

МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И БИОСТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕГО МЕЛА – ПАЛЕОГЕНА ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Исследованы фораминиферы и палинокомплексы разрезов скважин 15, 19, 23 Алейской площади Горно-Алтайской экспедиции, установлены отложения кампана–маастрихта и палеоцен–эоцена. По совокупности исследований этих микропалеонтологических остатков установлены возраст и условия формирования вмещающих пород данных разрезов. Судя по находкам фораминифер, в верхнем мелу и палеогене данной части Западной Сибири существовали морские условия осадконакопления.

Ключевые слова: фораминиферы; палинокомплексы; верхний мел; палеоген; Западная Сибирь.

Впервые исследованы фораминиферы и спорово-пыльцевые комплексы на юго-востоке Западной Сибири из вновь пробуренных скважин: 15, 19, 23. С помощью микрофаунистического и палинологического анализов исследовано 20 образцов указанных разрезов скважин Алейской площади, присланных, как и дополнительные 4 образца, старшим геологом Г.Г. Русановым Региональной партии Горно-Алтайской экспедиции.

Фораминиферы в большей части представлены окремнелыми псевдоморфозами и единичными раковинами

удовлетворительной сохранности. Подобный облик и систематический состав остатков этих организмов указывают на обитание в мелководно-прибрежных условиях морского бассейна (рис. 1).

Во всех разрезах указанных скважин получены довольно представительные палинологические комплексы. Наиболее богатые спорово-пыльцевые комплексы получены из верхнемеловых отложений – кампана–маастрихта. Они охарактеризованы единым комплексом миоспор, указывающим на субтропический характер флоры, обусловленный теплым и влажным климатом.

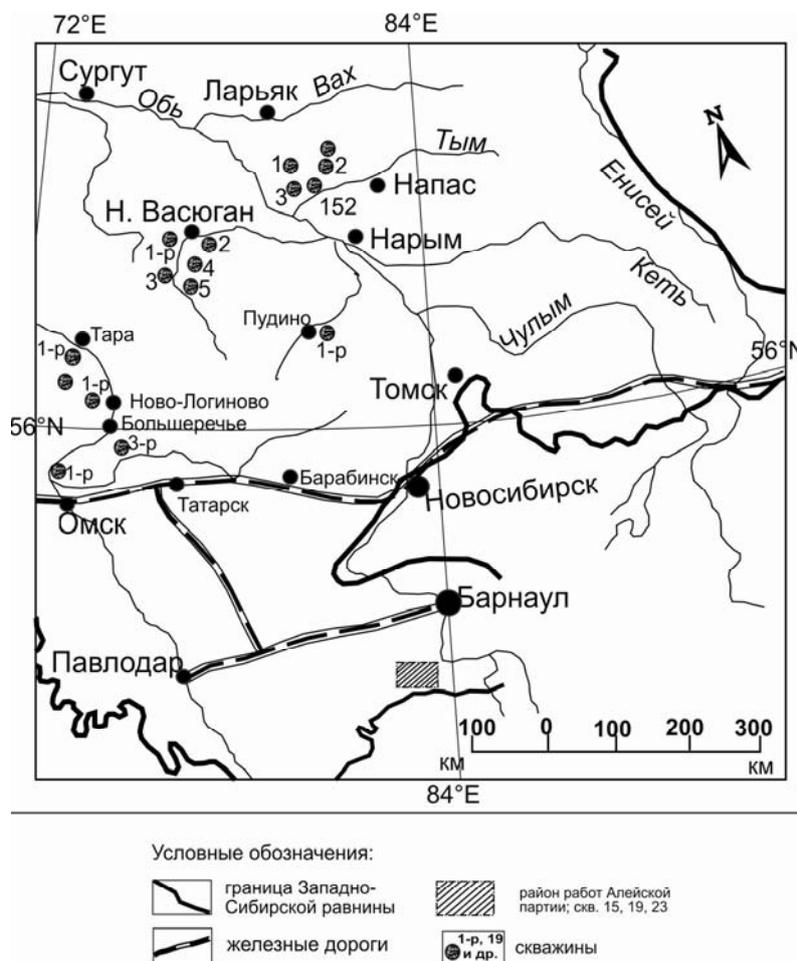


Рис. 1. Схема расположения исследованных разрезов скважин

Состав спор и пыльцы в маастрихт-датских отложениях в разрезе скв. 15 (инт. 217,0–213,0 м) и скв. 23 (инт. 229,0 м) мало отличается от кампан-маастрихтских в отличие от вышележащих палеогеновых комплексов.

Для палеоцена характерен смешанный тип растительности, включающий представителей субтропических и умеренных широт. Наряду с ксерофитами – *Myrica* sp., *Comptonia* sp. – присутствуют наземно-болотные травянистые растения *Sparanium* sp., *Nyssa*

sp., *Taxodiaceae*, *Sphagnum* sp. Такой смешанный тип растительности позволяет говорить о более умеренном климате с периодической сменой дождей и засух.

В разрезе скв. 23 (инт. 206,0–196,0 м) получен палинокомплекс, который по ключевым таксонам и сопутствующим формам отнесен нами к эоцену. Он исключительно представлен пылью покрытосеменных растений – 97,2%, среди которых преобладают зерна трехбороздного строения.

Наличие здесь обширной группы растений, характерной для тропиков и субтропиков, указывает на существование благоприятных климатических условий и дает основание предполагать, что климат эоценового времени был близок к субтропическому.

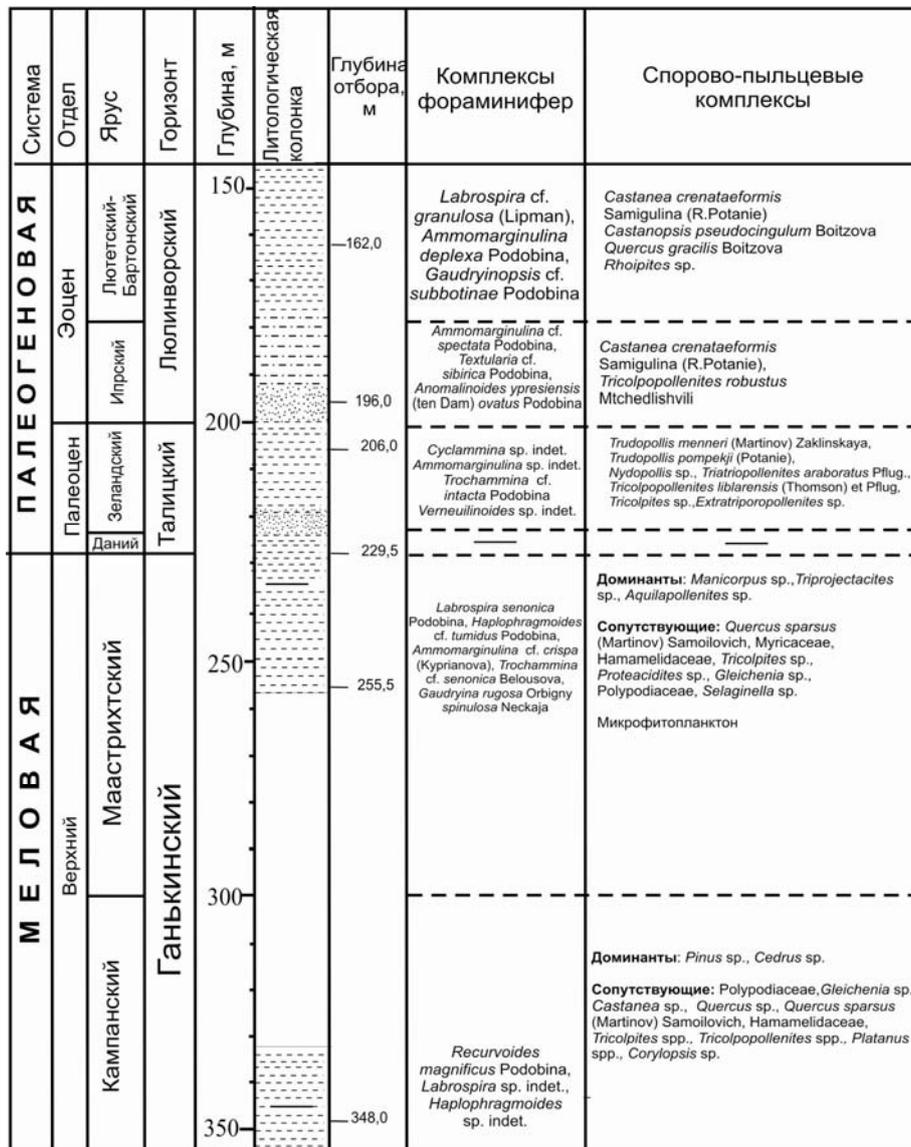
По совокупности полученных данных исследований фораминифер и спорово-пыльцевых комплексов можно

установить возраст и условия формирования вмещающих пород. Вследствие этого определены стратоны верхнего мела: кампана – маастрихта, а также отделы палеогена: палеоцен и эоцен.

Палеогеновые отделы подразделены по фораминиферам на датский–зеландский ярусы – нижний отдел (палеоцен) и ипрский–бартонский ярусы – средний отдел (эоцен).

