

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОРФСКОЙ ТУФОГЕННО-УГЛЕНОСНОЙ ТОЛЩИ

Неогеновые отложения залива Корфа представляют большой интерес для решения ряда вопросов стратиграфии Камчатки. Разрез их обнажен вдоль западного побережья залива, представлен морскими отложениями, содержащими богатую ископаемую флору. Корфское местонахождение флоры является одним из первых известных на Камчатке. Со временем открытие новых флороносных толщ все более и более повышало интерес к корфской флоре, как к эталону. В настоящее время почти в любой стратиграфической или палеоботанической работе, связанной с анализом третичных флор Камчатки и Сахалина, проводится сопоставление их с флорой залива Корфа. При этом одни исследователи ссылаются на олигоценовую флору залива Корфа, другие — на миоценовую, а иногда в одной работе можно встретить упоминание о той и другой флоре (Василевская, 1963). Нередки также ссылки на среднемиоценовую корфскую флору. Причиной такого положения является не разновозрастность указанной флоры, а разногласия в ее датировке, которые во многом связаны с отсутствием четкого и единого представления о стратиграфии третичных отложений в этом районе (рис. 1). В 1933 г. они впервые были описаны И. А. Преображенским, выделившим глинистую свиту (третичные нижние) и залегающую на ней угленосную свиту (третичные верхние), общей мощностью до 2200 м. Г. М. Власов этот же разрез подразделил на кавранскую и лигнитовую свиты, предполагая в верхах кавранской свиты замещение морских фаций континентальными (Двали, 1955). Некоторые геологи вообще отрицали наличие разновозрастных морских и континентальных отложений в Корфском районе. С. Ф. Машковцев и Б. Ф. Двали (Двали, 1955) считали их взаимозамещающимися фациями единой корфской толщи. А. П. Погожев и А. М. Садреев при геологической съемке в 1956 г. установили, что морские отложения (пахачинская свита средне-верхнемиоценового возраста) несогласно перекрываются континентальными (корфская свита плиоценового возраста).

Относительно возраста как морских, так и континентальных отложений существуют также весьма противоречивые мнения. И. П. Хоменко (1933) в составе морской толщи выделил три фаунистических комплекса (по сборам И. А. Преображенского), отнесенные им к верхнему олигоцену, нижнему миоцену и среднему миоцену. Л. В. Криштофович, определявшая фауну из сборов Б. Ф. Дьякова, выделила комплексы нижнего, среднего и верхнего миоцена. При этом верхи морского разреза она сопоставила с ильинской свитой (свита назальных конгломератов) кавранской серии на основании присутствия скоплений *Polinices galianoi* Dall.— руководящего вида этой свиты (Двали, 1955) и других характерных видов (*Mya crassa* Grew., *Musoma*

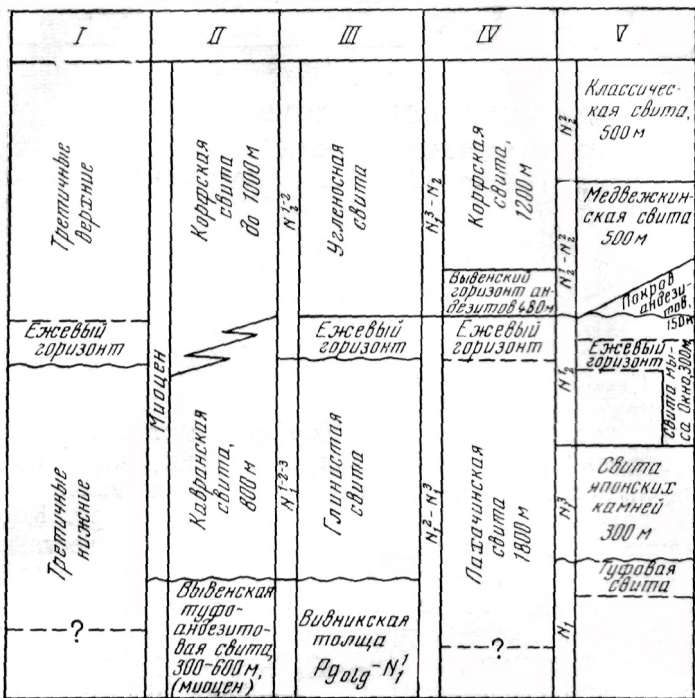


Рис. 1. Стратиграфические схемы третичных отложений Корфского района

I — И. А. Преображенского (1928—1933 гг.); II — Г. М. Власова (1951 г.); III — М. Ф. Двали (1955 г.); IV — А. Г. Пожева (1959 г.); V — А. И. Челебаевой, П. А. Мchedlishvili, В. Н. Синельниковой (1960—1965 гг.)

ortiva Yok.). Ископаемая флора из лигнитовой свиты А. И. Поярковой (Двали, 1955) рассматривалась как верхнеплиоценовая. А. Н. Криштофович, обработавший сборы И. А. Преображенского, вначале пришел к выводу о миоценовом возрасте корфской флоры (Криштофович, 1962а), а позже утверждал, что «по составу флоры угленосную свиту нельзя считать более молодой, чем олигоцен — нижний миоцен» (Криштофович, 1962б). М. Ф. Двали (1955) считает верхнюю большую часть угленосной свиты аналогом эталонской свиты среднего плиоцена.

Значение, которое корфский разрез имеет для стратиграфии третичных отложений Камчатки, побудило В. В. Меннера, руководившего геологическими работами Камчатской комплексной экспедиции, предложить провести в этом районе специальные работы для уточнения его расчленения и стратиграфического положения. С этой целью сотрудники Геологического института АН СССР и Камчатской комплексной экспедиции СО АН СССР В. Н. Синельникова и А. И. Челебаева в районе корфского бурогольного месторождения составили в 1960 г. детальный геологический разрез, собрали коллекцию ископаемой фауны и флоры и провели геологическое картирование побережья от устья р. Вывенки до устья р. Авьяваям.

Обработка материала была распределена следующим образом: литологией и петрографией морских и континентальных отложений занималась А. И. Челебаева, систематическим определением фауны — В. Н. Синельникова. Определение флористических остатков и фито-стратиграфический раздел настоящей статьи принадлежит П. А. Мchedlishvili. Несмотря на то, что палеонтологическая часть работы еще

не завершена, представляется возможным опубликовать краткое литолого-петрографическое описание разреза и сделать попытку фациально-циклического анализа толщи. К сожалению, не был осуществлен ряд намечавшихся ранее исследований, в том числе гранулометрический и диатомовый анализы, которые позволили бы более определенно судить об обстановке осадкообразования. Но и имеющиеся в нашем распоряжении данные позволяют однозначно решить вопрос об общем ходе процесса осадконакопления в изученном районе и подойти к расчленению корфского разреза. Сделанные определения фауны и флористических остатков позволяют более или менее уверенно коррелировать разрез и его отдельные части с известными разрезами Западной Камчатки и Сахалина.

Изученный район является частью вывешенной тектонической депрессии, выполненной мощным комплексом третичных отложений. На площади, примыкающей к корфскому бурогольному месторождению, они представлены морскими и залегающими на них континентальными образованиями верхнетретичного возраста, значительно дислоцированными (рис. 2). Важную роль для понимания геологического строения района играет взброс северо-восточного направления, с которым связана асимметричная складчатость, параллельная ему. Плоскость сместителя взброса падает на северо-запад под углом 40—50°. К северу от взброса прослеживается крупная асимметричная антиклинальная складка северо-восточного простирания, ядро которой сложено морскими отложениями, а крылья — континентальными. Вблизи нарушения в крутом юго-восточном крыле антиклинали углы падения слоев достигают 70—80°. Наблюдается более мелкая складчатость второго

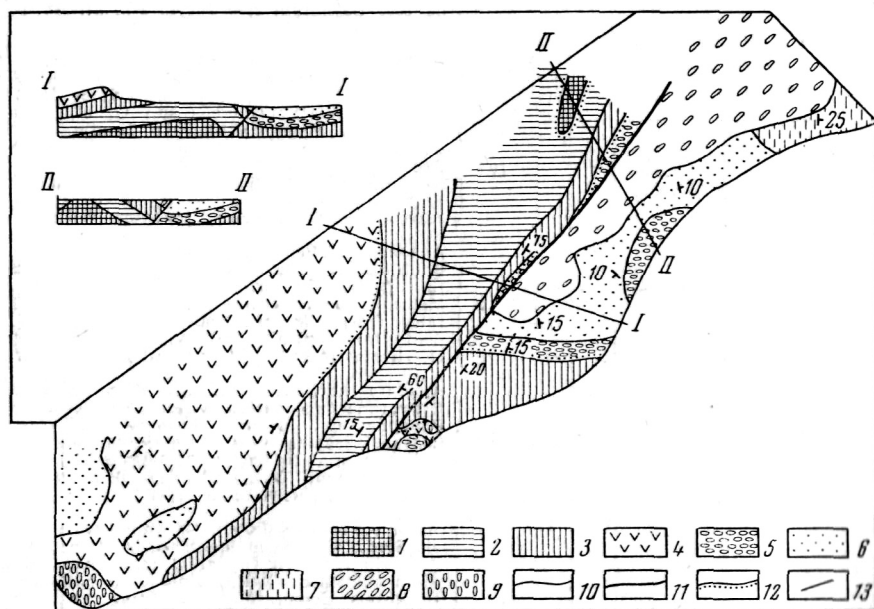


Рис. 2. Геологическая схема участка побережья залива Корфа

1 — туфовая свита (N_1^3); 2 — свита Японских камней (N_1^3); 3 — свита мыса Окно (N_1^2); 4 — покров андезитов в основании медвежкинской свиты (N_2^1); 5 — конгломератные слои в основании медвежкинской свиты (N_2^1); 6 — угленосные отложения медвежкинской свиты ($N_2^1-N_2^2$); 7 — классическая свита (N_2^2); 8 — отложения морской террасы (Q_3); 9 — современные аллювиальные отложения; 10 — геологические границы; 11 — линия тектонического нарушения; 12 — границы предполагаемого несогласного залегания; 13 — геологические разрезы

