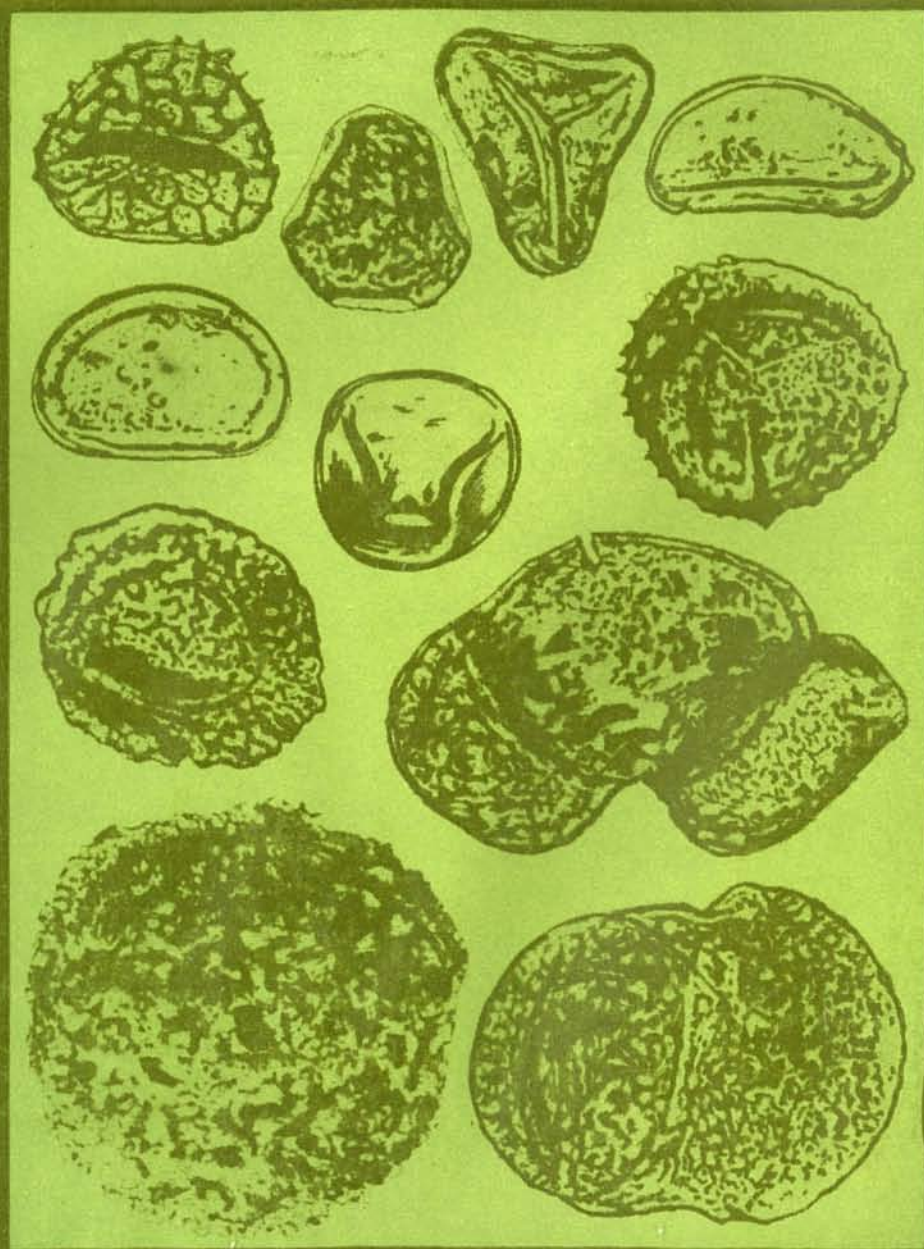


# ПАЛИНОЛОГИЯ КАЙНОЗОЯ В СИБИРИ





АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

В ы п у с к 245

# ПАЛИНОЛОГИЯ КАЙНОЗОЯ В СИБИРИ

Ответственный редактор *В. С. Волкова*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
Новосибирск • 1975

В сборнике приведены новые материалы по палинологии и стратиграфии палеогеновых, неогеновых и четвертичных отложений Западной Сибири, Прибайкалья, Камчатки и севера Центрального Казахстана. Рассмотрены спорово-пыльцевые комплексы из пограничных слоев между мелом и палеогеном в связи с дискуссионностью вопроса о положении датского яруса в различных районах Союза, а также развитие ландшафтов в эпоху бокситообразования.

Впервые приведены новые палинологические материалы из олигоценовых отложений бассейна Нижней Ангары.

Сборник представляет интерес для стратиграфов, занимающихся изучением кайнозойских отложений, палинологов и палеогеографов.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Интерес к изучению кайнозойских отложений Сибири возрос, особенно в районах, которые подлежат хозяйственному освоению в соответствии с государственным планом развития народного хозяйства.

Советские палинологи достигли больших успехов в области применения спорово-пыльцевого анализа для решения вопросов стратиграфии рыхлых толщ. Эффективность этого метода особенно велика при расчленении и корреляции немых, лишенных других палеонтологических остатков, третичных и четвертичных отложений Сибири, а также при решении вопросов, связанных с определением объема различных стратиграфических подразделений и установления их границ. Для этих целей палинологии все шире стали использовать новые методические приемы. Так, с целью установления геохронологических рубежей все чаще применяется ареалогический анализ, исследуется географический состав флоры. Для широких корреляций и определения возраста выявляются определенные таксоны пыльцы и спор и даже целых групп остатков растений с широкими ареалами и узким временным диапазоном.

Весьма велика роль палинологических данных при восстановлении палеоландшафтов, требующих знания истории развития флоры и растительности, палеоклиматов, древнего рельефа, условий почвообразования. Правильная оценка природных обстановок кайнозоя способствует быстрейшему освоению природных богатств Сибири. Для решения научных и практических задач палинологи располагают большим сравнительным материалом по хорошо изученным разрезам, нередко охарактеризованным остатками морских или пресноводных раковин и другими организмами. Для ряда кайнозойских свит и горизонтов Сибири уже выработаны руководящие таксоны, намечены основные этапы в развитии растительности. Несмотря на это, некоторые вопросы стратиграфии и палеогеографии кайнозоя требуют дальнейшей разработки. Палинологические материалы, публикуемые в сборнике, могут быть использованы для решения этих вопросов. В статьях освещается материал большого возрастного диапазона — от палеоцена до раннего антропогена. В них приводятся данные по руководящим таксонам, группам растений, анализу географического состава флоры, палинологические характеристики, способствующие познанию развития флоры и растительности.

В связи с решением вопроса о нижней границе палеогена (см. статью Бойцовой и Паповой) рассмотрены руководящие таксоны и палеокомплексы их датских и палеоценовых отложений Украины, Поволжья, Прикаспия, Тургая и Западной Сибири. Анализ палинологических материалов позволил заключить, что по видовому составу флоры из датских и маастрихтских отложений Западной Сибири и Тургая довольно близки, чего нельзя сказать об одновозрастных флорах различных районов юга европейской части Союза. На основании палинологических данных и широких корреляций авторы делают вывод о положении датского яруса.

Новые данные приведены по палинофлорам бокситоносных отложений Енисейского края (см. статью Кульковой и Лаухина). И. А. Кулько-

ва описала шесть палинологических комплексов из палеоценовых, эоценовых и олигоценовых отложений и установила руководящие таксоны для палеоцена: *Trudopollis menneri* (Mart.) Zakl., *Triatriopollenites arobortatus* Pfl., *Nudopollis* sp. и др., для эоцена — *Pistillipollenites mgregorii* Rouse, *Quercus gracilis* Voitz., *Tricolporopollenites fusus* Th. et Pfl., которые предлагается использовать для корреляции одновозрастных отложений из смежных регионов Западной Сибири, Тургая и Северо-Востока СССР.

Анализ географического состава флоры (см. статью Беловой) позволил выявить коренные изменения флоры в палеогене и неогене для районов Прибайкалья. Изменение в составе флор используется в качестве критерия для установления геохронологического рубежа между палеогеном и неогеном.

Палинологические данные из олигоценовых отложений нижней Ангары (см. статью Кульковой и Лаухина) используются авторами для реконструкции палеоландшафтов и палеоклиматов. В статье В. С. Волковой и Л. А. Пановой дано палинологическое обоснование стратиграфического расчленения неогеновых свит в Западной Сибири. Впервые рассматривается (А. Ф. Фрадкина) палинологическое обоснование миоценового возраста медвежьиной свиты залива Корфа, на Камчатке. Автор на основе данных спорово-пыльцевого анализа предпринимает попытку корреляции медвежьиной свиты с одновозрастными образованиями других районов Северо-Востока СССР. В статье Р. А. Терещенко приведена палинологическая характеристика основных разрезов плиоценовых, ранне- и среднеантропогеновых отложений севера Центрального Казахстана. Несмотря на то, что все палинологические материалы относятся к конкретным районам и посвящены определенным вопросам, они с успехом могут быть использованы при решении общих вопросов стратиграфии и палеогеографии кайнозоя Сибири и смежных регионов.

## К ВОПРОСУ О ГРАНИЦЕ МЕЖДУ МЕЛОВОЙ И ПАЛЕОГЕНОВОЙ СИСТЕМАМИ НА ТЕРРИТОРИИ ЮГА СССР И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Е. П. БОЙЦОВА, Л. А. ПАНОВА

Вопрос о границе между меловой и палеогеновой системами и о положении датского яруса до последнего времени остается остро дискуссионным. Некоторые суждения по этому вопросу высказывают и палинологи.

Е. Д. Заклинская (1963), Л. А. Портнягина (1966, 1969), С. М. Бляхова (1966) и другие исследователи считают, что датский ярус следует относить к палеогеновой системе. И. М. Покровская (1960), С. Р. Самойлович (1964), Е. П. Бойцова (Бойцова, Панова, 1967), Л. А. Панова (1967) и др. рассматривают датский ярус в составе меловой системы.

Нет единого мнения о возрасте датского яруса и у исследователей в Западной Европе. Крутч и др. исследователи (Krutzschn a. oth, 1960; Krutzschn, 1965) на территории ГДР и ФРГ выделили маастрихт-датские образования, а в корреляционной стратиграфической системе ГДР, составленной Д. Лочем, палеоцен подразделен на нижний, средний и верхний, причем нижний палеоцен отвечает даний — монту. Пфлюг (Pflug H., 1963) угленосные отложения ГДР и ФРГ, обогащенные пылью стемм Normapolles и Postnormapolles, считает дат-палеоценовыми. Кунерт и Ленк (Kunert, Lenk, 1964) в области Галле-Гетштедского поднятия по палинологическим данным, выделил датские отложения, но не рассмотрел вопрос о принадлежности датского яруса к той или иной системе. Кедвиш (Kedves, 1967), на основании анализа палинологического материала по палеоцену Европы, выделил комплексы мнеспор, границы распространения которых не совпадают с подразделениями единой стратиграфической шкалы, например маастрихт — даний, даний — монт и монт — тенет. В тенетском ярусе автор выделяет три зоны, нижняя из которых захватывает верхнюю часть монтского яруса, а верхняя — нижнюю часть эоцена.

В СССР в палинологическом отношении пограничные образования между меловой и палеогеновой системами исследованы в Карпатах, Запдно-Сибирской и Тургайской равнинах и в Кызыл-кумах. Датские отложения на Мангышлаке лишены спор и пыльцы, а в Крыму в них отмечены особенные комплексы мнеспор. Из разрезов датских отложений, вскрытых скважинами в стратотипическом Бахчисарайском районе Крыма, был установлен комплекс мнеспор, в котором чаще всего встречаются споры: *Sphagnum australe* Cook. et Pike, *Sphagnum* sp., *Lycopodium* spp., *Cyatheaceae*, *Pteris* spp., *Polypodiaceae*, *Gleichenia* spp., *Matonia* sp., *Lygodium* sp., *Anemia* sp. и др., а из пыльцы — *Podocarpus* spp., *Pinus* sp. sp., *Cedrus* spp., *Taxodiaceae*, *Gnetaceae*pollenites spp., *Myrica* sp., *Quercus sparsa* Mart., *Sporopollis* sp., *Trudopollis* spp., *Extratripopollenites audax* Pfl., *E.* spp., *Nudopollis thiergarthii* (R. Pot) Pfl., *N.* sp. sp., *Oculopollis* sp., *Triatriopollenites* spp., *Subtripopollenites vadosus* Pfl., *S. anulatus* Pfl., *S.* sp., *Stephanopropollenites hexaradiatus* (Thiergarthi) Pfl.

В препаратах много остатков микрофитопланктона. Редкая встречаемость спор и пыльцы в датских известняках Крыма не позволяет установить количественные отношения между отдельными компонентами комплекса. Маастрихтские известняки здесь не содержали мнеспор, но,

учитывая данные по другим районам, можно отметить в датском комплексе совместное нахождение типично меловых (отдельные виды *Gleichenia*, *Matonia*, *Cedrus*, *Gnetaceapollenites*, *Sporopollis* и др.) и палеоценовых форм, что указывает на связь датской и палеоценовой флор.

Близкий по систематическому составу комплекс мнеспор был выделен И. М. Покровской (1960) из морских песчаников в районе г. Гуляй-Поле в Конкско-Ялымской впадине на Украине. В нем довольно разнообразно представлены споры, среди которых преобладают *Gleichenia* spp., а среди пыльцы — *Myrica* spp., *Quercus versa* Agr., *Nudopollis thiergartii* (R. Pot.) Pfl., *Basopollis atumescens* Pfl., *Interporopollenites initium* (Pfl.) Neyld. et Krieg и др.

В небольшом количестве или единично отмечена пыльца *Trudopollis porparvus* Pfl., *T. orthomechanicus* Pfl., *T. pompeckji* (R. Pot.) Pfl., *Nudopollis andangulatus* (R. Pot.) Pfl., *Triatriopollenites excelsus* (R. Pot.) Pfl., *Plicapollis conserta* Pfl. и др.