Спорово-пыльцевые комплексы подтверждают установление этих возрастных подразделений. Ниже мы приводим сведения по комплексам этих организмов и биостратиграфии отдельно для разреза каждой из скважин – 15, 19, 23.

Для скв. 23, как наиболее опробированной образцами керн, приведен разрез, на котором показаны микропалеонтологические комплексы (рис. 2).



Условные обозначения:

-  1 - глины
-  2 - пески
-  3 - алевролиты
-  4 - включения растительных остатков

Рис. 2. Микропалеонтологическая и литологическая характеристики разреза СКВ. 23 юго-востока Западной Сибири

Как видно из рис. 2, возрастные датировки по фораминиферам и спорово-пыльцевым комплексам примерно совпадают. Облик фораминифер, их состав и окатанность окремнелых псевдоморфоз указывают на их обитание в мелководно-прибрежной обстановке западно-сибирского бассейна с часто меняющейся береговой линией. Спорово-пыльцевые комплексы в целом по своему систематическому составу довольно разнообразны и имеют значительное число экземпляров отдельных зерен. Например, относительно многочисленны (от 200 до 400 зерен) представители пыльцы в маастрихт-датских(?) комплексах скв. 15 (инт. 217,5–213,0 м), что указывает на их обитание на континенте в прибрежной обстановке и, возможно, при теплом и влажном климате.

Значительное обилие пиритизированных шаров в отмытой фракции 0,1 мм скв. 19 с глубин 333,0–291,8 м соответствует расположенному севернее на востоке Колпашевскому (кампан, низы маастрихта) железорудному горизонту Бакчарского месторождения.

Смешанный систематический состав фораминиферных комплексов и преобладание южных эмигрантов из Казахстанской провинции, особенно неопределимых относительно крупных псевдоморфоз планктонных форм кампана–маастрихта, указывают на существование, кроме Мариинского, ряда других небольших проливов. Они давали возможность проникать в юго-восточный район фораминиферам из Бореально-Атлантической области, в которую мы [1] включили Казахстанскую и Европейские провинции.

Микропалеонтологический анализ образцов керна скважины 15

На микрофаунистический анализ поступили три образца керна из интервала 217,5–180,5 м. Литологически исследуемые породы представлены глинами светлоресничными, алевритистыми, плотными, с включениями обуглившихся растительных остатков.

В результате анализа во всех трех образцах обнаружены псевдоморфозы и раковины фораминифер, а также псевдоморфозы остракод. Исследование микрофауны позволило установить в разрезе маастрихт-датские отложения (инт. 217,5–213,0 м) и палеоцена – глубина 180,5 м.

Меловая система К Верхний мел K₂ – палеоген Р Маастрихт K_{2m} – даний(?) P_{2d}

В породах из интервала 217,5–213,5 м, представленных алевритовыми темно-коричневыми глинами, обнаружены псевдоморфозы и раковины фораминифер, а также псевдоморфозы остракод маастрихт-датского возраста. Среди них установлены экземпляры, очень напоминающие датский комплекс фораминифер, но есть и многие маастрихтские формы. Так, в образце с глубины 217,5 м можно отметить присутствие псевдоморфоз, сходных с *Gaudryina*(?) aff. *gigantica* (Subbotina), *Lenticula*(?) aff. *inusitata* Kisselman, *Anomalinoidea*(?) *danicus* (Brotzen), *Astacolus*(?) sp. indet. и другие формы.

На этой глубине, кроме того, обнаружены сравнительно крупные неопределимые роталииды. Есть и псевдоморфозы маастрихтских остракод.

Из этих же глин с глубины 217,5 м получен палинокомплекс, в состав основных групп которого входят покрытосеменные, голосеменные растения, споры и микропланктон. Преобладает пыльца покрытосеменных растений – 83,2%. Основная роль принадлежит мелкой трехпорово-трехбороздной пыльце формальных видов: *Tricolpites* sp. – 3,4%, *Triporopollenites* sp. – 4,0%, *Tricolpopollenites* sp. – 2,3%, *Tricolpopollenites liblarensis* Thompson et Pflug – 23,1%, *Tricolpopollenites spinosus* Potonie – 3,4%, *Triatriopollenites rurensis* Pflug – 2,9%. Также заметную роль играют представители стеммы *Normapolles* Pflug, *Sporopollis* sp. – 3,4%, *Trudopollis* sp. – 2,9%, *Trudopollis pompekji* (Martinov) Zaklinskaya – 5,8%, *Trudopollis menneri* (Martinov) Zaklinskaya – 0,6%, *Trudopollis baculatridentis* Zaklinskaya – 0,6%, *Extratriporopollenites* sp. – 8,0%, *Projectopores* sp. – 1,7%. Среди покрытосеменных, определенных по естественной систематике, преобладают *Myricacites* sp. – 2,8%, *Myricacites mirabilis* Gladkova – 2,3%, *Quercus sparsus* (Martinov) Samoiloivitch – 2,9%, семейство *Hamamelidaceae* sp. – 4,0%, *Nyssa* sp. – 2,3%, в небольших количествах присутствует пыльца *Quercus gracilis* Boitsova – 0,6%, *Comptonia* sp. – 0,6%, *Palmae* – 1,7%. Хвойные представлены одним родом *Pinus* subgen. *Haploxylo* – 2,3%. Среди спор преобладают трехлучевые папоротники *Lygodium* sp. – 5,8%, *Lygodium* aff. – 0,6%, гладкие бобовидные папоротники семейства *Polypodiaceae* – 4,0%, мхи *Sphagnum* sp. – 3,5%.

Разнообразен микропланктон, отмечены *Tetraporina*, *Schematophora speciosa* Defleger et Cookson, *Membranospaera*, водорослеподобные неопределенные формы.

В полученном палинокомплексе значительное место занимают миоспоры, характерные для верхнемеловых отложений споры папоротников, мхов, пыльца покрытосеменных растений – *Quercus sparsus* Martinov, *Myricacites* sp., семейство *Hamamelidaceae* sp., *Nyssa* sp., *Palmae*, но также достаточно часто встречается пыльца, характерная для палеоцена – *Trudopollis* sp., *Nydopollis* sp., *Triatriopollenites* sp.

Поэтому по комплексу характерных таксонов и по сочетанию основных компонентов полученный смешанный палинокомплекс можно датировать как маастрихт-датский(?).

Из глин алевритовых темно-коричневого цвета с глубины 213,0 м получен палинокомплекс с небольшим содержанием спор и пыльцы – всего 84 зерна (пыльцевые зерна трудно определяемые, так как большая их часть минерализованно-гелефицированная). В определенном палинокомплексе также преобладает пыльца покрытосеменных растений – 64,3%, но состав несколько отличается от предыдущего комплекса с глубины 217,5 м. Отмечена пыльца *Quercus sparsus* (Martinov) Samoiloivitch – 1,2%, *Corylus* sp. – 2,4%, *Quercus* sp. – 1,2%, *Myrica* sp. – 1,2%, *Comptonia* sp. – 2,4%, *Hamamelidaceae* – 6,0%, *Liquidambar* sp. – 27,4%, *Anacolosidites insignis* Samoiloivitch – 4,8%, встречалась пыльца формальных видов – *Tricolpites* sp. – 1,2%, *Tricolpopollenites* sp. – 2,4%, *Triporopollenites* sp. – 2,4%.

Голосеменные составляют 21,4% от общего состава миоспор. Преобладает семейство *Pinaceae* с родами *Pinus* sp. – 2,4%, *Pinus* subgen. *Нарлохylon* – 11,9%, *Cedrus* sp. – 3,6%, *Dacrydiumites* sp. – 1,2%, *Cordaitina* sp. – 1,2%.

Среди спор количественно преобладают споры сфагнумового мха – 13,1%, присутствуют споры папоротников семейства *Polypodiaceae* – 2,4%, споры плаунов *Lycopodium* sp. – 1,2%, папоротников с трехлучевой щелью *Lygodium* sp. – 1,2%. Отмечены неопределенные круглые водные формы.

Несмотря на то что комплекс беден видами и имеет своеобразный состав растительности, мы с долей сомнения относим его к маастрихт–данию(?).

Палеогеновая система \mathbb{P}

Палеоцен \mathbb{P}_1

Зеландский(?) ярус \mathbb{P}_1^2

Вышележащий образец, представленный глиной темно-коричневой, алевритистый с растительным детритом, с глубины 180,5 м (скв. 15) содержит разнообразные по систематическому составу раковины фораминифер и их псевдоморфозы. Среди раковин фораминифер определены *Reophax* cf. *ampullacea* Brady, *Labrospira* cf. *granulosa* (Lipman), *Adercotryma* cf. *horrida* (Grzybowski), *Cyclammina* sp. indet., *Ammomarginulina* sp. indet., *Trochammina* cf. *intacta* Podobina, *Verneuilinoides* sp. indet. Подобный комплекс фораминифер сходен с известным в Западной Сибири среднепалеоценовым комплексом с *Ammoscalaria friabilis* одноименной зоны. Необходимо отметить, что, судя по облику и систематическому составу, эти фораминиферы обитали в неглубоком морском бассейне.

Из этих пород на палинологический анализ поступило 3 образца керн из интервала 217,5–180,5 м. В результате анализа образец с глубины 180,5 м оказался палинологически немым, 2 образца из интервала 217,05–213,0 м содержали достаточно представительные спорово-пыльцевые комплексы, отнесенные выше к маастрихт–данию(?).