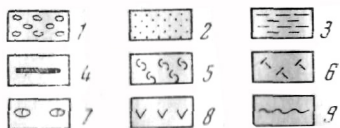
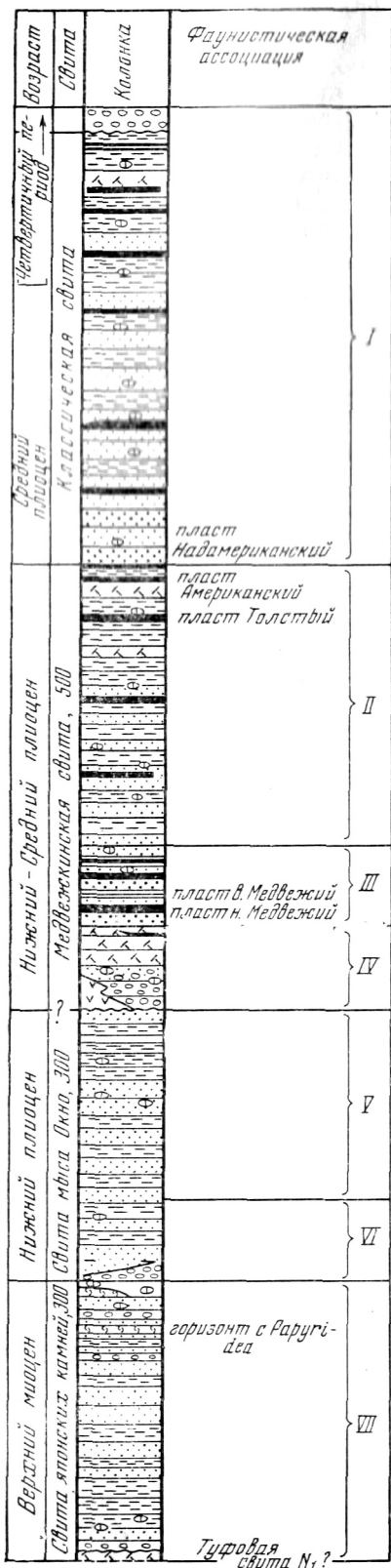


Рис. 3 Стратиграфический разрез плиоценовых отложений залива Корфа (по авторам)

1 — конгломераты; 2 — песчаники и их туфогенные варианты; 3 — алевролиты, аргиллиты и туфогенные варианты; 4 — пласты бурых углей; 5 — ракушки и ракушечниковые песчаники; 6 — туффиты и туфы; 7 — сидеритовые конкреции; 8 — андезиты; 9 — граница несогласного залегания.

I } *Picea ajanensis* Fisch., *Cyperaceae*, *Salix* sp., *Picea ajanensis* Fisch., *Cyperaceae*, *Salix* sp., *S. cflaevigatoides* Axelr., *S. pentandra* L., *Populus eutremuloides* Knowlt
Myrica sp., *Pterocarya oregoniana* Chaney, *Yuglans* cf. *cinerea* L., *Carya* sp., *Alnus hirsuta* Turcz., *Corylus* sp., *Quercus* sp., *Q. cf. hannibalii* Dorf., *Q. cf. glauca* Thunb. *Amelanchier* sp., *Amorpha* sp., *A. cf. fluctuosa* L., *Robinia* sp., *Ptelea ermanii* sp. n., *Rhus* sp., *R. cf. radicans* L., *Aesculus* sp., *Aesculus glabra* Will., *Euonymus* sp., *Bumelia* cf. *beauwerana* Axelr., *Fraxinus kamschatensis* sp. n.

II } *Cyperaceae*, *Typha* sp., *Salix amigdalidis* L., *Populus* cf. *payetensis* Axelr., *Yuglans cinerea* L., *Carya* sp., *Alnus hirsuta* Turcz., *Quercus* sp., *Persea* sp., *Persea coaliginensis* (Dorf.) Axelr., *Magnolia* cf. *kobus* D. C., *Ficus* sp., *F. cf. edenensis* Axelr., *Cercis* sp., *Amelanchier* sp., *Robinia* sp., *Ceanothus* sp., *Ptelea ermanii* sp., n. *Aesculus* sp., *Fraxinus* sp.;

III* } *Picea* sp., *Thuja* sp., *Metasequoia disticha* Miki, *Salix* sp., *S. amigdalidis* L., *Yuglans acuminata* A. Br., *Alnus hirsuta* Turcz., *A. japonica* S. et Z., *Corylus americana* Walt., *Quercus* sp., *Q. cf. gilva* Bl.; *Ulmus* sp., *Magnolia obovata* Thunb., *M. kobus* D. C.; *Persea* cf. *coaliginensis* (Dorf.) Axelr., *Benzoin* cf. *umbellatum* Rend., *Rosa* sp., *Acer* sp., *A. nordenskiöldii* Nath., *A. palmatum* Thunb., *Berberis racemosa* S. et Z., *Ficus* sp., *F. cf. edenensis* Axelr., *Cissus japonica* Will;

V } *Anadara korfiensis* sp. n., *Dosinia mathewsoni* Qabb, *Diplodonta parilis* Conrad, *Cardium decoratum* Grew., *C. corbis* Mart., *C. coosense* Dall, *Macoma nasuta* Conrad, *M. astori* Dall, *Tellina lutea* Gray, *Thracia tropezoides* Conrad, *T. condoni* Dall, *Spisula polynyma* Stimp., *Neptunea* cf. *lirata* Mart., *Ehinarachnius parma* Gray;

VI } *Anadara korfiensis* sp. n., *Cardium decoratum* Grew, *Macoma optiva* Yok., *Mya crassa* Grew., *Panopea* sp., *Pecten Patinopecten crasscardo* Conrad, *Saxicava* sp., *Crepidula unguana* Dall, *Cylichna* sp., *Nassarius perpinguis* (Hinds), *Polinices galianoi* Dall, *Olivella pedroana* Conrad, *Retusa* sp., *Scaphander* sp.;

VII } *Acila cobboiidae* (Sow.), *Cardita kevetscheveemensis* Slod., *C. aff. majanatschensis* Ilyina, *Cardium decoratum* Grew., *C. taracaicum* Yok., *Clinocardium shinjense* Yok., *Diplodonta parilis* Conrad, *D. gravis* Kogan, *Macoma optiva* Yok., *M. nasuta* Conrad, *M. echabiensis* Slod., *M. armudanensis* Laut., *M. calcareo* Gm., *Mya crassa* Grew., *Macra* (*Spisula*) *polynyma* var. *voyi* Gabb, *Spisula albaria* Conrad, *Liocyma fluctuosa* (Gould.) *Nuculana tatarica* Kogan, *Papyridea securiformis* Slod., *P. kipenensis* Slod., *P. noyamiana* Kogan, *P. aff. angulata* Kogan, *Pecten* (*Patinopecten*) *crasscardo* Conrad, *Chione ensitera* Dall, *Pseudocardium densata* Grew., *Saxicava pholadis* L., *Tellina pulchra* Slod., *T. clivosa* Bohm., *Thracia condoni* Dall, *Yoldia kaluntunensis* Slod., *Natica* sp., *Polinices galianoi* Dall.

* III и IV — единый комплекс

порядка того же простирания. Падения пород на северо-западном крыле не превышают 25°.

Южнее линии взброса параллельная ему складчатость проявилась менее интенсивно. Основным типом дислокаций здесь являются крупные брахисинклинали и брахиантиклинали, образование которых возможно, связано с наложением приразломных дислокаций на ранее существовавшие пологие складки северо-северо-западного простирания. Это предположение подтверждается тем, что во вздернутом блоке брахиантиклиналям соответствуют поднятия, а брахисинклиналам нырания шарнира основной антиклинальной структуры. Опущенным южный блок является основным полем распространения континентальной толщи.

Наиболее полно разрез морских отложений обнажен в бортах долины второй по счету безымянной речки к юго-юго-западу от мыса Окно. Выявленные здесь маркирующие горизонты позволили достроить его по менее полным разрезам р. Большой Медвежки, где установлены видимые низы морской толщи, и мыса Окно, где обнажены ее верхи. В разрезе морских отложений выделяется три литолого-фациальных комплекса, обладающих различными фаунистическими ассоциациями, что позволяет придавать значение самостоятельных свит, по крайней мере, двум верхним из них, имеющим значительные мощности. Нижний комплекс выделен в качестве горизонта. Названия свит даны авторами (рис. 3).

