

В. В. ИВАНОВ, В. П. ПОХИЛАЙНЕН

МЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ПЕНЖИНСКОГО ПРОГИБА В СВЯЗИ С ПРОБЛЕМОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ

Пенжинский прогиб, расположенный в краевой северо-западной части Корякско-Камчатской складчатой области, на границе с Охотско-Чукотским вулканогенным поясом, рассматривается в качестве одного из возможных нефтегазоносных бассейнов Северо-Востока СССР. Первые обоснования перспективности прогиба на нефть и газ были сделаны В. Н. Верещагиным, Г. К. Невским (1959), В. Г. Васильевым, И. Е. Драбкиным и В. А. Титовым (1959). В последующем эта проблема более детально обсуждалась в работах Ю. К. Бурлина и др. (1967), В. В. Иванова (1967, 1971), Е. Н. Костылева и др. (1968), А. А. Трофимука с соавторами (1969) и некоторых других публикациях. Специальные работы по оценке перспектив нефтегазоносности прогиба были выполнены Я. Г. Москвиным и В. В. Ивановым в 1963—1965 гг., но они касались непосредственно лишь большей северной части этой обширной тектонической структуры. В 1970—1971 гг. авторы настоящей статьи исследовали опорные разрезы меловых отложений, развитых на крайнем юге прогиба — на побережье Пенжинской губы в районе р. Мамет и в бассейне верховий р. Айны. Целью работ являлась оценка меловых отложений с точки зрения их возможной нефтегазоносности. В настоящей статье использованы материалы авторов, полученные по стратиграфии, литологии, физическим и битуминологическим характеристикам меловых отложений указанных районов, а также все имеющиеся отношение к рассматриваемой проблеме данные предыдущих исследователей, в частности материалы М. А. Пергаменты (1961, 1965, 1966, 1971), В. П. Похилайнена (1967, 1970), Г. П. Авдейко (1968), В. И. Копорулина, А. И. Вознесенского (1969), Л. А. Анкудинова, В. П. Василенко и некоторых других. Основное внимание уделено характеристике тех толщ и частей разреза, которые представляют наибольший интерес в отношении нефтегазоносности, а также описанию новых данных по строению и возрасту отдельных свит, подробная характеристика которых приводилась раньше в других работах.

Характеристика разреза. Геологи, картирующие меловые отложения исследуемой территории, в настоящее время используют в практике своих работ следующие местные стратиграфические подразделения — свиты: кингивеевская, мялекаснская, тылакрьская, кармаливаянская, тихореченская, кедровская, маметчинская, пенжинская, валжгенская, быстринская и пилалваянская. Некоторые из свит ранее описывались под другими названиями и часто в несколько иных объемах. Помимо существующей терминологической неоднозначности следует указать на наличие разных точек зрения в отношении возрастных границ указанных стратиграфических подразделений. В каждом конкретном случае эти вопросы будут рассмотрены ниже.

Кингивеевская свита. В эту свиту объединяются наиболее древние образования раннего мела Таловских гор, представленные вулканогенными и кремнистыми породами, мраморизованными известняками с редки-

ми прими туфов основного состава и туфопесчаников. Кремневые породы — зеленые, красные, сургучные яшмы — в разных разрезах меняются по мощности и характеру взаимоотношений с вулканическими и вулканомиктовыми породами; часто, как и последние, они интенсивно брекчированы. Вулканические разности (спилиты, диабазы) обычно преобладают в разрезе. Подробнее строение и состав кингвеевской свиты рассмотрены в работах А. Ф. Михайлова, И. Е. Заединовой (1960) и В. П. Похалайнена (1967, 1970). Стратиграфическое положение свиты и собранные в ней ископаемые остатки свидетельствуют о предпочтительно берриасском возрасте образований.

Терригенные и вулканомиктовые осадки берриаса, стратиграфические аналоги кингвеевской свиты, описаны на территории Валижгенского поднятия, в Понтонейских и Таловских горах (Похалайнен, 1970). Здесь они представлены туфопесчаниками, туфоалевролитами, туфами с *Aucella okensis* Pavl., *A. volgensis* Lah., *Euthmyceras* sp. nov. и другими формами.

Мощность кингвеевской свиты оценивается примерно в 1000 м, а разновозрастных осадков Понтонейских гор — до 700 м.

Мялекасынская свита, выделенная А. Ф. Михайловым, широко развита в Таловских и Понтонейских горах, на Валижгенском поднятии, на восточном берегу п-ва Тайгонос. Описание строения свиты приводится в работах В. Н. Верещагина и А. Ф. Михайлова (1958), Г. П. Авдейко (1968), В. П. Похалайнена (1970), Геология СССР, т. XXX (1970). Свита представлена переслаивающимися туфопесчаниками, алевролитами, туфами, встречаются пласты и прослои туфобрекчий, кремнистых пород, иногда (в Таловских горах) некоторую роль в разрезе приобретают спилиты и диабазы. Повсеместно в мялекасынской свите собраны *Aucella keyserlingi* Lah., *A. piriformis* Lah., *A. inflata* (Toula), *A. crassicollis* Reys., *A. uncitoides* Pavl., *A. bulloides* Lah. и другие формы, цитируемые в указанных выше работах. По возрасту мялекасынская свита отвечает в основном валижнину, хотя не исключено, что самые верхние ее горизонты имеют уже готеривский возраст.

Мощность свиты изменяется от 400—600 м в Понтонейских горах до 1200 м в Таловских.

Тылакрьельская свита. В 1955 г. в Маметчинских горах в бассейне верхних течений рр. Мамет, Кармаливая и Березовой М. А. Пергаментом была выделена свита Маметчинских гор, представляющая разновозрастными туфогенными и полимиктовыми песчаниками, туфами, туфогенными аргиллитами и сланцами с редкими прослоями туфобрекчий андезит-базальтов. Мощность свиты оценивалась в 1300 м. В 1964 г. В. П. Похалайненом и В. П. Василенко эти образования стали картироваться под названием тылакрьельской свиты. Замена названия свиты обусловливалась необходимостью исключения из легенды Корянской серии листов Государственной геологической карты двойных наименований. Маметчинская же свита уже существовала как самостоятельная стратиграфическая единица, объединявшая в своем составе сеноман-туронские отложения. Кроме того, в результате работ В. П. Похалайнена, В. П. Василенко, Г. П. Авдейко, Л. А. Анкудинова, А. А. Коляды и других геологов было существенно изменено представление о составе, мощности и географическом распространении рассматриваемых пород.

Тылакрьельская свита, насколько позволяют судить данные многих исследователей, распространена значительно шире, чем это предполагалось ранее. Большие поля ее установлены в пределах Валижгенского поперечного поднятия в бассейнах рр. Веселой, Ясной, Гусиной, Коневаям, Левого Айнына, Лысой, у м. Конгомератового, на Маметчинском полуострове, на восточном берегу п-ва Тайгонос, в хр. Тылакрьел в бассейнах рр. Таловкп, Мя-Лекасын, Куюл, Кингвеев в Таловских горах.

В составе свиты доминируют туфогенные образования, перечисленные выше при характеристике свиты Маметчинских гор. Кроме того, в других районах в ней установлены прослои основных эффузивов, глинистых и песчано-глинистых сланцев (Похпалайнен, 1970). Во многих местах переставление туфогенно-терригенных пород носит различный характер. Мощность свиты изменяется в широких пределах — от 550—700 в бассейне р. Мя-Ле-касын и на участке морского побережья между р. Веселой и мысом Конгломератовых до 1300 м (верховья р. Мамет и юго-западные склоны Куюльского массива) — 2300 м на Маметчинском полуострове.

Разнохарактерные разрезы тылакрьльской свиты описывались в литературе (Пергамент, 1961; Авдейко, 1968; Похпалайнен, 1970). Ниже приводится лишь один детальный разрез, дающий представление как о строении свиты, так и о ее взаимоотношении с вышележащими образованиями кармаливаямской свиты. В 1970 г. этот разрез был описан авторами на морском побережье Маметчинского полуострова от р. Маметчинки до мыса Мамет. Самые нижние горизонты свиты вскрываются в долине р. Маметчинки, начиная примерно с 2 км от ее устья. По литологическим особенностям здесь могут быть выделены две толщи: нижняя, характеризующаяся преобладанием и присутствием мощных пачек туфогенных песчанников и псаммитовых туфов, и верхняя, для которой обычны пачки тонкого флишoidalного переслаивания разнообразных песчанников, алевролитов, аргиллитов и туфов.

Разрез нижней толщи тылакрьльской свиты выглядит следующим образом (снизу вверх).

1. Пачка песчанников с прослоями гравелитов и алевролитов. Преобладают песчанники средне- и мелкозернистые, голубовато-серые, туфогенные, неслоистые, с отдельными гравийными зернами и мелкой галькой светлых туфов, с редким обугленным растительным детритом и линзочками (2×20—50 см) известковистых аргиллитов. Мощность песчанников 3—6 м, в подошве слоев песчанники часто переходят в грубозернистые плохо отсортированные разности и гравелиты. Алевролиты темно-коричневого цвета со скорлуповатой отдельностью, туфогенные мощностью 0,1—0,4 м, реже 1,5—2,5 м. Внизу пачки наблюдается ритмичное чередование: гравелит 0,2—0,3 м, песчанник крупнозернистый 0,3—0,4 м, песчанник среднезернистый 0,2—0,3 м, песчанник мелкозернистый 1—2 м, алевролит 1—2,5 м. В верхней половине пачки встречен *Inoceramus (Coloniceramus) subcolonicus* Poch. 50 м.

2. Алевролиты буровато-зеленоватые, туфогенные, с многочисленными тонкими (0,1—0,3 м) прослоями песчанников туфогенных мелкозернистых и алевролитов серых известковистых. 10 м.

3. Пачка неравномерно переслаивающихся песчанников массивных разнозернистых и алевролитов с тонкими пропластками песчанников в следующей последовательности: песчанники 8 м, алевролиты 12 м, песчанники 5 м, алевролиты 2 м 27 м.

4. Пачка, подобная № 1, в отдельных участках с ритмичным чередованием гравелитов, песчанников, алевролитов. Обнаружены остатки неопределимого аммонита и *Inoceramus (Coloniceramus) subcolonicus* Poch. 65 м.

5. После зоны смятия в устье р. Маметчинки с выпадением какой-то части разреза наблюдается пачка, состоящая из массивных туфогенных разнозернистых песчанников, переходящих местами в туфогенные гравелиты и туфобрекчии, переслаивающихся с «полосчатыми» породами — пакетами тонкого чередования (0,05—0,3—0,5 м) алевролитов, нередко туфогенных и мелкозернистых туфопесчанников, реже кристаллокластических туфов среднего и основного состава; тонкое переслаивание носит характер двухкомпонентного флиша. В пачке преобладают массивные песчанники, мощность которых обычно составляет 6—15 м. В них нередко наблюдают-

ся линзы и неправильной формы включения туфов сред. состава, встречается галька гипербазитов и обугленный растительный детрит. Последний часто концентрируется по плоскостям напластования и образует тонкие прослои (1—3 см) черных и вторично ожеженных пород. Остатки *Inoceramus* (*Coloniceramus*) 90 м.

6. Полосчатая пачка — алевролиты туфогенные с тонкими (0,1—0,5 м) частыми прослоями мелкозернистых туфопесчаников, реже туфов — 40 м.

7. Породы, подобные составляющим пачку № 5: песчаники мелко- и среднезернистые, туфогенные, переходящие в гравелиты, мощностью 10—20 м, равномерно чередующиеся с «полосчатыми» пакетами мощностью 1,5—3,5 м, редко до 20—25 м. В грубых разностях пород и туфах постоянно присутствует обугленный растительный детрит. Внизу пачки — линза (3×15 м) гравелитов — мелкогалечных конгломератов с обломками андезито-базальтов, туфов, туфопесчаников, гипербазитов. Вверху — 13-метровый пласт серых мелкозернистых туфопесчаников с тонкими (0,03—0,2 м) пропластками светло-серых и белых кристаллокластических кремнистых туфов. Фауна: *Inoceramus* (*Coloniceramus*), *Cylindrotenthis* sp. 390 м.

