *Puzosia* sp. 128

12. Темно-серые глинистые алевролиты с крупными конкрециями светло-серых или бурых известковистых песчаников. Размеры караваев колеблются от 10—15 см до 1 м по длинной оси, причем никаких изменений около них во вмещающих породах не наблюдается. В верхней части алевролиты переходят в крупно- и грубозернистые зеленые песчанники. Падения пород колеблются в пределах северо-запад 290°, $\angle 65^\circ$ 201

Общая видимая мощность свиты пэль-эль, заключающей обильную фауну турона — нижнего сенона, на этом участке достигает 780 м. Стратиграфически вверх по разрезу отложения пенжинского горизонта постепенно сменяются породами быстринской свиты, отчетливо подразделяющейся на нижнюю и верхнюю подсвиты:

Мощность, м

Нижняя быстринская подсвита

Cr₂^{bst1} 13. Зеленые крупно- и грубозернистые песчанники с подчиненными прослоями глинистых алевролитов и известковистыми конкрециями 152

14. Песчанники массивные, крупно- и грубозернистые, туфогенные, с гальками, прослоями (мощностью до 0,4 м) более серых и зернистых песчанников и двумя прослоями (0,6 и 0,1 м) среднегалечных конгломератов с хорошо окатанной галькой и обугленными растительными остатками. В песчанниках, падающих на северо-запад 295°, $\angle 70^\circ$, найдены: *Inoceramus lobatus* Sokol. (non Goldf.), *In.* *patootensis* Loriol, *In.* cf. *patootensis* Loriol var. *lingua* Goldf., *In.* *polistriatus* sp. nov., *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo, *Tetragonites* sp., *Puzosia* sp. nov. 48

15. Плотные кристалло-литокластические туфы с острым режущим изломом 5,5

16. Темно-серые уплотненные аргиллитоподобные глинистые сланцы с прослоями зеленоватых мелко- и тонкозернистых песчанников и алевролитов. Главным образом в сланцах найдена обильная фауна: *Parallelodon sachalinensis* (Schmidt), *Trigonia subovalis* Jimbo, *T.* ex gr. *subovalis* Jimbo, *Inoceramus* cf. *patootensis* Loriol, *In.* *naumanni* Yok., *Patella* sp., *Propeamusium* cf. *cowperi* Waring var. *yubarensis* Nag., *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo 81

17. Чередование темно-серых трещиноватых аргиллитов (прослой мощностью до 1,5—2 м) и более плотных мелкозернистых песчанников и алевролитов (прослой мощностью до 1—1,5 м). Неравнозначно поддающиеся выветриванию породы обнажаются в береговых обрывах почти по простиранию, создавая ложные «складки». В обнажениях по берегу Пенжинской губы и в устье ручья Быстрого аргиллиты и песчанники переполнены фауной, среди которой определены: *Parallelodon sachalinensis* (Schmidt), *Pholadomia gleheni* Schmidt, *Inoceramus patootensis* Loriol, *In.* cf. *patootensis* var. *lingua* Goldf., *In.* ex gr. *patootensis* var. *angusta* Beinb., *In.* cf. *naumanni* Yok., *In.* cf. *orientalis* Sokolov var. *ambiguus* Nag. et Mat., *In.* *polistriatus* nov. sp., *In.* *rifensis* nov. sp., *In.* sp. nov., *Patella* sp. (*Anisomyon* sp.), *Patella* sp. 1, *Macrodon* sp., *Anchura* sp., *Heteroceras* (?) sp., *Gaudryceras tenuiliratum* var. *intermedia* Yabe, *Puzosia* sp. indet., *Eupachydiscus* cf. *levyi* Gross., *Linuparus* (?) sp.

	18. Выше песчаники становятся мелко- и среднезернистыми плотными, массивными, заключающими обугленные растительные остатки и редкие известковистые конкреции диаметром от 2—3 до 5—7 см	40
	19. Песчаники зеленовато-серые, плотные, мелкозернистые, сверху крупнозернистые, с прослоями темно-серых и буроватых глинистых, рассланцованных, ожелезненных алевролитов, в которых встречаются редкие конкреции и караваи размером до 1,5 м по длинной оси	61
	20. Темно-серые мелкозернистые глинистые песчаники и сильно трещиноватые алевролиты с прослоями мощностью до 1,5 м, ржаво-бурых мелкозернистых глинистых песчаников, слагающихся тонкими (1—1,5 см) слоечками песчано-глинистого материала. Внизу породы заключают овальные конкреции и караваи с массой обугленных остатков растений и частей стволов. Переход к вышележащим слоям постепенный	22
	Верхняя быстринская подсвита	
Cr ₂ ^{bst}	21. Песчаники темно-зеленые, плотные, рассланцованные, с небольшими (мощностью до 0,5 м) прослоями глинистых мелкозернистых песчаников, окрашенных в буровато-красный цвет гидроксидом железа. В средней части такого прослоя прослеживаются слоечки, по 2—3 см мощностью, углисто-глинистых сланцев. Песчаники заключают массу мелких обугленных растительных остатков	14
	22. Чередование песчаников полимиктовых светло-серых, средне- и крупнозернистых, плотных (прослой мощностью 0,2—0,3 м); зеленых, глинистых мелко- и среднезернистых, листовато-плитчатых (прослой мощностью 5—7 см); темных и зеленых листоватых глинистых сланцев (прослой 1,5—2 м) и песчаников темно-зеленоватых, крупнозернистых, сверху с гальками сланцеватых глин	20
	23. Углесодержащая пачка, состоящая из: переслаивающихся разнозернистых светлых полимиктовых песчаников с прослоями (от 0,1 до 0,6 м) мелко- и среднегалечных конгломератов; прослоев (мощностью до 2,5) светлых или темных размокающих каолинизированных глин; плотных литокластических туфов с массой обугленных растительных остатков (прослой мощностью до 2—3 м) и двух пластов (видимой мощностью 0,6 и 0,3 м) каменных углей, по которым проходят, захватывая и вмещающие породы, тектонические нарушения. В верхней части пачки песчаники известковистые за счет вторичного карбонатного цемента	60
	24. Песчаники серые, бурые или зеленоватые, крупно- и грубозернистые, с обугленными растительными остатками и прослоями (0,3—0,4 м) светлых известковистых разностей	20
	25. Крупно- и грубозернистые полимиктовые, зеленые песчаники	53
	26. Алевролиты темно-серой или слабозеленоватой окраски, глинистые, местами очень плотные, темно-зеленые, сверху темно-серые известковистые. В глинистых алевролитах найдены гастроподы, <i>Tellina</i> sp. Породы падают на северо-запад 305°, /50°	97

Стратиграфически выше с резким литологическим переходом располагаются отложения авалкаланской серии.

Веселовская свита.

Нижняя веселовская подсвита

Cr ₂ ^{vs}	27. В основании лежат хлоритизированные зеленые грубозернистые и мелкогравийные туфогенные песчаники со скоплениями крупной гальки	49
	28. Бурые крупнозернистые полимиктовые массивные песчаники, вначале с небольшими (2—2,5 м) прослоями более зеленых. Выше лежат исключительно бурые, местами отчетливо мелкослоистые (за счет чередования более светлых разностей) массивные песчаники с обугленными растительными остатками, падающие на северо-запад 305°, /50°. Видимая мощность	105
Cr ₂ ^{vs}	29. Вышележащие образования скрыты от наблюдений в береговых обрывах глыбовой осыпью, сменяющей сплошь задер-	

нованными и заросшими склонами небольших сопок. На этом участке породы, соответствующие, по-видимому, устричным слоям, обнажаются в гривках на отливной полосе, где они представлены бурыми и зеленовато-серыми разнозернистыми песчаниками с редкими раковинами *Ostrea* плохой сохранности.

Ст₂^{vs}, 30. Породы верхней веселовской подсвиты наблюдаются в левом борту устья р. Каменистой. Это серо-зеленые среднезернистые трещиноватые песчаники с небольшими ожелезненными песчано-глинистыми прослоями и редкими овалами бурых песчаников, в которых найдены: *Astarte* sp. nov. 1, *Ampullospira* cf. *punctata* (Sharpe), *Trigonia subovalis* Jimbo, *Trigonia* cf. *subovalis* var. *minor* Yabe et Nagao, *Cythera* (?) sp., *Callista* (?) sp.

Видимая мощность песчаников, падающих на запад-северо-запад 285°, ∠28° 96

31. Средне- и крупнозернистые зеленые песчаники с глинистыми линзочками, углистыми включениями *Ostrea* sp. indet., *Trigonia subovalis* Jimbo, *Trigonia* sp. indet. Видимая мощность 167

Пиллалваямская свита

Ст₂^{p1}, 32. На мысе Рифовом наблюдаются беспорядочные скопления глыб тонкоплитчатых сланцеватых песчаников с конкрециями, зеленых мелко-оистых и крупнозернистых песчаников. Среди этих пород найдены хорошо сохранившиеся ракообразные *Linuparus* cf. *jaronica* N., свидетельствующие о том, что песчаники принадлежат уже, по-видимому, лиупарусовым слоям основания пиллалваямской свиты. Разрез пород свиты вскрывается в береговых обрывах непосредственно севернее мыса Рифового, минуя долинку небольшого ручья.

Средняя пиллалваямская подсвита

Ст₂^{p12}, 33. Песчаники средне- и крупнозернистые, массивные, мелко-слоистые (линзочки глинистого материала мощностью 2 мм). Видимая мощность 73

34. Песчаники мелко- и среднезернистые и алевролиты зеленовато- и темно-серые, глинистые, плитчатые, трещиноватые, с редкими конкрециями и караваями из плотного пелитового известкового материала коричневатого-серой окраски. В них найдены плохой сохранности пелециподы и *Ostrea*. Падения пород колеблются от 305°, ∠ε0° до 270°, ∠30° 93

35. Зеленовато-бурные и более зеленые средне- и крупнозернистые песчаники с редкими углистыми включениями, *Astarte* sp., *Ostrea* sp. indet., *Pachydiscus neubergicus* Hauer. 77

36. Алевролиты и песчаники темновато-серые, массивные или трещиноватые, с многочисленными *Rhynchonella plicatilis* Sow., *Tetragonites* aff. *crassus* Jimbo 22

37. Песчаники светло-серые, среднезернистые, плотные, с прослоями темно-серых известковистых песчаников. Падают на северо-запад 305°, ∠30° 36

38. Темно-серые, слегка глинистые, мелко- и среднезернистые песчаники с *Meretrix (Aphrodina) tippana* Conrad, *Astarte* sp., *Patella* sp. (*Anisomyon* sp.), *Trigonia* cf. *subovalis* Jimbo, *Crassatella* (?) sp. 32

39. Массивные среднезернистые зеленые песчаники с бурой каймой выветривания и овально-скорлуповатой отдельностью. Содержат в устье р. Пиллалваям *Cythera* ex gr. *incrassata* Sow., *Trigonia* cf. *subovalis* Jimbo, *Pectunculus sachalinensis* Yabe et Nagao 34

40. Полимиктовые крупно- и грубозернистые песчаники, темно-серые или буроватые, с глинистыми линзами и обугленными растительными остатками. *Meretrix (Aphrodina) tippana* Cong., *Isocardia* ex gr. *zitelli* Hozaphel 77

Верхняя пиллалваямская подсвита

Ст₂^{p13}, 41. Туфогенные разнозернистые массивные песчаники, содержащие многочисленные *Astarte* sp. (ex gr. *choiensis* Liv.), *A.* sp., *Tellina* sp., *Trigonia subovalis* Jimbo, *T.* sp., *Patella* sp. (*Anisomyon* sp.), *Gaudryceras* sp. nov., *Pachydiscus neubergicus* Hauer.

Видимая мощность этих песчаников, скрывающихся под рыхлыми отложениями прибрежно-морской террасы 264

Таким образом, в районе берега Пенжинской губы между р. Маметой и мысом Рифовым имеется разрез верхнемеловых отложений общей мощностью свыше 2900 м. Последовательность напластования пород, сопровождаемая закономерными изменениями во времени комплексов фаун, особенно четко выражена в разрезах пенжинского горизонта, быстринской и пиллалваямской свит, наиболее полно здесь развитых. Как и в бассейне Маметы, в этом районе терригенные осадки с *Astarte*, *Trigonia*, *Pectunculus* и другими заканчивают разрез верхнемеловых пород.

АПТ-АЛЬБСКИЕ И ВЕРХНЕМЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ БАСЕЙНОВ РЕК БЕРЕЗОВОЙ И КАРМАЛИВАЯМ

Севернее мыса Рифового в Пенжинскую губу впадают две крупных реки: Березовая и Кармаливаям, текущие на всем своем протяжении строго вкрест простираний меловых толщ восточного крыла Пиллалваямской синклинали. Разрезы мела характеризуются в бассейнах этих рек значительной полнотой, хотя условия наблюдений здесь менее благоприятны и несколько отличаются в этом отношении от прекрасно обнаженных прибрежных районов.

Преыдушими исследованиями для данной площади устанавливалось широкое развитие пород верхней юры, на размытую поверхность которых с угловым несогласием по р. Кармаливаям налегает, по данным П. Г. Туганова, «алевро-песчаниковая свита альб-сеноманского возраста» с крупногалечными конгломератами в основании, а по р. Березовой — «песчаниковая свита турон-сеноманского возраста», также имеющая в основании конгломерат. В породах первой из упомянутых свит был найден сенонский *Inoceramus* sp. cf. *lobatus* Goldf. (определения А. Ф. Ефимовой), находка которого явилась «противоречием», но не препятствием при установлении этим исследователем альб-сеноманского возраста свиты. Среди песчаников второй свиты были определены: *Inoceramus lobatus* Goldf., *In. ex gr. lobatus* Goldf., *In. sp.*, *Anisomyon* aff. *patelliformis* Meek et Hayden, *In. ex gr. elegans* Sok., *Lima* (?) sp., *Nucula* sp., *Macrodon* (?) sp.

Как показали проведенные нами наблюдения, конгломераты, начинающие разрезы двух разновозрастных, по мнению Туганова, свит, в действительности являются одними и теми же конгломератами, тянущимися на северо-запад через реки Кармаливаям, Березовую и ручей Валунный.

Из бассейнов рек Березовой и Кармаливаям моноклиналино залегающие породы мела продолжают на юго-запад, в район мыса Рифового. В северо-западном направлении меловые отложения также достигают побережья Пенжинской губы, но испытывают при этом изменения в мощности и составе.

В бассейнах рек Березовой и Кармаливаям, как и в бассейнах рек Маметы и Эсгичнинваям, удается проследить разрез и взаимоотношения пород как верхнего, так и нижнего мела.

Мощность м,

Понтопейская серия Свита «Маметчинских гор»

Cr₁^{пг} 1. Эта свита наблюдается в верховьях рек Кармаливаям и Березовой, где песчаники и перемежающиеся с ними темные глинистые аргиллиты с остатками призматического слоя иноцерамов слагают ядро Березовской антиклинальной складки. Видимая мощность пород

240

Кармаливаямская свита

Cr₁^{кв} 2. Эта свита, по-видимому, постепенно сменяет предыдущую и характеризуется невыдержанным по мощности и простиранию литологическим составом пород. Для свиты типичны частые прослой зеленатовых или темных плотных туфобрекчий (мощностью

от 0,3 до 20—25 м), чередующихся с пластами зеленых туфогенных или серых полимиктовых слабо известковистых песчаников, с прослоями диагенезированных туфов андезито-базальтов и подчиненными по количеству и мощности прослоями темных, глинистых алевроитовых сланцеватых аргиллитов.

В нижней части разреза свиты по р. Березовой наблюдается чередование разнозернистых песчаников и мелкообломочных брекчий с прослоями светло-зеленоватых или темно-серых туфов и уплотненных глинистых аргиллитов. Выше лежат крупно-обломочные туфобрекчии, сменяющиеся среднезернистыми темно-серыми песчаниками с прослоями туфов и листоватых песчано-глинистых ожелезненных аргиллитов. Переход от песчаников к аргиллитам обычно резкий; песчаники часто неправильно (непараллельно) слоисты, на поверхностях напластования аргиллитов имеются следы мелкой ряби. Встречаются овальные конкреции из плотного, слегка розоватого песчаного материала.

В верхней части разреза свиты по той же реке развиты преимущественно мелкообломочные туфобрекчии и зеленые туфогенные разнозернистые песчаники, среди которых располагаются незначительные прослои светлых крупно- и грубозернистых полимиктовых песчаников, светлых или желтовато-серых кристалло-литокластических туфов, зеленоватых алевролитов и алевроитовых сланцев. Переходы одних литологических разновидностей пород в другие обычно резкие, отчетливые, причем туфогенные или полимиктовые песчаники и туфобрекчии соприкасаются часто по неровной, волнистой линии.

Среди мелкообломочных туфобрекчий и песчаников кармаливаямской свиты, относившихся ранее к верхней юре, по р. Березовой нами найдены апт-альбские *Aucellina aptiensis* (d Orb.) Pompr., *A. cf. caucasica* Buch. и др.

Породы свиты имеют более крутые углы наклона (50—70°) в западном крыле упомянутой складки, нежели в ее центральной части (40—25°).

Аналогичные в общем разрезы кармаливаямской свиты, имеющей мощность до 1400 м, встречены южнее в бассейне р. Кармаливаям и севернее по ручью Валунному (см. фиг. 16).

А й н ы н с к а я с в и т а

Сг₁³ 3. В описываемом районе несогласно налегает на кармаливаямскую свиту и в свою очередь трансгрессивно и несогласно перекрывается верхнемеловой таловской серией.

Литологически породы айнынской свиты представлены разнозернистыми туфогенными и полимиктовыми песчаниками, глинистыми алевроитовыми аргиллитами и кристалло-литокластическими туфами андезито-базальтов, перемежающимися между собой в различных соотношениях. Наблюдается увеличение в составе пород свиты обломочного и пирокластического материала к югу и востоку при почти полном замещении в южном направлении глинистых сланцеватых пород песчаниками и туфами.

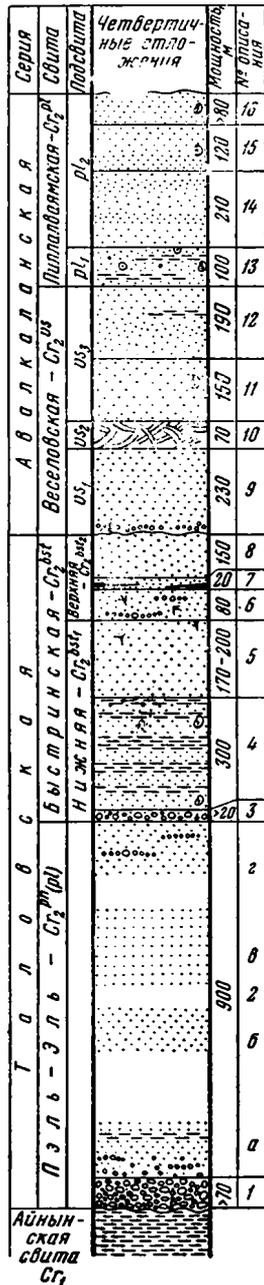
Так, в бассейне ручья Валунного свита складывается довольно мощными темными трещиноватыми глинистыми аргиллитами с тонкими (5—10 см), но выдержанными прослоями светлых средне- и крупнозернистых полимиктовых песчаников с известковистым цементом. Южнее, в бассейне р. Березовой, среди этих пород появляются прослои туфов, а в обнажениях по ручьям Гачвы Кармаливаям и Гырголваям (бассейн Кармаливаям) количество туфов, туфогенных песчаников, здесь часто мелкозернистых, и их мощности значительно возрастают. Еще южнее (р. Мамета) свита складывается разнозернистыми туфогенными и полимиктовыми песчаниками, чередующимися с прослоями туфов и глинистых алевролитов.

По рекам Гырголваям и Кармаливаям в светлых разнозернистых песчаниках свиты найдены апт-альбские *Aucellina aptiensis* Pompr., *A. caucasica* (Buch.), *Nucula* sp., *Inoceramus* aff. *concentricus* Park.

Несмотря на довольно широкое развитие дизъюнктивных нарушений, сказывающихся, естественно, в отдельных местах на элементах залегания пород свиты, последние имеют в основном северо-западные простирания с углами падений на юго-запад 30—45°.

Видимая мощность пород айнынской свиты изменяется от 1100 м (р. Кармаливаям) до 320 (ручей Валунный), а еще северо-западнее свита полностью скрывается под трансгрессивно и с угловым несогласием налегающими на нее верхнемеловыми отложениями. Именно в связи с последним обстоятельством в бассейнах рек Березовой и Кармаливаям не удается наблюдать нижние слои верхнего мела (эсгичнинвабскую серию), которые по р. Мамете перекрывают айнынскую свиту апт-альба, но южнее р. Кармаливаям также полностью перекрываются верхнемеловыми породами.

Прежде чем перейти к общей характеристике верхнемеловых пород этого участка, целесообразно отдельно дать описание наиболее полного и изученного разреза, вскрывающегося по р. Кармаливаям (снизу вверх, фиг. 15):



Фиг. 15. Стратиграфическая колонка верхнемеловых пород бассейна р. Кармаливаям.

Условные обозначения см. фиг. 4

Таловская серия.
Свита пэль-эль

Мощность, м

$Cr_2^{pn}(pl)$ 1. В основании разреза располагаются зеленые крупногалечные конгломераты, протягивающиеся четко выраженными в рельефе гривками от р. Кармаливаям на северо-запад, до побережья Пенжинской губы. Несогласное, трансгрессивное наложение конгломератов на песчано-сланцевые породы апт-альбской айнынской свиты, а южнее на породы маметчинской свиты непосредственно наблюдается в устье ручья Гачны Кармаливаям 70
В составе гальки конгломератов присутствуют (%):

Эффузивы и их туфы	38
Туфобрекчии	2
Гранитоиды (гранит-аплиты, биотитовые граниты)	14
Дайковые породы диоритового состава (диоритовые порфириты)	2
Дайковые (?) породы дацитового состава	12
Кремнистые породы	2
Туфогенные песчаники	17
Глинистые породы типа юрских	2

Галька хорошо окатана и отсортирована, заполняющего песка сравнительно мало.

2. С литологически постепенным переходом конгломераты стратиграфически выше сменяются:

а) Крупно- и среднезернистыми полимиктовыми и туфогенными песчаниками с гравчем! и галькой, с прослоями мелкослоистых глинистых алевролитов и сильно песчаных аргиллитов. У обнажений подобраны глыбы ракушняка, сложенного раковинами каллестин (?).

Видимая мощность 130

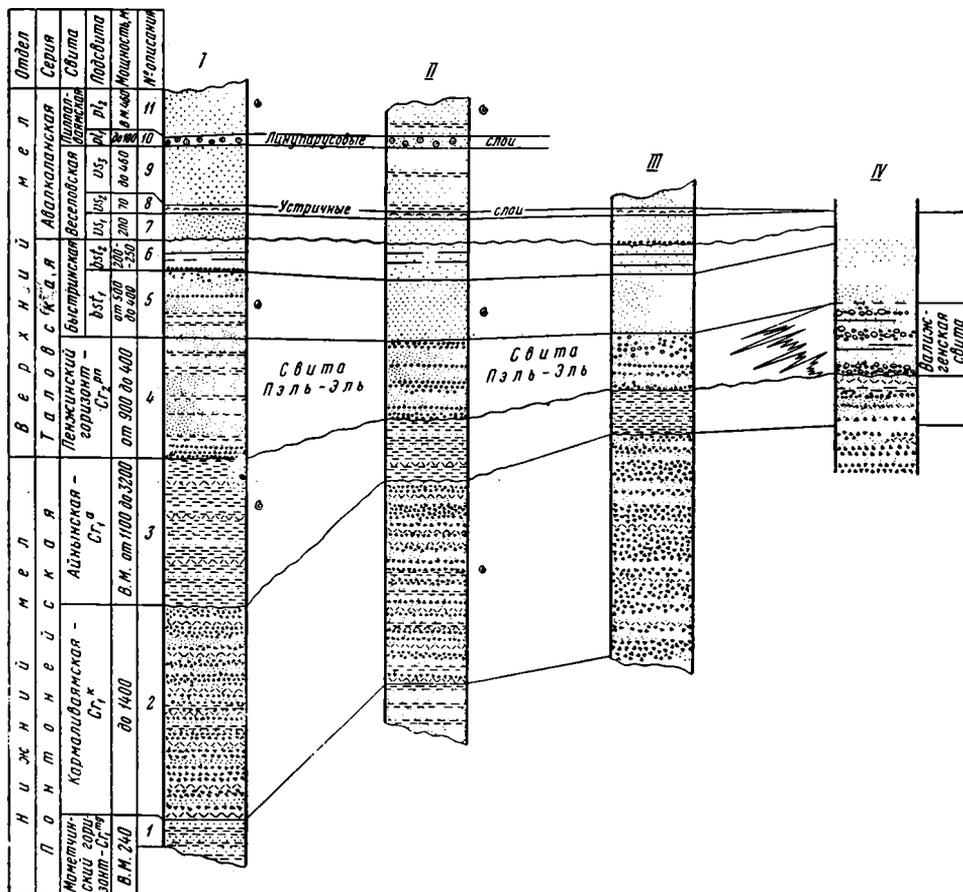
б) Средняя часть этой мощной (до 900 м) свиты сложена переслаиванием светлых, зеленоватых, серых и более темных неравнозернистых песчаников. Мощность обнажений и толщи 180

в) После задерживания участка (мощностью около 100 м) выше по разрезу обнажаются чередующиеся темно-серые мелкозернистые и светло-серые среднезернистые, слегка известковистые песчаники. Видимая мощность 190

	г) Стратиграфически верхняя часть разреза свиты выражена темновато-серыми средне- и мелкозернистыми песчаниками с прослоями мелкогалечных конгломератов. Видимая мощность	140
Cr ₂ ^{bst1}	3. Среднегалечные конгломераты, в верхней части с прослоями грубых песчаников	20
	4. Переменяющиеся темно-серые аргиллиты и разнозернистые, с прослоями гравия, темные и зеленовато-серые песчаники. Породы по всей мощности богато охарактеризованы ископаемыми. Внизу найдены: <i>Astarte</i> sp. nov. 1, <i>Tracia</i> sp., <i>Trigonia</i> cf. <i>subovalis</i> Jimbo, <i>Inoceramus</i> aff. <i>cardisoides</i> Coldf., <i>In.</i> sp. nov. (<i>In.</i> aff. <i>naumanni</i> Yok.), <i>Anchura</i> sp. Вверху присутствуют: <i>Inoceramus patootensis</i> Loriol, <i>In. patootensis</i> Loriol var. <i>lingua</i> Goldf., <i>In.</i> cf. <i>naumanni</i> Yok., <i>Trigonia</i> sp.	300
	5. Серые разнозернистые ожелезненные песчаники с обугленными растительными остатками. Отсюда определены: <i>Trigonia</i> sp., <i>Inoceramus</i> cf. <i>patootensis</i> Loriol., <i>In.</i> cf. <i>naumanni</i> Yok., <i>In.</i> sp. nov.	170—200
Cr ₂ ^{bst2}	6. С совершенно постепенным переходом выше лежат темно-серые и серые песчаники с прослоями конгломератов и обугленными растительными остатками	80
	7. Песчаники светло-серые, разнозернистые, с углисто-глинистыми прослоями и обильным обугленным растительным детритом	15—20
	8. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, полимиктовые, с прослоями серых известковистых. По реке обнажаются нижняя и верхняя части этих песчаников, разделенных задернованным участком (мощностью около 50 м). Контакт с выше лежащими породами литологически резкий.	150
Cr ₂ ^{vs1}	9. Неравнозернистые серовато-бурые песчаники, внизу с гравием и гальками	230
Cr ₂ ^{ve2}	10. Аналогичные, часто косослойные, местами гравийные песчаники с <i>Ostrea</i>	≈70
Cr ₂ ^{vs3}	11. Буроватые неравнозернистые песчаники. Видимая мощность	150
	12. Темно-серые среднезернистые, местами глинистые песчаники, верхняя и нижняя части разреза которых задернованы. Видимая мощность	190
Cr ₂ ^{p11}	13. Зеленоватые мелко- и среднезернистые песчаники, часто глинистые и ожелезненные, овально-скорлуповатые, с гальками (до 10—20 мм), прослоями алевролитов и конкрециями	100
Cr ₂ ^{p12}	14. Чередование зеленовато-серых неравнозернистых и темно-серых мелкозернистых песчаников.	210
	15. Плотные мелкозернистые темно-серые песчаники внизу и песчаники разнозернистые, зеленовато-серые, полимиктовые в верхней части. Здесь обнаружены: <i>Inoceramus kusiroensis</i> Nag. et Mat., <i>In.</i> cf. <i>kusiroensis</i> Nag. et Mat., <i>In.</i> ex gr. <i>schmidti</i> Michael, <i>In.</i> aff. <i>shikotanensis</i> Nag. et Mat.	120
	16. Песчаники мелкозернистые, плотные, темно-серые и зеленые, перекрытые рыхлыми четвертичными галечниками морской террасы. В песчаниках найдены <i>Pectunculus sachalinensis</i> Yabe et Nag., <i>P.</i> sp. indet., <i>Trigonia subovalis</i> Jimbo, <i>Cicculaea</i> (?) sp. Видимая мощность.	80

Несогласные, трансгрессивные взаимоотношения конгломератов таловской серии (с которой начинается разрез верхнего мела в бассейнах рек Кармаливаям и Березовой) с подстилающими нижнемеловыми породами можно видеть и по рекам Березовой, Короткой, а северо-западнее (ручьи Валунный, Второй, Первый) они выражены даже резче (фиг. 16, IV).

По р. Березовой конгломераты переходят выше в крупнозернистые, слабо сортированные зеленоватые и серые песчаники и песчано-глинистые аргиллиты, заключающие прослой и линзы (мощностью до 2—3 м) мелко- и среднегалечных конгломератов. Среди галек последних много глинистых аргиллитов и алевролитов.



Фиг. 16. Стратиграфические разрезы меловых отложений в бассейнах рек:
 I — Кармаливаям, II — Березовой, III — ручья Валунного, IV — ручья Первого
 Условные обозначения см. фиг. 4

По ручью Валунному пенжинский горизонт представлен конгломератами, трансгрессивно перекрывающими глинистые породы айнынской свиты, и слоистыми песчаниками. Галька конгломератов состоит из эффузивов и их туфов, гранитоидов, туфогенных и полимиктовых песчаников, туфобрекчий и др.

Мощность пород пенжинского горизонта, в которых юго-восточнее и юго-западнее собрана обильная турон-нижнесенонская фауна, колеблется от 900 м (бассейн Кармаливаям) до 400 м (бассейн ручья Валунного). Уменьшение на северо-запад мощностей пород закономерно для всей верхнемеловой толщи данного района. В частности, для свиты пэль-эль оно одновременно сопровождается возрастанием в ее составе количества грубообломочного, плохо сортированного материала, характерного для мелководных, прибрежных условий осадконакопления.

Быстринская свита согласно сменяет нижележащие отложения и состоит в нижней части из литологически однотипных с ними пород.

[Нижняя быстринская подсвита

Мощность, м

Cr₂^{bst₁} 5. В бассейне Березовой в составе нижней быстринской подсвиты преобладают разномерные зеленоватые и серые слоистые песчаники с прослоями аргиллитов и туфов, среди кото-

рых найдены: *Trigonia subovalis* Jimbo var. *minor* Yabe et Nagao, *Inoceramus* cf. *patootensis* Loriol, *In.* ex gr. *cardissoides* Goldf.

В бассейне ручья Валунного нижняя быстринская подсвита представлена исключительно песчаниками, крупно- и грубозернистыми, местами мелкогравийными, с обломками призматического слоя иноцерамов

400

Cr₂^{bst}

6. Верхняя быстринская подсвита.

Эта подсвита постепенно сменяющая описанные породы, в бассейнах рек Кармаливаям, Березовой, ручья Валунного и р. Короткой сложена грубо-зернистыми светлыми полимиктовыми песчаниками с прослоями мелко- и среднегалечных конгломератов, углесто-глинистых сланцев и пластинами каменных углей (р. Короткая) . . .

200—250

На размытую поверхность угленосных пород резко налегают отложения авалкаланской серии, в основании которой располагается в е с е л о в с к а я с в и т а — Cr₂^{vs}.

Мощность, м

Нижняя веселовская подсвита

Cr₂^{vs1}

7. Начинается зелеными среднегалечными конгломератами мощностью 1,5 м (ручей Валунный), сменяющимися вверх грубозернистыми зеленоватыми и бурными туфогенными и полимиктовыми песчаниками мощностью до 200 м. В составе гальки конгломерата: граниты (гранит-аплиты), граносенинты, дайковые породы порфиритового состава, эффузивы и их туфы, кремнистые породы, песчаники и др. Гальки довольно хорошо окатаны, местами угловаты, со значительным количеством песчаного заполняющего материала. Южнее, по рекам Березовой и Кармаливаям, песчаники подсвиты несколько менее зернисты и лучше сортированы.

Средняя веселовская подсвита
(устричные слои)

Cr₂^{vs2}

8. В данном районе представлена разномзернистыми серыми, местами глинистыми песчаниками с гальками и скоплениями раковин *Ostrea*

≈70

Верхняя веселовская подсвита

Cr₃^{vs3}

9. Характеризуется средне- и крупнозернистыми массивными песчаниками, буроватой и зеленовато-серой окраски, в которых по р. Березовой встречены прослои алевролитовых глинистых сланцев. В устьевой части ручья Валунного подсвита сложена зелеными плотными крупнозернистыми слоистыми песчаниками с мелкими глинистыми линзочками и обугленными растительными остатками и перекрыта рыхлыми отложениями прибрежно-морской террасы. Видимая мощность пород подсвиты

200

Общая мощность веселовской свиты в бассейнах рек Березовой и Кармаливаям — 700—720 м.

Мощность, м

Пиллалваямская свита

Cr₂^{p1}

10. В основании свиты располагаются характерные линупарусовые слои, состоящие из мелкозернистых, часто глинистых, ожелезненных песчаников и алевролитов с овальными известковыми конкрециями, заключающими по р. Кармаливаям, р. Короткой, ручья Пиллалваям остатки раков *Linuparus japonica* (?) Nagao

80—100

Средняя пиллалваямская подсвита

Cr₂^{p2}

11. Выше лежат мелко- и среднезернистые песчаники и глинистые алевролиты овально-скорлуповатой отдельности, с редкими и тонкими прослоями песчано-глинистых сланцев. В приустьевых частях рек Березовой и Кармаливаям среди них найдены многочисленные *Pectunculus*, *Trigonia*, *Succulaea*.

Видимая мощность пород пиллалваямской свиты, перекрытых рыхлыми четвертичными отложениями прибрежно-морской террасы, составляет 400 м (р. Кармаливаям) — 350 м (р. Березовая)

350—400

Таким образом, в бассейнах рек Березовой и Кармаливаям среди верхнемеловых пород существенное значение принадлежит мелководным и частично угленосным образованиям. В северо-западном направлении происходит уменьшение мощностей отложений при одновременном увеличении в их составе грубообломочного материала.

Несмотря на несколько меньшие (по сравнению с другими районами) сборы окаменелостей, в разрезе верхнего мела этой площади отчетливо различаются основные стратиграфические подразделения (серия, свита, подсвита, слои), причем породы с *Astarte*, *Pectunculus*, *Trigonia* и другими занимают такое же, наиболее высокое стратиграфическое положение.

Трансгрессивное и несогласное налегание пород таловской серии с мощными конгломератами в основании на более древние отложения мела определяет отсутствие в обнажениях современного среза поверхности данного района эггичнинваямской серии осадков и значительной части несогласно с ней пластующейся айнынской свиты апт-альба. Больше того, между только что упомянутыми комплексами пород различного возраста наблюдается несоответствие в простираниях складчатости (структурное несогласие), достигающее в плане 25—30°.

ВЕРХНЕМЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ПЕНЖИНСКОЙ ГУБЫ МЕЖДУ МЫСОМ РИФОВЫМ И р. ВЕСЕЛОЙ

Район побережья Пенжинской губы между мысом Рифовым и р. Веселой охватывает северо-западное крыло Пиллалваямской синклинали и отделенную выходом пород верхнеюрского возраста более северную небольшую Веселовскую мульдугу.

Можно предполагать, что угленосные породы верхней части верхнемелового разреза наблюдались Б. В. Хватовым, по-видимому, и в этом районе.

Н. М. Маркин в 1936 г. (1957) отнес угленосные породы к основанию так называемой авалкаланской свиты (сенон), различая среди них пачку плотных зеленых конгломератов, перекрывающих с угловым несогласием верхнеюрские отложения, и вышележащие песчаники с прослоями глины и углей, в которых им была обнаружена флора, состоящая, по определению Э. Н. Кара-Мурза (Дьяков, 1955), из следующих сенонских форм: *Glyptostrobus* sp., *Ficus* (?) sp., *Protophyllum* sp., *Phyllites* sp., *Credneria* sp.

Обычно считали (Дьяков, 1955), что резкая изолированность участков, сложенных авалкаланской свитой, препятствует составлению ее полного стратиграфического разреза. Мы придерживаемся в этом вопросе иной позиции, так как собранные в условиях прекрасной обнаженности материалы позволяют не только составить подробный непрерывный разрез верхнего мела этого района, но и понять причины ошибочных построений предшественников. К ним относится прежде всего искусственное объединение Н. М. Маркиным и Е. В. Ливеровской и помещение над залегающими в действительности стратиграфически выше песчаниками с *Ostrea* aff. *ocutirostris* Nills.¹ (устричные слои) нижележащих пород с *Nucula* sp., *Grammatodon sachalinensis* Schmidt, *Inoceramus patootensis* Loriol, *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe var. *infraequense* Yabe.

Заметим также, что упомянутые угленосные породы с флорой обнажаются и на ряде других участков, в том числе в районе мыса Валижген, где они были выделены ранее в самостоятельную «свиту мыса Валижген» сеноман-нижнетуронского возраста.

¹ Е. В. Ливеровская (1945) считает *Ostrea* aff. *acutirostris* Nilsson сантонской формой.

Как отмечалось, созданная геологами Дальстроя стратиграфическая схема верхнемеловых отложений значительно отличалась от более ранних, но также содержала существенные недостатки. Например, отнесенные П. Г. Тугановым, С. И. Родько, Г. С. Киселевым и другими угленосных отложений исследованного района к датскому времени со ссылкой на определение А. Н. Кристофовичем датской флоры из сборов Б. Н. Хватова совершенно лишено оснований и недостоверно (см. ниже). Собранные этими геологами дополнительные флористические материалы определялись вначале как «верхнемеловые», однако настойчивые утверждения о наиболее высоком положении в верхнемеловом разрезе заключающих флору пород привели к заключению о их «датском возрасте».

В качестве палеогеновых отложений обычно описывались песчаники с ракообразными и устрицами.

Собранный фактический материал целесообразно изложить по двум участкам данного района раздельно: побережью Пенжинской губы от ручья Гага до р. Березовой (северо-западное крыло Пиллалваямской синклинали) и побережью Пенжинской губы от р. Веселой до ручья Гага (Веселовская мульда). Общим для этих двух участков является установленный Н. М. Маркиным (1957₁) выход в 1,5 км севернее устья ручья Конгломератового верхнеюрских пород.

Общая видимая мощность песчаников и глинисто-кремнистых аргиллитов верхней юры, падающих на юго-юго-восток $160-170^\circ$, $\angle 50-75^\circ$ и заключающих в конкрециях *Cylindroteuthis obelisca* (Phill.), *Phylloceras* sp. — 410 м.

Севернее устья ручья Конгломератового на размытую поверхность верхнеюрских пород с резким угловым несогласием налегают верхнемеловые отложения таловской серии (валижгенская свита), выраженные здесь конгломератами, светлыми разнозернистыми, местами известковистыми песчаниками с прослоями туфов, углисто-глинистых сланцев и каменных углей.

Граница несогласия отчетливо прослеживается в обрывистом береговом склоне, представляя собой неровную линию, разделяющую темные, уплотненные кремнисто-глинистые аргиллиты верхней юры (падения на юго-восток 170° , $\angle 50^\circ$) и светлые, разнозернистые, угленосные песчаники и конгломераты пенжинского горизонта (падения на юго-запад 235° , $\angle 45^\circ$).

Продолжаясь в юго-восточном направлении к ручью Валунному, угленосные породы по ручью Конгломератовому и ручью Первому с угловым несогласием налегают на комплекс туфогенных образований кармаливаямской свиты с *Aucellina aptiensis* (d'Orb.) Pomp., *A. aff. nassibianzi* Sok., *Anomya* sp., *Limatula* (?) sp. В первом пункте крупногалечные конгломераты, светлые крупно- и грубозернистые песчаники с пластами углисто-глинистых сланцев и углей залегают в виде единой слоистой толщи, падающей на юго-запад 230° , $\angle 40^\circ$, тогда как туфобрекчии и туфогенные песчаники с прослоями кристалло-литокластических туфов кармаливаямской свиты дислоцированы с падениями на юг $180-190^\circ$, $\angle 55-60^\circ$. По ручью Первому породы пенжинского горизонта сохраняют прежние залегания (падения на юго-запад 235° , $\angle 40^\circ$), отложения кармаливаямской свиты наклонены на юго-юго-запад $190-200^\circ$, $\angle 65^\circ$.

Валижгенская свита, объединяющая здесь угленосные породы общей мощностью около 500 м и послойно описанная нами в 1954 г., обладает циклическим строением, с выдерживающейся последовательностью напластования литологических разностей пород в каждом из 4 циклов.

Каждый цикл начинается средне- и крупногалечными полимиктовыми конгломератами различной мощности (от 2—3 до 20—40 м), сменяющимися вверх разнозернистыми песчаниками. Песчаники (в одном случае —

конгломераты) сменяются темно-серыми песчано-глинистыми сланцами с пятью пластами каменных углей (мощностью от 0,3 до 1,3 м). Выше снова лежат светлые разнозернистые песчаники с линзами гравийных конгломератов и конгломераты следующего цикла. Мощность составляющих цикл пород различна и изменяется в пределах от 60 до 120 м.

Состав гальки массивных, иногда неправильно грубослоистых конгломератов с небольшими линзовидными прослоями песчаников и туфов сведен в табл. 1¹.

Таблица 1

Состав гальки конгломератов валижгенской свиты (в %)

Состав гальки	Циклы				Средний состав
	I	II	III	IV	
Гранитоиды (биотитовые граниты, гранит-аплиты)	12,3	20	13,2	16,5	15,5
Дайковые породы среднего состава	5	—	7,7	—	3,1
Дациты	—	8	9,9	—	4,5
Кислые эффузивы и их туфы	—	4	4,4	9,9	4,7
Основные и средние эффузивы и их туфы	21	15	11	9,9	14,5
Габбро	—	—	4,4	25,2	7,4
Контактово-метаморфизованные осадочные породы	14	2,5	13,2	8,8	9,8
Аргиллиты и песчаники типа пород верхней юры	28	11,4	15,4	15,1	17,5
Кварциты, яшмы, кремнистые породы	8	39	9,8	4,4	15,3
Кварц жильный	1	1,3	2,2	1,1	1,4

Как видно из таблицы, конгломераты каждого цикла отличаются ясным полимиктовым составом. Обращает на себя внимание повышенное содержание галек гранитоидов, кремнистых пород и некоторое увеличение вверх по разрезу галек эффузивов.

Главным образом крупно- и грубозернистые, местами известковистые (вторичный карбонатный цемент) песчаники, песчано-глинистые и углисто-глинистые сланцы заключают многочисленные остатки растений и отпечатки листьев, среди которых М. И. Борсук по нашим сборам 1954 г. установила следующий комплекс:

а) в нижней части разреза валижгенской свиты: *Platanus newberryana* Heer, *Viburnum elongatum* Ward., *Asplenium* sp., *Torreya suspectum* (Holl.) Bors. n. comb., *Pecopteris Torellii* Heer, *Corylus americana* Walt. fossilis Newb., *Celastrorhynchium* sp.;

б) несколько выше присутствуют: *Platanus* sp. cf. *P. latifolia* (Knowlt.) Krysh., *Asplenium dicksonianum* Heer;

в) стратиграфически еще выше определены: *Cistus* sp., *Pteraspermites alternans* Heer, *Ulmus planeroides* Ward., *Asplenium Dicksonianum* Heer, *Trochodendroides arctica* (Heer.) Berry, *Crewiopsis* cf. *frustratorius* Holl., *Viburnum tilioides* Ward.

¹ Состав гальки каждого цикла дается в процентах к общему количеству галек, собранных с 1 м² площади пласта конгломерата.

В 1957 году на морском берегу севернее устья ручья Конгломератового сборы растений были повторены автором с Е. Л. Лебедевым и Г. П. Авдейко. Из новой коллекции В. А. Вахрамеев определил: *Ruffordia magnifolia* sp. nov., *Gleichenia sachalinensis* Krysht., *Onychiopsis psilotoides* (St. and Webb.) Ward., *O. sp.*, *Dryopteris* sp., *Cladophlebis aff. oerstedtii* (Heer) Sew., *C. sp.*, *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *C. anadyrensis* Krysht., *Sphenolepis sternbergiana* (Dunker) Schenk, *Thuja cretacea* (Heer) Newb., *Pityophyllum* sp., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry. *Magnolia cf. amplifolia* Heer, *Menispermites aff. communis* Halle, *Platanus platonoides* (Lesq.) Knowlt., *Credneria spatiosa* Holl., *C. grewiopsis* Holl., *Protophyllum dentatum* (Holl.), *P. sp.*, *Cissites pergamentii* sp. nov., *C. elengatior* sp. nov.

Отпечатки листьев концентрируются тонкими (до 3—4 мм) скоплениями — слоечками, разделяя песчано-глинистыми или туфовыми прослоями, присутствующими главным образом в нижней половине разреза свиты.

Песчаники очень часто обогащены мелкой галькой, обычно плохо сортированы, местами имеют глыбовую отдельность и содержат прослой мелко- и среднегалечных конгломератов и кремнисто-глинистых сланцев, в которых при микроскопическом изучении обнаружены остатки диатомей.

При спорово-пыльцевом анализе каменного, слабо углефицированного, кларенового угля С. Л. Хайкиной в 1955 г. были изучены остатки спор и пыльцы. Доминирующая роль принадлежит в спектре спорам различных папоротников. Пыльца встречается в небольших количествах, представлена *Pinus* и не определенными покрытосеянными:

<i>Pinus</i> подрода <i>Haploxyylon</i>	8—4%
Не определенные'	7—3,5
Споры: <i>Gleichenia</i>	41—21
<i>Leiotriletes</i> Naum.	1—0,5
<i>L. santonicus</i> K.-M.	6—3
<i>L. gradatus</i> Naum.	24—12
<i>Brachytrilistrium major</i> Naum.	3—1,5
<i>B. sp.</i>	8—4
<i>Hausmannia</i> sp.	21—11
Polypodiaceae	72—29,9

Таким образом, в разрезе валижгенской свиты пенжинского горизонта около устья ручья Конгломератового наблюдаются следующие породы (фиг. 17):

	Мощность, м
Cr ₂ ^{pn} (v1) 1. Циклично построенная угленосная толща, сложенная переслаивающимися конгломератами, песчаниками, углисто-глинистыми сланцами и углями с остатками растений	≈420
2. Конгломераты средне- и крупногалечные, с отдельными хорошо окатанными гальками, глыбами до 40 см в диаметре и хлоритизированным среднезернистым песчаным заполняющим материалом. В составе галек преобладают габбро, гранитоиды, осадочные породы (сланцы, песчаники) и эффузивы	45
3. Конгломераты резко перекрываются зелеными мелкозернистыми туфогенными песчаниками с буро-ржавым налетом по трещинам, овально-скорлуповатой отдельностью и редкой окатанной галькой. Видимая мощность	16
4. Темные трещиноватые глинистые сланцы. Видимая мощность	0,5
5. Зеленые среднезернистые песчаники с овально-скорлуповатой отдельностью	20

Следовательно, лишь в верхней части разреза валижгенской свиты в районе ручья Конгломератового появляются грубообломочные терри-

генные морские отложения, тогда как в основном свита выражена здесь угленосными породами с турон-нижнесенонской флорой.

По простиранию (в юго-восточном направлении от ручья Конгломератового) угленосные породы претерпевают изменения в составе и на участке между ручьями Первым, Валунным и р. Березовой постепенно переходят в морские отложения с ракушей и конгломератами в основании. Это подтверждается следующими наблюдениями.

От ручья Конгломератового угленосные породы протягиваются на водораздел с ручьем Первым и затем в верховья этого ручья, где они представлены конгломератами и серыми песчаниками с каменным углем в виде высыпок. Здесь найдены: *Ginkgo ex gr. adiantoides* Unger, *Cissites* sp. nov. Дальше на юго-восток, в обнажениях по ручью Второму известны выходы песчаников с подчиненными пластами конгломератов. Затем среди этих пород появляются прослойки темных глинистых, овально-скорлуповатых алевролитов, связанных постепенными литологическими переходами с светло-зеленоватыми мелко- и среднезернистыми песчаниками.

По ручью Валунному аналогичные песчаники обладают уже отчетливой мелкой слоистостью за счет тонких глинистых слоечков и только в основании их разреза имеются конгломераты, несогласно лежащие на айнынской свите. Южнее (притоки р. Березовой) на апт-альбские породы налегают конгломераты, сменяющиеся вверх песчаниками и глинистыми аргиллитами.

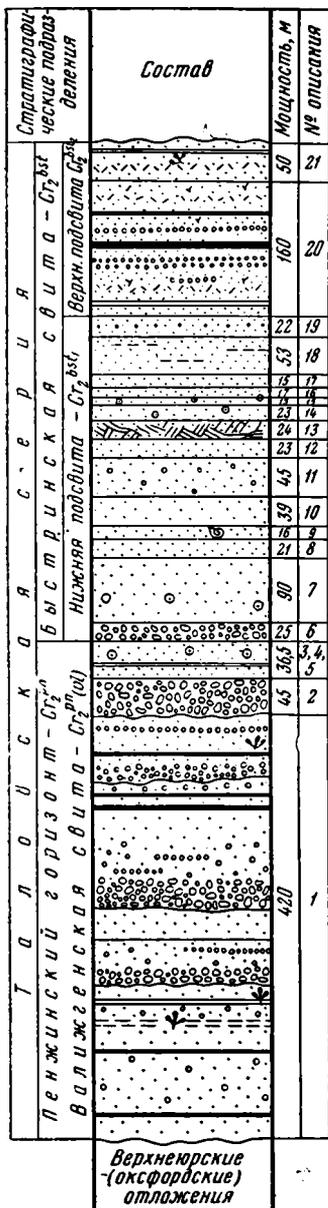
Следовательно, изменения в составе угленосной валижгенской свиты по простиранию выражаются в уменьшении количества конгломератов и исчезновении каменных углей при одновременном возрастании мелко- и среднезернистых, мелкослоистых песчаников и появлении глинистых алевролитов. Мелкая слоистость, глинистые разности пород, общая лучшая сортированность материала свидетельствуют о иных условиях накопления этих отложений, отличных от условий формирования угленосных пород. Тем более, что еще юго-восточнее на апт-альбскую айнынскую свиту ложатся конгломераты, сменяющиеся вверх песчаниками и аргиллитами, в которых в бассейне р. Маметы и ручья Быстрого найдена турон-нижнесенонская фауна.

Конечно, лучшим доказательством перехода угленосных пород пенжинского горизонта в морские явилось бы нахождение фауны именно в переходных разрезах, чем мы не располагаем. Вместе с тем отмеченные литологические изменения в этих разновозрастных породах по мере простирания на юго-восток, их налегание на этом участке на одни и те же апт-альбские отложения и т. д. позволяют убедиться в постепенном замещении угленосных пород морскими. Кроме того, породы пенжинского горизонта, занимающие определенное положение в общем стратиграфическом разрезе верхнего мела изучавшейся площади, и в данном районе постепенно сменяются выше фаунистически охарактеризованными отложениями быстринской свиты (фиг. 17):

Мощность, м

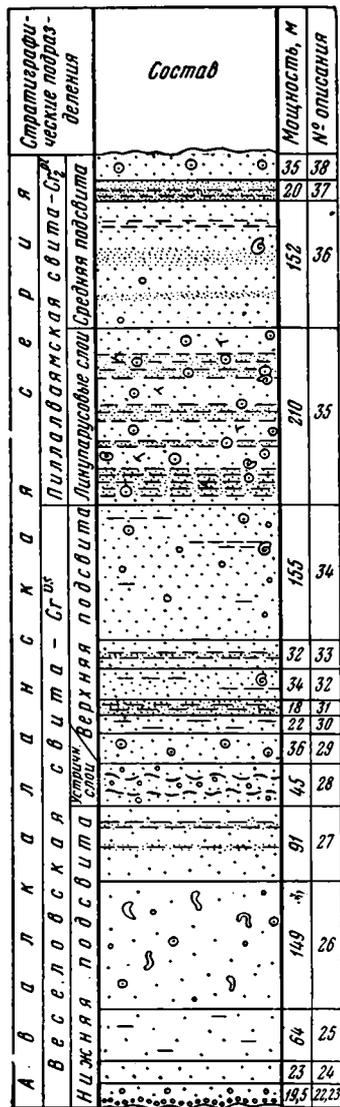
Сг₂^{bst} 6. Разрез нижней быстринской подсвиты в левом борту устья ручья Конгломератового начинается мелко- и среднегалечными бурями конгломератами с хорошо окатанной галькой, размерами 2—3 см в диаметре, и небольшим количеством заполняющего ожелезненного песка. В составе гальки конгломерата присутствуют:

Кремнистые породы	25%
Плагипорфиры	13
Аргиллиты типа пород верхней юры	21
Светлые известковистые песчаники угленосной толщи	13
Туфогенные песчаники	10
Гранитоиды	8
Измененные эффузивы среднего состава	7
Биотитизированный дацит	2



Фиг. 17. Стратиграфическая колонка отложений таловской серии в районе побережья Пенжинской губы, между ручьем Конгломератовым и р. Березовой.