Результаты микропалеонтологического анализа образцов керн разреза скважины 19

На анализ поступили 9 образцов керн из интервала 333,6–243,4 м. Литологически породы представлены преимущественно глинами светло-серыми, на глубине 307,8 м – коричнево-серыми, плотными, песчанистыми с включением растительных остатков. Наблюдаются прослойки и включения растительных остатков, а под микроскопом в отмытых порошках видны многочисленные пиритизированные шарообразные остатки семян.

В результате анализа в интервале пород 333,6–291,8 м обнаружены многочисленные окварцованные псевдоморфозы фораминифер и лишь единичные, недостаточно хорошей сохранности их раковины, а также псевдоморфозы остракод. Возможно, самые нижние образцы из интервала 333,6–324,5 м соответствуют верхним слоям кампанского яруса. Но пока очень трудно отделить кампанские образцы от маастрихтских. Возможно, дальнейшие исследования помогут решить эту проблему.

Верхний мел K_2

Кампан-маастрихтский ярус K_2 km-m

Верхи славгородского – ганькинского горизонтов

В пяти образцах керн, отобранных из интервала 333,6–291,8 м (скв. 19), обнаружены многочисленные окварцованные псевдоморфозы фораминифер, единичные их раковины и псевдоморфозы остракод.

Среди фораминифер по систематическому составу преобладают псевдоморфозы представителей отряда *Rotaliida* и преимущественно семейств *Discorbidae* и *Anomalinidae*.

В самом нижнем образце с глубины 333,6 м, кроме псевдоморфоз указанных семейств, можно отметить присутствие единичных кварцево-кремнистых раковин следующих видов: *Bathysiphon* cf. *vitta* Nauss, *Reophax remotus* Podobina, *Labrospira* cf. *senonica* Podobina, *Haplophramoides tumidus* Podobina, *Ammomarginulina* cf. *crispa* (Kuprianova), *Adercotryma* cf. *glomeratoformis* (Zaspelova), *Recurvoides* cf. *magnificus* Podobina, *Trochammina senonica* Belousova, *Gaudryinopsis* sp. indet., *Dorothia* sp. indet. Видовой состав комплекса более тяготеет по возрасту к нижнему кампану – зоне *Bathysiphon vitta*, *Recurvoides magnificus*.

Вышележащий образец с глубины 324,5 м содержит единичные псевдоморфозы фораминифер, и он отобран из слоев, видимо, являющихся переходными к нижнему маастрихту.

В образцах с глубин 307,8–291,8 м обнаружены очень мелкие окварцованные псевдоморфозы роталиид указанных выше семейств, а также довольно крупные псевдоморфозы и раковины родов *Labrospira*, *Haplophramoides*, *Ammomarginulina*. В образце с глубины 299,8 м выделены довольно крупные псевдоморфозы надсемейства *Haplophragmiidea*, семейства *Ataxophragmiidae* и роталииды семейств *Discorbidae* и *Anomalinidae*. Присутствуют единичные раковины указанного надсемейства *Haplophragmiidea*, но неудовлетворительной сохранности. Подобные псевдоморфозы раковин фораминифер и псевдоморфозы остракод обнаружены выше на глубине 291,8 м. Можно также здесь указать на присутствие псевдоморфоз рода *Spiroplectammina*, напоминающих характерный раннемаастрихтский вид *S. kelleri* Dain. Нужно также отметить, что присутствие кампан-раннемаастрихтских фораминифер и многочисленных железистых семян указывает в целом на кампан-раннемаастрихтский возраст пород. Их формирование происходило в мелководном морском бассейне в этап образования руд кампан-раннемаастрихтского колпашевского горизонта Бакчарского железорудного месторождения.

На палинологический анализ поступило 9 образцов керн из этого же интервала (333,6–243,4 м). Два образца из интервала 257,1 и 243,4 м содержат достаточно полные спорово-пыльцевые комплексы, в породах интервала 333,6–267,5 м споры и пыльца не найдены.

Из образцов с глубины 257,1 м и с глубины 243,4 м получен палинокомплекс, в котором пыльца покрытосеменных и голосеменных растений представлена одними и теми же формами, только в разном количестве. Доминирующей группой является пыльца покрытосеменных растений (60,0–84,6%), содержащая довольно разнообразные таксоны.

Особое место в ней занимает группа *Triprojectacites* с родами *Aquilapollenites*, *Mancicorpus* sp. – 8,0%, *Projectoporphites ovalis* N. Mchedlishvili – 41,0%. Среди пыльцы естественной системы чаще других встречались *Quercites sparsus* (Martinov) Samoiloivitch – 8,0–9,5% соответственно, *Myrica* sp. – 2,5–4,3%, *Palmae* sp. – 5,5%, *Corylus* sp. – 2,0%, *Celtis* sp. – 1,0%, *Nyssa* sp. – 1,0%, *Proteacidites* sp. – 2,0%, *Monoletes* sp. – 1,5–1,8%, в меньшей степени семейство *Hamamelidaceae* – 0,6%, *Rhus* sp. – 0,5%, *Liliacidites* sp. – 0,6%, *Viburnum* sp. – 0,6%, *Euptelia* sp. – 0,6%, *Tripolina globosa* Chlonova – 0,6%. Много мелкой трехбороздной пыльцы типа *Tricolpopollenites* sp. – 3,5%, *Tricolpopollenites liblarensis* Thompson et Pflug – 3,0%, *Tricolpites* sp. – 3,7%, также трехборозднопоровой – *Extratripolopollenites menneri* (Bolchovitina) Martinov – 0,5%. Присутствуют представители стеммы *Normapollis* Pflug: *Trudopollis pompejki* Potonie – 0,6%, *Trudopollis* sp. – 1,0%, *Gotanipollis* sp. – 0,6%.

Среди голосеменных (1,8–11,5%) преобладают *Pinus* sp. – 0,6–3,0%, *Cedrus* sp. – 4,0%, *Dacrydiumites* sp. – 0,6–1,5%, отмечены *Podocarpus* sp. – 0,5%, *Ginkgo* sp. – 0,5%.

Спор папоротниковых – значительное количество (11,6–26,5%), преобладают папоротники семейства *Polypodiaceae* – 6,1–18,5%, *Cyatheidites* sp. – 2,5–3,0%, *Sphagnum* sp. – 1,5%, *Selaginella* sp. – 1,5%, *Lygodium* sp. – 1,0%, *Lycopodium* sp. – 1,0%, *Osmunda* sp. – 0,5%.

Микропланктон обилен и разнообразен. Отмечены доминирующие формы планктона неустановленной систематической принадлежности: *Membranosphaera maastrichtica* Samoiloivitch, *Schematophora speciosa* Defl. et Cookson, *Grassosphaera*, *Chomotriletes*, *Schizaea*, *Algae*.

В целом спектры, полученные с разных глубин – 257,1 и 243,4 м, близки по составу и объединяются в один палинокомплекс, позволяющий датировать данные отложения как маастрихтские.

Микропалеонтологический анализ образцов керна разреза скважины 23

На микрофаунистический анализ поступило 6 образцов керна скв. 23 из интервала 348,0–162,4 м. Литологически образцы состоят из глин коричневатосерых, плотных с включением обуглившихся растительных остатков (см. рис. 2).

Во всех 6 образцах встречены раковины и псевдоморфозы фораминифер возрастного диапазона от кампана–маастрихта до эоцена включительно.

На палинологический анализ поступили также 6 образцов керна из этого же интервала (348,0–162,4 м). Пять образцов из интервала 348,0–196,0 м содержат достаточно полные спорово-пыльцевые комплексы. В образце из интервала 162,4 м они отсутствуют.

Кампанский ярус К₂км Верх славгородского горизонта

В образце керна с глубины 348,0 м обнаружены раковины фораминифер и их окварцованные псевдоморфозы. Среди них выделяются довольно крупных размеров псевдоморфозы роталиид. Однако присутствие характерного для кампанского комплекса вида *Recurvoides magnificus*

Podobina и других характерных форм дает основание в данной части разреза установить кампанский ярус (нижний кампан). Среди других таксонов следует отметить присутствие таких родов, как *Labrospira*, *Haplophragmoides*, *Adercotryma*, *Cyclammina* и др.

Из этих же пород с глубины 348,0 м получен палинокомплекс с преобладанием пыльцы покрытосеменных растений – 86,4% от общего состава миоспор. Среди комплекса пыльцы покрытосеменных растений особенно много пыльцы *Quercus sparsus* (Martinov) Samoiloivitch – 22,5%, *Hamamelidaceae* – 18,9%, *Quercus* sp. – 1,8%, *Castanea crenataeformis* Samigulina – 3,6%, *Corylopsis* sp. – 6,3%, *Fothergilla* sp. – 3,1%, *Ulmus* sp. – 0,4%, *Ericaceae* – 2,3%. Часто встречается мелкая трехбороздная пыльца типа *Tricolpites* sp. – 9,0%, *Tricolporites* sp. – 4,5%, *Tricolpopollenites* sp. – 7,6%, *Tricolporopollenites* sp. – 4,5%. Голосеменные встречаются не очень часто – 6,3%. Это *Pinus* subgen. *Haploxyylon* – 4,5%, *Pinus* subgen. *Diploxyylon* – 0,4%, *Cedrus* sp. – 0,9%, *Glyptostrobus* sp. – 0,4%. Много спор семейства *Polypodiaceae* – 1,4%, *Lycopodium* sp. – 0,4%, папоротников *Cyathea* sp. – 0,8%, *Gleichenia* sp. – 0,8%, *Lygodium* sp. – 0,4%. Свообразие данному комплексу придают споры *Anemia* sp. – 0,8%, *Anemia macroziza* Markova – 1,4%. Их присутствие дает основание отнести полученный палинокомплекс к верхнему мелу (кампан–маастрихт?).