8. «Полосчатая» пачка с редкими прослоями мелкозернистых туфопесчаников, туфов до 5—6 м и остатками *Inoceramus* (*C.*) *colonicus* And. 75 м.

9. Массивные туфопесчаники, переходящие местами в гравелиты, с редкими до 1 м прослоями туфогенных алевролитов 50 м.

10. Чередование массивных песчаников (5—6 м) и тонкополосчатых пород (1—6 м) 50 м.

11. «Полосчатая» пачка 150 м.

12. Массивные туфопесчаники 150 м.

Общая мощность нижней толщи по приведенному разрезу 1050—1200 м. Выше согласно залегают породы верхней толщи тылакрьтской свиты:

1. Пачка чередования массивных туфопесчаников мелко- и среднезернистых (5—6 м) и «полосчатых» пород 5—15 м 70 м.

2. Крупная «полосчатая» пачка с несколькими пластами массивных туфопесчаников (5—10 м). В тонкопереслаивающихся породах ритмичность приобретает следующий характер: песчаники — 0,3—0,5 м, туфогенные алевролиты и песчаники в толком (1—10 см) переслаивании — 1,0—1,5 м. В 100 м от подошвы пачки располагается 5-метровый пласт конгломерата разногалечного с валунами. В плавающих обломках обычные базальтоиды, гипербазиты, туфы, туфопесчаники мелкозернистые, последние образуют почти неокатанные глыбы. Цемент — крупнозернистый туфопесчаник или туффит. Установлено, что как ниже, так и выше них по разрезу встречаются *In.* (*C.*) *colonicus* And., *Cylindrotenthis* sp., *Nucula* 410 м.

3. Гравелиты с линзами крупнозернистых туфопесчаников и мелкогалечных конгломератов, состоящих из плоскоокатанных обломков, редко валунов туфопесчаников и туфоалевролитов подстилающих пород, а также окремнелых песчаников, туфов, редко гипербазитов 25 м.

4. 10 «полосчатых» пачек мощностью от 20 до 100 м тонкого флюидного чередования мелко- и среднезернистых туфогенных песчаников, туффитов и алевролитов с преобладанием в нижних пачках первого, а в верхних — третьего компонента, разделенных пластами внутриформационных, гравийных и мелкогалечных конгломератов, подобных содержащимся в пачке № 3, песчаников средне- и крупнозернистых туфогенных, либо лито-кристаллокластическими туфами среднего состава мощностью от 2 до 25 м. Внизу и верху толщи встречены остатки *In.* (*C.*) *colonicus* And., *Nucula*, *Oxytoma* 610 м.

Общая мощность верхней толщи на морском побережье 1120 м. Гра-

ница с вышележащей кармаливайской свитой проводится по исчезновению *In. (C.) colonicus* And. и некоторому увеличению в разрезе количества прослоев туфов. Таким образом, суммарная мощность тылакрьльской свиты в северной части Маметчинского полуострова 2 100—2 300 м.

Возраст тылакрьльской свиты ограничивается рамками готерива. Свита повсеместно охарактеризована остатками колониперамов, других иноперамид, симбирскитид, белемнитов (главным образом *Cylindroteuthis*), лим. окситом и т. д. Распределение их в других разрезах приведено в ряде опубликованных работ М. А. Пергамента, Г. П. Авдейко, В. П. Похпалайна.

Кармаливайская свита. В 1953 г. М. А. Пергамент объединил под этим названием толщу туфобрекчий, чередующихся с пластами туфогенных и известковистых песчанков, туфов и кремнисто-глинистых сланцев, отмечая при этом частое и резкое взаимозамещение пород по простиранию (Пергамент, 1961). Он же указывал на распространение пород свиты на Валиженском поднятии, в хребте Тылакрьл и на Маметчинском п-ве. Данные Г. П. Авдейко (1968) и В. П. Похпалайна (1967, 1970) позволили уточнить состав, возраст, мощность и взаимоотношение свиты с подстилающими и перекрывающими отложениями. По данным В. П. Похпалайна, кармаливайская свита повсеместно согласно перекрывает отложения тылакрьльской и также согласно перекрывается осадками рассматриваемой ниже тихореценой свиты. Г. П. Авдейко (1968) полагает, что в Таловских горах кармаливайская свита несогласно перекрывается айнынской (апатитом тихореценой свиты).

Ниже приводится разрез кармаливайской свиты на севере Маметчинского п-ва, представляющий собой непосредственное продолжение описанного выше разреза тылакрьльской свиты. М. А. Пергамент (1961) относил развитые на этом участке отложения к айнынской свите (апатальб). Находки соответствующих иноперамид и белемнитов позволили выделить здесь тылакрьльскую свиту готеривского возраста и согласно перекрывающую ее кармаливайскую свиту баррем-аптского возраста. В составе кармаливайской свиты, обнажающейся на участке морского побережья непосредственно к югу от мыса Мамет, выделяются четыре пачки (снизу вверх).

1. Нижняя пачка по литологическому составу мало отличается от подстилающих ее пород верхней подсвиты. В ней преобладают туфогенные алевролиты, на отдельных участках тонкофлишопдно переслаивающиеся (0,1—1 м) с песчанками туфогенными мелкозернистыми и туффитами; присутствует несколько пластов (4—15 м) песчаников средне- и крупнозернистых туфогенных, массивных, нередко обогащенных по плоскостям наслонения мелким обугленным растительным детритом. Внизу пачки отмечается несколько прослоев (0,1—0,5 м) кристалло-литокластических туфов среднего состава. Встречены редкие остатки *Inoceramus* * sp. indet., *Terebratula*, *Gastropoda* 225 м.

2. Пачка неравномерного переслаивания (0,5—3—6 м) песчанков туфогенных средне- и мелкозернистых и туфов литокластических и кристалло-литокластических среднего состава. Отмечаются единичные прослои алевролитов мощностью до 0,8—2 м 175 м.

3. Грубое флишопдное переслаивание туфогенных гравелитов, редко туфобрекчий, туфов, туфопесчаников и алевролитов в прослоях 0,5—5 м 130 м.

4. Неравномерное переслаивание туфопесчаников, туфогравелитов, туфов и алевролитов. Последние постепенно исчезают вверх по разрезу. По всему разрезу встречаются многочисленные остатки *Aucellina caucasi-*

* Отсутствие указания на подродовую принадлежность иноперама подразумевает, ввиду отсутствия необходимых данных, отнесение соответствующих форм к *Inoceramus* (s. l.).

са Вустн., *A. aptiensis* Orb., *Inoceramus* (*Neocomiceramus*) *ewaldi* Schlut., *Eotetragonites jacobii* Killian, *Aconeceras* sp. 115 м.

Выше, на м. Мамет, породы кармаливаймской свиты несогласно перекрываются конгломератами маметчинской свиты. Общая мощность описанного разреза около 650 м.

В нижней половине разреза свиты остатки фауны не часты. Отсюда в других районах южной части Пенжинского прогиба собраны *Crioceratites* (*Harlocioceras*), *Silesites* (?), *Lytoceras*, *Acroteuthis* sp. indet., редкие *Aucellina*, *Inoceramus*, брахиоподы (Похпалайнен, 1970; Пергамент, Похпалайнен, 1970). Остатки из высоких горизонтов свиты приведены выше в разрезе, а также указываются в работе Г. П. Авдейко (1968).

Приведенные данные не позволяют нам согласиться с возможным присутствием в этих слоях остатков альбских *Inoceramus anglicus* Woods (Пергамент, 1961, 1965), которые, как будет указано ниже, встречаются только в составе кедровской свиты (альб). Стратиграфическое положение и характерный комплекс ископаемых остатков позволяют довольно уверенно датировать возраст кармаливаймской свиты на севере Маметчинского п-ва, да и, по-видимому, повсеместно в южной части Пенжинского прогиба, как барремский-нижнеаптский, так как несомненно аптский возраст имеют и согласно перекрывающие кармаливаймскую свиту образования тихорецкой свиты.

Суммарная мощность свиты 700—900 м, причем эта цифра значительно сокращается там, где рассматриваемые осадки приближены к выходам палеозойских массивов. Иногда приводятся мощности больше указанных (до 1 000 и более м), но, вероятно, это связано с нечеткостью границ между тылакрьельской и кармаливаймской свитами на некоторых участках.

Тихорецкая свита. Под таким названием в 1961 г. В. П. Похпалайненом, Л. А. Егоровой и В. П. Василенко были объединены песчано-аргиллитовые отложения, залегающие между кармаливаймской и кедровской свитами и отвечающие лишь части айнынской свиты М. А. Пергамента. Г. П. Авдейко (1968) под айнынской свитой понимал комплекс осадков, примерно соответствующий тихорецкой свите. Решением Стратиграфического совещания 1957 года в Магадане все образования с ауцеллинами были объединены в айнынскую серию. Позднее в практике геологических работ укоренилось и широко используется разделение серии осадков с ауцеллинами на кармаливаймскую, тихорецкую и кедровскую свиты.

Образования тихорецкой свиты широко развиты в бассейнах рр. Айны, Коневая, Березовая, Мамет, в Таловских горах и вблизи хр. Тылак-рыл. Сводный разрез тихорецкой свиты по рр. Кедровой, Долинной, Попутной (рис. 1) представляется в следующем виде (снизу вверх):

1. Крупная монолитная толща аргиллитов темных, слабоуплотненных, размокающих в воде, с редкими тонкими (0,1—0,3 м) прослоями известняковых и туфогенных мелко- и среднезернистых песчаников, а также редкими эллипсоидными известковистыми прослоями пелитоморфных известняков. Как в глинах, так и в песчаниках иногда наблюдается тонкая слоистость за счет присутствия мелкого обугленного растительного детрита. В песчаниках и известняках часто наблюдаются трещины, заполненные белым, желтым и бурым битуминозным кальцитом. В основании пачки (100 м) количество песчаных прослоев заметно возрастает. В пачке найдены *Aucellina* sp. 1 200—1 800 м.