Л. А. Портягиной (1966) в Восточных Карпатах исследовались известняки с датскими фораминиферами, относящиеся к верхнестрыйской свите. В них отмечено большое разнообразие микрофитопланктона и единично пыльца *Trudopollis convector* Pfl. и *T. pompeckji* (R. Pot.) Pfl.

В последующих работах Л. А. Портягиной (1969, 1971) для Карпат установлена комплекс с *Anacolosidites* — *Stephanoporopollenites* — *Trudopollis menneri*, который характеризует верхи верхнестрыйской подсвиты и ямненскую свиту палеоцена.

В Западной Сибири датскому ярусу соответствуют верхи ганькинской свиты, большая часть которой отвечает маастрихту. Эта свита охарактеризована единым комплексом мнеспор.

В краевой восточной части низменности К. Н. Григорьева и А. В. Скуратенко (1971) к датскому ярусу условно, по палинологическим данным, отнесли верхнюю часть континентальной верхнесымской подсвиты, а Н. М. Бондаренко (1969) исследовала континентальные отложения в Усть-Енисейской впадине, которые так же условно считает датскими.

Н. И. Комаровой (1973) в западной части Тургайской равнины из глауконито-кварцевых песчаников с известковистым цементом, залегающих без перерыва на маастрихтских песчаниках и согласно перекрывающихся песчаниками нижнепалеоценовых слоев с *Cibicides lectus*, был установлен комплекс мнеспор, близкий маастрихтскому. По фораминиферам эти песчаники относятся к датскому ярусу и сопоставляются с верхней частью ганькинской свиты Западно-Сибирской равнины. По сравнению с комплексом маастрихта в данном комплексе наблюдается большое разнообразие микрофитопланктона (*Membranosphaera maastrichtica* Samoil., *Schematophora speciosa* Defl. et Cook. и др.) и несколько меньше спор, среди которых часто встречаются *Sphagnum* spp., *Gleichenia* spp., *Schizaea* spp. и др. Из пыльцы важно отметить *Picea* sp., *Cedrus media* Saucr., *Pinus aralica* Bolch., *Pinus* spp., *Myrica* sp., *Quercites sparsus* (Mart.) Samoil., *Nudopollis* sp., *Sporopollis* sp., *Plicapollis* sp., *Vacuopollis* sp., *Triatriopollenites* sp., *Tricolporopollenites* sp.

С. М. Бляхова (1966) в Восточных Кызыл-кумах изучала толщу, залегающую без перерыва на породах маастрихта и согласно перекрывающуюся верхнепалеоценовыми отложениями с капланбекским комплексом моллюсков. Она относит эти образования к дат — палеоцену и выделяет в них три комплекса мнеспор, нижний из которых, по наш взгляд, ближе к маастрихтскому, чем к палеоценовому. В нем преобладает пыльца *Classopollis* sp., *Pinus* spp., а из покрытосеменных присутствует пыльца *Myrica* sp., *Comptonia* sp., *Onagraceae*, *Gothanipollis* sp., *Oculopollis* sp., *Tripoporopollenites* sp., *Triatriopollenites* sp., *Tricolporites* sp., *Sporopollis* sp. и др. Возможно, что этот комплекс отвечает датскому ярусу.

Таким образом, на территории Западно-Сибирской и Тургайской равнин и, по-видимому, Кызыл-кумов известные комплексы мнеспор



датского яруса по систематическому составу близки с маастрихтскими.

Палеоценовые отложения в палинологическом отношении исследованы во многих регионах: Л. А. Портнягиной — в Восточных Карпатах, В. В. Коралловой, И. М. Покровской, Л. А. Пановой, Р. Н. Ротман, А. А. Михелис, Ю. П. Пилипенко и др. — на Украине, Т. А. Кузнецовой — в Поволжье, Е. П. Бойцовой — в Прикаспии, И. А. Аграновской, А. Д. Бочарниковой, Е. Д. Заклинской, С. Р. Самойлович, Л. А. Пановой и др. — на восточном склоне Урала и в Западно-Сибирской равнине, Е. П. Бойцовой, Н. И. Комаровой, Э. К. Пономаренко, Т. А. Погодаевой и др. — в Тургайской равнине и Казахстане, С. М. Бляховой — в Кызыл-кумах.

В палеоцене Западно-Сибирской и Тургайской равнин установлено три комплекса мнеспор. Нижний — наиболее древний — палеоценовый комплекс мнеспор выделен из слоев с *Cibicides lectus* в Тургайской равнине и из пресноводной свиты Западно-Сибирской равнины (Копытова, 1960). Эти отложения ранее многие исследователи относили к дат — палеоцену. Для данного комплекса характерно значительное участие спор *Sphagnum* sp., *Memitelis* sp., *Gleichenia* sp. sp., *Lygodium* sp., *Schizaea* sp. и др. Среди пыльцы наиболее часто встречается *Classopollia* spp., *Quercus sparsa* Mart., *Nudopollis endangulatus* Pfl., *Nudopollis* spp., *Trudopollis menneri* (Mart.) Zakl., *Trudopollis* spp., *Extratripopollenites* spp., *Triatriopollenites pseudorurensis* Pfl., *Triatriopollenites* spp. и др. Единично отмечена пыльца *Gothanipollis* sp., *Tricolporopollenites* sp., *Oculopollis* sp. и др.

В этом комплексе еще значительное место занимают мнеспоры, характерные для верхнемеловых отложений — споры различных папоротников, пыльца *Gothanipollis* sp. и многих видов стеммы *Normapolles*. Более значительное место в комплексе принадлежит пыльце, типичной для палеоцена — *Nudopollis endangulatus* Pfl., *Trudopollis menneri* (Mart.) Zakl., *Triatriopollenites pseudorurensis* Pfl. и др.

Второй нижнепалеоценовый комплекс мнеспор установлен из нижнеталицкой подсвиты на Западно-Сибирской равнине и из ее аналогов в Тургайской равнине. По сравнению с комплексом из слоев с *Cibicides lectus* в нем снижается содержание спор, среди которых постоянно отмечается *Sphagnum* sp. sp., *Gleichenia* sp., *Polypodiaceae* и др., а из пыльцы наиболее характерны *Pinus* spp., *Quercus sparsa* Mart., *Extratripopollenites* sp., *E. clarus* Mart., *Trudopollis menneri* (Bolch.) Zakl., *Trudopollis* sp., *Nudopollis thiergartii* (R. Pot.) Pfl., *Nudopollis* sp., *Oculopollis* spp., *Triatriopollenites excelsus* (R. Pot.) Pfl., *Triatriopollenites* spp., *Tripoporopollenites* sp., *Tricolporopollenites* sp., *Triprojectacites* sp., *Projectoporites spinulosus* N. Mch. и др. Содержание пыльцы стеммы *Normapolles* изменяется от 20 до 80 %.

Третий комплекс мнеспор выделен из верхнеталицкой подсвиты (верхний палеоцен) Западно-Сибирской равнины и из верхней части верхнепалеоценовых отложений в Тургайской равнине. Для него характерны споры: *Sphagnum* spp., *Polypodiaceae*, *Gleichenia* sp. и др. и пыльца *Pinus* spp., *Taxodiaceae*, *Myrica* sp., *Comptonia* sp., *Quercus sparsa* Mart., *Anacolosiditea insignis* Samoil., *Projectoporites* sp., *Trudopollis menneri* (Mart.) Zakl., *T. pompeckji* (R. Pot.) Pfl., *Trudopollis* spp., *Nudopollis* sp., *Triatriopollenites excelsus* (R. Pot.) Pfl., *T. arboratus* Pfl., *Triatriopollenites* spp., *Tripoporopollenites robustus* Pfl., *Tripoporopollenites* spp., *Tricolporopollenites* spp., и др.

От второго палеоценового комплекса он отличается увеличением количества спор *Sphagnum* spp., *Polypodiaceae*, пыльцы *Taxodiaceae*, *Quercus* spp., *Triatriopollenites* sp. sp. и *Tricolporopollenites* spp. и меньшим участием пыльцы стеммы *Normapolles*. По степени участия в комплексе позднемеловых и палеогеновых форм его можно сопоставить с отдельными комплексами, установленными С. М. Бляховой (1966) для палеоценовых отложений Кызыл-кумов.

В большинстве регионов европейской части СССР в палеоцене выделяется два комплекса мiosпор, которые на Украине, в Крыму, Поволжье и Прикаспии отвечают нижнему и верхнему палеоцену (табл. I—V).

В Бахчисарайском районе Крыма из пород пшкерманского яруса нижнего палеоцена выделены единичные мiosпоры: *Sphagnum* spp., *Cyathea* spp., Polypodiaceae, *Podocarpus* sp., *Pinus* spp., *Cedrus* sp., *Myrica* sp., *Quercus sparsa* Mart., *Castanopsis* sp., *Trudopollis nonperfectes* Pfl., *T. pompeckji* (R. Pot.) Pfl., *Nudopollis thiergardtii* Pfl. и др.

Из кашинского яруса (верхний палеоцен) выделен богатый комплекс мiosпор с преобладанием различных видов *Sphagnum*, *Cyathea*, *Polypodium*, *Gleichenia* (несколько видов), *Lygodium* spp., *Anemia* sp., *Qsmunda* sp., *Podocarpus* sp., *Pinus* spp., *Cedrus* sp., *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz., различных *Trudopollis* (*T. menneri* (Mart.) Zakl., *T. rector* Pfl. и др.), *Nudopollis* (*N. terminalis* Pfl. и др.), *Extratriporopollenites* sp., *Vacuopollis semiconcavus* Pfl., *Triatriopollenites* spp., *Triporopollenites* sp. при постоянном присутствии *Classopollis* sp., Taxodiaceae, Palmae, *Quercus sparsa* Mart., *Castanea* sp., *Myrica* sp., *Subtriporopollenites anulatus* Pfl., *S.* sp., *Tricolporopollenites* sp. и др.

На Украине, по данным В. В. Коралловой, И. М. Покровской, Л. А. Паповой, Р. Н. Ротман (Кораллова, 1968) и др., нижнепалеоценовые комплексы установлены в Запорожской области (Причерноморская впадина; материал М. Ф. Носовского), в Кировоградской области (Балтышская впадина; материал Ю. Г. Басса), в Полтавской и Черниговской областях (материал М. В. Ярцевой), в районе с. Лузановки и в других регионах. Нижнепалеоценовый комплекс здесь характеризуется большим разнообразием пыльцы стемм Normapollens и Postnormapollens, среди которой значительное место принадлежит пыльце характерных для раннего палеоцена видов: *Nudopollis endangulatus* Pfl., *N. terminalis* Pfl., *Extratriporopollenites audax* Pfl., *Trudopollis menneri* (Mart.) Zakl., *Trudopollis* sp. sp., *Oculopollis* sp., *Basopollis* sp., *Intratriporopollenites magnoporatus* Pfl. et Th., *Subtriporopollenites anulatus* Pfl., *Stephanoporopollenites hexaradiatus* Pfl., *Anacolosidites supplingensis* (Krutzsch) Pfl. Споры *Lygodium* sp., *Schizaea* sp., Cyatheaceae, *Gleichenia* sp., Polypodiaceae и др. и пыльца *Podocarpus*, Pinaceae, *Quercus* sp., *Myrica* sp. и др. присутствуют в комплексе в различных количествах. Нижнепалеоценовые комплексы мiosпор Украины сопоставляются с нижнепалеоценовыми комплексами Поволжья (нижняя часть сызранской свиты) и Прикаспия. Комплекс лузановской свиты района с. Лузановка отвечает, по-видимому, верхней части нижнего палеоцена.

Верхнепалеоценовые комплексы мiosпор известны в районе с. Большой Токмак Запорожской области (материалы Ю. И. Селина), в Воропеевской синеклизе (материалы В. П. Семенова), в Причерноморской впадине и на Северной Украине (Кораллова, 1968; Ипатов, 1968) и в других регионах. Данные комплексы характеризуются небольшим участием спор *Sphagnum* spp., *Cyathea* spp., Polypodiaceae, *Gleichenia* sp. и пыльцы *Podocarpus* sp., *Pinus* spp., Taxodiaceae, *Myrica* spp., *Quercus sparsa* Mart., *Platycarya* sp., *Anacolosidites* sp. и др. и значительным содержанием пыльцы стеммы Normapollens и формальных родов *Triatriopollenites*, *Triporopollenites*, *Subtriporopollenites* и др. Постоянно в заметных количествах отмечена пыльца *Castanea* sp., *Castanopsis* sp. и *Tricolporopollenites* spp., которая завоевывает господствующее положение в эоценовых комплексах.

В Поволжье верхнепалеоценовым комплексам Украины соответствует комплекс, установленный Т. А. Кузнецовой (1968) из камышинской свиты.

Палеоценовые комплексы Прикаспия несколько отличаются от украинских. Нижнепалеоценовый комплекс, выделенный из малоомощной

пачки пород, вскрытых скважиной в районе г. Уральска (материалы С. С. Размысловой), характеризуется заметным участием спор *Lygodium* sp., *Anemia* sp., *Schizaea* sp., *Osmunda* sp., *Leiotriletes* sp. и др. и пыльцы *Classopollis* spp., *Ephedra* sp., *Ulmoideipites* sp., *Sporopollis* sp., *Trudopollis menneri* (Mart.) Zakl., *T. nonperfectus* Pfl., *Trudopollis* spp., *Nudopollis endangulatus* Pfl., *Triatriopollenites* sp., *Tricolporopollenites* sp. и др. Второй палеоценовый комплекс мiosпор, установленный из этого же разреза, отличается от нижнего более высоким содержанием спор *Sphagnum* sp. и пыльцы *Taxodiaceae*, *Myrica* sp., *Comptonia* sp., *Castanea* sp., *Triatriopollenites* spp., *Tricolporopollenites* spp. Он сопоставляется с комплексом мiosпор нижнесталицкой подевиты Западно-Сибирской равнины.