Маастрихтский ярус К₂м Ганькинский горизонт

Выше по разрезу в двух образцах из интервала 255,5–229,5 м обнаружены окварцованные псевдоморфозы и раковины фораминифер. В обоих образцах преобладают кварцево-кремнистые раковины следующих видов: *Labrospira* cf. *senonica* Podobina, *Haplophragmoides* cf. *tumidus* Podobina, *Ammomarginulina* cf. *crispa* (Курьянова), *Trochammina* cf. *senonica* Belousova, *Gaudryina* aff. *rugosa* Orbigny subsp. *spinulosa* Neckaja. Кроме того, наблюдаются раковины плохой сохранности, напоминающие представителей рода *Spiroplectammina*.

Подобный комплекс, но несколько измененный, встречен во втором образце с глубины 229,5 м. В этом образце роль кварцево-кремнистых раковин уменьшается, а количество псевдоморфоз известковых форм отряда *Rotaliida* увеличивается. Необходимо отметить, что формирование отложений с указанными маастрихтскими формами происходило в мелководном морском бассейне вблизи береговой линии, на что указывает увеличение количества растительных остатков и за счет них – более коричневатый цвет вмещающих пород.

С глубины 255,5 м вскрыт палинокомплекс, в котором также преобладает пыльца покрытосеменных растений – 81,2%, характерная для верхнемеловых отложений. Среди них много *Quercus sparsus* (Martinov) Samoiloivitch – 17,1%, *Myrica* sp. – 3,4%, *Castanea crenataeformis* Samigulina – 1,7%, *Corylus* sp. – 0,8%, *Hamamelidaceae* – 0,8%, *Caprifoliaceae* – 0,8%, *Liliacidites* sp. – 0,8%, часто *Fothergilla* sp. – 3,1%, *Ulmus* sp. – 0,4%, *Ericaceae* – 2,3%. Часто встречается мелкая трехбороздная пыльца типа *Tricolpites* sp. – 9,4%, *Tricolporites* sp. – 1,7%, *Tripolites* sp. – 4,2%, многочисленны и разнообразны представители формальных родов – *Triprojectus*

sp. – 4,2%, *Projectoporphites spinulosus* Mchedlishvili – 3,4%, *Mancicorpus* sp. – 9,4%, *Mancicorpus notabile* Mchedlishvili – 9,4%, *Aquilapollenites* sp. – 9,4%. Отмечены единично голосеменные: *Pinus* sp. – 0,8%. Разнообразна группа споровых растений: *Polypodiaceae* – 8,4%, *Selaginella* sp. – 0,8%, *Gleichenia* sp. – 6,0%, *Sphagnum* sp. – 0,8%, cf. *Azolla* – 0,8%. Обилен и разнообразен микрофитопланктон: пиропитовые водоросли – *Deflandrea*, *Membranosphaera*, *Schematophora speciosa* Defleger et Cookson, *Tetraporina*, *Algae*, *Fungi*, много круглых неопределенных форм, возможно, есть водные таксоны.

Полученный спорово-пыльцевой комплекс характеризуется большим разнообразием и обилием покрытосеменных растений, свойственных позднемиловым (маастрихтским) комплексам и хорошо сопоставляется с подобными комплексами других районов, поэтому может датироваться как маастрихтский.

С глубины 229,0 м вскрыт палинокомплекс, в котором также преобладает пыльца покрытосеменных растений – 66,0% с видами *Quercus sparsus* (Martinov) Samoilovitch – 11,0%, *Quercus gracilis* Boitzova – 3,0%, *Quercus graciliformis* Boitzova – 2,0%, *Myrica* sp. – 3,0%, *Corylopsis* sp. – 1,0%, *Hamamelidaceae* – 14,0%, *Viburnum* sp. – 2,0%, *Ilex* sp. – 1,0%, *Engelgardtia* sp. – 1,0%. Много мелкой трехбороздной пыльцы *Tricolporopollenites* sp. – 4,0%, *Tricolpopollenites* sp. – 1,0%, *Triatriopollenites* sp. – 2,0%, отмечен *Trudopollis* sp. – 2,0%.

Хвойные составляют 26,0%. Выделяется семейство *Pinaceae* с родами *Pinus* subgen. *Naploxyton* – 11,0%, *Pinus* subgen. *Diploxyton* – 7,0%, *Cedrus* sp. – 4,0%, *Podocarpus* sp. – 1,0%, *Dacrydiumites* sp. – 1,0%.

Споровых встречено немного: *Polypodiaceae* – 6,0%, *Sphagnum* sp. – 1,0%, *Selaginella* sp. – 1,0%, *Gleichenia* sp. – 1,0%. Обилен и разнообразен микрофитопланктон: пиропитовые водоросли – *Deflandrea*, *Membranosphaera* sp., *Schematophora speciosa* Defleger et Cookson, *Tetraporina*, *Algae*.

Полученный палинокомплекс, несмотря на близость состава растительности с палинокомплексом с глубины 255,0 м, имеет небольшие различия. Они проявляются в появлении в комплексе пыльцы *Quercus gracilis* Boitzova, *Quercus graciliformis* Boitzova и уменьшении пыльцы стеммы *Normapollis* Pflug. Эти различия позволяют считать данный комплекс более молодым и датировать его как маастрихт-датский.

Палеоцен P₁ Талицкий горизонт

В образце с глубины 206,0 м (скв. 23) комплекс фораминифер по своему систематическому составу значительно изменен. Здесь обнаружены таксоны более молодого – палеоценового возраста. В отличие от предыдущих образцов встречены в основном псевдоморфозы и редко кварцево-кремнистые раковины. По их облику и составу мы можем отнести вмещающие отложения к палеоцену. Так, здесь прослеживаются раковины недостаточно хорошей сохранности родов *Ammoscalaria*, *Haplophramoides* и *Cyclammina* (палеонтол. табл. I). Наряду с характерными для палеоцена формами в комплексе обнаружены таксоны маастрихт-датского возраста – *Heterostomella* cf. *foveolata* (Marsson), *Gaudryina* sp. indet. [aff. *gigantica* (Subbotina)].

С этой же глубины (206,0 м) получен палинокомплекс, представленный исключительно пыльцой покрытосеменных растений – 97,2%, среди которых преобладают зерна трехбороздно-порового строения: *Castanea crenataeformis* Samigulina – 7,3%, *Castanopsis pseudocingulum* (Potonie) Boitzova – 21,3%, *Tricolporopollenites cingulum* Thompson et Pflug – 7,3%, *Tricolporopollenites* sp. – 1,2%. Довольно много пыльцы *Tricolporopollenites* sp. – 3,3%, *Triatriopollenites* sp. – 0,6%, *Corylus* sp. – 4,5%, *Carpinus* sp. – 0,6%, *Corylopsis* sp. – 0,6%, *Hamamelidaceae* – 2,7%, *Quercus sparsus* (Martinov) Samoilovitch – 2,1%, *Comptonia* sp. – 0,6%, *Nyssa* sp. – 3,0%, *Ulmus* sp. – 2,4%, *Celtis* sp. – 0,3%, *Fagus* sp. – 0,6%, *Tilia* sp. – 0,9%, *Aralia* sp. – 2,1%, *Anacardiaceae* – 0,6%, *Rhus* sp. – 0,6%, *Liquidambar* sp. – 9,1%, *Cornus* sp. – 0,3%, *Rhoipites* sp. – 10,4%. Постоянно присутствует пыльца *Quercus gracilis* Boitzova – 4,5%, *Quercus graciliformis* Boitzova – 3,3%, уменьшается по сравнению с древними комплексами количество пыльцы *Myrica* sp. – 0,3%, *Triatriopollenites* sp. – 0,6%.

Голосеменные представлены единичным таксоном – *Pinus* sp. – 0,6%, а споры единичными *Sphagnum* sp. – 0,6% и папоротниками семейства *Polypodiaceae* – 0,3%.

По полученным ключевым таксонам [*Castanea crenataeformis* Samigulina, *Castanopsis pseudocingulum* (Potonie) Boitzova] и по сопутствующим формам, характерным для эоцена [*Corylus* sp., *Triatriopollenites* sp., *Carpinus* sp., *Corylopsis* sp., *Hamamelidaceae*, *Quercus sparsus* (Martinov) Samoilovitch, *Comptonia* sp., *Nyssa* sp., *Ulmus* sp., *Celtis* sp., *Fagus* sp., *Tilia* sp., *Aralia* sp., *Anacardiaceae*, *Rhus* sp., *Liquidambar* sp., *Cornus* sp., *Rhoipites*], отложения, вмещающие данный палинокомплекс, можно датировать палеоцен-эоценовым(?) возрастом.