2. В кровле описанной выше пачки иногда удается выделить (руч. Кривой) весьма характерный горизонт тех же аргиллитов со специфическими известняковыми стяжениями. Последние представляют собой цементированный карбонатным материалом смесь гравия, мелкой гальки, песка, обломков древесины и битой ракуши. Стяжения развиты трещинами и содержат пустоты, заполненные желтым и коричневым битуминозным каль-

цитом. При ударе стяжения издают характерный «керосиновый» запах. Эти породы встречены не только на рассматриваемом участке, но также к северу (бассейн р. Коневая) и к югу (район хр. Тылакрыл) от него, приобретая тем самым характер маркирующего горизонта. В разных разрезах отсюда были собраны следующие остатки: *Inoceramus* sp. indet., *Solemya* sp., *Thyasira* sp., *Entolium* sp., *Nuculana* sp., *Aucellina aptiensis* Grb., *A. cf. caucasica* Buch., *Valdedorsella* sp. indet. Мощность горизонта — 100—130

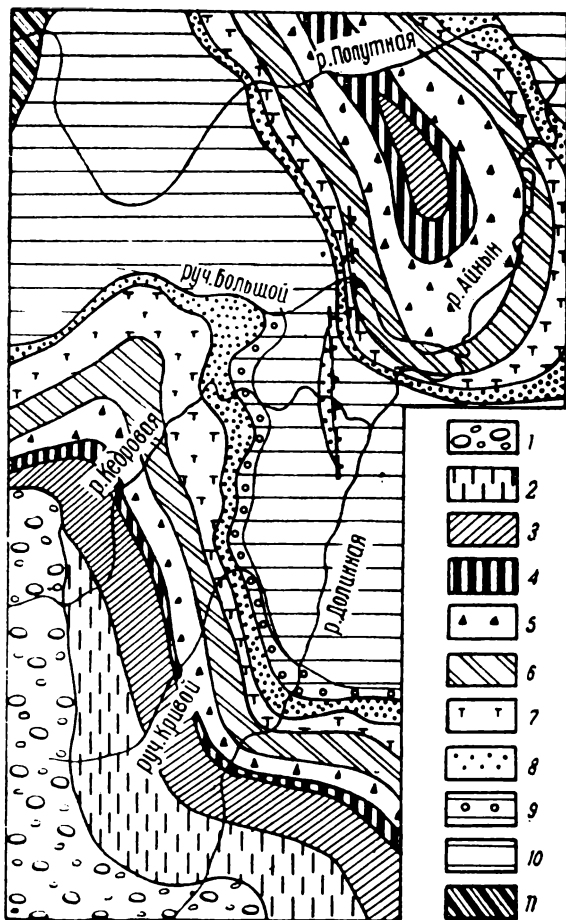


Рис. 1. Схематическая геологическая карта верхний р. Айный

1 — мраморная свита. Кедровская свита: 2 — верхняя (№ 3) алевролитовая пачка; 3 — «полосчатая» (№ 2) пачка, 4 — слои с *Tetragonites timotheanus* — *Inoceramus anglicus*; 5 — слои с *Cleoniceras sablei* — *Subarcotopites*; 6 — слои с *Baudanticeras glabrum* — *Freboldiceras singulare*. Тихорецкая свита: 7 — верхняя (№ 4) туфогенная пачка, 8 — песчаная пачка (№ 3), 9 — горизонт (№ 3) известковистых стяжений, 10 — нижняя (№ 1) толща аргиллитов, 11 — карматливая свита

3. Песчаники полимиктовые, массивные, среднезернистые, реже крупнозернистые, гравийные, серые, с поверхности выветривания оранжеватые, часто обогащенные по плоскостям наложения мелкой галькой и со-

дер* не прослой (до 0,5—0,8 м) мелкогалечных конгломератов, состоящих в основном из обломков базальтоидов, кварца и кремнистых пород. Помимо остатков ауцеллинов, траций, танкредий встречен *Inoceramus* (*Neocomiceramus*) ex. gr. *neocomiensis* Orb. 100—120 м.

4. Пачка неравномерного чередования витрокластических туфов основного состава, туффитов, туфопесчаников, реже туфогенных конгломератов и туфоалевролитов с эллипсоидными известковыми стяжениями. Наиболее образно эта пачка представлена на юго-западном крыле синклинальной складки на р. Попутной, где снизу вверх зафиксированы:

а) согласно на песчаниках пачки 3 залегают конгломераты среднегалечные с редкими валунами на туфогенно-песчаном цементе (до 50%) с обломками преимущественно андезитов, андезито-базальтов и их туфов 0,5 м;

б) песчаники зеленовато-серые, среднезернистые, туфогенные, со стяжениями известковистых песчаников, образующими при выщелачивании пустоты, и редкими крупными (0,2×0,8 м) шарообразными стяжениями глинистых известняков 6,5 м;

в) конгломераты, подобные имеющимся в слое а) 0,4 м;

г) туфы основного состава грубозернистые с крупными обломками обугленной древесины 4,5 м;

д) неравномерное чередование в простоях 2—15 м песчаников туфогенных от тонко- до крупнозернистых и единичных пластов туфогенных алевролитов 29 м;

е) алевролиты туфогенные, мелкоосколчатые 53 м;

ж) песчаники вулканомиктовые серые, мелкозернистые, слабоизвестковые с обугленными растительными остатками 2,5 м;

з) песчаники мелкозернистые, туфогенные с редкими шаровидными стяжениями песчаников известковистых 3,5 м;

и) конгломераты мелко- и среднегалечные на туфогенном песчаном цементе (70—80%). Обломки средней степени окатанности состоят из алевролитов, аргиллитов, андезитов, андезито-базальтов, известковистых песчаников. Много обломков растений и обугленного детрита 5 м.

Нижние горизонты рассматриваемой пачки здесь и на других участках содержат преимущественно остатки ауцеллинов (*A. aptiensis* Orb., *A. kamtschatica* Ver., *A. kryshstofovitschi* Ver. и др.), моллюсков, плеуromий; из аммонитов встречены *Tetrarogonites*, *Toxoceratoides*, *Tropaeum*?

Верхние горизонты содержат остатки *Sonneratia*, *Anagaudryceras*, *Pinna equivallana*, лим., плеуromий, астарт, энтоллумов, нукулан, хламисов и т. д. Мощность пачки меняется в пределах 40—250 м.

Г. П. Авдейко (1968) указывал для глинистых пород нижнеайынской подсыты, которые должны были бы соответствовать толще аргиллитов нижней части тихореченской свиты, присутствие комплекса альбских аммонитов *Beudanticeras*, *Breweriaceras* и т. д. (р. Пр. Айыны). По нашим данным, эти находки сделаны в кедровской свите, то есть на значительно более высоком стратиграфическом уровне. Аптский же возраст нижней глинистой толщи определяется прежде всего ее стратиграфическим положением между кармаливайемской свитой, верхние горизонты которой уже охарактеризованы аптской фауной и выщелачивающими песчаниками (пачка № 3 приведенного разреза), в которых по р. Конезаям найдены остатки также аптских анцилодератид. Самые верхние горизонты тихореченской сыты (пачка № 4) имеют, по всей вероятности, альбский возраст.

Мощность тихореченской свиты составляет в среднем 1500 м, варьируя в ту и другую сторону от 1300 до 2200 м.

Кедровская свита. Название свиты было предложено М. А. Пергаментом в 1954 г. (Пергамент, 1965) для верхней части разреза выделенной им айынской свиты. Мощность кедровской свиты, по Пергаменту, достигает 1200 м; Г. П. Авдейко (1968) оценивает ее мощность в 1045 м.

Исследования авторов в 1 г. заставляют пересмотреть существующие взгляды на объем и возраст кедровской свиты. Первоначально кедровская свита была выделена в ядре одноименной мульды, где она сложена преимущественно алевролитами с прослоями песчаников и многочисленными конкрециями, содержащими обильную фауну несомненно альбского возраста. Такое же стратиграфическое положение по отношению к подстилающим образованиям тихореценской свиты занимают и однотипные алевролиты р. Кедровой, руч. Кривого, р. Долинной. Здесь они соотносились Г. П. Авдейко (1968) к верхнеайнынской подсвите. Более высокие горизонты кедровской свиты наблюдаются только в верховьях рр. Кедровой — Долинной и не обнажены в разрезах кедровской мульды.

В сводном виде разрез кедровской свиты, по нашим данным, составлен тремя несколько различающимися по литологическому составу крупными толщами (снизу вверх):

1. Алевролиты глинистые и аргиллиты песчанистые, иногда туфогенные с характерными эллипсоидными и шарообразными известковистыми стяжениями, с редкими тонкими (0,1—0,5 м) прослоями мелкозернистых туфопесчаников и единичными прослоями туфогенных конгломератов, туффитов и лито-кристаллокластических туфов основного состава. По распределению в разрезе толщи остатков моллюсков она может быть разделена на три части: а) слой с *Beudanticeras glabrum* — *Freboldiceras singulare* (200—250 м); б) слой с *Cleoniceras sablei* — *Subarctoplites* — (350—570 м); в) слой с *Tetragonites timotheanus* — *Inoceramus anglicus* (50 м). Суммарная мощность толщи 600—850 м.

2. «Полосчатая» пачка тонкого (0,1—1,5 м), местами флишодного переслаивания алевролитов глинистых, алевролитов песчанистых, песчаников мелко- и среднезернистых вулканомиттовых и туфогенных. Вверху — редкие прослои (0,5—0,8 м) мелко- и среднегалечных конгломератов и гравелитов на туфогенно-песчаном цементе; обломки состоят в основном из базальтоидов, кварца, яшм, кремнистых пород, а также из аргиллитов, алевролитов и глинистых известняков. Наблюдается несколько типов ритмов: а) песчаник (3—10 см) — алевролит (10—15 см) — аргиллит (5—15 см); б) песчаник (0,5—1,5 м) — алевролит (0,3—0,8 м) — аргиллит (0,5—1,5 м); в) песчаник (3—20 см) — аргиллит (30—100 см); г) песчаник (3—10 см) — алевролит (5—15 см). Повсеместно в песчаниках и алевролитах присутствует мелкий растительный детрит. Органические остатки редки, встречаются аммониты и брахиоподы 720—750 м.

3. Алевролиты глинистые с тонкими (0,1—0,3 м) прослоями мелкозернистых, часто известковистых полимиктовых песчаников, округлыми, эллипсоидными стяжениями и линзовидными прослоями известняков глинистых, с редкими пластиами аргиллитов (5—10 м) и песчаников (0,5—3 м) среднезернистых туфогенных. Г. П. Авдейко (1968) описал из этой части разреза *Cleoniceras discoides* Avdeiko и *Scaphites* (*Scaphites*) *mementenis* Avdeiko. В наших сборах определены *Cleoniceras discoides* Avdeiko, *Eoscaphtes* cf. *subcircularis* (Spath.), *Lima*, *Protocardia*. Мощность — до 1900 м.

Кроме отложений рассмотренного участка к нижней и алевролитовой толще кедровской свиты необходимо отнести альбские отложения между-речья рр. Айны — Лекасы, описанные Г. П. Авдейко (1968) в составе нижней и верхнеайнынской свиты.

В целом возраст кедровской свиты определяется нами в пределах нижнего — среднего альба. Верхнеальбский возраст имеют вышележащие неогастроплитовые слои маметчинской свиты, трансгрессивно и несогласно перекрывающие все более древние образования, в том числе и кедровскую свиту.

Максимальная мощность свиты, по данным 1971 г., 3 200—3 500 м.

Переходя к характеристике вышележащих отложений, необходимо

прежде сего проиллюстрировать соотношение между свитами выделявшимися в низу верхнемелового разреза ранее М. А. Пергаментом, и теми стратиграфическими подразделениями, которые картируются ныне. Эти соотношения хорошо видны в таблице 1. Дальнейшее описание разреза производится по схеме В. П. Похналайнена и В. П. Василенко (1964 г.).

Таблица 1

М. А. Пергамент (1961)		В. П. Похналайнен и В. П. Василенко (1964 г.)	
быстринская свита		быстринская свита	
валижгенская свита (угленосная) — несогласие		верхнепен- подсвита	
		впжнепенжинская подсвита	валижгенская свита (угленосная)
		мамetchинская свита	
— несогласие		— несогласие	

Маметчинская свита впервые выделена М. А. Пергаментом, который отнес к ней «мощные песчано-аргиллитовые и конгломератовые отложения самой нижней части стратиграфического разреза верхнего мела северо-западной Камчатки, соответствующие сеноманскому времени» (Пергамент, 1961, стр. 75), и несогласно залегающие на подстилающих образованиях. В составе свиты выделялись две пачки: нижняя — конгломератовая и верхняя — песчано-аргиллитовая. Общая мощность свиты оценивалась в 1300 м. С учетом того, что верхняя часть маметчинской свиты теперь включается в состав вышележащего подразделения, ее общий разрез представляется в следующем виде.

1. Конгломератовые слои. В опорном разрезе на мысе Мамет (рис. 2) самые нижние горизонты этой части разреза маметчинской свиты представлены крупногальчатыми, иногда валунными конгломератами с прослоями и линзами песчаников и гравелитов. В составе хорошо окатанных, но плохо отсортированных обломков отмечаются андезит-базальты, базальты, их туфы, порфириды, кремнистые породы, а также, что является весьма характерным, впервые в меловом разрезе в обломках начинают встречаться гранитоиды. Отмечаются подчиненные, часто линзовидные прослои песчаников и гравелитов полимиктовых с крупной косо направленной слоистостью. Количество песчаных прослоев увеличивается вверх по разрезу, и в кровле пачки они доминируют над конгломератами. Прослой последних мощностью 0,2—0,4 м часто приобретают форму линз. Размер зерен песчаников вверху разреза уменьшается. В породах отмечаются линзочки угля и обугленной древесины весьма причудливой формы, а также обилие мелкого растительного детрита по плоскостям наложения в песчаниках. Вверху пачки в прослоях песчаников встречаются шаровые стяжения песчаников известковых до 1 м в диаметре. В разрезе маметчинской свиты у мыса Мамет мощность конгломератовых слоев 250 м.