Условные обозначения см. фиг. 4



Фиг. 18. Стратиграфическая колонка отложений авалкаданской серии побережья Пенжинской губы, между ручьем Конгломератовым и р. Березовой.

Условные обозначения см. фиг. 4

Переход конгломератовой толщи к лежащим выше породам постепенный. Мощность конгломератов	25
7. Песчаники темно-серые, серые или зеленоватые, хлоритизированные, туфогенные, крупно- и грубозернистые, массивные, с редкими овальными конкрециями. Падают на юго-запад 240° , $\angle 40^\circ$	90
8. Песчаники аналогичные, сильно- и мелко-трещиноватые, с буро-красными полосами и налетами	21
9. Темно-зеленые туфогенные средне- и крупнозернистые песчаники с прослоями (мощностью 20—30 см) темновато-серых среднезернистых и зеленовато-серых мелкослоистых песчаников. В песчаниках найдены <i>Inoceramus cf. patootensis</i> Lorient, <i>In. ex gr. patootensis</i> Lorient, <i>Trigonia</i> sp. indet. (<i>T. cf. amytiensis</i> Veresh).	16
10. Массивные средне- и крупнозернистые зеленые песчаники с множеством мелких заполненных карбонатом трещин и со следами скольжений	39
11. Массивные грубозернистые песчаники темно-зеленой окраски, с мелким граваем и углистыми включениями	45
12. Песчаники среднезернистые темновато-серые	23
13. Косослоистые песчаники. Косая слоистость обусловлена чередованием выклинивающихся прослоев разной мощности (10—40 см) светлых или темно-серых известковых песчаников и песчаников более темных и зернистых, иногда сланцеватых	24
14. Глауконитовые темно-зеленые мелко- и среднезернистые песчаники, местами листовато-плитчатые, сильно трещиноватые. Закрывают углисто-глинистые линзочки и довольно редкие, овально вытянутые известковые конкреции и караваи размерами до 0,4 м в диаметре	23
15. Песчаники темно-серые, плитчатые или сланцеватые, мелкозернистые, с буро-желтыми железистыми разводами, овальными конкрециями и караваями.	17
16. Темновато-серые массивные неясномелкослоистые песчаники с прослоями рассланцованных, плитчатых.	13
17. Чередование прослоев мелкослоистых и зеленых мелко- и среднезернистых песчаников, падающих на юго-запад 230° , $\angle 40^\circ$	15
18. В левом борту устья ручья Первого обнажаются мелкослоистые песчаники с линзовидными глинистыми прослоями	53
Общая мощность нижней быстринской подсыты в береговых обнажениях между ручьями Конгломератовым и Первым составляет 350	
19. Переход к верхней быстринской подсыте происходит постепенно, при частой перемежаемости мелко- и среднезернистых, иногда отчетливо мелкослоистых известковых песчаников (прослой мощностью до 0,2—0,3 м) и грубозернистых или мелкогравийных песчаников (прослой до 5—7 см). Постепенное увеличение в породах известкового материала — цемента сопровождается изменением окраски песчаников от зеленоватой до темновато-серой и серой. Мощность переходных слоев	22
Cr ₂ ^{bst} 20. Угленосная толща сложена светлыми разнозернистыми известковыми песчаниками с прослоями конгломератов и пепловых туфов и прослоями алевролитов, углисто-глинистых и глинистых сланцев с двумя пластами каменных углей (мощностью 3 и 5,5 м). Встречаются редкие прослой светлых или коричневатосерых размокающих пластичных каолинизированных глин (мощностью до 1,5—2 м) и желтых рыхлых слабоглинистых песков (мощностью до 0,5 м). Песчаники обладают ясным полимиктовым составом, плохо сортированы, грубозернисты, включают окаменевшие стволы деревьев и многочисленные обугленные остатки растений. В песчаниках обычны линзовидные прослой мелко- и среднегалечных конгломератов, мощность которых не превышает 0,5 м. Мощность пластов песчаников различна — от 0,5 до 20—25 м. Известковистость их обусловлена широким развитием вторичного карбонатного коррозионного цемента. Каменные, гумусовые, клареновые угли местами слегка глинисты, с тонкими (до 10 см) и редкими линзочками песчано-глинистых сланцев. Мощность угленосных пород	160

- Cr₂^{bst}: 21. Заканчивается разрез верхней быстринской подсвиты сильно хлоритизированными, мелко- и среднезернистыми песчаниками с обугленными растительными остатками, с прослоями сливных микрослоистых туфов и зеленоватых или темно-серых трещиноватых песчано-глинистых аргиллитов (прослой мощностью от 0,3 м) с многочисленными отпечатками листьев *Sequoia cf. obovata* Know., *Cephalotaxopsis* sp. indet., *Ginkgo* sp. indet., неопределимых покрытосемянных и большим количеством неопределимых хвойных¹ 50

Общая мощность быстринской свиты — 560—580 м.

Вверх по разрезу описанные породы с резким литологическим переходом и трансгрессивно перекрываются отложениями полно выраженной здесь авалкаланской серии (см. фиг. 18, стр. 49):

Веселовская свита

Мощность, м

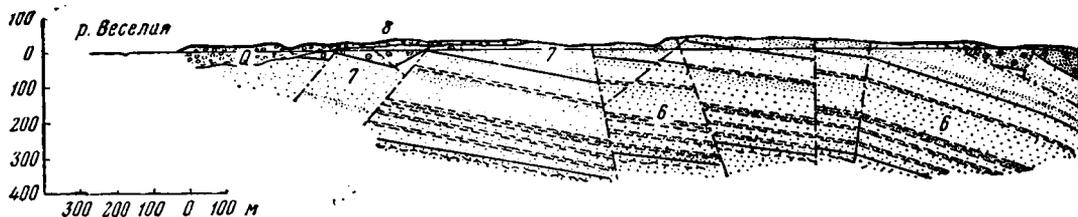
Нижняя веселовская подсвита

- Cr₂^{vs1}: 22. В основании нижней веселовской подсвиты располагаются среднегалечные конгломераты, состоящие из хорошо окатанных галек (диаметром до 3—4 см, редко — 10 см) и крупнозернистого хлоритизированного туфогенного заполняющего материала. Мощность конгломерата. 1,5
 Переход к выше лежащим породам постепенный.
23. Хлоритизированные зеленые туфогенные разномзернистые песчаники, внизу с крупной (4—6 см в диаметре), хорошо окатанной галькой. При микроскопическом исследовании в составе песчаников, кроме преобладающих слабо окатанных обломков порфири- тов, встречаются редкие зерна глауконита 18
24. Бурые крупнозернистые песчаники, местами неясно-мелко- слоистые, со слегка глинистым, ожелезненным цементом 23
25. Крупнозернистые темно-зеленые песчаники с темными гли- нистыми линзочками 64
26. Мелкослоистые, средне- и крупнозернистые песчаники зе- леноватой, темно-серой или буроватой окраски, с пачками косо- слоистых песчаников (мощностью до 2 м) и редкими прослоями рыхловатого глинистого песка. Для песчаников характерны кон- креционные трубчатые образования (размерами 3—4 см × 20— 30 см), имеющие форму вопросительного знака, и сетчатый рисунок поверхности выветривания. Встречаются редкие гальки и изве- стково-песчаные караван. 149
27. Зеленые и бурые разномзернистые песчаники с тонкими про- слоями рыхловатого песчано-глинистого материала, ожелезненны- ми полосами и редкими *Ostrea* sp. indet. В бурых песчаниках наблю- даются шарообразные караван, до 0,8 м в диаметре, из буровато- серого песчаника с обугленными растительными остатками 91
 Мощность нижней веселовской подсвиты около 350 м.

Средняя веселовская подсвита
(устричные слои)

- Cr₂^{vs2}: 28. Описанные породы выше сменяются песчаниками темно- зелеными и бурыми, средне- и крупнозернистыми, плитчатыми, глинистыми, с песчано-глинистыми слоистыми пропластками. Среди этих пород (прослоями мощностью 0,4, 1 и 0,15 м) концентрируются многочисленные *Ostrea*. Раковины цементируются грубозернистым песчаником с довольно частыми хорошо окатанными гальками (от 0,5 до 4 см в диаметре) порфири- тов, гранитов, гранодиоритов, песчаников и сланцев. Интересно, что наиболее крупные гальки приурочены к верхней половине прослоев. В общей массе раковины *Ostrea* не обладают определенной одинаковой ориентировкой и располагаются под различными углами к напластованию пород.

¹ Определения флоры произведены В. Н. Верещагиным в 1953 г.



Фиг. 19. Схематический геологический разрез-зарисовка верхнемеловых
Условные обозначения см. фиг. 4

Мощность, м

Однако большинство из них ориентированы параллельно напластованию, при нормальном или перевернутом положении створок. Прослой с *Ostrea* четко и резко отделяются от покрывающих и подстилающих песчаников и равномерно насыщены раковинами от подошвы и до кровли пласта. Ракушняковые прослой разделяются пачками песчаников мощностью 9 и 18 м. Перекрываются прослой с *Ostrea* аналогичными темно-зелеными грубозернистыми песчаниками. Мощность устричных слоев.

45

Верхняя веселовская подсвита

- Cr₂^{VS} 29. С постепенным переходом от устричных слоев выше лежат бурые и темновато-зеленые разнозернистые песчаники с рыхлыми слоистыми песчано-глинистыми пропластками, редкой галькой и овальными известковистыми караваями и конкрециями, иногда заключающими плохо сохранившиеся остатки ракообразных 36
30. Разнозернистые светло-зеленоватые известковистые песчаники с глинистыми линзочками и примазками 22
31. Темно-серые плотные глинистые алевролиты 18
32. Мелко- и среднезернистые песчаники, глинистые или известковистые, с песчано-глинистыми прослоями и остатками призматического слоя иноцерамов, *Trigonia cf. amytiensis* Vereshagin., *Thetis* sp., *Ostrea* sp. indet. 34
33. Песчаники среднезернистые, местами известковистые, с прослоями глинистых алевролитов мощностью до 4 м 32
34. Темно-зеленые разнозернистые массивные песчаники с темными глинистыми линзочками и редкими гальками. Местами скопления глинистых линзочек обуславливают мелкослоистую текстуру песчаников, в которых вблизи устья ручья Валунного найдены *Anisoceras* (?) sp. и редкие конкреции с остатками ракообразных. Видимая мощность 155

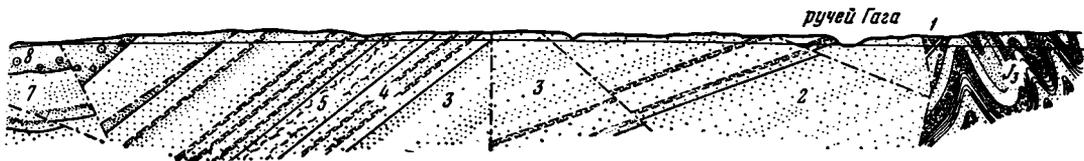
Общая в димая мощность пород веселовской свиты на участке побережья Пенжинской губы между ручьями Вторым и Валунным составляет 680—700 м.

Южнее устья ручья Валунного в береговых обрывах обнажаются выше лежащие породы пиллалваймской свиты, разрез которой представляется в следующем виде:

Нижняя пиллалваймская подсвита

Мощность, м

- Cr₂^{Pl} 35. В основании лежат характерные линупарусовые слои. Это темно-зеленые мелкозернистые туфогенные песчаники и темно-серые трещиноватые алевролиты, переполненные остатками ракообразных *Linuparus japonica* (?) Nagao изумительной сохранности. Песчаники плитчатые, часто ожелезнены, с мелкой галькой и многочисленными известковистыми конкрециями с остатками раков. В середине более мелких (3—5 см по длинной оси) конкреций, имеющих иногда форму правильного шара, часто встречаются обугленные растительные остатки и угловатые обломки песчаников.



пород побережья Пенжинской губы, между р. Веселой и ручьем Гага.

Мощность, м

Сильно трещиноватые глинистые алевролиты, кроме раков и конкреций, включают обугленные растительные остатки, овально-линзовидные караваи, размерами 0,5—0,6 м в поперечнике и 2—2,5 м по длинной оси. Иногда такие разобоченные линзы имеют межпластовое залегание. Кроме многочисленных *Linuparus japonica* (?) Nag., в породах найдены плохой сохранности *Ostrea* sp. indet. Видимая мощность линупарусовых слоев. 210

Средняя пиллалваямская подсвита

- Cr₂^{P1a} 36. Выше с постепенным переходом лежат среднезернистые массивные песчаники с гравийной галькой и алевролиты с обугленными растительными остатками и темно-фиолетовым налетом по трещинам. В левом борту устья ручья Третьего в этих породах найдены *Patella* sp., *Thetis* sp. 152
37. Темные глинистые алевролиты с тонкими прослоями и линзами глинистых, сильно ожелезненных и серых известковистых песчаников 20
38. Песчаники мелкозернистые, массивные, темно-серые и зеленоватые, с известковистыми конкрециями. Видимая мощность песчаников, перекрывающихся севернее устья р. Березовой рыхлыми песчано-галечными породами прибрежно-морской террасы 35

Общая видимая мощность описанных отложений пиллалваямской свиты — 420 м.

На участке побережья Пенжинской губы между р. Веселой и ручьем Гага (Веселовская мулда) распространены породы, главным образом веселовской свиты и линупарусовые слои пиллалваямской свиты. Общее положение обнажающихся здесь пород показано на фиг. 19.

Стратиграфический разрез верхнего мела данного участка (фиг. 19-20) начинается угленосными породами верхней быстринской подсвиты, тектонически контактирующими вблизи устья ручья Гага с отложениями, верхнеюрского возраста:

Мощность, м

- Cr₂^{dst} 1. Светлые известковистые разноезернистые полимиктовые песчаники, среднегалечные конгломераты, песчано-глинистые и углесто-глинистые сланцы с тремя линзовидными прослоями каменного угля (0,1—0,3 м; 0,1—1,2 м; 0,1—0,3 м мощностью). Встречаются тонкие пропластки глинистого желтоватого песка и светло-желтых или темных углистых слабопластичных глин. Видимая мощность пород. 45

По данным спорово-пыльцевого анализа двух образцов углей С. Л. Хайкина отмечает преобладание в одном из них (18-е) пыльцы, тогда как в другом больше спор. В обоих образцах заметное участие принимает пыльца из сем. *Taxodiaceae*, *Cupressaceae*. Пыльца *Pinus* и *Picea* встречается в очень небольших количествах. Покрытосемянные представлены очень бедно; среди них встречены: *Platanaceae*, *Betulaceae*, *Fagaceae*, *Anacardiaceae*,

Araliaceae. Споры представлены различными папоротниками из сем. Polypodiaceae, *Hausmannia*, Osmundaceae, *Gleichenia* и неопределенной систематической принадлежности.

Пыльца, %			
Обр. 18-ж	Обр. 18-е		
<i>Platanus</i>	4—4	<i>Ginkgo typica</i> Mal	3—1,5
<i>Ginkgo</i>	4—4	<i>G. gibberosa</i> Naum.	6—3
Taxodiaceae	4—4	Cupressaceae	136—26
Cupressaceae	9—8	Taxodiaceae	19—9
<i>Sequoia</i>	3—3	<i>Quercus</i>	9—4,5
<i>Betula</i> sp.	2—2	Anacardiaceae	1—0,5
<i>Pinus</i> sec. <i>Cembrae</i>	3—3	Araliaceae	2—1
<i>Chamaecyparis</i> sp.	1—1	<i>Pinus Diploxylon</i>	5—25
		<i>Sequoia</i>	1—0,5

Споры, %			
<i>Leiotriletes typica</i> Naum	15—19	<i>Stenozonotriletes santonicus</i>	
<i>L. santonicus</i> Naum.	2—2	К.-М.	3—1,5
Osmundaceae	29—26	Polypodiaceae	21—10
<i>Monoletes</i> Naum.	1—1	<i>Hausmannia</i> sp.	1—0,5
<i>Hausmannia</i> sp.	5—5	<i>Davallia inflexa</i> sp. nov.	3—1,5
Polypodiaceae	5—5	Hymenophyllaceae	1—0,5
<i>Gleichenia</i> sp.	1—1	Seleginellaceae	1—0,5
<i>Stenozonotriletes</i> Naum.	1—1		
<i>S. surens</i> К.-М.	3—3		
<i>Liotriletes mollis</i> К.-М.	14—12		

Вышележащие породы авалкаланской серии отделены от углеосных тектоническим нарушением.

Мощность, м

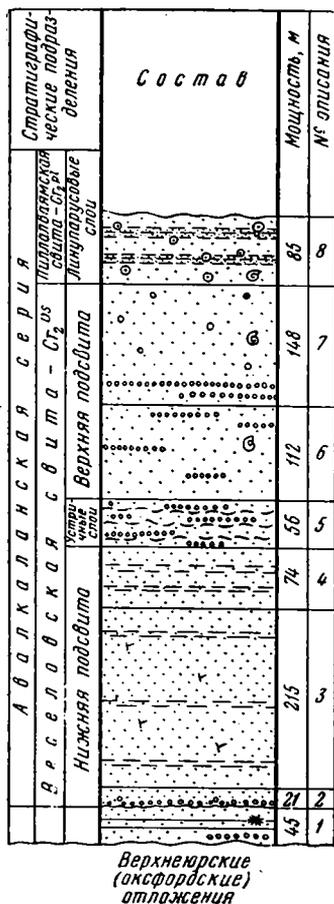
Веселовская свита.

Нижняя веселовская подсвита

Cr ₂ ^{vs1}	2. В устье ручья Гага обнажены темно-зеленые грубозернистые туфогенные песчаники с гальками и песчаники зеленовато-серые, веясно-мелкослойные. Породы местами сильно ожелезнены, иногда в них наблюдаются небольшие скопления розоватого лучистого гипса. Видимая мощность	21
	3. Зеленые, темно-зеленые и буроватые разномзернистые полимиктовые и туфогенные песчаники с прослоями (мощностью до 1 м) рыхлого слоистого песчано-глинистого материала. Песчаники ожелезнены, с углистыми включениями и редкими известковистыми стяжениями.	215
	4. Чередующиеся прослой буроватых, крупнозернистых и темно-серых плитчатых туфогенных песчаников с глыбовой отдельностью. Рыхлые слоистые песчано-глинистые пропластки (до 0,6 м мощности)	74

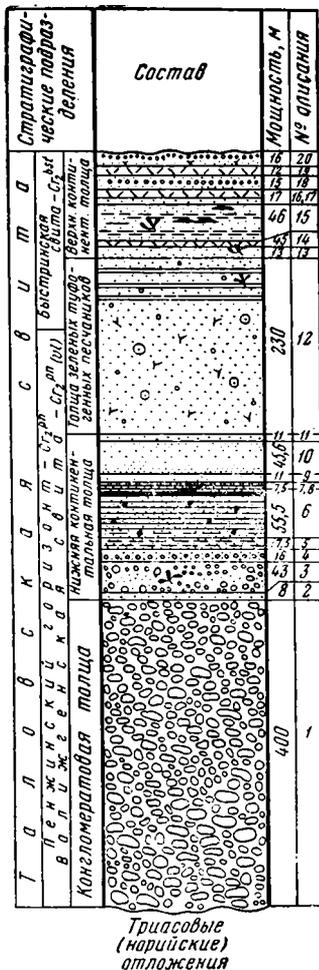
Средняя веселовская подсвита
(устричные слои)

Cr ₂ ^{vs2}	5. Переслаивание крупнозернистых зеленоватых туфогенных песчаников, тонких прослоев (мощностью 0,2—0,3 м) мелкогалеч-	
--------------------------------	---	--



Фиг. 20. Стратиграфическая колонка верхнемеловых отложений (авалоканская серия) Веселовской мульды.

Условные обозначения см. фиг. 4



Фиг. 21. Нормальный стратиграфический разрез верхнего мела (таловская серия) на побережье Пенжинской губы между р. Веселой и мысом Астрономическим.

Условные обозначения см. фиг. 4

ных конгломератов и рыхловатого мелкослоистого глинистого песка. Прослой последнего, мощностью 5—10 см, сгруппированы в пакки, мощностью 1,5—2 м, разделяемые 5—7-метровыми пластами туфогенных песчаников. Среди этих пород залегают три ракушняковых прослоя (мощностью 0,4 м; 0,4 и 2 м), из которых В. Н. Верещагиним определены *Rhynchonella* ex gr. *plicatilis* Sow., *Anisomyon* sp., *Ostrea* sp. Скопления раковин *Ostrea* цементируются либо рыхлым песчано-глинистым материалом, либо неоднородным грубозернистым песчанником с гальками. Часто наиболее цельные раковины ориентированы параллельно слоистости. Отдельные глыбы ракушняка с битыми, деформированными формами заключают крупные (до 20 см) окатанные обломки плотного среднезернистого туфогенного песчанника с такими же *Ostrea*. Створки раковин заполнены очень плотным среднезернистым песчанником. Обычно пласты ракушняка сопровождаются выклинивающимися

прослоями мелкогалечного конгломерата с хорошо окатанной галькой (диаметром от 0,5 до 5—8 см) и песчаным заполняющим материалом. Ниже приводится средний состав гальки этих конгломератов (%):

измененные и ороговикованные породы	35
габбро-диориты	16
граноспелиты	1,1
кислые эффузивы и их туфы	20
глинистые породы	9,3
туфопесчаники	16

В конгломератах встречаются битые раковины *Ostrea* и удлиненные (5—7 см) стяжения грубозернистого туфогенного материала. Обычно они располагаются по плоскостям напластования песчаников, где также присутствуют небольшие линзочки и прослой глинистого материала с отпечатками листьев *Paliurus colombii* Неег (определение М. И. Борсук). Мощность устричных слоев

56

В извлеченном из глинистых прослоев спорово-пыльцевом спектре, по данным С. Л. Хайкиной, преобладает пыльца сем. Cupressaceae и Taxodiaceae при значительном количестве пыльцы широколиственных растений. Участие пыльцы бореальных форм невелико. Большую роль играют споры папоротников из сем. Polypodiaceae.

Очень важно отметить наличие в данном спектре пыльцы протейных, не установленной в спектрах других горизонтов верхнего мела:

Пыльца, %	Споры, %
Pinaceae	3,5
Ginkgoaceae	3
Cupressaceae	26
Taxodiaceae	10
<i>Sequoia</i>	2
Platanaceae	0,5
Yuglandaceae	1,0
Rosaceae	4
Castaneae	0,5
Fagaceae	0,5
Proteaceae	6
Magnoliaceae	1,0
Betulaceae	0,5
<i>Corylus</i>	0,5
<i>Betula</i>	2,5
<i>Eucalyptus riporina</i>	1,0
<i>Polyporina</i>	0,5
<i>Quercus</i>	1,0
	22
	Gleicheniaceae 1,0
	<i>Leiotriletes</i> sp. 1,0
	Osmundaceae 1,5
	<i>Hausmannia</i> 9
	Filicales 0,5
	<i>Leiotriletes</i> 0,5
	108*—35

199*—65

Мощность, м

Верхняя веселовская подсвета

Cr₂^{VB}. 6. Зеленоватые, бурые, темно-серые полимиктовые (с глауконитом) и туфогенные разномзернистые песчаники, местами мелкослоистые, ожелезненные. Слоистые (глинистые линзы) песчаники образуют пласты мощностью до 1 м и содержат линзы (10—20 см) мелкогалечного конгломерата. В песчаниках, падающих

* Общее количество сосчитанных зерен.

на северо-запад 330° < 35°, найдены: <i>Meretrix (Aphrodina) tippiana</i> Conrad, <i>Cythera ex gr. incrassata</i> Sow., <i>Astarte</i> (?) sp., <i>Dosiniopsis</i> sp., <i>Ostrea</i> sp. indet., <i>Linuparus cf. japonica</i> Nagao, отпечатки листьев <i>Populus</i> sp., <i>Menispermities</i> sp. indet.	112
7. Песчаники зеленовато-серые, бурые и более темные, средне- и крупнозернистые, массивные, с редкими окатанными гальками. Визу песчаники мелкослоисты, заключают прослой, мощность 10—20 см, мелкогалечных конгломератов. <i>Astarte</i> sp. (<i>A. ex gr. choiensis</i> Liv.), <i>Trigonia subovalis</i> Jimbo, <i>T. subovalis</i> Jimbo var., <i>Meretrix (Aphrodina) tippiana</i> Conrad, <i>Ostrea</i> sp. indet., <i>Inoceramus</i> sp. nov. (<i>In. aff. naumanni</i> Yokoyama), <i>Dentalium</i> sp., <i>Serpula</i>	148

Пиллалваямская свита

Нижняя пиллалваямская подсвита

Cr₂^{P1} 8. Линупарусовые слои постепенно сменяют нижележащие породы, обнажаясь в ядре Веселовской мульды и в ее северо-восточном крыле вблизи устья р. Веселой. Сложены окатанными-серыми и более темными мелкозернистыми туфогенными песчаниками с прослоями сильно ожелезненных алевролитов или песчаных глин и огромным количеством овальных, слегка удлинённых или шаровидных конкреций с остатками ракообразных. Размеры конкреций колеблются от 3 до 15 см по длинной оси. Конкрекции имеют овально-скорлуповатую отдельность, слагаясь известковым алевролитом, либо содержат внутри обломки пород и мелкий растительный детрит. В породах найдены следующие формы: *Trigonia cf. subovalis* Jimbo, *T. subovalis* Jimbo var. nov., *Thetironia* sp., *Nucula* sp., *Meretrix (Aphrodina) tippiana* Conrad, *Leptosolen aff. buplicata* Conrad, *Ostrea* sp. indet.

Видимая мощность линупарусовых слоев

85

Общая мощность верхнемеловых пород на участке побережья Пенжинской губы между ручьем Гага и р. Веселой — 750 м.

По-видимому, именно отсюда Е. В. Ливеровской, по сборам Н. М. Маркина, были определены: *Lima* sp. 1, *Lima* sp. 2, *Ostrea aff. ocutirostris* Nillsson и раки *Linuparus* sp. cf. *japonica* Nagao, по имени которых названы вмещающие маркирующие слои, занимающие наиболее высокое стратиграфическое положение в данном разрезе верхнего мела.

Не подлежит сомнению и более высокое, чем полагали ранее, стратиграфическое положение устричных слоев относительно пород быстринской свиты с *Inoceramus patootensis* Logiol и др. Совершенно очевидна также ошибочность утверждений о палеогеновом возрасте пород с *Ostrea*, ракообразными и другими, т. е. отложений, лежащих над угленосной валижгенской свитой, время формирования которой определялось датским ярусом — палеогеном.

Следует подчеркнуть, что в разрезе верхнего мела данного района имеются два угленосных горизонта разного стратиграфического уровня, разделенные палеонтологически охарактеризованными отложениями, общий облик которых свидетельствует о мелководных прибрежных условиях их образования.

АПТ-АЛЬБСКИЕ И ВЕРХНЕМЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

РАЙОНА ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ПЕНЖИНСКОЙ ГУБЫ

МЕЖДУ Р. ВЕСЕЛОЙ И МЫСОМ ВАЛИЖГЕН И БАСЕЙНА Р. ГУСИНОЙ

На указанной площади разрез верхнего мела наиболее полно развиты и удобны для наблюдений в непрерывных обнажениях побережья Пенжинской губы от р. Веселой до мыса Валижген и мыса Астрономического, а также по ручьям Прибой, Жданый и Угрюмый, текущим вквост простирания толщ. В этой связи необходимо отметить, что породы верхнего мела слагают в данном районе восточное крыло Веселовской синклинали, почти

совпадающая с осью которой в меридиональном, а затем северо-восточном направлениях проходит береговая линия.

В бассейне среднего течения р. Гусиной, впадающей в Пенжинскую губу между мысом Крайним и мысом Астрономическим, верхнемеловые отложения образуют южное крыло другой синклинальной складки, разобранной тектоническими нарушениями на крупные участки блокового характера. А. Д. Кочеткова в 1954 г. разделила верхнемеловые отложения этой площади на сеноманские (?), туронские и сенонские, выделив среди них литологические толщи.

В бассейне р. Веселой и близ устья ручья Смятого были установлены также валанжинские аркозовые и туфогенные песчаники и глинистые аргиллиты с *Aucella* aff. *okensis* Pavl., *A. cf. terebratuloides* Lah., *A. aff. crassicolis* Keyserling. В аналогичных породах по р. Веселой Н. М. Янчук в 1954 г. встречены следующие валанжинские формы (определения А. Д. Кочетковой): *Aucella* sp. aff. *crassicolis* Keys., *A. sp. aff. terebratuloides* Lah., *A. ex gr. keyserlingi* Lah., *A. keyserlingi* Lah. var. *sibirica* Sok.

На побережье Пенжинской губы, у устья ручья Илистого, валанжинские породы с угловым несогласием перекрываются апт-альбскими отложениями (понтонейская серия), общая мощность которых оценивается в 2360 м, известными также в бассейне р. Гусиной и по р. Бухтовой.

Нижняя часть разреза понтонейской серии сложена зелеными средними крупнозернистыми песчаниками с прослоями туфобрекчии и алевроитовых сланцев. Выше преобладают темно-зеленоватые грубозернистые песчаники, в которых по ручью Ягельному (приток р. Гусиной) А. Д. Кочетковой найдены и определены: *Aucellina gryphaeoides* (Sow.), *A. sp. aff. caucasica* (Buch.), *A. sp. aff. nassibianzi* Sok., *Pecten (Entolium) sp.*, *Nuculana* sp. aff. *scapha* (D'Orb.), *Turbo* (?) sp. Самая верхняя часть разреза представлена преимущественно разнозернистыми полимиктовыми песчаниками, местами известковистыми, с массой мелких обугленных растительных остатков. Разрез верхнемеловых пород, как упоминалось, начинается «сеноманскими» отложениями, к которым условно отнесены разобранные выходы конгломератов в бассейнах рек Гусиной и Горелой.

Плотно сцементированные, крупногалечные конгломераты состоят из угловатых галек андезитов и их туфов, глинистых сланцев, альбитофиоров, кварцитов, дацитов, габбро. Палеонтологических остатков в них не встречено, верхняя возрастная граница конгломератов не выяснена. Условное отнесение этих пород к «сеноману» основано на сопоставлении с разрезом Маметчинского полуострова, описанным М. А. Пергаментом, где в основании фаунистически доказанных сеноманских песчаников и аргиллитов лежат мощные конгломераты.

Туронские отложения развиты на участке побережья Пенжинской губы между ручьями Жданным, Перевальным, откуда они полосой меридионального направления протягиваются на юг к р. Веселой, обнажаясь в бортах ручьев Жданного, Угрюмого, Прибоя. Аналогичные породы выходят в среднем течении р. Гусиной, по р. Бухтовой, в нижнем течении р. Горелой, в береговых обрывах к югу от устья р. Горелой и в 1,5 км севернее устья р. Бухтовой.

По литологическим признакам эти отложения разделены на четыре толщи, стратиграфический разрез их приводится ниже (см. фиг. 21, стр. 55):

Пенжинский горизонт
Валижгенская свита

Ст₂^{ПН}(VI) 1. Конгломератовая толща основания разреза представлена мощными (400 м) базальными валунно-галечными конгломератами, в устье ручья Долинного трансгрессивно лежащими на

порфириды триасового времени¹. Южнее устья ручья Смятого (фиг. 22, стр. 61) конгломераты трансгрессивно налегают на песчаники и алевроитовые сланцы с фауной валанжина. Севернее наблюдается тектонический контакт верхнемеловых и апт-альбских отложений.

В основании толщи залегает конгломерат бурый, валунно-крупногалечный, плотно сцементированный. Обычный размер галек 10 × 15 см, 15 × 20 см, валунов — 40 × 50 см, 40 × 60 см. Вверх по разрезу размеры галек постепенно уменьшаются, конгломерат приобретает зеленую окраску. Состав гальки (табл. 2) здесь остается почти таким же, что и в буром конгломерате. Количественно преобладает галька туфобрекчий (аналогичных породам, обнажающимся на мысе Валижген), основных и кислых эффузивов, широко распространенных на западном побережье Пенжинской губы.

Таблица 2

Состав гальки конгломератов валижгенской свиты (в %)

Состав	Зеленые конгломераты					Бурые конгломераты			
	П р о б ы г а л е к								
	45	45 ^а	45 ^в	45 ^г	45 ^е	45 ^з	45 ^и	45 ^к	45 ^л
Туфобрекчи, эффузивы основного состава и их туфы	43,5	75,8	35,7	36,3	58,8	75,7	73,0	71,2	62,5
Эффузивы кислого состава и их туфы	23,6	8,6	11,9	21,9	14,4	9,3	5,2	7,0	—
Гранитоиды	10,2	—	19,0	4,0	2,5	—	8,7	14,2	12,6
Габбро, габбро-диориты	3,7	8,6	1,2	0,8	4,2	3,0	9,3	0,8	11,5
Осадочные породы (песчаники, аргиллиты)	9,5	—	23,8	32,9	16,7	10,8	0,6	13,1	11,4
Кварциты, яшмовидные породы	6,9	—	—	1,7	3,4	0,5	—	—	—
Кварц	1,5	—	—	2,4	—	0,5	—	—	—

Мощность, м

Цемент песчаный, крупно- и грубозернистый. В конгломератах наблюдаются прослои и линзы туфогенных песчаников различной зернистости и окраски и кристалло-литокластических туфов. Отдельные линзы песчаников имеют хорошо выраженную косую слоистость. Совершенно однотипные разрезы конгломератовой толщи имеются севернее ручья Смятого и в бассейне р. Гусиной, где распространены только зеленые конгломераты, иногда с незначительными железненными прослоями.

Cr^{pn}₂ (v) II. Нижняя континентальная толща наблюдается на тех же участках, что и конгломератовая, от которой она отделяется:

2. Крупнозернистыми туфогенными известковистыми песчаниками с вторичным карбонатным цементом и редкими гальками. Выше лежат: 8

3. Среднегалечные плотные серые конгломераты с прослоями белесых косослоистых туфогенных песчаников. В составе гальки конгломератов: основные эффузивы, гранитоиды, габбро, габбро-диориты, кварцитовидные породы, кварц. Песчаники заключают обугленные растительные остатки и отпечатки листьев *Sequoia obovata* Know., *Viburnum cf. lexquerluxii* Ward.² 43

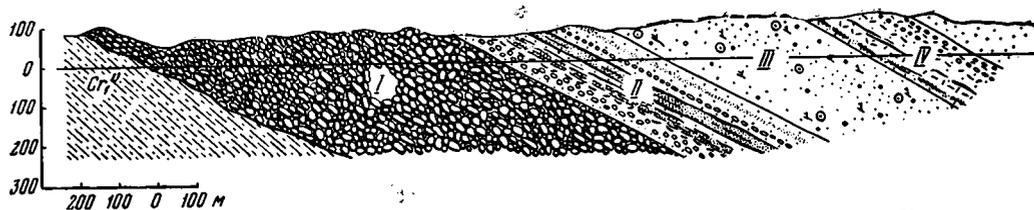
¹ Эти же конгломераты, по мощности в 226 м, в свое время отмечались Б. В. Хватовым как триасовые. Относя их к верхнему мелу, А. Д. Кочеткова считает триасовыми подстилающие конгломерат порфириды, тектонически контактирующие с туфами и сланцами, заключающими триасовую (норвежскую) фауну.

² Определения растительных остатков принадлежат А. Ф. Ефимовой.

	Мощность, м
4. Белесые туфогенные грубозернистые песчаники с прослоями мелкогалечных конгломератов	16
5. Плотные темно-серые глинистые алевролиты	17,5
6. Выше по разрезу алевролиты сменяются угольной пачкой:	
а) черные глинистые алевролиты с прослоями углисто-глинистых сланцев и включениями угля	10
б) каменный уголь	2
в) песчано-глинистые и углисто-глинистые сланцы с включениями угля	34
г) каменный уголь с тонкими (10 см) прослоями углисто-глинистых сланцев	7
д) алевролиты с прослоями углисто-глинистых сланцев	2,5
7. С постепенным переходом выше лежат плотные темно-серые глинистые алевролиты с отпечатками <i>Sequoia obovata</i> Know., <i>Viburnum cf. lexquerluxii</i> Ward.	3,5
8. Мелкогалечные конгломераты с прослоями известковых песчаников. В устье р. Горелой в песчаниках, лежащих выше угольных пластов, А. Ф. Михайловым в 1953 г. найдены <i>Trigonia</i> sp. indet., остатки пелеципод и чешуйки рыб. Переход к выше лежащим породам постепенный	4
9. Песчаники светло-серые, среднезернистые, туфогенные, с остатками <i>Sequoia obovata</i> Know., <i>Viburnum lexquerluxii</i> Ward., <i>Negeiopsis</i> sp. indet.	11
10. Темно-серые плотные алевролиты с прослоями белесых туфогенных разнозернистых песчаников и углисто-глинистых сланцев. Отсюда А. Ф. Ефимовой определен следующий комплекс флоры: <i>Nilssonia serotina</i> Hr., <i>N. alascana</i> Holl., <i>N.</i> sp. indet., <i>Dennstaedtia</i> cf. <i>tshuktschorum</i> Krysh., <i>Sequoia</i> cf. <i>reichenbachi</i> (Gein.) Hr., <i>Credneria</i> (?) cf. <i>intermedia</i> Holl., <i>Cephalotaxopsis heterophylla</i> Holl., <i>Platanus</i> cf. <i>newberryana</i> Hr., <i>Sphenopteris</i> sp. indet., <i>Viburnum</i> aff. <i>berengianum</i> Krysh., <i>V.</i> cf. <i>nordenscoildii</i> Hr., <i>Cassia alascana</i> Holl., <i>Asplenium johnstruppi</i> Hr., <i>Pterophyllum</i> sp., <i>Pseudoprotophyllum</i> cf. <i>dentatum</i> Holl., <i>Populus</i> sp. indet.	45,6
11. Полимиктовые средне- и крупнозернистые песчаники с тонкими прослоями песчано-глинистых сланцев	11

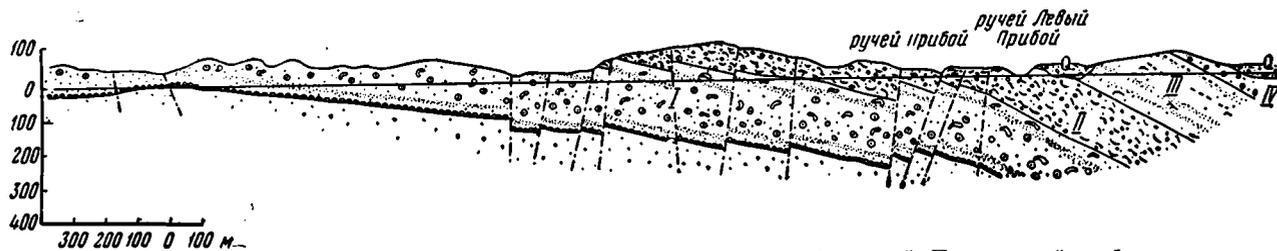
Общая мощность нижней континентальной толщи — 185—200 м.

	Мощность, м
$Cr_2^{pn(vl)}$ III. 12. Толща зеленых туфогенных песчаников характеризуется однообразным составом пород. Преобладающее значение в ней принадлежит полимиктовым и туфогенным разнозернистым зеленым песчаникам с рассеянной в них галькой и обильным растительным детритом. Встречаются редкие, но крупные известковые конкреции. В этих песчаниках по р. Гусиной найдены ядра мелких <i>Inoceramus</i> , сходных, по заключению В. Н. Верещагина, с <i>In. hobetsensis</i> Nag. et Mat.	
$Cr_2^{bst_1}$ В верхней части толщи среди песчаников прослежены тонкие прослой алевроитовых глинистых аргиллитов с <i>Onychiopsis</i> cf. <i>neriosa</i> (Font.) Berry, <i>Urtica exemplars</i> Holl. (?)	230—250
$Cr_2^{bst_2}$ IV. 13. Верхняя континентальная толща	
Зеленовато-серые полимиктовые песчаники и глинистые алевролиты с <i>Cephalotaxopsis microphylla laxa</i> Holl., <i>Sequoia concinna</i> Hr.	13
14. Белесые карбонатизированные кристалло-витрокластические туфы	4,5
15. Переменяемость разнозернистых туфогенных песчаников, туффитов, темно-серых глинистых алевролитов и черных углисто-глинистых сланцев, заключающих линзочки и прослойки угля. В углисто-глинистых сланцах, чаще в алевролитах,— масса растительных остатков, из которых А. Ф. Ефимовой определены: <i>Cephalotaxopsis intermedia</i> Holl., <i>C. microphylla laxa</i> Holl., <i>Sequoia concinna</i> Hr., <i>Ulmus alnoides</i> Holl., <i>Rulae querciforium</i> Holl., <i>Platanus</i> sp. indet., <i>Zyzyphus</i> sp. nov., <i>Taxotes</i> sp., <i>Cinnanomum</i> sp. (<i>Daphnogene</i> sp.)	46



Фиг. 22. Геологический разрез-зарисовка верхнемеловых пород побережья Пенжинской губы в районе устья ручья Смятого (по А. Д. Кочетковой).

Условные обозначения см. фиг. 4



Фиг. 23. Геологический разрез-зарисовка береговых обнажений Пенжинской губы к северу от р. Веселой (по А. Д. Кочетковой).

Условные обозначения см. фиг. 4

16. Зеленовато-серые средне- и крупнозернистые песчаники с прослоями мелкогалечных конгломератов и темно-серых алевролитов	7
17. Светло-серые дацитовые туфы с прослоями темно-серых алевролитов	10
18. Пачка пород, состоящая из переслаивающихся углисто-глинистых сланцев (прослой мощностью до 2 м), туфогенных тонкозернистых песчаников с обугленными растительными остатками, мелкогалечных конгломератов и туфов	15
19. Светло-серые кристалло-витрокластические туфы дацитового состава	12
20. Темно-серые алевролиты с обугленными растительными остатками, прослоями туфогенных среднезернистых песчаников, в верхней части — с прослоями мелкогалечных конгломератов. В составе гальки: осадочные породы, яшмы, кварциты, габбро-диориты, туфобрекчии, граниты, кислые эффузивы и их туфы	16

Мощность верхней континентальной толщи — 125 м.

Общая мощность отложений, возраст которых А. Д. Кочеткова определяет туроном,¹ — 950 м.

В слоях, соответствующих, по-видимому, нижней угленосной толще, Б. В. Хватовым были найдены остатки главным образом нижнесенонских растений, определенные А. Н. Криштофовичем (1937) как *Sphenopteris (Onychiopsis) psilotoides* Stokes et Webb, *Tumion suspectum* Holl., *Sequoia* cf. *reichenbachii* (Gein.) Heer, *Sequoia* sp., *Coniferae* gen. (?), *Platanus newberryana* Heer, *Credneria inordinata* Holl.

Закачивая разрез мела зеленовато-серыми песчаниками с флорой, а у мыса Валижген мелкогалечным конгломератом, Б. В. Хватов (Рабинович, 1936) мощность верхнемеловой толщи оценивал в 1320 м, а для участка мыс Астрономический — р. Кончитаево (р. Горелая) — 600 м.

Н. М. Маркин (1957₁) угленосные породы мыса Валижген мощностью в 1300—1500 м описал в качестве «свиты мыса Валижген» сеноман-нижнетуронского возраста. Собранный им флора представлена (определения Э. Н. Кара-Мурза): *Fillites* gen. sp., *Sequoia* sp., *Tumion suspectum* Holl., *Sphenopteris (Onychiopsis) psilotoides* St. et Webb., *Credneria spatiosa* Holl., *C. inordinata* Н., *Platanus newberryana* Holl.

Отсюда же Е. В. Ливеровской была определена *Callista pseudoplana* Yabe et Nag. Следует иметь в виду, что к «свите мыса Валижген» Н. М. Маркиным отнесены песчаники р. Таловки с *Trigonia subovalis* Jimbo, *Cuculalaea kamtschatica* Liv., по которым и устанавливался сеноман-туронский возраст угленосных пород мыса Валижген, сопоставляемых с нижней частью гилацкого яруса Японии.

Некоторые геологи Дальстроя эти же угленосные породы считали датскими, совершенно необоснованно ссылаясь на выводы А. Н. Криштофовича о, якобы, датском возрасте собранных Б. В. Хватовым растений. П. Г. Туганов мощность «продуктивной свиты» оценивал в 1370 м, С. И. Родько — в 2340 м. В породах у мыса Валижген последним были собраны следующие остатки растений: *Asplenium* cf. *johnstruppi* Heer, *Magnolia* cf. *hyperborea* Krysh., *Trochodendroides arctica* Heer, *Credneria* cf. *spatiosa* Holl., *Zyzyphus* sp., *Dennstaedtia* sp., *D. tschuktschorum* Krysh., *Stachypteris* (?) *dendroides* (?) sp., *Viburnum* sp. indet.

А. Ф. Ефимова полагает, что перечисленный комплекс характеризует верхнемеловые отложения и, по-видимому, скорее всего верхнюю половину мела.

¹ Определение возраста этих пород основывалось А. Д. Кочетковой главным образом на форме *Trigonia* sp. indet. (ex gr. *amudariensis* Arkch.), которая затем была переопределена В. Н. Верещагиным как *Trigonia* cf. *amytiensis* sp. nov.

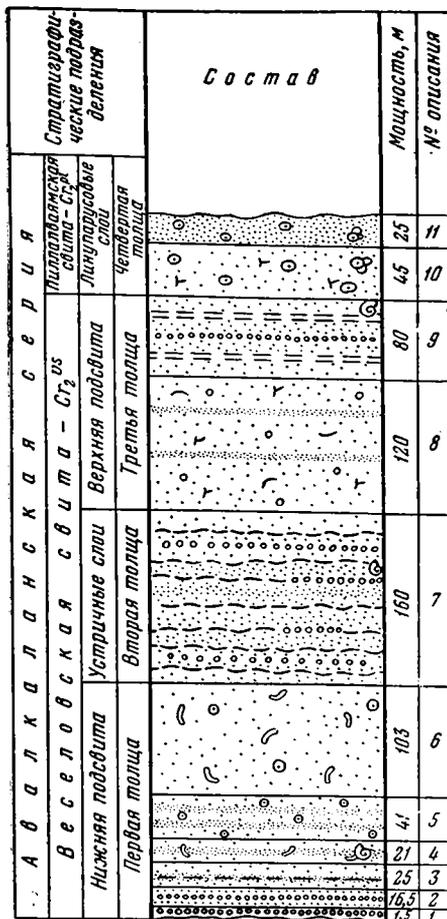
Г. С. Киселев угленосные отложения разделил на три толщи общей мощностью в 1400 м: нижнюю — продуктивную, среднюю — конгломератовую и верхнюю — алевро-псаммитовую. Ссылаясь на предыдущие палеофитологические сборы, он приводит список найденных им остатков растений, для которых, кроме *Cladophlebis* cf. *frigida* Heer., А. Ф. Ефимовой устанавливается датский возраст: *Cunnanghamites* sp. [cf. *C. elegans* (Corad), End.], *Ginkgo* sp. indet., *G. cf. adiantoides* (Unger) Heer., *Magnolia* sp., *Sequoia* aff. *reichenbachii* (Gein.) Heer., *Viburnum* sp., *Zyzyphus* sp., *Tumion* sp. vel *Cephalotaxopsis* sp., *Tumion* aff. *suspectum* Holl., *Vitis* cf. *dacotana* Berry, *Pseudoprophyllum* cf. *dentatum* Holl., *Viburnum schmidtianum* Heer., *V. cf. desquerluxii* Ward., *V. sp. indet.*

Следуя мнению предшественников, Ю. Б. Генкин в 1954 г. конгломераты и песчаники с пластами каменных углей бассейнов рек Гусиной и Горелой также считает датскими, хотя это и противоречит заключению относительно возраста собранной им флоры: *Dennstaedtia* cf. *tshuktschorum* Kryshch., *Cladophlebis* sp., *Anemia* (?) *superretacia conformia* Holl., *Phegopteris* (?) sp., *Onychiopsis nervosa* (Forst) Berry (Stern) Heer., *Nilssonia alascana* Holl., *Sequoia concinna* Heer., *S. cf. obovata* Know., *Cephalotaxopsis* ex gr. *microphylla laxa* Holl., *C. intermedia* Holl., *C. sp. indet.*, *iburnum schmidtianum* Heer., *Ramnus* sp. indet., *Glyptostrobus* sp. indet., *Sequoia fastigiata* (Stern) Heer.

А. Ф. Ефимова данный комплекс растительных остатков считает верхнемеловым — не моложе сенона.

Таким образом, исследователи по разному оценивали объем и возрастную принадлежность одних и тех же угленосных пород района мыса Валижген и бассейна реки Гусиной. Возникновению таких разноречивых оценок до некоторой степени способствовало и отсутствие твердых взглядов на возраст уникального по разнообразию и количеству видов палеоботанического материала, который заслуживает, несомненно, в дальнейшем всестороннего изучения.

Тем более мы должны подчеркнуть правильное решение этого сложного вопроса А. Н. Криштофовичем еще на самом начальном этапе геологического изучения Северо-Западной Камчатки. Действительно, вывод А. Н. Криштофовича о нижнесенонском возрасте вмещающих флору пород полностью согласуется со стратиграфическим положением их и среди датированных фауной верхнемеловых отложений в более южных районах изучавшейся автором площади. Расшифровкой слов «нижний се-



Фиг. 24. Стратиграфическая колонка верхнемеловых отложений (авалкаланская серия) побережья Пенжинской губы к северу от р. Веселой и бассейна р. Гусиной.

Условные обозначения см. фиг. 4

нов... может быть, несколько более древние горизонты» (Криштофович, 1937, стр. 8) является установленная теперь принадлежность этих пород к верхнетуронскому времени.

Если обратиться к фактическим материалам, то окажется, что описанные отложения по условиям залегания, частично вещественному составу и окаменелостям полностью совпадают с таловской серией пород более южных районов, турон-нижнесенонский возраст которых, как увидим ниже, твердо устанавливается по иноцерамам и аммонитам. В частности, конгломератовая, нижняя континентальная толща и часть толщи зеленых песчаников соответствует валижгенской свите пенжинского горизонта, развитой и южнее. В этом отношении выделение Н. М. Маркиным (1957₁) угленосных пород одного стратиграфического уровня в одном случае (район мыса Валижген) в свиту «мыса Валижген» сеноман-нижнетуронского возраста, а в другом (ручей Конгломератовый) — в сенонскую «авалкаланскую» свиту не может быть оправдано. Как об этом свидетельствуют приведенные выше разрезы, а также наблюдения и сборы И. Я. Власова (1954 г.), Б. П. Голионко (1953 г.) по реке Таловке, нахождение *Trigonia*, *Callista*, *Astarte* и некоторых других форм не может служить для данной площади критерием сеноман-туронского, а не сенонского возраста вмещающих пород.

Верхняя часть толщи зеленых песчаников и верхняя континентальная толща (может быть, и только эта толща) соответствуют быстринской свите, сложенной морскими терригенными осадками (нижняя быстринская под-свита), над которыми помещаются угленосные отложения (верхняя быстринская подсвита).

Сенонские отложения обнажаются в береговых обрывах побережья Пенжинской губы от р. Веселой до ручья Жданного и по р. Гусиной. Непосредственный контакт сенонских пород, согласно сменяющих вверх по разрезу песчаники верхней континентальной толщи, наблюдается по ручью Прибой, р. Гусиной и близ устья ручья Жданного (см. фиг. 23, стр. 61).

Сенонские отложения подразделялись также на четыре толщи, непрерывный стратиграфический разрез которых приводится ниже (фиг. 24):

Мощность, м

Авалкаланская серия

Первая, или нижняя толща

Стр. 78 ₁	1. Конгломерат мелко- и среднегалечный, бурый, плотный, с хорошо окатанной выветрелой галькой, покрытой корочкой пустынного загара.	1,5
	2. Песчаники зеленые, туфогенные, среднезернистые, с прослоями мелкогалечных конгломератов	16,5
	3. Песчаники туфогенные, мелкозернистые, с прослоями темносерых глинистых алевролитов	25
	4. Песчаники туфогенные, зеленоватые, с прослоями алевролитов и песчаниками стяжениями трубчатой формы с ячеистой поверхностью выветривания. Отсюда определены: <i>Astarte choiensis</i> Liv., <i>A. aff. choiensis</i> Liv., <i>Leptosolen</i> sp. aff. <i>biplicata</i> Conrad, <i>Meretrix</i> sp., <i>Maetra</i> sp., <i>Lucina</i> sp., <i>Corbula</i> sp. aff. <i>angustata</i> Sow., <i>Dentalium</i> sp.	24
	5. Полимиктовые зеленые и темно-зеленые разнозернистые песчаники с прослоями алевролитов и массой известковистых шаровидных конкреций, нередко заключающих фауну или растительный детрит. <i>Astarte choiensis</i> Liv., <i>Clementia</i> sp.	41
	6. Туфогенные разнозернистые песчаники с редкими крупными конкрециями и трубчатыми стяжениями с ячеистой поверхностью. Общая мощность первой, или нижней толщи, где А. Д. Кочеткова считает наиболее часто встречающимися окаменелостями <i>Astarte choiensis</i> Liv., <i>Clementia</i> sp., <i>Meretrix</i> sp.	103 210

Сг₁^{vs2} 7. Сложена бурыми и зеленоватыми средне- и крупнозернистыми туфогенными и полимиктовыми песчаниками с прослоями ракушнякав *Ostrea*, мелко- и среднегалечных конгломератов и глинистых алевролитов. В толще насчитывается семь ракушняковых прослоев, мощность которых колеблется от 0,5 до 4 м и по простиранию не остается постоянной. Часто на протяжении 200—300 м можно заметить уменьшение мощности ракушнякового прослоя и замещение его мелкогалечным конгломератом. Ракушняковые прослои состоят из неокатанных, с неразобщенными створками раковин *Ostrea*, среди которых Н. С. Воронеж в 1955 г. установлены: *Ostrea rata* sp. nov., *O. subinfinites* sp. nov., *O. kamtschathensis* sp. nov., *O. testula* sp. nov., *O. infinites* sp. nov., *O. salebrosa* sp. nov., *O. kotschekovi* sp. nov., *O. priboiensis* sp. nov., *O. portenta* sp. nov., *O. sp. nov.* (ex gr. *O. franklini* Coquand).