Туфовый горизонт. Видимая мощность 10 м. В изученном районе известны только самые верхи толщи, которой принадлежит данный горизонт, по составу резко отличающийся от всех вышележащих отложений. Горизонт представлен крепкими кремовыми, почти белыми туфами, переслаивающимися с темно-серыми аргиллитами. Мощность отдельных слоев туфов около 1,5 м, аргиллитов — 0,3—0,2 м. Туфы мелкообломочные, кристаллокластические с изотропным цементом. Обломки представлены плагиоклазом и амфиболом. В туфах отчетливо наблюдается тонкая горизонтальная полосчатость, обусловленная чередованием более темных и более светлых полос, отличающихся процентным соотношением обломков и цемента.

Свита Японских камней. Мощность 300 м. От нижележащего горизонта она отделена метровым слоем крупногалечных конгломератов, что вместе с резкой сменой литологии может служить указанием на перерыв между этими свитами, вызванный регрессией или recession моря. Конгломераты обладают крепким известковистым цементом, хорошо окатанной галькой изометрической и уплощенной формы, состоящей преимущественно из кремнистых и эффузивных пород. В них заключены многочисленные остатки раковин пеллеципод и гастропод хорошей сохранности, среди которых определены *Cardium* sp., *Macoma optiva* Yok., *Mastra* (*Spisula*) *polynyma* Stimp., *Tellina* sp., *Polinices galianoi* Dall. Непосредственно на конгломератах лежат темно-серые мелкозернистые песчаники со спорадически рассеянной в них мелкой галькой кремнистых пород, постепенно сменяющиеся вверх по разрезу мощной пачкой массивных серых аргиллитов с крупными известковистыми раковинками фораминифер. В верхах этой пачки появляются прослои алевролитов, песчаников и пелитоморфных пород с афанитовой текстурой, обладающих глинисто-кальцитовым цементом, с остатками раковинок фораминифер, обломками мшанок и обрывками водорослей. В песчаниках встречаются горизонты карбонатных конкреций с редкими ядрами пеллеципод. Песчаники хорошо сортированные, состоят из окатанных обломков эффузивов, кремнистых и хлоритизированных пород, а также значительной туфогенной примеси в виде остроугольных обломков и кристаллов плагиоклаза, пироксена и амфибола. В незначительном количестве встречается глауконит. Цемент хлоритовый и глинисто-хлоритовый, в конк-

рециях и отдельных линзах — кальцитовый. Карбонатизация, очевидно, имеет диагенетическое происхождение. В верхней половине свиты аргиллиты играют подчиненную роль. Алевролиты и песчаники, как и в низах свиты, изобилуют горизонтами шаровидных, стальных и линзовидных конкреций с кальцитовым цементом, в большинстве случаев содержащих многочисленные остатки раковин. Часто встречается плавающая галька кремней и эффузивов. Характерны линзы и прослои мелкогалечных и среднегалечных конгломератов, скопления обломков раковин моллюском, балинусов, а также растительного детрита. В верхах разреза много линз ракушниковых песчаников и прослоев ракушника. Иногда кальцит раковин почти полностью выщелочен, что подтверждает в данном случае диагенетическое происхождение карбонатизации, вследствие миграции Са. В мелкозернистых песчаниках наблюдается мелким мутьобразная слоистость, свойственная отложениям прибрежной зоны, ходы червей, встречается окремленная древесина, источенная *Teredo*. Молюски, обитатели литорали и верхней сублиторали, образуют скопления и отдельные горизонты грубых песчаников и конгломератов в верхней части свиты. Так, неоднократно были прослежены на площади горизонт с крупными толстостенными раковинами *Papyridea*, горизонт с *Mya* и горизонт с *Macra*. Все эти признаки свидетельствуют о близости береговой линии, о том, что в верхах свиты осадконакопление происходило в условиях сублиторали и литорали. Таким образом, свита Японских камней начинается отложениями относительно глубоководных зон шельфа и завершается комплексом мелководных и прибрежных осадков.

В коллекции раковин из верхней половины свиты определены *Acila* (*Truncacila*) *cobboldiae* (Sow.), *Cardita keveyschevemensis* Slod., *Cardium decoratum* Grew., *Chione ensitera* Dall, *Diplodonta parilis* Conrad, *D. gravis* (Kogan), *Macoma optiva* Yok., *Papyridea* ex. gr. *securiformis* Slod., *P. noyamiana* Kogan, *Pecten* (*Patinopecten*) *crassicardo* Conrad, *Pseudocardium densata* (Grew.), *Spisula albaria* Conrad, *Yoldia kuluntunensis* Slod., *Venus pertenuis* Gabb, *Natica* sp. Дополнительно Ю. С. Калинин, любезно просмотревший небольшую часть сборов из верхних горизонтов свиты, определил *Clinocardium shinjense* (Yok.), *Macoma optiva* Yok., *M. nasuta* Conrad, *M. echabiensis* Slod., *M. armudanensis* Laut., *Tellina pulchra* Slod., *T. clivosa* Bohm, *Macoma calcarea* Gmelin, *Mya crassa* Grew., *Taras gravis* Kogan, *Thracia condoni* Dall, *Yoldia* cf. *kuluntunensis* var. *sachalinensis* Slod., *Liocyma fluctuosa* (Gould), *Saxicava pholadis* L., *Papyridea securiformis* Slod., *Papyridea kipenensis* Slod., *Papyridea* aff. *angulata* Kogan, *Cardium taracaicum* Yok., *Cardita* aff. *majanatshensis* Ylyina, *Macra* (*Spisula*) *polynyma* var. *voyi* (Gabb.), *Nuculana tatarica* Kogan.

Свита мыса Окно. Мощность около 300 м. В вертикальном разрезе свиты легко выделяются три литолого-фациальные зоны:

а) зона прибрежного мелководья. В основании ее залегает пачка конгломератов и гравелитистых песчаников. Конгломераты бурые, плохо сортированные, с песчано-глинистым хлоритизированным цементом и хорошо окатанной уплощенной и округлой галькой кремнистых, эффузивных и интрузивных пород. Мощность конгломератов 8—15 м. К северо-западу от побережья они замещаются гравелитами и песчаниками. Вверх по разрезу они также постепенно сменяются песчаниками, переслаивающимися с алевролитами и глинистыми разностями этих пород. Песчаники состоят из обломков эффузивов и кремнистых сланцев различной окатанности, иногда с примесью туфогенного материала, в отдельных прослоях достигающей 30—40%. Пирокластическая примесь представлена плагиоклазом, темноцветными минералами, обломками лав и вулканического стекла. Цемент хлоритовый и глинистый, в отдельных линзах кальцитовый. Широко рассеян тонкий растительный детрит.

Алевриты имеют такой же состав. В них часто встречаются мелкие известковистые раковинки фораминифер. Характерны многочисленные горизонты крупных шаровидных песчаных конкреций с кальцитовым цементом. В верхах этой зоны появляются прослои грубых туффитов, мелкогалечных конгломератов, пачки песчаников и алевролитов с плавающей галькой и горизонтами мелких круглых конкреций с ядрами моллюсков и морских ежей, а также линзы карбонатизированных песчаников, изобилующих фауной хорошей сохранности и единичными отпечатками листовой флоры. В числе собранных здесь форм отмечены следующие: *Macoma optiva* Yok., *Mya crassa* Grew., *Cardium decoratum* Grew., *Pecten (Patinopecten) crassicardo* Conrad, *Anadara (Anadara) korfiensis* sp. nov., *Saxicava* sp., *Panopea* sp., *Nassarius perpunguis* (Hinds), *Polinices galianoi* Dall, *Sinum scopulosum* Conrad, *Crepidula ungana* Dall, *Olivella pedroana* Conrad, *Cylichna* sp. *Scapthander* sp., морские ежи.