2. Песчаниковые слои представлены разнотернистыми полимиктовыми песчаниками с тонкими (0,05—0,8 м) прослоями алевролитов и аргиллитов. Преобладают песчаники средние и крупнозернистые, граувакковые, иногда с плавающей галькой и линзами конгломерата. Мелкозернистые раз-

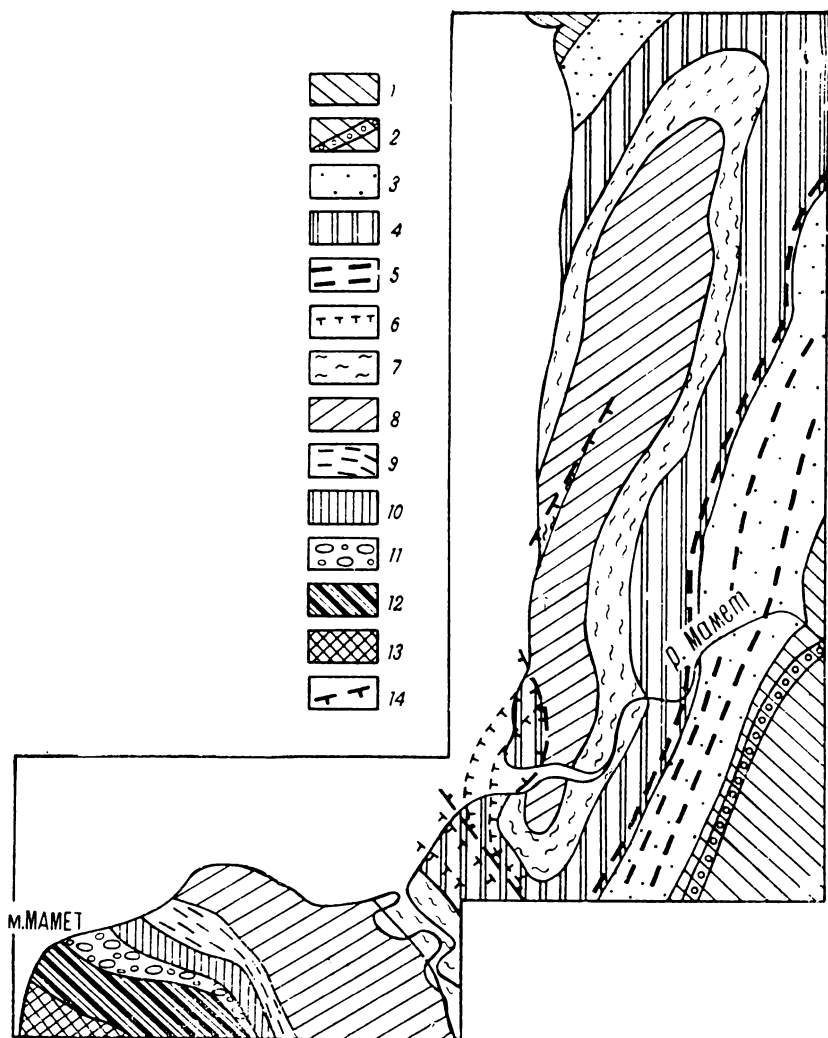


Рис. 2. Схематическая геологическая карта участка восточного побережья Пенжинской губы в районе устья р. Мамет

1 — пилалвайская свита. 2 — конгломератный горизонт в низах пилалвайской свиты. Быстринская свита: 3 — верхняя подсвита; 4 — нижняя подсвита; 5 — аргиллитовые пачки; 6 — маркирующие горизонты туфов. Пенжинская свита: 7 — верхняя подсвита; 8 — нижняя подсвита. Маметчинская свита: 9 — алеврито-аргиллитовые слои; 10 — песчанниковые слои; 11 — конгломератные слои. 12 — кармаливайская свита. 13 — тылакрьельская свита. 14 — разрывы

ности обычно характеризуются тонкоплитчатой отдельностью и параллельной слоистостью за счет присутствия на плоскостях наложения мелкого обугленного растительного детрита. Вверху пачки появляются известковистые стяжения. В 80—100 м от кровли пачки встречаются остатки морской фауны — *Lucina* (?) sp., а в самых верхах — ископаемый комплекс зоны *Neogastrolites* spp.

Мощность и состав конгломератовых и песчанников слоев непостоянны. Иногда, как это имеет место в среднем течении р. Мамет, они значительно сокращаются в мощности, причем конгломераты почти целиком замещаются песчаниками.

В песчаниках из основания разреза маметчинской свиты по рр. Кармаливаям и Березовой встречены скопления толстораковинных двустворок типа *Callista* или *Lopatinia*, в верховьях р. Кедровой — *Neogastroplites cf. americanus* (Reeside et Weymouth); в верховьях р. Извилистой и в среднем течении р. Мамет примерно на том же стратиграфическом уровне остатки развернутых аммонитов (*Scaphites?*), а в устье р. Айнын и в верховьях р. Коневаям — толстораковинные *Trigonia*, *Callista* и т. п. Они характеризуют позднеальбский возраст этой части маметчинской свиты. По кровле песчанников слоев нами проводится граница альба и сеномана.

3. Алевритово-аргиллитовые слои. Они представлены толщей алевритов, аргиллитов или глинистых алевритов с редкими прослоями (0,05—0,4 м) мелкозернистых песчанников и многочисленными конкрециями и стяжениями пелитоморфных известняков. Мощность слоев на севере Маметчинского п-ова составляет 385 м и сокращается в северном направлении (бассейн рр. Кармаливаям, Березовой). Вместе с тем состав этой части разреза маметчинской свиты довольно выдержан.

Из аргиллитовых слоев на севере Маметчинского п-ова собраны *Inoceramus ginterensis* Perg., *In. aff. subovatus* Ver., *In. aff. crippsi* Mant., *Puzosia cf. planulata* Sow., *Scaphites*, брахиоподы; по р. Кармаливаям — *Turrillites costatus* Lam. и иноцерамы; в верховьях р. Кедровой — крупные десмоцератиты; в верховьях р. Извилистой — они же вместе с *Turrillites costatus* Lam.; у м. Водопадного — *Anagaudryceras cf. sacya* (Forbes), *Inoceramus subovatus* Ver.

Маметчинская свита трансгрессивно и несогласно перекрывает все нижележащие образования. На Маметчинском п-ове подстилающими являются образования готерива и баррема-апта; в верховьях рр. Айнын—Кедровой — альба; далее на северо-запад к м. Конгломератовому — альба и апта (кедровская и тихореченская свиты). Отдельные пятна маметчинской свиты в устье р. Айнын и в верховьях р. Коневаям подстилаются отложениями тихореченской свиты.

Пенжинская свита. Взгляды авторов на объем рассматриваемой свиты приведены выше. Имея в виду тот факт, что свита нэль-эль М. А. Пергамента в основном эквивалентна верхней части пенжинской свиты, в составе последней выделяются две подсвиты — нижняя и верхняя.

Породы нижней подсвиты пенжинской свиты обнажаются на крыльях Маметчинской синклинальной зоны (мульды) в виде полосы, протягивающейся от р. Березовой на севере до истоков р. Эгичиниваям на юге. Подсвита представлена монотонной толщей неравномерного переслаивания мелкозернистых песчанников полимиктовых, вулканомиктовых, редко туфогенных и алевритов. В толще преобладают песчаники крупнозернистые с редкой галькой, массивные, часто содержащие округлые стяжения также песчанников известковистых. Наблюдаются прослои с крупной косяй и пологой волнистой слоистостью. Много обломков растений, редкие линзоэкли угля.

В районе морского побережья к западу от устья р. Эгичиниваям в разрезе нижнепенжинской подсвиты, снизу вверх, наблюдаются:

- 1) песчаники средне- и крупнозернистые с прослоями (20—30 см) песчанников мелкозернистых тонкоплитчатых и редкими прослоями (5—7 см) темно-серых алевритов 82 м;
- 2) алевриты, внизу с многочисленными прослоями (5—20 см) песчанников мелкозернистых, слабоизвестковистых 16 м;

3) песчаники преимущественно среднезернистые, в прослоях и линзах крупнозернистые, гравийные с пластами до 1 м тонкого чередования мелко- и тонкозернистых песчаников, часто углистых 82 м;

4) тонкое (0,1—1,2 м) чередование песчаников средне- и тонкозернистых алевролитистых 8 м;

5) песчаники крупнозернистые с шаровыми известковистыми включениями и подчиненными прослоями песчаников мелкозернистых и алевролитов 30 м;

6) песчаники мелкозернистые темно-зеленовато-серые, вверх с прослоями (1—4 м) гравийных песчаников 34 м;

7) песчаники средне- и крупнозернистые с гравийными зернами с отдельными прослоями (1—2 м) песчаников мелкозернистых и алевролитов 88 м;

8) достаточно монотонная пачка песчаников и алевролитов, обладающая обобщенной для подсытки характеристикой без обособления четких дробных подразделений 300—310 м.

По разрезу более или менее равномерно распределены остатки *Inoceramus tenuistriatus* Nag. et Mat., *In. nipponicus* (Nag. et Mat.); в нижней части встречены остатки *In. aff. scalprum* Buchm, одиночные кораллы, брахиподы; в 130—150 м от основания встречен *Inoceramus (Mytiloides) labiatus* Schloth subsp. nov.; редко встречаются остатки *Gaudryceras*.

В верхней половине разреза на севере Маметчинского п-ова и вблизи устья р. Мамет собраны остатки *Inoceramus tenuistriatus* Nag. et Mat., *In. nipponicus* Nag. et Mat., *In. pennatulus* Perg., *In. rudens* Perg., *In. ex. gr. teshioensis* Yabe, редкие аммониты, кораллы, брахиподы.

Мощность нижнепенжинской подсытки на севере Маметчинского п-ова 650—700 м, она заметно уменьшается в северном направлении, к м. Конгомератовому.

Возраст нижнепенжинской подсытки определяется нами в пределах позднего сеномана — раннего турона.

Верхнепенжинская подсытка представлена толщей алевролитов, сменяющихся вверх по разрезу песчанистыми алевролитами и тонкозернистыми песчаниками. В некоторых разрезах иногда наблюдаются мощные линзовидные пачки среднезернистых песчаников, выклинивающиеся по простиранию.