Эоцен P₂ Люлинворский горизонт

В вышележащем образце с глубины 196,0 м разреза скв. 23 обнаружены довольно многочисленные псевдоморфозы, раковины фораминифер и единичные псевдоморфозы остракод. Среди фораминифер определены виды: *Textularia* cf. *sibirica* Podobina, *Anomalinoidea* cf. *ypresiensis* (ten Dam) *ovatus* Podobina и *Planorotalites* cf. *pseudoscutulus* (Glaessner). Наблюдаются и другие формы, характерные для комплекса нижнего эоцена: *Textularia sibirica*, *Anomalinoidea ypresiensis ovatus*, широко распространенного на данном стратиграфическом уровне в пределах Западной Сибири (палеонтол. табл. II).

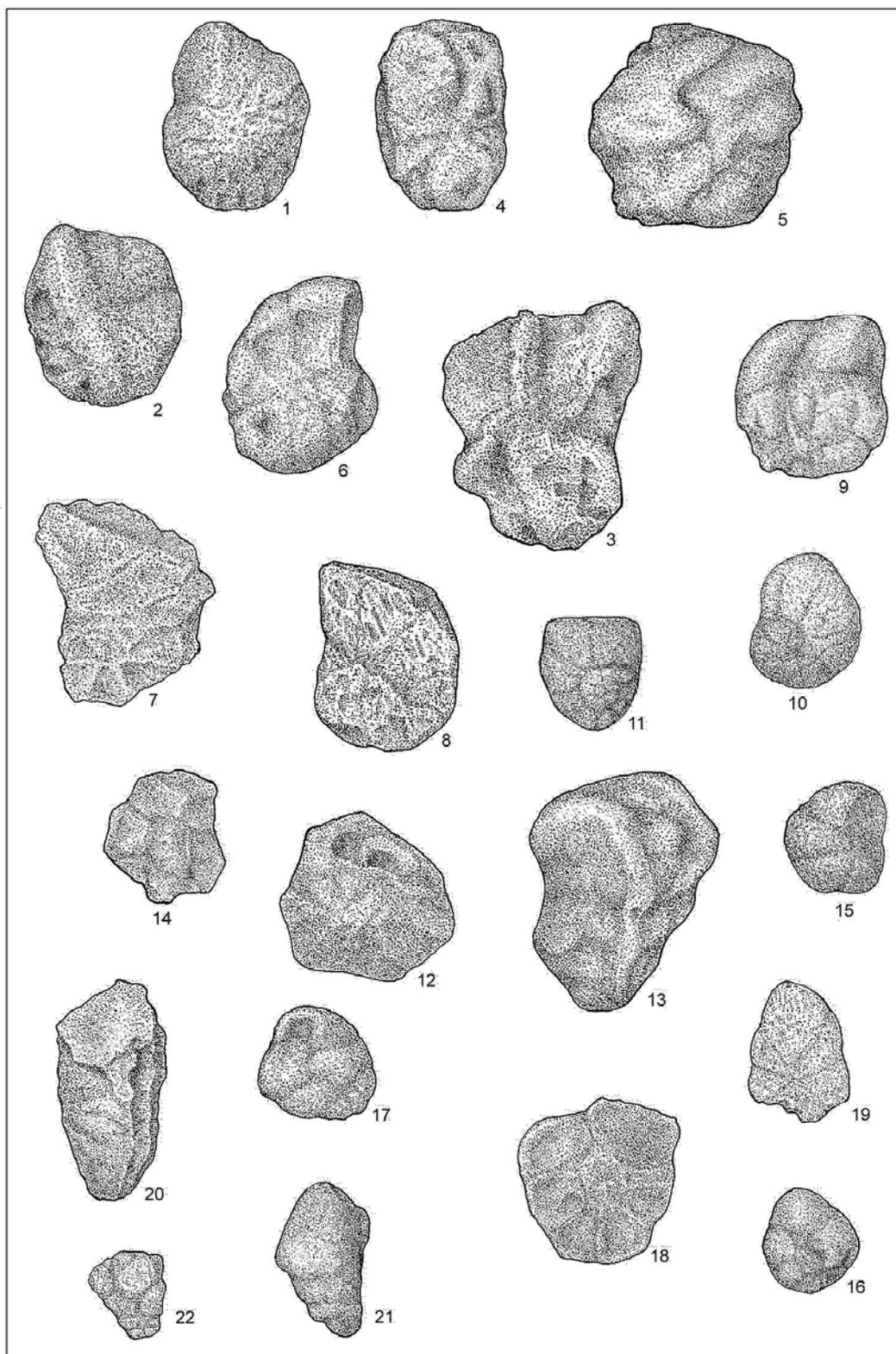
Выше по разрезу в образце, отобранном с глубины 162,4 м, обнаружены несколько другие раковины фораминифер и их псевдоморфозы. Среди раковин фораминифер определены следующие таксоны: *Labrospira* cf. *granulosa* (Lipman), *Haplophramoides* cf. *deplexus* Podobina, *Ammomarginulina* cf. *deflexa* (Grzybowski), *Gaudryinopsis* cf. *subbotinae* Podobina (палеонтол. табл. III).

Судя по таксономическому составу комплекса, можно предположить, что он соответствует среднеэоценовому комплексу с *Gaudryinopsis subbotinae* одноименной зоны. Широко распространенный в пределах Западной Сибири исследуемый комплекс здесь формировался в мелководных условиях подвижной среды морского бассейна, поэтому многие формы истерты и в целом преобладают псевдоморфозы раковин.

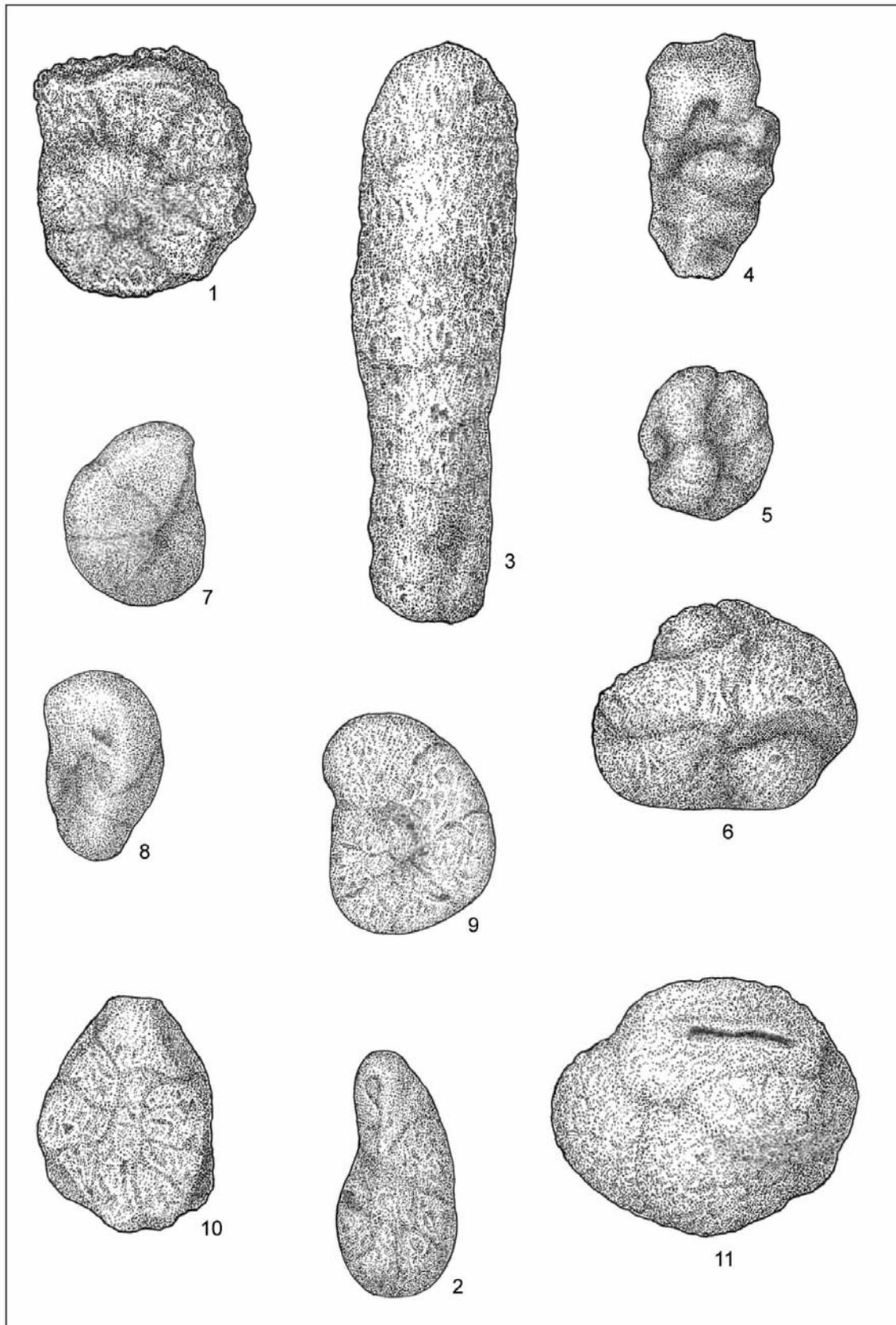
Характерные виды комплексов фораминифер палеоцена и эоцена
Горно-Алтайская экспедиция, Региональная партия, Алейская площадь, скв. 23

Экземпляры этих видов зарисованы с натуры под микроскопом МБС-1 художницей О.М. Лозовой. Хранятся в лаборатории микропалеонтологии Сибирского палеонтологического научного центра (СПНЦ) Томского государственного университета (ТГУ).