б) зона мелководного залива. Отложения этой зоны представлены хорошо сортированными мелкозернистыми и среднезернистыми песчаниками, переслаивающимися с алевролитами и тонкими прослоями аргиллитизированных глин. В песчаниках наблюдается горизонтальная и крупная мутьобразная слоистость. Количество тонкого растительного детрита значительно увеличивается. Встречается рассеянный тонкозернистый пирит, что может указывать на изменение кислородного режима бассейна, связанного с его постепенной изоляцией. Для этой зоны очень характерны горизонты линз крепких песчаников с кальцитовым цементом. Линзы достигают 0,5—0,7 м мощности и 10 м в длину. Один из горизонтов содержит мелкие веретенообразные конкреции типа геюйш. В типичных разностях по длинной оси геюйши расположен кальцитовый стержень ромбического сечения. Часть конкреций повторяет эту форму. В ряде геюйш наблюдается повышенное содержание пирита, который концентрируется вдоль длинной оси и по периферии конкреции. Во вмещающих песчаниках и карбонатизированных линзах встречаются отпечатки и панцири морских ежей *Ehinarahnius parma* Gray. В верхней части горизонта песчаники изобилуют остатками раковин моллюсков прекрасной сохранности. Здесь были отделены *Dosinia mathewsoni* Gabb. и *Anadara (Anadara) korfiensis* sp. n., встречающиеся в большом количестве, *Diplodonta parilis* Conrad, *Cardium decoratum* Grew., *Cardium corbis* Mart., *Cardium coosense* Dall, *Macoma nasuta* Conrad, *Tellina lutea* Gray, *Macoma astori* Dall, *Thracia trapezoides* Conrad, *Thracia condoni* Dall, *Spisula polynyma* Stimp., *Neptunea* cf. *lirata* Mart. Предыдущими исследователями эта часть разреза, обнаженная у мыса Окно, названа «ежовым горизонтом». Однако ежи имеют более локальное распространение в этом горизонте, чем *Dosinia* и геюйши, так как «ежовый горизонт» был известен ранее только у мыса Окно. Отложения с *Dosinia* и геюйшами установлены нами в береговых обрывах залива Корфа у третьей рыбной базы, а также в разрезах по рекам Большой Каменушке и Большой Медвежке. В верхах зоны мелководья залегает маломощный слой разнозернистых гравелитистых песчаников с кальцитовым цементом, с устричниками и крупными остатками обугленной растительности. Этот горизонт также имеет широкое распространение.

в) зона лагунных отложений. Массивные и горизонтальнослоистые мелкозернистые и тонкозернистые песчаники, чередующиеся с глинистыми алевролитами и глинами. Породы обладают повышенной пиритизацией. В низах разреза отдельные слои глин переполнены скелетами диатомовых водорослей. В верхах этой зоны появляются пласты бурых углей, по степени метаморфизма близких к каменным. Мощность пластов очень непостоянна. Иногда пласты подстилаются слоем погребенных почв в виде буроватых глинистых алевролитов с комковатой текстурой,

переполненных остатками корневых систем. Петрографический состав отложений сходен с нижележащими. Возрастает количество туфогенного материала. Характерно присутствие гипса в виде корочек и мелких кристаллов на поверхностях трещин в углях и вмещающих породах.

Приведенное выше описание разреза морских отложений позволяет сделать ряд выводов, имеющих важное значение для установления его стратиграфического положения:

1. Отложения свиты Японских камней характеризуют кратковременную морскую трансгрессию, которая в верхней половине свиты сменяется длительной постепенной регрессией, продолжавшейся и в период образования свиты мыса Окно.

2. Трансгрессивный характер нижней части свиты Японских камней допускает существование перерыва, а возможно, и несогласия между литологически резко отличными туфовым горизонтом и свитой Японских камней.

3. Осадкообразование в верхней части свиты Японских камней и в нижней части свиты мыса Окно происходило в условиях литорали и прибойной полосы, отражая незначительные колебания береговой линии. Поэтому нет достаточных оснований говорить о перерыве между этими двумя свитами, тем более что базальные конгломераты свиты мыса Окно в северо-западном направлении замещаются гравелитами и песчаниками с галькой, очень характерными как для нижней, так и для верхней морской свиты.

При анализе состава фаунистического комплекса свиты Японских камней становится очевидной большая близость его с комплексами низов кавранской серии на западном побережье Камчатки и окобыкайского горизонта о-ва Сахалина (Решения Межведомственного совещания, 1961). Часть видов, входящих в состав этого комплекса, имеет широкий возрастной диапазон (от олигоцена доныне), однако большая их часть распространена в кулувенской свите (N_1^3) воямпольской серии, в ильинской свите (N_1^3) кавранской серии и в одновозрастных отложениях о-ва Сахалина (сертунайский и окобыкайский горизонты). Сходные между собой комплексы кулувенской и ильинской свит на западном побережье различаются по присутствию рода *Parygidea* и крупных *Cardita* в последней. В фаунистическом комплексе свиты Японских камней определены четыре вида *Parygidea* (*P. securiformis* Slod., *P. kipenensis* Slod., *P. nouyamiana* Kogan, *P. aff. angulata* Kogan), скопления раковин которых образуют горизонт в верхах свиты. Такие виды, как *Cardita kevetscheveemensis* Slod., *Cardita majanatschensis* Пуина не встречены на Камчатке в отложениях древнее ильинской свиты. *Yoldia kuluntunensis* Slod. широко распространена в какертской свите, а *Tellina pulchra* Slod.— в верхах кавранской серии (Ильина, 1963). Если учесть, что кавранская серия несогласно залегает на воямпольской, и сопоставить с этим геологическое положение и палеонтологическую характеристику свиты Японских камней, то надо признать, что последняя, наиболее вероятно, является аналогом ильинской свиты. Этот вывод косвенно подтверждается появлением в вышележащей свите мыса Окно форм, широко распространенных в верхах кавранской серии (этолонская свита). Свита мыса Окно отличается отсутствием родов *Parygidea*, *Cardita* и *Yoldia*. Вместе с тем здесь большую роль приобретают такие роды, как *Anadara* и *Dosinia*, встречаются немногочисленные представители *Pectenidae* (близкие к этолонским), *Neptunea cf. lirata* Mart. Отсутствие регионального перерыва между свитой Японских камней и свитой мыса Окно и фаунистический комплекс, включающий формы из верхов кавранской серии, позволяют сопоставлять свиту мыса Окно с какертской свитой (N_2) западного побережья, согласно залегающей на ильинской. В пользу этого свидетельствует также широкое распространение морских ежей *Ehina-*

Tahnius parva Gray в какертской свите Рекиникской губы, о-ва Карагинского и в верхах токойского горизонта о-ва Сахалина (сопоставляемого с верхами какертской свиты). Для этолонской свиты характерен чрезвычайно богатый видами комплекс, из которого в наших отложениях встречаются лишь отдельные, немногочисленные представители. Фаунистические комплексы кавранской серии Корфского района, безусловно, во многом отличаются от одновозрастных комплексов Западного побережья. Однако и там в различных разрезах наблюдаются иногда значительные вариации в видовом и количественном составе фауны. Так, в разрезе ильинской свиты между мысом Бабушкина и р. Тигиль отсутствуют такие руководящие виды, как *Modiolus wajampolkensis* Slod. и *Polinices galianoi* Dall, в бассейне р. Кавран

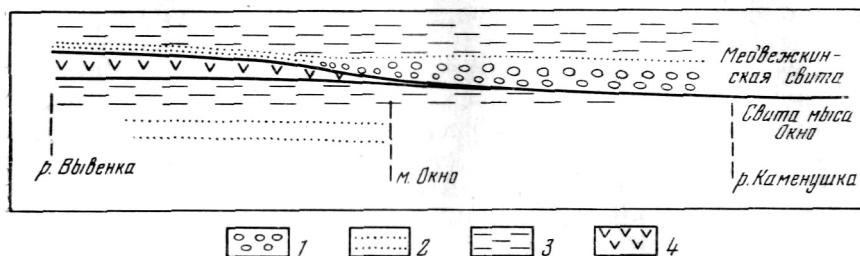


Рис. 4. Схематическое изображение контакта морских и континентальных отложений

1 — конгломераты; 2 — песчаники и туфо-песчаники; 3 — глинистые породы; 4 — покров андезитов

отсутствует *Polinices galianoi* Dall и *Cardita kevetschevemensis* Slod. (Ильина, 1963). В районе залива Корфа *Polinices galianoi* Dall присутствует в обеих морских свитах, но более распространен в свите мыса Окно. Таким образом, своеобразие корфских аналогов ильинской и какертской свит не является противоречащим.

Переходя к описанию континентальной части разреза, необходимо особо остановиться на взаимоотношениях морских и континентальных отложений. Непосредственный контакт их наблюдался в береговых обрывах залива к северо-востоку от устья р. Вивнитунваям, в верховьях р. Большой Медвежки на склоне г. Успенье, в среднем течении р. Большой Каменушки и в районе мыса Окно. Во всех случаях этот контакт имел характер налегания континентальных отложений на верхнюю пачку свиты мыса Окно, включающую устричный горизонт, диатомитовые глины и пласты угля. Замещение морских фаций континентальными нигде в изученном районе не наблюдалось. Образования, непосредственно перекрывающие морские отложения на левобережье р. Вывенки и в районе г. Успенье, представлены покровом андезитовых лав (до 150 м мощности), а к северо-востоку от мыса Окно — пачкой конгломератов и туффов.

На мысе Окно наблюдается три типа контакта: а) покров андезитов, имеющий незначительную мощность, залегает на лагунных отложениях свиты мыса Окно, б) конгломераты перекрывают лагунные отложения свиты мыса Окно, в) те же горизонты конгломератов перекрывают глыбовую поверхность лавового покрова. Вариантом последнего типа является перекрытие покрова андезитов витрокластическими туфами и угленосными туффитами к югу от мыса Окно и в низовьях р. Вивнитунваям, левого притока р. Вывенки. Общий характер взаимоотношений указанных отложений схематично изображен на рис. 4 и может рассматриваться как фациальное замещение лав осадочными образованиями

ми. В обнажениях контактов морской толщи с континентальной не наблюдалось размывов и резких угловых несогласий. Однако более пологое залегание континентальных отложений по сравнению с морскими на мысе Окно позволяет допустить существование небольшого углового несогласия между ними.