Формы *Ostrea* встречаются и среди песчаников, но чаще всего они приурочены к маломощным линзам и прослоям конгломератов. Вместе с *Ostrea*, частью же в песчаниках и алевролитах, найдены следующие формы (определения Н. С. Воронеж): *Astarte* cf. *choienensis* Liv., *Dombyodon* sp. nov., *Inoceramus lobatus* (Münster) Schlüter, *In. cf. balticus* Böhm., *In. pel-elensis* Liv., *In. penjinensis* sp. nov., *Neritopsis* sp. 1, *N. sp. 2*, *Meretrix* sp., *Rhynchonella* sp., *Trigonia penjinensis* sp. nov. (ex gr. *subovalis* Jimbo), *Tapes* sp.

Отсюда же В. Н. Верещагиным и М. А. Пергаментом в 1956 г. определены: *Trigonia* sp. (ex gr. *subovalis* Jimbo), *Trigonia* sp., *Inoceramus kusiroensis* Nagao et Matumoto, *In. cf. kusiroensis* Nag. et Mat., *In. ex gr. naumanni* Yokoyama, *In. balticus* Böhm.

Среди сравнительно небольшого числа встреченных в этих породах спор-пыльцевых остатков довольно заметно участие пыльцы *Pinus*, остальные виды представлены единично или малым количеством зерен. С. Л. Хайкина считает важным отметить присутствие спор папоротников, имевших особенно пышный расцвет в меловое время: *Dicksonia*, *Cyatheaceae*, *Gibotium*, *Hausmannia*.

160

Пыльца (в зернах)

Спores (в зернах)

Podocarpaceae	1
<i>Pinus</i> (<i>Haploxylo</i> n)	21
<i>Picea</i> sp.	3
<i>Tsuga</i>	1
<i>Pinus</i> sp.	12
<i>Coniferae</i>	1
<i>Betula</i>	1
Yuglandaceae	1
<i>Carpinus</i>	2
Myrtaceae	1
<i>Alnus</i>	1

Ophioglossaceae	1
<i>Hausmannia</i>	1
<i>Gibotium</i>	1
<i>Polypodium</i>	3
<i>Dicksonia</i>	6
Polypodiaceae	3
Cyatheaceae	1
Seleaginelesae	1

Третья толща

Сг₂^{vs3} 8. Песчаники туфогенные, зеленоватые, средне- и крупнозернистые, плитчатые, с редкими прослоями алевролитов, гальками, растительным детритом и единичными *Ostrea* 120

9. Песчаники темно-серые и зеленовато-серые, туфогенные, разномзернистые, с прослоями мелкогалечных конгломератов и глинистых алевролитов. В верхней части песчаников найдены *Trigonia subovalis* Jimbo, *T. cf. subovalis* Jimbo, *Acila* sp., *Ostrea* sp. indet. 80

Общая мощность толщи 200

Четвертая толща

Сг₂^{pl} 10. Туфогенные зеленоватые среднезернистые песчаники с обугленными растительными остатками, маломощными (10—20 см) прослоями мелкогалечного конгломерата и обильными известковистыми конкрециями с фауной ракообразных. В них же найден зуб рыбы 45

11. Темно-серые рассланцованные и ожелезненные алевролиты

Общая мощность сенонских отложений оценивается в 650—700 м. К ним же относятся морские породы северного побережья Пенжинской губы (район реки Ягочи) с *Inoceramus* sp., ранее считавшиеся палеогеновыми.

Среди развитых здесь песчаников с прослоями остревого ракушняка и мелкогалечного конгломерата, несогласно перекрытых третичными эффузивами, А. Д. Кочетковой в 1953 г. были найдены сенонские *Trigonia subovalis* Jimbo, *Meretrix* sp. *Rhynchonella* sp., а С. Л. Хайкиной установлен следующий спорово-пыльцевой спектр (в %):

<i>Pinus</i> sp.	3,5	<i>Polypodium</i>	0,5
<i>Abies</i>	0,45	Polypodiaceae	36,0
Gycadaceae	2,0	<i>Stenozonotriletes santonicus</i> Naum.	1,0
<i>Cedrus</i>	0,5	<i>Aspidae</i>	1,5
<i>Picea</i> sp.	1,0	Gleicheniaceae	23,0
<i>Pinus</i> sec. <i>Eupites</i>	0,5	Hymenophyllaceae	1,0
Proteaceae	0,5	Cyatheaceae	3,0
<i>Equaliptes</i> sp.	2,5	<i>Filicales</i>	2,0
<i>Salix</i>	2,0	Lycopodiaceae	0,5
<i>Carpinus betulus</i>	1,0	Salviniaceae	0,5
Caprifoliaceae	0,5	Equisetaceae	1,0
Не определенные	0,5		
Osmundaceae	6,5		
Dicksoniaceae	5,5		
<i>Hausmannia</i>	5,0		

Таким образом, в спектре преобладают споры различных папоротников, больше всего Polypodiaceae и Gleicheniaceae. Пыльца древесных представлена хвойными из сем. Pinaceae и представителями широколиственных лесов. Следует отметить присутствие пыльцы протейных.

Как упоминалось, многие геологи возраст песчаников с устричными слоями и ракообразными считали палеогеновым или третичным на основании их более высокого, по отношению к угленосным породам, стратиграфического положения. Сами же устрицы нередко ошибочно относились к третичным формам (Рабинович, 1936).

Так, С. И. Родько в 1948 г. с этими породами объединил, в частности, действительные третичные отложения мыса Астрономического, в связи с чем резко преувеличил их мощность до 2860 м.

Ю. Б. Генкиным в 1953 г. в песчаниках рек Гусиной и Горелой, заключающих прослой ракушняка мощностью до 1 м, собрана сенонская фауна, почему-то не принятая во внимание этим исследователем при установлении возраста вмещающих ее пород. А. Д. Кочетковой в ее составе определены: *Acila* sp., *Dosiniopsis* sp. aff. *caperate* Jimbo, *Cucculaea* sp., *Ostrea* sp. indet., *Gastropoda* gen. indet., *Nucula* sp., *Trigonia subovalis* Jimbo, *Trigonia* cf. *subovalis* Jimbo.

Н. М. Маркин (1957₁) песчаники с устричными слоями, из которых Е. В. Ливеровской определены: *Ostrea* sp. aff. *ocutirostris* Nilsson, *Anomia* sp., *Terebratula* sp., *Lima* sp., включает в состав сенонской авалкаланской

свиты. В связи с этим становится совершенно неясным положение свиты пэль-эль, помещенной им в общем разрезе между свитами мыса Валижген и авалкаланской, так как на площади от р. Веселой на юге до устья р. Таловки на севере в ряде разрезов наблюдается непосредственное налегание пород с устричными слоями на угленосные отложения, и т. д.

Подробно описанные выше четыре сенонских толщи по составу пород, ископаемым и деталям строения тождественны аналогичным отложениям веселовской и пиллалваямской свит, причем первые три толщи полностью соответствуют трехчленному делению веселовской свиты (нижняя подсвита, устричные слои, верхняя подсвита), тогда как четвертая толща представляет собой не что иное, как линупарусорые слои пиллалваямской свиты.

Таким образом, на площади к северу от р. Веселой и до рек Пенжины и Таловки на востоке мы имеем стратиграфический разрез верхнего мела, составленный преимущественно мелководными и прибрежными отложениями, среди которых заметно повышается роль конгломератов и угленосных образований.

Глава III

ОБЩИЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ АПТ-АЛЬБСКИХ И ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Присутствие на Северо-Западной Камчатке (Пенжинский район) верхнемеловых отложений установлено уже сравнительно давно, но до последнего времени представления о последовательности залегания, объеме и времени формирования осадочных толщ верхнего мела были противоречивы. Нередко одни и те же отложения, особенно угленосные, искусственно разделялись и относились к различным частям верхнемезозойского разреза; многие исследователи не всегда правильно и обоснованно устанавливали возраст тех или иных пород, сравнивая их с далекими эталонами, в связи с чем распространилось мнение о присутствии на этой площади пород датского возраста и т. д.

Одновременно с этим отсутствовали достоверные сведения о характере и взаимоотношениях верхнемеловых пород со стратиграфически ниже- и вышележащими.

Основываясь на материалах, изложенных в главе II, сводный стратиграфический разрез верхнего мела Северо-Западной Камчатки представляется в следующем виде:

НИЖНИЙ МЕЛ

Понтонейская серия (апт-альб)

В качестве самостоятельного стратиграфического подразделения понтонейская серия апт-альба установлена автором в 1953 г. в бассейнах рек Мамэты, Эсгичниваям, Айныч, Березовой, Кармаливаям и на Мамэтинском полуострове. Одновременно образования этого возраста были обнаружены А. Д. Кочетковой по рекам Гусиной, Бухтовой, Веселой.

Комплекс этих отложений характеризуется невыдержанностью состава по простиранию и мощности, что в значительной степени связано с преобладанием в нем туфогенных образований. По литолого-стратиграфическим особенностям породы понтонейской серии хорошо подразделяются на три свиты (снизу вверх): «Мамэтинских гор», кармаливаямскую и айнынскую.

1. Свита «Маметчинских гор» — Cr_1^{mg}

Особенно типично свита распространена в Маметчинских горах, именно — в бассейне верхнего течения рек Маметы, Кармаливаям, Березовой, где слагает ядро крупной Березовской антиклинали и прорывается ультраосновными породами.

К свите относятся геологические образования, включенные П. Г. Тугановым в 1947—1948 гг. в состав верхнеюрских отложений.

«Свита Маметчинских гор» сложена главным образом разнозернистыми туфогенными и полимиктовыми песчаниками, уплотненными глинистыми и туфогенными аргиллитами и сланцами, туфами. Редко встречаются прослойки темных или зеленоватых туфобрекчий андезито-базальтов. Породы сильно дислоцированы, часто в мелкие складки.

Одной из ярких особенностей свиты является частое и тонкое переслаивание отмеченных разностей пород, образующих прослойки мощностью от нескольких сантиметров до 2—5 м. Обычно более мощные из них сложены грубозернистыми туфогенными песчаниками с обугленными растительными остатками и плотными массивными туфобрекчиями. Последние появляются лишь в верхней части разреза свиты. Литологические переходы между зелеными, зеленовато-серыми песчаниками и темными глинистыми аргиллитами всегда четкие и резкие, с неровной, волнистой поверхностью раздела, тогда как между полимиктовыми песчаниками и алевроитовыми кремнисто-глинистыми аргиллитами переходы постепенны.

Мелкообломочные туфобрекчии имеют туфогенную, изотропную, зеленовато-бурую связующую массу и состоят из обломков порфиритов, вулканического стекла, редких яшм с остатками радиолярий, карбонатизированных плагиоклазов, кварца, пироксенов. При микроскопическом изучении туфобрекчии часто напоминают кристалло-витрокластические туфы.

Песчаники с редко встречающимися хорошо окатанными гальками кварцитов, глинистых пород и песчаников в большинстве своем сложены обломками порфиритов с почти изотропной стекловатой основной массой, угловатых обломков кварца (0,14 мм), кремнистых пород и плагиоклазов.

Серые сливные кристалло-литокластические туфы сложены пелитоморфным изотропным пепловым материалом с мелкими осколками вулканического стекла и алевроитовыми зернами кварца и плагиоклазов.

Нижняя граница свиты «Маметчинских гор» остается невыясненной, так как взаимоотношения ее с более древними породами нигде не наблюдались. Среди песчаников и аргиллитов нижней части разреза свиты встречаются остатки давленого призматического слоя инодерамов. Поиски ископаемых не привели к находкам форм, по которым можно было бы судить более определенно о возрасте пород. Можно лишь предположительно время накопления пород свиты «Маметчинских гор» считать также аптальским, но возможно, что они являются несколько более древними.

Очевидно, что решение вопроса о возрасте пока охарактеризованной недостаточно свиты, общая видимая мощность которой достигает 1300 м, требует дальнейших исследований.

2. Кармаливаямская свита — Cr_1^{kv}

Под этим названием автором в 1953 г. выделен комплекс отложений, распространенный на значительной части исследовавшейся площади¹. В бассейне верхних течений рек Маметы, Кармаливаям, Березовой и на

¹ П. Г. Тугановым отложения кармаливаямской свиты описывались в составе верхнеюрских и верхнеюрских — нижнемеловых пород.

водоразделе их с р. Айнын кармаливаямская свита прослеживается двумя полосами — одна почти меридионального и другая северо-западного простирания, в основном приуроченными к крыльям Березовской антиклинали. Местами, при погружении оси складки, полосы сливаются, образуя антиклинальный перегиб. Аналогичное структурное положение занимают, видимо, породы свиты и на Маметчинском полуострове. В юго-западной части хр. Тылакрыл и в верховьях Эсгичниваям к кармаливаямской свите отнесены литологически однотипные породы, слагающие крылья Оммайваямской антиклинальной складки.

В бассейне верхнего течения р. Маметы и на Маметчинском полуострове свита прорвана ультраосновными породами.

Основной характерной и отличительной особенностью отложений кармаливаямской свиты является присутствие частых прослоев туфобрекчий (мощностью от 0,3 до 20—30 м), чередующихся с пластами туфогенных или серых полимиктовых слабо известковых песчаников, с прослоями диагенетизированных туфов, андезитов, андезито-базальтов и подчиненными по количеству и мощности прослоями темных глинистых и кремнисто-глинистых аргиллитов. Перечисленные разности, включая и туфобрекчи, тесно перемежаются между собой, образуя грубослоистую толщу.

Кармаливаямская свита характеризуется также частой и резкой взаимозамещаемостью пород по простиранию и мощности, что особенно присуще туфобрекчиям.

Туфобрекчи — зеленые, темные, черные или несколько более светлые породы плотного, массивного брекчиевидного сложения, с угловатыми обломками разных размеров и окраски, — преобладают в составе свиты. Под микроскопом они характеризуются брекчиевидной, чаще псевдопсаммитовой структурой, слагаясь плохо сортированными обломками порфиритов гиалопилитового или пилотакситового строения, фельзитов (?), глинистых пород, кварца, плагиоклазов, кварцитов, кремнистых пород с остатками радиолярий, моноклиновых пироксенов, чешуйками биотита, хлорита, минералами эпидот-цоизитовой группы. Цементируются обломки пеплово-глинистым, темно-бурым материалом, либо вокруг них наблюдаются крустификационные лучисто-волокнистые оболочки хлорита. В единичных случаях наблюдается измененный цеолитовый цемент соприкосновения. При микроскопическом изучении туфобрекчий классифицируются в большинстве случаев как литокластические туфы или эффузивные брекчи порфиритов.

Зеленые и более светлые разнотельные, иногда известковые, массивные туфогенные и полимиктовые песчаники, нередко с обугленными растительными остатками, залегают прослоями различной мощности среди туфобрекчий, причем последние часто заключают слегка окатанные глыбы лежащих ниже песчаников, сменяя их по неровной границе — поверхности напластования. Песчаники плотные, плитчатые, крупно- и грубозернистые, с неясной слоистостью. Часть их, в случае большого количества основной буроватой глинистой массы с обломками вулканического стекла, должна относиться к псаммитовым туфам.

Среди кластической части песчаников преобладают обломки порфиритов с зернышками моноклиновых пироксенов, кварца, плагиоклазов, кварцитов. Обломки и цементная масса сильно хлоритизированы, с пятнами или небольшими участками развития вторичного карбоната, чем объясняется известковость некоторых песчаных прослоев и их более светлая окраска.

Почти изотропная основная масса серых и светло-серых кристалло-витрокластических туфов содержит остроугольные, причудливой удлиненной формы обломки вулканического стекла с низким показателем

преломления. В отдельных случаях она имеет сгустковое строение, слагаясь ожелезненным, глинисто-пепловым материалом, точно поляризующим за счет мельчайших чешуек слюд. В основную массу включены обломки заметно пелитизированного кварца с неправильными изъеденными очертаниями, хлоритизированных фельзитов, моноклинных пироксенов. Наблюдаются скопления чешуек ожелезненного биотита, пятна вторичного карбоната, зеленатовые (хлоритовые?) новообразования волокнистого строения и редкие зерна эпидотцоизита. Мощность прослоев измененных туфов не превышает 5—6 м.

Глинистые алевритовые сланцеватые аргиллиты, темные или зеленоватые, трещиноватые, щебенчатые, с овально-скорлуповатой отдельностью и в редких случаях с остатками призматического слоя иноцерамов, образуют подчиненные прослои (мощностью 1—3 м) и резко граничат с туфобрекчиями и песчаниками. Глинистая бурая (ожелезненная) основная масса их обладает сгустковым строением, неяснослоистой текстурой и слабо поляризует. В составе неравномерно распределяющейся алевритовой примеси — кварц, плагиоклазы, пироксены, биотит. Различаются редкие остатки микроорганизмов в виде овалов, заполненных хлоритом или кремнеземом. Неяснослоистая текстура серых, плотных кремнисто-глинистых аргиллитов (прослои мощностью до 0,5 м) намечается параллельной ориентировкой удлинённых алевритовых обломков аналогичного состава.

Среди описанных пород залегают редкие овальные глыбы желтых, зернистых измененных туфов (?), определить первичный состав и структуру которых не представляется возможным. Порода очень сильно изменена и почти нацело замещена пластинчатыми или призматическими кристаллами из группы цеолитов (ломонтит и маловодная разновидность его — капорционит). Отмечаются реликты кристаллолитокластической структуры, обусловленной присутствием единичных обломков и зерен кварца, роговой обманки, моноклинного пироксена и альбитизированного плагиоклаза, замещенных тонкозернистыми агрегатами цеолитов и хлорита.

Породы кармаливаямской свиты наблюдаются обычно в обрывистых, скальных обнажениях, причем массивные и плотные туфобрекчии, плохо поддающиеся выветриванию, образуют на вершинах и склонах сопок останцы.

Палеонтологическая характеристика свиты определяется находками в туфобрекчиях и песчаниках рек Маметы и Березовой и ручьев Конгломератового и Первого следующих отпечатков и раковин: *Aucellina aptiensis* (d'Orb.) Pomp., *A. cf. caucasica* Buch., *A. aff. nassibianzi* Sokolov, *A. sp. nov.*, *Anomya sp.*; *Limatula* (?) sp.

Как известно, *Aucellina aptiensis* Pomp. является характерной формой верхнего апта и нижнего альба Кавказа (Эристави, 1948), Мангышлака, Копет-Дага. Она известна и из нескольких пунктов Анадырской области. *Aucellina caucasica* и *Aucellina nassibianzi* встречаются главным образом в нижнеальбских отложениях тех же районов.

Естественно, что по находкам перечисленных видов возраст пород кармаливаямской свиты, общей мощностью 1400 м, определяется как апт-альбский.

О нижней границе кармаливаямской свиты мы уже упоминали. По р. Березовой контакт свиты с вышележащими породами тектонический, а в бассейне р. Попутной можно предполагать между ними несогласие. Так, в верховьях р. Попутной туфобрекчии и туфопесчаники кармаливаямской свиты имеют падения на восток 100° , $\angle 65^\circ$, причем эти падения с довольно крутыми углами наклона ($55-65^\circ$) являются здесь постоянными, тогда как лежащие стратиграфически выше светло-серые мелкослоистые песчаники айнынской свиты падают на восток 90° , $\angle 20^\circ$.

Самым верхним стратиграфическим звеном нижнемеловой (апт-альбской) понтонейской серии Северо-Западной Камчатки является айнынская свита, выделенная автором в 1954 г. ¹

В структурном отношении породы айнынской свиты приурочены к крыльям антиклинальной складки в верховьях р. Маметы, ядерная часть которой сложена породами нижележащих свит. Ось складки погружается в юго-юго-восточном направлении, в связи с чем породы свиты окаймляют более древние и от участка переклиналильного замыкания складки в районе горы Мамет разделяются на две полосы.

Западная полоса протягивается на северо-запад к рекам Мамете, Кармаливаям и Березовой, постепенно перекрываясь все более молодыми образованиями верхнего мела.

Восточнее горы Мамет осадки айнынской свиты получают более широкое распространение. Они слагают обширный район левобережья Айнын и от р. Кедровой простираются в юго-западном направлении к Маметчинскому заливу. Отложения свиты отчетливо прослеживаются и в северной части Маметчинского полуострова.

Палеонтологически охарактеризованные породы апт-альба известны в бассейнах рек Гусиной, Бухтовой, Веселой и на побережье Пенжинской губы у мыса Валижген ². Отложения с апт-альбской фауной наблюдались А. Ф. Михайловым и И. Е. Дворак в 1957 г. в Таловских горах и по р. Большой Упупкин.

В литологическом отношении породы айнынской свиты резко отличаются от туфогенных образований кармаливаямской свиты, так как представлены главным образом разнозернистыми полимиктовыми и туфогенными песчаниками различной окраски, алевролитами, глинистыми алевролитовыми аргиллитами с примесью туфогенного материала и серыми, сливными кристалло-литокластическими туфами. В виде подчиненных пластов (2—5 м мощностью) в них изредка встречаются туфобрекчии и прослой гравийного или мелкогалечного конгломерата. Нужно отметить, что состав пород свиты не везде остается постоянным.

В районе левобережья р. Айнын для нижней части разреза свиты характерны светло-серые и желтоватые мелкослоистые песчаники и темные глинистые алевролиты, чередующиеся с легко узнающимися желтовато-бурыми, красноватыми, ржаво-бурыми, ожелезненными алевролитами. Песчаники плитчатые, часто глинистые, окрашены в светлые, зеленовато-желтые, зеленые и серые тона, содержат линзочки углистого материала. Алевролиты обычно сильно трещиноваты, местами щебенчатые, с массой мелких растительных обрывков, овальными туфовыми конкрециями и многочисленными остатками пелеципод, образующих тонкие (3—5 см) ракушечные прослой. Песчаники в большинстве обнажений среднезернисты, но в их туфогенных разностях встречаются скопления и небольшие прослой хорошо окатанной гальки.

Верхняя часть разреза свиты сложена преимущественно темными, серыми, зеленоватыми или желтоватыми глинистыми алевролитами с прослоями (мощностью 2—3,5 м) темных, щебенчатых, местами ожелезненных глинистых аргиллитов и желтовато-серых крупнозернистых

¹ В 1953 г. эти отложения автор называл ауцеллиновой свитой. В связи с распространением ауцелли и в подстилающей кармаливаямской свите, удобнее и правильнее называть эту свиту айнынской, так как она широко распространена на левобережье р. Айнын и в прилегающих районах.

² В этих пунктах нижнюю часть разреза апт-альбских пород, выраженную крупноглыбовыми туфобрекчиями, следует относить, вероятно, к кармаливаямской свите.

туфогенных и полимиктовых песчаников. В последних обычно встречаются прослой и линзы серых, сливных, плотных туфов с острым, режущим изломом.

Переходы от аргиллитов к песчаникам обычно резкие, реже постепенные через мелкослоистые глинистые разности.

Песчаники и туфы заключают массу мелких растительных остатков, разбиты трещинками, заполненными кальцитом и мелкозернистыми скоплениями сульфидов. Встречаются огромные (диаметром от 0,2 до 1—1,3 м) шарообразные стяжения из плотного туфового материала. Они располагаются строго по напластованию пород и заключают обугленную древесину или ракушу.

Многочисленное чередование описанных выше разностей пород прослоями различной мощности, своеобразная окраска их в желтовато-бурые, зеленоватые, светлые тона, на фоне которых резко выделяются прослой темных глинистых аргиллитов и светлых плотных туфов, создают ясное впечатление отчетливо слоистой толщи, примерно в равной степени по всему разрезу охарактеризованной окаменелостями.

В нижней части разрез айынской свиты в районе левобережья Айнын (мощность свиты около 1800 м) отобраны: *Aucellina aptiensis* (d'Orb.) Pomr., *A. caucasica* var. *antulai* Pavl., *A. sp. nov. A.*, *A. sp. nov. B.*, *Nuculana* sp., *Inoceramus* sp. nov., *Bureiarya* sp., *Tancredia* sp., *Ceromya* sp. и др. В средней части найдены: *Aucellina* cf. *aptiensis* (d'Orb.) Pomr., *A. caucasica* Buch., *A. caucasica* var. *antulai* Pavl., *A. sp. (aff. gryphaeoides* Sow.), *Psammobia* (?) sp., *Nuculana* sp. aff. *scapha* d'Orb.

Из самых верхних слоев В. Н. Верещагин определил: *Pecten* sp., *Pleuromya* sp., *Inoceramus* cf. *anglicus* Woods, *Beudanticeras* sp., *Gaudryceras* sp. nov.

В северо-западном направлении (реки Мамета, Кармаливаям, Березовая, ручей Валуный) туфогенные и полимиктовые песчаники, алевролиты и туфы постепенно замещаются темными, почти черными, глинистыми аргиллитами, содержащими тонкие (5—10 см) прослой светлых известковистых песчаников и охарактеризованными *Aucellina aptiensis* Pomr., *Aucellina caucasica* (Buch.), *Inoceramus* aff. *concentricus* Park., *Nucula* sp.

В бассейне р. Гусиной, у мыса Валижген и по р. Бухтовой к айынской свите относятся лежащие над туфобрекчиями средне- и крупнозернистые туфогенные песчаники с прослоями глинистых сланцев, расщепленных кристалло-витрокластических туфов и известковистыми конкрециями. В нижней части среди них встречаются редкие прослой туфобрекчий, сверху же песчаники становятся полимиктовыми, плитчатыми, а в отдельных прослоях известковистыми. В породах по р. Гусиной А. Д. Кочетковой (1953 г.) найдены и определены следующие формы: *Aucellina gryphaeoides* (Sow.), *A. aff. caucasica* (Buch), *A. aff. nassibianzi* Sokolov, *Inoceramus* sp., *Corbula* sp., *Nuculana* aff. *scapha* (d'Orb.), *Plicatula* sp.

На Маметчинском полуострове свита представлена главным образом зелеными грубозернистыми туфогенными песчаниками с прослоями туфоконгломератов. Вверх по разрезу резко возрастает количество серых, темных, зеленоватых лито-кристаллокластических туфов и вначале тонких прослоев черных, уплотненных аргиллитоподобных кремнисто-глинистых и туфогенных сланцев. Обычно песчаники содержат обугленные растительные остатки и обломки призматического слоя иноцерамов, в сланцах же наблюдаются скопления *Aucellina aptiensis* Pomr., *A. caucasica* (Buch.) A. sp. nov., *Inoceramus* cf. *anglicus* Woods, *In.* sp. nov., *Puzosia* sp. indet., *Beudanticeras* (?) sp.

Таким образом, на всей интересующей нас площади породы айынской свиты сопровождаются характерным комплексом фауны, хотя и отличаются составом. Эти отличия выражаются в увеличении количества и мощности туфогенных разностей пород и туфов на Маметчинском полуострове и в бассейне р. Гусиной, что особенно заметно в связи с преобладанием в составе свиты на центральных участках песчаников и тонко-отмученных глинистых пород.

Апт-альбский возраст свиты определяется по многочисленным находкам в этих породах характерных для этого времени ауцеллин. Нужно подчеркнуть, что интерес представляют не только неоднократные находения в одном штуде представителей трех руководящих видов ауцеллин апт-альбского [*Aucellina aptiensis* (d'Orb.), Pompr., *A. caucasica* (Buch.), *A. nassibianzi* Sok.], частью и сеноманского [*A. sp. aff. A. gryphaeoides* (Sow).] времени, но и такое же тесное сообщество с ними форм, близжэ всего нахоминающих *Nuculana ex gr. scapha* (d'Orb.). Эта форма известна из верхнего баррема, нижнего и реже верхнего апта ряда районов Кавказа, Мангышлака и Западной Европы. Естественно, что простая параллелизация во времени со столь удаленными от Северной Камчатки областями не может являться сколько-нибудь доказанной. Однако, если наши формы окажутся действительно вполне отождествимыми с типами *Nuculana scapha* (d'Orb.) придется признать, что этот вид имеет более широкое вертикальное распространение. Решение этого вопроса прольет свет и на биостратиграфическое положение многих других пелеципод (*Tancredia*, *Bureiomya*, *Pleuromya*), представленных, по-видимому, местными формами, так как совместное нахождение их с ауцеллинами и нукуланами должно облегчить, по-видимому, установление времени их существования в границах единой шкалы. Скопления же этих пелеципод в породах тонкими прослоями может, как нам представляется, свидетельствовать о времени их расцвета в благоприятной физико-географической обстановке.

В литолого-петрографическом отношении породы айынской свиты характеризуются следующими особенностями состава.

Серые плотные туфы обладают пепловой или кристалло-литовитро-кластическими структурами и состоят, в последнем случае, на 85% из обломков вулканического стекла и порфиритов, погруженных в хлоритизированную стекловатую связующую массу. Значительно меньше обломков плагиоклазов, моноклинных пироксенов, рудных (магнетит[?], сульфиды), зерен роговой обманки. Связующая масса состоит из буроватого, частично дивитрифицированного вулканического стекла с мелкими осколками плагиоклазов, моноклинного пироксена и рудного минерала.

Кремнисто-глинистые и глинистые сланцеватые аргиллиты имеют зеленовато-бурюю, точечно поляризующую основную массу, в которую включены угловато-окатанные зерна плагиоклазов, кварца, мельчайшие обломки порфиритов, известняков, единичные зернышки ромбических пироксенов, минералы эпидот-цоизитовой группы, скопления хлорита, пирита.

Преобладающие в составе свиты песчаники и алевролиты мало чем отличаются от песчаников кармаливаямской свиты. В бассейне р. Гусиной туфогенные песчаники состоят из угловато-окатанных обломков порфиритов, глинистых пород, кварцитов, яшмовидных пород. Среди минеральных обломков отмечаются кварц, плагиоклазы, зерна гранофиров, моноклинных пироксенов, эпидота.

Полимиктовые, местами известковистые песчаники состоят главным образом из обломков минералов. В их числе: измененные плагиоклазы, по которым часто развиваются серицит и эпидот-цоизит, кварц, калина-ровые полевые шпаты, сфен, деформированные таблички биотита, единич-

ные зернышки циркона и скопления эпидот-диопсита. Из обломков пород присутствуют: порфириды, кварцитовидные породы, глинистые аргиллиты. Цемент песчаников глинистый, либо вторичный коррозионный карбонатный.

Общая мощность айнынской свиты — 1800 м.

ВЕРХНИЙ МЕЛ

Эсгичнинваямская серия (сеноман)

Эсгичнинваямская серия объединяет мощные песчано-аргиллитовые и конгломератовые отложения самой нижней части стратиграфического разреза верхнего мела Северо-Западной Камчатки, соответствующие сеноманскому времени.

Нижняя граница серии определяется трансгрессивным, местами несогласным налеганием ее базальных конгломератовых слоев на породы айнынской свиты с характерной апт-альбской ракушей. Лежащая выше песчано-аргиллитовая пачка также отделена от более молодых отложений таловской серии стратиграфическим перерывом и угловым несогласием.

Породы эсгичнинваямской серии довольно широко распространены на Северо-Западной Камчатке и приурочены, в большинстве случаев, к крыльям антиклинальных и синклиналиных структур. Именно такое положение они занимают в районе северного побережья Маметчинского полуострова, в верховьях р. Маметчинки. В бассейне р. Эсгичнинваям эти отложения известны в истоках ручьев Рьяного, Чайки и р. Извилистой, откуда широкой полосой протягиваются в северо-восточном направлении к р. Айнын, но в верховьях реки Правой Кедровой постепенно меняют простирания и через р. Кедровую протягиваются уже в северо-западном направлении к р. Мамете. Севернее и восточнее небольшие поля эсгичнинваямской серии располагаются в бассейнах рек Гусиной и Таловки.

Маметчинская свита — Cr₂^{mt}

Конгломератовая пачка — Cr₂^{mt₁}

Стратиграфический разрез эсгичнинваямской серии начинается мощными базальными конгломератами, всюду налегающими на темные глинистые аргиллиты, туфогенные песчаники и туфы айнынской свиты с обильной апт-альбской фауной. На мысе Мамет плотные, массивные, чаще всего зеленые, средне- и крупногалечные конгломераты мощностью в 230 м сложены довольно хорошо окатанными гальками (диаметром от 0,5 см до 10—15 см по длинной оси) с небольшим количеством грубозернистого гравийного заполняющего песчаного материала и редкими прослоями крупно-, грубозернистых песчаников. Верхняя их часть выражена крупнозернистыми песчаниками зеленой или серой окраски с прослоями мелкогалечных конгломератов. Общая мощность — 370 м. Состав конгломератов ясно полимиктовый, гальки представлены главным образом порфиридами, эффузивами и их туфами, гранитами (гранит-аплиты, граносиениты), кремнистыми породами и др.

Конгломератовые слои от мыса Мамет прослежены на юг, в истоки ручья Последнего. Южнее они наблюдаются лишь в верховьях р. Маметчинки, где вновь тянутся в меридиональном направлении на 2—3 км. На участке же между вершиной ручья Последнего и р. Маметчинкой про-

ходит крупное тектоническое нарушение, с которым сопряжены ультраосновные породы. Линия нарушения четко выделяется на аэрофотоснимках, где также хорошо виден тектонический контакт между породами эсгичнинваемской серии и причленяющимися к ним на этом участке под острым углом апт-альбскими и верхнеюрскими-нижнемеловыми отложениями. По-видимому, конгломератовые слои находятся здесь в опущенном блоке, в связи с чем верхняя их часть или нижняя часть вышележащих пород свиты контактирует с приподнятыми более древними образованиями. Только южнее р. Маметчинки простирание линии нарушения несколько отклоняется к юго-западу от простирания осадочных пород и сечет под острым углом последние. Поэтому конгломераты сохраняются на участке левобережья р. Маметчинки, но дальше к югу уничтожаются ультраосновной интрузией полуострова.

В бассейне р. Эсгичнинваем (верховья ручья Рьяного) конгломератовые слои представлены мощными (170—200 м) средне- и крупногалечными конгломератами, переходящими вверх в гравийные песчаники с прослоями мелкогалечных конгломератов. Мощность их здесь достигает 260 м. Конгломераты содержат линзовидные прослои серо-зеленых песчаников, в которых найдены *Inoceramus cf. concentricus* Park var. *nipponicus* Nag. et Mat.

Постепенно уменьшаясь в мощности до 100—70 м, конгломераты с прослоями песчаников протягиваются на северо-восток в верховья р. Извилистой, ручья Чайки. По рекам Порожистой и Тундровой их мощность падает до 50—30 м, причем в песчаных прослоях А. С. Туртыгиной в 1951 г. здесь были найдены, а А. Ф. Ефимовой определены обломки *Inoceramus concentricus* Park. (вероятно, японский вариант). В конгломератовых слоях по р. Извилистой А. Ф. Михайлов нашел определенный В. Н. Верещагиным *Turrilites costatus* Lam.

Еще северо-восточнее, по р. Кедровой и ручью Уступов, мелко- и среднегалечные конгломераты наблюдаются прослоями, мощностью 3,5—5 м, среди преобладающих разнородных песчаников и алевролитов. В среднем течении р. Маметы в основании верхнемелового разреза располагаются грубозернистые песчаники, насыщенные мелкой галькой.

В бассейне р. Гусиной к конгломератовым слоям могут быть отнесены мощные (360 м) валунно-галечные плотно сцементированные конгломераты с прослоями песчаников. В составе галек наиболее существенное значение принадлежит здесь эффузивам, глинистым породам, альбитофирам, кварцитам, габбро и др

Песчано-аргиллитовая пачка — Cr₂^{mt}

В песчано-аргиллитовую пачку маметчинской свиты нами выделены постепенно сменяющие конгломератовые слои терригенные отложения, представленные главным образом песчаниками и глинистыми аргиллитами. Наиболее полные разрезы этой большей части маметчинской свиты имеются в районе северного побережья Маметчинского полуострова между мысом Мамет и устьем р. Эсгичнинваем, в бассейне этой реки, в устьевой части и в бассейне р. Маметы, на левобережье Айны.

Отличительной особенностью этой части разреза свиты является переослаивание мощных слоистых пачек пород, в которых преобладают то песчаники, то глинистые аргиллиты. Подчиненное значение имеют редко встречающиеся в стратиграфически средней части свиты прослои пепловых туфов и известковистых алевролитов мощностью от десятков сантиметров до двух-трех метров.

Литологические переходы между основными компонентами — песчаниками и аргиллитами — неоднородны: от сланцеватых аргиллитов к песчаникам переходы всюду постепенны, равномерны, с медленным

увеличением зернистости и образованием промежуточных глинисто-песчаных и песчано-глинистых разностей, тогда как песчаники вновь сменяются аргиллитами чаще всего литологически резко и быстро.

Типичный разрез маметчинской свиты наблюдается в береговых обрывах северного побережья Маметчинского полуострова от мыса Мамет к устью р. Эсгичинваям. Основными породами свиты здесь являются песчаники и аргиллиты, чередующиеся между собой прослоями от нескольких сантиметров до десятков метров.

Песчаники—в большей своей части полимиктовые, редко туфогенные, разномзернистые, массивные и плитчатые, рассланцованные, зеленой, серой или темновато-серой окраски — преобладают в составе маметчинской свиты данного района. В обнажениях они выступают в виде плотных пластов, разбитых трещинами отдельности на крупные глыбы. Тонкие прослойки глинистых алевролитов и темных, аргиллитоподобных сланцев связаны с ними постепенными переходами через сильно ожелезненные глинистые песчаники (мощностью 5—7 см) с обугленным растительным детритом.

Для песчаников и, в меньшей мере, аргиллитов обычны обугленные растительные остатки и овальные известково-песчаные конкреции.

Песчаники слагаются плохо сортированными, угловатыми обломками пород и минералов с небольшим количеством кремнисто-глинистого цемента, часто замещаемого карбонатом и хлоритом. Для состава песчаников характерны изометричные (в туфогенных разностях преобладающие) обломки порфиритов гялопилитовой структуры, многочисленные обломки плагиоклазов, слоистых осадочных пород, пластинки биотита, роговой обманки, зерна кали-натровых полевых шпатов, агрегатные скопления эпидот-цоизита, меньше довольно хорошо окатанных зерен кварца, обломков кварцитов; гранитов, кремнистых пород микрозернистого строения. Встречаются единичные зерна моноклиновых пироксенов, гранатов и циркона.

Глинистые алевролитовые, местами уплотненные, сланцеватые аргиллиты залегают преимущественно в средней части свиты пластами, мощностью от нескольких сантиметров до 50—70 м. Имея обычную темную окраску, аргиллиты местами микрослоисты, всюду тонкоплитчатые, сильно трещиноватые, щебенчатые. При ровной, но резкой смене песчаников аргиллитами, в кровле первых наблюдается увеличение крупности зерен до размеров мелкого гравия, здесь же скапливаются обломки призматического слоя иноцерамов, появляются одиночные кораллы, галечки сланцев.

Основная буроватая или темно-серая глинистая масса аргиллитов имеет сгустковое строение, в шлифе слабо агрегатно поляризует и иногда заключает мельчайшие обломочки вулканического стекла. В единственном случае в ней обнаружена фораминифера. Кластическая примесь состоит из алевритовых обломков кварца, плагиоклазов, биотита, роговой обманки. Пластинки биотита почти всегда ориентированы в одном направлении параллельно друг другу, подчеркивая слоистую текстуру породы. Меньше обломков кварцитов, скоплений минералов эпидот-цоизита, единичных зернышек циркона и чешуек мусковита.

В средней и верхней частях разреза маметчинской свиты среди аргиллитов и песчаников встречаются тонкие (до 0,5 м) прослой кристаллолитокластических туфов и известковистых алевролитов. Граница этих пород с аргиллитами редко когда бывает резкой, почти всегда она расплывчатая, в связи с чем туфогенный и известковистый материал постепенно вытесняется терригенным. Серые и зеленоватые плотные кристаллолитокластические туфы с острым режущим изломом имеют характерную структуру и довольно однообразный состав небольшого числа обломков: роговая обманка, эпидот, биотит, кварц, калинатровый полевой шпат.

Известковистые алевролиты слагаются пелитоморфным карбонатом (кальцитом) с базально располагающимися в нем обломками кварца, плагиоклазов, порфиринов, роговой обманки, биотита и моноклинного пироксена. Количество алевроитовой примеси в отдельных прослоях не превышает 40% всей массы породы. Следует отметить, что пелитоморфный карбонат алевролитов корродирует обломки пород и минералов, местами развиваясь непосредственно по ним.

В маметчинской свите палеонтологические остатки встречаются повсюду, наиболее же часто в аргиллитах и песчаниках. В нижней половине разреза встречены: *Inoceramus cf. concentricus var. nipponicus* Nag. et Mat., *In. cf. tenuistriatus* Nag. et Mat., *Inoceramus sp. nov.* Из верхней части определены: *Inoceramus concentricus var. nipponicus* Nag. et Mat., *In. cf. yabei* Nag. et Mat., *In. aff. concentricus var. nipponicus* Nag. et Mat., *In. tenuistriatus* Nag. et Mat., *In. sp. (cf. etheridgei Woods)*, *In. sp. nov.*, *Dentalium sp.*, а также остатки гастропод, червей и шестилучевых кораллов.

Мощность песчано-аргиллитовой пачки маметчинской свиты в районе северного побережья Маметчинского полуострова достигает 960 м.

В районе устья р. Маметы породы маметчинской свиты тектонически контактируют с палеонтологически охарактеризованными отложениями пенжинского горизонта. Северный контакт их не был замечен Б. В. Хватовым, но справедливо указывался Н. М. Маркиным.

Слагая здесь ядро небольшой антиклинальной складки, отложения свиты (видимой мощностью около 400 м) представлены преимущественно плотными разнородными полимиктовыми и туфогенными песчаниками зеленоватой и серой окраски и подчиненными им тонкими прослоями глинистых аргиллитов и туфов.

Возраст этих пород устанавливается по находкам среди них *Inoceramus concentricus var. nipponicus* Nag. et Mat., *In. cf. concentricus var. costatus* Nag. et Mat., *In. tenuistriatus* Nag. et Mat., *In. tenuistriatus var. nov.* В вершине первого от устья левого притока р. Маметы песчаники свиты заключают: *Inoceramus concentricus var. nipponicus* Nag. et Mat., *In. concentricus var. penschiensis* Vereshagin (in coll.), *In. cf. eliseevi* Voronetz и др.

Примерно из этих же районов Е. В. Ливеровской в 1945 г., по сборам Н. М. Маркина, определены следующие сеноманские формы: *Inoceramus concentricus var. nipponicus* Nag. et Mat., *In. tenuistriatus* Nag. et Mat., *Puzosia sp.*

В бассейне среднего течения Маметы к маметчинской свите относятся темные сланцеватые глинистые алевролиты и средне-мелкозернистые глинистые песчаники общей мощностью 1200 м с многочисленными скоплениями призматического слоя и обломков иноцерамов, среди которых А. Ф. Ефимова различает *Inoceramus ex gr. etheridgei Woods*. Песчаники заключают также *Pleuromya sp. nov.*, *Jsocardia sp.*, *Amberleya sp.*, *Scaphites(?) sp.*

Плохая сохранность указанных форм, представленных ядрами, не допускает их видового определения.

Юго-восточнее, в бассейне р. Кедровой и ручья Уступов (левобережье Айны), в основании маметчинской свиты лежат светло-серые и светло-зеленоватые среднезернистые песчаники, переслаивающиеся с темными рассланцованными глинистыми алевролитами и песчано-глинистыми сланцами, постепенно сменяющими друг друга. В кровле и подошве прослоев песчаники обычно мелкозернисты, в середине — крупно- и грубозернисты, с остатками призматического слоя иноцерамов, редкими одиночными кораллами и раковинами *Inoceramus sp. nov.* Породы заключают конкреции из серого или желтоватого песчано-глинистого материала с массовыми скоплениями обугленных растительных остатков и серых плотных песчаников.

Стратиграфически выше увеличивается количество песчаников, перемежающихся с тонкими прослоями песчано-глинистых сланцев, глинистых алевролитов и линзами туфов. В песчаниках и туфах найдены *Inoceramus cf. concentricus* var. *nipponicus* Nag. et Mat., *In. sp.* (ex gr. *yabei* Nag. et Mat.), *In. cf. eliseevi* Voronetz и др.

Верхние горизонты маметчинской свиты, имеющей в данном районе общую мощность 1040 м, выражены серовато-бурыми массивными песчаниками с прослоями трещиноватых глинистых алевролитов и многочисленными крупными раковинами иноперамов.

Юго-западнее, в бассейне р. Эсгичинваям и истоках р. Извилистой, ручья Чайка среди разнозернистых зеленоватых и серых песчаников маметчинской свиты найдены *Inoceramus cf. concentricus* var. *nipponicus* Nag. et Mat., *In. aff. bochemicus* Leonh., *In. sp. nov.*

По рекам Порожистой и Тундровой свита сложена чередующимися прослоями сланцеватых или плитчатых алевролитов, светло-серых песчаников, известковистых алевролитов с мергелистыми конкрециями. В последних определены *Inoceramus cf. concentricus* var. *nipponicus* Nag. et Mat., *In. cf. etheridgei* (Woods), *In. ex gr. tenuis* Mant., *Puzosia sp.* и ближе неопределимые остатки брюхоногих.

В бассейне среднего течения р. Таловки к маметчинской свите относятся песчаники, в которых Г. С. Черняк в 1952 г. собраны определенные В. Н. Бодылевским и А. Ф. Ефимовой *Inoceramus concentricus* var. *nipponicus* Nag. et Mat., *Inoceramus tenuis* Mant.

Таким образом, в большинстве районов известного распространения отложений эсгичинваямской серии, имеющей общую мощность до 1300 м, она четко подразделяется на нижние — конгломератовые слои и вышележащую песчано-аргиллитовую пачку, заключающие остатки сеноманских моллюсков.

Таловская серия (верхний турон—нижний сенон)

Как указывалось ранее, таловская серия верхнего мела Северо-Западной Камчатки подразделяется на две согласно лежащие по отношению друг к другу стратиграфические единицы (снизу вверх): пенжинский горизонт и быстринскую свиту.

Пенжинский горизонт — Cr₂^{pn}

Пенжинский горизонт объединяет мощные песчано-аргиллитовые отложения с морской фауной (свита пэль-эль), замещающиеся в северных районах континентальными угленосными породами с конгломератами и остатками растений (валижгенская свита).

Детальные полевые стратиграфические исследования последних лет, завершившиеся изучением послойно собранных окаменелостей, позволили установить, что пенжинский горизонт включает свиты: «пэль-эль», «мыса Валижген» и нижнюю часть «авалкаланской свиты» Н. М. Маркина (1957₁), отнесенные Б. Ф. Дьяковым (1955) к Омгонской толще; нижнюю часть «песчаниковой свиты» и «продуктивную свиту» П. Г. Туганова (1947—1948 гг.); «продуктивную свиту» С. И. Родько (1948) г.; часть «верхнемеловых отложений» С. И. Федотова (1950 г.); «конгломератовую», «нижнюю угленосную толщу» и часть «толщи зеленых песчаников» А. Д. Кочетковой (1953 г.) и др. Перечисленными исследователями возраст этих пород определялся от сеномана до палеогена включительно.

Нижняя стратиграфическая граница пенжинского горизонта твердо устанавливается по несогласному, трансгрессивному налеганию его базальных конгломератов на породы различного стратиграфического уровня

(верхнюю юру, валанжин, апт-альб, сеноман) (фиг. 25). Верхняя граница определяется появлением характерного для Северо-Западной Камчатки комплекса видов с *Inoceramus patootensis* Loriol и др. в породах, которые литологически не отличаются от нижележащих отложений, связанных с ними в большинстве случаев постепенными переходами.



Фиг. 25. Угловое несогласие между породами пенжинского горизонта (валжгенская свита) и верхней юры (побережье Пенжинской губы в 1,5 км к северу от устья ручья Конгломератового)

Свита пэль-эль — Ст₂^{pn}(pl)

Одним из основных районов распространения морских пород пенжинского горизонта, т. е. свиты пэль-эль являются бассейны рек Маметы и Эсгичнинваям (верховья р. Извилистой, ручья Чайка). Отсюда они непрерывной полосой простираются в северо-восточном направлении к верховьям р. Кедровой, где изменяют простирания и в северо-западном направлении продолжают в бассейны рек Кармаливаям и Березовой. Широко распространены породы свиты в районах, прилегающих к восточному побережью Пенжинской губы (р. Эсгичнинваям — мыс Рифовый) и в бассейне р. Таловки. Известны они и в наиболее южном участке — на побережье Маметчинского залива, восточнее мыса Водопадного.

В основании свиты пэль-эль на востоке нашей площади (бассейны рек Березовой, Кармаливаям, в среднем течении р. Таловки) лежат мощные (70 м) зеленые конгломераты, трансгрессивно и с угловым несогласием перекрывающие палеонтологически охарактеризованные породы айнынской свиты апт-альба, а к юго-востоку от устья речки Гачны Кармаливаям, по рекам Мамете и Таловке — породы эсгичнинваямской серии. Стратиграфически выше конгломераты постепенно переходят в разнозернистые полимиктовые и туфогенные песчаники, вверху чередующиеся с прослоями (от 0,5 до 3—5 м) глинистых сланцеватых аргиллитов. В песчаниках заключены тонкие пропластки песчано-глинистого и углисто-глинистого материала, мелкие обугленные растительные остатки, глинистые линзы и примазки.

По р. Таловке аналогичные породы содержат *Inoceramus lamarcki* Park., определенный А. Ф. Ефимовой по сборам П. Г. Туганова.

В бассейнах рек Порожистой, Тундровой, Извилистой и ручья Чайка свита пэль-эль представлена глинистыми алевритовыми аргиллитами и среднезернистыми песчаниками общей мощностью 1100 м. На левобережье р. Маметы (реки Тундровая, Порожистая, Гачны Мамет) среди разнозернистых зеленовато-серых песчаников и темно-серых глинистых алевролитов свиты с линзами, прослоями пелитоморфных известняков и туфов найдены обломки гигантских иноцерамов, а также многочисленные

Inoceramus ex gr. *lamarchi* Park., *In. aff. gibberosus* Boudl (*In. kamtschaticus* Efimova), *In. iburiensis* Nag. et Mat., *In. cf. hobetsensis* Nag. et Mat., *In. sp. (cf. concentricus var. nipponicus* Nag. et Mat.), *In. ex. gr. umbonatus* Meek., *In. cf. teshioensis* Nag. et Mat., *Rhynchonella* sp., *Scalarites* cf. *scalare* Yabe, *Sc. cf. venustum* Yabe, *Puzosia* sp., *Scaphites pseudoaequalis* Yabe, *S. sp.*, *Gaudryceras* sp. Видимая мощность этих пород достигает здесь 600 м, но взаимоотношения их с подстилающими выяснены еще недостаточно.

На северо-запад от р. Гачны Мамет отложения свиты пэль-эль простираются в среднее течение р. Маметы, где они долгое время оставались палеонтологически неохарактеризованными. В 1957 г. автору удалось выяснить, что нижние горизонты свиты (общей мощностью свыше 800 м) сложены по р. Мамете главным образом светлыми разнозернистыми песчаниками с прослоями и линзами гравелитов и конгломератов, редкими пропластками глинистых алевролитов с отмечавшимися еще П. Г. Тугановым в 1947 г. растительными остатками на плоскостях напластований. В средней части разреза свиты среди переслаивающихся песчаников, глинистых аргиллитов или алевролитов и мелкогалечных светло-серых конгломератов собраны: *Inoceramus* sp., *Scaphites* cf. *pseudoaequalis* Yabe, *Scaphites* sp., *Scalarites scalare* Yabe, *Sc. venustum* Yabe, *Heteroceras* (?) sp., *Gaudryceras* aff. *striatum* Yabe, *G. tenuiliratum* Yabe, *G. tenuiliratum* var. *infraequense* Yabe и др. Среди алевролитов верхней трети разреза, переслаивающихся внизу с песчаниками, песчано-глинистыми аргиллитами и туфами, найдены *Inoceramus* cf. *teshioensis* Nag. et Mat., *Gaudryceras tenuiliratum* var. *infraequense* Yabe, *Puzosia* sp. (ex gr. *japonica* Yabe).

Из района среднего течения р. Маметы отложения свиты пэль-эль протягиваются в бассейн верхнего течения рек Кармаливаям, Березовой, а еще северо-западнее — в бассейн ручья Валунного; мощность свиты падает до 400 м при одновременном возрастании в ее составе грубообломочных пород (песчаники, конгломераты), в которых севернее появляются и прослойки каменных углей.

На восточном побережье Пенжинской губы, между устьем р. Маметы и мысом Рифовым, свита пэль-эль крупным тектоническим нарушением отделена от более древних меловых пород. Несогласное налегание конгломератов и песчаников свиты (падающих на юг $190-180^\circ$, $\angle 10-20^\circ$) на песчаники и аргиллиты эсгичинваямской серии (падения на юго-восток $145-120^\circ$, $\angle 30-45^\circ$) наблюдается в правом берегу р. Маметы, в 1,5 км выше ее устья.

Основными породами свиты пэль-эль в данном районе являются песчаники и аргиллиты, в подчиненном отношении находятся конгломераты и туфы. Песчаники полимиктовые или со значительной примесью окатанного пирокластического материала (туфогенные), темно-зеленые, зеленые, сероватые, редко более светлые, разнозернистые получают преобладающее распространение в нижней и верхней частях разреза свиты. Стратиграфически средняя часть сложена преимущественно темными и темно-серыми, сильно трещиноватыми глинистыми сланцеватыми аргиллитами и сильно глинистыми песчаниками. Частая перемежаемость этих пород то тонкими прослоями, то более мощными пачками с преобладанием аргиллитов или песчаников определяет весьма характерную мелкослойную текстуру свиты (фиг. 26). Редкие прослойки плотных кристалло-литокластических туфов выделяются из общей массы пород светло-голубоватой, серой или полосчатой зеленоватой окраской.