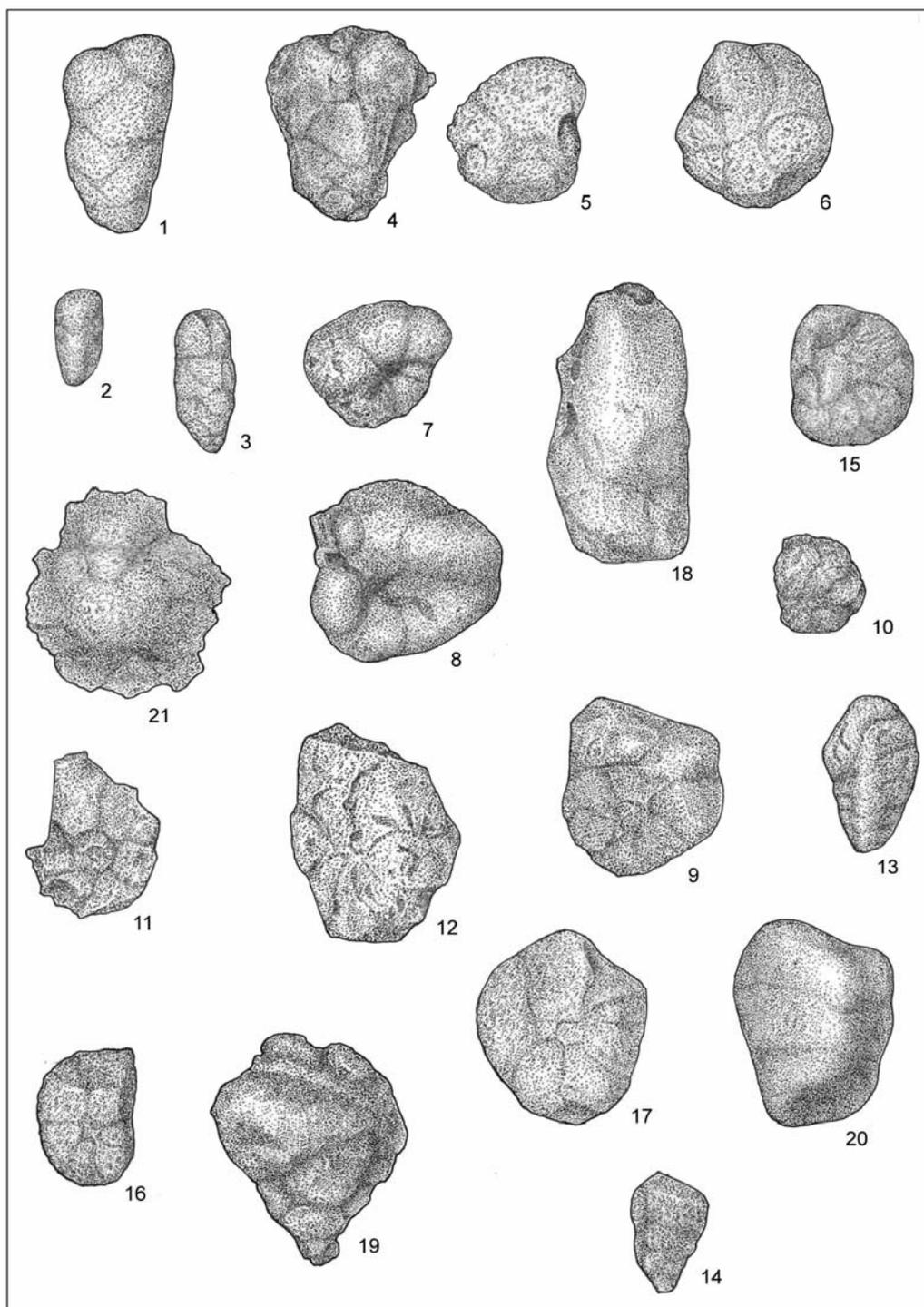
Таблица I



Комплекс фораминифер с *Ammoscalaria friabilis* среднего палеоцена, Алейская площадь, скв. 23, глубина 206,0 м: 1–3. *Cyclammina* cf. *coksuovorovae* Uschakova; 4, 5. *Cyclammina* sp. indet.; 6–8. *Ammoscalaria* cf. *friabilis* (Ehremeeva); 9. *Cibicides* cf. *simplex* Brotzen; 10–12. *Trochammina* sp. indet.; 13. *Gaudryina* sp. [aff. *gigantica* (Subbotina)]; 14–18. *Cibicides* sp. indet.; 19. *Cibicidoides* aff. *proprius* Brotzen; 20. *Heterostomella* cf. *foveolata* (Marsson); 21, 22. *Verneuilinoides* cf. *paleogenicus* Brotzen



Комплекс фораминифер с *Textularia sibirica*, *Anomalinoides ypresiensis ovatus* нижнего эоцена, Алейская площадь, скв. 23, глубина 196,0 м: 1, 2. *Ammomarginulina spectata* Podobina; 3. *Ammobaculites elongatus* Podobina; 4. *Gaudryina spinosa* Voloshinova; 5. *Cibicides* cf. *cunobelini* Haynes; 6. *Cibicides* cf. *westi* Howe; 7, 8. *Anomalinoides* cf. *ypresiensis* (ten Dam) *ovatus* Podobina; 9, 10. *Planorotalites* cf. *pseudoscitulus* (Glaessner); 11. *Ataxophragmoides crassus* (Orbigny)



Комплекс фораминифер с *Gaudryinopsis subbotinae* среднего эоцена, Алейская площадь, скв. 23, глубина 162,4 м: 1–3. *Gaudryinopsis* cf. *subbotinae* Podobina; 4. *Gaudryina* sp.; 5, 6. *Haplophragmoides* cf. *deplexus* Podobina; 7–9. *Labrospira* aff. *granulosa* (Lipman); 10. *Trochammina* cf. *infirma* Podobina; 11, 12. *Ammomarginulina* cf. *deflexa* (Grzybowski); 13, 14. *Verneulinoides* cf. *paleogenicus* (Lipman); 15–17. *Cibicides* sp.; 18. *Hyperammina* sp. indet.; 19, 20. *Gaudryina* sp. indet.; 21. *Pararotalia* aff. *spinigera* (Le Calvez)

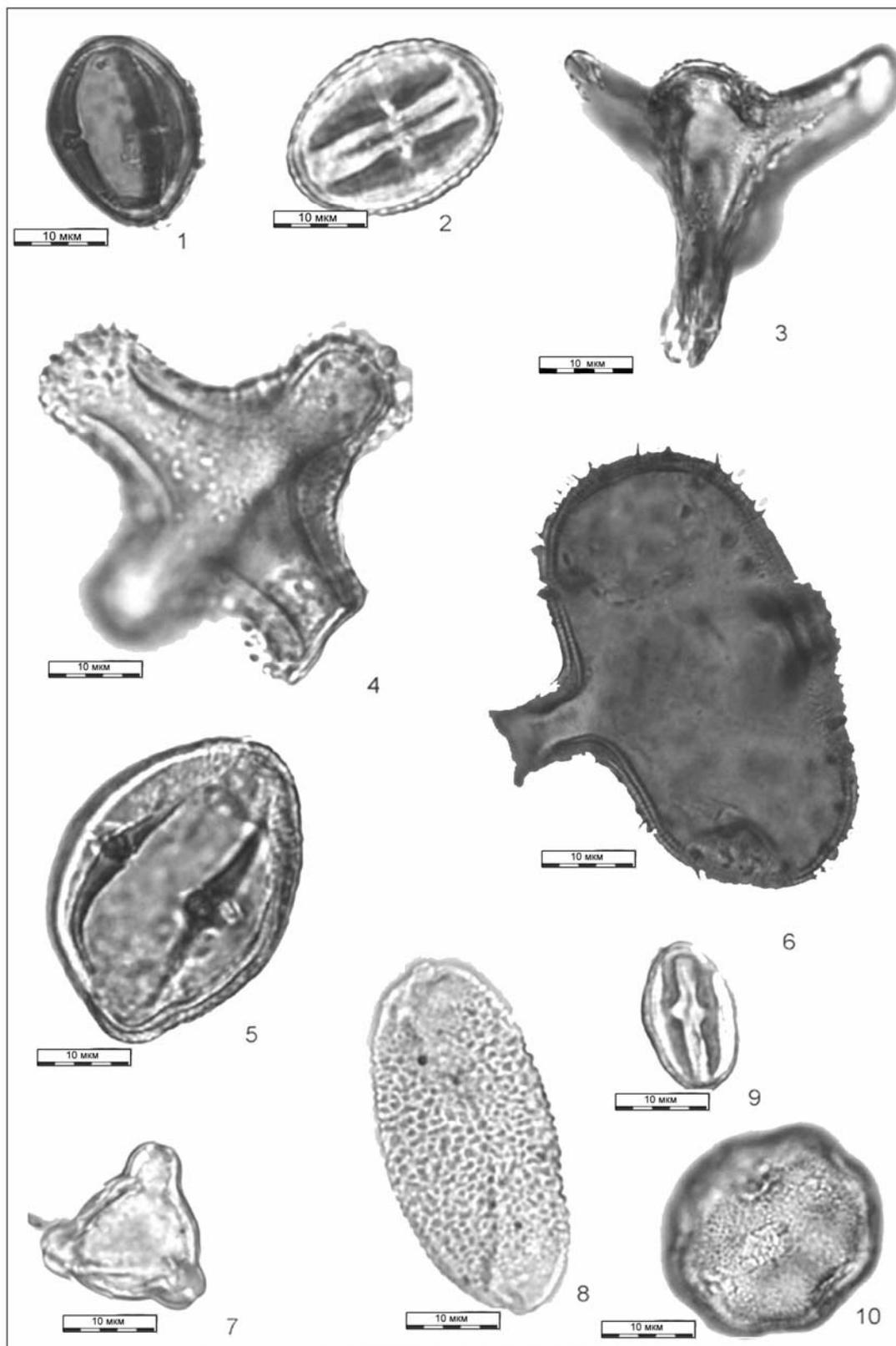
С глубины 196,0 м получен палинокомплекс, по флористическому составу близкий к палинокомплексу с глубины 206,0 м, но процентное соотношение руководящих форм немного меняется. Также доминируют зерна трехбороздно-порового строения: *Castanea crenataeformis* Samigulina, *Castanopsis pseudocingulum* (Potonie) Voitzova, но значительно чаще встречается пыльца трехбороздного строения – *Quercus gracilis* Voitzova,