Континентальная толща имеет циклическое строение. Это обстоятельство дает возможность подойти к ее расчленению с точки зрения

выделения крупных седиментационных циклов, отражающих определенный режим осадконакопления. Таких циклов в изученном районе установлено три. Два нижних объединяются нами в медвежкинскую свиту, верхний же составляет самостоятельную стратиграфическую единицу и назван классической свитой (по ручью Классическому).

Медвежкинская свита. Мощность 500 м. Как упоминалось выше, свита состоит из двух циклов, которые можно рассматривать в качестве подсвит.

1. Нижняя подсвита имеет мощность около 100—150 м. Представлена покровом андезитовых лав и осадочным комплексом, частично перекрывающим его и замещающим по простиранию. а) покров андезитов лежит на поверхности морских и лагунных отложений (N_2^1). В обнажении к северо-востоку от устья р. Вивнитуньяма подстилающие породы представлены пачками алевролитов, песчаников и туфо-песчаников с прослоями бурого угля, сменяющимися вблизи контакта несортированными бесструктурными туффитами, переполненными мелкими и крупными обломками углефицированной древесины. В зоне экзоконтакта мощностью около 0,3 м туффиты значительно уплотнены и обожжены, крупные древесные включения (палки) метаморфизованы до стадии антрацитов. В зоне эндоконтакта (0,5 м) андезиты несут следы закалки: стекло окрашено в темно-бурый цвет, постепенно светлеющий с удалением от линии контакта. Андезиты почти черные с мелкокристаллической основной массой и крупными (до 1—1,5 см) вкрапленниками плагиоклаза и пироксена. В основании покрова основная масса лав имеет гиалопилитовую структуру или неоднородную — гиалопилитовую и интерсервальную на отдельных участках. Микролиты представлены андезином № 38—42. В средней части покрова структура основной массы лав интерсервальная, с микролитами пироксена и андезина № 31—33. В верхах покрова — гиалопилитовая и локально развитая пузырчатая витрофирная структура. Стекло зеленоватое и зеленовато-серое, вблизи нижнего контакта и в поверхностном горизонте — бурое. Микролиты плагиоклаза в верхах разреза приобретают более кислый состав. Иногда скопления имеют сноповидную форму. Пироксен в микролитах характерен только для центральной части покрова. Во вкрапленниках наблюдается более основной плагиоклаз, моноклинный пироксен, редко — ромбический пироксен и роговая обманка. Кристаллы плагиоклаза часто катаклазированы. Общая мощность покрова 100—150 м. Андезиты мыса Окно макроскопически идентичны андезитам г. Успенье. Их петрографический состав и структура основной массы аналогичны низам основного покрова. Мощность их не превышает 10—15 м. Здесь покров имеет глыбовую поверхность, и перекрывающие его конгломераты континентальной толщи заполняют промежутки между глыбами. Положение между угленосными слоями свиты мыса Окно и низами континентальной толщи, небольшая мощность и значительная площадь распространения позволяют считать их краем единого лавового поля, выклинивающегося в юго-восточном направлении.

б) осадочный комплекс, залегающий на морских отложениях, представлен в районе пос. Медвежка 60-метровой пачкой конгломератов с линзами песчаников и пачкой туфов и туффитов неустойчивой мощности (предыдущие исследователи именовали их «голубоватыми

песчаниками»). В низах разреза преобладают крупногалечные несортированные конгломераты ржаво-бурого цвета с неясной косою крутонаклонной слоистостью, обусловленной ориентировкой удлиненных галек, и с редкими линзами косослоистых сортированных песчаников.

Выше они сменяются чередованием серий средне- и мелкогалечных конгломератов, гравелитов и песчаников. Протяженность серии 15—20 м, мощность в пределах 1—2 м. Конгломераты внутри серий либо неслоистые, либо имеют сортированную косую слоистость (от конгломератов до гравелитов). Гравелиты и песчаники обладают косоволнистой и косою слоистостью, создаваемой прямой сортировкой материала и наклоном слоев, часто выполаживающихся к основанию серии. В отдельных сериях песчаники горизонтальнослоистые. Серии, как правило, полого срезают одна другую, но иногда наблюдается большой угол срезания. В большей части серий слоистость однонаправленная (падения на юг). Нередко встречаются серии с обратными падениями слоев. Верхняя часть разреза имеет сходное строение. Однако мощность серий здесь уменьшается до 0,2—0,5 м. Уменьшается размерность обломочного материала. Преобладающими становятся гравелиты и песчаники с линзами мелкогалечных конгломератов. Слоистость перекрестная, косоволнистая, мультислойная, а также пучковая. Галька конгломератов окатана в различной степени, но преобладает хорошо окатанная. Форма галек разнообразна: неправильная, изометричная, удлиненная и уплощенная. В составе обломочного материала наибольшее значение имеют кремнистые сланцы и кремнистые песчаники различной окраски (кирпично-красные, розовые, зеленые, коричневые и черные), кислые и средние эффузивы, интрузивные породы и (в меньшей степени) кварц, туфы и алевролиты. Только в самых низах разреза встречено несколько крупных обломков андезита из покрова со следами гидротермального изменения. В различных горизонтах и сериях наблюдается преобладание гальки того или иного состава, что может свидетельствовать о нескольких источниках сноса. Гравелиты и песчаники имеют аналогичный состав. В них встречается большое количество углефицированных остатков. Цемент конгломератов, гравелитов и песчаников — глинисто-хлоритовый, часто с примесью гидроокислов железа. Большую роль играет также витрокластический пепловый материал. Обилие растительного детрита и вулканического стекла, видимо, благоприятствует процессам денитрификации, особенно развитой в тонких разностях пород и приводящей к полному замещению цемента, а иногда и обломков, тонкокристаллическим и сидеритом. Линзы сидеритов, как правило, содержат массу отпечатков листовой флоры. Весь комплекс приведенных признаков (типы слоистости, направления наклонности слоев, окатанность и состав обломочного материала) указывает на преобладание в этой части разреза русловых и прирусловых фаций аллювия, комбинирующихся с отложениями временных потоков и небольших застойных водоемов. О ведущей роли аллювиальных фаций в составе описанной толщи можно судить по таким признакам, как постепенное уменьшение крупности обломочного материала и мощности косослоистых серий вверх по разрезу, что отмечается Л. Н. Ботвинкиной (1962) как одна из характерных черт аллювиальных толщ.

Л. Н. Ботвинкина указывает также на преобладание косоволнистой и мелкой косою слоистости в отложениях рек, формирующих долину в условиях тектонических прогибаний. Эта особенность в большой степени присуща корфскому разрезу.

«Голубоватые песчаники» в литологическом отношении связаны постепенным быстрым переходом с нижележащими песчано-конгломератовыми отложениями, что выражается в резком увеличении туфогенного материала в составе пород. В основании горизонта залегают

желто-серые грубозернистые хорошо сортированные вулканомикто-туфогенные песчаники с косой слоистостью. Слойки пологонаклонные, выполаживающиеся к нижнему серийному шву, иногда сходящиеся. Выше они постепенно сменяются среднезернистыми разностями с неясной косоволнистой и мульдобразной слоистостью. Туфогенные песчаники (10—15 м) переkrываются слоями голубовато-серых литокластических туффитов, от крупнообломочных до мелкообломочных. Туффиты имеют, с одной стороны, почти исключительно пирокластический состав, а с другой, несут такие очевидные признаки переноса водными потоками, сортированность, косая, косоволнистая и мульдобразная слоистость небольшой процент окатанного материала, примесь органического детрита. Границы серий расплывчаты, не всегда заметны. Мощность серий меняется от 6—7 м в нижней части горизонта до 1—0,5 м в верхах разреза. Представляется, что эта часть горизонта «голубоватых песчаников, как и конгломераты, сложена преимущественно аллювиальными отложениями, но с преобладанием прирусловых фаций. Верхняя часть горизонта витрокластическими туффитами светло-коричневого, голубовато-серого и белого цветов. Крупно- и среднеобломочные туффиты состоят из обломков светлой пемзы дацитового состава. В некоторых прослоях сильно гелефицированное растительное вещество цементирует обломки пемзы, в результате чего создается своеобразная очковая текстура и порода приобретает окраску. Слоистость чаще мульдобразная. Тонкообломочные туффиты белого цвета состоят почти исключительно из мельчайших обломков вспененного вулканического стекла. Они обладают массивной текстурой, иногда с признаками неясной косоволнистой, пучковидной, волнистой или горизонтальной слоистости. Отдельные литотипы образуют слои с слабоволнистым нижним контактом, мощностью от 0,1 до 0,4 м. Снизу вверх по разрезу многократно повторяется гамма переслаивания от относительно крупнообломочных до тонкообломочных пород; при этом соответственно уменьшается мощность слоев. Одновременно происходит уменьшение размерности обломков и в каждом вышележащем ритме.