По р. Мамет обнажена нижняя часть разреза подсытки, где согласно на породах нижней подсытки залегают следующие слои:

1) алевролиты глинистые с незначительной примесью туфогенного (пеплового) материала с редкими эллипсовидными известковистыми стяжениями и остатками *Scaphites planus* Yabe, *S. aff. gracilis* Yabe, *Hyphantoceras* sp., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe, *Nipponites* (?) sp., *Jimboiceras planuliforme* (Jimbo), *Inoceramus cf. waltersdorfensis* Andert, *In. multiformis* Perg., *In. sp. nov.* 38 м;

2) конгломераты от мелкогалечных до валунных с обломками хорошей и средней степени окатанности окремненных алевролитов, базальтоидов, гипербазитов, реже гранитоидов, диоритов, кислых эффузивов, песчаников, яшм. Включают линзы средне- и мелкозернистых песчаников 5 м;

3) песчаники мелкозернистые зеленовато-серые, полимиктовые неслоистые со стяжениями (0,1—0,8 м) песчаников известковистых, с мелким обугленным растительным детритом 22 м;

4) алевролиты, подобные залегающим в пачке № 1 с редкими тонкими (2—5 см) прослоями песчаников мелкозернистых, с остатками *Hyphantoceras* sp., *Scaphites cf. planus* Yabe, *Scalarites* sp., *Inoceramus waltersdorfensis* Andert., *In. aff. praeinconstans* Perg., *In. aff. pseudocancellatus* Boudl. и обломками растений 28 м;

5) песчаники мелкозернистые, в отдельных прослоях средне- и круп-

нозер **ые**, массивные, с редким растительным детритом . 170 м;

6) алевролиты, подобные залегающим в пачке № 1, с двумя прослоями 1,3 и 0,15 м песчаников мелкозернистых, с остатками *Inoceramus concentricus* Park. var. *costatus* Nag. et Mat., *In. incelebratus* Perg. (*In. memetensis* Perg.), *In. cf. sturmi* Andert, *Scalarites venustum* Yabe, *Gaudryceras* sp. indet. Видимая мощность . 85 м;

7) далее следует задернованный участок мощностью около 80 м и в кровле подсыты обнажаются те же алевролиты с *Inoceramus concisus* Perg., *In. verus* Perg., *In. cuvieriformis* Perg., *Puzosia* sp., развернутым аммонитом. Видимая мощность . 20 м.

Общая мощность подсыты по р. Мамет . 450 м.

Подобный тип разреза сохраняется на северном крыле Усть-Маметинской антиклинали (к югу от м. Рифового).

В разрезе на морском побережье к северу от устья р. Эсгичниваям обнажается верхняя половина подсыты. Здесь, по-видимому, происходит фациальное замещение 170-метровой пачки песчаников, залегающей в средней части подсыты, тонкообломочными породами.

1) После закрытого участка лагуны р. Эсгичниваям, на который приходится 200—220 м нижней части разреза подсыты, на правобережье реки обнажаются алевролиты темно-зеленовато-серые, с заметной примесью неплового материала в цементе, слабо песчанистые, однородные, с редким растительным детритом. На некоторых участках слоистость подчеркивается пропластками (0,05—0,15 м) алевролитов глинистых и горизонтами шаровых и эллипсоидных известковых стяжений (3—40 см). Остатки *In. multiformis* Perg., *In. cf. cuvieri* Sow. Видимая мощность . 30 м;

2) алевролиты те же, но с заметно возросшим количеством линзовидных прослоев и стяжений глинистых известняков. В основании пачки расположены линзы (0,5—1,5×3—5 м) гравелитов и грубозернистых песчаников на известковом цементе с большим количеством обломков древесины и битой ракушки. В алевролитах иногда встречаются желваки и мелкие стяжения, состоящие из глинистого известняка и битуминозного коричневого кальцита. В пачке встречены *In. incelebratus* Perg. (*In. memetensis* Perg.), *In. crassicollis* Bodyl., *In. cf. subinvolutus* Bodyl., *In. cuvieri* Sow., *In. concentricus* Park. var. *costatus* Nag. et Mat., *Wortoceras* sp., *Scaphites* cf. *perrini* And., *Sc. sp.*, *Scalarites scalaris* Jimbo, *Hypantoceras* sp., *Tetragonites* sp., *Nuporphylloceras* cf. *ramosus* Meek и др. . 110 м;

3) алевролиты песчанистые, однородные с небольшим количеством известковых стяжений . 45 м;

4) тонкое чередование (0,2—0,5 м) алевролитов песчанистых, алевролитов, песчаников тонкозернистых и алевролитов глинистых. Вверху появляются песчанники серые тонкозернистые микролинностолостные, неравномерно обогащенные обугленным и ожелезненным растительным детритом. Количество песчаных прослоев и их мощность постепенно увеличиваются к кровле пачки, чем подчеркивается постепенный переход к выше лежащим преимущественно песчаным образованиям быстринской свиты. Здесь встречены *Inoceramus lamarcki* Park., *In. iburiensis* Nag. et Mat., *In. verus* Perg., *In. cuvieriformis* Perg. Отсюда же М. А. Пергаментом (1971) указывается большой список форм, отнесенных им к подзоне *Inoceramus verus* (верхняя часть зоны *Inoceramus lamarcki*) . 55 м.

Видимая мощность верхнепенжинской подсыты по приведенному разрезу 240 м. Общая мощность с учетом пропущенной части разреза оценивается в 450—470 м.

Поздний турон-коньякский возраст верхнепенжинской подсыты не вызывает сомнений. Следует, однако, отметить, что выделенная М. А. Пергаментом (1971) зона *Inoceramus multiformis*, по нашим данным, располагается в нижней части подсыты, то есть значительно ниже им же выделенной подзоны *Inoceramus verus*. К сожалению, М. А. Пергаменту не

удалось проследить эти зоны. В сплошном разрезе, так как большая часть моллюсков из зоны *Inoceramus verus* имеет ограниченное распространение по площади (нижнее течение рр. Эгичиниваям — Мамет) и отсутствует (в связи с некоторым изменением фаций) в разрезе верхнепенжинской свиты к югу от р. Быстрой, там, где М. А. Пергаментом была выделена зона *Inoceramus multiformis*.

Валижгенская свита впервые подробно описана М. А. Пергаментом (1961), который отнес к ней угленосные континентальные образования, фациально замещающие, по его мнению, морские осадки свиты пэль-эль к северу от рр. Кармаливаям — Березовая. «Переход от морских к угленосным континентальным образованиям, — писал М. А. Пергамент, — происходит на площади, охватывающей бассейны ручьев Валуного, Первого и Второго и выражается в постепенном общем погружении слагающего горизонт (имеется в виду пенжинский горизонт, объединяющий свиты пэль-эль и валижгенскую — В. И., В. П.) материала, увеличении количества песчанников и конгломератов, вначале с тонкими углисто-глинистыми прослоями, а затем с пластами каменных углей».

Для характеристики свиты приведем лишь один ее разрез, описанный ранее А. Д. Кочетковой и А. Ф. Михайловым, который авторы посетили в 1970 г. Он расположен на побережье Пенжинской губы у ручья Смятого:

1) на размытой поверхности гипербазитовых брекчий, относящихся к возрастным аналогам таякарльской свиты, с угловым несогласием залегают бурые конгломераты валунные, слабосцементированные песчаным материалом, не слоистые. В обломках преобладают эффузивы среднего основного состава и гранитоиды 180 м;

2) конгломераты крупногалечные с редкими валунами, голубовато-серого цвета с линзами и прослоями песчанников полимиктовых и растительной органикой 50 м;

3) пестроокрашенные крупнозернистые песчанники, неравномерно нераслаивающиеся с гравелитами и мелкогалечными конгломератами 70 м;

4) угленосная пачка неравномерного чередования песчанников, алевролитов, серых глин, углистых глин и пластов угля мощностью от 0,5 до 7 м 85 м.

Общая мощность по приведенному разрезу около 400 м.

Основанием для установления одновозрастности свиты пэль-эль (поздний турун-коньяк) и валижгенской свиты послужили следующие факты: а) несогласное залегание как валижгенской свиты, так и свиты пэль-эль на подстилающих отложениях; б) сходный состав ископаемой флоры; в) совпадение по возрасту верхней границы обеих свит (та и другая согласно перекрываются отложениями быстринской свиты с *Inoceramus latotensis* Lohr.).

Если последний пункт не вызывает никаких возражений, то два первых требуют некоторых пояснений и уточнений.

Во-первых, при геологическом картировании и всех последующих тематических работах разных исследователей в основании свиты пэль-эль (или верхнепенжинской подсвиты) нигде не обнаружено следов несогласия. Разница в углах падения, на которую ссылается М. А. Пергамент, часто имеет место, что характерно и для других частей разреза, но она объясняется не угловым несогласием между контактирующими толщами, а изменением углов наклона пород вкrest простирания складок. Следует отметить также, что в ряде случаев истинные элементы залегания выявляются ложными, являющимися следствием современных оползневых явлений, особо ярко проявившихся на севере Маметчинского п-ова и вблизи устья р. Мамет, именно у контакта нижнепенжинской и верхнепенжинской подсвит (то есть у основания свиты пэль-эль М. А. Пергамент).

Не было обнаружено и непосредственного залегания верхнетурунских-коньякских отложений на альбских в бассейне рек Кармаливаям — Березо-

во. о р. Кармаливаям выше предполагаемых базальных конгломератов пэль-эль встречен сеноманский *Turrillites costatus* L., а песчаники и конгломераты со скоплениями толстостебельных двусторонних, подстилающие аргиллиты с *Turrillites*, протягиваются и далее на север в бассейне р. Березовой, то есть практически до сочленения с базальными конгломератами валижгенской свиты. Эти обстоятельства позволяют нам с одной стороны, согласиться с данными М. А. Пергаменту об одновозрастности базальных конгломератов валижгенской свиты с морскими меловыми отложениями рр. Кармаливаям — Березовой, но, с другой стороны, считать их возраст в обоих случаях синхронным с началом формирования моласс маметчинской свиты.

Во-вторых, как справедливо указывал М. А. Пергамент, «столь обширный и разнообразный комплекс растений валижгенской свиты, мнения о возрасте которого до недавнего времени часто не совпадали, естественно должен стать предметом дальнейшего тщательного и всестороннего исследования». Пока же данные, приведенные М. А. Пергаментом, свидетельствуют о том, что флора валижгенской свиты образована двумя разновозрастными комплексами; группой форм, которые, по заключению В. А. Вахрамеева, представляют собой нижнемеловые и сеноман-туронские реликты (папоротники, представители цикадовых и некоторых покрытосемянных) и группой многочисленных сеноманских покрытосемянных. Простое усреднение возраста по этим комплексам действительно дает ориентировочный возраст вмещающих пород в интервале поздний турон — ранний сеноман. Если же иметь в виду соответствие валижгенской свиты маметчинской и пенжинской вместе взятым, то в этом случае присутствие обоих комплексов ископаемых растений в составе валижгенской свиты закономерно подтверждает ее широкий возрастной диапазон (поздний альб — коньяк) и не требует искусственного усреднения. Следует отметить, что и при таком решении вопроса качественный состав флор свит пэль-эль (поздний турон — коньяк) и валижгенской (поздний альб — коньяк) в какой-то мере будет, безусловно, совпадать.

В связи с вышеизложенным интересно отметить тот факт, что пласты каменного угля встречаются как в разрезе валижгенской свиты, так и в маметчинской (м. Водопадный, север Маметчинского п-ова). По-видимому, в рассматриваемом районе проявились два этапа угленакопления: более ранний, когда формировались угли маметчинской, валижгенской свит, нижней угленосной толщи рр. Горелой — Бухтовой (поздний альб — коньяк), и более молодой (вероятно, кампанский), которому обязаны своим происхождением угли верхнебыстринской подсвиты и верхней угленосной толщи р. Горелой.

Таким образом, на наш взгляд, можно утверждать, что континентальные и угленосные отложения, залегающие в основании молассового комплекса на севере рассматриваемого региона, отвечают по времени своего формирования морским осадкам маметчинской и пенжинской свит (поздний альб — коньяк).

Быстринская свита. Отложения, объединяемые в эту свиту, впервые выделены М. А. Пергаментом. Обычно она четко подразделяется на две подсвиты — нижнюю и верхнюю. Нижняя подсвита представлена в основном песчаниками и алевролитами с редкими прослоями средних мелкогалечных конгломератов и голубоватых кристалло-литокластических туфов. Верхняя подсвита сложена песчаниками, алевролитами, реже гравелитами и конгломератами, иногда с пластами углей рабочей мощности. Вышележащие отложения, объединяемые М. А. Пергаментом в веселовскую свиту, в своей большей части отнесены нами на основании решений стратиграфического совещания в г. Магадане (1957 г.) к пиллавайской свите. Граница быстринской и пиллавайской свит проводится по подошве пачки сероцветных песчаников и конгломератов, содержащих

скопления устриц. Подстилающие их слои верхней быстринской подсвиты резко отличаются от сероцветов пилалавайской свиты присутствием пластов углей, характером слоистости и яркими цветами слагающих подсвиту пород.