Quercus graciliformis Voitzova. Эта пыльца характерна для эоцена. Голосеменные и споровые растения также отмечены единично. Различное соотношение характерных таксонов и сопутствующих им форм позволяет предположить, что полученные палинокомплексы с глубины 206,0 и 196,0 м – разновозрастные, и датировать отложения, вмещающие данные палинокомплексы, палеоцен–эоценом.

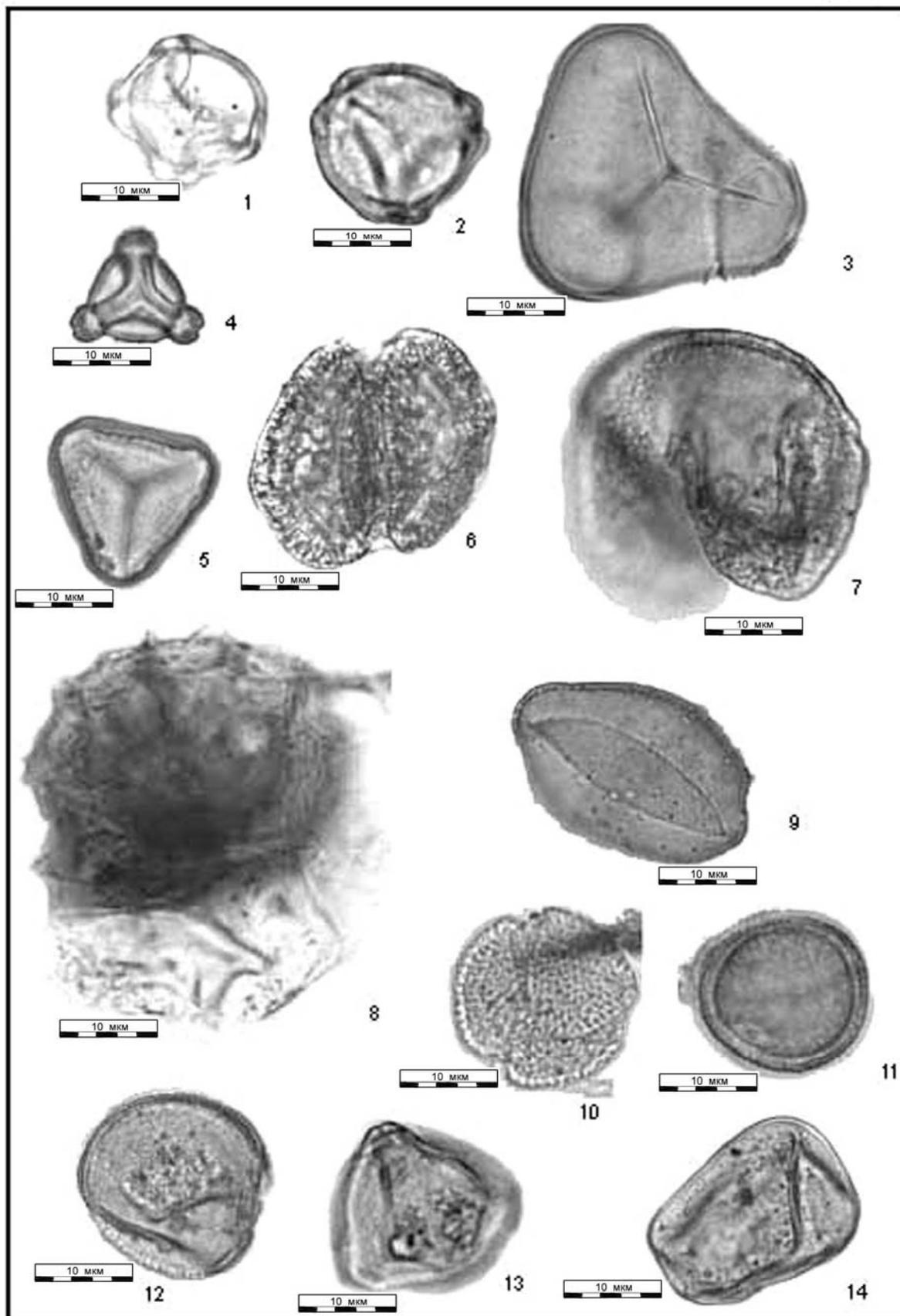
Характерные виды палинокомплексов маастрихта – палеоцена Алейской площади (скв. 15, 19, 23)

Выделенный мацерат был просмотрен под микроскопом марки Leica DM-2500. Фотографии характерных форм сделаны С.Н. Бабенко на микроскопе марки Leica DM-2500 при увеличении в 630 раз (длина линейки 10 мкм). Образцы хранятся в лаборатории микропалеонтологии СПИЦ ТГУ.