Несколько отличны по составу верхнепалеоценовые комплексы мiosпор, выделенные из свиты Горячего ключа на Северном Кавказе (материалы В. А. Гроссгейма). В нем преобладают споры *Sphagnum australe* Cooks., *S. sp.*, *Cyathea* spp., *Cyatheaceae*, *Polypodiaceae*, *Gleichenia* sp., *Lygodium* sp., а из пыльцы — *Taxodiaceae*, *Pinaceae*, *Quercus* spp., *Triporopollenites robustus* Pfl., *Triatriopollenites coryphaeus* subsp. *punctatus* Pfl., *T. plicatus* (R. Pot.) Pfl. В меньших количествах, но постоянно отмечается пыльца *Podocarpus* sp., *Classopollis* sp., *Palmae*, *Myrica* sp., *Comptonia* sp., *Castanea* sp., *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz., *Anacolosidites supplingensis* (Krutzsch) Pfl., *Triatriopollenites excelsus* (R. Pot.) Pfl., *T. aroboratus* Pfl., *Subtriporopollenites simplex* Pfl. et Krieg., *Trudopollis pompeckji* (R. Pot.) Pfl., *Trudopollis* sp., *Nudopollis thiergardtii* Pfl., *Nudopollis* sp., *Basopollis* sp., *Tricolporopollenites* spp. Единично отмечена пыльца *Ginkgo* sp., *Salix* sp., *Hamamelis* sp., *Laurus* sp., *Ilex* sp., *Nyssa* sp., *Tilia* sp., *Sapotaceae* и др.

Резюмируя изложенный выше материал, можно сделать следующие выводы.

Отложения датского яруса в палинологическом отношении изучены недостаточно, что не позволяет сделать окончательные выводы о границе между меловой и палеогеновой системами. Трудность решения этого вопроса обусловлена главным образом тем, что в стратотипическом Бахчисарайском районе подстилающие датский ярус маастрихтские отложения не содержат спор и пыльцы, а перекрывающие ингерманские отложения характеризуются обедненным комплексом мiosпор. В других районах палеонтологическая характеристика обычно настолько неполная, что трудно установить объем и границы датского яруса.

На основании палинологического материала можно сказать, что резкое изменение в развитии поздне меловой флоры и смена ее типично палеоценовой произошли во время накопления нижнепалеоценовых отложений с комплексом форамнифер *Cibicides lectus*. Если проводить границу между системами по палинологическим данным, то она будет проходить по подошве слоев с *Cibicides lectus* в Западно-Сибирской и Тургайской равнинах, сумской свиты на Украине и в верхней части верхнестрийской свиты в Восточных Карпатах.

Ко времени накопления указанных отложений приурочено начало формирования нового типа растительности с преобладанием растений, пыльца которых отличается крупными размерами и относится к стемам *Normapollis* и *Postnormapollis*. Своеобразие палеоценовой растительности, состоящей преимущественно из вымерших растений, позволяет отличать ее как от поздне меловой, так и от эоценовой.

В палеоцене существовала дифференциация растительности. Палеоценовая растительность на территории европейской части СССР отличалась значительно большим разнообразием видов и родов из стеамы *Normapollis* и присутствием представителей *Subtriporopollenites*, *Intratriporopollenites*, *Stephanoporopollenites* и др., которые в других регионах встречаются редко. В то же время в палеоценовой растительности, развитой на Западно-Сибирской равнине, участвовали растения, пыльца кото-

рых относится к формальной надгруппе *Triprojectacites* N. Mch.: *Triprojectus*, *Aquilapollenites*, *Projectoporites* и др.

В Кызыл-Кумах палеоценовая растительность была ксерофитной, с преобладанием *Classopollis* sp., эфедр и особых видов из стеммы *Nor-marolles*.

Результаты палинологических исследований датских отложений в Западно-Сибирской и Тургайской равнинах свидетельствуют о близости датских и маастрихских флор. Для европейской части СССР подобный вывод сделать нельзя, но отрывочные палинологические данные указывают на связь датской флоры с палеоценовой. Нет определенной ясности по этому вопросу и для территории Центральной Европы. Кедвин (1967) датские комплексы в одних районах объединяет с маастрихскими, а в других — с монтескими.

Таким образом, для решения поставленного вопроса необходимы углубленные палинологические исследования маастрихских, датских и инкерманских отложений, представленных в единичных разрезах.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Бляхова С. М. О соотношении раннепалеогеновой и верхнемеловой флор Восточных Кызылкумов. — В кн.: Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики. М., «Наука», 1966, с. 127—131.
- Бойцова Е. П., Панова Л. А. Комплексы спор и пыльцы из континентальных отложений палеогена Западно-Сибирской низменности и Казахстана. — В кн.: Стратиграфия и палеонтология мезозоя и палеоген-неогеновых континентальных отложений азиатской части СССР. Л., «Наука», 1967, с. 262—270.
- Бондаренко И. М. Споры и пыльца из отложений датского (?) яруса Усть-Енисейской впадины и их стратиграфическое значение. — «Уч. зап. НИИГА. Палеонтол. и биостратигр.», 1968, вып. 24, с. 21—25.
- Григорьева К. И., Скуратенко А. В. К вопросу о присутствии датских (?) отложений на востоке Западной Сибири. — В кн.: Матер. по палеонтологии Западной Сибири, 1971, с. 64—67, (Тр. СНИИГГиМС, вып. 117).
- Заклинская Е. Д. Пыльца покрытосемянных и ее значение для обоснования стратиграфии верхнего мела и палеогена. М., 1963, 252 с. (Тр. ГИН АН СССР, вып. 74).
- Ипатов В. М. Палеогеновые спорово-пыльцевые комплексы западного, северного и восточного побережья Черного моря и их значение для выяснения истории развития растительности на этой территории. Автореф. канд. дис. М., Изд-во МГУ, 1968. 23 с.
- Копытова Э. А., Грязева А. С. О палеоценовых отложениях на южной окраине Западно-Сибирской низменности. — В кн.: Палеогеография и стратиграфия четвертичных и третичных отложений. Л., Изд-во ЛГУ, 1960, с. 11—19.
- Кораллова В. В. Комплексы спор и пыльцы из палеогеновых отложений Южной Украины и их стратиграфическое значение. Автореф. канд. дис. Л., 1968. 23 с.
- Кузнецова Т. А. Спорово-пыльцевые спектры палеогеновых отложений Среднего Поволжья и их стратиграфическое значение. — В кн.: Палеопалинологический метод в стратиграфии. Л. «Недра», 1968, с. 23—28. (Тр. ВСЕГЕИ, вып. 19).
- Панова Л. А. Палеогеновые комплексы спор и пыльцы южной части Западно-Сибирской низменности и их значение для стратиграфии. Автореф. канд. дис. Л., ВСЕГЕИ, 1967. 25 с.
- Покровская И. М. Основные этапы в развитии верхнемеловой, палеоценовой и эоценовой флор и растительности на территории СССР. — В кн.: Атлас верхнемеловых, палеоценовых и эоценовых спорово-пыльцевых комплексов некоторых районов СССР. Л., 1960, с. 102—111. (Тр. ВСЕГЕИ. Новая серия, т. 30).
- Портыгина Л. А. Особенности раннепалеогеновой флоры Карпат. — В кн.: Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики. М., «Наука», 1966, с. 158—165.
- Портыгина Л. А. Палинология и стратиграфия верхнеэоценовских — нижнеэоценовых отложений скибовой зоны Советских Карпат. Автореф. канд. дис. М., изд. ГИН АН СССР, 1969, 24 с.
- Портыгина Л. А. Палинология и стратиграфия верхнеэоценовских и палеогеновых отложений скибовой зоны Карпат. Тезисы докл. к III Междунар. палинолог. конф. Секция 6. М., «Наука», 1971.
- Самойлович С. Р. Палинологическая характеристика палеоценовых отложений. — В кн.: Пыльца и споры Западной Сибири. Юрпалеоцено. Л., Гостехиздат, 1961, с. 333—343. (Тр. ВНИГРИ, вып. 177).
- Kedves Miklos. Sur quelques problemes de stratigraphie palynologique appliquee au tertiaire inferieur en Europe. — «Pollen et Spores», 1967, v. IX, № 2, p. 321—334.

- Kunert R., Lenk O., Das Tertiär nordlich der Halle — Hetstedter Gibirgsbrücke.— «Geologie», 1964, Jahrgang 13, № 4, S. 403—429.
- Pflug H. D. Zur Entzehlung und Entwicklung der Angiospermiden Pollen in der Erdgeschichte.— «Palaeontographica», (1953, Bd. 95, Abt. B., S. 60—171.
- Krutzsch W. Mikroflora und Stratigraphie in Grenzbereich Kreide.— In: Tertiär der Bohrung Nennhausen 2. Abh. № 1. Berlin, 1965, S. 125—130.
- Krutzsch W., Peňalek J., Spiegler D. Tieferes Paläozan (? Moritien) in Westbrandenburg.— In: XXI Internat. Geol. Congr. Sect. Pt. VI, 1960, p. 135—143.

## ПАЛИНОЛОГИЯ ПАЛЕОГЕНОВЫХ БОКСИТОНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЕНИСЕЙСКОГО КРЯЖА

И. А. КУЛЬКОВА, С. А. ЛАУХИН

Енисейский кряж — это один из наименее изученных районов Сибири в отношении палинологии палеогена. Опубликованы лишь результаты палинологических исследований палеоцен-эоценовых отложений муромской свиты в татарской группе бокситовых месторождений Енисейского кряжа и олигоценовых — бельской свиты северной части Бельско-Рыбинской котловины (рис. 1, А, Б), проведенные в конце 40 — начале 50-х годов (Боголепов, 1961). К. В. Боголепов, по литологическим данным предполагал более широкое развитие палеогеновых отложений. Однако их выходы на Енисейском кряже были окончательно оконтурены и разбурены лишь к 1972 г. в связи с поисками бокситов. Параллельно с бурением изучалась стратиграфия бокситоносных отложений, что сопровождалось палинологическими исследованиями (пыльца и споры — практически единственные палинологические остатки в бокситоносных отложениях данной территории). Появилось несколько публикаций с датировками возраста по данным спорово-пыльцевого анализа (Кривцов, 1969; Пельтек, 1971, и др.). Палинологические материалы до сих пор не публиковались.

В данной работе приводятся материалы изучения палеогеновых бокситоносных отложений Енисейского кряжа, полученные авторами в 1969—1972 гг. Палинологические материалы (см. рис. 1, А) для палеоценовых отложений на восточном склоне Енисейского кряжа (месторождение Сухое) и эоценовых отложений на Иркиншевском выступе (месторождение Порожное). Прежде чем перейти к описанию палинокомплексов, необходимо рассмотреть геологическое положение изученных отложений.

Месторождения Сухое и Порожное расположены в поле развития докембрийских пород (см. рис. 1, Б). Бокситоносные отложения залегают здесь в карстовых полостях (см. рис. 1, В, Д; 2, А, Б), сформировавшихся на контакте карбонатных и сланцевых толщ докембрийского возраста, и генетически представлены продуктами ближайшего переотложения кор выветривания докембрийских пород. Среди бокситоносных отложений преобладают делювиальные. Менее широко развиты обвально-осыпные, болотные, пролювиальные (?) и иные отложения. Строение разреза, состав бокситоносных отложений и характер их залегания в каждой карстовой полости своеобразны и обусловлены местными источниками сноса, особенностями залегания карстующихся древних пород, конкретными (преимущественно локальными) особенностями рельефа и развития тектонических процессов в период формирования карстовых полостей и накопления бокситоносных отложений.

Месторождение Сухое расположено в верховьях руч. Сухого, левого притока р. Каменка, в ее среднем течении (см. рис. 1, А); в структурном отношении приурочено к восточному крылу Ангаро-Питского синклинория (см. рис. 1, Б). Бокситоносные отложения залегают в карстовой полости длиной около 20 км, шириной 0,3 — 1,3 км и глубиной до 150 м,

сформировавшейся на контакте карбонатных пород джурской и глинистых сланцев красногорской подсвиты потоскуйской свиты верхнего протерозоя. В геологии докембрийских отложений Енисейского кряжа много еще спорных вопросов. В частности, полоса карбонатов джурской подсвиты к западу от месторождения Сухого на многих картах показана значительно уже, чем на рис. 1, *Б*. Есть основания полагать, что бокситоносные отложения на северо-западе месторождения Сухого местами полностью перекрывают выходы джурской подсвиты и распространяются в поле развития шунтарской свиты. Сравнительно спокойное залегание здесь протерозойских пород (см. рис. 2, *А*); относительная простота структур, сложенных протерозойскими отложениями; особенности тектонического развития района месторождения в конце мелового и в палеогеновом периоде (Лаухин, 1974); длительность (связанная с этим постепенность и малая скорость?) осадконакопления и ряд других факторов обусловили довольно простую форму карстовой полости и, пожалуй, самое простое залегание бокситоносных отложений на этом месторождении по сравнению с остальными бокситопоявлениями, известными на Енисейском кряже. Относительная простота строения разреза и, главное, спокойное залегание бокситоносных пород на месторождении Сухое позволили принять его как опорный на юго-западе Сибирской платформы для изучения стратиграфии бокситоносных отложений.

Бокситоносные отложения на месторождении Сухое начали накапливаться в позднем мелу. Наиболее молодые из них относятся к началу эоцена. Из бокситоносных отложений палеогенового возраста пыльца и споры изучены нами для средней части месторождения в скважинах 850, 367, 336, 421 (см. рис. 1, *В*). В разных частях месторождения среди бокситоносных отложений преобладают то верхнемеловые (см. рис. 2, *А*), то палеогеновые. Палеогеновые отложения представлены здесь глинами буровато-красными, красными, пестроцветными, с линзами бокситов, прослоями и линзами глин белых, серых, углистых и бурых углей. Часто в глинах встречается значительное количество обломков известняков, доломитов, глинистых сланцев (обычно в разной степени выветрелых, слагающих борта карстовой полости), каменистых бокситов и бурых железняков. В целом для палеогеновых отложений характерна красноцветность и относительно высокое содержание гидроокислов железа, что отличает их от залегающих в той же карстовой полости верхнемеловых отложений, для которых более типичны белые, белесые (отбеленные), желтые и серые глины.