Плотно сцементированные конгломераты обычно сложены довольно хорошо окатанными, средних размеров гальками осадочных пород (песчаники, аргиллиты), гранитоидов, основных и средних эффузивов и др. Заполняющего песчаного, местами карбонатизированного материала немного, для состава



Фиг. 26. Характер слоистости пород свиты пэль-эль в береговых обнажениях севернее устья р. Маметы

его типичны окатанные обломки глинистых пород, порфиристов, песчаников, граунофилов, кварца, плагиоклазов, роговой обманки. Скопления мелкой гальки или небольшие линзовидные прослои гравийных конгломератов сопровождаются наиболее грубозернистые пласты песчаников.

Сменяющие конгломераты туфогенные песчаники имеют неравномернозернистую псаммитовую текстуру при незначительном количестве измененного, хлоритизированного цемента. Обломки пород и минералов (из которых первые преобладают) имеют различную степень окатанности при плохой сортированности. В их составе — порфиристы, алевро-пелиты, кварц, плагиоклазы, кали-натровые полевые шпаты, деформированные пластинки биотита, одиночные обломки яшм. Песчаники средних и верхних горизонтов слагаются плохо сортированными, угловатыми обломками минералов и заметно окатанными обломками пород с преобладающими размерами от 0,12 до 0,2 мм. Цемент бурый, глинистый, ожелезненный.

В составе обломков: кварц, плагиоклазы, порфиристы, окварцованные породы, кали-натровые полевые шпаты, биотит, агрегаты эпидот-цоизиты.

Глинистые сланцеватые аргиллиты обладают обычным для глинистых пород пелитовым сложением и аналогичным приведенному составом алевроитовой кластической примеси. Слабо окременная, буроватая, стекловатого базиса основная масса кристалло-литокластических туфов содержит причудливой формы обломки бесцветного вулканического стекла с низким показателем преломления, обломочки кварца, чешуйки биотита, единичные зерна плагиоклазов.

В типовом разрезе между мысом Рифовым и р. Маметой свита пэль-эль имеет общую мощность 780 м. Песчаники и аргиллиты переполнены разнообразными ископаемыми, среди которых встречены:

а) в самых нижних видимых песчаных слоях — *Inoceramus pel-elensis* Liv., *In. hirtus* Liv., *In. cf. tenuistriatus* Nag. et Mat., *In. cf. teshioensis* Nag. et Mat., *Bostrychoceras japonicum* Yabe, *Jimboiceras planulatiforme* (Jimbo), *Puzosia cf. indopacifica* Kossm., *P. sp.*, *Pachydiscus sp.* и др.;

б) выше среди песчаников и глинистых алевролитов найдены: *Inoceramus cf. lamarcki* Park., *In. pel-elensis* Liv., *In. cf. iburiensis* Nag. et Mat., *In. hirtus* Liv., *In. ex. gr. cuvieri* Sow., *In. concentricus* var. *andryensis* Vereschagin (in coll.), *In. cf. concentricus* var. *costatus* Nag. et Mat., *In. pennensis* sp. nov. *Hyphantoceras* (?) *penshinkensis* Bodyl., *Scalarites venustum* Yabe, *Sc. ex. gr. venustum* Yabe, *Sc. subvenustum* sp. nov., *Sc. cf. scalare* Yabe, *Scaphites pseudoaequalis* Yabe, *S. cf. yonecurai* Yabe, *S. cf. perrini* Anders., *Gaudryceras tenuiliratum* var. *intermedia* Yabe, *Jimboiceras cf. planulatiforme* (Jimbo);

в) примерно в средней части разреза присутствуют: *Inoceramus cf. amakusensis* Nag. et Mat., *In. cf. troitskii* Bodyl., *In. sp. ex. gr. lamarcki* Park., *Baculites sp.*, *Scalarites venustum* Yabe, *Scaphites puerculus* var.

teshioensis Jimbo, *S. yonecurai* Yabe, *S. pseudoaequalis* Yabe, *S. cf. per-rini* Anders., *S. ex gr. ventricosus* Meek et Hyaden. *S. sp. nov.*, *Hamites* (?) *sp.*, *Epigoniceras glabrum* Yabe, *E. cf. epigonum* Kossm., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe, *G. sp.* *Puzosia sp.* и мн. др.

г) в самой верхней части разреза свиты собраны: *Inoceramus cf. hirtus* Liv., *In. cf. uwajimensis* Jehara *In. cf. pel-elensis* Liv., *In. cf. naumanni* Yok., *Scaphites kamtschaticus* nov. sp., *Hyphantoceras* (?) *penshinkensis* Bodyl., *Puzosia sp.* и др.

Основной состав перечисленных форм соответствует верхним аммонитовым слоям (или гиялко-уракавской серии) Японии и верхам гиялцкой — низам ороченской толщ Сахалина, обычно сопоставляемым с верхней частью турона и нижним сеноном.

Восточнее мыса Водопадного, в береговых обнажениях Маметчинского залива разрез свиты начинается конгломератами, сменяющимися выше серыми и зеленоватыми средне- и крупнозернистыми песчаниками, глинистыми или с прослоями глинистых алевролитов, слоистыми, с туфовыми конкрециями, в которых заключены остатки крупных аммонитов, *Puzosia sp.*, *Tetragonites* (?) *sp.*, *Inoceramus pontonensis* Vereschagin (in coll.), *In. sp. nov.* (aff. *In. naumanni* Yok.), *Parallelodon sachalinensis* Schmidt.

Стратиграфически выше преобладают темные глинистые алевролиты и аргиллиты с редкими пластинами (мощностью 3,5—3,0 м) плотных, мелкозернистых, зеленовато-серых или серых, очень плотных песчаников. Алевролиты перемежаются также с тонкими (5—10 см) прослоями серых глинистых слоистых песчаников и заключают овальные конкреции с остатками ракушки. Из песчаников и конкреций определены: *Cucculaea cf. delicatostriata* Yabe et Nagao, *Inoceramus amakusensis* Nag. et Mat., *In. sp. nov.*, *In. aff. naumanni* (Yok.), *In. sp. nov.*, *Pseudophyllites sp.*

В лежащих выше темных трещиноватых глинистых аргиллитах с прослоями землисто-серых, мелко- и среднезернистых глинистых песчаников также содержатся остатки иноцерамов, но большинство хороших форм приурочено к конкрециям. Отсюда происходит *Inoceramus mametensis* *sp. nov.* и другие, ближе не определимые формы.

В правом борту устья ручья Тупик породы свиты пэль-эль с угловым несогласием перекрываются мелкогалечными конгломератами и песчаниками эоцена — нижнего олигоцена с *Solen tigilensis* Slod., *Scaphander alaskensis* Clark, *Macoma tigilensis* Krysh., *Macrocallista* aff. *chemet-schensis* L. Krysh., *Tracia kovatschensis* Slod. и др.

Не менее характерный разрез свиты пэль-эль наблюдается в районе приустьевой части р. Эсгичнинваям и на морском побережье до устья р. Маметы. Свита представлена здесь разнозернистыми серо-зелеными полимиктовыми и туфогенными песчаниками, глинистыми алевролитами, аргиллитами и прослоями (мощностью до 30 м) сливных кристалло-литокластических туфов, постепенно сменяющих песчаники. В основании разреза располагаются среднегалечные конгломераты, трансгрессивно перекрывающие на левом водоразделе р. Эсгичнинваям подстилающие породы маметчинской свиты. В песчаниках встречаются редкие прослой (до 0,3 м мощности) слабо сцементированной, очень хорошо окатанной гальки и крупные известково-песчаные светлые конкреции. Ископаемые остатки довольно равномерно распределяются по всей толще пород, мощностью до 800 м, но особенно многочисленны в нижних 600 м, встречаясь в песчаниках, алевролитах, аргиллитах и туфах. Здесь установлены следующие виды: в песчаниках сменяющих базальный конгломерат, А. Ф. Ефимовой определены по сборам С. И. Федотова *Inoceramus cf. lamarcki* Park., *In. cuvieri* Sow., *In. ex gr. lamarcki* Park. Судя по выпуклости и скульптуре раковин, некоторые экземпляры из них совпадают с *Inoceramus*

iburiensis Nag. et Mat., однако присутствие в отложениях исследованной площади форм группы *Inoceramus lamarcki* несомненно.

В нижней части следующих выше алевролитов и аргиллитов присутствуют раковины гигантских иноцерамов, развернутые аммониты типа *Hamites* (?), *Inoceramus hobetsensis* Nag. et Mat., *In. ex gr. lamarcki* Park., *In. lamarcki* var. *subradiatus* Bodyl., *In. cf. iburiensis* Nag. et Mat., *Scaphites cf. planus* Yabe, *Scalarites* (?) sp., *Heteroceras* (?) sp. и мн. др. Из верхней и средней части этой пачки (общая мощность 105 м) определены: *Inoceramus ex gr. lamarcki* Park., *In. hobetsensis* Nag. et Mat., *In. hobetsensis* var. *nonsulcatus* Nag. et Mat., *In. cf. iburiensis* Nag. et Mat., *In. pel-elensis* Liv., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe и др.

В вышележащих аргиллитах с множеством известковистых и песчаных конкреций присутствуют: внизу — *Inoceramus ex gr. lamarcki* Park., *In. cf. iburiensis* Nag. et Mat., *In. uwajimensis* Nag. et Mat., *In. hobetsensis* var. *nonsulcatus* Nag. et Mat., выше встречены: *Inoceramus hobetsensis* var. *nonsulcatus* Nag. et Mat., *In. ex gr. cuvieri* Sow., *In. sp.*, *Scalarites scalare* Yabe, *Sc. venustum* Yabe, *Sc. sp.*, *Scaphites pseudoaequalis* Yabe, *Bostrychoceras oshimai* Yabe, *B. otsukai* var. *multicostata* Yabe, *Gaudryceras tenuiliratum* var. *infraequense* Yabe, *Baculites* (?) sp., *Nipponites mirabilis* Yabe и др.; из верхних аргиллитов с конкрециями (общей мощностью 260 м) собраны: *Inoceramus lamarcki* var. *subradiatus* Bodyl., *In. iburiensis* Nag. et Mat., *In. gibberosus* Bodyl., *In. aff. hobetsensis* Nag. et Mat., *In. hobetsensis* var. *nonsulcatus* Nag. et Mat., *In. sp. nov.* (*In. aff. naumanni* Yok.), *In. palmulensis* sp. nov., *Scalarites venustum* Yabe, *Sc. sp. nov.* (*Sc. cf. scalare* Yabe), *Scaphites* sp., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe и мн. др. Среди собранных в этих же породах растительных остатков В. А. Вахрамеев установил: *Ginkgo adiantoides* Unger, *Protophyllocladus polymorphus* Lesq., *Araucarites aff. longifolia* (Lesq.) Dorf. В верхней части разреза свиты найдены многочисленные, главным образом крупные формы иноцерамов, развернутые аммониты, *Rhynchonella* sp., *Scalarites* sp., *Scaphites pseudoaequalis* Yabe.

Валижгенская свита — Cr₂^{pn} (lv)

К северу от широты 62° 00' в составе пенжинского горизонта преобладающее распространение получают угленосные породы, располагающиеся на продолжении описанных морских терригенных отложений. Переход от морских к угленосным континентальным образованиям происходит на площади, охватывающей бассейны ручьев Валунного, Первого и Второго и выражается в постепенном общем погребении слагающего горизонт матерала, увеличении количества песчаников и конгломератов вначале с тонкими углисто-глинистыми прослоями, а затем с пластами каменных углей. Одновременно, как отмечалось выше, в северо-западном направлении уменьшается мощность морских отложений свиты пэль-эль, они теряют слоистость, исчезают глинистые алевролиты и аргиллиты и породы становятся массивными, плохо сортированными. Нижняя граница пенжинского горизонта по-прежнему четко фиксируется и здесь, так как по ручью Конгломератовому его угленосные породы несогласно налегают на туфобрекчий апт-альбской кармаливаямской свиты, а на побережье Пенжинской губы, в 1,5 км севернее устья этого же ручья, они трансгрессивно и несогласно перекрывают верхнеюрские (оксфордские) отложения (см. фиг. 25). Как и в других районах, углесодержащие породы вверх здесь выше по разрезу сменяются слоями с *Inoceramus putootensis* Loriol и другими моллюсками быстринской свиты.

Наиболее полно угленосные отложения изучены в бассейне ручья Конгломератового и прилегающих участках и в районе мыса Валижген,

куда они протягиваются почти меридиональной полосой из первого пункта через р. Веселую, ручьи Прибой, Жданный, Угрюмый.

В обоих районах основными породами валижгенской свиты являются песчаники и конгломераты с прослоями песчано-глинистых сланцев и пластами каменных углей.

В бассейне ручья Конгломератового удаётся установить циклическое строение разреза угленосной валижгенской свиты. Разрез, как и каждый цикл, начинается средне- и крупногалечными полимиктовыми конгломератами, сменяющимися светлыми разномерными песчаниками. Выше лежат песчано-глинистые сланцы с прослоями каменных углей, постепенно переходящие вновь в светлые песчаники с линзами конгломератов. Мощность прослоев и пачек основных литологических разностей пород, связанных между собой обычно постепенными переходами, колеблется в широких пределах от 0,2—0,3 м до 45 м, при этом раздельная мощность пяти пластов каменных углей не превышает 1,3 м.

Массивные, плотно сцементированные, средне- и крупногалечные конгломераты, в отдельных пластах валунные, светлые, зеленоватые и зеленые хлоритизированные (вверху разреза) залегают прослоями (мощностью от 0,5 до 64,5 м). Галька конгломератов почти всюду заметно окатана, но не всегда хорошо сортирована, размеры ее варьируют от 1,5—2 до 40 см по длинной оси, уменьшаясь вверх от подошвы слоя. Ясный полимиктовый состав конгломератов определяется присутствием галек, представляющих (по мере убывания): граниты, аргиллиты и песчаники, кварциты, яшмы и кремнистые породы, эффузивы и их туфы, габбро, дайковые породы типа дацитов, кварц. Цементом служит гравийный или крупнозернистый, изредка известковый песчаник. Иногда конгломераты в общей массе пласта имеют неясную слоистую (близкую к косослоистой) текстуру, возникающую за счет сортированности галек, прослоев и линз песчаников. В последних обычно концентрируются многочисленные растительные остатки, в том числе стволы деревьев длиной до 2,5 м и отпечатки листьев. В большинстве случаев граница между конгломератами и подстилающими и перекрывающими их песчаниками расплывчата, и смена этих пород происходит постепенно через песчаники с мелкой галькой или мелкогалечные конгломераты с множеством песчаных прослоев

Песчаники светлые, светло-серые, редко более темные и глинистые, обычно крупно- и грубозернистые, местами плитчатые и грубослоистые. Мелкозернистые разности их в угленосной толще встречаются очень редко, обычно при смене песчаников углисто-глинистыми или песчано-глинистыми сланцами. В этих случаях песчаники имеют землисто-серую и темную окраску, слоисты, плитчатые, сланцеваты, содержат массу обугленных растительных включений и отпечатков листьев. Благодаря развитию вторичного карбонатного цемента угленосные породы хорошо выделяются среди других отложений своей светлой окраской и ясной, хотя и не всегда равномерной слоистостью, обусловленной чередованием конгломератов, светлых массивных песчаников, тонких прослоев темных и темно-серых сланцев и черных углей. Для состава песчаников характерны обломки кремнисто-глинистых пород, порфиритов гиалопилитовой, пилотакситовой структур, альбитизированных плагиоклазов, замещаемых кальцитом, кварца. В несколько меньших количествах наблюдаются обломки кварцитов и окварцованных пород, гранофиров, изогнутые чешуи биотита, кали-натровые полевые шпаты и зернышки эпидота. Обломки скреплены коррозионным карбонатным или глинисто-хлоритовым цементом.

Песчано-глинистые сланцы, если они значительно не обогащены гумусовыми частицами, слагаются буровато-серым, слегка окремненным и

серцитизированным глинистым материалом полосчатой или слоистой текстуры с редкими остатками диатомовых. Возможно, что основная масса сланцев в некоторых случаях состоит из резко выветрелых и ожелезненных минералов каолиновой группы. Кластическая примесь представлена мельчайшими обломками кварца, чешуйками биотита, ожелезненными плагиоклазами. Одинаковая ориентировка листочков слюд подчеркивает слоистость, тогда как полосчатость определяется распределением алевритовой примеси и бурых железистых налетов.

Именно со сланцами связана основная масса хорошо сохранившихся растительных остатков, располагающихся прослойками (до 0,5 см) и отделенных друг от друга глинистыми или туфовыми слочками. В одном туфе породы насчитывается до 20—25 таких органических прослоек, а их частое, тонкое переслаивание невольно наводит на мысль о годичной сезонности захоронения растений, среди которых М. И. Борсук в 1956 г. определены: *Platanus newberryana* Heer, *P.* sp. cf. *P. latifolia* (Know.) Krysh., *Viburnum elongatum* Ward, *V. tilioides* Ward, *Torreya suspectum* (Holl.) Bors. nov. comb., *Pecopteris torellii* Heer., *Asplenium dicksonianum* Heer., *A.* sp., *Pterospmites alternans* Heer., *Grewiopsis* cf. *frustratorius* Holl., *Trochodendroides arctica* (Heer.) Berry, *Ulmus planeroides* Ward., *Corylus americana* Walt. fossilis Newb., *Cissus* sp., *Cephalotaxopsis* sp.

Из коллекции, собранной здесь же в 1957 г., В. А. Вахрамеев установил: *Ruffordia magnifolia* sp. nov., *Gleichenia sachalinensis* Krysh., *Onychiopsis psilotoides* (St. et Webb.) Ward., *Gladophlebis* aff. *oerstedtii* (Heer) Berry, *Araucarites* aff. *longifolia* (Lesq.) Dorf., *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *C. anadyrensis* Krysh., *Sphenolepis sternbergiana* (Dunker) Schenk., *Thuja cretacea* (Heer) Newb., *Pityophyllum* sp., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Magnolia* cf. *amplifolia* Heer., *Menispermites* aff. *communis* Halle, *Platanus platanoides* (Lesq.) Knowlt. и др.

Исходя из данных спорово-пыльцевых анализов, С. Л. Хайкина отмечает, что во флоре валижгенской свиты наибольшим развитием пользуются представители сем. Таходиáceе и Супрессаáceе, меньшим — хвойные из сем. Ринасгаг (*Pinus* обоих подродов, *Picea* обеих секций). Повсеместно присутствуют древесные из класса Ginkgoales, довольно разнообразен состав покрытосемянных, но группа сережкоцветных представлена лучше. Среди них встречены представители сем. Yuglandaceae, Mугисаáceе, Betulaceae, Fagaceae. Следует отметить единичных представителей субтропической растительности: Nyssaceae, Anacardiaceae, Palamaceae, Platanaceae, Myrtaceae. В спорово-пыльцевых спектрах большое участие принимают также споры различных папоротников, преимущественно из сем. Polypodiaceae, Osmundaceae Hausmannia. Присутствуют также споры из сем. Cyatheaceae, Lycopodiaceae, Gleicheniaceae.

Лишь в самой верхней части разреза угленосной валижгенской свиты, имеющей мощность в районе ручья Конгломератового около 500 м, угле-содержащие породы сменяются терригенными отложениями: темными глинистыми сланцами и зелеными мелкозернистыми песчаниками с овально-скорлуповатой отдельностью (фиг. 27).

В районе мыса Валижген и в бассейне р. Гусиной валижгенская свита объединяет упоминавшиеся выше конгломератовую, нижнюю континентальную толщу и часть толщи зеленых песчаников, включенные Н. М. Маркиным (1957) в так называемую «свиту мыса Валижген» (фиг. 28).

Состав свиты остается тем же, что и в описанном районе, но здесь в ней значительно увеличивается количество грубообломочных (конгломераты, песчаники) и угленосных образований. Мощные зеленые и бурые валуноносные массивные конгломераты основания свиты трансгрессивно налегают в устье ручья Долинного на порфириды триасового (?)

возраста, тектонически контактирующие с туфосланцами и туфами, содержащими норийскую фауну¹.

Близ устья ручья Смятого конгломераты трансгрессивно и с угловым несогласием ложатся на валанжинские, а в других пунктах — на аптальбские породы.

Подробная характеристика пород свиты района мыса Валижген приведена в предыдущем разделе. Необходимо отметить, что полимиктовый состав конгломератов определяется присутствием галек туфобрекчий эффузивов, гранитоидов, осадочных пород (песчаников, аргиллитов),



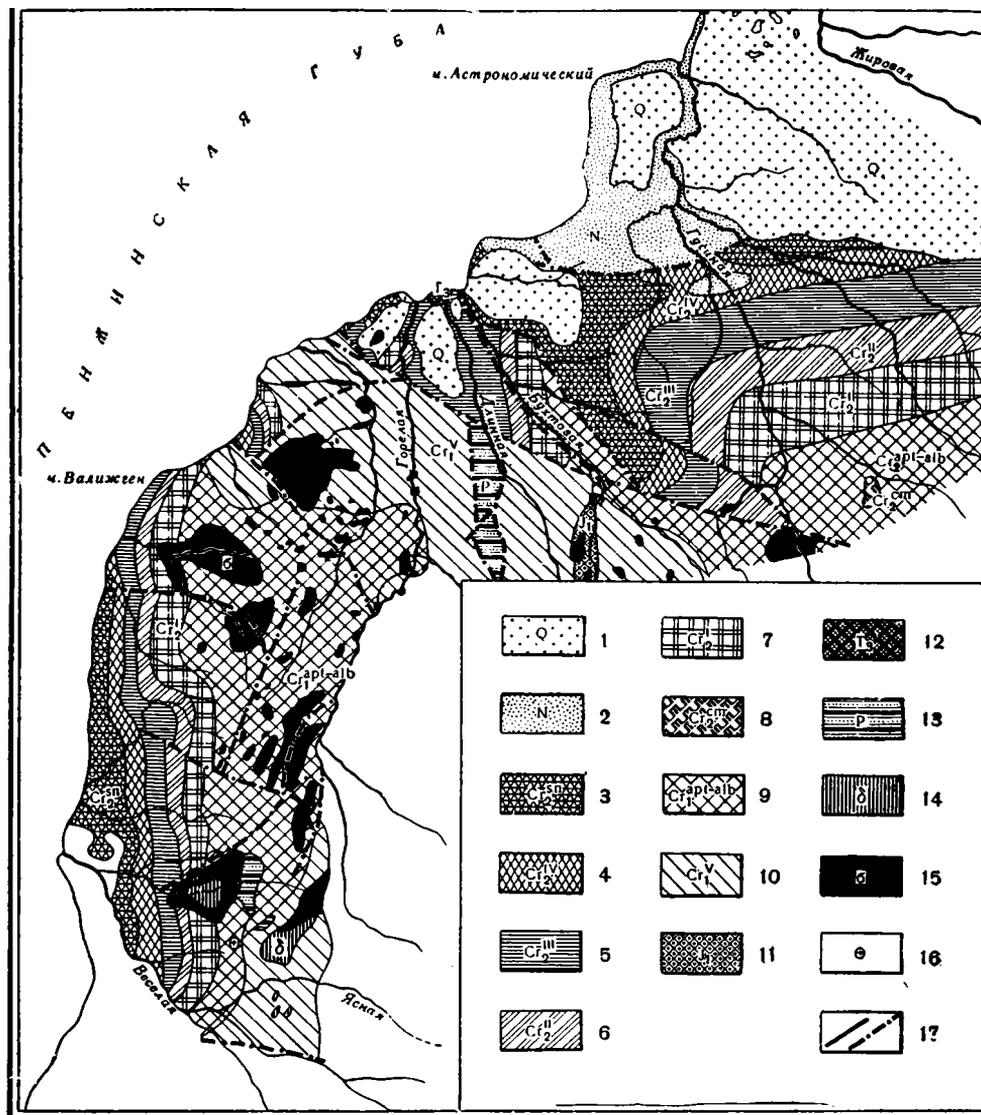
Фиг. 27. Овально-скорлуповатая отдельность песчаников валижгенской свиты (правый берег устья ручья Конгломератового)

габбро, габбро-диоритов, кварцитов, яшмовидных пород, кварца. Вверх по разрезу конгломераты сменяются белесыми туфогенными и полимиктовыми песчаниками с прослоями конгломератов, алевролитов, углисто-глинистых сланцев и семью пластами каменных углей. Наиболее мощный (7 м) пласт угля располагается в средней части разреза, где чередуются песчаники, углисто-глинистые и глинистые сланцы, содержащие обильную флору нижнего сенона (Криштофович, 1937). Заканчивается разрез валижгенской свиты, мощность которой в районе мыса Валижген и в бассейне р. Гусиной равна 670—690 м, однообразными зелеными и зеленовато-серыми средне- и крупнозернистыми песчаниками, заключающими по р. Гусиной *Inoceramus* ex gr. *hobetsensis* Nag. et Mat. (определения В. Н. Верещагина). В нижележащих песчаниках А. Ф. Михайловым найдены *Trigonia* sp. (ex gr. *amudariensis* Arkh.)², пелециподы, чешуйки рыбы. Отсюда же Н. М. Маркиным доставлена *Callista pseudoplana* Yabe et Nag.

В разное время из описанных угленосных отложений были собраны растительные остатки, определявшиеся А. Н. Криштофовичем (1937), Э. Н. Кара-Мурза (Дьяков, 1955; Маркин, 1957), А. Ф. Ефимовой, М. И. Борсук. Списки определенных форм из коллекций работавших здесь геологов приведены в главе II. Столь обширный и разнообразный

¹ Эти конгломераты (мощностью 226 м) Б. В. Хватов рассматривал как триасовые. Относя их к верхнему мелу, А. Д. Кочеткова считает триасовыми подстилающие конгломерат порфириты, тектонически контактирующие с туфами и сланцами, заключающими норийскую фауну (Кипарисова, 1937).

² Переопределена В. Н. Верещагиным как *Trigonia* cf. *amygiensis* sp. nov.



Фиг. 28. Схематическая геологическая карта восточного побережья Пепжинской губы в районах мыс Валижген — мыс Астрономический. Составлена по материалам А. Д. Кочетковой, Н. М. Янчук и собственных наблюдений.

1 — четвертичные образования; 2 — неоген; 3 — авалалавская серия (верхний сенон); 4—7 — таловская серия (верхний турон — нижний сенон): 4 — верхняя угленосная толща, 5 — толща зеленых песчаников, 6 — нижняя угленосная толща, 7 — конгломератовая толща; 8 — конгломераты маметчинской свиты (сеноман); 9 — понтонейская серия (апт-альб); 10 — валажин; 11 — нижняя юра; 12 — верхний триас; 13 — пермь; 14 — ультраосновные породы; 15 — габбро; 16 — гранитоиды; 17 — тектонические нарушения

комплекс растений валижгенской свиты, мнения о возрасте которого до недавнего времени часто не совпадали, естественно, должен стать предметом дальнейшего тщательного и всестороннего исследования.

Быстринская свита — Cr_2^{bst}

К верхнему стратиграфическому звену таловской серии относятся песчано-глинистые отложения, выделенные автором в 1955 г. в качестве

быстринской свиты, в которой объединены нижняя и верхняя одноименные подсвиты.

Стратиграфический объем и возраст быстринской свиты достаточно хорошо определяется, с одной стороны, ее положением в разрезе меловых отложений Северо-Западной Камчатки между пенжинским горизонтом и более молодыми породами авалкаланской серии и, с другой стороны, характерными и многочисленными ископаемыми остатками. Полевыми наблюдениями удалось установить, что быстринской свите соответствуют слои с *Inoceramus patootensis*, включавшиеся Е. В. Ливеровской и Н. М. Маркиным (1957) в «авалкаланскую свиту», а Б. Ф. Дьяковым (1955) в Омгонскую толщу, верхние части «алевро-песчаниковой» и «песчаниковой» свит П. Г. Туганова, верхняя часть «толщи зеленых песчаников» и «верхняя континентальная толща» А. Д. Кочетковой.

Широко распространяясь на площади бассейна р. Гусиной, в районах мыса Валижген и р. Веселой, отложения быстринской свиты от устья ручья Конгломератового в юго-восточном направлении простираются к середине течения рек Березовой, Кармаливаям и в верховья ручья Быстрого. Отсюда одна их ветвь протягивается в бассейны рек Маметы и Эгичниваям, слагая крылья Эгичниваямской синклинали, вторая полоса отложения быстринской свиты следует течению ручья Быстрого и обнажается в обрывах побережья Пенжинской губы южнее мыса Рифового. На этом участке породы свиты залегают в восточном крыле Пиллалваямской синклинали, западная часть которой скрыта под водами Пенжинской губы.

а) Нижняя быстринская подсвита — Cr₂^{bst₁}

Выделенные под этим названием отложения наиболее полно развиты и лучше изучены в бассейне ручья Быстрого и прилегающих участках северо-восточного побережья Пенжинской губы. Они представлены главным образом темными уплотненными аргиллитоподобными сланцами или аргиллитами, алевролитами и мелко- и среднезернистыми полимиктовыми песчаниками с редкими тонкими прослоями туфов андезитов, андезитобазальтов и крупнозернистых песчаников с линзами мелкогравийных конгломератов.

Переход от нижележащих пород к нижней быстринской подсвите постепенный и трудно различимый. Как и для подстилающего пенжинского горизонта, одной из ярких, запоминающихся особенностей строения подсвиты является тонкая слоистость отложений. Глинистые сланцеватые аргиллиты и алевролиты перемежаются в различных соотношениях с зеленоватыми и темно-серыми, редко светлыми, местами плотными массивными песчаниками и сливными кристалло-литокластическими туфами. Переплавление происходит почти исключительно тонкими прослоями и лишь в редких случаях — толстыми пластами. Особенно хорошо оно наблюдается при совпадении простираения пород с направлением береговой линии.

Мощность отдельных прослоев колеблется от 2—5 см и менее до 1—2,5 м и более; пласты крупнозернистых — мелкогравийных зеленых хлоритизированных туфогенных песчаников с гальками и линзами гравийных конгломератов в отдельных случаях, особенно в нижней части разреза, достигают 30—40 м мощности.

Границы чередующихся пород редко бывают резкими, чаще всего они расплывчаты, и взаимопереходы между аргиллитами и песчаниками обычно сопровождаются образованием промежуточных глинистых или алевролитовых, нередко мелкослоистых разностей. Песчаники иногда заключают тонкие (до 0,5 м) прослои светлых или более серых плотных,

слегка рассланцованных известковистых псаммитов. В породах встречаются крупные, овальной формы конкреции и караваи, сложенные таким же светло-серым или бурым плотным разнозернистым песчаным материалом с вторичным карбонатным цементом. Их размеры колеблются от 10—15 см до 1,5 м по длинной оси, причем никаких литологических изменений во вмещающих породах не наблюдалось. Очень часто караваи, как, впрочем, и песчаники, заключают обугленные растительные остатки, иногда в них заметно концентрическое расположение глинистых слоечков 2—3 мм мощностью.

Уплотненные глинистые аргиллиты, обычно мелкотрещиноватые тонкоплитчатые или листоватые и глинистые алевролиты сложены слюди-сто-глинистым темно-бурым, участками ожелезненным пелитоморфным материалом. Кластическая примесь представлена обломками (преобладающие размеры 0,08 мм) кварца, плагиоклазов, выветрелых, плохо различимых порфиритов, чешуйками биотита, единичными зернышками эпидота, циркона, таблитчатыми зернами и скоплениями рудного минерала (магнетит).

В петрографо-минералогическом отношении песчаники подсвиты по существу ничем не отличаются от песчаных пород пенжинского горизонта. В составе их туфогенных разностей количественно преобладают в той или иной степени окатанные обломки порфиритов. Мощность описанных пород — 440 м.

Наибольшее число окаменелостей приурочено главным образом к аргиллитам и песчаникам стратиграфически средней и нижней частей разреза нижней быстринской подсвиты, откуда определены следующие формы, собранные в бассейне ручья Быстрого и на побережье Пенжинской губы: внизу — *Inoceramus lobatus* Sokolov (non Goldfuss), *In. patootensis* Lorient, *In. cf. patootensis* var. *lingua* Goldf., *In. polistriatus* sp. nov., *Gaudryceras denseplicatum* (Jimbo), *Tetragonites* aff. *sphaeronotus* Jimbo, *Puzosia* sp. nov. В средней части: *Parallelodon sachalinensis* Schmidt, *Trigonia subovalis* Jimbo, *T. ex gr. subovalis* Jimbo, *Pholadomia gleheni* Schm., *Inoceramus patootensis* Lorient, *In. cf. patootensis* var. *lingua* Goldf., *In. ex gr. patootensis* var. *angusta* Beienb., *In. naumanni* Yokoyama, *In. cf. orientalis* var. *ambiguus* Nag. et Mat., *In. polistriatus* sp. nov., *In. rifen-sis* sp. nov., *Patella* sp. (*Anisomyon* sp.), *Propeamusium* cf. *cowperi* Waring var. *yubarensis* Nagao, *Macrodon* sp., *Anchura* sp., *Gaudryceras denseplicatum* (Jimbo), *G. tenuiliratum* Yabe var. *intermedia* Yabe, *Pachydiscus* cf. *levyi* Gross., *Heteroceras* (?) sp., *Puzosia* sp., *Linuparus* sp.

Отложения с перечисленными видами хорошо сопоставляются с одно-возрастными им образованиями других областей Дальнего Востока.

В бассейнах рек Маметы и Эсгичнинваям нижняя быстринская под-свита (общей мощностью до 700 м) представлена в большинстве обна-жений темно-серыми глинистыми аргиллитами или глинистыми алевро-литами с прослоями разнозернистых зеленых, серо-зеленых, буроватых и темных глинистых песчаников. Вверх по разрезу увеличивается коли-чество грубозернистых песчаников с обугленными растительными остат-ками и овальными конкрециями. Среди глинистых алевролитов р. Поро-жистой и ручья Чайка найдены *Inoceramus patootensis* var. *lingua* Goldf. По р. Тундровой породы подсвиты содержат: *Inoceramus naumanni* Yok., *In. ex gr. orientalis* var. *ambiguus* Nag. et Mat., *In. aff. patootensis* Lorient, *In. cf. polistriatus* sp. nov., *Pecten* sp. и неопределимых ближе гастропод, в том числе колпачковых.

В среднем и нижнем течении р. Маметы выше слоев с *Inoceramus* cf. *troitskii* Bodylevskii, *In. sp.* лежат алевролиты и песчаники с *Pachydis-cus* (*Anapachydiscus*) cf. *naumanni* Yok. На побережье Пенжинской губы, севернее устья р. Маметы, песчаники и глинистые алевролиты подсвиты

закрывают: *Inoceramus undulato-plicatus* Röm., *In. naumanni* Yok., *In. cf. patootensis* var. *lingua* Goldf., *Rhynchonella* sp. Из остатков растений В. А. Вахрамеев определил *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Viburnum* sp.

К северо-западу, в бассейнах рек Березовой и Кармаливаям мощность, отложений нижней быстринской подсветы уменьшается до 400 м, а в их составе преобладают разнозернистые зеленоватые песчаники с прослоями уплотненных глинистых аргиллитов и алевролитов, содержащих в нижней части: *Astarte* sp. nov., *Tracia* sp., *Trigonia* cf. *subovalis* Jimbo, *Inoceramus* aff. *cardissoides* Goldf., *In.* sp. nov. (*In.* aff. *naumanni* Yok.), *Anchura* sp. Из средней и верхней частей разреза определены: *Inoceramus patootensis* Lorient, *In. patootensis* var. *lingua* Goldf., *In.* cf. *naumanni* Yok., *In.* cf. *yokoyamai* Nag. et Mat. В самом верху подсветы встречаются: *Trigonia* sp., *Inoceramus* cf. *patootensis* Lorient, *In.* cf. *naumanni* Yok., *In.* sp. nov. Как мы увидим дальше, появление *Trigonia* ex gr. *subovalis* Jimbo в слоях более высокого, чем это принято считать, стратиграфического уровня отнюдь не случайно.

Еще северо-западнее, в районе побережья Пенжинской губы, между ручьями Конгломератовым и Первым, нижняя быстринская подсвета представлена довольно мощными (390 м) песчаниками, в основании которых имеются бурые мелкогалечные конгломераты (20 м мощности), согласно налегающие на породы пенжинского горизонта. Конгломераты состоят из хорошо окатанных галек (до 2—3 см в диаметре) и небольшого количества песчаного цемента. В составе галек заметную роль играют светлые известковистые песчаники из подстилающих угленосных пород валижгенской свиты, гальки кремнистых пород, гранитоидов (биотитовые граниты, гранодиориты), осадочных пород (туфогенные песчаники и аргиллиты типа пород верхней юры), плагиопорфиритов, измененных эффузивов среднего состава и др.

Песчаники преимущественно крупно-грубозернисты, туфогенны, зеленой и зеленоватой окраски, с овальными известковистыми конкрециями и многочисленными обугленными растительными остатками. Примерно в средней их части прослеживается косослоистая пачка (мощностью 15—20 м), сложенная серыми известковистыми и более темными полимиктовыми песчаными прослоями. Выше по разрезу песчаники часто становятся мелкослоистыми за счет глинистых линз и слоечков. Породы охарактеризованы фауной: *Inoceramus* cf. *patootensis* Lorient, *In.* ex gr. *patootensis* Lorient, *Trigonia* sp. (*T.* cf. *amygiensis* Veresh.).

На площади к северу от р. Веселой и в бассейне р. Гусиной к нижней быстринской подсвете относится верхняя часть (125—150 м мощности) толщи зеленых туфогенных и полимиктовых песчаников с прослоями алевролитов и сланцев, заключающих вверху *Onychyopsis* cf. *nervosa* (Font.) Berry, *Urtica exemplaris* Holl.

б) Верхняя быстринская подсвета — Cr₂^{bst₂}

Стратиграфически выше по разрезу располагаются угленосные отложения, составляющие верхнюю быстринскую подсвету. Они зафиксированы на побережье Пенжинской губы, южнее мыса Валижген (ручьи Жданный, Угрюмый, Перевальный), в районе между устьями ручьев Второго и Валунного, южнее мыса Рифового, а также в бассейне р. Гусиной, в нижних течениях рек Короткой, Кармаливаям, Березовой и ручья Валунного.

Следует отметить, что установление действительного стратиграфического положения в разрезе верхнего мела Северо-Западной Камчатки этих угленосных образований, как и выделение их в самостоятельную,

картирующуюся стратиграфическую единицу — подсвиту, стало возможным в результате детальных исследований в последнее время. Предыдущими исследователями эти породы обычно объединялись с описанными ранее угленосными отложениями в одну толщу или свиту, возраст которых большинство из них считали датским. Ошибочность таких построений, равно как и выводов относительно времени формирования угленосных, в частности, отложений, была показана нами ранее.

Литологические переходы от терригенных пород нижней быстринской подсвиты к угленосным отложениям происходит незаметно, за счет появления и последующей частой перемежаемости тонкими прослоями мелко- и среднезернистых, иногда отчетливо мелкослоистых известковистых песчаников и грубозернистых песчаников со слюдисто-глинистым цементом. Постепенное увеличение в породах известковистого вторичного материала при вытеснении слюдисто-глинистого влечет за собой изменение зеленоватой окраски песчаников в серые и светло-серые тона.

В большинстве районов верхняя быстринская подсвита сложена в основном светлыми средне- и крупногалечными полимиктовыми конгломератами с прослоями песчаников и пепловых туфов андезитов, крупнозернистыми известковистыми песчаниками и редкими прослоями углисто-глинистых сланцев с двумя пластами каменных клареновых углей. Мощность последних на побережье Пенжинской губы, южнее устья ручья Второго, достигает 3 и 5,5 м. Встречаются редкие прослой (мощностью до 1,5—2 м) светлых или коричневато-серых, размокающих, пластичных, каолинизированных глин и рыхлых, слабogliнистых желтоватых песков (прослой мощностью до 0,5 м). В самой верхней части разреза появляются зеленовато-серые или зеленые, иногда слегка известковистые, крупнозернистые туфогенные песчаники с гальками осадочных пород, яшм, кварцитов, габбро, туфобрекчий, гранитов и др.

Общая мощность угленосных пород верхней быстринской подсвиты, как и отдельных пластов конгломератов, песчаников, сланцев и углей, не остается постоянной на площади. Если в центральных районах нашей территории ее мощность составляет 200—250 м, то к северу, на прилегающих к мысу Валижген участках и в бассейне р. Гусиной она уменьшается до 125 м, причем здесь в составе подсвиты нет угольных пластов, но много углисто-глинистых сланцев с тонкими угольными линзочками и прослойками.

В береговых обрывах вблизи устья ручья Гага угленосные породы тектонически контактируют с верхнеюрскими (оксфордскими) отложениями. Здесь в составе подсвиты отмечаются известковистые песчаники и конгломераты с прослоями светлых и коричневатых глин, рыхлых глинистых песков и тремя прослоями углей непостоянной мощностью от 0,1 до 1,5 м.

Спорово-пыльцевые спектры, полученные из этих пород, аналогичны спектрам из валижгенской свиты. Заметное участие в их составе принимает пыльца из сем. *Taxodiaceae* и *Cupressaceae*. Пыльца сем. *Pinaceae* (*Pinus* и *Picea*) встречается в очень небольших количествах. Среди бедно представленных покрытосеменных встречаются: *Platanaceae*, *Betulaceae*, *Fagaceae*, *Anacardiaceae*, *Araliaceae*. Споры выражены различными папоротниками из сем. *Polypodiaceae*, *Hausmannia*, *Osmundaceae*, *Gleicheniaceae* и др.

Мощность отложений верхней быстринской подсвиты в бассейнах рек Маметы и Эсгичинваям, где они несколько фацциально отличаются от описанных, возрастает до 360 м. В составе пород здесь преобладают морские образования, выраженные песчаниками с подчиненными прослоями глинистых алевролитов. Песчаники в большинстве своем зеленоватые, серые или бурые, крупно- грубозернистые, часто с мелкой галькой.

В ряде мест среди них встречены светлые крупно- и грубозернистые разности, очень похожие на песчаники угленосных разрезов. Почти всегда в этих случаях им сопутствуют и подстилают буровато-желтые крупнозернистые рыхловатые пески. Угольные прослои среди пород подсвиты в бассейнах рек Маметы и Эсгичнинваям нами наблюдались только по р. Извилистой, а среди аллювия по р. Порожистой в глыбе грубозернистого бурого песчаника была найдена галька каменного угля.

В песчаниках и углисто-глинистых сланцах верхней быстринской подсвиты обнаружены растительные остатки верхнемелового (сенонского) возраста (определения В. Н. Верецагина, А. Ф. Ефимовой): *Cephalotaxopsis intermedia* Holl., *C. microphylla laxa* Holl., *C. sp. indet.*, *Sequoia concinna* Hg., *S. cf. obovata* Know., *Ulmus alnoides* Holl., *Rulae quereifolium* Holl., *Platanus sp. indet.*, *Zyzyphus sp. nov.*, *Ginkgo? sp.*, *Taxites sp.* и большое количество неопределимых ближе покрытосемянных, а М. И. Борсук, кроме того, отметила *Torreya suspectum* (Holl.) Bors. n. comb., *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl.

Из сборов автора 1957 года в районе мыса Валижген В. А. Вахрамеев для пород быстринской свиты установил: *Anemia (?) sphenophylloides* sp. nov., *Lygodium (?) sp.*, *Nilssonia penginaensis* sp. nov., *Ginkgo ex gr. adiantoides* Unger, *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *C. anadyrensis* Krysht., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Macclintokia sp.*, *Rhamnus kamtschatkaensis* sp. nov., *Ziziphus aff. mackayi* Belle, *Quercus lebedevi* sp. nov., *Viburnum cordifolium* sp. nov.

Авалкаланская серия (верхний сенон)

Авалкаланская серия объединяет типичные для Северо-Западной Камчатки главным образом песчаные отложения, ранее относившиеся к стратиграфическим подразделениям различного возраста. Серия включает: «палеогеновые» породы Б. В. Хватова, Ф. К. Рабинович; большую часть «авалкаланской свиты» (в том числе «устричные слои») и «песчаниковую толщу» р. Таловки, включенные Н. М. Маркиным и Е. В. Ливеровской в «свиту мыса Валижген»; «палеогеновые» и часть «третичных отложений» П. Г. Туганова, А. С. Туртыгиной; стратиграфически нижнюю и среднюю части «палеогеновой толщи» С. И. Родько; стратиграфически верхнюю часть «датских отложений» Ю. Б. Генкина; «четыре толщи сенона» А. Д. Кочетковой.

О принадлежности этих отложений к одному общему для Северо-Западной Камчатки стратиграфическому комплексу свидетельствует их одинаковое, стратиграфически самое высокое положение в разрезах верхнего мела соответствующих районов; общность литологического состава; идентичность встреченных в них руководящих форм верхнесенонского возраста.

В основании авалкаланской серии имеются прекрасно выдерживающиеся по простиранию небольшой мощности конгломераты, трансгрессивно налегающие на угленосные породы верхней быстринской подсвиты.

Распространена серия на Северо-Западной Камчатке очень широко. Ее можно встретить почти во всех основных районах, особенно в бассейнах крупных рек и очень часто на морском побережье. Обычно породы серии слагают изолированные поля, будучи приурочены в структурном отношении к центральным частям синклиналей, где они относительно слабо дислоцированы. В некоторых случаях отложения авалкаланской серии залегают моноклинально в крыльях крупных синклинальных складок (побережье Пенжинской губы), в обоих случаях углы наклона пород не превышают 40—45°.

Авалкаланская серия подразделяется автором (снизу вверх) на веселовскую и пиллалвайамскую свиты.

Веселовская свита — Cr₂^{vs}

К веселовской свите относятся породы стратиграфически нижней части разреза авалкаланской серии. Наиболее полно развиты и лучше изучены отложения свиты в районах восточного побережья Пенжинской губы к югу и северу от р. Веселой и в бассейне р. Маметы, где среди них нами выделяются нижняя и верхняя веселовские подсвиты, разделенные устричными слоями или средней подсвитой.

а) Нижняя веселовская подсвита — Cr₂^{vs1}

В основании разреза располагаются среднегалечные конгломераты, трансгрессивно и в литологическом отношении резко, но согласно перекрывающие угленосные образования верхней быстринской подсвиты. Такие соотношения конгломератов с нижележащими породами непосредственно наблюдаются в нескольких пунктах побережья Пенжинской губы, по р. Гусиной и ручью Валунному. В бассейне р. Маметы разрез начинается массивными грубозернистыми песчаниками с гальками и прослоями гравия.

Конгломераты состоят из хорошо окатанных галек, обычные размеры которых достигают 3—4 см, редко 10 см в диаметре, и крупно-зернистого, зеленого хлоритизированного песчаного цемента. Для состава конгломератов характерны гальки гранитов (гранит-аплиты, грано-сиениты), дайковых пород порфиритового состава, эффузивов и их туфов, кремнистых пород, песчаников.

С постепенным переходом выше располагаются полимиктовые и туфогенные песчаники, содержащие типичный для отложений авалкаланской серии компонент — глауконит. Песчаники разномзернистые, плотные, иногда массивные или толстоплитчатые, зеленые глауконитовые или хлоритизированные, бурые — ожелезненные, темно-серые — слабоглинистые. В нижней части разреза песчаники заключают прослой мелкогогалечного конгломерата и отдельные хорошо окатанные крупные гальки, выше в них появляются запоминающиеся песчаные стяжения трубчатой формы с сетчатым рисунком на поверхности выветривания. В верхней части песчаники заключают маломощные (до 1 м) прослой рыхловатого слоистого глинистого пескаиачки (до 2 м мощностью) косослоистых известковистых песчаников. Встречаются буроватые шарообразные песчаные конкреции и караваи до 0,8 м в диаметре с фауной или обугленными растительными остатками.

Глинистые разности среди пород нижней веселовской подсвиты распространены чрезвычайно слабо. Обычно это тонкие прослой темных глинистых алевролитов в мелкозернистых песчаниках.

В большинстве случаев песчаники слагаются плохо сортированными, но заметно окатанными обломками пород и минералов, среди которых обычны: порфириты, кварц, плагиоклазы, окремненные глинистые аргиллиты, кали-натровые полевые шпаты, кварциты, моноклинные пироксены, редкие обломки фельзитов, зерна роговой обманки, чешуи биотита, эпидот-цоизитовые скопления, зернышки циркона; рудные: магнетит, бурый железняк, халькопирит, пирит. Количество зерен глауконита различно, но не превышает 5—8% от всей обломочной массы.

Как правило, цементирующего материала в песчаниках мало. Это обычно радиально-лучистый хлоритовый цемент соприкосновения, заполнения пор и иногда кристификационный. Значительно реже цементом

служит измененный пелитоморфный глинистый материал, замещаемый вторичным коррозионным карбонатом.

Мощность отложений нижней веселовской подсвиты в южных районах достигает 325 м, тогда как в северных участках она уменьшается до 210 м. Основные находки окаменелостей происходят из песчаников нижней веселовской подсвиты на побережье Пенжинской губы (к северу от р. Веселой до р. Бухтовой и к югу от р. Веселой до ручья Быстрого), в бассейнах рек Гусиной и Маметы. Общий список найденных форм включает: *Astarte choiensis* Liv., *A. ex gr. choiensis* Liv., *Corbula* aff. *angustata* Sow., *Clementia* sp., *Lucina* sp., *Maetra* sp., *Ostrea* sp., *Leptosolen* aff. *biplicata* Conrad, *Trigonia subovalis* Jimbo, *T. subovalis* Jimbo var., *Meretrix* (*Aphrodina*) *tippana* Conrad, *Isocardia* sp., *Dentalium* sp.

б) Средняя веселовская подсвита
(устричные слои) — Cr₂^{vs2}

Стратиграфически выше отложения нижней веселовской подсвиты согласно, с постепенным литологическим переходом сменяются весьма своеобразными песчаными породами с многочисленными *Ostrea*, выделенными Н. М. Маркиным под названием «устричные слои».

Устричные слои в полной мере соответствуют понятию «маркирующий горизонт», так как занимают четкое положение в общем стратиграфическом разрезе верхнего мела Северо-Западной Камчатки и при сравнительно небольшой мощности, постоянном литологическом составе и однородном комплексе ископаемых непрерывно прослеживаются на многие десятки километров из бассейнов рек Таловки и Гусиной, вдоль северного и восточного побережья Пенжинской губы, достигая бассейнов рек Маметы и Эсгичнинваям.

В северной части описываемой территории (реки Гусиная, Таловка, районы Пенжинской губы южнее мыса Валижген и у ручья Ягочи) устричные слои сложены бурыми и зеленоватыми разнородными песчаниками с прослоями мелкогалечных конгломератов, глинистых алевролитов и семью прослоями ракушечника. Мощность последних колеблется от 0,5 до 4 м и по простиранию не остается постоянной. Часто на протяжении 200—300 м прослой уточняются и замещаются мелкогалечными или гравийными конгломератами.

Ракушечниковые прослой состоят из цельных, с неразобщенными створками раковин устриц, среди которых Н. С. Воронец определены новые виды.

Непосредственно в прослоях и в заключающих эти прослой песчаниках, где также встречаются единичные устрицы, найдены (определения Н. С. Воронец): *Astarte* cf. *choiensis* Liv., *Dombyodon* sp. nov., *Inoceramus lobatus* (Münster)-Schlüter, *In.* cf. *balticus* Böhm., *In. pel-elensis* Liv., *In. penjinensis* sp. nov., *Neritopsis* sp. 1, *N. sp. 2*, *Meretrix* sp., *Rhynchonella* sp., *Trigonia penjinensis* sp. nov. (ex gr. *subovalis* Jimbo), *Tapes* sp.

Из этих же слоев В. Н. Верещагиным и автором определены: *Trigonia* sp. (ex gr. *subovalis* Jimbo), *T. sp.*, *Inoceramus kusiroensis* Nag. et Mat., *In.* cf. *kusiroensis* Nag. et Mat., *In.* ex gr. *naumanni* Jok, *In. balticus* Böhm., *In.* sp.

В южных районах (побережье Пенжинской губы от р. Веселой до мыса Рифового, бассейны рек Березовой, Кармаливаям, Маметы и Эсгичнинваям) устричные слои выражены зеленоватыми и бурыми грубозернистыми песчаниками с прослоями мелкогалечных конгломератов, слоистого глинистого песка и двумя-тремя прослоями раковин *Ostrea* (мощностью от 0,3 до 2 м). По р. Мамете раковины *Ostrea* небольшими скоп-

лениями располагаются в монолитных мелкогалечных косослоистых песчаниках и конгломератах (фиг. 29), в обнажениях по р. Порожистой они слагают два прослоя (мощностью 1 и 1,5 м), разделенные грубозернистыми песчаниками. По р. Тундровой *Ostrea* образуют громадные скопления-банки мощностью до 20 м.

В большинстве случаев раковины ориентированы параллельно слоистости пород при нормальном или перевернутом положении створок, сцементированных грубозернистым песчаным материалом. Ракушечниковые прослой четко отделяются от покрывающих и подстилающих песчаников, наибольшая мощность последних между двумя такими прослоями достигает 18 м. Залегające в песчаниках мелко- и среднегалечные конгломераты состоят из галек кремнистых пород, яшм с остатками радиолярий (р. Мамета), эффузивов, гранодиоритов, гранитов, песчаников и аргиллитов.



Фиг. 29. Пачка косослоистых песчаников веселовской свиты по р. Мамете

Кроме устриц, в породах этих районов В. Н. Верещагиным определены: *Rhynchonella* sp. ex gr. *plicatilis* Sow., *Anysomyon* sp., *Trigonia* sp., *Isocardia* sp., отпечатки листьев *Zyzyphus* aff. *kolymensis* Kryscht. Мощность устричных слоев изменяется от 160 м (на севере) до 70—40 м (на юге).