Другой характерной чертой является увеличение обугленной растительной массы в породах вверх по разрезу. Появляются линзы и прослои бурого угля. Один из углистых прослоев содержит множество окремнелых пней *in situ* диаметром от 0,1 до 0,5 и 0,7 м. Вышележащие отложения изобилуют отпечатками листовой флоры. В верхах разреза залегает пласт высокозольного бурого угля (0,5—0,1 м). В целом верхняя часть разреза «голубоватых песчаников» отвечает пойменному этапу аллювиального цикла. Об этом свидетельствуют более легкий и тонкий состав отложений, характер слоистости, повышение роли органики. Здесь можно выделить также заболоченную пойму, почвенный горизонт с лесной (растительностью, болота, застойные озера. В нижнем течении р. Большой Каменушки описанный разрез имеет мощность 45 м. К юго-востоку он замещается типично озерными туфо-алевролитами и туфо-аргиллитами с тонкой горизонтальной слоистостью. В северо-восточном направлении мощность горизонта туффитов резко сокращается (до 10—5 м) и представлена туфогенными гравелитами, песчаниками и алевролитами с прослоями углей (пласты Медвежата). В низовьях р. Вывенки слои туффитов литокластического и витрокластического состава представлены пойменными, озерно-болотными и болотными фациями. Они содержат несколько пластов бурых углей довольно выдержанной мощности (0,5—1,5 м). Таким образом, осадочный комплекс нижней подсветы представлен в основании преимущественно русловыми и прирусловыми фациями, а в верхней части — пойменными, болотными и озерными и может рассматриваться как элементарный

седиментационный цикл, формирование которого связано с деятельностью одной реки и ее притоков. Определенную роль здесь играют также пролювиальные отложения, особенно в низах разреза.

2. Верхняя подсвета. Мощность 400 м. От нижележащих отложений она отличается менее грубым составом, лучшей сортировкой и окатайностью обломочного материала, преимущественно витрокластическим составом туфогенных образований, угленосностью. Разрез интересен тем, что состоит из ряда элементарных циклов, подобных описанному выше, но значительно меньшей мощности и менее сложной построенных

Полный элементарный цикл имеет следующее строение:

1. В основании его обычно лежат косослоистые мелкогалечные конгломераты, гравелиты или песчаники с рассеянным углистым детритом, часто с крупными обломками углефицированной древесины и линзочками угля. Нижний контакт — резкий волнистый, фиксирующий разрыв, свойственный основанию русловых отложений. Слоистость сортированная, однонаправленная, диагональная, пологая косая со сходящимися книзу слойками, крупная косоволнистая; обычно она подчеркивается слойками черного растительного детрита и белых обломочков пемзы. Снизу вверх в слое улучшается сортированность и уменьшается размерность обломочного материала. Породы состоят из окатанных обломков эффузивов, туфов, кварцитов, зерен хлорита, плагиоклаза. Цемент либо отсутствует, либо представлен тонкообломочной фракцией тех же пород. Иногда развит хлоритовый, а в конкрециях кальцитовый и сидеритовый цемент замещения. Пирокластическая примесь присутствует всегда, но в незначительном количестве.

2. Эти осадки перекрываются слоем средне-, мелко- или тонкозернистых песчаников и алевролитов с обилием мелкого растительного детрита, обугленных еловых шишек и тонких линзочек бурого угля. Контакт с нижележащим слоем зигзагообразный, линзовидный. Сортировка материала и особенно слойки детрита в ряде случаев подчеркивают мелкую косоволнистую, пучковидную и спутанную горизонтально-волнистую слоистость. Литологически эти породы близки к породам нижележащего слоя. В верхней половине слоя они обогащаются глинистыми и слюдястыми минералами. Иногда в них много рассеянного пирита.

3. Переслаивание глинистых алевролитов, аргиллитов и аргиллитов подобных сухих глин с кусковатой и скорлуповатой отдельностью, микрослоистой текстурой и обилием мелкого растительного детрита, иногда с прослоями углисто-глинистых пород. В алевролитах часто заметна тонкая спутанно-волнистая или горизонтальная слоистость. Глины кластические, состоят из глинистых аутигенных минералов, пелитовых частиц вулканического стекла и плагиоклазов. Наблюдается постепенное обогащение пород снизу вверх по разрезу витрокластическим материалом, при этом размер частиц стекла соответственно уменьшается. Это объясняется механической сортировкой обломков в процессе их транспортировки.

4. Элементарный седиментационный цикл завершается пластом бурого угля простого или сложного строения. В почве пласта всегда залегает углисто-глинистый или углисто-пепловый прослой. В сложных пластах прослой пород также представлены витрокластическими туффитами со слабоволнистым нижним контактом. Туффиты массивные или со спутанно-волнистой слоистостью. Большее или меньшее содержание в них растительного детрита отражается на их окраске (белая, светло-розовая, коричневая, темно-бурая, темносерая) и текстуре. Чистые мелкообломочные и алевритовые разности белого цвета, хорошо сортированные, с массивной текстурой, состоят из рогульчатых и пемзовидных обломков кислого вулканического стекла, сцементирован-

ванного пелитоморфным стеклом, иногда раскристаллизованным в кварц и альбитизированным. Бурые угли медвежьи свиты находятся на довольно высокой стадии метаморфизма и в низах разреза близки к каменным. Они обладают вертикальной эпигенетической трещиноватостью и кусковой отдельностью. Цвет черный, черта темно-бурая. Угли полосчатые, состоят из чередования прослоек и линз блестящих, полублестящих, полуматовых и матовых типов. Витринит хрупкий с жирным блеском, в линзочках его часто заметны сплюснутые годичные кольца. При микроскопическом исследовании установлено, что большая часть пластов представлена древесно-коровыми дюренами, состоящими из сильно телефицированной основной массы с комковатой текстурой и фрагментов древесины, коровых тканей, спор, пыльцы, кутикулы, смоляных телец, склероций и неопределимых остатков. Основная масса составляет 10—30%. Наиболее распространенными компонентами являются коровые и древесные ткани, витринизированные и в различной степени сохранившие клеточную структуру (теллинит, семителлинит). Среди них можно выделить два типа: бедные суберинитом и богатые суберинитом. Фрагменты древесины и коры имеют различные размеры, от долей миллиметра до нескольких сантиметров, редко 20—30 см и более. Матовые разности углей сильно зольные. Кроме обломочной примеси, в них наблюдается значительная минерализация тканей (окварцевание, сидеритизация, пиритизация). Очевидно, большая часть углей является аллохтонной. Во всех типах описанных отложений встречается множество сидеритовых конкреций разнообразной формы, располагающихся горизонтами и беспорядочно.

Анализ признаков приведенного комплекса и сопоставление с имеющимися материалами о генетических типах отложений (Ботвинкина, 1952; Шанцер, 1951) позволяют рассматривать его как аллювиальный цикл. При этом нижняя половина никла (первый и второй слои) представлена русловыми и прирусловыми отложениями, а верхняя (третий и четвертый слои) включает пойменные, болотные и озерные отложения. Тонкие витрокластические туффиты, вероятно, характеризуют наиболее удаленные от русла участки поймы, куда выносился лишь самый тонкий материал.

Четырехчленный элементарный цикл наиболее четко выражен в низах разреза. Строение нижних четырех циклов весьма сходно. Мощность грубообломочных русловых отложений в них достигает 7—10 м, отложений прирусловых фаций — 2—5 м, пойменных и озерных — от долей метра до 2 м. Пласты угля двухпачечные — мощностью 3,5 м, и сложные — мощностью 7—8 м. Мощность угля в последних (без прослоев породы) около 4 м (пласты Медвежьи и Горелые). Мощность витрокластических туффитов 0,1—1 м, в единичном случае достигает 3 м. Общая мощность циклов в основании подсвиты составляет 10—15 м. В вышележащих циклах она постепенно возрастает до 30 м, а затем снова уменьшается до 7 м. Увеличение общей мощности, однако, не сопровождается равномерным увеличением мощностей всех членов цикла. Вверх по разрезу грубообломочная пачка постепенно редуцируется в мощности и крупности обломочного материала, а мощность тонкозернистых осадков возрастает до 17 м и более. Циклы становятся трехчленными и даже двухчленными. В средней части разреза пласты угля появляются не только в верхах элементарного цикла, но и по всей мощности пойменно-озерных отложений. Строение их усложняется. Иногда они замещаются серией тонких пропластков, разделенных пачками алевролитов и глин. В верхах разреза залегает пачка безугольных пород с ритмическим чередованием маломощных слоев хорошо сортированных песчаников, алевролитов и аргиллитов, венчающихся угольным пластом Надамериканским (0,4 м). Таким образом, изменение

элементарных циклов в данном разрезе обладает определенной направленностью, которая отражает изменение режима сноса. Более грубые осадки соответствуют периоду интенсивного сноса, энергичной деятельности рек. Впоследствии снос замедляется, транспортирующая способность рек падает. Поскольку в основании вышележащей толщи наблюдается резкая интенсификация сноса, можно говорить о том, что медвежнинская свита представляет законченный седиментационный цикл осадконакопления (макроцикл, по терминологии Л. Н. Ботвиной).