Палинологический материал получен из серых углистых глин и углей бокситоносной толщи, переслаивающихся с бокситами. Таким образом, данные спорово-пыльцевого анализа достаточно полно характеризуют всю толщу бокситоносных отложений палеогенового возраста на месторождении Сухом.

Месторождение Порожное расположено в верховьях руч. Порожного, правого притока р. Иркинеева, в ее нижнем течении (см. рис. 1, *А*) и в структурном отношении приурочено к южному крылу Иркинеевского выступа (см. рис. 1, *Б*). Здесь бокситоносные отложения залегают в виде трех полос (северная, центральная и южная зоны), ориентированных параллельно друг другу, согласно простиранию докембрийских пород, и приурочены к трем карстовым полостям, сформировавшимся на контакте глинистых и хлористо-глинистых сланцев с карбонатными породами докембрийского возраста, а также в поле развития карбонатных пород, на незначительном удалении от контактов их с терригенными породами (см. рис. 1, *Д*).

Карстовые полости имеют сложное строение, часто образуют обширные карманы причудливой формы и занорыши, ориентированные по падению вмещающих пород докембрийского возраста. Это обусловило весьма сложное залегание бокситоносных отложений во многих частях место-

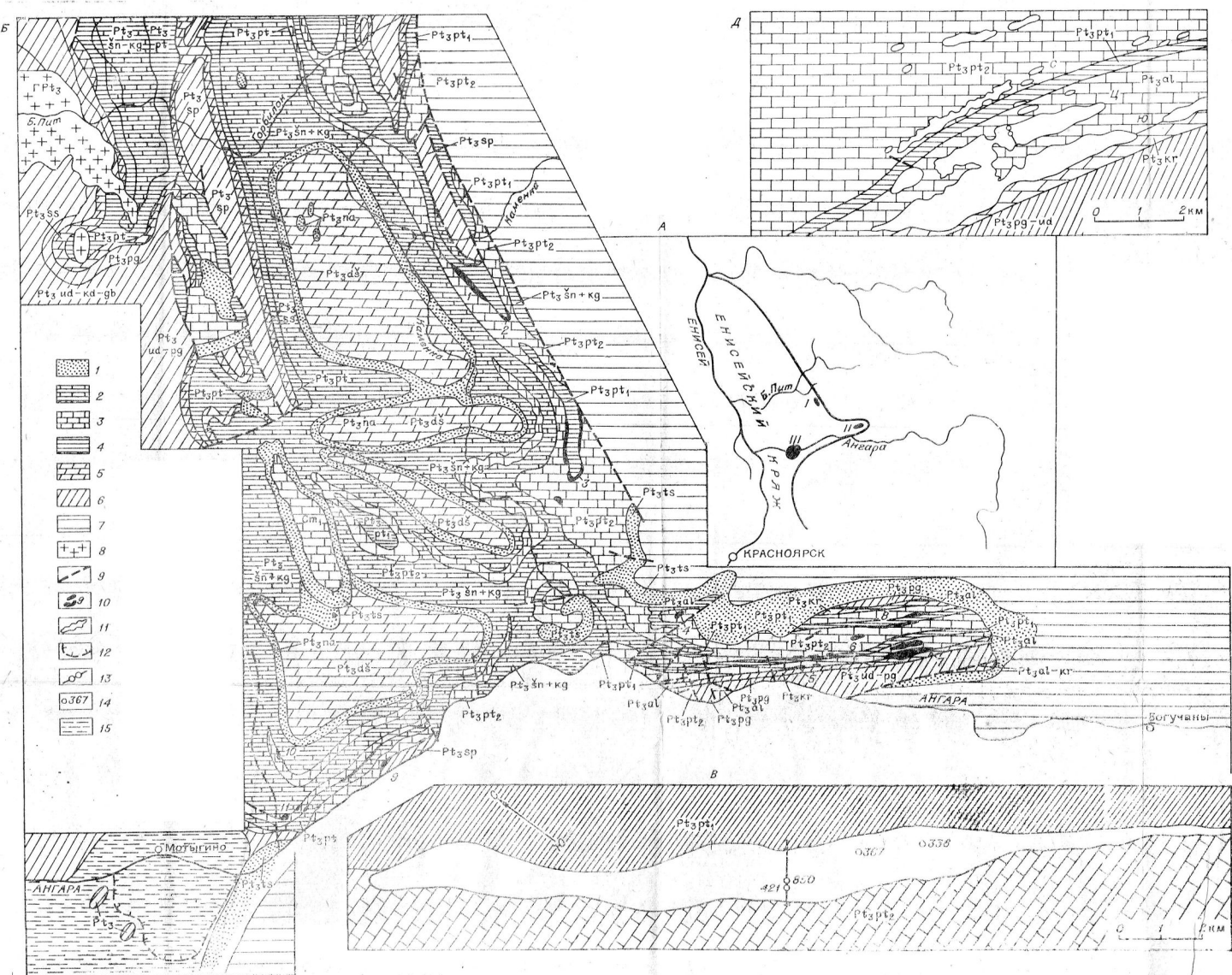


Рис. 1. Схематическая карта района исследований.

A — месторождения: I — Сухое; II — Порожное; III — Бельско-Рабинская котловина.

1—6 породы докембрического и кембрического возраста: 1 — тасовская серия (Pt<sub>3</sub>s—Sm) и ирритейская (Pt<sub>3</sub>kr) свиты; единичные сланцы, алевриты, туфогенные отложения и др.; 2 — ашлянская (Pt<sub>3</sub>al), верхняя (древняя) подсвита потосовской (Pt<sub>3</sub>pt) свиты, долинный кварц (Sm); известняки, доломиты, мраморы, шпорок и прослои глинистых сланцев; 3 — водохвостовская свита (Pt<sub>3</sub>vd) и ее нижняя (красногорская) подсвита (Pt<sub>3</sub>kr); глинистые, хлоритовые сланцы, алевриты; 4 — дахинская (Pt<sub>3</sub>ds), сосновская (Pt<sub>3</sub>ss) (картонич (Pt<sub>3</sub>kr) свиты) мергели, наводины, алевриты, арчидилиты, песчаники и др.; 5 — сухоитинская серия, иррачаченная (Pt<sub>3</sub>sp), пегоройская (Pt<sub>3</sub>pr), удерейская (Pt<sub>3</sub>ud), горбокопаня (Pt<sub>3</sub>gd), кордильская (Pt<sub>3</sub>kr) свиты; флишты, сланцы, песчаники, алевриты, вулканогенные породы и др.; 7 — отложения мезы Сибири; 8 — гранитоиды; 9 — основные разломы; 10 — свиты: флишты, сланцы, песчаники, алевриты, вулканогенные отложения; 11 — месторождения и бассейны: 1) Сухое, 2) Катаганское, 3) Велидинское, 4) Длинное, 5) Луча, 6) Аргогинское, 7) Порожное, 8) Упдунское, верхнекембрийское — впадение и впадение отложения; 12 — граница южной части Бельско-Рабинской котловины; 13 — Верхотурское, 14) Кошачинское, 15) Никле-Ирритейское; 11 — вода развития верхнекембрийских — палеогеновых и палеогеновых отложений, (на впадениях В и Г); 12 — граница южной части Бельско-Рабинской котловины; 13 — профили сваялкин, северные палеогеновые отложения; 14 — сваялкин, северные палеогеновые отложения; 15 — ошголен-четвертичные отложения на предельном профиле (см. рис. 2); Д — месторождения Порожное: С — северная, Ц — центральная и Ю — южная зоны; 15 — ошголен-четвертичные отложения.

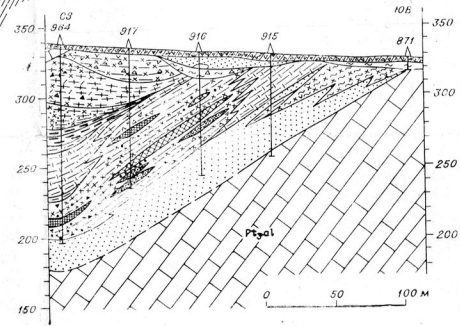
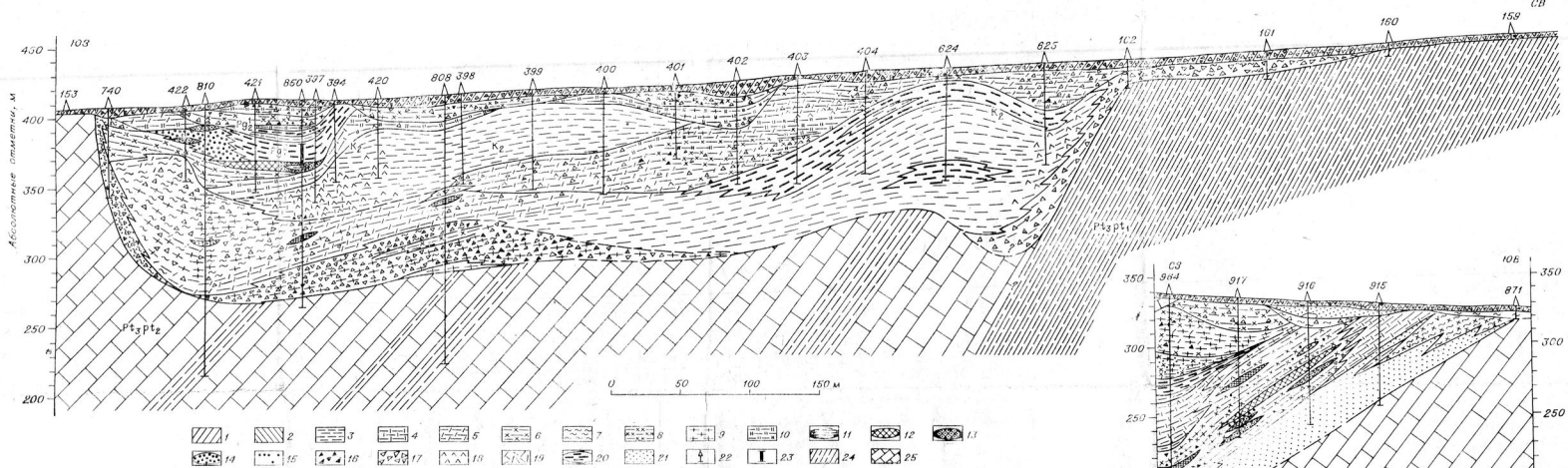


Рис. 2. Характерные геологические разрезы через месторождения Сухое (А) и Порозное (В).

1 — суглинки; 2 — супеси; 3—10 — глины: 3 — серые; 4 — белые; 5 — охристые, преимущественно желтые и красно-желтые; 6 — красные, кирпично-красные, буровато-красные и т. п.; 7 — бурые; 8 — зеленые и синие, заглинистые; 9 — пестроцветные (знак преобладающей окраски, добавляется к знаку глины того или иного цвета); 10 — отбелые, белесые; 11 — бурые железняки; 12 — глинистые бокситы; 13 — каменные бокситы; 14 — рыхлые бокситы; 15 — обломки каменных бокситов и отдельные бобовины бокситов; 16 — обломки бурого железняка; 17 — щебень коренных пород; 18 — щебень коренных пород, сильно выветрелых (структурный щебень); 19 — кора выветривания; 20 — глины углистые и угли; 21 — пески; 22 — слюзы; 23 — интервалы скважины, в которых отложения содержат большое количество пыли и сора; 24 — глинистые сланцы докембрия; 25 — карбонатные породы докембрия.



рождения, особенно в северной зоне. Палинологически исследовались нами бокситоносные отложения в центральной зоне месторождения, где залегание этих отложений относительно спокойное, а строение их разреза сравнительно простое.

В центральной зоне месторождения бокситоносные отложения залегают в виде полосы длиной более 5 км при ширине 0,3—1,0 км, в карстовой полости, сформировавшейся в поле развития доломитов и известняков аладьинской свиты верхнего протерозоя (см. рис. 1, Г). Глубина карстовой полости и соответственно мощность бокситоносных отложений достигает 100—150 м, редко 200 м и более. Бокситоносные отложения делятся на подрудную и рудную толщ. Подрудная толща представлена глинами песчанистыми, бурыми, серыми, желтыми, с обломками бурого железняка и коренных пород, в разной степени выветрелых. Часто в основании залегает грязно-бурый глинистый песок (продукты выветривания доломитов). Мощность толщ переменная, обычно около 20 м. Рудная толща (мощностью до 100 м, редко более) представлена глинами, преимущественно каолиновыми, пестроцветными, красноцветными, часто алевролитистыми, с обломками бокситов, бурого железняка и в разной степени выветрелых коренных пород, слагающих борта карстовой полости. В глинах залегают прослой и линзы бокситовых глин, бокситов рыхлых и каменистых, а также многочисленные прослой и линзы глин желтых, белесых (отбеленных), белых, редко серых, углистых (последние залегают обычно внизу рудной толщ). Приуроченность углистых глин и углей к низам рудной толщ на месторождении Порожном впервые была отмечена И. К. Кусовым (1969). Пыльцу и споры содержат образцы из углистых глин, вскрытых скв. 964 и 917 на глубине 61—76 и 34—34,4 м соответственно (см. рис. 2, В), пробуренных в восточной части центральной зоны месторождения (см. рис. 1, Д).