Достаточно полный разрез нижней подсвиты быстринской свиты изучен на морском побережье между устьями рр. Мамет и Эгичиниваям:

1) песчанники темно-серые тонкозернистые, с редкими прослоями (до 0,1 м) алевролитов, согласно перекрывающие отложения верхнепенжинской подсвиты 30 м;

2) песчанники мелкозернистые, туфогенные, массивные 10 м;

3) песчанники, подобные залегающим в слое 1 44 м;

4) песчанники, подобные залегающим в слое 2, участками с крупной ко-
сой разнонаправленной слоистостью и редкими стяжениями (0,5—0,7 м) известковистых песчанников 12 м;

5) неравномерное переслаивание (0,5—2 м) песчанников тонкозернистых, алевролитов и аргиллитов 34 м;

6) туфы светло-голубовато-серые, пепловые, сливные с редкими обломками обугленной древесины 12 м;

7) переслаивание песчанников тонкозернистых с алевролитами, аргиллитами и песчанников мелко- и среднезернистых, массивных (до 40 м). Остатки *Anapachydiscus naumanni* Yok., *Inoceramus* cf. *pagaai* Zopova, гастроподы 120 м;

8) серые кристалло-литокластические туфы 3,5 м;

9) чередование тонкослоистых пачек песчанников тонкозернистых, алевролитов, аргиллитов и песчанников среднезернистых массивных, часто косослоистых (5—15 м) 40 м;

10) неравномерное переслаивание (0,03—0,2—7 м) алевролитов песчаннистых, песчанников мелкозернистых, реже аргиллитов. Отмечаются единичные шаровые стяжения и линзы известняков песчано-глинистых. Большое количество рассеянного растительного детрита 75 м.

По р. Мамет в подобных породах, залегающих в кровле нижней подсвиты быстринской свиты, содержатся *Anapachydiscus naumanni* Yok., *Inoceramus pagaai* Zopova.

Общая мощность подсвиты оценивается в 370—380 м.

В тонкозернистых песчанниках нижнебыстринской подсвиты, обнажающихся к северу от устья р. Мамет, собраны остатки *Inoceramus lingua* Goldf., *In. naumanni* Yok., *In. sp. nov.*, *Gaudryceras* sp., *Anapachydiscus* sp. Ниже по разрезу М. А. Пергаментом обнаружены *In. undulato-plicatus* Roem.

Близкое строение имеет нижнебыстринская подсвита и в других разрезах южной части Пенжинского прогиба, приводимых в работе М. А. Пергамента (1961).

Преимущественно сантонский возраст нижнебыстринской подсвиты не вызывает сомнений, хотя самые верхние ее горизонты, возможно, имеют уже раннекампанский возраст.

Полный разрез верхней подсвиты быстринской свиты изучен по р. Мамет. Он начинается с ярко-желтых гравийных песчанников, залегающих согласно на тонкообломочных породах нижней подсвиты.

1) песчанники крупнозернистые с гравием, массивные на карбонатно-глинистом цементе, светло-голубоватые в свежем сколе и ярко-желтые с поверхности выветривания. Мощность 7 м;

2) песчанники мелкозернистые, массивные с поверхности выветривания ярко-зеленого цвета 11 м;

3) алевролиты темно-серые 24 м;

4) песчанники зеленовато-серые, гравеллитистые, массивные 100 м;

5) песчанники крупнозернистые и неравномернозернистые, плохо отсортированные 3 м;

6) ~~песчаники~~ неслоистые с обломками хорошей и средней рип окатанные, состоящие из темноцветных базальтоидов и кремнистых пород 5 м;

7) песчаники крупнозернистые, подобные залегающим в пачке № 5. 65 м;

8) алевролиты темно-серые с единичными шаровыми известковистыми стяжениями и прослоями (0,5—0,8 м) песчанков среднезернистых с остатками *Linopagus* sp. 125 м;

9) песчаники серые полмиктовые средне- и крупнозернистые, массивные 90 м;

10) неравномерно переслаивающиеся в прослоях 0,5—2 м алевролиты и песчаники средне- и крупнозернистые 14 м;

11) переслаивающиеся песчаники средне- крупнозернистые, неслоистые, массивные и косослоистые. Мощность пластов 10—30 м. Отмечается крупная косая однонаправленная слоистость. Присутствуют крупные обломки древесины 175 м;

12) алевролиты песчанистые, неслоистые с редкими шаровыми известковистыми стяжениями в середине слоя 28 м;

13) песчаники серые мелкозернистые, слабо уплотненные с редкими крупными (1,5×3 м) шаровыми и эллипсоидными стяжениями песчанков известковистых плотных 80 м;

14) песчаники крупнозернистые, гравелитистые массивные с редкими ожелезненными и обугленными остатками древесины 16 м;

15) песчаники крупнозернистые с крупной косой перекрещивающейся и однонаправленной слоистостью, с линзами (1×3 м) песчанков известковистых и прослоями гравелитов 58 м;

16) неравномерно чередующиеся песчаники средне- и крупнозернистые, косослоистые и параллельно слоистые. Внизу мощность пластов составляет 8—12 м, сверху чередование тонкое 0,1—1,5 м 34 м.

Общая мощность подсвиты по приведенному разрезу составляет 830—850 м. Увеличение мощности по сравнению с оценкой М. А. Пергамента объясняется присоединением к данному разрезу части меловской свиты указанного автора вплоть до так называемых «устричных слоев». Последние рассматриваются нами в составе пилалваямской свиты.

Подробная характеристика верхнебыстринской подсвиты других районов приводится М. А. Пергаментом (1961). В некоторых участках в подсвите отмечаются угленосные фации.

Пилалваямская свита. Отложения, рассматриваемые в составе пилалваямской свиты, представляют собой самые молодые образования позднемелового возраста в южной части Пенжинского прогиба. Почти повсеместно они согласно перекрывают подстилающие образования быстринской свиты. Лишь к югу от р. Извилистой базальные горизонты свиты трансгрессивно ложатся на более древние верхнемеловые толщи.

Пилалваямская свита сложена в основном песчаниками, гравелитами, конгломератами и алевролитами. Переход от верхнебыстринской подсвиты к пилалваямской зафиксирован нами в разрезе по р. Мамет. Пачку чередования параллельно слоистых и косослоистых песчанков верхнебыстринской подсвиты в этом разрезе перекрывают (снизу вверх):

1) тонкопереслаивающиеся песчаники зеленовато-серые, средне-крупнозернистые и песчаники серые тонкозернистые. Мощность прослоев 5—20 см 10 м;

2) песчаники средне- и крупнозернистые, массивные 18 м;

3) тонкопереслаивающиеся породы, подобные залегающим в слое № 1, с резким преобладанием песчанков среднезернистых 24 м;

4) песчаники средне- и крупнозернистые, массивные с многочисленными остатками *Meretrix tippana*, *Inoceramus* sp., *Rapora*, мшанок, губок и др. 4 м;

5) породы, подобные залегающим в слое 1, с миллиметровыми прослоями алевролитов и редкими эллипсоидными стяжениями известковых песчанков 44 м;

6) песчанки, подобные находящимся в слое 2 с очень редкими и тонкими (до 2—3 см) прослоями песчанков тонкозернистых 14 м;

7) песчанки серые среднезернистые, комковатые с примесью по плоскостям наложения алевроитового и углистого материала, тонкоплосчатые с *Ostrea* sp. В верхней половине пачки появляются тонкие прослои песчанков тонкозернистых и алевролитов, редкие шаровые стяжения песчанков мелкозернистых известковых с остатками устриц 76 м;

8) пудинговые конгломераты, чередующиеся с пластами разнозернистых песчанков с редкой галькой. Размер гальки 2—3 см, она хорошо окатана, представляя окремнелыми туфолесчанками, алевролитами, аффундами основного состава, кварцем. Цементом служат грубозернистый песчанок. Мощность пластов от 1 до 20 м. Встречаются многочисленные остатки *Ostrea* 62 м;

9) песчанки серые мелко- и среднезернистые, массивные 25 м;

10) чередующиеся песчанки, подобные залегающим в слое 1, мощность прослоев 0,4—1,5 м. Остатки *Pachydiscus japonicus* Mat., *Hypothyloceras hetonaiensis* Mat., *Apiotrigonia minor* (Yabe et Nag.), *A. subjimboi* Mir., *Pleuromya* и др. 16 м;

11) песчанки серые мелкозернистые с редкими прослоями (0,7—0,8 м) песчанков светло-серых среднезернистых 36 м;

12) песчанки мелкозернистые слабоуплотненные с редкими горизонтами шаровых и эллипсоидных известковых стяжений (0,1—0,3 м) 50 м;

13) песчанки мелко- и среднезернистые, слабоуплотненные, в прослоях 2—3 м косослоистые и линзовидно-голосчатые. Отмечаются пласты (0,1—0,2 м), линзы и эллипсоидные стяжения известняков песчано-глинистых, единичные прослои до 1—1,5 м темно-серых алевролитов, фаунистические остатки *Linoparus*, *Ostrea*, *Volsella*, *Acila*, *Parallelodon*, науплиоплеи плохой сохранности 40 м.

Суммарная мощность по приведенному разрезу 420 м, но здесь отсутствуют верхние части свиты.

Как видно из разреза, устрицы встречаются повсеместно в разных количествах. Мощность и количество слоев, насыщенных остатками устриц, также в разных разрезах неодинаковы; иногда они вообще отсутствуют. Но их ассоциация с тригониями, меретриксами, пахидисцидами, маастрихтскими иноперамами создает в целом особый фон, определяющий пилатаямскую свиту.

В полных разрезах мощность пилатаямской свиты достигает 800 м.

Схема ярусного и зонального деления меловых отложений. В разработку основ ярусного и зонального деления меловых отложений исследуемого района большой вклад внесли работы В. Н. Верепагина (1962, 1963, 1971), М. А. Пергамента (1961, 1965, 1966, 1969, 1971), Г. П. Авлейко (1968). В настоящее время с учетом всех известных материалов указанных авторов, а также данных, полученных в процессе геологического картирования и частично опубликованных (Похпалайнен, 1967, 1970), представляется возможным значительно детализировать схему деления меловых отложений южной части Пенжинского прогиба. При этом необходимо оговорить заранее определенную условность некоторых выделяемых подразделений.

Берриас. К берриасу в южной части Пенжинского прогиба мы относим разнофациальные толщи, занимающие соответствующее стратиграфическое положение по охарактеризованные специфичным комплексом ауцелл или радиоларий: вулканогенно-кремнистые образования кингвеевской свиты и осадочные, вулканогенно-осадочные отложения с *Aucella oken-*

sis — *A. volgensis*. Формамп, определяющих беррпасский ярус, помимо указанных ауцелл, являются *Aucella fischeriana* Orb., *A. tenuicollis* Pavl., *A. krotovi* Pavl., *A. kevserlingi* Lah., *A. elliptica* Pavl., *A. terebratuloides* Lah. аммониты — *Euthymiceras*, *Phylloceras*, *Lytoceras*, радиоларии *Lithomitra aff. capito* Rust., *L. aff. capitoidea* Zham., *Eucyrtidium* cf. *khabakovi* Zham., *Stichocorys* cf. *korjakensis* Zham., *Conosphaera*, *Diceloceras*, *Tricolocapsa*, *Dictiomitra*, *Lithostrobis*; кроме того, реже встречаются остатки белемнитов, гастропод, некоторых двустворок. Более детальное деление беррпаса пока затруднено и возможно только в конкретных разрезах. В соседних районах некоторые разрезы беррпаса содержат в верхних горизонтах остатки пноперамид и устриц (Похпалайнен, 1970).