Классическая свита. Мощность 500 м. Пласт Надамериканский подстилает первый цикл с мощным слоем грубообломочных отложений, относящийся уже к следующему макроциклу, который повторяет все характерные черты нижнего, но обладает и новыми качествами. Элементарный цикл сохраняет здесь тот же фациальный состав и ту же последовательность смены фаций. Ряд циклов в низах разреза имеет мощно развитый пролювиально-аллювиальный слой (8—4 м), представленный грубозернистыми песчаниками, гравелитами с линзами конгломератов, с включениями неокатанных глыб (0,5 X 0,3 м), подстилающих осадочных пород, переотложенных конкреций, крупных обломков обугленной древесины. Каждый цикл начинается небольшим размывом. Для нижних циклов характерно отсутствие угольных пластов. В средней части свиты этот слой представлен крупно- средне- и мелкозернистыми песчаниками с обугленной древесиной. В верхах свиты он отсутствует вообще. Общая мощность циклов более устойчива и составляет в среднем 10 м. Верхи (разреза, как и в нижележащем макроцикле, утрачивают четкое циклическое строение вследствие редуцировании грубообломочной пачки, отсутствия морфологически выраженного размыва в основании цикла, очень постепенных переходов от тонкозернистых песчаников к глинистым и слюдястым алевролитам и аргиллит зированным глинам, а также отсутствия мощных угольных пластов. Для всего разреза характерна меньшая угленасыщенность, чем в нижнем макроцикле. Только в низах разреза два пласта имеют значительную мощность (2 м). Более распространены сложные пласты, в которых две-три пачки по 0,1—0,2 м разделены породными прослоями. В верхах разреза встречаются единичные пласты мощностью 1,0 м, чаще — серии маломощных прослоев и линз. Состав пород вулканомиктовый с пирокластической примесью. В грубых фракциях преобладают обломки эффузивов, в тонких — вулканического стекла. Сидеритизация развита так же широко, как и в медвежнинской свите. Пласты белых пепловых туффитов распространены главным образом в средней и верхней части свиты. Мощность их колеблется от 0,1 до 1,5 м. Они также приурочены к верхам элементарных циклов: подстилают, перекрывают, иногда замещают угольные пласты. Угли бурые, черного цвета, представлены преимущественно коровыми дюренами, в некоторых пластах встречается кутикуловый дюрен. Встречаются и прослои, состоящие из свала сплюснутых витренизированных стволов деревьев и сучьев, цементированных алевритовым или глинистым материалом, Однако по степени углефикации угли верхней части классической свиты значительно отличаются от углей медвежнинской свиты. Это проявляется в структуре, отдельности углей и свойствах витренизированных компонентов и особенно ярко подчеркивается выветриванием. Угли, сложенные травянистым, коровым и кутикуловым материалом, обладают листоватой отдельностью; сложенные обломками древесины — имеют щепочную отдельность. Штриховатые и матовые угли, обогащенные минеральными примесями, слабо цементированы, легко крошатся. Вертикальная эпигенетическая трещиноватость в них отсутствует. Витренизированная древесина обладает вароподобным блеском, значитель-

ной гибкостью и легко отделима от основной массы угля. Сверху вниз по разрезу происходит постепенное уплотнение материала в пласте, уменьшение гибкости витренизированных обломков, появляется ломкость, а затем и хрупкость, блеск изменяется от вароподобного до жирного. В низах классической свиты в углях появляется плитчатая отдельность, редкая кортикальная трещиноватость, повышается прочность угля. Угли в низах классической свиты и в верхах медвежжинской являются как бы промежуточными по степени метаморфизма между слабоконсолированными верхними и монолитными — нижними. В пластах Американском и Толстом (верхи медвежжинской свиты) еще можно отделить крупные линзы хрупкого витрена, сохранившего морфологические примакы древесных стволов. В пластах Горелых и Медвежьих (низы медвежжинской свиты) вещество угля, даже сильно окисленное, при выветривании выступает как монолитное целое, с отдельностью, обусловленной эпигенетической трещиноватостью. Изменяются и микроскопические признаки (цвет витренизированных компонентов в проходящем свете, отражательная способность). Таким образом, бурые угли корфской угленосной толщи находятся на различных стадиях метаморфизма в верхах и в низах разреза, представляя собой непрерывный ряд перехода отслабоконсолированных к монолитным. Слабоконсолированные бурые угли классической свиты многими исследователями называются лигнитами, что не отвечает истине.

Разрез континентальной толщи, очевидно, испытывает большие изменения на площади, о чем можно судить по мощностям аналогичных отложений в бассейнах р Вывенки и р. Пахачи, приводимых И. Ф. Морозом и Б. Х. Егиазаровым (1963). Обычно они намного меньше мощности корфского разреза, трудно установить, имеем ли мы в этих районах сокращенные мощности или размыв верхов разреза, так как достаточно полных данных нет. Однако по описаниям все эти отложения чрезвычайно однотипны, и, вероятно, формирование их связано с одной и той же структурой.

На основании изучения корфского разреза можно говорить об основных моментах образования и развития этой структуры. Прежде всего необходимо отметить, что накопление подобной мощной континентальной толщи возможно только в условиях внутриконтинентального прогиба. Заложение прогиба сопровождалось излияниями андезитовых лав на западе района и активной эксплозивной деятельностью. Продукты молодого вулканизма в дальнейшем переотлагались в пределах впадины. Основными агентами сноса являлись реки. В начальные стадии жизни прогиба большое значение имела также аккумулятивная деятельность временных потоков. Если полагать, что последовательность смены фаций в пределах элементарного цикла является отражением нормального процесса развития аллювиальной долины, а правильная многократная повторяемость циклов — следствием непрерывного погружения впадины, то сопоставляя общие и различные черты строения нижнего и верхнего макроциклов, мы можем сделать следующие выводы:

1. Количество элементарных циклов в составе макроцикла характеризует длительность непрерывного погружения.
2. Изменение мощности элементарных циклов характеризует изменение темпа прогибания.
3. Мощность и гранулометрический состав русловых и прирусловых фаций отражает интенсивность сноса.
4. В низах макроциклов интенсивность сноса наибольшая, в верхах — наименьшая, снизу вверх по разрезу наблюдается ее постепенное уменьшение.
5. Интенсификация сноса в основании макроциклов свидетельст-

вует о резком изменении тектонического режима, вызывающего резкое понижение базиса эрозии.

6. Макроциклы корфской угленосной толщи отражают этапы однонаправленного тектонического процесса, обусловившего непрерывное осадконакопление. Начальный этап этого процесса по своему характеру отвечает периоду наиболее интенсивного сноса и погружении. Поскольку мы не наблюдаем усиления этих явлений в основании первого угленосного цикла, а напротив, видим относительное ослабление их, мы причисляем цикл конгломератов и «голубоватых песчаников» к макроциклу медвежьиной свиты.

Флористическая характеристика континентальной толщи показывает возрастную самостоятельность выделенных подразделений. В составе толщи выделяется несколько флористических комплексов различного состава и экологического типа. Наиболее древний из них приурочен к конгломератам нижней подсвиты медвежьиной свиты. По отпечаткам листьев и летучек прекрасной сохранности здесь были определены *Picea* sp., *Salix amigdalalis* L., *Salix* sp., *Juglans acuminata* A. Br., *Alnus hirsuta* Turcz., *Alnus japonica* S. et Z., *Corylus americana* Walt., *Quercus* cf. *gilva* Bl., *Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Magnolia obovata* Thunb., *Magnolia Kobus* D. C., *Persea coalingtonensis* (Dorf.) Axelr., *Benzoin* cf. *umbellatum* Rend., *Rozaceae* sp., *Bumellia* sp., *Acer norden-skioldii* Nath., *Acer palmatum* Thunb., *Acer* sp., *Berchemia racemosa* S. et Z., *Ficus* cf. *edenensis* Axelr., *Ficus* sp., *Cissus* cf. *japonica* Willd. Этот комплекс отражает теплый, близкий к субтропическому климат, что особенно подчеркивается наличием лавровых и фикусов. Показательно, что последние представлены крупнолиственными формами, да и остальные растения также характеризуются относительно большими размерами листьев в пределах видов. Исходя из морфологических особенностей и учитывая в целом состав флоры, мы должны признать, что климат был в то же время влажным. По общему составу эта флора обнаруживает наибольшую близость с нижнеплиоценовыми флорами Японии, где встречаются почти все присутствующие здесь элементы, за исключением *Juglans* и американских видов *Alnus*, *Persea* и *Ficus*, которые заменены викарирующими восточноазиатскими формами *Juglans*, *Persea* и *Ficus* относятся к вымершим видам, но первый является сборным видом ископаемых орехов и имеет широкое вертикальное распространение, а последние два встречаются в миоплиоценовых отложениях Калифорнии и штата Невада. Таким образом, по всем данным, флору сидеритов конгломератов следует отнести к нижнему плиоцену. Такой вывод подтверждает и флора последующего комплекса «голубоватых песчаников». Эти два комплекса объединяет общность видов *Picea*, *Salix*, *Alnus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Persea*, *Benzoin* и *Bumellia*, но все они представлены в «голубоватых песчаниках» несколько меньшими формами. В то же время здесь дополнительно найдены *Carpinus* sp., *Rosa* sp., *Amelanchier* sp., а также единичные отпечатки *Thuja* и *Metasequoia disticha* Miki. Отсутствие таксоидии и наличие *Thuja* и *Metasequoia* — характерная черта плиоценовых флор Северной Америки и Японии. При этом такое сообщество голосемянных (иногда с большим видовым разнообразием) характерно для нижнеплиоценовых флор Японии, а в Америке оно наблюдается как в нижнеплиоценовых, так и в среднеплиоценовых флорах (с той разницей, что в американских флорах присутствуют древесины *Sequoiadendron*). Видовое разнообразие *Metasequoia* в нижнеплиоценовых флорах Японии вполне объяснимо их более южным положением по сравнению с Камчаткой. Эта же причина объясняет и присутствие этих растений в среднем плиоцене Северной Америки, где климатические условия были более благоприятными. Поэтому для Камчатки сообщество *Metasequoia* и