Время накопления бокситоносных отложений охватывает ранне- и среднепалеогеновую эпохи. Однако продолжительность накопления этих отложений в разных районах Енисейского кряжа была различной. На первую половину палеоцена приходится перерыв в осадконакоплении, имевший широкое региональное распространение, по крайней мере, на Енисейском кряже (по-видимому, и во всей юго-западной части Сибирской платформы). Следы значительного размыва для этого времени отмечались для центральных частей Енисейского кряжа — татарской группе месторождений бокситов (Пельтек, 1971); достаточно четко прослеживаются они и на месторождении Сухое. Продолжительность этого перерыва в осадконакоплении была различной, в зависимости от структурной приуроченности различных полей развития бокситоносных отложений и характера локальных тектонических движений начала палеогена в разных частях Енисейского кряжа. Так, на Мурожинском месторождении бокситов, расположенном на склоне унаследованно развивавшейся Приангарской зоны опусканий (Лаухин, 1973), еще К. В. Боголеповым (1961) отмечались слои с палинокомплексом, характерным для начала палеоцена, нижний флористический горизонт мурожинской свиты. В месторождениях Татарской группы, приуроченных к Татарскому своду (Лаухин, 1973), как и в палеогеновых отложениях на месторождении Сухое, наиболее древние из палеогеновых отложений содержат палинокомплекс среднего флористического горизонта (по К. В. Боголепову), характерный для середины второй половины палеоцена (см. ниже). Менее продолжительный перерыв в осадконакоплении отмечен в раннем эоцене. В центральных частях Енисейского кряжа он фиксируется, по-видимому, размывом между средним и верхним бокситоносными горизонтами Средне-Татарского месторождения (Пельтек, 1971). На востоке Енисейского кряжа значительная часть нижнеэоценовых отложений также выпадает из разреза. Насколько широко был развит этот размыв, сказать пока трудно. Во всяком случае, значительная мощность бокситоносной толщ, залегающей ниже

слоев, палинологически датированных концом раннего эоцена на месторождении Порожном, позволяет предполагать малую продолжительность а, возможно, и отсутствие размыва в раннем эоцене, по крайней мере, в некоторых частях Иркинеевского выступа.

В результате палинологических исследований бокситоносных отложений получены довольно богатые (более 200 наименований) флоры верхнего палеоцена и эоцена, выделено несколько последовательно сменяющихся друг друга спорово-пыльцевых комплексов (табл. I—IV).

Первый спорово-пыльцевой комплекс изучен из отложений, вскрытых на месторождении Сухое скв. 850 (гл. 31,8—47,2 м) и 367 (гл. 23,5—31,0 м). В состав основных групп спорово-пыльцевых спектров включены покрытосеменные, голосеменные, споры и микропланктон\*. Преобладает пыльца покрытосеменных — 60—74,3%; в скв. 850 — до 41,4% (Лаухин, Кулькова, 1973а).

Среди покрытосеменных доминируют представители стебмы *Postnornapolles* Pfl., большое количество видов *Triatriopollenites*: *T. excelsus* R. Pot., *T. semiturgidus* Th. et Pfl., *T. confusus* Zakl., *T. rurensis* Pfl., *T. betuites* R. Pot., *T. roboratus* Pfl., *T. aroboratus* Pfl. и др.

Заметную роль играют представители стебмы *Normapolles* Pfl.: *Nudopollis* sp., *N. terminalis* Pfl., *Extratropipollenites clarus* Pfl., *Oculopollis* sp., *Trudopollis* sp., *T. nonperfectus* Pfl., *T. menneri* (Mart.) Zakl., *Basopollis* sp., *Vacuopollis* sp., *Gothanipollis* sp. Много мелкой трехбороздной пыльцы типа *Tricolpopollenites* (*T. liblarensis* Th. et Pfl., *T. retiformis* Pfl.). Среди покрытосеменных, определенных в естественной систематике, преобладают *Myricaceae* (*Myrica* sp., *M. carolinensisformis* Mill., *M. paradoxa* Gladk., *M. tenuis* Gladk., *Comptonia* sp., *C. aborigena* Gladk. и др.) и *Juglandaceae* (*Platycarya* sp., *Cyclocarya* sp., *Carya evidens* Pan., *Engelhardtia* sp., *Eng. quietus* (R. Pot.) Elsik, *Juglans* sp. и др.). Типичны для палинокомплекса *Eucomia* aff. *ulmoides* Oliv., *Alnus* sp., *Salix* sp., *Sparganium* sp., *Typha* sp., *Liliacidites* sp. В небольших количествах присутствуют *Casuarinidites cainozoicus* Cook. et Pike, *Quercites sparsus* (Mart.) Samoil., *Proteacidites* sp., *Corylus* sp., *Platanus* sp., *Eucaliptus* sp., *Menispermaceae*, *Palmae*, *Corylopsis princeps* Lubm., *Ulmoideipites krempii* Aud., *U. planeraeformis* And. и др.

Количество хвойных невелико — от 10—21 до 30,1%. Преобладает *Taxodiaceae*: *Sequoia* sp., *S. aff. sempervirens* L., *Glyptostrobus* sp., *Sciadopitys* sp., *Cunninghamia* sp., *Taxodium* sp. Заметную роль играет пыльца *Podocarpaceae*: *Dacrydium* sp., *Podocarpus* sp., (до 4,8%); *Pinaceae*: несколько видов *Pinus*, *Picea*, *Cedrus*. Среди спор преобладают *Polypodiaceae* и *Sphagnum*: *S. australe* (Cook.) Drozh., *S. regium* Bolch., *S. bimammatum* Bolch.; отмечены *Gleichenia* sp., *Leiotriletes* sp., *Lygodium* sp., *Alsophilla* sp., *Camarosonosporites* sp.

Микропланктон обилен и разнообразен в спектрах скв. 850 (Лаухин, Кулькова, 1973а) и беден в спектрах скв. 367. В целом спектры из отложений, вскрытых скв. 850 и 367, близки и объединяются в один палинокомплекс. Различия невелики и обусловлены чисто местными растительными ассоциациями в период формирования осадков или условиями захоронения пыльцы.

По комплексу характерных таксонов палеоцена: *Basopollis* sp., *Trudopollis menneri* (Mart.) Zakl., *Triatriopollenites robustus* Pfl. *T. roboratus* Pfl., *T. confusus* Zakl., *T. plicoides* Zakl., *T. rurensis* (R. Pot.) Th. et Pfl. *Cyclocarya* sp., *Engelhardtia* sp., *Comptonia* sp., *Myrica* sp., *Quercites sparsus* (Mart.) Samoil., *Nudopollis terminalis* Pfl., и по сочетанию основных компонентов первый спорово-пыльцевой комплекс имеет палеоценовый

\* Здесь и далее для краткости и во избежание слишком частых повторов вместо «пыльца покрытосеменных», «споры *Sphagnum*», пыльца «*Myricaceae*» и т. п., написано покрытосеменные, «*Sphagnum*», «*Myricaceae*» и т. п.

возраст. Сравнение этого палинокомплекса с палинокомплексами палеоценовых отложений сопредельных территорий позволяет уточнить возраст отложений, вмещающих этот палинокомплекс.

На юге Западно-Сибирской равнины широко развита и палеонтологически (в том числе и палинологически) детально изучена талицкая свита. Эта свита отнесена к палеоцену по фауне фораминифер: *Ammobaculites follaceus* (Brady), *Hyperammina difflagiformis* (Brady), *Reophax socpurgis* Mont., *Ammodiscus incertus* (Ord.), *Glomospira* ex. gr. *ganetana* Berth и др.; пелеципод и гастропод: *Leda biarata* Koen., *L. aff. simmetrica* Koen., *Tellina (Peronidia) edwardsi* Desch., *Arca praescobra* Koen., *Scalaria volgenica* Nelsen., *Volutilithes elevatus* Sow., *Aucella flexnosa* Koen., *Fusus speciosus* Desh., *Pleurotoma* sp.

Талицкая свита делится на подсвиты: нижнюю (нижний палеоцен) и верхнюю (верхний палеоцен). В палинокомплексе скв. 850 и 367 содержится ряд форм, общих с комплексом нижнеталицкой подсвиты, но в последнем имеются реликтовые, позднемиоценовые виды, отсутствующие в самом древнем из выделенных нами комплексах палеогена. В то же время более 80% форм, определенных в естественной систематике для палинокомплекса скв. 850 и 367, содержатся в верхнеталицкой подсвите, а многие из них составляют почти такой же процент, что и в комплексе верхнеталицкой подсвиты южных районов Западно-Сибирской равнины (Лаухин, Кулькова, 1973б). Палинокомплекс указанных скважин сходен также со спорово-пыльцевым комплексом верхнего палеоцена из верхней части бокситоносного горизонта (амангельдинская свита) Амангельдинского района (Пономаренко, 1966) и с верхнепалеоценовым комплексом Зайсанской впадины, правобережье р. Тайжузген (Байбулатова, 1971). По составу руководящих таксонов возможны сопоставления с палеоценовыми спорово-пыльцевыми комплексами юга Дальнего Востока (Болотникова, 1966), Южной Дакоты (*Stanley*, 1965), скиповой зоны Карпат (Портнягина, 1971). При этих сопоставлениях, следует учитывать различия палинокомплексов, обусловленные провинциальными особенностями.

Второй спорово-пыльцевой комплекс выделен из отложений, вскрытых скв. 336 на глубине 54—61 м. В нем также преобладают покрытосеменные (50,2 — 69,9%), а среди них доминирует пыльца *Myricaceae* (несколько видов *Myrica* и *Comptonia*); много *Salix* sp., *Typha* sp., *Sparganium* sp.; постоянно присутствует *Liliacidites* sp., *L. variegatus* Couper, *Casuarinidites cainozoicus* Cook. et Pike, *Engelhardtia* sp., *Platycarya* sp., *Quercites sparsus* (Mart.) Samoil., *Ulmoideipites* sp., *Platanus* sp., отмечены *Nelumbo* sp., *Namamelidaceae*, *Rubiaceae*, *Ilex* sp., *Elaeagnus* sp., *Eucalyptus* sp., *Elytranthe striatus* Couper и *Palmae*, т. е. в основном те же формы, что и в первом комплексе, но здесь появляется пыльца *Quercus gracilis* Boitz. и *Q. graciliformis* Boitz. Значительна группа формальных таксонов. В стежке *Normapolles* Pfl. выделены: *Nudopollis terminalis* Pfl., *Plicapollis* sp., в небольших количествах *Extratropopollenites clarus* Pfl., *Oculopollis praedicatus* Weyl. et Kr., *Trudopollis menneri* (Mart.) Zakl. Среди пыльцы *Triatriopollenites* выделяются *T. confusus* Zakl., *T. aroboratus* Pfl. Довольно много пыльцы *Subtropopollenites anulatus* R. Pot., subsp. *notus* Th. et Pfl. и *Tricolpites erdtmanii* Zakl.

Среди голосеменных (19,5—25,7%) преобладают *Taxodiaceae* (*Glyptostrobus* sp., *Sequoia* sp., *Taxodium* sp.), *Cupressaceae*; много *Pinaceae* (разные виды *Pinus* и *Picea*); отмечены *Ginkgo* sp., *Gnetaceae*, *Podocarpus* sp., *Dacrydium* sp. и др.

Споровых мало (10,1—18,3%), преобладают *Polypodiaceae* и *Gleicheniaceae*; отмечены *Sphagnum* sp., *Osmunda* sp., *Lygodium* sp., *Leiotriletes* sp. Среди микроплактона преобладает *Planctonites* sp.

Второй палинокомплекс по видовому разнообразию *Myricaceae*, значительному участию *Triatriopollenites confusus* Zakl., *T. aroboratus* Pfl., *T. excelsus* R. Pot. subsp. *semiturgidus* Th. et Pfl., *Subtropopollenites anu-*

*latus* R. Pot. subsp. *notus* Th. et Pfl., *Tricolpites erdtmanii* Zakl., по присутствию *Trudopollis* sp., *Extratropopollenites* sp., *Oculopollis* sp., *Nudopollis* sp., по почти одинаковому количеству пыльцы *Elaeagnus* sp., *Pterocarya* sp., *Quercus* sp., *Alnus* sp., *Betula* sp., и др. сходен с датированными фораминиферами палинокомплексами верхнепалеоценовых отложений Чуйского и Сарысуйского районов Казахстана (Бляхова и др., 1974). Имеется сходство также с верхнепалеоценовыми комплексами Предалтайского района (Бойцова, Панова, 1967), Украины (Кораллова, 1966). Несмотря на близость состава второго и первого спорово-пыльцевых комплексов, имеются и различия. Наиболее существенные из них заключаются в том, что во втором комплексе количество и разнообразие пыльцы стеммы *Normapolles* Pfl. и *Triatriopollenites* Pfl. уменьшается и появляется пыльца *Quercus gracilis* Boitz. и *Q. graciliformis* Boitz., характерная для эоцена (особенно для его второй половины). Эти различия позволяют считать второй палинокомплекс более молодым (поздний палеоцен — начало раннего эоцена), хотя оба палинокомплекса, несомненно, относятся к единому палеоценовому этапу развития растительности.

Третий спорово-пыльцевой комплекс изучен в отложениях, вскрытых на месторождении Сухое скв. 421, на глубине 21—23,4 м (см. рис. 1, В; 2, А). Он также представлен преимущественно покрытосеменными (56,7—81,9%), но наряду с преобладанием в их составе *Myrica* и *Comptonia* увеличивается роль *Fagaceae* (*Castanea* sp., *Quercus gracilis* Boitz., *Q. graciliformis* Boitz. и др.), больше становится пыльца *Alnus* sp., *Salix* sp., *Juglans* sp., *Corylus* sp., *Carya* sp., *Pterocarya* sp., *Engelhardtia* sp., *Liquidambar* sp., присутствуют Hamamelidaceae *Jlex* sp., *Nyssa* sp., *Myrtaceae*, *Oleaceae*, *Acacia*, *Eucommia* sp., *Sparganium* sp., *Typha* sp., *Ericaceae*. Исчезает пыльца протейных, *Palmae*, *Quercites sparsus* (Mart.) em. Samoil. Большое развитие получают *Tricolpites erdtmanii* Zakl. (8,2—9,3%), *Tricolpopollenites liblarnesis* Th. et Pfl. и др. Почти исчезают представители стеммы *Normapolles* Pfl. и меньше становится пыльца стеммы *Postnormapolles* Pfl. Среди хвойных (6,9—15,5%) преобладают *Dacrydiumites* sp., *Podocarpus* sp., несколько видов *Pinus*, *Picea*; встречаются *Taxodiaceae* *Cupressaceae*. Споровые однообразны: *Gleichenia* sp. и *Leio-triletes* sp.