в) Верхняя веселовская подсвита — $Ст_2^{vs}$

К верхней веселовской подсвите относятся главным образом разнозернистые песчаные породы, постепенно сменяющие вверх по разрезу устричные слои и, в свою очередь, согласны перекрытые своеобразными отложениями пиллалваямской свиты.

В бассейне Маметы подсвита представлена разнозернистыми глинистыми или известковистыми, местами косослоистыми песчаниками мощностью 240 м. В бассейнах рек Березовой и Кармаливаям, в районе побережья губы между мысом Рифовым и р. Веселой, она состоит из переслаивающихся бурых, зеленоватых, темно-серых и более светлых полимиктовых песчаников (общей мощностью до 430 м), иногда глинистых или известковистых, с прослоями глинистых алевролитов и рыхлыми мелкослоистыми песчано-глинистыми пропластками. Песчаники плитчатые, местами массивны, мелкослоисты, содержат редкие и тонкие прослой гравийных конгломератов (10—20 см), отдельные крупные гальки и овальные известковистые конкреции.

Южнее мыса Валижген и в бассейне р. Гусиной подсвита выражена зеленоватыми, темно-серыми и зеленовато-серыми разнозернистыми туфогенными и полимиктовыми песчаниками, мощностью 200 м, с прослоями мелкогалечных конгломератов и обильным мелким растительным детритом.

Минералого-петрографический состав описанных пород аналогичен составу песчаников нижней веселовской подсвиты.

В перечисленных районах песчаники верхней веселовской подсвиты охарактеризованы разнообразными ископаемыми, включающими: *Astarte* sp. (*A. choiensis* Liv.), *A. sp. nov.*, *Ampullosphira cf. punctata* (Sharpe), *Pectunculus sachalinensis* Yabe et Nagao, *Cythera ex gr. incrassata* Sow., *Callista* (?) sp., *Jsocardia* sp., *Thetis* sp., *Acila* sp., *Ostrea* sp., *Trigonia subovalis* Jimbo, *T. subovalis var. minor* Yabe et Nag., *T. subovalis Jimbo var. nov.*, *T. cf. amygiensis* Veresch. (in coll.), *T. subovalis Jimbo var. longa* Veresch. (in coll.), *T. subovalis var. mametchiensis* Veresch. (in coll.), *Dosiniopsis* sp., *Dentalium* sp., *Inoceramus sp. nov.*, (*In. aff. naumanni* Yok.), *In. sp.*, *Anisoceras sp.*, *Linuparus cf. japonica* (?) Nag., отпечатки листьев *Populus* sp., *Menispermites* sp. indet.

Таким образом, в породах веселовской свиты встречены следующие формы: *Astarte choiensis* Liv., *Meretrix (Aphrodina) tippana* Conrad, *Jso-cardia* sp., *Ostrea* sp. *Cythera ex gr. incrassata* Sow., *Corbula aff. angustata* Sow., *Clemetia* sp., *Maetra* sp., *Thetis* sp., *Pectunculus sachalinensis* Yabe et Nag., *Leptosolen aff. biplicata* Conrad, *Inoceramus kusiroensis* Nag. et Mat., *In. ex gr. naumanni* Yokoyama, *In. balticus* Böehm., *In. penjinensis* Voronetz (in coll.), *Trigonia subovalis* Jimbo и варианты *Rhynchonella ex gr. plicatilis* Sow., *Anisoceras* sp. и др.

Пиллалваямская свита — Ст₂^{pl}

Под этим наименованием автором в 1955 г. выделены отложения, венчающие стратиграфический разрез верхнего мела Северо-Западной Камчатки и соответствующие верхней части авалкаланской серии.

Пиллалваямская свита наиболее полно развита на восточном побережье Пенжинской губы в районе р. Пиллалваям (севернее мыса Рифового), где она охарактеризована иноцерамами и аммонитами, в бассейне р. Маметы и у мыса Валижген.

В состав свиты включены (снизу вверх): линупарусовые слои, средняя пиллалваямская подсвита и верхняя пиллалваямская подсвита.

а. Нижняя пиллалваямская подсвита (линупарусовые слои) — Ст₂^{pl1}

Типичные для Северо-Западной Камчатки линупарусовые слои являются таким же «маркирующим горизонтом», как и описанные ранее устричные слои. Располагаясь в основании разреза пиллалваямской свиты, они отделяют ее от нижележащей веселовской свиты. Повсюду сочетаясь с подстилающими породами, линупарусовые слои протягиваются из района мыса Астрономического непосредственно к мысу Рифовому и в бассейн Маметы.

Отличительной особенностью линупарусовых слоев, выделяющей их из числа других отложений верхнего мела нашей области, является содержание огромного количества ракообразных изумительной сохранности, находимых обычно в овальных конкрециях. Определение среди них Е. В. Ливеровской *Linuparus cf. japonica* Nagao послужило названием для вмещающих песчаников и алевролитов общей мощностью до 210 м.

Песчаники туфогенные, мелко-среднезернистые, часто глинистые, зеленоватой, темно-серой или темно-зеленой окраски с ржаво-бурыми полосами ожелезнения. В северных участках песчаники содержат прослои сильно ожелезненных алевролитов, с которыми их связывают постепен-

ные переходы песчанистых глин и тонкие (10—20 см) пропластки мелкогалечных конгломератов.

Глинистые темно-серые алевролиты обычно мелкотрещиноваты и сильно ожелезнены, местами рассланцованы. В них, как и в песчаниках, встречаются обугленные растительные остатки и многочисленные удлиненные буроватые конкреции. Последние чаще всего имеют размеры 10—15 см по длинной оси и, кроме обычных остатков ракообразных, включают иную фауну, находимую также в песчаниках и алевролитах. Некоторые конкреции обладают овально-скорлуповатым строением, наиболее мелкие (3—5 см в диаметре) из них имеют почти правильную форму шара и содержат в середине углистые включения или обломки пород. Наблюдаются, кроме того, крупные линзовидные караваи (0,5—0,6 м в поперечнике и 2—2,5 м по длинной оси), сложенные туфом или известковистым алевролитом. Особенно много караваев среди мелкозернистых, часто глинистых песчаников бассейна р. Маметы, где они не содержат ракообразных.

Следует отметить, что в некоторых пунктах (р. Веселая, мыс Валижген, р. Березовая) разрез верхнемеловых пород заканчивается линупарусовыми слоями, перекрытыми четвертичными галечниками.

Линупарусовые слои охарактеризованы: *Linuparus japonica* (?) Nagao, *Trigonia subovalis* Jimbo, *T. subovalis* Jimbo var., *Thetis* (*Thetiro-nia*?) sp., *Nucula* sp., *Meretrix* (*Aphrodina*) *tippana* Conrad, *Leptosolen* aff. *biplicata* Conrad, *Ostrea* sp.

б. Средняя пиллалваямская подсвета — Ст₂^{pl}

Отложения средней пиллалваямской подсветы, вверх по разрезу постепенно сменяющие линупарусовые слои, наиболее полно развиты на морском побережье севернее мыса Рифового, в бассейне Маметы и южнее р. Веселой.

Подсвета сложена главным образом средне- и крупнозернистыми полимиктовыми песчаниками, в которых наблюдаются участки туфогенного материала, и, в значительно меньшей степени, глинистыми алевролитами. Зеленые, серые, буроватые песчаники нередко мелкослоисты, известковисты или глинисты. В обнажениях они выступают в виде плотных, массивных или сланцеватых, плитчатых пород, местами значительно выветрелых, ожелезненных, овальноскорлуповатых, иногда с пропластками (до 0,5 м) мелкой, хорошо окатанной гальки и углистыми включениями. Глинистые алевролиты залегают среди песчаников прослоями относительно небольшой мощности (до 3—5 м), выделяясь своей более темной окраской. Как правило, алевролиты тонкоплитчатые или сланцеватые, а интенсивная мелкая трещиноватость способствует их выветриванию и ожелезнению. Обычно песчаники и алевролиты связаны между собой постепенными литологическими переходами.

В свою очередь, в глинистых алевролитах имеются маломощные прослои ржаво-бурых, сильно ожелезненных песчано-глинистых сланцев и серых карбонатизированных песчаников. Песчаники и алевролиты не содержат ракообразных, хотя в них встречаются редкие коричневатосерые конкреции и караваи, сложенные плотным пелитовым известковистым материалом. Мощность средней пиллалваямской подсветы достигает 250 м.

В приустьевой части р. Кармаливаям среди пород нижней половины разреза подсветы встречены: *Inoceramus kusiroensis* Nag. et Mat., *In.* cf. *kusiroensis* Nag. et Mat., *In.* ex gr. *schmidti* Michael, *In.* aff. *shikotanensis* Nag. et Mat., *Pectunculus sachalinensis* Yabe et Nag., *Trigonia subovalis* Jimbo, *Cucculaea* (?) sp.

В других районах, особенно на побережье Пенжинской губы к северу от мыса Рифового, подсвита заключает: *Astarte* sp. (ex gr. *choiensis* Liv.), *Ostrea* sp., *Trigonia* cf. *subovalis* Jimbo, *T. subovalis* Jimbo var. nov., *Vulsella* (*Brachydontes*) *multilingera* Meeke (*Modiolus Lamarecki*), *Patella* sp., *Tellina* sp., *Rhynchonella plicatilis* Sow., *Cythera* ex gr. *incrassata* Sow., *Pectunculus sachalinensis* Yabe et Nag., *Crassatella* (?), sp., *Panopea* sp., *Thetis* sp., *Meretrix* (*Aphrodina*) *tippiana* Conrad, *Isocardia* ex gr. *zitteli* Hozaphel, *Pachydiscus neubergicus* Hauer, *Tetragonites* aff. *crassus* Jimbo.

в. Верхняя пиллалваямская подсвита — Cr₂^{pl}

Наиболее молодые отложения пиллалваямской свиты, заканчивающие разрез верхнего мела Северо-Западной Камчатки, отнесены нами к верхней пиллалваямской подсвите, имеющей мощность 200—250 м. В настоящее время известны два района распространения этих пород: восточное побережье Пенжинской губы (устье р. Пиллалваям) и бассейн р. Маметы (среднее течение Маметы и нижние течения рек Порожистой и Тундровой), где они выполняют центральные части синклиналичных прогибов.

В литолого-петрографическом отношении отложения верхней пиллалваямской подсвиты отличаются от нижележащих преобладанием туфогенных песчаников, так как полимиктовые прослои встречаются лишь в основании ее разреза. В основной массе песчаники крупно- и грубозернисты, массивны и хорошо заметны в обнажениях.

Мелкозернистые разности наблюдаются среди них главным образом в связи с появлением глинистого материала в виде линз и тонких пропластков. Цвет песчаников чаще всего темно-зеленый, реже—зеленовато-серый, обусловлен развитием в них хлоритового цемента и в некоторых случаях примесью небольшого количества глауконитовых зерен.

Рассматривая большую часть песчаников подсвиты в качестве туфогенных, в составе которых доминирующую роль играют обломки эффузивных пород (порфиры пилотакситовой, гиалопилитовой, витрофировой и фельзитовой структур), нужно отметить, что весь остальной обломочный материал песчаников аналогичен как полимиктовым разностям данной подсвиты, так и нижележащим песчаным породам. Он представлен угловатыми обломками кварца, плагиоклазов, окатанными, слегка давленными и милонитизированными обломками кварцитов, кремнистых пород, гранитов, зернами пелитизированных кали-натровых полевых шпатов, пластинками биотита, роговой обманки, зернышками эпидота и циркола.

Верхняя часть разреза подсвиты в бассейне р. Маметы сложена рыхловатыми, заметно выветрелыми, землисто-серыми, сильно глинистыми песчаниками с обугленными растительными остатками.

Среди песчаников верхней пиллалваямской подсвиты, перекрытых на побережье Пенжинской губы отложениями прибрежно-морских террас, найдены следующие формы: *Astarte* sp. ex gr. *choiensis* Liv., *Meretrix* (*Aphrodina*) *tippiana* Conrad, *Isocardia* ex gr. *zitteli* Hozaphel, *Cucculæa* sp., *Tellina* sp., *Trigonia subovalis* Jimbo, *T.* sp. (ex gr. *subovalis* Jimbo), *T.* sp. (ex gr. *subovalis* Jimbo var. *minor* Yabe and Nagao), *Patella* (*Anisomyaon* sp.) sp., *Gaudryceras* sp. nov., а также маастрихтский *Pachydiscus neubergicus* Hauer.

Следовательно, общий состав руководящих форм авалкаланской серии состоит из: *Rhynchonella plicatilis* Sow., *Vulsella* (*Brachydontes*) *multilingera* Meeke, *Isocardia* ex gr. *zitteli* Hozaph., *Cythera* ex gr. *incrassata* Sow., *Corbula* aff. *angustata* Sow., *Clementia* sp., *Leptosolen* aff. *biplicata* Conrad, *Meretrix* (*Aphrodina*) *tippiana* Conrad, *Inoceramus balticus* Böhm., *In. kuisiroensis* Nag. et Mat., *In. penjinensis* Voronetz (in coll.), *In.* sp. nov. (*In.* aff. *naumanni* Yok.), *In.* ex gr. *naumanni* Yok., *In.* aff. *schikotanensis*

Nag. et Mat., *Anisoceras*(?) sp., *Gaudryceras* sp. nov., *Tetragonites crassus* Jimbo, *Pachydiscus neubergicus* Hauer, *Linuparus japonica* (?) Nagao и др.

Растительные остатки в породах авалкаланской серии отличаются своеобразием. В извлеченных из этих отложений спорово-пыльцевых спектрах существенную роль, по данным С. Л. Хайкиной, играют споры из сем. Polypodiaceae, причем иногда они превалируют над всеми остальными формами. Также преобладают представители хвойных из сем. Pinaceae при постоянном участии пыльцы сем. Taxodiaceae и Cupressaceae, что, по-видимому, отражает локальные условия обитания растений. Во всех исследованных пробах встречена пыльца покрытосемянных, представленных различными родами, а также пыльца протейных, не встреченная в других горизонтах верхнего мела. Последнее обстоятельство дает возможность С. Л. Хайкиной сделать предварительное заключение о них как о руководящих формах отложений авалкаланской серии.

Таким образом, отложения, венчающие верхнемеловой разрез Северо-Западной Камчатки, охарактеризованы ископаемыми, встречающимися в соседних областях в высоких слоях мелового возраста. В связи с этим очевидно, что присутствующие здесь же несомненные *Trigonia subovalis* Jimbo и выделенные в первом приближении варианты являются более молодыми, чем это было принято считать, формами. В этой же степени сказанное относится к *Astarte choiensis* Liv., *Pectunculus sachalinensis* Yabe et Nagao, *Callista pseudoplana* Yabe et Nagao, *Cucculaea delicatostriata* Yabe et Nagao и другим двустворкам, определения которых сейчас не могут считаться полными.

Из вышеизложенного очевидно также, что повсюду на описанной территории авалкаланская серия слагается преимущественно песчаными породами. Они залегают трансгрессивно, но согласно на угленосных и частично терригенных осадках таловской серии.

Верхняя стратиграфическая граница авалкаланской серии во многих районах не может быть изучена в связи с налеганием на эти породы четвертичных образований, либо тектоническими взаимоотношениями их с третичными (миоценовыми) отложениями. Лишь в бассейне р. Таловки верхнесенонские породы с *Trigonia*, *Callista* и другие несогласно перекрываются песчаными глинами, белесыми опоковидными породами и туфами с флорой палеогена.

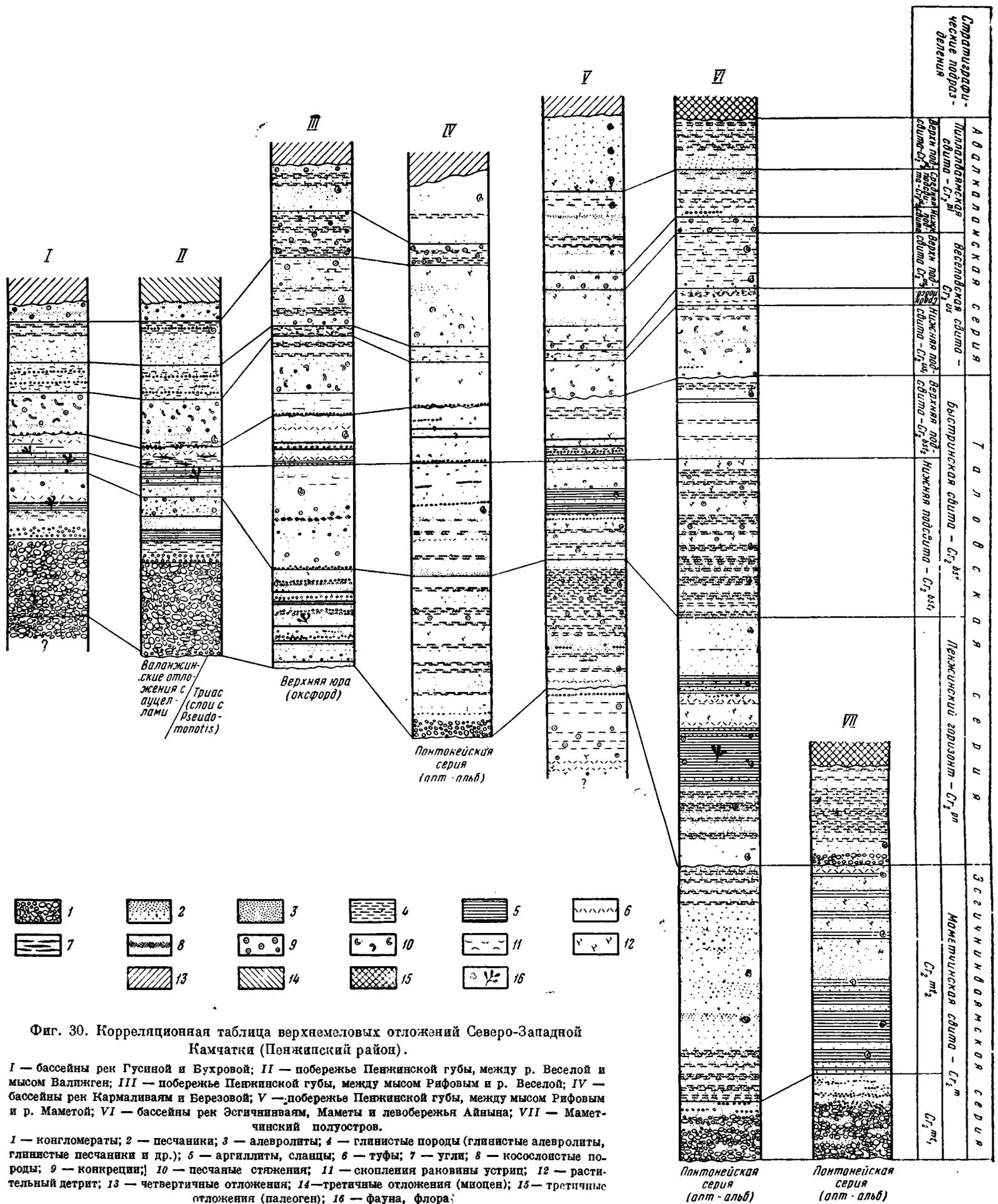
Нигде на Северо-Западной Камчатке неизвестны меловые отложения моложе слоев с *Pachydiscus neubergicus*. В связи с этим утверждения упоминавшейся группы геологов о датском возрасте угленосных толщ, занимающих, как мы видели, значительно более низкое стратиграфическое положение среди палеонтологически охарактеризованных более древних меловых образований, не соответствуют действительному положению этих слоев. Отсутствие в данной области не только датских, но и нижнепалеоценовых пород в настоящее время не вызывает сомнений. Оно является вполне закономерным и связано с господством на этом участке земной коры в датское и нижнепалеоценовое время континентального режима, сменившегося трансгрессией в среднем эоцене, так как верхнеюрские — нижнемеловые отложения на западном побережье Маметчинского полуострова перекрыты с резким угловым несогласием мощными угленосными (в нижней части разреза) и морскими отложениями, переполненными верхнеэоценовой фауной.

В бассейне среднего течения р. Эсгичниваям и восточнее мыса Водопадного нижнеолигоценовые песчаники, глинистые алевролиты и аргиллиты несогласно отложились на размытой поверхности различных свит эсгичниваямской и таловской серий верхнего мела.

Этим исчерпываются все сведения о верхнемеловых отложениях Северо-Западной Камчатки, которые суммированы в табл. 3 (фиг. 30).

Серия	Свита	Подсвита, слой	Сопоставление основных разрезов верхнего мела Северо-Западной Камчатки					
			Полуостров Маметчинский	Бассейны рек Маметы и Эсгииниваям	Побережье Пенжинской губы между рекой Маметой и мысом Рифовым	Бассейны рек Березовой и Кармаливаям	Побережье Пенжинской губы между мысом Рифовым и рекой Веселой	Районы мысов Валижген, Астрономического, бассейны рек Бухтовой, Гусиной
			1	2	3	4	5	6
Авалкаланская	Пиллаваймская	верхняя		Разнозернистые, зеленые глинистые песчаники с <i>Foraminifera</i> . Видимая мощность 110 м	Туфогенные песчаники с <i>Pachydiscus neubergicus</i> , <i>Trigonia subovalis</i> , <i>Pectunculus sachalinensis</i> , <i>Meretrix (Aphrodina) tippana</i> и др. — Видимая мощность 340 м			
		средняя		Песчаники с <i>Vulsella (Brachydontes) multilingera</i> , <i>Panopea</i> и др. Мощность 200 м	Песчаники, глинистые алевролиты с <i>Astarte</i> , <i>Rhynchonella plicatilis</i> , <i>Pachydiscus neubergicus</i> , <i>Gaudryceras</i> и др. Видимая мощность 360 м	Песчаники, глинистые алевролиты с <i>Pectunculus</i> , <i>Trigonia</i> , <i>Cucculaea</i> , <i>In. kusiroensis</i> . Видимая мощность до 300 м		
		линупарусовые (нижняя)		Зеленые песчаники с гальками и конкрециями. Мощность 70 м	Сланцеватые песчаники с конкрециями и <i>Linuparus</i> .	Глинистые песчаники, алевролиты с <i>Linuparus</i> . Мощность до 100 м	Алевролиты, песчаники с конкрециями, <i>Linuparus japonica</i> , <i>Leptosolen aff. biphicata</i> и др. Видимая мощность 210 м	Толща 4: песчаники, алевролиты с конкрециями и <i>Linuparus</i> . Видимая мощность 70 м
	Веселовская	верхняя		Разнозернистые песчаники с <i>Trigonia</i> , <i>Astarte</i> , <i>Pectunculus</i> и др. Мощность 240 м	Песчаники, с глинистыми прослоями, <i>Trigonia</i> , <i>Astarte</i> , <i>Cythera</i> (?) и др. Видимая мощность 200 м	Буроватые и глинистые песчаники. Мощность 200 м	Бурые и зеленые песчаники, алевролиты с <i>Trigonia</i> , <i>Thetis</i> , <i>Anysoceras</i> и др. Мощность 350 м	Толща 3: песчаники туфогенные <i>Trigonia subovalis</i> , <i>Acila</i> sp. Мощность 200 м
устричные (средняя)			Песчаники, конгломераты со скоплениями, прослоями, банками <i>Ostrea</i> . Мощность 40—70 м	Бурые и зеленоватые песчаники с <i>Ostrea</i> . Видимая мощность 50 м	Песчаники, алевролиты со скоплениями <i>Ostrea</i> . Мощность до 70 м	Песчаники с прослоями <i>Ostrea</i> , <i>Rhynchonella</i> ex gr. <i>plicatilis</i> и др. Мощность 45 м	Толща 2: песчаники, конгломераты с <i>Ostrea</i> , <i>Inoceramus kusiroensis</i> , <i>In. ex gr. naumanni</i> , <i>In. balticus</i> , <i>Trigonia</i> . Мощность 170 м	
Таловская	Быстринская	нижняя		Песчаники с прослоями гравия, <i>Trigonia subovalis</i> , <i>Meretrix (Aphrodina) tippana</i> . Мощность 300—325 м	Полимиктовые и туфогенные грубозернистые песчаники с гальками. Видимая мощность 155 м	Разнозернистые песчаники, алевролиты. Конгломерат. Мощность 250 м	Песчаники с трубчатыми стяжениями. Конгломерат. Мощность 250 м	Толща 1: песчаники с трубчатыми стяжениями, с <i>Astarte</i> , <i>Clementia</i> , <i>Meretrix</i> . Конгломерат. Мощность 210 м
		верхняя		Грубозернистые песчаники с гальками, алевролиты, редко — угли. Мощность 350—400 м	Конгломераты, светлые песчаники, алевролиты, углисто-глинистые сланцы, угли. Мощность 250 м	Полимиктовые песчаники, конгломераты, угли. Мощность 200—250 м	Светлые песчаники, конгломераты с углисто-глинистыми сланцами и углями. Мощность 230—250 м	Верхняя континентальная толща с <i>Onychiopsis</i> , <i>Cephalotaxopsis</i> , <i>Platanus</i> . Мощность 125 м
	Пенжинский горизонт, в составе свит валижгенской и пэль-эль	нижняя		Песчаники, темные глинистые аргиллиты с <i>Inoceramus patootensis</i> L., <i>In. cf. cardissoides</i> , <i>Gaudryceras denseplicatum</i> , <i>Pachydiscus cf. naumanni</i> и др. Мощность 700 м	Песчаники, аргиллиты, прослой туфов с <i>Inoceramus patootensis</i> L., <i>In. polistriatus</i> , <i>In. naumanni</i> , <i>Gaudryceras tenuiliratum</i> var. <i>intermedia</i> , <i>G. denseplicatum</i> , <i>Pachydiscus cf. levyi</i> и др. Мощность 480 м	Песчаники, аргиллиты с <i>Inoceramus patootensis</i> , <i>In. aff. cardissoides</i> , <i>In. cf. naumanni</i> , <i>Trigonia cf. subovalis</i> , <i>Patella</i> , <i>Anchura</i> и др. Мощность 400 м	Грубозернистые песчаники, туфогенные и полимиктовые с <i>Inoceramus cf. patootensis</i> , <i>Trigonia</i> . Мощность 350 м	Верхняя часть толщи зеленых песчаников. Мощность 110 м
		верхняя		Свита пэль-эль. Песчаники, глинистые алевролиты с конкрециями. <i>Parallelodon sachalinensis</i> , <i>In. amakusensis</i> , <i>Cucculaea delicatostriata</i> , <i>Pseudophyllites</i> , <i>Puzosia</i> и др. Конгломерат. Мощность 450 м	Свита пэль-эль. Песчаники, аргиллиты, прослой туфов с <i>In. lamarcki</i> Park. var. <i>subradiatus</i> , <i>In. hobetsensis</i> , <i>In. gibberosus</i> , <i>In. cf. iburiensis</i> , <i>Scaphites</i> , <i>Scalarites scalare</i> , <i>Sc. venustum</i> , <i>Nipponites mirabilis</i> и др. Конгломерат. Мощность до 800 м	Свита пэль-эль. Песчаники, аргиллиты, прослой туфов с <i>Inoceramus pel-elensis</i> , <i>In. cf. uwajimensis</i> , <i>In. cf. lamarcki</i> , <i>In. iburiensis</i> , <i>Scalarites venustum</i> , <i>S. cf. scalare</i> , <i>Scaphites pseudoaegualis</i> , <i>Gaudryceras tenuiliratum</i> , <i>Jimboiceras planulatiforme</i> и др. Видимая мощность 780 м	Валижгенская свита. Угленосные отложения с обильной флорой: <i>Sphenopteria (Onychiopsis)</i> , <i>Tumion</i> , <i>Asplenium</i> , <i>Credneria</i> , <i>Pseudoprotophyllum</i> , <i>Viburnum</i> и др. Мощность до 500 м	Валижгенская свита. Нижняя часть толщи зеленых песчаников с <i>Inoceramus</i> ex gr. <i>hobetsensis</i> Nag. et Mat. Мощность 120 м Нижняя континентальная толща ¹ . Мощность 200 м
Эсгииниваямская	Маметчинская	Песчано-аргиллитовая		Песчаники, сланцы, прослой туфов. Фауна: <i>Inoceramus concentricus</i> Park. var. <i>nipponicus</i> , <i>In. yabei</i> и др. Мощность 870 м	Песчаники, глинистые и известковистые алевролиты с <i>Inoceramus concentricus</i> var. <i>nipponicus</i> Nag. et Matum. Мощность 1040 м	Туфогенные и полимиктовые песчаники, глинистые алевролиты с <i>Inoceramus concentricus</i> Park. var. <i>nipponicus</i> Nag. et Mat. Видимая мощность 400 м		Конгломераты крупногалечные. Мощность 360 м
		Конгломератовая		Конгломераты с прослоями песчаников. Мощность 360 м	Конгломераты с прослоями песчаников <i>Inoceramus concentricus</i> Park. var. <i>nipponicus</i> Nag. et Mat., <i>Turrilites costatus</i> Lam. Мощность 260—60 м			
			Айнынская свита (апт-альб) с <i>Aucellina</i> .	Айнынская свита (апт-альб) с <i>Aucellina</i> .	Айнынская свита, кармаливаяймская свита (апт-альб) с <i>Aucellina</i> .	Верхнеюрские (оксфордские) отложения с <i>Cylindrotheutis</i> .	Айнынская свита с <i>Aucellina</i>	

¹ В районе 4 и 5 конгломераты основания пенжинского горизонта налегают на соответственно апт-альбские слои *Aucellina* и верхнеюрские (оксфордские) отложения с *Cylindrotheutis*. В районе 6 они лежат на слоях с *Aucella* и норийских отложениях с *Pseudomonotis*.



Фиг. 30. Корреляционная таблица верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки (Пенжинский район).

I — бассейны рек Гусиной и Бухровой; II — побережье Пенжинской губы, между р. Веселой и мысом Валджген; III — побережье Пенжинской губы, между мысом Рифовым и р. Веселой; IV — бассейны рек Кармаливиам и Березовой; V — побережье Пенжинской губы, между мысом Рифовым и р. Маметой; VI — бассейны рек Эсчичивная, Маметы и левобережья Айнына; VII — Маметчинский полуостров.

1 — конгломераты; 2 — песчаники; 3 — алевролиты; 4 — глинистые породы (глинистые алевролиты, глинистые песчаники и др.); 5 — аргиллиты, сланцы; 6 — туфы; 7 — угли; 8 — косослоистые породы; 9 — конкреции; 10 — песчаные стяжения; 11 — скопления раковины устриц; 12 — растительный детрит; 13 — четвертичные отложения; 14 — третичные отложения (миоцен); 15 — третичные отложения (палеоген); 16 — фауна, флора.

Глава IV

СОПОСТАВЛЕНИЕ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Изучение стратиграфии верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки, сопровождавшееся геологическим картированием на основе дешифрирования аэрофотоснимков, позволило детально выяснить последовательность и литологические особенности строения пород этого возраста, а в некоторых наиболее полных разрезах — уточнить распределение и палеонтологических остатков.

Определение некоторых руководящих форм позволило убедиться в правильности принимаемой стратиграфической последовательности напластований в этих разрезах, оказавшихся точно привязанными к аэрофотоснимкам. Не меньшее значение имел и анализ наблюдаемой последовательности, с помощью которого удалось уточнить стратиграфическое положение в разрезах многих ископаемых.

Тщательное рассмотрение стратиграфического разреза верхнего мела Северо-Западной Камчатки и иных, главным образом литературных материалов, дает основание считать, что своеобразие стратиграфических подразделений основывается здесь на провинциальных особенностях состава и распределения ископаемых, отвечающего европейской стратиграфической схеме верхнего мела пока только в самых общих чертах.

Прилагаемая табл. 4 представляет собой попытку сопоставления стратиграфических единиц Северо-Западной Камчатки с верхнемеловыми отложениями других территорий.

В настоящее время в дальневосточных и северо-восточных областях Союза и в сопредельных странах имеется ряд палеонтологически охарактеризованных стратиграфических разрезов верхнемеловых отложений. Присутствие в породах тождественных форм ископаемых этого времени не только значительно облегчает, но и определяет необходимость внесения в менее изученные разрезы некоторых корректив. 

А. СОПОСТАВЛЕНИЕ С МЕЛОВЫМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ, БАСЕЙНА Р. ТАЛОВКИ И ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ Р. ПЕНЖИНЫ

Прежде чем перейти к общей характеристике и сопоставлению верхнемеловых пород нашей области с разрезами одновозрастных отложений сравнительно удаленных районов бухты Угольной, Корякского хребта, Анадыря, Аляски, Сахалина и Японии, обратимся к тем новым материалам,

которые были получены по близлежащим участкам: в бассейнах рек Таловки, Тихливаям и на Западной Камчатке.

В бассейне р. Таловки породы верхнего мела распространены довольно широко, а имеющиеся материалы позволяют наметить следующую последовательность отложений. Апт-альбские образования (мощностью до 500 м) по р. Куюл и притокам вслед за П. Г. Тугановым наблюдались в 1954 г. И. Е. Заединовой до долины р. Кингивеем, а также по левобережью р. Мя-Лекасын и в долине р. Лекасын. Отложения имеют туфогенный характер, прорваны интрузией гипербазитов и значительно разобщены на площади. В основании наиболее полного разреза по р. Кингивеем располагается пачка мелкогалечных конгломератов, переслаивающихся с песчаниками. В составе хорошо окатанных галек чаще всего встречаются андезито-базальты, алевролиты, яшмы, мелафиры, диабазы и др. Выше наблюдается пачка туфов и мелкозернистых туфопесчаников с пластообразными залежами андезито-базальтов. В песчаниках заключены: *Aucellina aptiensis* (d'Orb.) Pomr., *A. caucasica* Buch., *A. aff. radiata* Pavl., *Pecten* sp.

В других обнажениях мелкогалечные конгломераты перекрываются туфобрекчиями. В верховьях ручья Рыбного среди переслаивающихся туфопесчаников и скорлуповатых алевролитов И. Е. Заединовой собраны: *Aucellina caucasica* Buch., *A. aptiensis* (d'Orb.) Pomr., *Pecten* sp., *Pseudoamussium* sp. I, *Terebratula* sp. indet., *Nucula* sp., *Pecten (Entholium)* sp., *Rhynchonella* sp.

Разобщенные выходы более молодых, по-видимому, туфопесчаников, аргиллитов и конгломератов с *Inoceramus* sp. indet. (*In. aff. yabei* Nag. et Mat.), *In.* sp. nov., общей мощностью до 250 м, вероятно, соответствуют маметчинской свите западных районов. Соотношения их с подстилающими породами не выяснены, хотя известно, что слои с ауцеллинами в верховьях р. Мя-Лекасын с разрывом покрываются еще более молодыми (сенонскими) конгломератами с большим количеством мятой ракуши устриц, брахиопод, *Patella* aff. *gigantea* Schmidt.

Эти материалы свидетельствуют о довольно глубоком проникновении на восток от нашей площади морских пород как верхнего (эсгичнинваямская серия), так и нижнего мела (понтонейская серия).

Как уже упоминалось, маметчинская свита в бассейне р. Таловки представлена песчаными породами с *Inoceramus concentricus* Park. var. *nipponicus* Nag. et Mat., *In. tenuis* Mant., являющимися наиболее древними из верхнемеловых. Соотношения их с подстилающими образованиями характеризуются угловым несогласием. Вышележащие песчаники с *Inoceramus lamarcki* Park., совпадающие с пенжинским горизонтом, также несогласно перекрывают подстилающие слои, в том числе валанжинские.

По данным И. Я. Власова, они начинаются базальными конгломератами мощностью 50 м, резко несогласно покоящимися на известняках и известковистых песчаниках с линзами алевролитов и известковистых конгломератов, переполненных средние-верхневаланжинскими ауцеллами. Выше конгломераты сменяются массивными песчаниками мощностью свыше 550 м с *Puzosia* sp., над которыми располагается мощная (700 м) сенонская толща песчаников с прослоями конгломератов, скоплениями *Ostrea*, *Trigonia subovalis* Jimbo, *Pectunculus* sp. и др.

В самых общих чертах пенжинскому горизонту, быстринской свите, и, может быть, более высоким горизонтам разреза побережья, кроме описанных образований, соответствуют глинистые породы с прослоями песчаников и конкрециями, наблюдавшиеся Н. М. Маркиным в 1936 г. в нижнем течении р. Таловки. Самыми нижними найденными в них ископаемыми являются, по определениям Е. В. Ливеровской: *Nucula* sp., *Leda* sp.,

Grammatodon sachalinensis Schmidt, *Cardium* sp., *Pecten* sp., *Semifusus taloensis* Liver, *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe var. *infraquense* Yabe, *Tetragonites crassus* (Jimbo), *Puzosia* aff. *ishikawai* (Jimbo). Выше лежат песчаники с *Gaudryceras yokoyamai* Yabe, *Inoceramus* cf. *schmidti* Mich. Очевидно, что слои с *Trigonia subovalis* Jimbo, относившиеся Н. М. Маркиным и Е. В. Ливеровской к основанию верхнего мела, должны сопоставляться с высокими горизонтами разреза побережья (авалкаланская серия). Этими породами И. Я. Власов, Б. С. Голионко и другие заканчивают меловой разрез бассейна р. Таловки, перекрытый конгломератами, песчаниками и липаритовыми туфами с растительными остатками палеогена.

В 1955 г. А. Ф. Михайловым на трех участках Понтонейских гор (левобережье р. Пенжины) наблюдались верхнемеловые породы с своеобразными палеонтологическими остатками. Толща песчаников и слабо диагенетизированных аргиллитов с конкрециями (общей мощностью в 1300 м) объединена (Верещагин и Михайлов, 1957) в так называемую тихливаямскую свиту, базальные конгломераты которой с размывом и резко несогласно ложатся на верхнепалеозойские ороговикованные аргиллиты и песчаники. В нижней половине разреза свиты присутствуют: *Natica* sp., *Goniomya* sp., *Mya* sp., *Inoceramus* sp. nov., *Lopatinia kamtschatica* Liver., *Trigonia* ex gr. *subovalis* Jimbo, *Neocrioceras* cf. *spinigerum* Yabe, *Brahmaites brahma* (Forbes). В верхней части — *Pecten (Entholium)* sp., *Trigonia* ex gr. *subovalis* Jimbo, *Inoceramus* sp. nov., *Brahmaites* cf. *vishnu* Stol. Кроме того, в отдельных обнажениях найдены: *Parallelodon sachalinensis* Schmidt, *Astarte* sp., *Tellina* sp., *Mytilus* aff. *lanceolatus* Schmidt, *Trigonia* ex gr. *subovalis* Jimbo, *T. amytiensis* sp. nov., *Inoceramus* sp. indet., *Kossmaticeras* aff. *bhavani* (Stol.) K. cf. *recurrens* (Kossm.), *Phyllopachyceras* sp.

Из этих списков видно, что имеется лишь небольшое число общих форм (*Parallelodon*, *Trigonia*, *Astarte*) с быстринской свитой и авалкаланской серией побережья Пенжинской губы, с которыми, вероятно, следует сопоставлять тихливаямскую свиту, относимую по возрасту к сантон-кампану.

Палеонтологически охарактеризованные меловые отложения Западной Камчатки, известные в геологической литературе главным образом как омгонская и ирунейская толщи, были установлены в 1931—1932 гг. на трех небольших участках. В 1932 г. М. Ф. Двали обнаружил на мысе Паланском две раковины: одну, родственную *Inoceramus digitatus* Sow., и вторую — *Helcion giganteum* var. *depressa* Schmidt., определяющие, по Н. С. Воронец, сенонский возраст. В 1931—1932 гг. Б. Ф. Дьяков в районах мысов Омгон и Бабушкина выделил две меловых свиты: нижняя — свита Медвежьего хребта — не содержала ископаемых, но по условиям залегания рассматривалась им в качестве самой древней. Верхняя — свита мыса Омгон — заключает, по определению Н. С. Воронец, ископаемых турон-сенонского возраста. В Утхолокском районе Л. В. Микулич в это же время установил две палеонтологически охарактеризованные свиты, причем ирунейская свита (соответствует свите Медвежьего хребта) оказалась более молодой, чем омгонская свита (соответствует свите мыса Омгон).

Эти отложения подробно рассмотрены Б. Ф. Дьяковым (1955) в его работе «Геологическое строение и нефтеносность Западной Камчатки», причем их общий разрез для этого региона в значительной степени основывается на данных Н. М. Маркина по меловым породам Пенжинского района. Для Тигильского района Б. Ф. Дьяков приводит обобщенный разрез омгонской толщи, характеризующийся сборными списками палеонтологических остатков, зачастую неточно привязанных к слоям. Наряду с характерными сеноманскими аммонитами (*Turrilites costatus*), здесь присутствуют

нижнетуронские (*Inoceramus labiatus*)¹ и еще более высокие иноцерамы (*In. lamarcki*, *In. cuvieri*, *In. lobatus*). Поэтому до получения более подробных стратиграфических материалов можно лишь в общих чертах сопоставлять соответствующие слои омгонской и ирунейской толщ с породами эсгичнин-вямской, таловской и авалкаланской серий.

Весьма интересны некоторые результаты исследований Н. К. Архангельского в этих районах в 1957 г. На побережье Охотского моря, между мысом Омгон и мысом Бабушкина, Н. К. Архангельский составил детальный разрез обнажающихся меловых пород. Определения собранной им коллекции меловой фауны еще автором не закончены. Однако можно достаточно уверенно установить здесь слои с *Scaphites* cf. *ventricosus* Meek and Hayden, вышележащие песчано-аргиллитовые породы с *Inoceramus uwajimensis* Yehara и еще более высокие слои с *Inoceramus orientalis* Sokolov.

Б. СОПОСТАВЛЕНИЕ С МЕЛОВЫМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ БУХТЫ УГОЛЬНОЙ, КОРЯКСКОГО ХРЕБТА И БАССЕЙНА Р. АНАДЫРЬ

В Анадырском краемеловые отложения были установлены еще П. И. Полевым (1915) и более подробно изучены Б. Н. Елисеевым (1936). Эти исследования показали, что на огромной территории здесь широко и полно распространены фациально различные образования мелового возраста. За последние годы геологами Научно-исследовательского института геологии Арктики (НИИГА) и Северо-восточного геологического управления (СВГУ) морские, континентальные и вулканогенные породы мела открыты в ряде новых районов. Ниже, при погоризонтном описании общего разреза мела края и сопоставлении с ним разновозрастных образований северо-восточного побережья Пенжинской губы, разбираются подробнее некоторые частные разрезы отдельных районов.

К наиболее древним рассматриваемым меловым образованиям относятся породы левобережья р. Кэнкэрквеем, которые, по-видимому, являются аналогами понтопейской серии и разновозрастным с ними апт-альбским толщам Анадыря. Здесь, по тектоническому контакту с породами, условно относимыми к верхнемеловой каканаутской свите, соприкасается толща переслаивающихся серо-зеленых и серых алевролитов, песчаников и гравеллитов. В ее нижней части присутствуют крупногалечные конгломераты мощностью не менее 50 м. В составе галек: яшмы, гранитоиды, мраморизованные известняки, зеленокаменные эффузивы и пирокластические породы. По данным Н. С. Шпак, аналогичные породы протягиваются узкой полосой на восток, почти до самого побережья Анадырского залива. Мощность этой сложной, по-видимому, толщи была определена в 1100—1150 м. При этом в ее стратиграфически верхней части обнаружены ауцеллины (не определялись), а в нижней части В. И. Бодылевским установлены валанжинские ауцеллы (Бушуев, 1954).

Слои с ауцеллинами известны в нескольких пунктах бассейна р. Анадырь. Распространенные здесь же породы с *Inoceramus concentricus* Park. var., *In. crippei* Mant. и другими являются вероятным аналогом эсгичнин-вямской серии. Представляется сомнительным, чтобы эти отложения, как считает Б. Н. Елисеев, лежали ниже песчано-сланцевых пород с *Aucellina potpeckyi* Pavl., *A. gryphaeoides* (Sow.), так как на Северо-Западной Камчатке апт-альбские аргиллиты, туфы и песчаники с ауцеллинами всюду

¹ К этому списку Е. В. Ливеровская добавляет собранные Б. Ф. Дьяковым в 1938 г. эмшерские: *Inoceramus sublabiatus* Müller, *In. circularis* (Schlüt.) Heinz, *In. sp. nov.* (*In. akamatsui* Yehara), *In. sp.* Одновременно Е. В. Ливеровская критикует недостаточно обоснованный, по ее мнению, вывод Н. С. Воронец о принадлежности ранее собранных здесь ископаемых к туронским видам, что занижает возраст вмещающих слоев.

имеют четкое стратиграфическое положение и подстилают конгломераты и песчаники с *Inoceramus concentricus* var. *nipponicus* Nag. et Mat. и др.

Геологическая съемка, проведенная в этой области СВГУ, дает более определенные материалы. В. А. Китаевым в 1955 г. в хребте Пекульней, на левобережье р. Белой, закартирована маркирующая толща песчаных, глинистых и кремнисто-глинистых сланцеватых аргиллитов, переслаивающихся с песчаниками и редкими прослоями эффузивов типа андезитов. Эти породы, получившие название яранайской свиты, мощностью 1200—1600 м, с размывом и угловым несогласием налегают на различные горизонты валанжинских пород. В нижней части свиты были собраны ископаемые, позволившие автору данной работы при их определении установить апт-альбский возраст свиты: *Aucellina aptiensis* (d'Orb.) Pomp., *A. aff. aptiensis* (d'Orb.) Pomp., *A. aff. caucasica* Buch., *Pleuromya* sp., *Ceromya* (?) sp., *Tancredia* (?) sp., *Dosiniopsis* sp. и параллелизовать ее с понтонейской серией. По данным Г. Г. Кайгородцева, конгломераты яранайской свиты ложатся в среднем течении р. Анадырь несогласно на валанжинские и верхнеюрские осадки. Вышележащие грубые песчаники, аргиллиты и туфо-кремнистые сланцы в хр. Рарыткин образуют флишеидную толщу основания верхнего мела (мощностью 1500—2000 м), несогласно перекрывающую верхнеюрскую—валанжинскую красноярскую свиту. Из этих пород А. Ф. Ефимовой определены сеноманские: *Inoceramus striatus* Mantell (?), *In.* sp., *Gaudryceras* (?) sp. и др. По всей вероятности, флишеидная толща, как и упоминавшиеся выше слои с *Inoceramus concentricus* var. по р. Анадырь, одновозрастны эгичнинваямской серии нашего района.

В районе бухты Угольной над пекульнейской свитой с ауцеллами, по данным М. И. Бушуева (1954), лежит гинтеровская свита (песчаники, прослои кремнистых сланцев, туфогенные породы — 890 м), заключающая определенные Н. С. Воронец «альб-сеноманские» *Inoceramus concentricus* Park. var., *In. tenuis* Mant., *Tetragonites* cf. *timotheanus* Mayor и др. Как отметил В. Н. Верещагин (1957), *Inoceramus concentricus*, вероятно, относится к японскому варианту, что вместе с другими формами дает возможность рассматривать гинтеровскую свиту в качестве аналога гияляцкой толщи Сахалина и маметчинской свиты побережья Пенжинской губы. В одновозрастных слоях бассейна р. Анадырь П. И. Полевой находил также *Turrilites* cf. *costatus* Lam. (Ливеровская, 1945).

Весьма примечательна характеристика туронских отложений Анадырской области, включающих, по данным Б. Н. Елисеева, как континентальные, так и морские осадки. В этом отношении им чрезвычайно близка таловская серия, угленосные слои которой отвечают, по-видимому, пластам р. Телевеем-2 с обильной флорой, откуда А. Н. Криштофовичем определены туронские *Goniopteris* sp., *Asplenium dicksonianum* Heer., *Tumion suspectum* Holl., *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Sequoia fastigiata* Heer. и др.

Морские слои пенжинского горизонта, по всей видимости, одновозрастны песчаникам с *Trigonia* cf. *buchi* Gien., *In.* cf. *geinitzianus* Stol. Вероятнее всего, с ними же следует сопоставлять песчаники и сланцы р. Осиновой-Майнской, заключающие нижнесенонских *Inoceramus*, вместе с которыми П. И. Полевым были найдены аммониты, первоначально определенные Н. С. Воронец как нижнесеноманские, в том числе *Scalarites venustum* Yabe — типичная форма турон-нижнесенонских отложений Японии и Северо-Западной Камчатки.

Г. А. Кибановым в хр. Рарыткин и Г. Г. Кайгородцевым в среднем течении р. Анадырь (1957) установлено постепенное замещение морских туронских отложений к югу континентальными. Так, по р. Телевеем-2, среди угленосных отложений (мощностью 750 м) повторены сборы растений (определения А. Ф. Ефимовой): *Goniopteris* sp., *Asplenium*

dicksonianum Heer, *Dicksonia conferta*, *Cladophlebis* sp., *Phegopteris* sp., *Filicinea*, *Tumion suspectum* Holl.

Содержащие растения породы севернее по этой же реке переходят в конгломераты и грубозернистые песчаники с пачками песчано-глинистых аргиллитов с *Inoceramus*. Их мощность в хр. Рарыткин оценивается Г. А. Кибановым в 1000 м, а нижняя граница характеризуется разрывом и несогласием. Аналогичные взаимоотношения турон-сенокских отложений с подстилающими установлены В. А. Китаевым (1957) в хр. Пекульней. В основании разреза первых здесь лежат крупногалечные — валунные конгломераты, переходящие в грубые песчаники с подчиненными прослоями глинистых алевролитов. Среди этой мощной (400 м) толщи найдены определенные А. Ф. Ефимовой верхнемеловые: *Goniopteris* sp., *Asplenium dicksonianum* Heer, *Dicksonia conferta*, *Cladophlebis* sp., *Filicinea*, *Tumion suspectum* Holl., *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Sequoia fastigiata* Heer, *Populus acirifolia* Newb., *Phegopteris* sp.

В районе бухты Угольной с лежащими над гинтеровской свитой кремнисто-глинистыми сланцами и песчаниками барыковской свиты, имеющей в основании конгломерат, по ископаемым остаткам также можно сопоставить таловскую серию нашей области. В частности, морские слои пенжинского горизонта совпадают с конгломератами и песчаниками нижней части разреза свиты, содержащими *Inoceramus lamarki* Park., *In. hobetsensis* Nag. et Mat., *In. uwajimensis* Yehara, *Pachydiscus*, *Puzosia* и другие формы, характеризующие верхнетуронское, коньякское и, видимо, часть сантонского времени. Вышележащие кремнисто-глинистые сланцы с *Inoceramus lobatus* Gold., *In. sachalinensis* Sok., и другие эквивалентны морским породам быстринской свиты Северо-Западной Камчатки. Представляется вероятным, что угленосные отложения последней (верхняя быстринская подсвита) совпадают с содержащим флору «углисто-сланцевым горизонтом» (Бушуев, 1951), которым можно было бы, по нашему мнению, заканчивать разрез барыковской свиты, исключив «горизонт» из основания вышележащей корякской свиты. Тем более, что, как отмечает М. И. Бушуев, граница между названными свитами «является условной», она проводится «по появлению первых углесодержащих слоев» и лишь «...подчеркивает смену физико-географических условий — переход от морских отложений к континентальным...» (Бушуев, 1951, стр. 24). В этом отношении большую ясность дают наблюдения М. П. Кудрявцева (1936) в северной части Корякского хребта, где выделенная им «нижняя толща» черных кремнисто-глинистых сланцев и песчаников с *Inoceramus lobatus* Gold. трансгрессивно перекрывается «верхней толщей» с верхнекампанскими иноцерамами.

Отсутствие непосредственных наблюдений над взаимоотношениями между барыковской и нижележащей гинтеровской свитами не исключает вероятного стратиграфического перерыва и возможного углового несогласия между ними, уже установленных для разновозрастных отложений в подробно изученных разрезах верхнего мела Северо-Западной Камчатки и Аляски. Вероятность этого подтверждается также отсутствием в разрезах бухты Угольной (и, как мы увидим ниже, других областей) фауны и отложений верхнего сеноксана и большей части турона.

Несомненна аналогия между морской частью разреза быстринской свиты (нижняя подсвита) с обильными *Inoceramus patootensis* Lorient, *In. lobatus* Sok. (*non* Goldf.) и другими и песчано-сланцевыми породами с *In. lobatus* Goldf., встреченными Б. Н. Елисеевым по рекам Веснованной и Телевеем-2.

Следует отметить, что новые материалы, как, впрочем, и прежние данные, свидетельствуют о том, что довольно широко распространенные в бассейне Анадыря и бухте Угольной вышележащие континентальные образования, в том числе и отнесенные Б. Н. Елисеевым (1936), М. И. Бушуевым

(1951, 1954) и другими к датскому ярусу, являются несколько более древними и могут сопоставляться как с угленосными породами быстринской свиты (верхняя подсвита), так и с верхнесенонскими отложениями Северо-Западной Камчатки. Возможно, они соответствуют частично и пенжинскому горизонту, но в всяком случае не относятся к датскому веку. В северной части хр. Рарыткин, по наблюдениям Г. А. Кибанова и В. А. Плахута (1957), морские и континентальные слои р. Телевеем-2 выше сменяются сенонской песчано-аргиллитовой толщей (1000 м), а затем рарыттинской угленосной толщей (1500 м), которая несогласно перекрывается свитой кислых эффузивов (пироксеновые, пироксено-биотитовые андезиты и дациты, 700 м). В хр. Пекульней (Китаев, 1957) упомянутые выше конгломераты и грубозернистые песчаники с растениями постепенно переходят в песчано-глинистые сланцы и песчаники (общей мощностью 235 м) с плохо сохранившимися окаменелостями. На них согласно ложатся сенонские конгломераты, песчаники, глинистые сланцы и угли, мощностью свыше 1000 м, содержащие (определения А. Ф. Ефимовой): *Platanus* sp. indet., *Glyptostrobus* sp. indet. (cf. *G. grönlandicus* Heer), *Credneria* sp. indet. Вносятся сенонские отложения вулканогенными образованиями среднего и кислого состава, обычно сильно пиритизированными.