Валанжин. К валанжинскому ярусу относятся в основном осадочные вулканогенно-осадочные образования мялекасынской свиты, охарактеризованные остатками *Aucella inflata* (Toula), *A. uncitoides* Pavl., *A. piriformis* Lah., *A. bulloides* Lah., *A. concentrica* (Fish.), *A. crassa* Pavl., *A. crassicolis* Keys., *A. sublaevis* Keys., реже встречаются плохой сохранности остатки пноперамид, белемнитов и аммонитов. Иногда представляется возможным двучленное деление валанжинского яруса: в нижнем подъярусе преобладают *Aucella inflata* (Toula), *A. uncitoides* Pavl., более высокие горизонты охарактеризованы *Aucella crassa* Pavl., *A. crassicolis* Keys., *A. sublaevis* Keys. В Мургалском поднятии это деление подтверждается распределением остатков пноперамид.

Готерпв. К готерпву относятся флишопные образования тылакрьпской свиты. Не исключено, что к самым низам готерпва следует относить верхние горизонты мялекасынской свиты с остатками ауцелл. Представляется возможным деление готерпва на два подъяруса: нижний — включающий слабо охарактеризованные палеонтологическим материалом нижние горизонты тылакрьпской свиты и слой со *Speetoniceras*, и верхний, разделяемый на две зоны. — зону *Simbirskites speetonensis* и *Hertleinites aquila* (в южной части Пенжинского прогиба имеются лишь стратиграфические аналоги верхней зоны, наиболее полно охарактеризованной в Мургалском поднятии).

В нижнеготерпвском подъярусе южной части Пенжинского прогиба встречены *Inoceramus vallejoensis* And., *In. (Heteropteria) semicostatus* Poch., *In. aniatum* Poch., *In. (Coloniceramus) sp. indet.*, *Pinna aff. pontica* And., *Scapellum* sp., *Speetoniceras* sp. indet. Наиболее полно охарактеризована ископаемыми остатками зона *Simbirskites speetonensis* верхнего готерпва. Из них: *Inoceramus (Coloniceramus) colonicus* And., *In. (Heteropteria) heteronterus* Poch. *In. (H.) peltiformis* Poch., *In. vittatus* Poch., *Oxytoma* cf. *pectinata* Sow., *O. ex. gr. inaequalve* Sow., *Lima ex. gr. consobrina* Sow., *Simbirskites speetonensis* Young et Bird., *S. cf. umbonatus* Pavl., *S. gagaensis* Poch. et Ter., *Hypophylloceras* cf. *spense* And. и ряд других форм, перечисленных в статьях В. П. Похпалайнена (1970), М. А. Пергамента и В. П. Похпалайнена (1970).

Аналоги зоны *Hertleinites aquila* в южной части Пенжинского прогиба содержат остатки *Inoceramus (Coloniceramus) colonicus* And., *Cylindroteuthis (Arctoteuthis) cf. subporrecta* Bodyl., *C. (A.) aff. repentina* Sachs et Nal., *Acroteuthis (Boreiteuthis) cf. coartata* Sachs et Nal., *Pholidomys aff. gigantea* Sow. и др.

Баррем. Условно в барремский ярус южной части Пенжинского прогиба включается большая нижняя часть кармалпваймской свиты (Похпалайнен, 1970). Палеонтологические остатки, собранные отсюда, довольно скудны и представлены редкими аммонитами *Crioceratites*, *Silesites* (?) *Lythoceras*, ауцеллинами — *Aucellina* cf. *ucturiensis* Ver., *A. cf. anadyrensis* Ver., *A. antiensis* Orb. и др., белемнитами.

Апт. К аптскому ярусу относятся верхние горизонты кармалпваймской свиты и большая часть тихореценой свиты. Возможно и более детальное

разделение аптского яруса, однако разработка зональной схемы его требует проведения дальнейших исследований. Вероятно, нижние горизонты апта характеризует выделенная Г. П. Авдейко (1968) зона *Eotetragonites jacobii*. Выше располагаются слои с развернутыми анцилоципритами (*Toxoceratoides*), которые в дальнейшем, вероятно, удастся подвергнуть более дробному делению. Аптский ярус в южной части Пенжинского прогиба определяется присутствием следующих форм: *Eotetragonites jacobii* Killian, *Tetragonites duvalianus* Orb., *Aconeceras* sp., *Toxoceratoides*, *Lytoceras* sp.

Большей части тихореценовской свиты соответствует айнынская свита, в понимании Г. П. Авдейко (1968). Однако комплекс альбских аммонитов, якобы характеризующий айнынскую свиту (*Beudanticeras*, *Brewericeras* и др.), по нашим данным, относится к вышележащей кедровской свите.

Альб. К альбскому ярусу могут быть отнесены самые верхи тихореценовской свиты, вся кедровская свита и низы маметчинской.

Альбский ярус подразделяется на слои или зоны (снизу вверх): *Anagaudryceras*—*Sonneratia*, *Beudanticeras glabrum*—*Freboldiceras singulare*, *Cleoniceras sablei* (с подзоной *Inoceramus anglicus*), *Cleoniceras discoides*, *Neogastrolites* spp. Приводимая зональная схема альба принципиально отличается от таковой, предложенной Г. П. Авдейко (1968), хотя в обеих схемах есть и общие элементы (табл. 2). Слой с *Anagaudryceras*—*Sonneratia* в целом соответствуют зоне *Kennikotia* cf. *rugosa*—*Eugaudryceras shimizui menneri* Г. П. Авдейко; следующие выше две наши зоны (вероятно, нижний—средний альб) включают в себя элементы всех остальных зон Г. П. Авдейко — слой с *Neogastrolites* и *Freboldiceras*, *Beudanticeras multiconstricum*—*Anagaudryceras madraspatanum*, *Gleoniceras* cf. *mangyschlakensis*—*Gaudryceras aininensis*.

Таблица 2

СОПОСТАВЛЕНИЕ ЗОНАЛЬНЫХ СХЕМ АЛЬБА ЮЖНОЙ ЧАСТИ ПЕНЖИНСКОГО ПРОГИБА

В. П. Похиялайнен, В. В. Иванов		Г. П. Авдейко (1968)	
Верхний альб	Neogastrolites spp.	Маметчинская свита	
	Cleoniceras discoides	Scaphites memetensis	
Нижний-средний альб	Inoceramus anglicus	«Neogastrolites» spp. Beudanticeras multiconstricum — Anagaudryceras madraspatanum	
	Cleoniceras sablei — Subarctoplites	Cleoniceras cf. mangyschlakensis — Caudryceras aininensis Eugaudryceras shimizui menneri	
	Beudanticeras glabrum — Freboldiceras singulare		
	Anagaudryceras — Sonneratia		

Наша *Neogastrolites* spp. ни в коей мере не соответствует *дно-*менной зоне Г. П. Авдейко и отделена от нее и других слоев альба угловым несогласием. Подобное разнотечение альбской стратиграфии явилось следствием как разной оценки последовательности напластования осадков в альбе и размещения в них ископаемых остатков, так и разного понимания родовой принадлежности отдельных руководящих аммонитов (*Neogastrolites*, *Stoliczkaia* и др.).

В неогастролитовых слоях маметчинской свиты собраны *Neogastrolites americanus* (Reeside et Weymouth), *N. cf. mulleri* Reeside et Cobban, *N. maclearni* Reeside et Cobban, *Scaphites* sp. nov., *Mikasaites matsumoti* Ver., *Parajaubertella kawakitana* Mat., *Tetragonites* sp. indet., *Baculites* sp. indet., *Acila* sp., *Variamussium ninae* Kark., *Inoceramus* ex. gr. *nahwisi* (McLearn), *Aucellina* cf. *griphoides* (Sow), *A.* sp. indet. и большая группа других остатков, в том числе гастропод, морских ежей и т. д.

Следует также указать, что частично альбский возраст имеют базальные слои валижгенской свиты и тихляваямской серии Понтонейских гор.

Сеноман. Сеноманский ярус включает в себя среднюю и верхнюю части маметчинской и нижнюю часть пенжинской свит. Кроме того, он входит в состав валижгенской свиты и тихляваямской серии Понтонейских и Славутненских гор. Сеноманский ярус южной части Пенжинской прогиба подразделяется нами на две части — слои с *Turrillites costatus*—*Puzosia planulata*, вероятно, соответствующие известной зоне *Desmoceras kossmati*—*Inoceramus* aff. *crippsi*, и зону А, входящую в сеноман-раннетуронскую подзону *Inoceramus nipponicus*.

Граница сеноманского и туронского ярусов проводится по появлению местного подвида известной раннетуронской формы *Inoceramus* (*Mytiloides*) *labiatus* Schloth. Граница с альбом определяется по кровле слоев

Neogastrolites и подошве слоев с сеноманскими *Turrillites costatus* Lam.

Турон. Туронскому ярусу соответствуют в районе средняя часть пенжинской свиты, частично валижгенская свита и тихляваямская серия.

На севере Маметчинского п-ва в низах турона может быть выделена зона *Inoceramus* (*Mytiloides*) *labiatus*, охарактеризованная местным подвидом этого известного раннетуронского вида. В целом же нижнетуронский подъярус характеризует верхняя часть надзоны — *Inoceramus nipponicus*.

Зону *Inoceramus multiformis*, выделенную М. А. Пергаментом и относящую к пм в нижний коньяк, мы считаем основанием верхнетуронского подъяруса (табл. 3). По нашим данным, эта зона занимает более низкое стратиграфическое положение, чем выделенная М. А. Пергаментом зона *Inoceramus lamarcki*, внутри которой нами и проводится граница между туронским и коньякским ярусами по появлению таких форм, как *Inoceramus subinvolutus*, *In. crassicollis*, *In. lamarcki lamarcki* и т. д.

Коньяк. К коньякскому ярусу нами относятся верхняя часть пенжинской свиты, соответствующие ей верхние горизонты валижгенской свиты, слои с *Inoceramus uvaimensis* тихляваямской серии. Не исключено, что самые нижние горизонты быстринской свиты имеют коньякский возраст.

На восточном побережье Пенжинской губы коньякский возраст имеет часть зоны М. А. Пергаamenta *Inoceramus lamarcki* (верхняя часть подзоны *Inoceramus cuvieri cuvieri*, подзона *Inoceramus verus*), которой частично или полностью соответствуют слои с *In. cf. websteri* того же автора.

Сантон. Сантонский возраст несомненно имеет нижнебыстринская подсвита. К нижнему сантону, возможно, относятся слои с *Inoceramus undulato*—*plicatus*, выделенные М. А. Пергаментом, тогда как к верхнему сантону — зона *Inoceramus patootensis*. В составе последней возможно выделение подзоны *Aparachydiscus naumanni*—*Inoceramus pagaai*, для которой не исключается нижекампанский возраст.

Кампан. К кампанскому ярусу нами условно относится верхнебыстрин-

ская подсвита. Кампанский возраст ее обосновывается стратиграфическим положением подсвиты между слоями с *Anapadhydiscus paupanni* (возможно, нижний кампан) и пилалваямской свитой с иноцерамами и аммонитами маастрихта. Вероятно, верхнебыстринская подсвита представляет собою аналог кампанской зоны *Coenodoceras* — *Inoceramus sachalinensis* других районов.