Для третьего палинокомплекса характерно большое количество пыльцы *Tricolpites erdtmanii* Zakl., известной, по Е. Д. Заклинской (1963), от раннего мела до позднего эоцена включительно. Однако массовое содержание этой пыльцы характерно для нижнего эоцена (Бляхова и др., 1974). Палинокомплекс из отложений, вскрытых скв. 421, в основных чертах сходен с комплексами нижнеэоценовых отложений Северного Приаралья, Амангельдинского района, Павлодарского Прииртышья (Бляхова и др., 1974) и отличается от последних отсутствием пыльцы *Anacolisidites* Cook.

Сравнение третьего палинокомплекса с первым и вторым (месторождение Сухое, скв. 850, 367, 336) показывает генетическую связь и преемственность третьего палинокомплекса с более древними. От первого к третьему палинокомплексу наблюдается постепенное уменьшение количества и выпадение вверх по разрезу видов *Trudopollis*, *Extratropopollenites*, *Vasopollis*, *Nudopollis*, *Proteacidites*, некоторых видов *Triatriopollenites* и появление характерной для эоцена пыльцы *Quercus gracilis* Boitz., *Q. graciliformis* Boitz., *Castanea* sp., *Juglans* sp. Связь третьего комплекса со вторым и первым подчеркивается также присутствием в нем (хотя и немногочисленных) представителей стеммы *Normapolles* Pfl. и *Postnormapolles* Pfl. Однако он явно моложе первого и второго палинокомплексов. С другой стороны, от комплексов среднего и позднего эоцена его отличает присутствие представителей *Normapolles* и *Postnormapolles*, а также небольшое (количественно и качественно) присутствие пыльцы *Tricolpopollenites* и *Tricolporopollenites*.

На основании сходства состава третьего палинокомплекса с датированными нижнеэоценовой фауной палинокомплексами Казахстана и Приаралья, а также по общности состава основных компонентов третий палинокомплекс отнесен к раннему эоцену.

Четвертый спорово-пыльцевой комплекс изучен в отложениях, вскрытых на месторождении Порожном скв. 964, на глубине 76 м (см. рис. 1, Г; 2, Б). В нем, как и в более древних комплексах, господствует пыльца покрытосеменных (89,2%), среди которых преобладает *Myrica* (в том числе *M. vera* Sauer.) — 9,4%; *Comptonia* (в том числе *C. rotunda* I. Kulk.) — 12,0%, *Carya simplex* (R. Pot.) Elsik — 8,5%, *Engelha. rdtia*, *Nyssa*, *Sterculia*, *Liquidambar* (в том числе *L. zaisanica* Pan.) 6,5%, *Triatriopollenites confusus* Zakl. — 12,9%, *T. plicatus* (R. Pot.) Th. et Pfl., *Tripoporopollenites* sp., *T. plicoides* Zakl., *Tricolpopollenites* (в том числе *T. liblarensis* Th. et Pfl.), меньше *Liliacidites* sp., *Casuarinidites cainozoicus* Cook. et Pike, *Platycarya* sp., *Platanus* sp., *Fothergilla vera* Lub., *Corylopsis princeps* Lub., *Quercus graciliformis* Boitz., *Fagus* sp., *Tilia* sp. Среди хвойных (общее количество 10,8%) *Pinus* subgen. *Haploxyton* — 7,8%, *P. sect. Strobus* — 0,7%, *Podocarpus* sp. — 2,3%. Споры отсутствуют.

Данный палинокомплекс сходен с комплексом, выделенным С. М. Бляховой (1971) в Восточных Кызылкумах из глин и алевролитов с *Trochammina ispharensis* N. Вук., которые характерны для узукских слоев нижнего эоцена Ферганы (Мартынова, Секунова, 1966). Однако обилие пыльцы *Anacolosidites supplingensis* (Pfl.) Krutz., присутствие реликтов палеоцена *Nudopollis* sp., *Trudopollis* sp. и некоторых верхнемеловых видов спор свидетельствуют о большой древности нижнеэоценового комплекса Восточных Кызылкумов. Четвертый комплекс сходен с нижнеэоценовым комплексом из отложений нижнеюлиньворской подсытки, вскрытой скв. 1 у оз. Киши-Карай на Ишим-Иртышском междуречье (Панова, 1968). Последний древнее четвертого спорово-пыльцевого комплекса, так как в нем содержится пыльца *Trudopollis menneri* (Mart.) Zakl., *Nudopollis endangulatus* (R. Pot.) Pfl. Таким образом, четвертый комплекс по ряду руководящих таксонов и сопутствующих им форм сходен с палинокомплексами нижнего эоцена Казахстана и Западной Сибири. Отсутствие в нем палеоценовых реликтов, имеющих в комплексах Казахстана и Западной Сибири, и наличие очень небольших количеств *Liquidambar zaisanica* Pan., *Quercus graciliformis* Boitz., *Tricolpopollenites liblarensis* Th. et Pfl., характерных для среднего эоцена, свидетельствует о том, что четвертый спорово-пыльцевой комплекс получил развитие только в конце раннего эоцена. Такой возраст подтверждается отсутствием в отложениях, содержащих четвертый палинокомплекс, пыльцы трехборзднопорового строения типа *Castanea crenataeformis* Samig., *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz., *Tricolporopollenites cingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl., обычно характерной для среднего эоцена.

Следует заметить, что при выделении третьего и четвертого комплексов авторы располагали небольшим материалом. Возможно, когда будут более полно изучены палинокомплексы раннего эоцена (в изученных разрезах большая, средняя, часть этого яруса отсутствует: на время, соответствующее ей, здесь приходится перерыв в осадконакоплении), оба эти комплекса удастся объединить в один, раннеэоценовый.

Пятый спорово-пыльцевой комплекс изучен в отложениях, вскрытых на месторождении Порожном скв. 964, на глубине 65,2—73,0 м. Он представлен почти исключительно пыльцой покрытосеменных (98,4—92,6%), среди которых преобладают (в сумме до 67,8%) зерна трехборзднопорового строения: *Castanea crenataeformis* Samig., *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz., *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *fusus* Th. et Pfl., *T. cingulum* subsp. *pusilus* Th. et Pfl. Довольно много *Tricolporopollenites pseudocingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl., *T. megoexactus* Th. et Pfl., *Platycarya* sp., *Engelhardtia* sp., *Carya simplex* (R.

Pot.) Elsik. Постоянно присутствует пыльца *Quercus gracilis* Boitz. (0,5—13%), *Q. graciliformis* Boitz. (до 6,5%), *Q. conferta* Boitz. *Quercites sparsus* (Mart.) Samoil. (до 1,8%), *Tricolporopollenites liblarensis* (R. Pot.) Th. et Pfl. (до 16,2%), *T. microhenrici* (R. Pot.) Th. et Pfl. (до 10,7%), *T. retiformis* Th. et Pfl. (до 6,8), *Rhamnus* (0,5—3,5%), характерны *Eucotymia* (в том числе *E. ulmoides* Oliv.), *Liquidambar* (в том числе *L. zaisanica* Pan.), *Nyssa* (в том числе *N. crassa* Pan., *N. ingentipollinia* Trav.); почти постоянны *Casuarinidites cainozoicus* Cook. et Pike (до 2,4%) и различные Hamamelidaceae; отмечены *Pterocarya* sp., *Juglans* sp., *Rhus* sp., *Sterculia* sp., *Aralia* sp., *Ulmoideipites tricosatus* And., *Platanus* sp., *Salix* sp., *Alnus* sp., *Corylus* sp., *Trudopollis pompeskji* R. Pot.; единичны *Palmae*, *Liliacidites* sp. Резко уменьшается по сравнению с более древними комплексами количество пыльцы Myricaceae, *Triatriopollenites confusus* Zakl и *T. plicatus* Th. et Pfl. Голосеменные (1,6—7,4%) представлены Taxodiaceae (*Sequoia*, *Sciadopitys*, *Glyptostrobus* и Pinaceae; отмечены *Ginkgo* sp., *Podocarpus* sp., *Dacrydium* sp. Споровые (0—0,2%) принадлежат *Sphagnum* sp. Аналогичные спорово-пыльцевые спектры получены и для отложений, вскрытых скв. 917 на месторождении Порожное (см. рис. 2, Б).

Пятый палинокомплекс весьма сходен с комплексами нижней части тасаранской свиты Северного Приаралья и Тургайского прогиба, люлинской свиты Павлодарского Прииртышья (Копытова и др., 1960; Заключинская, 1953, 1963) и нижней части верхнелюлинской подсвиты Новосибирской области (Панова, 1968). Отличаются комплексы только наличием в палинокомплексе Иркинцевского края пыльцы *Pistillipollenites mcgregorii* Rouse, а в комплексах южных районов Сибири — *Anacolosidites subplingensis* Krutz. В одновозрастных отложениях Западной Сибири этих видов нет. Пятый палинокомплекс (скв. 964) сходен также с комплексом из карбонатных осадков Восточных Кызылкумов, охарактеризованных фораминиферами среднего эоцена (Бляхова, 1971).

Сходство пятого палинокомплекса с комплексами южных и центральных районов Западно-Сибирской равнины и Восточных Кызылкумов устанавливается не только по близкому флористическому составу, а также по высокому процентному содержанию ключевых таксонов среднего эоцена: *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *fusus* (R. Pot.) Th. et Pfl., *T. cingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl., *T. pseudocingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl., *T. euphorii* (R. Pot.) Th. et Pfl., *Castanea crenataeformis* Samig., *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz., *Carya simplex* (R. Pot. et Ven.) Elsik., *Tricolporopollenites liblarensis* (R. Pot.) Th. et Pfl., *Tricolporopollenites microhenrici* (R. Pot.) Th. et Pfl., *Quercus gracilis* Boitz., *Q. graciliformis* Boitz. и др. По этим ключевым таксонам и по сопутствующим формам, также характерным для среднего эоцена: *Nyssa*, *Engelhardtia*, *Platycarya*, *Aralia*, *Sterculia*, *Palmae*, Hamamelidaceae, Myricaceae, *Platanus*, *Ulmoideipites*, *Casuarinidites*, — устанавливается одновозрастность пятого комплекса со среднеэоценовыми комплексами Средней Волги (Кузнецова, 1968) и Дальнего Востока (Болотникова, 1966).

Шестой спорово-пыльцевой комплекс изучен из отложений, вскрытых на месторождении Порожное скв. 964, на глубине 61—64,2 м. По флористическому составу он близок к пятому, но процентное соотношение руководящих видов меняется. По-прежнему обильна пыльца Fagaceae, однако преобладает здесь пыльца трехбороздчатого строения типа *Quercus*: *Q. gracilis* Boitz. (до 26,8%), *Q. graciliformis* Boitz. (до 16,5%), *Q. conferta* Boitz. (до 2,4%). Пыльцы *Castanea crenataeformis* Samig становится меньше, до 3,2% (в пятом комплексе — 14,2%), а *Pistillipollenites mcgregorii* Rouse отмечен только в двух образцах (не более 5,5%). Уменьшается содержание пыльцы *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *fusus* (R. Pot.) Th. et Pfl., *T. cingulum* subsp. *oviformis* (R. Pot.) Th. et Pfl., *T. pseudocingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl., *Platycarya* sp., *Engelhardtia* sp. Резко увеличивается количество пыльцы *Fothergilla vera* Lub.

*F. draëilis* Lub., *Hamamelis scotica* Oliv., *Corylopsis princeps* Lub., *Liquidambar* sp., *I. zaisanica* Pan., различных видов Myricaceae. Обильна также пыльца *Tricolpopollenites liblarensis* subsp. *fallax* Th. et Pfl., *T. microhenrici* (R. Pot.) Th. et Pfl., *Alnus* sp. постоянны *Juglans* sp., *Pterocarya* sp., *Tilia* sp., *Carya simplex* (R. Pot.) Elsik., *Ulmoideipites krempii* And., *U. planeraeformis* And., *Nyssa* sp., *N. crassa* Pan., *N. ingentipollinia* Trav., *Trudopollis pompeskji* R. Pot., *Triatriopollenites confusus* Zakl., *T. excelsus* (R. Pot.) Th. et Pfl.; в небольших количествах (0,2—0,5%, редко больше) отмечены *Rhus* sp., *Pistacia* sp., *Sterculia* sp., *Casuarinidites cainosoicus* Cook. et Pike, *Palmae Liliacidites* sp., *Trochodendron* sp., и др.

Состав голосеменных тот же, что в пятом комплексе, но количество их меньше и менее разнообразны таксоидеивые. Среди спор (0—0,9%) отмечены только Polypodiaceae.

Различное процентное соотношение характерных таксонов и сопутствующих им форм позволяет считать пятый и шестой палинокомплексы разновозрастными.

Шестой палинокомплекс по составу хорошо сопоставляется с комплексами прибрежно-морских зеленых глини нижнетавдинской подсвиты тавдинской (чеганской) свиты юга и юго-востока Западно-Сибирской равнины (Панова, 1967, 1971; Мартынов, 1967); с комплексами песчанистых морских глин саксаульской свиты Северного Приаралья, в которых определены фораминиферы верхнеэоценового возраста (Бойцова, 1972). Подобные палинокомплексы известны также в Павлодарском Прииртышье (Заклинская, 1953, 1957) и Северном Призайсанье, в районе гор Чекельмес и Киин-Кериш (Сотникова, 1971). Во всех сравниваемых комплексах наряду с большим количеством пыльцы *Hamamelidaceae* (*Hamamelis*, *Fothergilla*, *Corylopsis*, *Liquidambar*), *Engelhardtia*, *Platycarya*, *Nyssa*, Myricaceae, *Alnus*, *Salix*, *Carya*, Meliaceae и небольшим количеством *Palmae*, *Sterculia*, *Rhus*, *Pistacia*, *Liliacidites*, *Casuarinidites*. Массовое развитие получают пыльца характерных для верхнего эоцена видов: *Quercus-gracilis* Voitz., *Q. graciliformis* Voitz., *Tricolpopollenites microhenrici* Th. et Pfl., *T. liblarensis* subsp. *fallax* (R. Pot.) Th. et Pfl. Впды, массовое развитие которых характерно для среднего эоцена, сохраняются и в верхнеэоценовых комплексах, но количество их заметно снижается.