В целом для среднего течения Анадыря Г. Г. Кайгородцев (1957) различает две турон-сенонских угленосных толщи, местами разделенные и переходящие в морские отложения. Нижняя угленосная толща с флорой подзомаитов и хвойных, по-видимому, несогласно перекрывается вулканогенными породами, на которых лежат верхнесенонские песчано-глинистые породы с углями и отпечатками хвойных и широколиственных растений. Третичные отложения несогласно перекрывают различные свиты мела.

К сожалению, ископаемые (главным образом иноцерамы и другие пеллециподы), встреченные в морских слоях, разделяющих или сменяющих углесодержащие породы с остатками растений, еще не обработаны, и в соответствующих отчетах отсутствуют данные о их видовом составе.

В восточной части Корякского хребта работами НИИГА в 1955—1958 гг. (К. С. Агеев, Б. Х. Егизаров, И. М. Русаков и др.) полно представленные сенонские образования установлены у оз. Пекульнейского, в бассейне р. Кэнкэрэвеем, на водоразделе рек Ваамочки и Янронайвеем, в долине р. Островной и в бассейне р. Хатырки. Как выяснилось, в геологическом строении хребта принимают участие и палеонтологически охарактеризованные палеозойские породы, часть которых М. И. Бушуев включал в пекульнейскую свиту (верхняя юра-валанжин). Однако отложения, которые можно было бы рассматривать в качестве аналогов эггиниваямской серии, здесь не установлены. Разрез верхнего мела, по данным К. С. Агеева и И. М. Русакова, начинается так называемой каканаутской свитой, объединяющей значительное количество эффузивно-пирокластических образований с растительными остатками. Дается следующий сводный разрез каканаутской свиты, имеющей тектонические взаимоотношения с подстилающей пекульнейской свитой (снизу вверх):

	Мощность, м
1. Песчаники с прослоями алевролитов и аргиллитов, сверху — конгломераты, постепенно исчезающие к северо-востоку. Здесь встречены: <i>Nilssonina serotina</i> Heer., <i>Dioon korjakensis</i> Vasil. sp. nov., <i>Tumion gracifilium</i> Holl., <i>Trochodendroides arctica</i> (Heer) Bery., <i>Acer</i> cf. <i>arcticum</i> Heer, <i>Rulae quercifolium</i> Holl., <i>Taxodium</i> sp., <i>Ficus</i> sp., <i>Quercus</i> sp., <i>Zuzypus</i> sp.	200—250
2. Осадочно-эффузивная толща: базальты, диабазы, реже андезит-базальты и андезиты, агломераты основного состава, туфы, песчаники и конгломераты с древесиной	500—600
3. Аргиллиты с редкими прослоями песчаников, алевролитов и конгломератов. Флора: <i>Filices</i> sp., <i>Phyllites</i> sp., <i>Protophyllum</i> sp., <i>Ginkgo adiantoides</i> (Ung.) Heer, <i>Taxodium</i> sp., <i>Nilssonina serotina</i> Heer	300—350

Соотношения этих пород с кулькайской свитой, которую считают выше-лежащей, окончательно еще не выяснены. Последняя на правобережье р. Хатырки своим базальным конгломератом трансгрессивно перекрывает различные горизонты инаськваамской свиты с ауцеллами (аналог пекульнейской свиты М. И. Бушуева). Неустойчивая, невыдержанная литология позволяет упомянутым исследователям дать лишь общую характеристику кулькайской свиты как песчано-глинистой толщи, содержащей, по определениям В. Н. Верещагина, фауну всех ярусов сенона, и отметить необходимость специальных стратиграфических исследований. Более или менее полный разрез нижней части свиты составлен лишь по р. Пахарвеем (снизу):

	Мощность, м
1. Серые и зеленовато-серые плотные массивные, обычно косослоистые и грубозернистые песчаники, сверху с редкими прослоями аргиллитов. В песчаниках содержатся <i>Inoceramus iburiensis</i> Nag. et Mat., <i>In. ex gr. lamarcki</i> Park., <i>In. cf. hobetsensis</i> Nag. et Mat., <i>In. hobetsensis</i> var. <i>nonsulcatus</i> Nag. et Mat., <i>In. uwajimensis</i> Vehara, <i>In. uwajimensis</i> var. <i>jenerai</i> Nag. et Mat., <i>Leptosolen</i> (?) sp. indet.	160—180
2. Переслаивающиеся аргиллиты и алевролиты с линзами глинистых известняков (0,5×1,0 м) и отпечатками мелких иноцерамов	60—70
3. Светло-серые массивные тонкослоистые аргиллиты	30
4. Переслаивание черных скорлуповатых аргиллитов и темно-серых мелкозернистых песчаников	35—40
5. Серые песчаники с редкими и тонкими прослоями темно-серых алевролитов и аргиллитов	120
После перерыва в обнажениях, соответствующего по мощности 80—100 м, следуют:	
6. Скорлуповатые аргиллиты с конкрециями глинистых известняков	75
7. Пачка часто переслаивающихся разнозернистых песчаников, темно-серых алевролитов и почти черных аргиллитов. В средней части пачки В. Н. Верещагиным определены: <i>Inoceramus patootensis</i> Loriol, <i>In. orientalis</i> Sokolov, <i>In. cf. schmidti</i> Mich., <i>In. aff. barabini</i> Mort., <i>In. sp. nov.</i> (<i>In. aff. orientalis</i> Sok.), <i>Helcion cf. giganteum</i> . Schm	75
8. Переслаивание песчаников и аргиллитов. Редко встречаются тонкие, быстро выклинивающиеся линзы углистых аргиллитов	100—120
9. Толща серых и желтоватых песчаников, внизу слоистых, тонколитчатых, выше — неслоистых, массивных	250—290
10. Темно-серые алевролиты и почти черные аргиллиты с известковистыми конкрециями и прослоями песчаников, количество которых увеличивается вверх по разрезу	200—250
11. Серые и светло-серые с зеленоватым оттенком песчаники, нередко переходящие в гравелиты. На плоскостях напластования часто встречаются растительный детрит и мелкие обломки обугленной древесины. Редкие прослой темно-серых алевролитов и аргиллитов	300

Общая мощность отложений кулькайской свиты в приведенном разрезе — 1400 м.

В качестве аналога каканутской свиты К. С. Агеев и И. М. Русаков рассматривают гинтеровскую свиту М. И. Бушуева, однако с большим основанием ее следует сопоставлять по флоре с валижгенской свитой пенжинского горизонта Северо-Западной Камчатки.

Взаимопереходы угленосных и морских образований, по-видимому, вообще весьма характерны в северных районах Ниппонской геосинклинальной области для верхней половины верхнего мела, что свидетельствует о сложности и разнообразии геологических условий осадконакопления этого времени. Так, Н. Д. Василевская при сравнении с флорами Сахалина и Анадырского края считает, что возрастной диапазон определенных ею растений каканутской свиты соответствует турону — нижней половине сенона, т. е. они одновременны породам кулькайской свиты, в которых,

как упоминалось, В. Н. Верещагин устанавливает руководящие формы «всех ярусов сенона».

Морские отложения пенжинского горизонта по одноименным ископаемым хорошо коррелируются с песчаниками и аргиллитами нижней части разреза (слои 1—5) кулькайской свиты по р. Пахарвеем, верхней половине которого соответствует быстринская свита с *Inoceramus patootensis* и др. Этим стратиграфическим подразделениям отвечают и породы кулькайской свиты, слагающие отдельные обнажения в среднем течении р. Каканаук и в низовьях р. Тэпэнэн. В первом пункте нижняя часть свиты представлена пачкой переслаивающихся темно-серых аргиллитов и алевролитов с подчиненными прослоями песчаников. В них обнаружены нижнесенонские *Inoceramus uwajimensis* Yehara var. *jeharai* Nag. et Mat. Средняя часть свиты по р. Тэпэнэн сложена аргиллитами, алевролитами и песчаниками, общей мощностью до 100 м, с многочисленными *Inoceramus sachalinensis* Sokolov, *In. schmidti* Mich., *In. orientalis* Sok., *In. sp. indet.* (*In. cf. orientalis* Sok.), *In. cf. japonicus* Nag. et Mat., *In. ex gr. schmidti* Mich., *In. sp.*, *Puzosia cf. ishikawai* Jimbo, *Phylloceras sp.*, *Pachydiscus sp.*

На правом берегу р. Хатырки, по данным И. М. Русакова и других, примерно в средней части разреза кулькайской свиты, общая мощность которой достигает здесь 1100—1400 м, аргиллиты и алевролиты с прослоями (0,5—1,5 м) пепловых кислых туфов содержат к западу от р. Лагерной: *Inoceramus schmidti* Mich., *In. sachalinensis* Sokolov. К этой же пачке (180—220 м) отнесены аргиллиты р. Четкинваям с *Inoceramus schmidti* Mich. Очевидно к этой же части разреза свиты, с которой можно параллелизовать нижнебыстринские слои, принадлежат алевролиты и аргиллиты с прослоями туфов и конкрециями р. Пасеутэпельгын. В аргиллитах и известковистых конкрециях найдены: *Inoceramus sachalinensis* Sok., *In. elegans* Sok., *In. schmidti* Mich., *In. sp.*, *Anomya sp.*, *Helcion cf. giganteus* Schm., *Chrysodamus sp.*, *Cominella sp.*, характерные, по мнению Н. С. Воронца и В. Н. Верещагина, для отложений сантона-кампана.

Верхняя часть кулькайской свиты, выраженная толщей (650—750 м) переслаивающихся скорлуповатых аргиллитов, алевролитов и серых полимиктовых песчаников, содержит некоторые общие с веселовской и пиллалваямской свитам формы: *Meretrix (Aphrodina) tippana* Conrad, *Isocardia* (?) sp., *Cyprina* (?) sp., *Cardium sp.*, *Ischnodactylus cf. texanus* Rathb.

Авалкаланской серии соответствуют и породы верхней части кулькайской свиты, встреченные в истоках р. Каканаут, на юге Пекульнейского озера и в бассейне р. Хатырки. В первых двух районах это переслаивающиеся песчаники, аргиллиты и алевролиты (мощностью до 470 м), с многочисленными обломками раковин: *Ostrea sp.*, *Exogyra sp.*, *Meretrix (Aphrodina) tippana* Conrad, *Isocardia* (?) sp., *Cyprina* (?) sp., *Cardium sp.*, *Inoceramus cf. Stantoni* Sok., характеризующими верхний сенон.

В районе бухты Угольной аналогами авалкаланской серии являются песчано-сланцевые отложения корякской свиты с многочисленными сенокскими иноцерамами и аммонитами (Бушуев, 1951). В числе последних В. И. Бодылевский отмечает *Pachydiscus cf. haradai* Jimbo, *Hamites aff. subcompressus* Forbes, характеризующие в Индии, Японии и на Южном Сахалине верхний сенон или точнее нижний маастрихт. Важное значение имеют факты совместного нахождения в корякской свите, в одном прослое грубозернистого, местами конгломератовидного песчаника, таких форм, как *Trigonia subovalis* Jimbo var. aff. *minor* Yabe et Nagao, *Trigonia sp. nov.*, *Trigonia sp. indet.*, *Callista pseudoplana* Yabe et Nag., *Pectunculus sp.*, *Inoceramus cf. sachalinensis* Sok., *In. cf. orientalis* Sok., *In. undulato-plicatus* Römer, *In. schmidti* Mich., *In. sp. nov.*, *In. sp.* (ex gr. *elegans* Sok.), *Helcion cf. giganteus* Schm. var. *depressa* Schmidt, *Scalarites cf. scalare* Jimbo, *Parapachydiscus sp.*

Присутствие здесь *Trigonia*, *Callista*, *Pectunculus* и явилось, по-видимому, причиной, почему Н. С. Воронец (Бушуев, 1951) параллелизует лишь «основной состав этой фауны» с сахалинской для тех слоев, «которые относятся к верхнему сенону»¹. Такое, кажущееся на первый взгляд необычным, сочетание форм является закономерным, так как в районе бухты Угольной, как и на Северо-Западной Камчатке, распространение представителей «тригониевой зоны» приурочено именно к верхней части мелового разреза.

Факты нахождения *Trigonia subovalis*, *Callista pseudoplana* вместе с характерными иноцерамами сенона имеют место и на Сахалине. Поэтому представляется своевременным привлечь внимание геологов и палеонтологов к вопросу о необходимости пересмотра прежних представлений, касающихся диапозона вертикального распространения комплекса фауны «тригониевой зоны».

Так называемые датские отложения района бухты Угольной указываются обычно для южных и восточных склонов Корякского хребта и рассматриваются иногда в качестве самостоятельной свиты или включаются в верхнюю часть меловых толщ. Возраст этих отложений определяется либо по их высокому положению в разрезе над слоями с морскими ископаемыми или по растительным остаткам. Н. Г. Загорская (Бушуев, 1954) для верхней части разреза корякской свиты района р. Амаама приводит следующий список растительных остатков: *Onoclea sensibilis* L. var. *fossilis* Newb., *Nilssonia serotina* Heer, *Cephalotaxopsis intermedia* Holl., *Phragmites* sp., *Ficus* cf. *anurensis* Konst., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Platanus* sp., *Credneria* cf. *mixta* Holl., *Viburnum nordicus* Vachr. (близок *V. anadyrensis* Kryshht.), *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Protophyllum* sp. nov. (близок *P. korjakensis* Kryshht.), *Cissites* sp. nov.

Прежде всего необходимо подчеркнуть замечание М. И. Бушуева (1954, стр. 30) о том, что перечисленная флора собрана П. Г. Загорской не только из самого верхнего слоя разреза, «но и из самых низов свиты (углисто-сланцевых слоев), следовательно, она характеризует возрастное положение всей свиты в целом». Во-вторых, в районе бухты Угольной создано положение, аналогичное интерпретации геологами возраста растительных остатков пенжинского горизонта (валижгенская свита), которые А. Н. Криштофович параллелизовал с флорой свит Чигник и Кальтаг Аляски, считая их в то же время нижнесенонскими. В данном случае перечисленные остатки В. А. Вахрамеев отождествил с флорой свиты Чигник, возраст которой прежде рассматривался как верхнесенонский — датский. В той же степени сказанное относится и к «датскому ярусу» И. Н. Евстифеева и Вл. Н. Кузнецова, объединивших как самые высокие угленосные слои, которые М. И. Бушуев (1954, стр. 31) также склонен считать датскими, так и угленосные породы основания корякской свиты. Это смещение вынудило В. А. Вахрамеева сделать общее заключение по флоре (*Cephalotaxopsis intermedia* Holl., *C. sp.*, *Nilssonia serotina* Heer, *Credneria* cf. *mixta* Holl., *Cissites* sp.), сравнив ее с растениями свиты Чигник. Отсюда же А. Н. Криштофович определил сенонские *Corylus jeliseevi* Kryshht., *C. macquarri* (Farb.) Heer. var. *macrophylla* Heer, *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Acer arcticum* Heer, *Viburnum* sp.

Весьма существенны палинологические исследования угленосных пород района бухты Угольной. Полученные спорово-пыльцевые спектры, сопоставленные Э. Н. Кара-Мурза с меловыми микрофлорами Арктики, определяют верхнемеловой (не выше нижнего сенона) возраст вмещающих пород.

¹ В этом списке указаны виды как нижнего, так и верхнего сенона. Это обстоятельство, отмеченное также В. Н. Верещагиным, И. М. Русаковым и другими и для барыковской свиты, по-видимому, объясняется неточной привязкой ископаемых к разрезам и требует выяснения.

Что касается известных в районе бухты Угольной и в южной части Корякского хребта угольных пластов «подсопочный» и «подгравелитовый», то и здесь мы не находим достаточного палеонтологического подтверждения для отнесения их к датскому времени. В первом случае «горизонт подсопочный» (аргиллиты, песчаники, угли, иногда конгломераты, общей мощностью от 15—20 до 60 м) нигде не наблюдался, как об этом свидетельствует М. И. Бушуев, вместе с подстилающими породами и органических остатков не содержит. Во втором районе «горизонт подгравелитовый» (глинистые и углистые сланцы, песчаники, конгломераты, 200—220 м) содержит: *Asplenium* cf. *johnstrupii* Heer, *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Taxites septentrionalis* Krysht., *Thuja cretacea* (Heer) Newb., *Corylus jeliseevi* Krysht., *C. macquarri* (Farb.) Heer. var. *macrophylla* Heer, *Quercus platania* Heer, *Magnolia* sp., *Trochodendroides richardsonni* (Heer) Berry, *Vitis brunneri* Ward., *Viburnum nordenskoildii* Heer, *V. septentrionalis* Krysht.

А. Н. Криштофович обратил внимание на переходный характер флоры от верхнего мела к третичному времени, но подчеркнул, что значительное участие *Trochodendroides* придает ей сходство с флорой верхнего мела.

В связи с вышеизложенным очевидно, что в упомянутых райсах нет достаточно палеонтологически охарактеризованных отложений датского яруса. Об этом свидетельствуют новые материалы, и именно с таких позиций становится вполне понятной верхнемеловая геологическая история смежных в географическом отношении и сходных с точки зрения геологического развития районов Северо-Западной Камчатки и Анадырской области, закончившаяся в конце верхнего сенона тектоническими движениями, охватившими датское время и начало палеогена. Вполне вероятно, что эти движения имели неодинаковый характер в различных районах и не везде сопровождалась складчатостью. Кроме того, их проявление могло быть затушевано наложившимися более поздними тектоническими явлениями. Например, в восточной части Корякского хребта геологами НИИГА выделяется каррынайская свита, согласно залегающая на правобережье р. Хатырки на верхних слоях кулькайской свиты с *Meretrix* (*Aphrodina*) *tippana* Conrad. Свита начинается мелкогалечными конгломератами, мощностью до 50—70 м, с характерной «совершенной окатанностью галек», представленных яшмами, яшмокварцитами, основными палеотипными эффузивами, гранитоидами, мраморами и др. К. С. Агеев и И. М. Русаков считают, что слабая палеонтологическая характеристика отложений кырынайской свиты вызывает серьезные затруднения в установлении времени их образования.

Фауна¹ *Ostrea*, представленная мелкими формами, указывает, по мнению В. Н. Верещагина, скорее на верхи мела, чем на палеоген. С другой стороны, *Mytilus* cf. *yokooyama* Slod.² свидетельствует о принадлежности к палеогену (средний эоцен — нижний олигоцен).

На правобережье р. Хатырки кырынайская свита без видимого несогласия залегает на кулькайской свите сенона. Сложена она ритмично переслаивающимися гравелитами, песчаниками и алевролитами, а в основании наблюдается конгломерато-гравелитовый горизонт мощностью 50—70 м. В верхней его части найдены ископаемые остатки, представленные несколькими видами: *Lima*, *Camptonectes*, *Rhynchonella* sp., *Hamithyris*. Палеонтологический комплекс подобного рода, по заключению Л. В. Криштофович и В. Н. Верещагина, неизвестен в палеогеновых отложениях

¹ Имеются в виду породы р. Островной с обломками *Ostrea* sp., *Exogyra* sp., которые отнесены к нижней части кырынайской свиты, но также могут представлять верхнюю часть кулькайской свиты с *Ostrea* sp., *Exogyra* sp.

² Из самых верхних горизонтов свиты северных районов.

Дальневосточного края и более типичен для отложений мелового возраста. В остальной части собраны многочисленные, но плохой сохранности *Crassatellites* и другие пелециподы, которые, по мнению Л. В. Криштофович, в равной мере могут характеризовать как палеогеновые, так и меловые отложения. Верхний возрастной предел кырынайской свиты (дат — эоцен) района правобережья р. Хатырки устанавливается по постепенному переходу ее в осадки с фауной нижнего олигоцена с *Mytilus* cf. *yokoyma* Slod.

Таким образом, в различных районах Анадырского края присутствуют морские и континентальные отложения мелового возраста (апт-альб — верхний сенон), формировавшиеся, судя по палеонтологическим остаткам, одновременно с эквивалентными породами более южных районов, причем в основном совпадает и характер соотношений сопоставимых толщ. Вопрос о верхней стратиграфической границе остается пока открытым, так как породы «датского яруса», местами согласно сменяющие верхнесенонские образования, не содержат палеонтологических остатков датского времени, а их накоплению предшествовал перерыв, характеризуемый довольно мощными, хорошо окатанными конгломератами основания.

В. СОПОСТАВЛЕНИЕ С МЕЛОВЫМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ АЛЯСКИ

Верхнемеловые отложения Северо-Западной Камчатки довольно легко сопоставляются и с одновозрастными породами Аляски, стратиграфия которых недавно пересмотрена Ральфом В. Имлей и Джоном Б. Рийсайдом (Imlay a. Reeside, 1954) при составлении коррелятивной схемы мела Аляски и Гренландии. Современная стратиграфическая схема меловых отложений Аляски основывается на новых палеонтологических сборах, произведенных геологами из одновозрастных свит различных районов Аляски, и на пересмотре почти всех меловых ископаемых из коллекций геологической службы США. В результате этого «по целому ряду вопросов у авторов сложились совершенно новые представления, до сих пор не высказывавшиеся в специальной литературе, а в отдельных случаях сделанные выводы полностью расходятся с имеющимися в литературе представлениями» (Imlay a. Reeside, 1954, p. 223).

Нельзя не отметить, что одним из существенных недостатков для такого крупного и активно изучаемого района, каким является Аляска, общее состояние геологической изученности которого выше, чем, скажем, Японии, является отсутствие детально описанных стратиграфических разрезов с точной привязкой к ним ископаемых. Лишь последние работы в связи с бурением на нефть и газ к северу от цепей Брукса содержат детальные литолого-стратиграфические описания кернов, но, как правило, характеризуются немногочисленными находками макрофауны.

В свете новых данных на Аляске, кроме валанжинских, присутствуют породы верхнего апта-альба (свита Кенникот, серия Бергман, свита Торрок и др.), сеномана (свиты Грандстэнд, Нинулук), нижнего турона (свита Сиби) и сенона (свита Матануска, свита Чигник, серия Колвилл и др.).

Наиболее древней свите Кенникот, развитой в долине р. Читина, одновременна (по-видимому, ее большей части) понтонейская серия Северо-Западной Камчатки. Их связывает группа *Aucellina*, *Inoceramus anglicus* и некоторые другие формы. По работам Мартина (Martin, 1926), Моффита (Moffit, 1938) и других известно, что базальные пласты свиты представлены, как правило, конгломератами или грубозернистыми песчаниками неравномерной мощности. Поверх их залегает толща (мощностью 100—175 м) песчаников и песчано-глинистых сланцев с известковистыми конкрециями. Выше следуют темные глинистые сланцы с песчаниками и конгломератами мощностью не менее 1000 м. Наконец, самая верхняя

часть представлена почти немой, возможно, верхнемеловой толщей (800 м или больше) конгломератов, песчаников и песчано-глинистых сланцев. Установлено, что свита Кенникот содержит не менее трех комплексов окаменелостей, к сожалению, пока не привязанных точно к разрезу. Наиболее древний, вероятно, комплекс характеризуется обилием *Aucellina* и таких аммонитов, как *Lemuroceras deansii* (Whiteav.), *L. cf. besairiei* (Colling.), *L. cf. indicum* (Spath), *L. lecontei* (Anders.), *L. cf. taffi* (Anders.), *L. (Kossmatella) aurarium* Anders., *Pseudosonneratia* sp., *Sonneratia* (?) *rogersi* Hall, *Puzosia subquadrata* Anders.

Второй комплекс, возраст которого, как полагают, несколько моложе предшествующего, содержит: *Archoplites cf. jachromensis* Nikitin, *Cleoniceras*, *Beudanticeras haydeni* (Gabb), *Tetragonites timotheanus* Mayor, *Gaudryceras sacya* Forbes, *Inoceramus concentricus* Park., *In. cf. anglicus* Woods.

Третий комплекс содержит те же виды *Beudanticeras* и *Tetragonites*, но, кроме того, *Holcodiscoides cumshewaensis* (Whiteaves), *H. aff. papillatus* (Stol.), *Inoceramus concentricus* var. *subsulcatus* Wiltshire. Род *Holcodiscoides* установлен по ископаемым из сеномана Индии.

Рассматривая распространение перечисленных аммонитов по разрезам Европы и Америки, Имлей и Рийсайд приходят к выводу, что «свита Кенникот содержит моллюсков, которые можно с уверенностью коррелировать с напластованиями альбского яруса самых верхов нижнего мела Калифорнии, островов Шарлотты и Европы» (Imlay a. Reeside, 1954, p. 230, 231). Однако время образования верхней (меньшей) части свиты, как и ее самой нижней части, не может считаться установленным твердо.

В долине Юкона и в районе Кускоквим кармаливаямская и айнынская свиты отвечают, соответственно, серии Бергман с *Aucellina*, *Lemuroceras* и слоям с *Inoceramus anglicus* Woods, *Gastropilites*, *Cleoniceras*. В предгорьях цепей Брукса они же одновременны апт-альбским свитам Фортресс и Торок (Грус G. a. oth., 1956). Первая включает: *Aucellina dowlingi* McLearn, *Beudanticeras* sp., *Lemuroceras cf. aburense* Spath., *Inoceramus* sp. Во второй обнаружены: *Lemuroceras*, *Beudanticeras cf. macconelli* (Whiteaves), *L. cf. belli* McLearn, *Cleoniceras* sp. Несомненным аналогом апт-альбских отложений Северо-Западной Камчатки является свита Тукту, перекрывающая свиту Торок и содержащая фораминифер, *Inoceramus anglicus* Woods, *In. cadottensis* McLearn, *Cleoniceras* sp., *Gastropilites aff. allani* McLearn, *Pecten cf. alesianus* McLearn, *Arctica* sp., *Tancredia* sp., *Entholium* sp., *Laevidentalium* sp.

Прямых аналогов эсгичнинваямской серии мы на Аляске не находим. Более молодые слои, лежащие там, как и в нашем районе, несогласно на подстилающих апт-альбских образованиях представлены верхнесеноманской свитой Нинулук и нижележащей свитой Гранстэнд с *Arctica dowlingi* McLearn. Первая свита и одновозрастные ей слои района Кускоквим содержат *Inoceramus athabaskensis* McLearn, *In. dunveganensis* McLearn и др. Интересно, что на Арктическом побережье к северу от цепей Брукса установлены нижнетуронские отложения (так называемая свита Сибь) с фораминиферами, *Inoceramus labiatus* Schloth., *Scaphites cf. delicatulus* Warren, *Borissjakoceras* sp. nov., *Watinoceras* sp., перекрывающие несогласно свиту Нинулук. Эти породы соответствуют, судя по присутствию *Inoceramus labiatus*, омгонской свите Западной Камчатки (Дьяков, 1955) и Анадыря (Елисеев, 1936). В верхней части свиты Сиби выделяется (Грус a. oth., 1956) пачка Айюак (Аујуак) с *Inoceramus lamarki* Park. var. *cuvieri* Sow., хорошо сопоставляющаяся по этой форме с морскими породами ненжинского горизонта.

Таловская серия и, по-видимому, большая часть авалкаланской серии аналогичны отложениям свиты Матануска, начинающейся в долинах рек

Читина, Матануска и Медной мощными конгломератами и песчаниками, которые с угловым несогласием налегают на породы от триаса до нижнего мела. Конгломераты и песчаники выше сменяются глинистыми сланцами мощностью в несколько тысяч футов, над которыми лежат местами конгломератовые песчаники, алевролиты и глинистые сланцы (более 1000 футов мощностью). В большинстве мест свиту перекрывают несогласно (угловое несогласие) нижнетретичные отложения.

По новейшим данным (Imlay a. Reeside, 1954), возраст свиты Матануска датируется найденными окаменелостями от коньяка до маастрихта включительно, хотя базальные ее слои заключают аммониты *Prohaericeras*, известные как в туронских, так и в коньякских отложениях Европы, но более обычные в последних. Нижние песчано-конгломератовые слои свиты Матануска, сопоставляемые нами с таловской серией, охарактеризованы также аммонитами *Parapuzosia*, *Pachydicus*, *Inoceramus naumannii* Yok., *In. uwajimensis* Yehara. Выше лежит толща глинистых сланцев с *Inoceramus undulato-plicatus* Röemer, хорошо совпадающая с верхней частью пенжинского горизонта и быстринской свитой.

Отметим, что на основании анализа и сравнения окаменелостей из средней части свиты Матануска с другими областями распространения идентичных или одновозрастных форм (Япония, Европа, Западная часть Америки, Техас), Р. Имлей и Д. Рийсайд, подвергая критическому разбору предстоящие работы, главным образом по стратиграфии верхнего мела Японии, приходят к следующим выводам: а) *Inoceramus undulato-plicatus* Röemer, повсеместно характеризует собой коньякский или сантонский ярусы и в большинстве случаев является раннесантонским, б) японские палеонтологи *In. undulato-plicatus* Röemer относят, очевидно, к *In. japonicus* Nag. et Mat. и к *In. schmidti* Mich., встречающимся в неоураковском, инфрахетонайском и палеохетонайском подразделениях Японии (Nagao et Matsumoto, 1940).

Безусловно, эти выводы должны быть тщательно проверены применительно к разрезам соответствующих отложений Анадыря, Камчатки и Сахалина, где также известно довольно широкое вертикальное распространение некоторых сенонских иноцерамов. В частности, В. И. Бодылевский (Бушуев, 1954) предполагает, что *Inoceramus schmidti*, *In. sachalinensis*, *In. orientalis* и другие в Корякском хребте встречаются как в нижнем, так и в верхнем сеноне. Очевидно также, что отсутствие не только послонных, а даже просто детальных стратиграфических разрезов в верхнего мела в ряде восточных и северо-восточных районов не является достаточным основанием для суждения о распространении представителей руководящих групп иноцерамов. Это обстоятельство подтверждается хотя бы на примере четкого и более определенного положения последних в верхнемеловых разрезах Северо-Западной Камчатки, бассейна р. Хатырки и др.

Над пластами, содержащими в свите Матануска *Inoceramus undulato-plicatus* Röemer, располагается плохо обнаженная толща глинистых сланцев без руководящих ископаемых. Выше в сланцах найдены: *Pachydiscus suciaensis* Meek., *Nostoceras hornbyense* Whitwales, *Desmophyllites* («Schlüteriana» *selwyniana* Whiteaves, *Neophylloceras ramosum* Meek, *Gaudryceras desmanense* Whiteaves, *Diplomoceras notabile* Whiteaves, *Anisoceras cooperi* Gabb., *Inoceramus subundatus* Meek.

Эти разновидности встречаются также на о-ве Ванкувер и в свитах Нортемберлент и Ламберт, которые И. Л. Ушер (Usher, 1952), частично под влиянием японских работ, сопоставляет с нижней частью маастрихта Европы. Имлей и Рийсайд, отмечая, что в Японии палеонтологи признают свою неспособность составить точную корреляцию с европейскими подразделениями, считают возраст этих свит как кампанским, так и маастрихтским.

Самые высокие (по разрезу) ископаемые, найденные в верхней трети свиты Матануска, представлены: *Pachydiscus*, *Inoceramus sagensis* Owan, *In. simpsoni* Meek var. *barabini* Meek. В западной части США подобные формы встречаются в верхней части глинистых сланцев Pierre в толщах позднекампанского до раннемаастрихтского возраста включительно.

Таким образом, с верхней частью свиты Матануска с двумя перечисленными группами окаменелостей, известными в других пунктах Аляски, совпадает, по-видимому, большая половина авалкаланской серии.

Угленосные породы таловской серии вполне сопоставимы с одновременными им отложениями свиты Чигник (мощностью 200—250 м), которая вблизи заливов Чигник и Херендик сложена песчаниками, глинистыми сланцами, конгломератами и углями. Новейшие определения возраста свиты основаны главным образом на повсеместном нахождении в ней *Inoceramus undulato-plicatus* Röemer с грубыми радиальными складками, т. е. разновидности, которая, как указывалось выше, считается широко распространенной вблизи границы коньяка и сантона. Из верхней части свиты Чигник известен крупный *Pachydiscus*, тождественный *P. multisulcatus* Whiteaves из серии Нанаимо (о-в Ванкувер), где этот аммонит встречен в свите Коуликум, сопоставляемой Ушером с нижней частью кампана. Имлей и Рийсайд, исходя из присутствия в свите Коуликум иноцерамов, подобных *In. undulato-plicatus* Röemer, полагают, что возраст этой свиты может быть и не моложе сантона.

Таловская серия Северо-Западной Камчатки эквивалентна также подразделениям и свитам серии Колвилл и части мощных отложений района Кускоквим Аляски. Вулканогенные и ассоциирующие с ними осадочные образования района Кускоквим, залегающие «с вероятным угловым несогласием на породах сеноманского и альбского возраста», содержат нижнесенонские (коньякские) *Parapuzosia*, *Scaphites* cf. *impendisocatus* Cobban, *Inoceramus vancouverensis* Shumard, *In.* cf. *uwajimensis* Yeh. и др. Эти ископаемые найдены в осадочных породах, с которыми ассоциируют вулканогенные образования. Более высокая часть мощного (от 10 до 22 тыс. м) разреза мела района Кускоквим не имеет достаточной палеонтологической характеристики.

Мы уже упоминали о нижнемеловых, главным образом ант-альбских отложениях бассейна р. Колвилл на Северной Аляске. Здесь установлена (Gryc a. oth., 1956) последовательность и фациальные взаимоотношения морских и неморских образований, причем при обработке кернов скважин получен большой комплекс меловых фораминифер.

Из числа этих верхнемеловых стратиграфических подразделений, с которыми можно сопоставить по ископаемым морские слои быстринской свиты, нужно отметить свиту Шрэдэр с *Inoceramus cardissoides* Goldf., *In. lundbreckensis* McLearn, *Scaphites*, указывающими, по мнению Имлей, на верхнесантонский — нижнекампанский возраст.

Еще выше расположенное подразделение Сентинел Хилл, совпадающее, по-видимому, с авалкаланской серией, коррелируется на основе микропалеонтологических данных в конечном счете с нижней частью упоминавшихся глинистых сланцев серии Pierre (кампа-маастрихт).

Упомянутая свита Сиби отделяется от выше- и нижележащих пород несогласием, нижнее из которых охватывает часть сеноманского времени.

Тот факт, как отмечают Имлей и Рийсайд, что наступление моря происходило в западной, юго-западной и центрально-южной частях Аляски в коньякское время, заставляет предполагать, что базальные слои Шрэдэр (бывшая свита Тулуга) образовались в это время.

Из числа других материалов, несомненно, заслуживающих упоминания в связи с корреляцией мела Камчатки и Аляски, нужно привести новые данные о возрасте мощных осадочных пород серии Шактолик,

относившихся многими исследователями (Martin, 1926 и др.) главным образом по флористическим данным к нижней части верхнего мела. В значительной степени такое определение возраста было основано также на тождестве флоры Шактолик с флорой песчаников Дакота. Недавние исследования морских моллюсков серии Шактолик подкрепляют мнение о ее соотношении с фаунистически охарактеризованными песчаниками Дакота, но они показывают, что возраст группы Шактолик не может быть моложе среднего альба, а песчаников Дакота — верхнего альба. Эти возрастные определения основаны на присутствии в свите Нулато серии Шактолик аммонитов *Gastropilites* (*G. all. alani* McLearn, *G. stantoni* McLearn), *Cleoniceras* и находках *Neogastropilites* в глинистых сланцах Моури, перекрывающих песчаники Дакота.

Поскольку прилегающие к Нулато свиты Мелози и Кальтаг содержат много общих разновидностей ископаемой флоры, то для них указывается примерно такой же возраст, как и у свиты Нулато (не моложе среднего альба). Для конгломератов Унгалик, согласно подстилающих серию Шактолик и, по-видимому, примерно с ней одновозрастных, предполагается возможность частичной корреляции и с неоккомскими отложениями района Кускоквим.

Г. СОПОСТАВЛЕНИЕ С МЕЛОВЫМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ САХАЛИНА

Меловые отложения Сахалина, для стратиграфического расчленения которых так много сделал А. Н. Криштофович, представлены мощными комплексами морских и пресноводно-континентальных пород. Мел Сахалина разделялся А. Н. Криштофовичем (1919) на три крупных стратиграфических единицы: айнуускую, гиляцкую и ороченскую, которым придавалось значение толщи, яруса, свиты и т. д. Как это хорошо показал В. Н. Верецагин (1957), для меловых пород острова не разработана еще подробная стратиграфическая схема с достоверным палеонтологическим обоснованием. Последнее обстоятельство подтверждается данными А. А. Капицы (1957 г.) по большому количеству послонных разрезов мела различных районов Сахалина.

Не имея возможности даже кратко упомянуть многочисленные исследования по стратиграфии меловых пород Сахалина, при сопоставлении с ними аналогичных образований Северо-Западной Камчатки мы будем опираться главным образом на более поздние материалы Е. В. Ливеровской и Е. М. Смехова (1953) и др.

Меловые отложения Сахалина включают в себя породы от верхнего альба до верхнего сенона. Первые были выделены Е. М. Смеховым в самостоятельную томинскую толщу с *Inoceramus concentricus* Park., найденным в верховьях р. Томи на п-ве Шмидта. Как известно, типичный *Inoceramus concentricus* распространен в верхнем альбе Европы (Англии). В Японии группа *Inoceramus concentricus*, представленная пятью видами и разновидностями, является наиболее древней из японских иноцерамов и не встречается ниже гиляцкого яруса, состоящего Т. Нагао и Т. Матумото (1940) с сеноманом Европы. Имея в виду, что мел Сахалина во всех отношениях более близок к японскому и северо-камчатскому, нежели европейскому, мы считаем возможным, при условии правильного определения названной формы, сопоставлять томинскую толщу Сахалина с эсгичнинваямской серией с *Inoceramus concentricus* Park. var. *nipponicus* Nag. et Mat. и др. По-видимому, такое сопоставление справедливо и для песчаников среднего течения р. Хое с *Inoceramus concentricus* Park. var. *costatus* Nag. et Mat. отнесенных Е. М. Смеховым к айнууской толще (сеноман), хотя в обычном своем выражении последняя, как увидим ниже, по фауне резко отлична от эсгичнинваямской серии.

Древнейшими палеонтологически охарактеризованными меловыми породами Сахалина А. Н. Криштофович считал тригониевые песчаники мыса Хой — морскую фацию низов так называемого айнуэского яруса (Криштофович, 1919, 1932; Ливеровская, 1945, Смехов, 1953 и др.).

С тех пор в геологической литературе твердо закрепилось представление о «тригониевой зоне» в основании верхнего мела Сахалина и о ее параллелизации с тригониевыми песчаниками Японии (Хоккайдо). В связи с этим находки даже отдельных представителей комплекса видов «зоны» часто приводили к субъективному заключению о возрасте вмещающих отложений.

В настоящее время породы с меловыми *Trigonia* обнаружены во многих областях северной части Тихоокеанского побережья от Австралии до Аляски. В ряде мест устанавливались представители фауны мела Сахалина и Японии. Например, в нескольких районах Сихотэ-Алиня и Приморья среди меловых отложений, в том числе и угленосных, Н. С. Воронец и В. Н. Верещагин (1957) определены аналогичные виды или очень близкие японо-сахалинским, стратиграфическое положение которых не вполне ясно.

В предыдущих разделах отмечалось, что в результате стратиграфических исследований и послойных сборов окаменелостей на Северо-Западной Камчатке в 1953—1955 и 1957 гг. удалось твердо установить положение в разрезе мела (сенона) этой области комплекса форм *Trigonia*, *Astarte*, *Pectunculus*, *Thetis*, *Callista* и других, который долгое время считался типичным для айнуэской толши Сахалина, т. е. сеноманским. Определение некоторых совместно с ними найденных иноцерамов и аммонитов позволило уверенно сделать вывод о верхнесенонском возрасте вмещающих пород авалкаланской серии. В то же время при анализе и сопоставлении с другими разрезами мела создается мнение, что отложения, эквивалентные авалкаланской серии, пользуются значительно более широким распространением, чем предполагалось раньше, и что во многих других районах они характеризуются аналогичным или близким приведенному составом фауны (бассейн р. Таловки, бухта Угольная, Сахалин, Япония).

Если обратиться, например, к данным А. А. Капицы по многочисленным разрезам меловых отложений Сахалина, можно видеть, что характерные формы «тригониевой зоны» (*Callista pseudoplana*, *Cucullaea delicatostriata*, *Pectunculus sachalinensis* и др.) распространены от айнуэских слоев вплоть до верхнесенонской бошняковской свиты. Еще А. Н. Криштофович (1932) в своей сводке по Дальнему Востоку в верхней части стратиграфического разреза мела Сахалина, сравниваемого с меловыми отложениями Японии, поместил «пласты с флорой, с *Trigonia subovalis* и var. *minor*», одновременные песчаникам Хакобучи на Хоккайдо. Обычно на это указание не обращали внимания и даже считали ошибочным (Смехов, 1953).

Таким образом, распространение *Trigonia subovalis*, *Callista pseudoplana* и других в слоях различного стратиграфического уровня, заключающих палеонтологически остатки от альб-сеноманского (Япония) и до верхнесенонского (Северо-Западная Камчатка) времени включительно, убеждает также в необходимости весьма осторожного подхода к определению возраста тех или иных пород с *Trigonia* и других, в частности на Сахалине и в Японии, а в некоторых случаях требует и пересмотра старых позиций (Пергамент, 1959).

Поэтому сопоставление по ископаемым с айнуэской толщей Сахалина пород авалкаланской серии, где, кроме верхнесенонских фораминифер, иноцерамов и аммонитов, встречен тот же комплекс *Trigonia*, *Callista*, *Pectunculus* и других, в настоящее время явилось бы ошибочным. С большим основанием аналогом верхнесенонских отложений Северо-Западной Камчатки следует считать породы «верхнего комплекса», или так называемой

сакутанской свиты (Смехов, 1953) ороченской толщи Южного Сахалина с редкими *Ostreu*, *Anomya*, иноцерамами, аммонитами, а также перемежающиеся морские и угленосные образования ороченской толщи Северного Сахалина с остатками многочисленных *Inoceramus*, *Helcion*, *Pseudopachydiscus*.

На юге Сахалина маметчинской свите аналогичны песчаные породы сеноманского возраста с установленными Т. Матумото (1942—1943) *Inoceramus concentricus* Park. var. *nipponicus* Nag. et Mat., *In. yabei* Nag. et Mat., *Anagaudryceras sacya* (Forb.) и др. Вышележащие туронские алевролиты (мощностью около 550 м) с *Epigoniceras glabrum* (Jimbo), *Scalarites scalare* Yabe, *Scaphites puerculus* Jimbo, *Inoceramus hobetsensis* Nag. et Mat. и другими эквивалентны морским фациям пенжинского горизонта. Эти же подразделения мела Пенжинского района соответствуют сеноманским и туронским (гиляцким) отложениям более северных районов Сахалина, разделенным В. Н. Верещагиным (1957) на две части: нижнюю с *Inoceramus concentricus nipponicus* Nag. et Mat., *In. concentricus costatus* Nag. et Mat., и верхнюю — с *In. hobetsensis* Nag. et Mat.

Верхней части гиляцкой и всей ороченской толще, выраженным на Южном Сахалине преимущественно морскими отложениями, а в северной части острова — пресноводно-континентальными (2000 м) с растительными остатками, эквивалентны таловская и авалкаланская серии. Аналогии пенжинского горизонта с песчано-сланцевыми породами котонской свиты (Смехов, 1953) районов Кетон-Нисисакутан, Хое-Найеси, г. Мотодамари и р. Икусу устанавливается по тождественным ископаемым: *Inoceramus teshioensis* Nag. et Mat., *In. iburiensis* Nag. et Mat., *In. ex gr. hobetsensis* Nag. et Mat. верхнетуронского — нижнесеноманского времени. Отсюда же Е. В. Ливеровской определен *Inoceramus uwajimensis* Yehara, а у г. Мотодамари в глинистых сланцах и песчаниках свиты — *Inoceramus iburiensis* Nag. et Mat., форма, очень близкая европейскому *Inoceramus lamarcki* — руководящему виду верхнего турона. Такое заключение позволило Е. М. Смехову рассматривать разрез г. Мотодамари как самую верхнюю часть гиляцкой толщи.

Ороченская толща Сахалина с богатым комплексом разнообразной сеноманской фауны в целом эквивалентна авалкаланской серии, быстринской свите и, вероятно, почти всему пенжинскому горизонту нашего района. Отложения сенона на Сахалине имеют широкое распространение, но, как отмечают Е. М. Смехов (1953), В. Н. Верещагин (1957), нуждаются в специальном стратиграфическом изучении и более детальном расчленении. Нижняя граница толщи на Северном Сахалине, по данным Е. М. Смехова, почти всюду совпадает с мощными конгломератами, трансгрессивно залегающими на подстилающих отложениях. Разрез толщи здесь представлен главным образом чередующимися пресноводно-континентальными, нередко угленосными образованиями с растениями и морскими породами, состав ископаемых которых характеризуется преобладанием верхнесеноманских форм.

В южной части Сахалина ороченскую толщу по литологии и фауне Е. М. Смехов подразделяет на три комплекса. Наиболее древний комплекс в районах Кетон-Нисисакутан, Хое-Найеси и других выражен в основном глинистыми сланцами с прослоями туфогенных песчаников и туфов, в которых Матумото и Оиси (Смехов, 1953) найдены: *Inoceramus Yabe* var. *subanglicus* Nag. et Mat., *In. cf. hobetsensis* Nag. et Mat. Южнее в песчаниках и сланцах этого комплекса Е. М. Смеховым и И. Г. Гринбергом были найдены определенные Е. В. Ливеровской: *Phyllopachyceras ezoensis* (Yok.), *Gaudryceras sachalinensis* (Schm.), *G. tenuiliratum* Yabe, *G. tenuiliratum* var. *infaquense* Yabe, *Tetragonites (Epigoniceras) glabrum* Jimbo, *Kitchinites japonicus* (Yabe), *Kotoceras damesi* (Jimbo).

Если иметь в виду первые формы, то мы должны с нижним комплексом коррелировать, видимо, нижние слои пенжинского горизонта по *Inoceramus hobetsensis*, так как второй список содержит виды более высоких слоев горизонта.

Весьма близки быстринской свите отложения среднего комплекса ороченской толщи Южного Сахалина, где Е. В. Ливеровская установила следующие характерные для него виды: *Grammatodon sachalinensis* Schmidt, *Inoceramus patootensis* Loriol, *In. orientalis* Sokolov, *In. sachalinensis* Sok., *In. schmidti* Mich., *Gaudryceras sachalinensis* (Schmidt) и др. С этой же свитой и со свитой пэль-эль следует, вероятно, сопоставлять хоенскую свиту и вышележащую синнайскую свиту, а в южной части Сахалина — ниитойскую свиту. В сланцах хоенской свиты Е. М. Смеховым были найдены крупные *Pachydiscus naumanni* Yok., *In. sachalinensis* Schm., *Puzosia* sp. Однако, под ними нужно помещать, по-видимому, слои ороченской толщи, вскрывающиеся по рекам Атон и Хой, для которых Матумото и Уэмура указывают *Callista pseudoplana* Yabe et Nag., *Inoceramus uwajimensis* Yehara, *In. hobetsensis* Nag. et Mat. Нужно отметить, что так называемая пилевская свита может, вероятно, соответствовать нижней части разреза свиты пэль-эль, так как содержит одноименные виды *Scaphites*, *Inoceramus*. Нижележащая по отношению к ней дичунская свита А. А. Капицы в разрезе мела Северо-Западной Камчатки аналогов себе не имеет.

Один из наиболее полных, палеонтологически охарактеризованных меловых разрезов Сахалина установлен К. П. Евсеевым в 1948 г. в Макарово-Поронайском районе¹. Придерживаясь схемы Е. М. Смехова, К. П. Евсеев выделяет три подсвиты: котонскую, ниитойскую и сакутанскую, с которыми хорошо коррелируется разрез мела Северо-Западной Камчатки. Четвертая — кайхокская подсвита устанавливается им впервые, но ископаемых не содержит. Представления К. П. Евсева и А. Е. Глазуновой о возрасте этих подразделений несколько не совпадают, что видно из схемы (табл. 5).

Таблица 5

Сравнительная схема подразделения верхнемеловых отложений Макарово-Поронайского района Южного Сахалина

Ярус	Подъярус	По А. Е. Глазуновой		По К. П. Евсееву	
		свита	подсвита	свита	подсвита
Датский			Кайхокская?		
Сенон	Маастрихт	Ороченская	Сакутанская	Ороченская	
	Кампан				Кайхокская
	Сантон				Сакутанская
	Коньяк				Ниитойская
Турон		Гиляцкая	Ниитойская	Гиляцкая	Котонская
Сеноман	верхний		Котонская (айнуские слои)		
	нижний				

¹ Из собранной К. П. Евсеевым коллекции флора определена Т. Н. Байковской, иноцерамы — В. С. Глазуновым и Н. Н. Бобковой, часть аммонитов монографически изучена А. Е. Глазуновой в 1949—1950 гг.

Котонская подсвита (аргиллиты, в меньшей степени алевролиты, песчаники, мощностью около 2000 м) характеризуется присутствием: *Inoceramus cf. yabei* Nag. et Mat., *In. ex gr. hobetsensis* Nag. et Mat., *Tetragonites kryshstofovichi* Shim., *T. sp. ex gr. timotheanus* Mayor, *Paragaudryceras sacya* Forb., *LatidorSELLa inanoidea* Glas sp. nov., *Anisoceras* sp., *Puzosia* sp. ex gr. *bhima* Stol.

Интересно, что *Tetragonites kryshstofovichi* был описан С. Симидзу (Shimizu, 1931—1932, 1935) из айнуских слоев района Хой. По мнению А. Е. Глазуновой, перечисленные аммониты, а также находка в этих слоях *Trigonia subovalis* Jimbo (в более северном районе)¹ дают все основания считать котонскую подсвиту соответствующей по фауне айнуским слоям, а поскольку для последних принят нижнесеноманский возраст, то и рассматриваемая подсвита может быть отнесена к нижнему сеноману. Перечисленные иноцераты, входящие в состав прочих ископаемых моллюсков, не противоречат этому.

Ниитойская подсвита, наибольшая мощность которой по р. Окано достигает 3300 м, состоит из двух толщ: нижней — морской (преимущественно массивные разномерные песчаники) и верхней, сложенной в основном аргиллитами и алевролитами с пластами каменного угля. К югу от шоссе Углегорск-Гастелло угленосные породы переходят в морские. В низах подсвиты встречены: *Inoceramus incertus* Jimbo, *In. hobetsensis* Nag. et Mat. var. *nonsulcatus* Nag. et Mat., *In. cf. hobetsensis* Nag. et Mat., *In. cf. teshioensis* Nag. et Mat. К верхней части приурочены *Inoceramus uwajimensis* Yehara var. *jeharai* Nag. et Mat., *In. uwajimensis* Yehara.

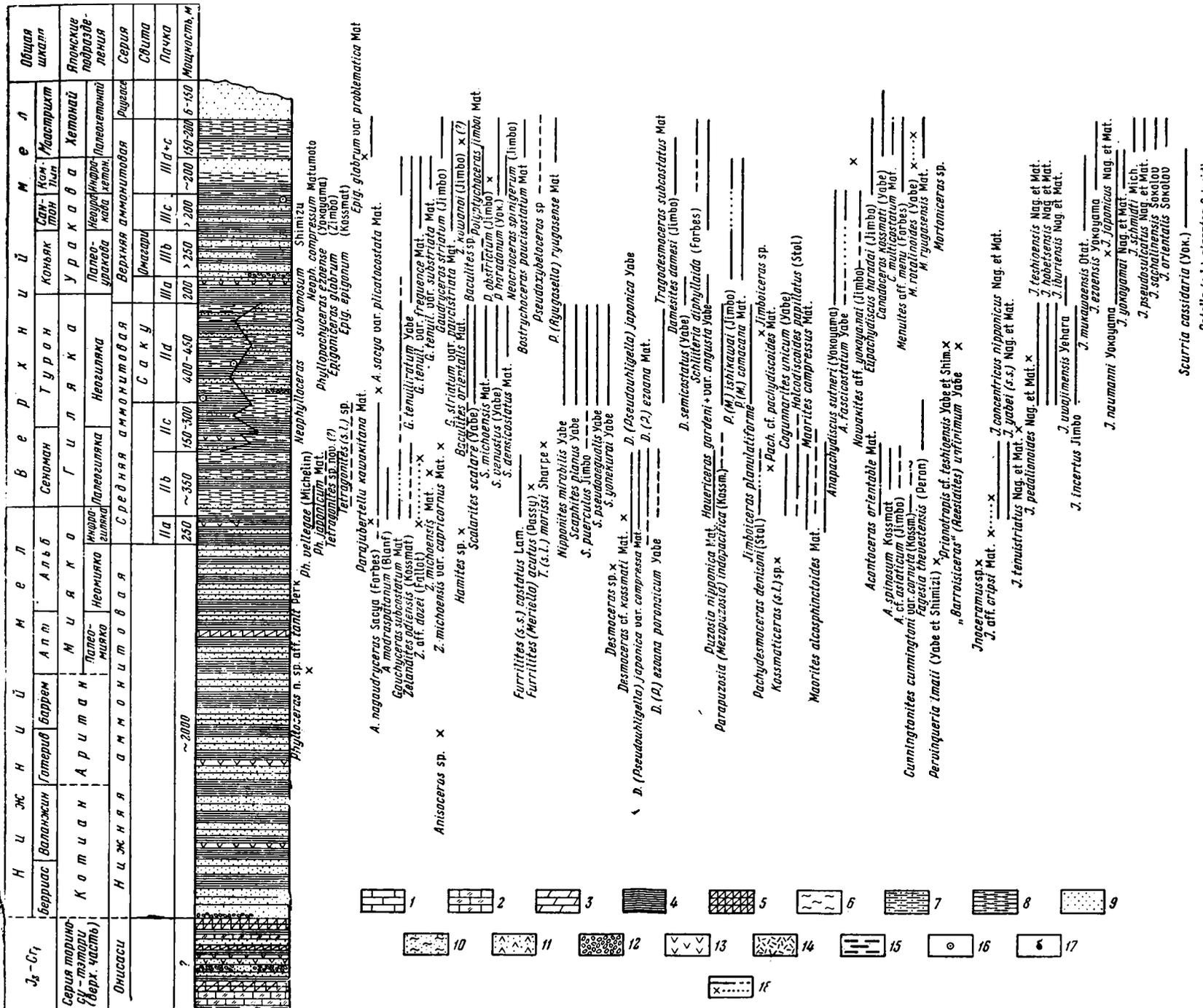
Эти находки дали возможность К. П. Евсееву сделать справедливый вывод о верхнетуронском — коньякском возрасте подсвиты и отнести ее к ороченской серии. А. Е. Глазунова, определив отсюда *Eucalycoceras cf. vergonsense* Coll., относит нижнюю часть разреза к верхнему сеноману, с чем трудно согласиться. В верхних слоях установлен коньякский *Pseudogaudryceras infraequense* Yabe var. *concretostriata* Glas. nov. var.