Таблица 3

СОПОСТАВЛЕНИЕ ЗОНАЛЬНЫХ СХЕМ ТУРОН-КОНЬЯКСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
ЮЖНОЙ ЧАСТИ ПЕНЖИНСКОГО ПРОГИБА

		М. А. Пергамент (1971)	В. П. Похналянен, В. В. Иванов
Сайтоп	часть	Слой с <i>Inoceramus undulato-plicatus</i>	Слой с <i>Inoceramus undulato-plicatus</i>
Коньяк	верхний	?	?
		Слой с <i>Inoceramus cf. websteri</i> и др.	Слой с <i>Inoceramus verus</i> — <i>In. cf. websteri</i>
	нижний	Зона <i>Inoceramus multifermis</i>	Слой с <i>Inoceramus subinvolutus</i> , <i>In. crassicolis</i>
Турон	верхний	Зона <i>Inoceramus lamarecki</i>	Зона <i>Inoceramus multifermis</i>
Сеноман	верхний	Зона <i>Inoceramus nipponicus-scalp rugit</i>	Зона А
	нижний		Зона <i>Desmoceras kossmati</i> — <i>In. aff. crispssi</i>

Маастрихт. Несомненно к маастрихту нами относится пилалваямская свита. Точный объем маастрихтского яруса южной части Пенжинского прогиба установить не удастся, так как верхнекампанский подъярус в районе не содержит остатков фауны, сколько-нибудь подтверждающих его возраст, однако присутствие в пилалваямской свите *Pachydiscus neubergicus*, *Inoceramus kusiroensis* и других форм свидетельствует именно о маастрихтском возрасте последней.

Метаморфизм органического вещества. Как известно, нефтегазоносность теснейшим образом связана с метаморфизмом органического вещества и степенью катагенного изменения (литификации) осадочных толщ.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТАМОРФИЗМА ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА (ОВ)
ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ОТРАЖАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ,
ПРЕЛОМЛЕНИЯ ВИТРИНИТА И ХАРАКТЕРИСТИКАМ УГЛЕЙ**

Свита		Витринит		Угли		Стадии и под- стадии мета- морфизма ОВ (в марках углей)
		показа- тель отра- жательной способно- сти 10R _a	показа- тель прелом- ления	выход лету- чих V _г	теплотворная способность Q ккал	
Быстрин- ская (верхняя подсвита)	мыс Конг- ломерато- вый —			36,47** 44,01** 40,4**	7828 7674 7933	Г Д Г
	р. Быстрая			34,03* 37,9*	7851 7942	Г Г
	мыс Конг- ломерато- вый —					
	руч. Гага	69,7	1,712			Д ₁
	Руч. Смятый			35,2* 34,9* 36,3* 35,2* 32,6*	7876 7494 7533 7947 8084	Г Г Г Г Г-Ж
		75,4	1,750			Д ₂ —Г ₁
Валж- генская						
	м. Мамет —	73,9	1,745			Д ₂
	р. Эсгич- нинваям	76,5	1,761			Г ₁
Маметчин- ская		77,9	1,765			Г ₁

* Данные по углям заимствованы из работы Л. А. Анкудинова, 1967 г.

** Данные по углям заимствованы из работы В. П. Похилайнена, 1964 г. Определения отражательной способности и показателя преломления витринита производил А. А. Коршунов.

Изучение таких параметров в Пенжинском прогибе только начинается, и в нашем распоряжении имеется ограниченное количество данных. Соответственно, полученные выводы должны рассматриваться как предварительные.

При определении стадий метаморфизма органического вещества и зон катагенеза осадочных пород в настоящей работе использованы в качестве основных показателей отражательная способность и показатель преломления витринита, а также химические характеристики углей (табл. 4). Кроме того, для нижних частей мелового разреза, где отсутствуют данные по углистым включениям и углям, использовались материалы замеров плотности абсолютно сухих глинистых и алевролитно-глинистых пород (табл. 5). Интерпретация указанных данных производилась в соответствии с классификацией зон, этапов и стадий катагенеза Н. Б. Бассовича (1967) и И. И. Аммосова (1961) при помощи специально построенных палеоток, основанных на обширных материалах различных исследователей.

При анализе и сопоставлении таблиц намечается несколько закономерностей. Значения метаморфизма органического вещества и катагенеза, определенные по плотности глинистых пород, примерно на полстадии превышают значения, полученные по витриниту. Однако, учитывая тот факт, что определение отражательной способности и показателя преломления витринита производилось в углистых включениях и линзах угля, заключенных в песчаных прослоях, и имея в виду, что степень метаморфизма

в следующей последовательности: кедровская и тихореченская, маметчинская, тылакрьльская и пенжинская, быстринская, пилатваямская, мялекасынская, кармалтиваямская, кингивеемская.

Общая оценка нефтегазоносности меловых отложений. По отношению к возможной нефтегазоносности меловой разрез южной части Пенжинского прогиба может быть разделен на три крупных комплекса.

Берриас — нижнеаптский комплекс с суммарной мощностью 4 000—5 000 м включает образования кингивеемской, мялекасынской, тылакрьльской, кармалтиваямской свит и сложен породами в целом малоблагоприятными для процессов нефтегазообразования — вулканогенными, туфогенными, кремнистыми и в меньшей степени нормально осадочными. Характер катагенетической преобразованности комплекса меняется от антрацитов (?) стадии (в кингивеемской и мялекасынской свитах встречаются глинистые и кремнисто-глинистые сланцы) до жирной. В пределах поднятых тектонических зон Таловско-Майнского антиклинория и Валижгенского поперечного поднятия породы бассейнируемого комплекса интенсивно дислоцированы в крутые линейные складки, разбиты многочисленными разломами и часто вмещают тела гипербазитов и габброидов. В мульдах и грабенах эти образования погружены на глубину 5—10 км. Интенсивные вторичные изменения пород, обусловленные как своеобразным исходным составом осадков, так и последующим воздействием жестких факторов метаморфизма, определили практическое отсутствие коллекторских горизонтов гранулярного типа. Некоторый интерес в отношении нефтегазообразования могут представлять лишь алевролиты-аргиллитовые начки тылакрьльской свиты, которые, к сожалению, имеют ограниченное развитие по площади и разрезу. В целом берриас — нижнеаптский комплекс должен быть признан малоперспективным или неперспективным.

Комплекс апт-альбских отложений, объединяющий алевролиты-глинистые, песчаные и в меньшей мере туфогенные породы тихореченской и кедровской свит, представляет наибольший интерес в отношении нефтегазоносности. Эти отложения обладают наилучшими по сравнению с другими толщами производящими способностями и в условиях погруженных зон могут генерировать как газообразные, так и жидкие углеводороды; хотя гранулярные коллекторы в апт-альбском комплексе развиты слабо, здесь все же можно рассчитывать на обнаружение сингенетично нефтегазоносных толщ. К ним в первую очередь должна быть отнесена «полосчатая» начка кедровской свиты. Кроме того, определенное значение могут играть коллекторские горизонты трещинного и смешанного типов.

Верхнемеловой комплекс (в него включаются также отложения позднего альба) представлен терригенными прибрежно-морскими и континентальными образованиями, содержащими обычно незначительное количество рассеянного ОВ и его битуминозных компонентов. В составе комплекса доминируют грубообломочные породы, определенное значение в процессе генерирования газа имеют верхние части маметчинской, пенжинской, а также угленосные начки валижгенской и быстринской свит. Удовлетворительные коллекторы гранулярного типа присутствуют лишь в верхней части верхнемелового разреза. В целом породы комплекса могут являться частью верхнемелового разреза. Породы комплекса могут являться сингенетично газоносными. В целом же меловые образования обладают невысоким нефтегазоматеринским потенциалом.

ЛИТЕРАТУРА

- Авдейко Г. П. Нижнемеловые отложения севера Тихоокеанского кольца. М., Изд-во «Наука», 1968.
- Аммосов И. И., Таи-Сю-п. Стадии изменения углей и парагенетические отношения горячих ископаемых. М., Изд. АН СССР, 1961.

- Бурли — Ю. К., Донцов В. В., Иванов В. В., Костылев Е. Н. Перспективы нефтегазоносности северо-восточной окраины СССР. М., Изд. ВНИИОЭНГ, 1967.
- Васильев В. Г., Дабкин И. Е., Титов В. А. Новые данные, характеризующие перспективы нефтегазоносности северо-восточных районов СССР. Новости нефтяной техники, геол., № 12, 1959.
- Вассоевич Н. Б., Высоцкий Н. В., Гусева А. Н., Озёнин В. Б. Углеводороды в осадочной оболочке Земли. Вестник МГУ, сер. геологии, № 5, 1967.
- Верещагин В. Н., Михайлов А. Ф. Материалы к стратиграфии мела Корякско-Камчатской складчатой области. Мат. по геол. и полезн. ископ. СВ СССР, вып. 13, Магадан, 1958.
- Верещагин В. Н., Невский Г. К. Перспективы нефтегазоносности Корякско-Анадырского района Охотской нефтегазоносной области. Тр. ВНИИ-1, геол., вып. 52, Магадан, 1959.
- Верещагин В. Н. Проблема готерива и баррема на Дальнем Востоке. Сов. геол., № 8, 1962.
- Верещагин В. Н. Зональное деление верхнемеловых отложений севера Тихоокеанской биогеографической провинции. В кн. «Геология Корякского нагорья». М., Госгортехиздат, 1963.
- Верещагин В. Н. и др. Полевой атлас меловой фауны Северо-Востока СССР. Магадан, 1965.
- Верещагин В. Н. Меловая система Дальнего Востока. Автореф. докт. дисс. Л., 1971.
- Геология СССР, т. XXX, Северо-Восток СССР, М., Изд-во «Недра», 1970.
- Иванов В. В. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Пенжинско-Анадырского района. Автореф. канд. дисс., М., 1967.
- Иванов В. В. Возможные нефтегазоносные бассейны Северо-Восточной Азии и их типизация. В сб. «Проблемы нефтегазоносности Сибири», Новосибирск, Изд-во «Наука», 1971.
- Контарович А. Э., Парпарова Г. М., Трушков П. А. Метаморфизм органического вещества и некоторые вопросы нефтегазоносности (на примере мезозойских отложений Западно-Сибирской низменности). Геология и геофизика, № 2, 1967.
- Копорудин В. П., Вознесенский А. П. Некоторые черты литологии верхнемеловых отложений побережья Пенжинской губы. Литология и полезные ископаемые, № 6, 1969.
- Костылев Е. Н., Москвин Я. Г. и др. Перспективы территории Магаданской области на нефть и газ. В сб. «Геологическое строение и нефтегазоносность восточной части Сибирской платформы и прилегающих районов». М., Изд-во «Недра», 1968.
- Михайлова А. Ф., Заединова И. Е. Зеленокаменная вулканогенная формация юго-западной части Пенжинского кряжа. Инф. сб. ВСЕГЕИ, № 25, 1960.
- Пергамент М. А. Стратиграфия верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки. Тр. ГИНа, вып. 39, М., 1961.
- Пергамент М. А. Иноцерамы и стратиграфия Тихоокеанской области. Тр. ГИНа, вып. 118, М., Изд-во «Наука», 1965.
- Пергамент М. А. Зональная стратиграфия и иноцерамы южной части верхнего мела Тихоокеанского побережья СССР. Тр. ГИНа, вып. 146, М., Изд-во «Наука», 1966.
- Пергамент М. А. Зональные подразделения мела Северо-Востока Азии и сопоставление с американской и европейской шкалами. Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, 1969.
- Пергамент М. А. Биостратиграфия и иноцерамы турон-коньякских отложений тихоокеанских районов СССР. Тр. ГИНа, вып. 212, М., Изд-во «Наука», 1971.
- Пергамент М. А., Похалайнен В. П. Сравнительная характеристика неокомских отложений Корякско-Анадырской области и Сихотэ-Алиня. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1970.
- Похалайнен В. П. Готерив-барремские отложения Северо-Западной Камчатки. Геология и геофизика, № 6, 1967.
- Похалайнен В. П. Сравнительная характеристика некоторых разнофацальных разрезов неокома Анадырско-Корякской складчатой области. Тр. СВГНИИ, вып. 37, Магадан, 1970.
- Страхов Н. М. Некоторые данные по вопросу о миграциях битумов. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2—3, 1936.
- Трофимук А. А., Иванов В. В. и др. Проблемы нефтегазоносности территории Северо-Востока. В кн. «Проблемы развития производительных сил Магаданской области», т. I, Магадан, 1969.