Приведенные данные позволяют датировать отложения, вмещающие шестой палинокомплекс, верхним эоценом.

С более молодыми отложениями бокситонакопление не связано. В олигоцене и позже происходило разрушение бокситоносных отложений. Поэтому в олигоценовых, неогеновых, четвертичных (особенно ледниковых) отложениях наблюдаются лишь разрозненные обломки, реже небольшие скопления обломков бокситов.

В целом, палинокомплексы, изученные нами в бокситоносных отложениях восточного склона Енисейского кряжа и на Иркинеевском выступе, отражают два крупных этапа развития растительности: первый — поздний палеоцен — ранний эоцен (первый—четвертый палинокомплексы) и второй — средний — поздний эоцен (пятый и шестой палинокомплексы).

Первый этап характеризуется субтропической, ксерофитной растительностью. В составе флоры этого времени велико количество формальных таксонов. В течение всего этапа произрастали растения, продуцирующие пыльцу стеммы *Normapolles* Pfl. и *Postnormapolles* Pfl. Среди растений, определенных по естественной системе, господствуют семейства Myricaceae и Juglandaceae (*Platycarya*, *Engelhardtia*). В течение первого этапа растительность не оставалась постоянной. Можно выделить две фазы. Постепенность изменения нарушается (происходит качественный скачок) на границе эоцена — между вторым и третьим палинокомплексами.

Фаза А — поздний палеоцен — начало раннего эоцена. Для этой фазы характерно большое количество растений, пыльца которых объеди-

няется в формальные таксоны *Trudopollis*, *Nudopollis*, *Extratropipollenites*, *Triatriopollenites*; среди форм, естественное родство которых не вызывает сомнений, особенно много *Myricaceae*, *Liliacidites*, *Quercites sparsus*.

Фаза Б охватывает ранний эоцен и характеризуется господством семейства *Myricaceae*. Представители формального рода *Triatriopollenites* продолжают существовать, но качественный и количественный состав рода стал менее разнообразен. Единичные представители стеммы *Normapolles* встречаются только в начале фазы. К концу этой фазы формируются новые растительные формации, в которых появляются виды, господствующие во втором этапе.

Второй этап характеризуется мезофитным субтропическим типом растительности. Развита лесная формация, состоящая из растений пыльца которых определена по естественной системе: *Castanopsis*, *Castanea*, *Aralia*, *Rhus*, *Sterculia*, *Quercus*. Резко меняется состав формальных таксонов и преобладающими среди них становятся морфологические роды *Tricolporopollenites* и *Tricolpopollenites*. Выделяются две фазы.

Фаза А охватывает средний эоцен. Господствуют растительные формации, состоящие из *Castanopsis*, *Castanea*, *Tricolporopollenites cingulum*, *T. pseudocingulum*. Появляется и получает значительное развитие *Pistillipollenites*.

Фаза Б охватывает поздний эоцен. Роль растений, продуцирующих трехборзднопоровую пыльцу, сокращается и господствующими становятся дубовые формации, состоящие в основном из *Quercus gracilis*, *Q. graciliformis* и других видов дуба, неизвестных в палинокомплексах первого этапа развития растительности. Для поздней фазы типично увеличение количества и разнообразие семейства *Hamamelidaceae* и резкое уменьшение *Pistillipollenites*.

В первом и во втором этапах развития палеоцен-эоценовой флоры Сибирской платформы преобладают покрытосеменные, однако их абсолютное господство проявляется только во втором этапе. Намеченные здесь основные различия между этапами развития растительности можно было бы детализировать путем прослеживания изменений многих других форм от комплекса к комплексу вверх по разрезу (отчасти это прослеживание сделано при описании палинокомплексов). Однако более детальное выяснение эволюции растительности требует учета изменений ее вследствие смены палеоклиматов, что выполнить в настоящее время не представляется возможным. Кроме того, небольшое количество образцов, по которым выделялись третий и четвертый палинокомплексы, затрудняет количественные сравнения с более молодыми и более древними палинокомплексами. Поэтому ограничимся самой общей характеристикой этапов и фаз развития растительности в течение той части палеогенового периода, когда происходило накопление бокситоносных отложений.

Этапы и фазы, установленные для палеоцен—эоцена юго-запада Сибирской платформы, могут быть сопоставлены по набору таксонов с этапами, выделенными в палеогене восточной части Западного Казахстана и палеогене всей Евро-Азиатской области (Е. П. Бойцова, 1972). Экологические характеристики этапов также совпадают, что свидетельствует об определенном этапе развития палеоклимата.

Енисейский кряж в палеогене относится к Сибирской флористической области (Вахрамеев и др., 1970; Заклинская, 1970). Граница между Европейско-Гренландской и Сибирской областями проходила, согласно Е. Д. Заклинской (1970), по 75° в. д. Восточнее 75° в. д. отмечались лишь отдельные представители характерной для Европейско-Гренландской провинции пыльцы стеммы *Normapolles* Pfl. Данные, полученные по восточному склону Енисейского кряжа (месторождение Сухое — 95° в. д.), свидетельствуют о том, что в палеогене представители *Normapolles* Pfl., к числу которых в описываемых комплексах относятся *Trudopollis menneri* (Mart.) Zakl., *Extratropipollenites clarus* Pfl., *Nudopollis terminales* Pfl., *Ocu-*



*lopollis* sp., *Trudopollis* sp., продвигались значительно восточнее 75° в.д., и граница между флорами Европейско-Гренландской и Сибирской областей проходила восточнее Енисея, где-то между 90 и 100° в.д., т. е. была расположена близко к положению границы между Атлантической и Тихоокеанской геоботаническими провинциями в современной растительности (рис. 3).

Палеоценовая флора восточного склона Енисейского кряжа может рассматриваться как флора, несущая на себе следы влияния флор, выделенных Е. Д. Заклинской (1963, 1970) под названием *Aquila* и *Norma*.

В верхнем мелу во флоре этого района преобладают типичные представители флоры *Aquila* и сопутствующие им *Proteaceae*, *Loranthaceae*, находки родов *Normapollis* также известны (Лаухин, Кулькова, 1973в). К палеогеновому времени, характеризующемуся продвижением клана *Normapollis* Pfl. на восток (Заклинская, 1970), во флоре восточного склона Енисейского кряжа увеличивается количество и разнообразие *Normapollis*, в составе которого присутствуют виды, характерные для восточных районов — это различные *Triatriopollenites*, *Mugicaceae*. Таким образом, изученная флора, находясь на стыке Европейско-Гренландской и Сибирской областей несет черты той и другой флоры. Кроме того, на нее оказывала влияние и Туркмено-Казахстанская провинция с ксерофитной растительностью саванного типа и характерным смешением флор *Aquila* и *Norma*.

Изученные флоры и этапы изменения растительности позволяют реконструировать многие особенности палеоклиматов и палеоландшафтов палеогена на Енисейском кряже во время накопления бокситоносных отложений. Реконструкции базируются в основном на составе и количественных соотношениях форм, определенных по естественной системе. Для некоторых форм неустановленной систематической принадлежности (определены в искусственной системе) также удается выяснить экологию по характерным ассоциациям с формами, определенными в естественной системе, или по установленным родственным связям с последними. Следовательно, ряд форм, определенных в искусственной системе, можно использовать для палеоклиматических и палеоландшафтных реконструкций. Так, некоторые виды *Nudopollis* являются предками *Mugicaceae*, *Oculopollis* — *Rubiaceae*; *Triatriopollenites confusus* Zakl. близок *Casuarinidites*; *Sporopollis* генетически связан с *Palmae* и *Santalaceae*; некоторые виды *Triatriopollenites* имеют генетические связи с *Myrica*, *Ostria*, *Corylus*, *Engelhardtia*; *Gothanipollis* генетически связан с *Loranthaceae* и *Santalaceae* (Заклинская, 1963). *Pistillipollenites mcgregorii* Rouse, возможно, близок боливийскому монотипному роду *Rusbyanthus*, характерному для каменистых склонов гор (Кулькова, 1971), а *Tricolporopollenites ruptilis* I. Kulk. близок к видам *Circidiphyllaceae* (Кулькова, 1973). *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *fallax* (R. Pot.) Th. et Pfl. Г. Пфлюг (Pflug, 1952, 1953) относит к растениям полузаболоченных лесов.



Рис. 3. Схема палеофлористического районирования Евразии (по Е. Д. Заклинской, 1970).

1 — месторождения: А — Сухое, Б — Порожное; 2 — граница палеофлористических областей; 3 — граница палеофлористических провинций.

Экологические требования растений (тем более определенных в искусственной системе) в отдаленном прошлом могли существенно отличаться от современных требований. Чем древнее палинокомплекс, тем значительнее могут быть эти отличия. Поэтому наиболее надежны реконструкции палеоландшафтов, сделанные не по отдельным формам, а по растительным ассоциациям, аналогии которым можно найти в современной растительности. Учитывая вышесказанное, кратко рассмотрим некоторые элементы палеоклиматов и палеоландшафтов, которые реконструируются на основании палинокомплексов.

**П а л е о ц е н** — эпоха наиболее сложная для восстановления типов растительности и климата, так как во флоре этой эпохи много форм, родство которых с современными не установлено. Кроме того, первая половина данной эпохи явилась временем крупного регионального размыва и для восстановления растительности того времени на Енисейском кряже данных очень мало. Достаточно полно в изученных нами отложениях представлена флора лишь второй половины палеоцена, в которой типичные представители маастрихт-датского времени исчезли полностью и получили развитие виды, начавшие свое существование в конце позднего мела (Лаухин, Кулькова, 1973а,б, 1974).

Для второй половины палеоцена (первый и второй палинокомплексы) характерны виды *Myrica* и *Comptonia*, большинство из которых являются ксерофитами — *Liliacidites*, *Gnetaceae*, *Cupressaceae* и другие сухолюбивые формы. Характерно также значительное количество *Typha*, *Sparganium*, *Sphagnum*, *Nelumbo*, *Nyssa*, *Taxodiaceae*, некоторых представителей *Normapolles*, имеющих связь (Заклинская, 1963) с наземно-болотными травянистыми растениями типа *Halorogidaceae* и *Oenotheraceae* (обычными для мест локального увлажнения) и другими обитателями болот, устьев рек, требующих избыточного увлажнения. Такой смешанный по отношению к влагообеспеченности состав растительности, наряду со значительным развитием *Casuarinidites* и близким к нему *Triatriopollenites confusus* Zakl., характерных для лесов саванного типа с сезонным увлажнением, позволяет предполагать климат «периодически влажный», со сменой периодов дождей и засух. Об этом же свидетельствует исчезновение из состава флоры многих видов, характерных для гидрофильного леса маастрихт-датского времени: *Ocellipollis*, *Loranthaceae*, *Anemia*, *Cyathea*, уменьшение количества и разнообразия *Gleicheniaceae*, а среди влаголюбивых — развитие форм, типичных для мест локального увлажнения, не требующих общей влажности климата (Лаухин, Кулькова, 1973а).

В отношении теплообеспеченности обращает внимание большое количество субтропических форм: *Cedrus*, *Dacrydium*, многие виды *Myrica*, *Engelhardtia*, *Cyclocarya*, *Sequoia*, *Glyptostrobus* и даже тяготеющих к тропикам *Alsophila*, *Gleichenia*, *Palmae*, *Hamamelidaceae*, *Rubiaceae*, *Menispermaceae*, *Myrtaceae*, *Casuarinaceae*, *Loranthaceae*, *Proteaceae* и др. Выделяются группировки горных субтропиков: *Engelhardtia*, *Platykarya*, *Cyclocarya*, *Cedrus*, *Sequoia*; лесов саванного типа: *Casuarinidites* и близкий к нему *Triatriopollenites confusus* Zakl., *Liliaacidites*, *Proteacidites*. Эти данные свидетельствуют о жарком климате, близком к субтропическому средиземноморского типа. Мезофитные формы представлены, главным образом, горным элементом. В горах климат более ровный, количество осадков более равномерное.

Большое количество форм, характерных для горного рельефа и речных долин (представители *Carya*, *Pterocarya*, *Alnus*, и др.), позволяет предполагать во второй половине палеоцена довольно расчлененный горный рельеф для восточного склона Енисейского кряжа, а для центральных его частей, судя по большой примеси пролювиального материала и другим особенностям бокситоносных отклонений в Татарской группе месторождений (Боголепов, 1961), даже среднегорный. Следует отметить, что почти все формы, определенные в палеоценовых бокситоносных отложениях Ени-

сейского кряжа, имеют либо очень широкое распространение, либо ныне характерны для Тихоокеанской геоботанической провинции. К началу эоцена в составе флоры появляется много представителей Fagaceae.

В раннем эоцене много еще Myricaceae — виды *Myrica* и *Comptonia*, распространенные ныне от умеренной до субтропической зон включительно. Увеличивается количество мезофитных форм: *Carya*, *Pterocarya*, *Juglans* и др., несколько уменьшается роль ксерофитов: *Casuarinidites*, *Liliacidites* и др. Большое развитие получает *Engelhardtia*, характерная для тропиков и субтропиков Восточной Азии, широко представлена *Carya*, произрастающая ныне в поймах рек субтропической и теплоумеренной зон. В большом количестве отмечены тропическая *Sterculia*, субтропические *Nyssa*, *Fortergilla*, *Corylopsis* и др., особенно много *Liquidambar*. Характерны представители древнеавстралийско-азиатской флоры: *Podocarpus* (до 2,3%), *Eucommia* (монотипное семейство горных районов Западного и Центрального Китая), широко представлен *Tripoporollenites plicoides* Zakl., близкий (Заклинская, 1963) к *Rhoiptelea*, монотипному индо-китайскому роду.