Наибольшее количество ископаемых встречено в сакутанской подсвите (аргиллиты, алевролиты с редкими прослоями полимиктовых и туфогенных песчаников и конгломератов, мощность 1525 м). Почти весь разрез охарактеризован следующими пелециподами: *Inoceramus sachalinensis* Sok., *In. ex gr. sachalinensis* Sok., *In. schmidti* Mich., *In. ex gr. schmidti* Mich., *In. orientalis* Sok., *In. orientalis* var. *ambiguus* Nag. et Mat., *In. aff. lobatus* Goldf., *In. ex gr. elegans* Sok., *In. cf. naumanni* Yok., а также *Helcion giganteus* Schm. с вариантами. Возраст подсвиты определяется К. П. Евсеевым как сантон и нижняя часть кампана или верхи ороченской серии. Среди аммонитов установлены: *Kitchinites cf. japonica* (Yabe), *Puzosia* sp., *Anisoceras* sp., *Epigonicerias aff. sphaeronotus* Jimbo, *Phylloceras aff. nera* Forb. *Ph. sp. ex gr. ramosum* Meek, *Tetragonites* sp., *Pahydiscus cf. boulei* Coll., *P. sp.*, *P. launayi* Gross., *Eupachydiscus aff. levyi* Gross., *Parapachydiscus arraloorensis* Stol. Эти виды относятся А. Е. Глазуновой к сантону и кампану. Из этой же подсвиты определены аммониты, характеризующие, по А. Е. Глазуновой, более молодые маастрихтские отложения. Это *Neopachydiscus naumanni* (Yok.), *Eupachydiscus haradai* (Jimbo), *E. ex gr. haradai* (Jimbo), *Neogaudryceras sachalinense* (Shim.)².

Таким образом, с котонской подсвитой может параллелизоваться маметчинская свита нашего разреза. Ниитойская подсвита полностью совпадает с морскими отложениями пейжинского горизонта (свита пэль-эль). Сакутанской подсвите несомненно аналогична быстринская свита, может быть, и большая часть пород авалкаланской серии.

¹ Вместе с *Inoceramus uwajimensis* Yehara (Смехов, 1953).

² В отношении первого вида это не совсем так. *Pachydiscus naumanni* является видом одноименной зоны мела Японии, верхняя граница которой не превышает кампана.



Фиг. 31. Разрез меловых пород и распространение в них ископаемых в районе Абесинай (Северный Хоккайдо).

1 — известняки; 2 — кремнистые известняки; 3 — мергели; 4 — аргиллиты, сланцы; 5 — кремнистые сланцы; 6 — роговики; 7 — глинистые песчаники, песчаные аргиллиты; 8 — алевролиты; 9 — песчаники; 10 — кремнистые песчаники; 11 — граувакковые песчаники; 12 — конгломераты; 13 — пирокластические породы, туфы; 14 — бентонитовые туфы; 15 — углистые сланцы, каменный уголь; 16 — конкреция; 17 — нефтепроявления; 18 — распространение ископаемых по разрезам

Д. СОПОСТАВЛЕНИЕ С МЕЛОВЫМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ ЯПОНИИ

Меловые отложения изучены в Японии достаточно подробно не только в связи с их довольно широким территориальным распространением и богатством окаменелостей, но и осадочными полезными ископаемыми (каменный уголь, нефть, газ). Со времени опубликования схемы стратиграфии японского мела Х. Ябе (Yabe, 1927) проведены работы, позволившие в ряде районов значительно видоизменить и уточнить прежние представления. Особенно подробно породы и фауна мелового возраста изучались в Японии М. Иокояама (Yokoyama, 1889—1890), К. Дзимбо (Jimbo, 1894), С. Симидзу (Shimizu, 1935). Эти исследования способствовали появлению в последние годы монографий, посвященных описанию различных групп морских меловых организмов: иноцерамов, аммонитов и т. д. «Основы стратиграфии мела Японии» Т. Матумото (Matsumoto, 1942—1943) содержат наиболее полные сведения о распространении, типах разрезов, стратиграфической последовательности пород и меловых ископаемых главным образом в северной Японии (о-в Хоккайдо).

Мощные, довольно широко распространенные и богато охарактеризованные фауной меловые отложения о-ва Хоккайдо играют существенную роль в стратиграфии мела всей Японии, а различные районы залегания мела на о-ве Хоккайдо неоднократно изучались многими японскими геологами. Терригенные меловые толщи приурочены к меридиональной зоне центрального Хоккайдо, тогда как на востоке острова распространены главным образом вулканогенные отложения.

Ниже кратко характеризуются разрезы мела некоторых районов Хоккайдо, распространение ископаемых в которых, по данным Матумото (Matsumoto, 1942—1943), и соотношения с единой шкалой приведены на фиг. 31, 32, 33, 34. Следует отметить, что в сводке «Геология и минеральные ресурсы Японии»¹ объем и терминология основных стратиграфических подразделений пород мела Японии и, в частности Хоккайдо, несколько изменены.

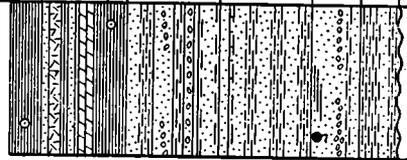
А. Район Абесинай располагается в срединной складчатой зоне Хоккайдо, где меловые отложения обнажены в долине р. Абесинай, пересекающей осевой хребет Северного Хоккайдо. Породы мела образуют здесь несколько антиклинальных и синклинальных складок, рассеченных крупным меридиональным разломом. Мезозойские отложения классифицируются на серию Онисаси (юра—мел), нижнюю, среднюю и верхнюю аммонитовые серии и серию Хакобути (все — мелового возраста), перекрывающуюся несогласно породами неогена. Серия Онисаси в типовом разрезе долины одноименной реки — притока р. Тесио, сложена кремнистыми сланцами, кремнистыми известняками серого, зеленоватого или красного цвета, граувакковыми песчаниками, вулканогенным конгломератом и чередующимися глинистыми сланцами и песчаниками. Преобладают кремнистые отложения, и характерной особенностью состава пород серии является кластический материал, образовавшийся из вулканических пород основного состава (большей частью пироксено-андезитов). Серия Онисаси, как и вышележащая серия, интродуцирована дайками или интрузивными массами диабазовых порфиритов и серпентиновых пород, причем для части их предполагается одновозрастность с серией Онисаси. Кроме остатков радиолярий, в кремнистых известняках других ископаемых не обнаружено. Е. Морита отнес серию условно к палеозою, Т. Матумото ее мезозойский возраст кажется более вероятным.

Исключая серию Онисаси неопределенного возраста, нижняя аммонитовая серия является самым нижним членом разреза меловых пород этого

¹ «Geol. and Min. Res. Japan», Tokyo, 1956.

района. Она сложена тонкослоистыми песчаниками и чередующимися с ними глинистыми сланцами, а ее фации более всего напоминают фации флишевого типа. Отличием этой серии (мощностью около 2000 м) от подстилающей является редкость кремнистых и пирокластических образований, хотя имеются пачки тонкослоистого «кремнистого сланца» (измененный

Уракава	Х е т о н а й				Японские подразделения
Неоуракава	Палеохетонай		Неохетонай		
Верхняя аммонитовая серия	Серия хакабути				Серия
	IVa	IVb	IVc	IVd	Пачка
В.М. 300	300	300	150	?	Мощность, м



- Neophylloceras subramosum* Shim
- Phyllopaccheras ezoense* (Yok.)
- Epiganiceras glabrum* (Jimbo)
- E. popetense* (Yabe)
- E. popetense* var. *frequency* Mat
- Gauchyceras denseplicatum* (Jimbo)
- G. tenuiliratum* + var. *frequency* Mat
- G. striatum* (Jimbo)
- G. striatum* var. *paucistriata* Mat
- Damesites damesi* (Jimbo)
- D. sugatus* (Forbes)
- Schliiteria diphylloida* (Forbes)
- Hauericeras gardeni* + var. *angustum*
- H. rembda* (Forbes)
- Parapuzosia* (*Mezopuzosia*) Bhikawai
- Anapachydiscus sutneri* (Yok.)
- Eupachydiscus haradai* (Jimbo)
- Menuites* sp.
- Polyptychoceras* sp.
- Glyptoxoceras* sp.
- Glyptoxoceras* cf. *indicum* (Forbes)
- Bostrychoceras serpentinum* Mat.
- Pseudoxybeloceras ryugasense* Mat.
- Bostrychoceras* sp. x
- Jnoceramus ezoensis* Yok.
- B. awajitense* (Yabe) Sasai
- J. japonicus* Nag. et Mat.
- J. shikotanensis* Nag. et Mat.
- J. naumanni* Yok.
- J. orientalis* Sok.
- J. orientalis* Sok.
- J. orientalis ambiguus* Nag. et Mat.
- J. pseudosulcatus* Nag. et Mat.
- J. schmidtii* Michael
- J. hetonaianus* Mat.

Фиг. 33. Разрез меловых пород и распространение в них ископаемых в районе Хетонай (долина р. Мукава).
Условные обозначения см. фиг. 31

туф и туфовый сланец), напоминающего кремнистый известняк средней части разреза серии Онисаси. Соотношения толщ точно не выяснены, но местами в основании нижней аммонитовой серии наблюдаются песчаники и конгломераты с галькой туфов порфиритов, сланцев и мергелей. Верхняя ее граница характеризуется согласным, литологически постепенным переходом к средней аммонитовой серии.

Широко распространенная средняя аммонитовая серия представлена в большей части своего 1300-метрового разреза сравнительно мелкозернистыми и однообразными глинистыми отложениями, которые содержат известковистые или мергельные конкреции и многочисленные палеонтологические остатки. В верхней части серии пласти крупнозернистых пород объединены в свиту Саку. Выше лежат сравнительно монотонные тонкозернистые породы верхней аммонитовой серии, типовой разрез которой

Фиг. 34. Разрез местных пород и распространение в них ископаемых в районе Уракава (Южный Хоккайдо).



- Neophylloceras subramosum* Shimizu
- N. heteronense* Mat. *N. compressum* Mat.
- Phylloceras ezoense* (Yokoyama) *Epigonoceras glabrum* (Jimbo)
- Epigon. popofense* (Yabe) *E. aff. gola* (Forbes)
- Gaudryceras denseplicatum* (Jimbo)
- G. tenuiliratum* Yabe *G. tenuil. var. frequense* Mat. *Anagaudryceras aff. ryugasense* Mat.
- G. striatum var. paucistriatum* Mat. *G. tenuil. var. substriatum* Mat.
- G. striatum var. lata* Mat. *G. crassicastratum* (Jimbo)
- Zelandites kawonoi* (Jimbo)
- Polyptychoceras obstrictum* (Jimbo)
- P. pseudogaultinum* (Yokoyama)
- P. haradaium* (Yok.) *P. cf. yubazense* (Yabe)
- P. jimboi* Matumotr. *Pseudoxybeloceras (?) kawagai* Mat.
- Pseudozyb. sanshibense* (Yabe) *P. (Ryugasella) ryugasense* Mat.
- Glyptoxoceras tenuisulcatum* (Forbes)
- Glyptoxoceras cf. indicum* (Forbes) *Bastrychoceras paucisulcatum* Mat.
- Hyphantoceras tuberculatum* Mat. *B. cf. awajijense* (Yabe)
- Damesites damesi* (Jimbo) *Baculites* sp.
- D. semicastratus* (Yabe) *D. cf. damesi* or *semicastratus*
- D. sugatus* (Forbes)
- D. sugatus var. intermedius* Mat. *Schliiteria dyphylloida* (Forbes)
- Hauericeras gardeni* var. *angustum* (Yabe) *Hauericeras gardeni*
- Parapuzosia (Mezopuzosia) isikawai* *Hauericeras gardeni*
- K. (Y.) aff. paravagi* (Stol.) *Kossmaticeras (Yokoyamasceras) jimboi* Yabe
- Eupachydiscus haradai* (Jimbo) *Dach. cf. wittkindi* (Schliiter)
- A. naumanni* (Yok.) *Anapachydiscus sutneri* (Yok.)
- Canadoceras naumanni* (Yabe)
- Menuites menu* (Forbes) *Menuites cf. menu* (Forbes)
- Menuites aff. menu* (Forbes)
- M. aff. rotalinoides* (Yabe) *Mataplocentriceras subtilistriatum* (Jimbo)
- Jnoceramus teshioensis* Nag. et Mat. *Jnoceramus ezoensis* Yokoyama
- Jnoceramus hobetsensis* Nag. et Mat. *J. ezoensis* var. *vanuxemiformis* J. sp. indet. cf. *ezoensis* or *balticus*
- J. amakusensis* Nag. et Mat. *J. balticus* Bohm.
- J. aff. pilvoensis* Sok. *J. japonicus* Nag. et Mat.
- J. naumanni* Yok. *J. (Endocostea) sp.*
- J. orientalis ambiguus* Nag. et Mat. *J. orientalis* Sokolov
- J. schmidti* Michael *J. sachalinensis* Sokolov
- J. pseudosulcatus* Nag. et Mat. *J. pseudosulcatus* var. *elegans* S.
- J. pseudosulcatus* var. *mipsulcatus* Mat.
- Scurria cassidepia* (Yok.)
- Patella (s.l.) gigantea* (Schmidt)

Условные обозначения см. фиг. 31

располагается в угленосном бассейне Исикари Центрального Хоккайдо. По литологии серия подразделяется на следующие свиты (снизу):

	Мощность, м
III а. Нижние аргиллиты	200
III б. Свита песчаников Омагари	250
III с. Средние аргиллиты	200
III д+е. Верхние тонкопесчаные аргиллиты . . .	400—450

Соотношения между средней и верхней аммонитовыми сериями согласные, хотя фации пород довольно резко изменяются от грубозернистых и слоистых пород свиты Саку к тонкозернистым и массивным породам основания верхней аммонитовой серии. Последняя согласно, через прослой глауконитового песчаника, сменяется серией Хакобути (видимой мощностью около 150 м), в составе которой преобладают зеленые, известковистые и глауконитовые песчаники, обычно массивные, иногда средне- или мелкозернистые, местами переходящие в гравелиты с редкими и тонкими прослойками сланцев. Полагают, что большая часть пород серии Хакобути здесь эродирована, так как она с размывом и угловым несогласием перекрывается миоценовой серией Ваккавенбетс, несогласно лежащей также и на верхней аммонитовой серии. В породах серии Хакобути найден только *Canadoceras kossmati* (Yabe).

Б. Стратиграфии меловых отложений так называемого угленосного бассейна Исикари в Центральном Хоккайдо были посвящены многие работы японских геологов и палеонтологов. Приведенные разрезы (фиг. 32 и 33) составлены Матумото на двух участках бассейна: Сиюбари и Хетонай.

1. Район Сиюбари расположен в бассейне верхнего и среднего течения р. Юбари, в 20 км северо-восточнее г. Юбари—центра одноименной каменноугольной копи, или на западном склоне хр. Юбари. Его северная половина сложена серией Онисаси, а на юге выходят метаморфические породы (зеленокаменный комплекс и кремнистые филлиты). Центральная часть занята мезозойскими отложениями в опрокинутом залегании, так что на востоке располагаются круто наклоненные более древние, а на западе — сравнительно полого лежащие более молодые образования, везде пересеченные сбросами. Схема стратиграфического расчленения меловых пород здесь аналогична предшествующему району, причем полагают, что серия Онисаси протягивается сюда из долины р. Тесио. Она сложена кремнисто-глинистыми сланцами, роговиками, граувакками и пирокластами (общей мощностью более 1200 м), подстилаясь свитой более древних шальстейнов. Серия подразделяется на несколько согласно залегающих пачек, местами разделенных небольшими эрозионными перерывами.

Выше с постепенным переходом лежат чередующиеся глинистые сланцы и песчаники нижней аммонитовой серии (мощностью 1300 м), в средней части разреза которой имеется пласт известняков, а в нижней преобладают песчаные пласты. Ее верхняя граница проводится по базальным зеленым слюдястым песчаникам и конгломератам (с гальками подстилающих пород) средней аммонитовой серии. Последняя сложена мощными (до 1900 м), относительно однородными аргиллитами и песчаными алевролитами с мергелистыми конкрециями, линзообразными пропластками песчаников и тонкими слоями светлого бентонитового туфа. В верхней части разреза серии песчаники свиты Саку чередуются с песчаными алевролитами и сланцами. Свита постепенно переходит вверх в серые аргиллиты верхней аммонитовой серии с мергельными конкрециями, пластами светлых известковистых грубых песчаников в верхней части и редкими прослойками светлых бентонитовых туфов.

2. Районом Хетонай называют окрестности города Хетонай, в восточной части провинции Ибури, на железнодорожной линии в 130 км юго-восточнее г. Саппоро. Меловые породы, образующие узкую (4 км) зону, представлены серией Хакобути и, частично, верхней аммонитовой серией. На востоке и западе они несогласно перекрываются неогеновой серией Поронай, лежащей также на метаморфические породы неизвестного возраста. Вблизи западной границы района с севера на юг проходит крупный крутопадающий сброс, к востоку от которого меловые отложения находятся в опрокинутом залегании. Серия Хакобути в этом районе прежде называлась серией Хетонай и подразделялась на несколько свит и пачек. Литологические особенности пород были детально описаны К. Уватако и К. Отатуми в связи с замеченными в них нефтепроявлениями, а списки цефалопод и *Inoceramus* уточнены и дополнены определениями Матумото (Matsumoto, 1942—1943). Нужно отметить, что серия Хакобути палеонтологически охарактеризована здесь наиболее полно. В составе серии различают (снизу): а) нижние песчаники; б) нижние песчаные алевролиты; в) средние песчаники (свита Хукауси); д) верхние песчаные алевролиты.

Кроме приведенных на фиг. 33 форм, Нагао и Отатуми (Nagao a. Otatume) установили: из слоя IV — *Nucula (Acila) hokkaidoensis* Nagao, *Yoldia hakobutsensis* Nag. et Ot., *Parallelodon (Nanovavia) elongatus* Nag. et Ot., *Trigonia subovalis* Jimbo, *Solemia cf. angusticaudata* Nag. *Anisomyon ezoensis* Nag. et Ot., *Helcion (?) problematicus* Nag. et Ot., *Pseudoperissity bicarinata* Nag. et Ot. Из слоя III-IVa — *Nucula (Acila) nokkaidoensis* Nag., *Yoldia hakobutsensis* Nag. et Ot., *Parallelodon (Nanovavia) sachalinensis* (Schmidt), *Trigonia subovalis* Jimbo, «*Aphrodina*» *pseudoplana* (Yabe et Nagao), *Spisula (Cymbophora) esoensis* Yabe et Nag. var. *hetonaiensis* Nag. et Ot. и др. Из IVa К. Отатуми определил *Eupachydiscus haradai* (Jimbo); из IVc — *Yoldia hakobutsensis* Nag. et Ot., *Trigonia subovalis* Jimbo, *Periplomya elliptica* — Nag. et Ot., *Cyprimeria (?)* sp., «*Aphrodina*» cf. *pseudoplana* (Yabe et Nag.), *Solarium (?)* sp.

В. Самые южные выходы палеонтологически охарактеризованных меловых отложений известны на морском берегу северо-западнее мыса Ерима в окрестностях г. Уракава, т. е. там, где южное окончание центрального хребта Хоккайдо погружается в Тихий океан. Осевая часть этого хребта занята массивами гранитов, диоритов и гнейсов западнее которых распространены шальштейны с подчиненными пластами кремнистых сланцев и известняков, имеющих сходство с серией Онисаси. Еще западнее обнажаются породы нижней аммонитовой серии, песчаники с *Trigonia* и верхней аммонитовой серии (фиг. 34), несогласно перекрываемые неогеном. В целом верхнемеловые отложения образуют синклинали с осью СЗ — ЮВ, простирания прорваны небольшими дайками мончикитов и рассечены сбросами, идущими под небольшим углом к простиранию. Верхняя аммонитовая серия (общей мощностью до 2500 м) подразделяется в этом районе на две части: а) нижнюю (или верхнюю аммонитовую серию собственно), объединяющую в основном однообразные аргиллиты с известковистыми стяжениями и пластами светлых туфов, и б) верхнюю (или подсерию Тиномигава) с более обычными песчаными алевролитами и пропластками и пачками иногда конгломератовых песчаников.

Таким образом, судя по перечню ископаемых (см. фиг. 31—34) кратко описанных выше четырех разрезов, следует признать, что с ними совпадает значительное количество форм из меловых пород Северо-Западной Камчатки, но в камчатских разрезах те же виды характеризуются более строгим стратиграфическим положением.

Серия Мяико, апт-альбский возраст которой установлен по аммонитам (Yabe, 1927; Shimizu, 1931—1932, 1935) одновозрастна, по-видимому, понтонейской серии нашего района, хотя данных для точной корре-

ляции этих образований еще немного (*Inoceramus* ex gr. *anglicus*, *In. aff. concentricus*, аммониты рода *Baudanticeras*). Перечисленные формы встречены в породах подразделения инфрагиляка Японии, где, как и на юге Камчатки и на Сахалине, еще не найдены ауцеллины, присутствующие в более южных (Woods, 1917; Wellman, 1955), западных (Сихотэ-Алинь) (Верещагин, 1957) и северных областях. Подразделению палеогиляка, особенно слоям с *Inoceramus concentricus* var. *nipponicus*, *In. tenuistriatus*, *Turrilites* cf. *costatus* и другими более всего соответствует эсгичнинваямская серия, тогда как аналоги вышележащих слоев в Пенжинском районе, видимо, отсутствуют. Таловская серия в целом отвечает серии Уракава, может быть, и самым высоким слоям неогияляка, причем особенно хорошо сопоставляются слои с *Scaphites*, *Inoceramus ussajimensis* и др. Подразделениям серии Хетонай вместе с так называемым горизонтом инфрахетонай отвечают породы авалкаланской серии.

Г. Создается впечатление, что утверждения Матумото (1942—1943) о непрерывности мелового осадконакопления не совпадают с результатами наблюдений на других участках Хоккайдо, где меловые отложения развиты так же полно, как и в рассмотренных районах. Одним из таких участков является долина р. Икусинбету в угленосном бассейне Исикари. Меловые отложения долины р. Икусинбету по Х. Ябе (1927) имеют такую последовательность (снизу):

1. Нижние аммонитовые пласты (апт-альб) — мощный (свыше 900 м) комплекс темно-серых глинистых сланцев и песчаных сланцев, местами с прослоями песчаников и мергелей, известково-мергелистыми стяжениями, а в нижнем течении р. Сорати с небольшими линзами серых или светлых известняков, содержащих обильную фауну фораминифер, *Orbitolina discoidea* — *conoidea* var. *ezoensis* Yabe et Hanzawa, кораллы, *Praecaprotina yaegashi* (Yehara) и др. Самая верхняя часть (так называемая «зона *Lytoceras ezoense*» Yabe), представлена чередованиями тонкослоистых песчаников и глинистых сланцев.

2. Тригониевые песчаники (сеноман) мощностью 240—480 м сложены главным образом мелкозернистыми светло-зеленовато-серыми песчаниками, местами конгломератовыми, с прослоями конгломератов и сланцев. Содержат обильные остатки *Trigonia*, *Pectunculus*, *Thetircnia* и другие, по которым подразделялись Х. Ябе на три зоны: а) *Acanthoceras asiaticum* (Jimbo) или *Trigonia longiloba*; б) *Thetis* (*Thetircnia* (?) aff. *affinis* Whiteaves; в) *Pectunculus* sp. (*P. hokkaidoensis* (?)).

3. Верхние аммонитовые пласты (950—1550 м) непосредственно перекрывают тригониевые песчаники и состоят главным образом из темно-серых глинистых сланцев, в нижней части которых обычные прослои песчаников. Подразделялись Х. Ябе на а) зону *Mammites*; б) слои *Scaphites* (*Yezoites*); в) слои *Parapachydiscus*, распадающиеся на зону *Mesopachydiscus haradai* (нижний сенон) и зону *Neopachydiscus naumanni* (верхний сенон). Эти слои почти совершенно отсутствуют в угленосном бассейне Исикари, где в связи с этим верхние аммонитовые пласты разделяются на песчаники Хакобути сверху, а внизу — слои *Scaphites* (*Yezoites*), которые трансгрессивно ложатся на более древние породы. Серия Хакобути в этом районе, как уже упоминалось, представлена разнозернистыми зелеными песчаниками с прослоями конгломератов, песчаных сланцев, углей и растительными остатками (*Nilssonina*, *Cycadeoidea* ? и др.). Мощность песчаников Хакобути определялась в 350 м, а подстилающих слоев *Scaphites* в 600—1200 м.

Нижние аммонитовые пласты Икусибету были отнесены Матумото (1942—1943) к его нижней аммонитовой серии с такими характерными ископаемыми, как *Pictetia ezoense* (Yabe), *Lytoceras imperiale* Yabe (сравнивается с *Anagaudryceras sacya*, *Parajaubertella kawakitana*

Matsumoto), *Puzosia subcorbarica* Yabe., *Desmoceras* sp., *Pervinquieria imaii* (Yabe et Shimizu). Тригониевые песчаники содержат: *Yoldia* sp., *Parallelodon* (*Nanonavia*) *sachalinensis* (Schmidt), *Cucullaea* aff. *truncata* Gabb., *Glycimeris hokkaidoensis* Yabe et Nagao, *Pecten* (*Synsyclonema*) cf. *obovatus* Stol., *Anomia linensi* Whiteaves, *Trigonia hokkaidoana* Yehara, *T. longiloba* Jimbo, *T. brevicula* Yehara, *T. subovalis* Jimbo, *T. subovalis* var. *minor* Yabe et Nagao, *T.* cf. *tryoniana* Gabb., *T. ainuana* Yabe et Nagao, *Pinna* aff. *breveri* Gabb., *Anthonya apicalis* Nagao, *Crenella gylia-kiana* Mat., *Pseudosaphis japonica* Mat., *Anthonya japonica* Mat., *Gervillia* (*Pseudoptera*) *acuticarinata* Nagao, *Callista pseudoplana* Yabe et Nagao + var. *alta* Yabe et Nagao + var. *elongata* Yabe et Nag., *Solemya angusticaudata* Nag., *Tabulostium callosum* Stol., *Glauconia* (*Gymnentome*) sp., *Pughellus* (*Gymnarus*) *yabei* Nag., *Trochus vertaloides* Yabe et Nag.

Для нижней части этих песчаников Матумото указывает также¹: *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *japonica* Yabe, *Acanthoceras asiaticum* Jimbo, *Turrilites* (*Ostringoceras*) cf. *cunlifeanus* Stol., *Hypoturrilites komotoi* (Yabe), *Inoceramus concentricus* Park. var. *nipponicus* Nag. et Mat., *In. yabei* Nag. et Mat. Из верхней части собраны: *Scaphites planus* Mat., *Inoceramus* cf. *yabei* Nag. et Mat., *In. hobetsensis* Nag. et Mat.

Скафитовые слои, которым и здесь четко соответствует свита пэльэль Пенжинского района, включенные в верхнюю аммонитовую серию, внизу содержат: *Inoceramus hobetsensis* Nag. et Mat., *In. tenuistriatus* Nag. et Mat., *In. concentricus nipponicus* Nag. et Mat., *In. (Sergipia) akamatsui* Yehara, *In. incertus* Nag. et Mat., *Anagaudryceras limatum* (Yabe), *Baculites orientalis* Mat., *Scalarites scalare* (Yabe), *Scaphites* sp. и др. Для верхней части скафитовых слоев упоминаются: *Inoceramus uwajimensis* Yehara, *In. (Sergipia) akamatsui* Yehara, *Neophylloceras subramosum* Shimizu, *Anagaudryceras limatum* (Yabe), *Gaudryceras denseplicatum* (Jimbo), *Kossmaticeras* sp., *Parapuzosia* sp., *Scaphites* sp., «*Barroisiceras*» (*Reesidites*) *minimum* Yabe.

Рассматривая геологическую историю «Езо-Сахалинской» геосинклинали, Матумото (1942—1943) отмечает непрерывность мелового осадконакопления на о-ве Хоккайдо даже во время его прекращения в других районах Японии, преобладание мелководных фаций и значительную мощность пород мела. Однако, трансгрессивный и несогласный характер налегания пород серии Уракава на более древние отложения (до палеозойских включительно) установлен в нескольких районах Японии (Кобаяси, 1941 и др.).

Продолжавшиеся до нижнемелового времени подводные извержения основных вулканогенных пород, отложившихся на о-ве Хоккайдо вместе с кремнистыми осадками, сменились затем формированием терригенных осадков флишевого типа, которым предшествовало накопление песчаников и образование органогенного известняка. С конца нижнего и в начале верхнего мела в геосинклинали существовали мобильные условия, с погружением одних участков и поднятием других, где накопление грубозернистых пород нарушалось местными эрозионными перерывами. Позже геосинклинали была почти полностью захвачена трансгрессией, максимум которой падает, по-видимому, на нижний сенон. Вариации фаций этого времени объясняются сосуществованием геосинклинали погружения и эпейрогенических движений более широкого характера. К концу нижнего сенона или уже в верхнем сеноне имело место общее обмеление (хотя крупный перерыв в седиментации не устанавливается), за которым по разрезам вновь фиксируется неоднократное чередование регрессивных грубозернистых и трансгрессивных мелкозернистых свит.

¹ Новые и переопределенные виды.

Верхнемеловое время на Хоккайдо завершается складчатостью и регрессией моря, с дальнейшим формированием на некоторых участках острова осадочных отложений палеогена и неогена.

Меловые отложения Северо-Западной Камчатки параллелизуются с разрезами мела и других районов Японии.

А. На северо-восточной окраине горной страны Китаками в основании меловых отложений, объединенных И. Сака (Sasa, 1932) в серию Кудзи, которой, вероятно, отвечает таловская серия, наблюдается крупное угловое несогласие. Разрез серии приводится Т. Матумото (1942—1943) в следующем виде (снизу вверх):

	Мощность, м
1. Свита Тамагава — литоральные песчаники и конгломераты с <i>Ostrea</i> и растительными остатками	100—150
2. Свита Кунитан (неоуракава) — перитовые отложения, представленные в основном чередованиями песчаников и аргиллитов, <i>Inoceramus japonicus</i> Nag. et Mat., <i>Polyptychoceras</i> sp., <i>Gaudryceras denseplicatum</i> (Jimbo), <i>Mortoniceras amakusense</i> Yabe et Shimizu	200—150
3. Свита Кадонозава — литоральные или солоноватоводные отложения: многократное чередование аргиллитов, сланцев, песчаников и конгломератов. Растительные остатки	200—250

Б. Узкая зона меловых напластований развита в северной части угольного поля Дзэбан, префектура Хукусима, вдоль восточного края горной страны Абукума. С. Токунага и С. Симидзу (Tokunaga, Shimizu, 1926) меловые породы объединены здесь в серию Футаба, которая с резким угловым несогласием ложится на подстилающие образования (снизу вверх):

	Мощность, м
1. Нижняя свита — мелководные морские или литоральные песчаные сланцы и песчаники с конгломератами. <i>Anagaudryceras limatum</i> (Yabe), <i>Scaphites puerculus</i> Jimbo var. <i>teshioensis</i> Yabe, <i>Bostrychoceras indicum</i> (Stol.), <i>Yabeiceras</i> sp., <i>Inoceramus uwajimensis</i> Yehara и др. Среди этого списка мы находим несколько форм, общих со свитой пэль-эль восточного побережья Пенжинской губы . . .	270
2. Средняя свита — голубоватые аргиллиты с пропластками грубых песчаников	120
3. Верхняя свита — грубые песчаники и конгломераты с пропластками сланцев с <i>Polyptychoceras</i> (?) sp.	220

Время образования палеонтологически охарактеризованной нижней свиты серии Футаба Матумото относит к палеоуракава (коньяк), отмечая общность видов и их распространения с разрезами Хоккайдо и Сахалина. Описанные свиты несогласно перекрываются породами палеогена.

В. В зоне Идзуми — депрессии вдоль срединной тектонической линии Японии — терригенные отложения мела имеют, по Т. Кобаяси (Kobayashi, 1941), свыше 3000 м мощности в районе Матсуяма, около 7000 м на о-ве Авадзи и свыше 3000 м в горной цепи Идзуми. Согласно Сака (по Матумото, 1942—1943) сводный разрез их на о-ве Авадзи имеет такой вид (снизу вверх):

1. Базальный конгломерат Туи, 200 м (перекрывает граниты)
2. Сланцы Минато, 800 м
3. Песчаники Еройдзаки, обычно с прослоями сланцев, 1400 м
4. Сланцы Сити
5. Песчаники Китаама (Кита-ама), 3000 м
6. Песчаники Нада и конгломераты, 1500 м

В породах найдены следующие, определенные Матумото, ископаемые:

	слон
«Arca» fibrosa d'Orb.	(2)
Cucculaea aff. truncata Gabb.	(2)
Parallelodon sachalinensis (Schmidt)	(2) (4)
Inoceramus aff. balticus Böhm.	(4) (5?)
In. orientalis Sokolov	(2)
In. shikotanensis Nag. et Mat.	(5)
Bostrychoceras awajense (Yabe) em. Sasai	(2) (4?)
Pravitoceras sigmoidale Yabe	(2)
«Hamites» sp.	(2)
Baculites cf. anceps Lamarck.	(4)
B. cf. vagina Forbess	(5)
Canadoceras cf. compressum Mat.	(2) (4)
Ananchytes ovatus (Leske)	(2)
Linuparus japonicus (Nagao)	(2)
Notidenus japonicus Sasai MS	(5)
Zamiophyllum buchianum Ett.	(3) (5)
Cycadeoidea ezoana Krysht.	(6)

Присутствие в этом мощном разрезе некоторых общих форм (*Inoceramus balticus*, *Linuparus* и др.) с меловыми отложениями Пенжинского района позволяет коррелировать с верхними его подразделениями авалкаланскую серию, тогда как сланцам Миinato отвечают, вероятно, породы быстринской свиты.

Г. Толща песчаников Идзуми в одноименной горной цепи подразделяется Т. Кобаяси (Kobayashi, 1941) снизу вверх на:

1. Базальный конгломерат Касаяма (перекрывает граниты), 20—40 м, и вышележащие песчаники, около 50 м. Конгломераты почти целиком сложены гальками гранитных пород Риоке.

2. Сланцы Асенотани.

3. Песчаники Киниудзи и конгломераты (нерегулярно переслаиваются с песчаниками, состоят главным образом из окатанных галек палеозойских осадочных пород).

4. Свита Варадзухата — мощные эпициклические чередования песчаников и сланцев с *Archaeostrea*.

5. Песчаники Тудзурахата с прослоями конгломератов и мелкими окатанными гальками палеозойских пород.

В сланцах Асенотани найдены: *Nucula* sp., *Cucculaea* aff. *truncata* Gabb., *C.* sp., *Trigonia subovalis* var. *minor* Yabe et Nagao, *Astarte* sp. aff. *A. (Dorzyia) striata* Stol., *Cyprina* aff. *cuneata*, *Siligua* sp., *Inoceramus* sp. cf. *naumanni* group (cf. *In. naumannu* Yok. или юная раковина *In. orientalis ambiguus* Nag. et Mat.), *Pecten* sp., *Scurria cassidaria* (Yok.), *Natica* sp., *Neophylloceras* sp. cf. *N. compressum* Mat., *Gaudryceras striatum* (Jimbo) var. *paucistriata* Mat., *Baculites* sp., *Pachydiscus kobayashii* (Shimizu).

Сопоставление серий песчаников Идзуми в Авадзи и Идзуми основывается на эквивалентности ископаемых в глинистых сланцах Асенотани и Миinato. Однако некоторые виды, например *Pravitoceras sigmoidale* Yabe, характерны, по-видимому, для юго-западной Японии, в то время как обычный для песчаников Идзуми *Bostrychoceras awajense* (Yabe) довольно редок в Хоккайдо и на Сахалине. Возраст обеих сланцевых свит Матумото определяет в пределах нижнего сенова (верхи уракава).

Д. Одним из результатов начальных движений орогенеза Сакава в конце нижнего — начале верхнего мела явилось, как полагает Кобаяси (1941), образование в юго-западной Японии нескольких депрессий, заполненных красноцветными отложениями. Наиболее крупный среднемеловой бассейн внутреннего типа располагался в центральном Кюсю. Мел

распространен здесь на трех участках: на о-вах Амакуза, в районе Мифунэ, юго-восточнее Кумамото, и в районе Оногава, южнее Оита. Меловые породы перекрывают палеозойские образования, кристаллические (аспидные) сланцы и граниты и подразделяются в первом районе на нижнюю серию Хосоноура, верхнюю — серию Хименоура, в районе Оногава на нижнюю и верхнюю серии Оногава и на последнем участке на серию Мифунэ, верхняя часть которой эродирована.

а. Меловые отложения островов Амакуза располагаются на западном окончании срединной зоны Кюсю. Их сводный разрез имеет следующий вид:

Серия Хосоноура.

I. Нижняя свита, видимой мощностью 100—200 м.

а) Грубые аркозовые галечниковые песчаники и конгломераты, массивные и часто косослойные, с линзовидными пропластками красноцветных алевролитов и мелкозернистых песчаников.

б) Разнозернистые песчаники, конгломераты и тонкие пропластки углистых сланцев.

II. Средняя свита, 530 м

а) Грубозернистые песчаники и конгломераты, изредка косослойные, с хорошо окатанными гальками.

б) Песчаники мелко- и среднезернистые, голубоватые или зеленовато-серые.

с) Преобладают грубые песчаники, меньше гравелитов и конгломератов.

д) Слоистые песчаники от очень грубых и конгломератовых до тонких и иловатых. Редкие прослои пестроцветных алевролитов.

е) Массивные песчаники.

III. Верхняя свита, 200 м

а) Дельтовые отложения, состоящие из разнозернистых песчаников, иловатых пород, косослойных конгломератовых песчаников и фангломератов. В нижней части несколько прослоев красноцветных алевролитов.

Серия Хименоура, 250—450 м

а) Базальный конгломерат или аркозы в восточной части; базальные песчаники в западной части и пласты, переходные к серии Хосоноура, на юге.

б) Песчаники голубоватые или зеленоватые, массивные.

с) Массивные песчаные и темно-серые глинистые сланцы.

д) Тонкослойные песчаные сланцы с тонкими пропластками песчаников.

Таким образом, серия Хименоура согласно пластуется с серией Хосоноура, но в некоторых местах непосредственно перекрывает граниты или аспидные сланцы. Ниже приводится список руководящих форм богато палеонтологически охарактеризованной серии Хосоноура.

Виды	Свиты
<i>Decmoceras kossmati</i> Mat	IIb, IIa (?)
<i>D. (Pseudouhligella) ezoana</i> var. <i>poronaicum</i> Yabe	IIe
<i>Meriella oehlerti</i> Perving	IIe
« <i>Anisoceras</i> » sp.	IIe
<i>Baculites (Lichnites?)</i> sp	IIb
<i>Astrea (b. l.) kumasoana</i> Mat	III
<i>Solarium</i> sp. cf. <i>S. (Nummocalar) berthoni</i> Perving	IIb
<i>Globularia (?)</i> sp.	III
<i>Pterodonta anakensis</i> Mat.	III
<i>Turritella</i> sp. aff. <i>T. nodosa</i> Röemer	IIc, III
<i>T.</i> sp. aff. <i>T. noeggerathieana</i> Goldf	IIId, III

<i>T. (Laria?) goshorana</i> Mat.	III
<i>Toroula (?) aff. borei</i> Bailey	IIa, IIb
<i>Pyrgulifera (?) japonica</i> Mat.	Ib
<i>Nerinea</i> sp.	IIb
<i>Vernedia (?) uedei</i> Mat.	III
« <i>Certhium</i> » <i>pyramidaeforme</i> Nagao	Ib, IIa, IIe, III
<i>C. (Exelissa?) cfr. scalaroideum</i> Forbes	III
<i>C. (Fibula) aff. excavatum</i> Pictet and Reux	III
Cfr. « <i>Hemifusus</i> » <i>acuticostatus</i> Stol.	III
<i>Ferissitys (?)</i> sp.	IIa
<i>Cucculaea exoensis</i> Yabe et Nag. var. <i>amakusensis</i> Nag	IIa, IIb, IIe
<i>Navicula</i> sp.	IIa, IIb IIc, IIe, III
<i>Glycymeris amakusensis</i> Nag. var. <i>solida</i> Nag	IIa, IIb, IIc, IIe
<i>Inoceramus</i> sp. aff. <i>anglicus</i> Woods	IIb
<i>Ostrea (Lopha) aff. In. semiplana</i> Sow	IIb
<i>Ostrea (?)</i> sp. d. (sp. nov. ?)	Ib
<i>Ostrea</i> sp.	III
<i>Trigonia pustulosa</i> Nagao	IIa, I Ib, IIe ?
<i>T. hokkaidoana</i> Yehara	IIb IIe
<i>T. ogawai</i> Yehara	IIb IIe
<i>T. dilapsa</i> Ye ara	IIa, IIb, IIe
<i>T. sakukurai</i> Yehara	IIa, IIb, IIc, IIe, III
<i>T. kikuchiana</i> Yokoyama	IIa, IIb
<i>Trigonoides kobajashii</i> Mat.	III
<i>Anomia linensis</i> Whiteaves	Ib, IIa, IIb, IIc, III
<i>Septifer (?)</i> sp. aff. <i>S. lieatus</i> Sow	Ia, III
<i>S. (?)</i> sp. B	IIe, III
<i>Crenella gyliakiana</i> Mat.	IIe
<i>Pholadomya</i> sp.	IIb
<i>Ceromya</i> sp. aff. <i>C. arcuata</i> (Forbes)	IIe
<i>Anthonya japonica</i> Mat	IIb
<i>Veniella japonica</i> N g.	Ib, IIa
<i>Cyprina (?)</i> sp. nov. ?	IIc, IIc, III
<i>Astarte (Gouldia) cf. trigonoides</i> Atol.	IIa, IIb, IIe, III
<i>Crassatella (Pach thearus) nagaoi</i> Mat.	IIb
« <i>Cyrena</i> » (aff. <i>Villorita</i>) sp.	Ib, IIc, IIe, III
<i>Pseudasaphis japonicus</i> Mat.	Ib, IIc, IIe, III
<i>Corbis (?)</i> sp. a.	IIc, III
<i>Corbis (?)</i> sp. B.	III
<i>Protocardium</i> aff. <i>nillanum</i> (Sow.)	IIb, IIc, III
« <i>Callista</i> » (<i>Pseudomiantis</i>) <i>crenulatus</i> Mat.	IIb, IIe
<i>Tellina (Linearis) sp. I</i>	IIb, IIc
<i>Leptosolen</i> sp.	III
<i>Siliqua (?)</i> sp.	IIc
<i>Solen</i> sp.	IIe
<i>Aloides</i> sp.	Ia, IIa IIe, III
<i>A. (Cariocorbula) higoensis</i> Mat.	IIa, IIc, III

Несмотря на обилие палеонтологических остатков, представленных главным образом местными видами, корреляция с серией Хосоноура меловых отложений Северо-Западной Камчатки затрудняется отсутствием общих форм. Только по *Inoceramus* ex gr. *anglicus* можно предполагать общность средней свиты и айнынской свиты.

В породах серии Хименоура обнаружены:

<i>Gaudryceras tenuiliratum</i> Yabe	IVb, IVc
<i>Nautilus</i> (<i>Cymatoceras</i>) <i>pseudoatlas</i> Yabe et Shum	IVc
<i>Gaudryceras denseplicatum</i> (Jimbo)	IVb, IVc
<i>Polyptychoceras haradanum</i> (Yokoyama)	IV b. IVc
<i>P. obstrictum</i> (Jimbo)	IVc
<i>Glyptoxoceras</i> sp	IVc
<i>Eupachy iscus haradai</i> (Jimbo)	IVc
<i>Mortoniceras amakusense</i> (Yabe) em	IVc
<i>Scur'ia cassidaria</i> (Yokoyama)	IVc
<i>Nucula formosa</i> Nagao	IVc
<i>N. (Acila) hokkaidoana</i> Nagao	IVc
<i>Nuculana</i> sp. nov.?	IVc
<i>Glycymeris amakusensis</i> Nagao	IVc
<i>Parallelodon sachalinensis</i> (Schmidt).	IVc
<i>Inoceramus amakusensis</i> Nat. et Mat.	IVb, IVc
<i>Inoceramus japonicus</i> Nag. et Mat. forma α	IVc
<i>Anomya</i> sp	IVc
<i>Ostrea</i> sp.	IVb
<i>Spondylus</i> sp.	IVb
<i>Trigonia subovalis</i> var. <i>minor</i> Yabe et Mag.	IVb
<i>Lucina</i> (<i>Myrtea</i>) <i>ezoensis</i> Nag	IVc
<i>Solemya angusticaudata</i> Nag	IVc
<i>Cardita</i> sp.	IVc

В данном списке мы видим большее число форм, установленных и в мелу Пенжинского района, что позволяет сопоставлять с серией Хименоура породы быстринской свиты и, по-видимому, большую часть разреза авалкаланской серии.

б. Среди напластований серии Хосоноура, которые в целом относятся к дельтовым отложениям, пачки IVb и IVc средней свиты представляют фации открытого моря. Подобные морские прослои прослеживаются в район Мифунэ, где одноименная серия перекрывает на юге пермскую серию Мидзукоси и кристаллические сланцы зоны Самбагава—Микаба на севере.

в. Северо-восточнее, в бассейне Оногава, верхний мел представлен мощными (свыше 10 000 м) терригенными отложениями с прослоями конгломератов, перекрывающими часть метаморфизованной серии Ямагути (так называемые гнейсы Риоке). По Матумото (Kobayashi, 1941), разрез начинается с мощных красноцветных, плохо сортированных конгломератных отложений свиты Риозен континентального или пролювиального происхождения. Выше согласно пластуются мощные свиты Окукавараути (1350 м) и Накакавараути (1300 м), формировавшиеся в прогибающемся мелководном бассейне. По сводке 1956 г., породы этого района разделяются на местами несогласно лежащие нижнюю и верхнюю серии Оногава. В нижней, состоящей из конгломератов, песчаников, алевролитов, пестроцветных слоев и туфов кислого состава, найдены: *Anisoceras* (s. l.) sp., *Inoceramus hobetsensis*, *In. yabei*, *Trigonia datema-*

samunei Yehara. Среди перемежающихся конгломератов, песчаников и сланцев верхней серии Оногава местами также прослаиваются туфы, а грубые фангломератовые слои содержат гальки, валуны и глыбы палеозойских пород. Здесь встречены: *Trigonia subovalis* var. *minor*, *Inoceramus akamatsui*, *In. naumanni*, *In. iwajimensis*.

Соотношения серий Оногава, трансгрессивное налегание серии Хименоура на подстилающие породы, угловое несогласие в основании серий Кудзи и Футаба в горах Китаками-Абукума и другие свидетельствуют о более поздних тектонических движениях в так называемую фазу Идзуми.

Основываясь на изложенных материалах, а также на меловых разрезах Южного Сахалина, Матумото предложил схему хроно-стратиграфического подразделения мела Японии, помещенную с левой стороны каждой колонки на фиг. 31—34. Оказалось, что в противоположность меловым ископаемым из разрезов Европы и других стран, большинство меловых форм Хоккайдо имеют намного более длительные периоды существования. В связи с этим была признана невозможность более дробного подразделения меловых отложений Японии, а установленные в Японии палеонтологические «зоны» мела, как выяснилось, не детализируют, а просто соответствуют крупным местным стратиграфическим подразделениям¹, что резко снижает значение тех и других.

В заключение необходимо подчеркнуть, что проблема распределения ископаемых организмов в открытых океанических бассейнах еще требует своего разрешения. Наиболее благоприятные для этой цели данные могут быть получены в Камчатско-Анадырской области, на Камчатке и Сахалине, а также сопредельных территориях, конечно, с использованием обширных японских материалов.

¹ См. также «Geol. a. Min. Res. Japan», 1956, стр. 43.

Глава V

К ВОПРОСУ О ВОЗРАСТЕ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ

В предыдущих разделах, опираясь главным образом на палеонтологические выводы предшественников, можно было лишь в самых общих чертах указать возраст крупных стратиграфических подразделений мела Северо-Западной Камчатки. Попробуем теперь несколько подробнее рассмотреть этот сложный вопрос, имея в виду, что для его полного решения необходимы дальнейшие исследования и в первую очередь монографическая обработка руководящих групп ископаемых. Возможность такого рассмотрения определяется в настоящее время, с одной стороны, присутствием некоторых уверенно установленных палеонтологических форм, и с другой — проведенными сопоставлениями с одновозрастными, в большинстве случаев, подразделениями мела сопредельных территорий, часто заключающими аналогичные комплексы фаун. Следовательно, нашей основной задачей является, во-первых, разработка местной, палеонтологически обоснованной стратиграфической схемы меловых пород исследованной территории с тем, чтобы показать место этих отложений среди меловых образований прилегающих стран. Во-вторых, попытаться установить время формирования пород в рамках единой шкалы. Первая часть этой темы была подробно освещена при послыном описании частных разрезов и характеристике сводного разреза меловых отложений Северо-Западной Камчатки. Было выяснено также, что распределение собранных послыно палеонтологических остатков подчинено общей определенной закономерности. Эта закономерность заключается в последовательной смене во времени одних форм другими, в связи с чем породы различного стратиграфического уровня характеризуются особыми комплексами видов. В свою очередь сопоставления разрезов мела некоторых стран и областей северо-запада Тихоокеанского побережья подтвердили правильность такой последовательности, отличающейся в некоторых случаях, может быть, большей детальностью. Что касается второй части, то здесь мы встречаемся, как уже упоминалось, с одной из главных проблем современной стратиграфии, а именно: с проблемой закономерностей распределения организмов в открытых океанических бассейнах, требующей для своего разрешения еще многих исследований. Поэтому мы надеемся, что изложенные материалы в какой-то мере могут служить или могут быть использованы при сопоставлении палеонтологически охарактеризованных отложений мела различных зоогеографических провинций. В частности, неоднократно отмечалось своеобразие меловых фаун Тихоокеанской зоогеографической провинции, к которой принадлежит исследованная область, их несовпадение с видами, характеризующими подразделения единой шкалы мела и т. д. Свое крайнее выра-

жение эта точка зрения нашла в геологической литературе Японии, где, как отметили Имлей и Рийсайд (Imlay a. Reeside, 1954, p. 232), «палеонтологи признают свою неспособность составить точную корреляцию с европейскими подразделениями выше коньяка». Это обстоятельство вызвано прежде всего спецификой меловых ископаемых, почти не имеющих, по данным японских палеонтологов, общих форм с европейскими разрезами, а также сравнительно необычным распространением их во времени. В частности, касаясь корреляции сенонских отложений (палеоуракава, неоуракава, инфрахетонай и палеохетонай)¹, Матумото пишет, что «мы встречаемся с трудностями при попытке детальной корреляции более мелких подразделений Уракава + Хетонай с соответственными подразделениями сенона, за исключением палеоуракава и коньяка, которые, в свою очередь, приблизительно соответствуют друг другу» (1943, стр. 229—230).

Отметив, что корреляция палеоуракава и коньяка основана главным образом на таких палеонтологических данных, как аммониты *Nowakites «Barroisiceras»* и до некоторой степени *Parapuzosia indopacifica* Kossmat, Имлей и Рийсайд (1954, стр. 232) подчеркивают, что «японские палеонтологи довольно неуверенно коррелируют более высокие ярусы меловых отложений. Одним из фактов, указывающих на то, что некоторые из подразделений позднего мела в Японии могут и не охватывать столь значительные промежутки времени, как европейские стадии, является распространение многих разновидностей аммонитов по двум или трем ярусам Японии. Столь длительный промежуток времени существования аммонитов не согласуется с известным нам вертикальным распространением аммонитов в Европе и в Северной Америке». Полученные данные по смежным областям (Северная Камчатка и др.) меняют представления и о распространении некоторых руководящих ископаемых тригониевых песчаников Хоккайдо и др. Кроме того, трудно согласиться с сопоставлением подразделения неохетонай Японии, а именно зон: а) *Pachydiscus subcompressus*; б) *Inoceramus hetonaianus*, *In. awajiensis*, *In. shikotanensis* и др. с датским ярусом Европы. Это обуславливает необходимость критического отношения к установленным в меловых отложениях Японии «ярусам», «зонам» и др.

За последние годы появились работы (Уэллман, 1955; Имлей и Рийсайд, 1954; Елецкий, 1958 и др.), где указывается возможность более или менее детальной корреляции (иногда до зон) меловых отложений удаленных стран с подразделениями мела Европы, и в связи с этим признается нецелесообразность введения многочисленных местных («самостоятельных») стратиграфических шкал.