Thuja, вероятно, также может рассматриваться как характерный ценоз нижнеплиоценовых комплексов. Таким образом, нижнеплиоценовый возраст рассмотренных флор представляется неоспоримым. Флоры вышележащих слоен приурочены уже к угленосным отложениям (верхняя подсвита медвежжинской свиты). Растительные остатки хорошей сохранности здесь особенно часто встречаются и аргиллитах. Флоры из пяти горизонтов нижней половины разреза качественно совершенно одинаковы и разнятся лишь количественными взаимоотношениями между отдельными видами. Поэтому их следует объединить в единый флористический комплекс, в его составе определены *Cyperaceae* sp., *Typha* sp., *Salix amigdalla* L., *Populus* cf. *payetensis* Axelr., *Juglans cmerea* L., *Carya* sp., *Alnus hirsuta* Turcz., *Quercus* sp., субтропического типа, *Persea coalinginensis* (Dorf.) Axelr., *Persea* sp.^{1,3}, *Magnolia* cf. *Kobus* D. C., *Amelanchier* sp., *Ficus* cf. *edenensis* Axelr., *Ficus* sp. (удлиненно-овальной формы), *Cercis* sp., *Robinia* sp., *Seanothua* sp.^{1,2} Здесь присутствует ещё ряд растений вечнозеленого типа, видимо, генетически связанный с субтропиками Нового света. В целом это комплекс отражает условия достаточно влажного, но несколько более жаркого климата, чем в нижней подсвите. Последнее особенно подчеркивает уменьшением роли листопадных умеренных растений при общем сохранении субтропического ядра. Два флористических горизонта из верхней половины медвежжинской свиты (до пласта Надамеканского) составляют следующую комплекс, в котором происходит постепенное исчезновение фикусов и появление *Ptelea ermanii* sp. n., *Aesculus* sp. и *Fraxinus* sp. Во флористическом отношении эти изменения выявляют уменьшение роли японских элементов и повышение течения американских форм в растительном покрове Камчатки. В то же время они отражают и некоторое осушение и похолодание в рамках субтропического климата. Поскольку оба комплекса флор отражают единый процесс изменения растительности, их следует отнести к одному отрезку плиоцена, выделив две климатические фазы — влажную и сухую. Рассмотренный комплекс обнаруживает большое сходство, в равной мере, с нижнеплиоценовыми и среднеплиоценовыми флорами Калифорнии и штата Невада. Таким образом, возраст медвежжинской свиты устанавливается как нижний плиоцен и, возможно, низы среднего плиоцена.

В вышележащих отложениях (классическая свита) растительные остатки встречаются в песчаниках, а более часто в аргиллитах. По сохранности они значительно хуже, чем из нижележащих слоев. На основании предварительных определений в этой свите установлены следующие ископаемые растения: *Picea ajanensis* Fisch., *Cyperaceae* sp., *Salix* sp., *S.* cf. *laevigatoides* Axelr., *S. pentandra* L., *Populus eutremuloides* Knowlt., *Myrica* sp., *Pterocarya oregoniana* Chaney, *Juglans cinerea* L., *Carya* sp., *Alnus hirsuta* Turcz., *Corylus* sp., *Quercus* cf. *hanibalii* Dorf., *Q.* cf. *glauca* Thunb., *Amelanchier* sp., *Amorpha* sp., *A. fluctuosa* L., *Robinia* sp., *Ptelea ermanii* sp. n., *Rhus* sp., *Rhus* cf. *radicans* L., *Aesculus* sp., *A. glabra* Will., *Euonymus* sp., *Bumellia* cf. *beauwerana* Axelr., *Fraxinus kamtshatensis* sp. n. Помимо этого, здесь встречается и ряд мелколиственных форм, а также фрагменты эллиптических листьев склерофильного типа с ярко выраженным частым вторичным жилкованием. Этот флористический комплекс очень близок к флоре эрмановской свиты Тигильского района (Гептнер, 1961), как по составу и экологическому типу, так и по характеру морфологических признаков растений и по степени их сохранности. Имеется полное основание для синхронизации этой части разреза с эрмановской свитой Тигильского района. В верхних слоях классической свиты растительные остатки редки. Здесь найдены только *Salix* sp., *S.* cf. *daphnoides* Will., *Populus* sp. (крупнолистные), *P. balsamifera* L., *P.* cf. *eutremuloides* Axelr.

(и современного *P. trichocarpa* Torr et Graw.), *P. cf. laurifolia* Ldb., *Quercus cf. glauca* Thunb., *Prunus* sp., *Rhus* sp. Этот комплекс отражает более холодный и влажный климат по сравнению с предшествовавшим временем. По данным В. В. Меннера и В. Н. Синельниковой, эрмановская свита имеет среднеплиоценовый возраст (Меннер, Куликова, 1961). Это полностью совпадает и с данными по Корфскому району, где классическая свита — аналог эрмановской, согласно залегает на нижнеплиоценовых отложениях медвежьиной свиты, которая, таким образом, соответствует морской этолонской свите кавранской серии.

Подводя итоги, мы можем кратко повторить основные выводы, касающиеся стратиграфического положения корфского разреза и возраста корфской флоры.

1. Разрез третичных отложений на участке побережья от устья р. Вывенки до устья р. Авьяваям включает две морские свиты, сопоставляемые с ильинской и какертской свитами кавранской серии, и две континентальные свиты, соответствующие эталонской и эрмановской свитам каврана Западного побережья Камчатки. Обе континентальные свиты составляют единый депрессионный комплекс, внутри которого нельзя выделить несогласие, многими исследователями отмечавшееся в основании эрмановской свиты.

2. Возраст континентальных свит можно рассматривать в пределах нижнего и среднего плиоцена. Морской разрез, очевидно, относится к верхнему миоцену, возможно, частично к низам плиоцена.

3. Флора континентальных угленосных отложений залива Корфа имеет плиоценовый возраст. При этом выделяются две флористические зоны, из которых нижняя относится к нижнему плиоцену, а верхняя — к среднему плиоцену.

ЛИТЕРАТУРА

- Борсук М. И. Неогеновая флора Камчатки.— В кн.: «Материалы Совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов».— Сб. ВНИГРИ. Л., 1959.
- Ботвинкина Л. Н. О принципах выделения и типизации циклов осадконакопления в угленосных толщах.— Изв. АН СССР, серия геол., 1952, № 1.
- Ботвинкина Л. Н. Слоистость осадочных пород.— Труды ГИН АН СССР вып. 59.
- Василевская Н. Д. Флористическая характеристика мезозойских и кайнозойских отложений центральной и восточной частей Корякского нагорья.— В кн. «Геология Корякского нагорья». М., 1963.
- Гептнер А. Р. О возрасте эрмановских и энемтенских отложениях Западной Камчатки.— Докл. АН СССР, 1961, т. 141, № 5.
- Двал М. Ф. Геологическое строение и нефтеносность Восточном Камчатке. — Труды ВНИГРИ, 1955, вып. 16.
- Егизаров Б. Х., Криштофович Л. В., Пичугина Г. К. Палеогеновые и неогеновые отложения восточной части Олюторского прогиба, В кн. Геология Корякского нагорья». М., 1963.
- Ильина А. П. Неогеновые моллюски Камчатки. М., 1963.
- Криштофович А. Н. Третичная флора залива Корфа на Камчатке Избр. труды, т. 2, М.— Л., 1962а.
- Криштофович А. Н. Очерк третичных отложений Дальнего Востока в связи с их угленосностью.— Избр. труды, т. 2, М.— Л., 1962б.
- Меннер В. В. и Куликова В. Н. К вопросу о возможности детализации стратиграфии плиоценовых отложений Камчатки.— В кн.: «Материалы совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов». Л., Госгостехиздат, 1961.
- Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. Л., 1961.
- Хоменко И. П. О возрасте третичных отложениях побережья залива Корфа на Камчатке.— Труды Дальневост. геол.-разведк. треста, 1933, вып. 287.
- Шанцер Е. В. Основные закономерности образования и строения аллювия равнинных рек умеренного пояса и его положение среди других типов аллювиальных отложений.— Материалы по четверт. периоду СССР, 1951, вып. 2.