Таблица IV

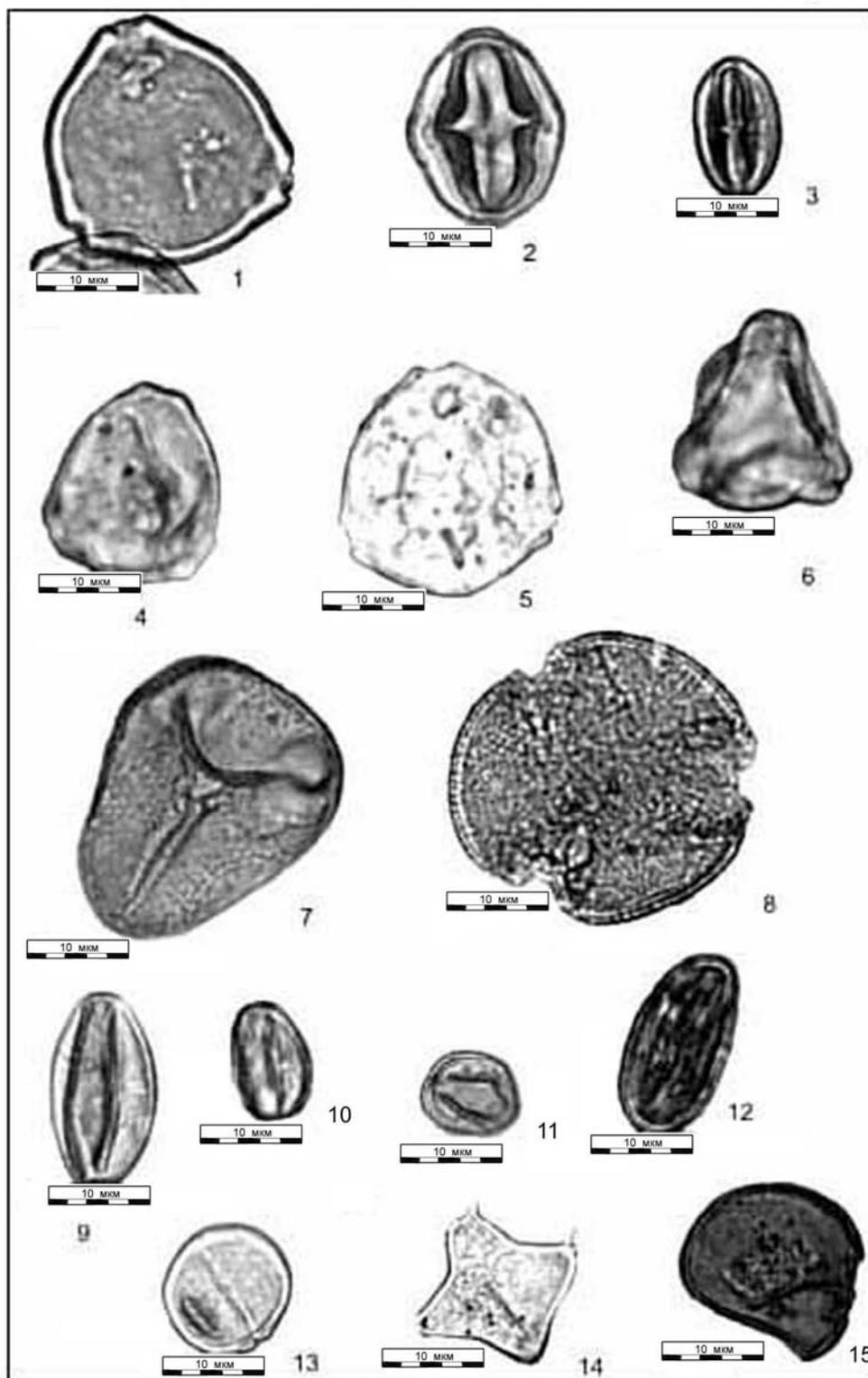


Палинокомплекс маастрихта, Алейская площадь, скв. 23, глубина 255,5 м: 1. *Anacardiaceae*; 2. *Araliaceae*; 3. *Aquilapollenites* sp.; 4. *Mancicorpus* sp.; 5. *Tricolporopollenites* sp.; 6. *Projectoporites spinulosus* Samoilovitch; 7. *Extratropopollenites* sp.; 8. *Liliaceae*; 9. *Rhoipites* sp.; 10. *Liquidambar* sp.



Палинокомплекс маастрихта, Алейская площадь, скв. 19, глубина 257,1 м: 1. *Alnus* sp.; 2. *Tricolpopollenites* sp.; 3. *Cyathidites* sp.; 4. *Tricolpopollenites* sp.; 5. Неопределенная форма; 6. *Pinaceae*; 7. *Cedrus* sp.; 8. *Balmaesporites* sp.; 9. *Algae*; 10. *Hamamelidaceae*; 11. *Sparganium* sp.; 12. *Potamogeton* sp.; 13. *Myricacites* sp.; 14. *Incerta sedis*

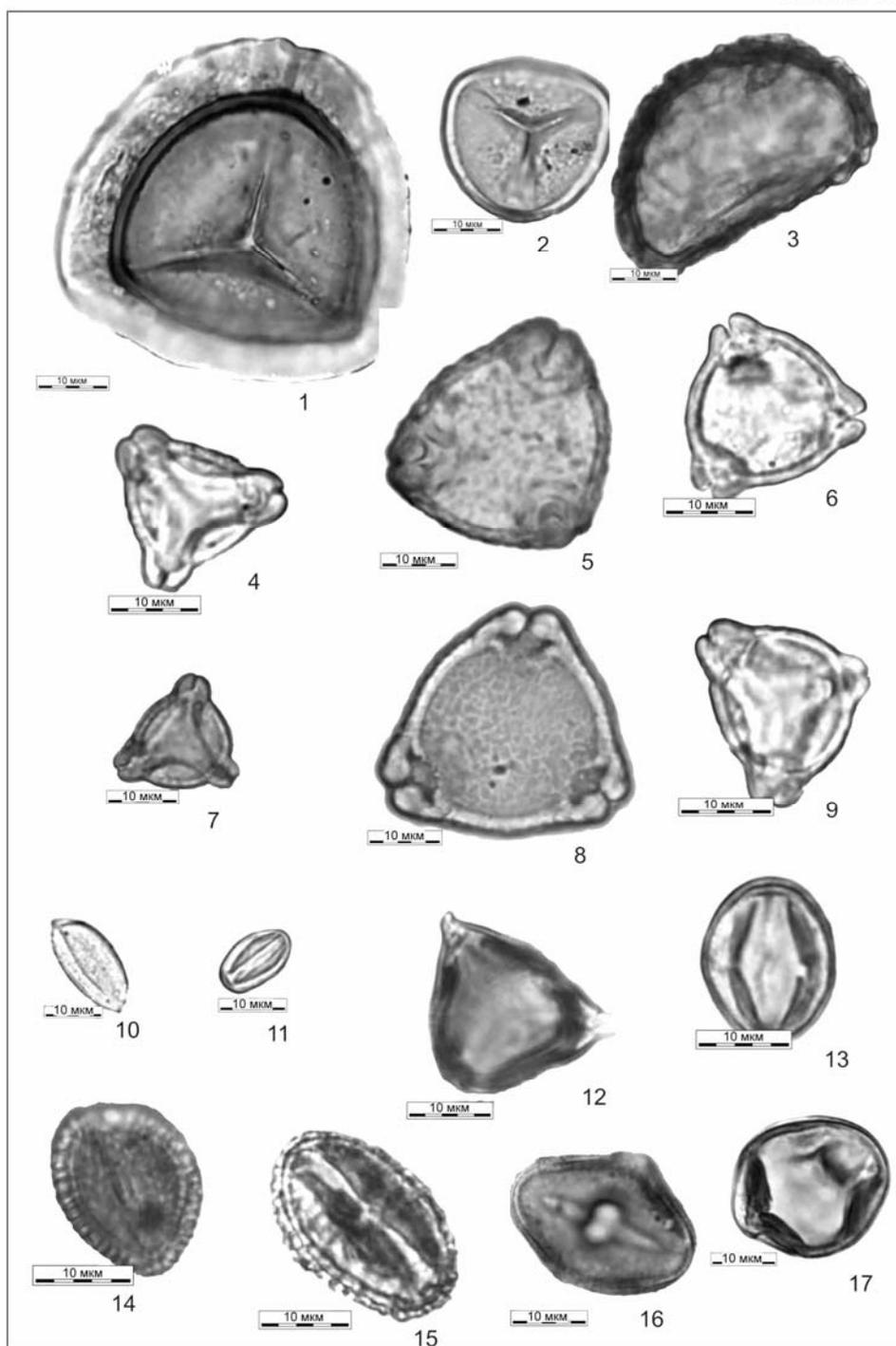
Таблица VI



Палинокомплекс маастрихт–палеоцена [дания(?), Алейская площадь, скв. 15, глубина 217,5 м: 1. *Comptonia* sp.; 2. *Castanopsis pseudocingulum* Boitzova; 3. *Castanea crenataeformis* Samigulina; 4. *Corylus* sp.; 5. *Carpinus* sp.; 6. *Myricacites* sp.; 7. *Lygodium* sp.; 8. *Platanus* sp.; 9. *Hamamelidaceae*; 10. *Quercus graciliformis* Boitzova; 11. *Quercus gracilis* Boitzova; 12. *Quercus sparsus* Martinov; 13. *Quercus conferta* Panova; 14. Неопределенная форма; 15. *Tripartina* sp.; 16. *Sparganium* sp.

В заключение следует отметить, что впервые на юго-востоке Западной Сибири [1–3] в разрезах скв. 15, 19, 23 Алейской площади установлено присутствие морских отложений. На это указывают комплексы фораминифер кампана–маастрихта и палеоце-

на–эоцена), которые могли обитать только в морских условиях при соответствующем гидрологическом режиме – нормальной солености, газовом режиме и глубинах, не выходящих за пределы глубин современной сублиторали.



Палинокомплекс маастрихт–палеоцена [дания(?)], Алейская площадь, скв. 15, глубина 213,5 м: 1. *Selaginella* sp.; 2. *Sphagnum* sp.; 3. *Polypodiaceae*; 4. *Sporopollis* sp.; 5. *Oculapollis* sp.(?); 6. *Trudopollis* sp.; 7. *Triatriopollenites* sp.; 8. *Trudopollis menneri* (Martinov) Zaklinskaya; 9. *Trudopollis pompekji* Potonie; 10. *Tricolpopollenites liblarensis* Thompson et Pflug; 11. *Tricolpopollenites* sp.; 12. *Tripolina globosa* Chlonova; 13. *Tricolporopollenites cingulum* (Potonie) Thompson. et Pflug; 14. *Viburnum* sp.; 15. *Tricolporopollenites* sp.; 16. *Tripolina globosa* Chlonova; 17. *Nyssa* sp.

Характерные виды фораминифер и палинокомплексов скв. 15, 19, 23 Алейской площади приведены в прилагаемых палеонтологических таблицах I–VII.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Подобина В.М.* Фораминиферы, биостратиграфия верхнего мела и палеогена Западной Сибири. Томск: Том. гос. ун-т, 2009. 432 с. 73 палеонтол. табл.
2. *Подобина В.М.* Фораминиферы и биостратиграфия палеогена Западной Сибири. Томск: Изд-во НТЛ, 1998. 338 с., 62 палеонтол. табл., 5 табл., 30 рис.
3. *Podobina V.M.* Paleocene biota of the West Siberian Plain // Causes and consequences of globally warm climates in the Early Paleogene / Eds. by S.L. Wing, P.D. Gingerich, B. Schmitz, E. Thomas. Boulder, Colorado, Geological Society of America Special Paper, 2003. Vol. 369. P. 181–204.

Статья представлена научной редакцией «Науки о Земле» 10 февраля 2011 г.