Следует еще раз подчеркнуть, что в нашу задачу не входит решение этих сложных проблем, требующих дальнейших всесторонних исследований. Однако собранные материалы не подтверждают ряд выводов по стратиграфии Японии, в частности — мнения о длительном существовании во времени большинства одноименных видов (фиг. 35). Одновременное присутствие в наших разрезах некоторых руководящих западноевропейских форм² облегчает возможность непосредственной корреляции стратиграфических единиц Северо-Западной Камчатки с единой шкалой мела и позволяет, в первом приближении, установить возраст вмещающих пород вплоть до яруса.

¹ Три последних горизонта сопоставляются, соответственно, с сантонским, кампанским и маастрихтским ярусами Европы. Имлей и Рийсайд отмечают, что, «судя по приведенному Т. Матумото перечню ископаемых, у нас отсутствуют надежные основания помещать эти подразделения выше сантона».

² Определенных В. И. Бодылевским, В. Н. Верещагиным, С. А. Добровым, А. Ф. Ефимовой, Е. В. Ливеровской и автором.

В главе IV было показано, что накопление пород понтонейской серии (кармаливямская, айнынская свиты) по обильным *Aucellina aptiensis*, *A. caucasica*, *Inoceramus anglicus* и другим может быть установлено в пределах апт-альбского времени.

Список руководящих окаменелостей эсгичнинвямской серии включает:

1. *Inoceramus concentricus* Park. var. *nipponicus* Nag. et Mat.
2. *Inoceramus yabei* Nag. et Mat.
3. *Inoceramus tenuistriatus* Nag. et Mat.
4. *Inoceramus* cf. *concentricus* Park. var. *costatus* Nag. et Mat.
5. *Inoceramus* cf. *etheridgei* (Woods).
6. *Inoceramus* cf. *eliseevi* Voronetz.
7. *Inoceramus tenuis* Mant.
8. *Inoceramus* aff. *concentricus* Park.
9. *Turrilites costatus* Lam.

Первые четыре формы обычно встречаются в нижней части гиляцких отложений различных районов Японии и Сахалина, сопоставляемых с сеноманом Европы. Особенно характерны в этом отношении *Inoceramus concentricus* var. *nipponicus* Nag. et Mat. и *Inoceramus yabei* Nag. et Mat. В то же время *Inoceramus tenuistriatus*, *Inoceramus concentricus* var. *costatus* Nag. et Mat. имеют распространение и в вышележащих гиляцко-уракавских отложениях Японии (Nagao a. Matumoto, 1940). Пятая и шестая формы происходят из «сеноманских» пород Анадыря, что подтверждается присутствием *Inoceramus tenuis* Mant. — вида, определенного ранее В. И. Бодылевским (1937) в коллекции Б. В. Хватова из песчаников побережья Пенжинской губы, а затем в коллекции Г. Е. Черняк с р. Таловки. Восьмая форма нашей коллекции достаточно близка виду из европейского сеномана, хотя отличается несколько более выраженной ребристостью. Хорошим подтверждением возраста отложений является *Turrilites costatus* — характерная сеноманская форма многих стран.

Таловская серия содержит наибольшее число ископаемых остатков, распределение которых по разрезам приведено выше. Морские отложения пенжинского горизонта (свита пэль-эль) характеризуются присутствием следующих форм:

1. *Inoceramus hobetsensis* Nag. et Mat.
2. *In. hobetsensis* Nag. et Mat. var. *nonsulcatus* Nag. et Mat.
3. *In. iburiensis* Nag. et Mat.
4. *In. uwajimensis* Yehara
5. *In. uwajimensis* Yehara var. *jeharai* Nag. et Mat.
6. *In. teshioensis* Nag. et Mat.
7. *In. pel-elensis* Leverovskaya (in coll.)
8. *In. gibberosus* Bodylevsky
9. *In. hirtus* Liverovskaya (in coll.)
10. *In.* cf. *tenuistriatus* Nag. et Mat.
11. *In.* cf. *concentricus* Park. var. *costatus* Nag. et Mat.
12. *In.* cf. *lamarcki* Parkinsson
13. *In. lamarcki* Park. var. *subradiatus* Bodylevsky
14. *In. ex gr. cuvieri* Sowerby
15. *In. amakusensis* Nag. et Mat.
16. *In.* cf. *naumanni* Yokoyama
17. *In.* cf. *concentricus* Park. var. *penshyensis* var. nov.
18. *In. mametensis* sp. nov.
19. *In. ex gr. umbonatus* Meek.
20. *In. pennensis* sp. nov.
21. *Scalarites scalare* Yabe
22. *Sc. venustum* Yabe

23. *Sc. subvenustum* sp. nov.
24. *Hyphantoceras* (?) *penshinkensis* Bodylevsky
25. *Scaphites puerculus* Jimbo
26. *S. puerculus* Jimbo var. *teshioensis* Jimbo
27. *S. yonecurai* Yabe
28. *S. cf. perrini* Andersson
29. *S. pseudoaequalis* Yabe
30. *S. ex gr. ventricosus* Meek et Hayde.
31. *Bostrychoceras oshimai* Yabe
32. *B. japonicum* Yabe
33. *B. otsukai* Yabe var. *multicostata* Yabe
34. *Epigoniceras glabrum* Yabe
35. *E. cf. epigonum* Kossmat
36. *Jimboiceras cf. planulatiforme* (Jimbo)
37. *Puzosia* sp. ex gr. *japonica* Yabe
38. *Puzosia cf. indopacifica* Kossmat.
39. *Puzosia* spp.
40. *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe
41. *G. tenuiliratum* var. *infraequense* Yabe
42. *G. tenuiliratum* var. *intermedia* Yabe
43. *G. aff. striatum* Yabe
44. *Pseudophyllites* sp.
45. *Nipponites mirabilis* Yabe

Первые шесть форм иноцерамов обычно характеризуют в Японии (Хоккайдо) и на Сахалине отложения, соответствующие туронскому возрасту и самым низам сенона. *Inoceramus uwajimensis* и его вариеет являются типичными нижнесенонскими формами, встречающимися также в аналогичных отложениях Аляски, района бухты Угольной и Корякского хребта. *Inoceramus naumanni* Yokoуama, *In. amakusensis* Nag. et Mat. появляются лишь в нижеуракавских слоях (коньяк) Японии, но расцвет их наблюдается в более молодых слоях.

Inoceramus lamarki Parkinsson и его разновидность var. *subradiatus*, как и *In. cuvieri* Sow., характеризуют верхнетуронское и нижнесенонское время. По этим формам, к которым следует причислить *In. gibberosus* Bodyl., *In. pel-elensis* Liv., *In. hirtus* Liv., был ранее В. И. Бодылевским (1937), Е. В. Ливеровской (1945) и А. Ф. Ефимовой (1955) в нашем районе установлен туронский—нижнесенонский возраст вмещающих пород.

По данным Нагао и Матумото (Nagao a. Matsumoto, 1940), 10 и 11 формы заканчивают в Японии свое развитие в породах, параллелизуемых с верхним туроном — самыми низами сенона и так же, как и в нашем разрезе, в более молодых слоях не встречаются.

Весьма важны для установления возраста отложений аммониты, среди которых имеется большое число хорошо сохранившихся форм, найденных совместно с иноцеррами. Такие формы, как 25, 26, 27, 29, были первоначально встречены в Японии в верхнемеловых отложениях провинции Тесио и Исикари (Yabe, 1910, 1927). Эти отложения широко известны в геологической литературе Японии как скафитовые слои. Согласно данным С. Симидзу (Shimizu, 1935), перечисленные представители *Scaphites* (*Yesoites*) встречаются в одних слоях зоны *Scaphites* (*Yesoites*) *subplanus*, а *Scaphites* (*Yesoites*) *puerculus* и в нижележащей зоне *Kotoceras semicostatum*, но соответственно выше слоев с *Barroisiceras minimum* Yabe. По возрасту отложения с *Scaphites* Японии параллелизуются с верхней частью туронского яруса и коньякским ярусом Европейской шкалы. Из этих же слоев обычно происходят *Scalarites scalare* Yabe, *Sc. venustum* и другие, причем последняя форма обычна для нижней части верх-

них аммонитовых слоев Хоккайдо, слоев с *Scaphites*, слоев с *Pachydiscus* провинции Ибури, встречаясь также в слоях Исикари (Япония) и на Южном Сахалине. Симидзу (1935) *Sc. venustum* включил в зону *Scaphites (Yesoites) subplanus* (коньяк). *Sc. venustum* известен и на Анадыре.

Виды и разновидность *Bostrychoceras* встречаются во многих районах Хоккайдо в верхнеаммонитовых пластах, а также в слоях *Scaphites* и слоях *Pachydiscus*. *Scaphites* cf. *perrini* Andersson описан Ябе, Токунага и Симидзу из скафитовых слоев Икусимбетс, а *Sc. ventricosus* характеризует, по данным Коббан и Рийсайда (Cobban a. Reeside, 1952; Cobban, 1951; Reeside, 1928) коньякские отложения нескольких пунктов Северной Америки.

В целом породы нижней части разреза свиты пэль-эль со *Scaphites* хорошо сопоставляются с слоями, широко распространенными в Японии, возраст которых определяется там как верхнетуронский — коньякский. В частности, В. Н. Верещагин (1957) отметил, что в нашем районе хорошо представлены переходные слои от турона к нижнему сенону.

При описании *Hyphantoceras* (?) *penshinkensis* в качестве нового вида В. И. Бодылевский (1937) условно счел эту форму альбской, подчеркнув, что наибольшее сходство она имеет с туронским *H. reussinum* и «при других условиях нахождения мы склонны были бы считать *H.* (?) *penshinkensis* формой верхнемеловой». В такой же степени сказанное относилось и к определенному В. И. Бодылевским аммониту *Gaudryceras* aff. *denseplicatum* — сенонскому виду из верхнеаммонитовых слоев Японии.

Располагая теперь непрерывным стратиграфическим разрезом отложений, заключающих комплексы перечисленной выше фауны, мы можем подтвердить правильность предположений В. И. Бодылевского и уверенно сделать вывод о несомненно верхнемеловом, точнее верхнетуронском — коньякском возрасте *Hyphantoceras penshinkensis* Bodyl. и еще более молодом возрасте *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo из вышележащих пород быстринской свиты. Справедливо также предположение В. И. Бодылевского о распространении в низах верхнего мела *Inoceramus* группы *concentricus*, что подтвердил по нашей коллекции С. А. Добров.

Puzosia indopacifica Kossmat известна из верхней меловой группы Тричинополи (Варагур) Индии (нижний сенон, частью верхний турон), а Иокояама (Yokooyama, 1889—1890) описана из верхнемеловых отложений Уракава и Отаусинай (о-ва Езо и Качахари, Япония). Х. Ябе этот вид приведен в списках фауны верхних аммонитовых слоев Хоккайдо. *Puzosia (Kitchinites) japonica* Yabe, *Jimboiceras planulatiforme* (Jimbo) обычны для серии Уракава Японии, причем последняя форма характеризует верхи гияляцкой толщи. *Epigonicerus glabrum* указывается Х. Ябе (Yabe, 1927), Матумото (Matsumoto, 1942—1943) в качестве характерной формы верхних аммонитовых слоев Японии (серия Уракава), в частности в разрезе Абесинай (Хоккайдо), вместе с *E. popetensis*, *E. sphaeronotus* и др. Аналогичное возрастное положение занимает в Индии *E. epigonus* Stol. *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe и его варианты *intermedia*, *infraequense* широко распространены в уракавских и ороченских отложениях Японии и Сахалина, параллелизация с которыми была проведена еще Е. В. Ливеровской. *Nipponites mirabilis* был установлен Х. Ябе из верхнеаммонитовых слоев Опирасибетс (нижний сенон). Наконец, несколько экземпляров иноцерамов нашей коллекции соответствуют видам из меловых пород Северной Америки, в частности *Inoceramus umbonatus* Meek из серии Бентон (турон—нижний коньяк) и т. д.

Таким образом, основной состав перечисленных видов соответствует ископаемым верхним аммонитовым слоям Японии (или гияляцко-уракавской серий), верхам гияляцкой и низам ороченской серий Сахалина. Исходя из известных данных о времени распространения этих ископаемых среди

Общая шкала	Отдел	Нижний мел			Верхний мел								
	Ярус	Бар-рем	Апт	Альв	Сеноман	Туран	Нижний сеноман		Верхний сеноман			Датский	
		Серия	Понтомейская	Звучин-баямская	Таловская	Каньяк	Сантон	Кампан	Маастрихт				
Виды	Субитя	Кармал-баямская	Аймынская	Маметчин-ская	Пенжинский горизонт	Быстринская	Веселовская	Пиллал-баямская					
	Подсвита (индекс)	KV	A	M ₁	M ₂	DN ₁	BS ₁	VS ₁	VS ₂	VS ₃	P ₁	P ₂	P ₃
<i>Nuculona</i> ex gr. <i>scapha</i> d'Orb													
<i>Cucullaea delicatostriata</i> Yabe et Nagao													
<i>Pectunculus sachalinensis</i> Yabe et Nagao													
<i>Callista pseudoplana</i> Yabe et Nagao													
<i>Paralleloan sachalinensis</i> Schmidt													
<i>Trigonia subovalis</i> Jimbo													
<i>Trigonia subovalis</i> var. <i>minor</i> Yabe et Nagao													
<i>Trigonia subovalis</i> var. <i>mametschiensis</i> Vereshagin													
<i>Trigonia</i> cf. <i>amitgiensis</i> Vereshagin													
<i>Asarte</i> ex gr. <i>choiensis</i> Livierouskaja													
<i>Isocardia</i> ex gr. <i>zitteli</i> Hozapfeld.													
<i>Meretrix</i> (<i>Aphrodina</i>) <i>tippana</i> Conrad													
<i>Cythera</i> ex gr. <i>incrassata</i> Sow													
<i>Leptosolen</i> aff. <i>biplicata</i> Conrad.													
<i>Corbula</i> aff. <i>angustata</i> Sow.													
<i>Pholadomya glehenti</i> Schmidt													
<i>Vuesella</i> (<i>Brachidontes</i>) <i>multilingera</i> Meek.													
<i>Propeamusium cowperi</i> Waring var. <i>yubarensis</i> Nagao													
<i>Aucellina optiensis</i> (d'Orb.) Pomp													
<i>Aucellina caucasica</i> Buch.													
<i>Aucellina caucasica</i> var. <i>antulai</i> Pavlov.													
<i>Aucellina</i> aff. <i>nassibianzi</i> Sok.													
<i>Aucellina</i> ex gr. <i>gryphaeoides</i> Sow.													
<i>Inoceramus anglicus</i> Woods.													
<i>Inoceramus</i> aff. <i>bohemicus</i> Leonhardt.													
<i>Inoceramus concentricus</i> Park. var. <i>nipponicus</i> Nag et Mat													
<i>Inoceramus concentricus</i> Park. var. <i>costatus</i> Nag et Mat.													
<i>Inoceramus concentricus</i> Park. var. <i>penshiensis</i> Veresh.													
<i>Inoceramus</i> ex gr. <i>concentricus</i> Park.													
<i>Inoceramus</i> cf. <i>tenuis</i> Mank.													
<i>Inoceramus</i> cf. <i>etheridgei</i> Woods													
<i>Inoceramus yabei</i> Nag et Mat													
<i>Inoceramus tenuistriatus</i> Nag et Mat.													
<i>Inoceramus</i> cf. <i>lamarcki</i> Park.													
<i>Inoceramus lamarcki subradiatus</i> Bod													
<i>Inoceramus</i> ex gr. <i>lamarcki</i> Park													
<i>Inoceramus pel-elensis</i> Liver													
<i>Inoceramus nirtus</i> Liver													
<i>Inoceramus gibberatus</i> Bodylevskii													
<i>Inoceramus hobetsensis</i> Nag et Mat													
<i>Inoceramus hobetsensis</i> var. <i>nonsulcatus</i> Nag. et Mat.													
<i>Inoceramus iburiensis</i> Nag et Mat.													
<i>Inoceramus teshioensis</i> Nag. et Mat													
<i>Inoceramus</i> ex gr. <i>umbonatus</i> Meek													
<i>Inoceramus</i> cf. <i>cuoieri</i> Sow													
<i>Inoceramus uwajimensis</i> Yehara													
<i>Inoceramus uwajimensis</i> var. <i>jeharai</i> Nag. et Mat.													
<i>Inoceramus incertus</i> Jimbo var. <i>yubarensis</i> Nag. et Mat.													
<i>Inoceramus amakusensis</i> Nag. et Mat													
<i>Inoceramus patootensis</i> Lorioi													
<i>Inoceramus patootensis</i> var. <i>lingua</i> Goldfuss													
<i>Inoceramus lobatus</i> Sokolov (non Goldf.)													
<i>Inoceramus</i> ex gr. <i>lobatus</i> Goldfuss													
<i>Inoceramus undulato-plicatus</i> Römer													
<i>Inoceramus</i> cf. <i>cardissoides</i> Goldfuss													
<i>Inoceramus naumanni</i> Yokoyama													
<i>Inoceramus orientalis</i> Sok. var. <i>ambiguus</i> Nag. et Mat.													
<i>Inoceramus balticus</i> Böhm.													
<i>Inoceramus kusiroensis</i> Nag. et Mat.													
<i>Inoceramus</i> cf. <i>schmidti</i> Michael													
<i>Pseudophyllites</i> sp													
<i>Tetragonites crassus</i> Jimbo													
<i>Epigoniceras</i> cf. <i>epigonum</i> Stol													
<i>Epigoniceras glabrum</i> Yabe													
<i>Gaudryceras tenuiliratum</i> Yabe													
<i>Gaudryceras tenuiliratum</i> var. <i>intermedia</i> Yabe													
<i>Gaudryceras tenuiliratum</i> var. <i>infraequense</i> Yabe													
<i>Gaudryceras</i> cf. <i>limatum</i> Yabe													
<i>Gaudryceras denseplicatum</i> (Jimbo)													
<i>Gaudryceras</i> aff. <i>striatum</i> Yabe													
<i>Beudanticeras</i> sp.													
<i>Puzosia</i> cf. <i>indopacifica</i> Kossmat													
<i>Puzosia</i> aff. <i>ischikawai</i> (Jimbo)													
<i>Puzosia spathi</i> Shimizu													
<i>Jimboiceras planulatifome</i> (Jimbo)													
<i>Kitchinites</i> ex gr. <i>japonicus</i> (Yabe)													
<i>Pachydiscus</i> (<i>Eupachydiscus</i>) cf. <i>leuyi</i> Gross.													
<i>Pachydiscus</i> (<i>Anapachydiscus</i>) <i>naumanni</i> Yok.													
<i>Pachydiscus neubergicus</i> Hauer.													
<i>Turritites costatus</i> Lamarck.													
<i>Heteroceras</i> (?) <i>japonicum</i> Yabe													
<i>Hyphantoceras</i> (?) <i>penshinkensis</i> Bod.													
<i>Bostrychoceras oshimai</i> (Yabe)													
<i>Bostrychoceras otsukai</i> Yabe + var. <i>multicostata</i> Yabe													
<i>Nipponites mirabilis</i> Yabe													
<i>Hamites</i> (?) sp.													
<i>Anisoceras</i> (?) sp.													
<i>Scaphites pseudoaequalis</i> Yabe													
<i>Scaphites yonecurai</i> Yabe													
<i>Scaphites</i> cf. <i>perrini</i> Andersson													
<i>Scaphites puerulus</i> var. <i>teshoensis</i> Yabe													
<i>Scaphites</i> ex gr. <i>ventricosus</i> Meek et Hagden.													
<i>Scaphites kamtschaticus</i> sp. nov.													
<i>Scalarites scalare</i> Yabe													
<i>Scalarites venustum</i> Yabe													
<i>Rhynchonella</i> ex gr. <i>placatilis</i> " "													
<i>Linuparus japonica</i> (?) Nagao													

Фиг. 35. Распространение моллюсков в меловых отложениях Северо-Западной Камчатки (Пенжинский район). По данным предварительных определений

верхнемеловых образований других стран и областей, а также имея в виду присутствие иноцерамов групп *Inoceramus lamarcki*, *In. cuvieri* и другие, возраст синхронных с ними пород свиты пэль-эль нашего района отвечает, применительно к европейской номенклатуре, верхней части турона — нижней части сенона (верхний турон — коньяк, может быть, и низы сантона).

Возраст угленосных пород пенжинского горизонта устанавливается с меньшей точностью, чем это имеет место для ее морских отложений с фауной. Напомним, что из песчаников мыса Валижген А. Н. Криштофовичем (1937), по сборам Б. В. Хватова, определены: *Sphenopteris (Onychyopsis) psilotoides* Stokes and Webb, *Tumion suspectum* Holl., *Sequoia* cf. *reichenbachii* (Gein.) Heer., *Sequoia* sp., *Coniferae* gen indet., *Platanus newberryana* Heer., *Credneria inordinata* Holl., *C. spatiosa* Holl.

На основании этих определений А. Н. Криштофович совершенно справедливо считал, что «во флоре Пенжинской губы мы имеем нижний сенон в виде аналогов свит Чигник и Кальтаг Аляски, может быть, несколько более древние горизонты». Вывод А. Н. Криштофовича о нижне-сенонском возрасте угленосных пород теперь полностью подтверждается и дополняется, с одной стороны, новыми находками в породах свиты растительных остатков и турон-сенонских *Inoceramus*, а с другой — их замещением по простиранию морскими одновозрастными отложениями с перечисленной выше турон-нижнесенонской фауной.

Валижгенская свита в районе мыса Валижген содержит следующий комплекс определенных В. А. Вахрамеевым остатков растений: *Thallites* sp., *Hausmannia* sp., *Anemia* (?) *sphenophylloides* sp. nov., *Nilssonia penginaensis* sp. nov., *Araucarites* aff. *longifolia* (Lesq.) Dorf., *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Sequoia* sp., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry., *Zizyphus* sp., *Viburnum cordifolium* sp. nov.

В районе ручья Конгломератового в валижгенской свите встречаются: *Ruffordia magnifolia* sp. nov., *Gleichenia sachalinensis* Krysht., *Onychiopsis psilotoides* (St. and Webb.) Ward., *O.* sp., *Dryopteris* sp., *Cladophlebis* aff. *oerstedtii* (Heer) Sew., *C.* sp., *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *C. anadyrensis* Krysht., *Sphenolepis sternbergiana* (Dunker) Schenk., *Thuja cretacea* (Heer) Newb., *Pityophyllum* sp., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry., *Magnolia* cf. *amplifolia* Heer., *Menispermites* aff. *communis* Halle, *Platanus platanoides* (Lesq.) Knowlt., *Credneria spatiosa* Holl., *C. grewiopsis* Holl., *Protophyllum dentatum* (Holl.), *P.* sp., *Cissites pergamentii* sp. nov., *C. elengator* sp. nov., *Pterospermites triangulatus* sp. nov., *Viburnum* cf. *lakesii* Lesq., *Viburnum* sp.

Из морских аналогов валижгенской свиты В. А. Вахрамеев установил: *Ginkgo adiantoides* Unger, *Protophyllocladus polymorphus* Lesq., *Araucarites* aff. *longifolia* (Lesq.) Dorf., *Platanaceae* (обрывки).

Прежде чем перейти к изложению выводов В. А. Вахрамеева о возрасте определенных им растительных остатков, удобно перечислить сразу же виды, установленные в районе мыса Валижген и в более высоких углесодержащих слоях быстринской свиты: *Anemia* (?) *sphenophylloides* sp. nov., *Lygodium* (?) sp., *Nilssonia penginaensis* sp. nov., *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* Unger., *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *C. anadyrensis* Krysht., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Macclintokia* sp., *Rhamnus kamtschatkaensis* sp. nov., *Zizyphus* aff. *mackayi* Belle, *Quercus lebedevii* sp. nov., *Viburnum cordifolium* sp. nov.

В своем заключении В. А. Вахрамеев пишет: «Ископаемые виды распределяются по группам растений следующим образом: слоевищные — 1 вид, папоротники — 9 видов, нильссониевые — 1 вид, гинкговые — 1 вид, хвойные — 7 видов, покрытосемянные (двудольные) — 20 видов. Наряду с явным преобладанием покрытосемянных (20 видов) мы наблюда-

даем значительное количество папоротников (9 видов), представленных многочисленными отпечатками. Характерно, что среди папоротников мы встречаем нижнемеловые реликты, представленные такими родами, как *Hausmannia*, *Ruffordia*, *Onychyopsis*, встречен и представитель цикадовых — *Nilssonia penginaensis* sp. nov. (форма близкая к *Nilssonia alas-cana* Hollick, известная из свит Кальтаг и Чигник Аляски).

Обилие отпечатков папоротников и наличие ряда нижнемеловых реликтов свидетельствует скорее о нижней половине верхнего мела. Однако анализ состава покрытосемянных показывает, что наряду с отдельными видами, имеющими широкое распространение в сеноман-туроне (*Menispermities* aff. *communis* Halle), появляются многочисленные представители родов, получающих широкое развитие в сенонских, датских и отчасти в третичных флорах (*Macclintockia*, *Trochodendroides*, *Rhamnus*, *Quercus*).

Часто встречается хвойные — *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl. — характерны для сенонских отложений, тогда как в отложениях датского яруса преобладает *Metasequoia disticha*.

Многочисленные платановые (*Credneria*, *Protophyllum*, *Platanus*) развиты как в сеноман-туронских, так и в сенонских отложениях.

Таким образом, главной чертой ископаемой флоры, собранной в валижгенской свите Пенжинской губы, является сочетание многочисленных папоротников, представителей цикадовых-нильссонии и отдельных видов покрытосемянных (*Menispermities*), имеющих более древний сеноман-туронский возраст с многочисленными сенонскими формами покрытосемянных. Эта характерная черта свидетельствует о том, что возрастной отрезок исследованной флоры должен охватывать промежуточный этап между нижней и средней частями верхнего мела, т. е. верхи турона — низы сенона, что хорошо подтверждается данными о взаимоотношении валижгенской свиты с подстилающими морскими отложениями, а также с морскими отложениями, замещающими валижгенскую свиту и заключающими иноцерамовую и аммонитовую фауны.

Очень важным подкреплением одновозрастности угленосной валижгенской свиты и морских слоев пенжинского горизонта (свита пэль-эль) являются находки в последних отпечатков некоторых растений, аналогичных растениям валижгенской свиты. В пенжинском горизонте найдены: *Ginkgo adiantoides* Unger, *Protophyllocladus polymorphus* (Lesg.) Krysh., *Araucarites* aff. *longifolia* (Lesg.) Dorf., обрывки, принадлежащие сем. *Platanaceae*, и другие неопределимые обрывки двудольных. Из всех этих форм только *Protophyllocladus poly morphus* не был обнаружен в валижгенской свите, однако его стратиграфическое положение в других разрезах (гиляцкая свита Сахалина) хорошо совпадает с оценкой возраста валижгенской свиты. Характерно, что сохранность растительных остатков в морских отложениях пенжинского горизонта значительно более худшая, чем в валижгенской свите, что связано с более длительным переносом и пребыванием в морской воде. Более нежные листья двудольных, как правило, сохранились в виде неопределимых (до рода или вида) обрывков, лучше сохранились прочные деревянистые побеги *Araucarites* aff. *longifolia* и обрывки плотных листьев *Ginkgo adiantoides*.

Пенжинская флора, возраст которой достаточно точно определяется (верхний турон — коньяк) путем изучения соотношений с морскими фаунистически охарактеризованными отложениями, может в дальнейшем служить хорошим эталоном при оценке возраста других верхнемеловых флор Северо-Востока СССР, положение которых в стратиграфическом разрезе менее ясно.

Видовой состав пенжинской флоры довольно своеобразен, включая значительное количество новых видов, особенно из класса покрытосемянных. По своему родовому составу пенжинская флора ближе всего

стоит к флоре бассейна Анадыря, при этом ряд видов пенжинской флоры близок к видам анадырской, а некоторые виды являются общими. Но есть и заметные отличия, заключающиеся в отсутствии на Анадыре представителей родов *Protophyllum* и *Quercus*.

Близкими по своему составу являются и флоры Аляски и в первую очередь флоры свит Кальтаг и Мелози, ныне датируемые американскими геологами как альб-сеноман. Следует однако отметить, что во флоре Пенжинской губы появляются и более молодые элементы (представители рода *Quercus*), а по данным М. И. Борсук, обработавшей предшествующие сборы, представители родов *Corylus* и *Ulmus*, отсутствующие во флорах этих свит, но зато появляющиеся в более молодом стратиграфическом подразделении верхнего мела Аляски — свите Чигник. Вместе с тем в свите Чигник не найдено представителей платановых (*Platanus*, *Credneria*, *Protophyllum*), в изобилии распространенных как в свитах Кальтаг и Мелози Аляски, так и в валижгенской свите Пенжинской губы.

Исходя из этого, возраст пенжинской флоры должен быть несколько древнее возраста свиты Чигник и несколько моложе свит Мелози и Кальтаг. Это соответствует современным взглядам, поскольку в настоящее время свиту Чигник американские геологи Имлей и Рийсайд относят к сантону, а свита Кальтаг располагается над альбомом».

Сравнение списка видов, определенных В. А. Вахрамеевым, со списком М. И. Борсук (см. стр. 85), полученным ею в результате определения сборов автора в 1954 г., показывает, что сборы 1957 года, обработанные В. А. Вахрамеевым, значительно богаче видами (более, чем вдвое). Вместе с тем тождественных видов в обоих сборах оказывается очень мало. Обычно это виды, широко распространенные в верхнемеловых отложениях Северной Азии и Северной Америки (*Trochodendroides arctica*, *Cephalotaxopsis heterophylla*). Главную причину такого несовпадения В. А. Вахрамеев видит в богатстве и разнообразии ископаемой флоры валижгенской свиты, систематический состав которой далеко не исчерпан обоими сборами. Частично же мог иметь место различный подход обоих палеоботаников при определении того или иного вида (родовой состав совпадает значительно лучше). Взаимный просмотр коллекций обеими палеоботаниками поможет устранить некоторые возможные расхождения в определениях.

Быстринская свита содержит следующие характерные формы:

1. *Inoceramus patootensis* Loriol
2. *In. lobatus* Sokolov (non Goldfuss)
3. *In. naumanni* Yokoyama
4. *In. patootensis* Loriol var. *lingua* Goldfuss
5. *In. ex gr. patootensis* Loriol var. *angusta* Beienburg
6. *In. cf. elegans* Sokolov
7. *In. cf. cardissoides* Goldfuss
8. *In. cf. orientalis* Sokolov var. *ambiguus* Nag. et Mat.
9. *In. ex gr. pilvoensis* Sokolov
10. *In. undulato-plicatus* Röemer
11. *In. rifensis* sp. nov.
12. *In.* sp. nov.
13. *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo
14. *G. tenuiliratum* Yabe var. *intermedia* Yabe
15. *G.* (?) sp. nov.
16. *Pachydiscus* (*Eupachydiscus*) cf. *levyi* Grossouvre
17. *P.* (*Anapachydiscus*) *naumanni* Yokoyama
18. *Tetragonites* aff. *sphaeronotus* Jimbo
19. *Puzosia* ex gr.-*grifitii* Sharpe

Кроме того, необходимо упомянуть виды, часто встречающиеся в сенонских породах Анадырской области, Сахалина и Японии:

20. *Pholadomya gleheni* Schmidt

21. *Parallelodon sachalinensis* Schmidt

22. *Pro eamusium* cf. *couperi* Waring var. *yubarensis* Nagao

Типичный для этих отложений *Inoceramus patootensis* Loriol и его варианты var. *lingua* Loriol, var. *angusta* Beienburg характеризуют в европейских и гренландских разрезах нижнесенонские отложения. В дальневосточных и северо-восточных областях (Ливеровская, Смехов, 1953 г.) *In. patootensis* и его разновидности известны из меловых отложений Сахалина (средняя часть ороченской толщи), мыса Омгон (средняя часть Омгонской толщи с *In. lobatus*, по Б. Ф. Дьякову, 1935, 1955) и Анадыря. В последней области *In. patootensis* Loriol вместе с *In. sachalinensis* Sok., *In. lobatus* Sok. (non Goldf.) и другими установлен В. И. Бодылевским, по сборам Дранникова, для сантонских слоев. Аналогичное положение занимает *In. patootensis* в меловых отложениях Аляски (Imlay a. Reeside, 1954). Отметив, что *In. sachalinensis* Sok. относится к группе *In. undulato-plicatus* Röem. (которая распространена в Европе в верхах коньяка), а формы, сходные с *In. lobatus* Sokolov (т. е. *In. lobatus* Goldf., *In. patootensis* Loriol) указывают в Европе на сантон, В. И. Бодылевский (1939) возраст вмещающих слоев бухты Угольной обобщает как коньяк-сантонский. В нашей коллекции С. А. Добров установил присутствие форм близких *In. lobatus* Goldfuss.

Следует отметить, что Д. В. Соколов (1914) при первом описании из меловых отложений Сахалина *Inoceramus lobatus*, *In. elegans*, *In. pilvoensis*, *In. orientalis*, *In. sachalinensis* и других иноцерамов, с которыми тождественны некоторые наши формы, считал их нижнекампанскими. К такому же выводу пришла Н. С. Воронец, определявшая сборы М. П. Кудрявцева из Корякского хребта (*In. lobatus*, *In. sachalinensis*), Б. Ф. Дьякова с мыса Бабушкина (*In. lobatus*) и Б. Н. Елисеева из бессейна Анадыря (*In. lobatus*). В этом отношении мы склонны считать более правильными соображения В. И. Бодылевского и С. А. Доброва (1952) о сантонском возрасте перечисленных форм, встречающихся почти повсюду совместно.

Подтверждением этому служат, в частности, сопутствующие им сантонские: *In. cardisoides* Goldf., *In. naumanni* Yok., *In. orientalis* Sokolov var. *ambiguus* Nag. et Mat. и аммониты.

Gaudryceras denseplicatum Jimbo происходит, как уже упоминалось, из верхних аммонитовых слоев Японии (сенон), а *Tetreagonites* (*Epigonice-ras*) *sphaeronotus* Jimbo — из аналогичных слоев Юбаригава, провинции Исикари (Япония). Кроме того, этот вид установлен А. Е. Глазуновой в меловых отложениях Сахалина (сакутанская подсвита), где ассоциирует с аммонитами сантона (*Pachydiscus launayi* Gross.) и нижнего кампана (*Pach. aff. levyi* Gross.), а также с *Inoceramus* cf. *naumanni* Jok., *In. orientalis* Sok. var. *ambiguus* Nag. et Mat., *In. ex gr. elegans* Sokolov. *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe var. *intermedia* Yabe присутствует в нескольких пунктах Японии и Сахалина главным образом в отложениях неорукава и ороченской толщи, сопоставляемых с сантоном и нижним кампаном. С другой стороны, встреченный в нашем районе *Eurachydiscus levyi* впервые описан Гроссувром из кампанских отложений Французских Альп. Эта же форма известна в Японии и на Сахалине, причем в последней области найдена К. П. Евсеевым в породах средней части ороченской серии (сакутанская подсвита) Южного Сахалина, кампан-сантонский возраст которых, как

отмечалось, устанавливается А. Е. Глазуновой по комплексу аммонитов. Выше упоминалось также, что *Pachydiscus (Anapachydiscus) paumanni* Уокоуата является руководящей формой меловой зоны Японии, возраст которой, по Матумото (1942—1943) и по сводке 1956 г. ограничивается кампаном.

Следовательно, породы быстринской свиты по перечисленным выше формам хорошо сопоставляются с синхронными им образованиями сопредельных территорий и содержат ряд типичных европейских видов иноцерамов и аммонитов. Возраст вмещающих слоев быстринской свиты тем самым определяется, по отношению к единой шкале, как сантон и, вероятно, нижняя часть кампана.

Породы авалкаланской серии Северо-Западной Камчатки содержат обильную фауну, главным образом пелеципод, большинство которых подробно обсуждалось нами ранее. К числу руководящих форм серии, более или менее твердо определяющим возраст, следует отнести:

1. *Inoceramus balticus* Böhm.
2. *In. cf. schmidti* Michael
3. *In. kusiroensis* Nag. et Mat.
4. *In. aff. shikotanensis* Nag. et Mat.
5. *In. penjiensis* Voronetz (in coll.)
6. *Pachydiscus neubergicus* Hauer

Сюда же необходимо причислить:

7. *Meretrix (Aphrodina) tippana* Conrad
8. *Vulsella (Brachydontes) multilingera* Meek
9. *Rhynchonella plicatilis* Sowerby
10. *Leptosolen aff. biplicata* Conrad
11. *Linuparus japonica* (?) Nagao

Пять последних форм характеризуют главным образом верхнесенонские отложения окружающих стран, причем *Meretrix (Aphrodina) tippana*, *Rhynchonella plicatilis*, *Leptosolen biplicata* обычно встречаются в высоких слоях мела Северной Америки. *Inoceramus kusiroensis* представлен хорошей сохранности формами, которые уверенно отождествляются с этим видом, происходящим из слоев Отамура, пров. Кудзира (Хоккайдо) и распространенным в отложениях, параллелизуемых с верхней частью кампана-маастрихтом. Имеющиеся в коллекциях экземпляры иноцерамов, найденные непосредственно в устричных слоях, по мнению В. Н. Верещагина, отвечают *Inoceramus balticus* Böhm., как известно, характерному виду для кампана или для маастрихта. Несколько сомнительным кажется присутствие здесь *In. cf. schmidti*, установленного Е. В. Ливеровской в наиболее высоких слоях мела р. Таловки. В то же время венчающие разрез песчаники пиллалваямской свиты содержат *Pachydiscus neubergicus* Hauer — типичную верхнемаастрихтскую форму многих стран, почему образование пород авалкаланской серии в целом может быть отнесено к кампан-маастрихту (шилалваямская свита — к маастрихту).

В заключение следует еще раз подчеркнуть, что установление возраста стратиграфических подразделений мела Северо-Западной Камчатки, применительно к единой стратиграфической шкале, является примерным, но отнюдь не строгим, так как представляет в этом отношении не более, чем попытку. Лишь опираясь на подробные послойные стратиграфические разрезы и дальнейшие сборы ископаемых, можно, по-видимому, будет достигнуть в дальнейшем более ощутимых результатов в этом сложном вопросе.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Бодылевский В. И. О некоторых фаунах из меловых отложений Колымского края и Западной Камчатки.— Материалы по изуч. Охотско-Колым. края, 1937, серия I, геол. и геоморф., вып. 5.
- Бодылевский В. И. К вопросу о возрасте угленосной свиты бухты Угольной.— Проблемы Арктики, 1939, № 6.
- Бушув М. И. Новые данные по стратиграфии угленосных отложений северо-восточной оконечности Корякского хребта.— Тр. Научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1951, 19.
- Бушув М. И. Геология и угленосность северо-восточной части Корякского хребта.— Тр. Научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1954, 62.
- Васильев В. А. 1. Геологический очерк восточной части Корякского хребта.— Тр. Арктич. научно-исслед. ин-та, 1936, 59.
- Васильев В. А. 2. Угольные месторождения бассейна р. Анадырь. Тр. Арктич. научн.-исслед. ин-та, 1936, 59.
- Верещагин В. Н. Основные вопросы стратиграфии мела Дальнего Востока.— Сов. геология, 1957, сб. 55.
- Верещагин В. Н., Михайлов А. Ф. К стратиграфии верхнего мела Камчатско-Анадырской области.— Докл. АН СССР, 1957, 116, № 3.
- Воронец Н. С. Находка меловой фауны на Камчатке.— Тр. Нефт. геол.-развед. ин-та, серия Б, 1935, вып. 51.
- Двали М. Ф. Геологическое строение и нефтеносность Восточной Камчатки.— Тр. Всес. нефт. научно-исслед. геол.-развед. ин-та, 1955, вып. 16.
- Двали М. Ф., Дьяков Б. Ф. Работы Нефтяного института на Камчатке. Тр. Всес. нефт. научно-исслед. геол.-развед. ин-та, Юбил. сб., 1948.
- Добров С. А. Руководящие ископаемые верхнего мела СССР. (*Inoceramus lobatus* aust.).— Уч. зап. Моск. ун-та, 1952, вып. 161, геол. 5.
- Дьяков Б. Ф. О меловых отложениях полуострова Камчатки.— «Проблемы сов. геол.», 1935, № 12.
- Дьяков Б. Ф. Геологические исследования на Западном побережье полуострова Камчатки. Тигильский район.— Тр. Нефт. геол.-развед. ин-та, сер. А, 1936, вып. 83.
- Дьяков Б. Ф. Геологическое строение и нефтеносность Западной Камчатки.— Тр. Ессес. нефт.-научно-исслед. геол.-развед. ин-та, 1955, вып. 14.
- Елисеев Б. Н. Материалы к геологии и полезным ископаемым Анадырского края.— Тр. Арктич. научно-исслед. ин-та, 1936, 48.
- Ефимова А. Ф. Некоторые формы ископаемой фауны мезозойских отложений восточного берега Пенжинской губы.— Материалы по геол. и полезн. ископ. Северо-востока СССР, 1955, вып. 9.
- Кайгородцев Г. Г. Схема стратиграфии мезозойских отложений среднего течения р. Анадырь. В кн.: «Тезисы докладов и сообщений на совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем северо-востока СССР». Магадан, 1957.
- Кибанов Г. А. Стратиграфия осадочных и эффузивных образований хребта Рарыткин. В кн.: «Тезисы докладов и сообщений на совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем северо-востока СССР». Магадан, 1957.
- Кларисова А. Д. Фауна триасовых отложений Охотско-Колымского края и западного побережья Камчатки.— Материалы по изуч. Охотско-Колым. края, серия I, геол. и геоморфол., 1937, вып. 5.
- Китаев В. А. Схема стратиграфии мезозойских отложений хребта Пекульней. В кн.: «Тезисы докладов и сообщений на совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем северо-востока СССР». Магадан, 1957.

- К р и ш т о ф о в и ч А. Н. Геологический обзор стран Дальнего Востока. Л.— М., Геолразведиздат, 1932.
- К р и ш т о ф о в и ч А. Н. О меловой флоре Охотского побережья и Северной Камчатки.— Материалы по изуч. Охотско-Колым. края, серия I, геол. и геоморфол., 1937, вып. 5.
- К р и ш т о ф о в и ч А. Н., П о л е в о й П. И. Годовой отчет по исполнению работ по программе 1917 г.— Изв. Геол. ком., 1919, 37, № 1.
- К р и ш т о ф о в и ч Л. В. Стратиграфия и фауна тигильской толщи западного побережья Камчатки.— Тр. Всес. нефт. научно-исслед. геол.-развед. ин-та, 1947, вып. 23.
- К р о п о т к и н П. Н., Ш а т а л о в Е. Т. Очерк геологии Северо-Востока СССР.— Материалы по изуч. Охотско-Колым. края, серия I, геол. и геоморфол., 1936 вып. 3.
- К у д р я в ц е в М. П. Геология и месторождения ископаемых углей бухты Угольной. (Чукотск. нац. окр. Побережье Берингова моря).— Тр. Арктич. научно-исслед. ин-та, 1936, 59.
- Л и в е р о в с к а я Е. В. О меловой фауне с западного берега Сахалина (к северу от села Хой). Ежегодник Всеросс. палеонтол. об-ва, 1945, 12.
- М а р к и н Н. М. 1. Геологические исследования восточного побережья Пенжинской губы.— Тр. Всес. нефт. научно-исслед. геол.-развед. ин-та, 1957₁, вып. 102.
- М а р к и н Н. М. 2. Третичные отложения восточного побережья Пенжинской губы.— Тр. Всес. нефт. научно-исслед. геол.-развед. ин-та, 1957₂, вып. 102.
- М а ш к о в ц е в С. Ф., Ч у р и н П. В. Материалы по геологии и петрографии Северной Камчатки. Главн. геол.-развед. упр., 1931, вып. 59.
- Н а у м о в а С. Н. К петрографии третичных и меловых углей Камчатки.— Вестник Дальне-Вост. фил. АН СССР, 1938, № 29.
- П е р г а м е н т М. А. Некоторые вопросы стратиграфии меловых отложений района мыса Рифового на восточном берегу Пенжинской губы.— Материалы по геол. и полезн. ископ. северо-востока СССР, 1955, вып. 9.
- П е р г а м е н т М. А. 1. Верхнемеловые отложения Северо-Западной Камчатки.— Докл. АН СССР, 1958, 120, № 3.
- П е р г а м е н т М. А. 2. Стратиграфия апт-альбских и верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 1958, 33, вып. 2.
- П е р г а м е н т М. А. О положении «тригониевой зоны» в меловых отложениях Дальнего Востока.— Докл. АН СССР, 1959, 128, № 4.
- П л е ш а к о в И. Б. Альпийская складчатость в Сахалино-Камчатской области.— Проблемы сов. геол., 1938, 8, № 6.
- П о л е в о й П. И. Анадырский край. ч. I. Главнейшие результаты Анадырской экспедиции.— Тр. Геол. ком., 1915, вып. 140.
- П о л е в о й П. И. Открытие меловых отложений на полуострове Камчатка.— Изв. Геол. ком., 1929, 48, № 2.
- Р а б и н о в и ч Ф. К. Верхнемеловые и третичные отложения Охотско-Колымского края.— Материалы по изуч. геол. и полезн. ископ. Охотско-Колым. края, 1936, серия I, геол. и геоморфол., вып. 7.
- С м е х о в Е. М. Геологическое строение острова Сахалина и его нефтегазоносность.— Тр. Всес. нефт. научно-исслед. геол.-развед. ин-та, 1953, вып. 6.
- С о к о л о в Д. В. Меловые иноцерамы Русского Сахалина.— Тр. Геол. ком., 1914, вып. 83.
- Ш а т с к и й Н. С. (редактор) Тектоническая карта СССР и сопредельных стран в масштабе 1 : 5 000 000. М., Госгеолтехиздат, 1957.
- Ш а т с к и й Н. С. О длительности складкообразования и о фазах складчатости.— Изв. АН СССР, серия геол., 1951, № 1.
- Э р и с т а в и М. С. Среднемеловые ауцеллины Грузии.— Тр. АН Груз. ССР, 1948, 4/9, № 1—2.
- Геологическая карта северо-востока СССР, 1 : 5 000 000. Магадан, 1953.
- S a r p p s S. R. Geology of the upper Matanuska valley, Alaska.— U.S. Geol. Survey Bull., 1927, № 791.
- S o b b a n W. A. Scaphitoid cephalopods of the Colorado group.— U. S. Geol. Survey. Prof. Paper, 1951, № 239.
- S o b b a n W. A., R e e s i d e J. B. Correlation of the cretaceous formations of the western interior of the United States.— Bull. Geol. Soc. Amer., 1952, 63.
- Geology and mineral resources of Japan. Tokyo, 1956.
- G r y c G., P a t t o n W. W., P a y n e T. G. Present cretaceous stratigraphic nomenclature of Northern Alaska.— J. Washington Acad. Sci., 1951, 41, № 5.
- G r y c G. a. oth. Mesozoic sequence in Colville River Region, Northern Alaska.— Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., 1956, 40, № 2.
- I m l a y R. B., R e e s i d e J. B. Correlation of the cretaceous formations of Greenland and Alaska.— Bull. Geol. Soc. Amer., 1954, 65, № 3.

- J i m b o K. Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Kreideformation von Hokkaido.— Palaeontol. Abh., N. F., 1894, 2, H. 3.
- K o b a y a s h i T. The Sakawa orogenic cycle and its bearing on the origin of the Japanese Islands.— J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 2, 1941, 5, pt 7.
- M a r t i n G. C. The mesozoic stratigraphy of Alaska.— U. S. Geol. Survey Bull., 1926, № 776.
- M a t s u m o t o T. Fundamentals in the cretaceous stratigraphy of Japan. Pt 1, 2, 3.— Mem. Fac. Sci. Kyushu Imp. Univ., Ser. D, 1942, 1, № 3, 1943, 2, № 1.
- M o f f i t F. H. Geology of the Chizina Valley and adjacent area.— U. S. Geol. Survey Bull., 1938, № 894.
- N a g a o T., M a t u m o t o T. A monograph of the cretaceous Inoceramus of Japan. Pt 1, 2.— J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., Ser. 4, 1939, 4, № 3—4; 1940, 6, № 1.
- N a k a n o M. On the cretaceous Pennatae Trigonians in Japan.— Japan J. Geol. Geogr., 1957, 28, № 1—3.
- R e e s i d e J. B. The scaphites, an upper cretaceous Ammonite group. Shorter contributions to «General Geology», 1927. Washington, 1928.
- S h i m i z u S. The marine lower cretaceous deposits of Japan, with special reference to the ammonite bearing zones.— Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. Japan, 2 ser., 1931—1932, 15.
- S h i m i z u S. The upper cretaceous cephalopods of Japan. Pt. 1. Separate print № 11.— J. Shanghai Inst., Sect. 2, 1935, 1.
- T o k u n a g a S., S h i m i z u S. The cretaceous formation of Futaba in Iwaki and its fossils.— J. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, Sect. 2, 1926, 1, pt. 6.
- U s h e r J. L. Ammonite faunas of the upper cretaceous rocks of Vancouver Island, Brit. Columbia.— Bull. Geol. Survey Canada, 1952, № 21.
- W e l l m a n H. W. [Пересмотр типового кларентийского разреза у Ковэрхэма, в долине р. Кларенс].— Trans. Roy. Soc. New Zealand, 1955, 83, pt 1.
- W o o d s H. The cretaceous faunas of the north-eastern part of the South Island of New Zealand.— N. Z. Geol. Survey, 1917, Palaeontol. Bull., № 4.
- Y a b e H. Cretaceous cephalopoda from Hokkaido. Pt. 1, 2.— J. Coll. Sci. Tokyo, 1903, 8, pt 2; 1904, 20, № 2.
- Y a b e H. Die Scaphiten aus der Oberkreide von Hokkaido.— Beitr. Paläont. und Geol., 1910, 23.
- Y a b e H. Cretaceous stratigraphy of the Japanese Islands.— Sci. Rept. Tohoku Imp. Univ., 2 ser., 1927, 9, № 1.
- Y a b e H., S h i m i z u S. Notes on some cretaceous ammonites from Japan and California.— Sci. Rept. Tohoku Imp. Univ., 2 ser., 1921, 5, № 3.
- Y a b e H., Y e h a r a S. The cretaceous deposits of Miyako.— Sci. Rept. Tohoku Imp. Univ., 2 ser., 1913, 1, pt. 2.
- Y a b e H., N a g a o T., S h i m i z u S. Cretaceous mollusca from the Sanchu Graben in the Kwanto Mountainland, Japan.— Sci. Rept. Tokyo Imp. Univ., 2 ser., 1927, 9, № 2.
- Y o k o y a m a M. Versteinerungen aus der Japanischen Kreide.— Palaeontographica, 1889—1890, 36.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
История исследования	4
Глава I. Распространение и общая характеристика верхнемеловых отложений	5
Глава II. Описание разрезов	12
Апт-альбские и верхнемеловые отложения Маметчинского полуострова	12
Апт-альбские и верхнемеловые отложения бассейнов рек Мамета, Эсгични- пваям и левобережья р. Айны	15
Верхнемеловые отложения восточного побережья Пенжинской губы между р. Маметой и мысом Рифовым	32
Апт-альбские и верхнемеловые отложения бассейнов рек Березовой и Кар- маливаям	38
Верхнемеловые отложения восточного побережья Пенжинской губы между мысом Рифовым и р. Веселой	44
Апт-альбские и верхнемеловые отложения района восточного побережья Пен- жинской губы между р. Веселой и мысом Валижген и бассейна р. Гусиной	57
Глава III. Общий стратиграфический разрез апт-альбских и верхнемеловых от- ложений	68
Нижний мел	
Понтонейская серия (апт-альб)	68
1. Свита «Маметчинских гор»	69
2. Кармаливаямская свита	69
3. Айнынская свита	72
Верхний мел	
Эсгичниваямская серия (сеноман)	75
Маметчинская свита	75
Таловская серия (верхний турон — нижний сенон)	79
Пенжинский горизонт	79
а) свита пэль-эль	80
б) валижгенская свита	84
Быстринская свита	88
а) нижняя быстринская подсвита	89
б) верхняя быстринская подсвита	91
Авалкаланская серия (верхний сенон)	93
Веселовская свита	94
а) нижняя веселовская подсвита	94
б) средняя веселовская подсвита (устричные слои)	95
в) верхняя веселовская подсвита	96
Пиллалваямская свита	97
а) нижняя пиллалваямская подсвита (линупарусовые слои)	97
б) средняя пиллалваямская подсвита	98
в) верхняя пиллалваямская подсвита	99
Глава IV. Сопоставление верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки и сопредельных территорий	101
А. Сопоставление с меловыми отложениями Западной Камчатки, бассейна р. Таловки и левобережья р. Пенжины	101
Б. Сопоставление с меловыми отложениями бухты Угольной, Корякского хребта и бассейна р. Анадырь	104
В. Сопоставление с меловыми отложениями Аляски	112
Г. Сопоставление с меловыми отложениями Сахалина	116
Д. Сопоставление с меловыми отложениями Японии	121
Глава V. К вопросу о возрасте верхнемеловых отложений Северо-Западной Кам- чатки	124
Литература	144

М. А. Пергамент
Стратиграфия верхнемеловых отложений
Северо-Западной Камчатки
Труды Геологического института,
вып. 39

*Утверждено к печати
Геологическим институтом
Академии наук СССР*

Редактор издательства *Я. А. Галушко*
Технический редактор *С. М. Маркович И. А. Макагонова*

РИСО АН СССР № 31-34В. Сдано в набор
6/VIII 1960 г. Подписано к печати 18/I 1961 г.
Формат 70×108^{1/16}. Печ. л. 9,25+7 вкл. Усл.
печ. л. 12,67 Уч.-изд. л. 14,4(13,1+1,3 вкл.)
Тираж 1200 экз. Т-00347 Изд. № 4778. Тип. зак. 934

Цена 1 руб.

Издательство Академии наук СССР.
Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография Издательства АН СССР.
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

Цена 1 р.