В целом климат раннего эоцена был теплым, возможно, субтропическим, близким к позднепалеоценовому. Трудно судить о количестве осадков в раннем эоцене, но, по-видимому, к началу эоцена оно увеличивается.

Для среднего эоцена (пятый палинокомплекс) характерен богатый и разнообразный, по представленным в нем жизненным формам, флористический состав. Преобладает пыльца *Castanopsis* принадлежащая ныне 120 видам вечнозеленых деревьев, кустарников и кустарничков, произрастающих в Юго-Восточной Азии; характерен *Castanea*, произрастающий в субтропических, реже теплоумеренных областях. Много тропических и субтропических форм: *sterculia*, *Aralia*, *Rhus*, *Rhamnus* и др; *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *fusus* (R. Pot) Th. et Pfl., *T. pseudocingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl. близких к вечнозеленым *Lithocarpus*, *Schinus*, Eурhорбиасеae. Заметными в составе лесов среднего эоцена были растения с очень мелкой трехбороздной пыльцой, морфологически сходной с пыльцой наиболее древних, вечнозеленых групп рода *Quercus* (*Cyclobalanopsis* и *Protobalanus*). По-видимому, эти растения, к которым относятся *Tricolporopollenites liblarensis* (R. Pot.) Th. et Pfl. и *T. microhenrici* (R. Pot.) Th. et Pfl., были вечнозелеными древними дубами. Большое развитие получают *Quercus gracilis* Boitz. и *Q. graciliformis* Boitz., имевшие также мелкую пыльцу. Размер пыльцевых зерен для дубов является существенным систематическим признаком (Штэпа, 1942). Для вечнозеленых дубов характерна мелкая пыльца (Куприянова, 1965). Современные листопадные формы дубов не имеют такой мелкой пыльцы, как *Quercus gracilis* Boitz., *Q. graciliformis* Boitz., что позволяет считать их, как показала К. Л. Любомирца (1971), также вечнозелеными.

О благоприятных климатических условиях в среднем эоцене свидетельствуют *Engelhardtia*, *Platycarya*, Hamamelidaceae. В составе плакорных лесов из *Castanopsis*, *Castanea* вечнозеленых дубов присутствовали *Liquidambar*, *Eucommia*; реже *Pterocarya*, *Platanus*, *Juglans*, *Tilia*; отмечены очень важные для суждения о климате представители Palmae. В поймах рек и сыроватых лесах произрастали *Alnus*, *Salix*, *Carya*, *Planera* (*Ulmoideipites*). На болотных тосях селились *Nyssa*, *Glyptostrobos*, прибрежно-водной *Sparganium*, на возвышенных участках — характерные для горных районов тропиков и субтропиков *Podocarpus*, *Dacrydium*, *Platycaryz*, *Sciadopitys*, некоторые виды сосен, *Sequoia*. Флористический состав пятого палинокомплекса позволяет предполагать существование субтропического климата во время формирования осадков среднего эоцена. На значительную влажность климата указывают господствующие в фитоценозе мезофитные формы (*Castanea*, *Castanopsis*, *Quercus*, *Engelhardtia*, *Sterculia*, *Sequoia*, *Platycarya*) и обилие гигрофитов, к числу

которых можно отнести некоторые виды *Carya*, *Glyptostrobus*, *Nyssa*, *Sparganium*, *Planera* (*Ulmoideipites*), некоторые виды *Myrica*. Количество ксерофитов (*Rhus*, *Ephedra*, *Casuarina* некоторые *Myrica* и *Comptonia*) обычно невелико.

В верхнему эоцену (шестой комплексе) в растительных формациях увеличивается количество растений с трехбороздной очень мелкой пыльцой типа древних вечнозеленых дубов, к которым относятся *Tricolpopollenites liblarensis* (R. Pot.) Th. и *T. microhenrici* (R. Pot.) Th. Очень большое количество *Quercus gracilis* Boitz., *Q. graciliformis* Boitz., *Q. conferta* Boitz., *Castanea crenataeformis* Samig., *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *fuscus* (R. Pot.) Th. et Pfl. (*Lithocarpus*, *Castanopsis*) сохраняется в составе флоры, но значение их уменьшается. Возрастает роль характерных для горных районов субтропиков *Hamamelidaceae* (*Fothergilla*, *Hamamelis*, *Corylopsis*), разнообразней становится состав семейства *Muricaceae*; уменьшается количество *Sterculia* и возрастает значение *Planera* (*Ulmoideipites*). Для флоры позднего эоцена характерна *Aldrovanda*, в настоящее время произрастающая как реликт третичного времени в низовьях рек Волги, Днестра, Сыр-Дарьи. Отмечен *Sparganium*. Количество *Engelhardtia* и *Platycarya* во флоре верхнего эоцена заметно сокращается; отмечены *Palmae*. В составе дубовых лесов, развитых на плакорах, участвуют *Liquidambar*, *Platanus*, *Pistacia*, *Eucommia*, *Oleaceae*, *Muricaceae*. Леса подобного облика К. А. Любомирова (1971) сравнивает с вечнозелеными дубовыми лесами влажных субтропиков юго-востока Северной Америки, Южной Японии и Восточного Китая. Пониженные места были заняты зарослями *Taxodiaceae Nyssa* и других гигрофитов. Климат верхнего эоцена был близок к тому, который существовал здесь в среднем эоцене. Участие термофильных элементов в составе флоры к верхнему эоцену не уменьшилось, правда, несколько изменился состав растительных формаций.

Климат на протяжении второй половины палеоцена до конца эоцена оставался субтропическим, с небольшими колебаниями температур. Несколько менялась расчлененность рельефа и его «гористость». Можно предполагать, что наиболее высокая «гористость» была в позднем палеоцене. В позднем палеоцене — начале эоцена (к отложениям этого возраста приурочено наибольшее число и более крупные рудные тела бокситов) климат был переменнo влажным. Периоды засух, по-видимому, сменялись дождливыми периодами. Со среднего эоцена климат становится более влажным, а влагообеспеченность более постоянной.

До настоящего времени палеогеновые, особенно палеоценовые и эоценовые, отложения центральных районов Сибири в палинологическом отношении изучены гораздо слабее, чем в пределах районов, расположенных западнее и восточнее.

Первые приведенные выше результаты палинологических исследований палеогеновых бокситоносных отложений центральных районов Сибири позволили решать не только чисто местные и прикладные вопросы, но и такие, как уточнение, а в ряде районов установление возраста бокситоносных отложений; выяснение многих особенностей геологического развития территории в палеогене; восстановление изменения палеоклиматов и палеоландшафтов в течение периода бокситонакопления, оказавшего существенное влияние не только на характер бокситонакопления, но и на определенное в известной мере возможность бокситонакопления и т. п. Исследования дали и более общие результаты, выходящие за рамки регионального значения.

Полученные материалы вполне определенно свидетельствуют о том, что развитие растительности центральных районов Сибири достаточно хорошо вписывается в общую картину развития растительности Сибири, которая до сих пор представлялась по материалам более восточных и западных районов. Палеогеновые отложения Енисейского края, охарак-

теризованные палинологически, становятся хорошим «связующим мостом» между ранее и более детально изученными флорами восточных и западных районов Сибири. Вместе с тем изложенные материалы позволяют предполагать существование на юго-западе Сибирской платформы, к востоку от Енисейского кряжа, субтропического климата вплоть до позднего эоцена включительно. Материалов, достаточных для такого предположения, до настоящего времени не существовало. Выясняется, что граница между Европейско-Гренландской и Сибирской флористическими областями проходила не около 75° в. д., как считалось до последнего времени, а между 90 и 100° в. д., возможно, несколько восточнее. Палинологические материалы, полученные нами для восточного склона Енисейского кряжа и Иркышевского выступа, позволяют ставить ряд вопросов, касающихся особенностей осадконакопления в ходе изменения климата и растительных формаций от начала палеоцена до конца эоцена, решение которых — дело дальнейших исследований.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

- Байбулатова Р. Б. Новые данные о возрасте флоры Тайкузгена (Зайсанская впадина). «Палинология Казахстана», Алма-Ата, 1971, вып. 2, с. 112—113.
- Бляхова С. М. Особенности эоценовой флоры Восточных Кызылкумов. — «Палинология Казахстана», Алма-Ата, 1971, вып. 2, с. 114—125.
- Бляхова С. М., Кальменова А. Х., Пономаренко З. К. Стратиграфическое значение раннепалеогеновых флор Казахстана и особенности их формирования. — «Палинология Казахстана», Алма-Ата, 1971, вып. 2, с. 93—106.
- Богомолов К. В. Мезозойские и третичные отложения восточной окраины Западно-Сибирской низменности и Енисейского кряжа. М., Госгеолтехиздат, 1961, 151 с.
- Бойцова Л. А. Комплексы спор и пыльцы из континентальных отложений палеогена и неогена Западно-Сибирской низменности и Казахстана. — В кн.: Стратиграфия и палеогеография мезозойских и палеоген-неогеновых континентальных отложений азиатской части СССР. М., «Наука», 1967, с. 262—270.
- Бойцов Е. П. Мноспоры и стратиграфия палеогеновых отложений восточной части Западного Казахстана. Автореф. докт. дис. Л., 1972. 21 с.
- Болотникова М. Д. Основные черты палеогеновой флоры юга Дальнего Востока. — В кн.: Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики. М., «Наука», 1966, с. 131—135.
- Вахрамеев В. А., Добрускина И. А., Заклинская Е. Д., Мейен С. В. Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени. М., «Наука», 1966, 331 с. (Тр. ГИН АН СССР, вып. 208).
- Заклинская Е. Д. Материалы к истории флоры и растительности палеогена Северного Казахстана в районе Павлодарского Прииртышья. — «Тр. ГИН АН СССР», 1953, сер. геол., вып. 141 (№ 58), с. 34—69.
- Заклинская Е. Д. Стратиграфическое значение пыльцы голосемянных кайнозойских отложений Павлодарского Прииртышья и Северного Приаралья. М., Изд-во АН СССР, 1957, 152 с. (Тр. ГИН АН СССР, вып. 6).
- Заклинская Е. Д. Пыльца покрытосемянных и ее значение для обоснования стратиграфии верхнего мела и палеогена. М., «Наука», 1963, 252 с. (Тр. ГИН АН СССР, вып. 74).
- Заклинская Е. Д. Палинология поздне меловых и палеогеновых флор. — В кн.: Итоги науки. Общая геология. Стратиграфия. Палеонтология. М., «Наука», 1969, с. 71—85.
- Козыштова Э. А., Уманская Е. Я., Палтова Н. М., Грязева А. С. Стратиграфия юрских, меловых и третичных отложений южной части Иртышской синеклизы. — «Геол. и гидрогеол. 1960, вып. 1, с. 188—198.
- Кораалова В. В. Изменение флоры и растительности в палеогене на территории Украины. — В кн.: Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики. М., «Наука», 1966, с. 141—147.
- Кривцов А. И. Мезозойские и кайнозойские бокситы СССР, их генезис и промышленное значение. Ч. 2. Л., «Недра», с. 24.
- Кузнецова Т. А. Палинологическая характеристика палеогеновых отложений Средней Волги. — В кн.: Палеопалинологический метод в стратиграфии. Л., «Недра», 1868, с. 166—174.
- Кулькова И. А. Эоценовая флора Яво-Индигирской низменности и сопоставление ее с одновозрастными флорами других территорий Северного полушария. — В кн.: Кайнозойские флоры Сибири по палинологическим данным. М., «Наука», 1971, с. 7—21.

- Кулькова И. А. Палинологические исследования эоценовых отложений Яно-Индигирской низменности. Новосибирск, «Наука», 1973, 93 с.
- Куприянова Л. А. Палинология сereжкоцветных. Л., «Наука», 1965, 198 с.
- Кусов И. К. О бокситовости Иркинеевского выступа Енисейского кряжа.— В кн.: Проблемы бокситов Центральной Сибири. Новосибирск, 1969, с. 81—90. (Тр. СНИИГГиМС, вып. 88).
- Лаухин С. А., Кулькова И. А. Сопоставление бокситоносных отложений восточного и западного склонов Енисейского кряжа.— В кн.: Новые данные по геологии бокситов. Вып. 1. М., «Недра», 1973а, с. 43—52.
- Лаухин С. А., Кулькова И. А. Корреляция палеоценовых морских отложений Западно-Сибирской низменности и континентальных бокситоносных отложений восточного склона Енисейского кряжа.— В кн.: Морской и континентальный палеоген Сибири. Новосибирск, «Наука», 1973б, с. 104—114.
- Лаухин С. А., Кулькова И. А. Палеогеография времени бокситонакопления на восточном склоне Енисейского кряжа.— «Докл. АН СССР», 1974, Т. 219, № 4, с. 944—948.
- Любомирова К. А. Растительность севера Западной Сибири в позднем палеоцене (чаганское и алтымское время).— В кн.: Палинология в нефтяной геологии. Л., «Недра», 1971, с. 68—80. (Тр. ВНИГРИ, вып. 296).
- Мыртынов В. А. Стратиграфия морских палеогеновых отложений и их континентальных аналогов на юге Западно-Сибирской низменности.— «Новые данные по геологии и полезным ископаемым Западной Сибири», Томск, 1967, вып. 2, с. 78—88.
- Мартынова М. Я., Секунова Е. Н. Корреляция морских палеогеновых отложений Приаралья и Кызылкумов по фораминиферам.— «Изв. АН КазССР. Серия геол.», 1966, № 1, с. 113—118.
- Панова Л. А. Палеогеновые комплексы спор и пыльцы южной части Западно-Сибирской низменности и их значение для стратиграфии. Автореф. канд. дис. Л., 1967, 20с.
- Панова Л. А. Палеоценовые и эоценовые комплексы спор и пыльцы Западно-Сибирской низменности (южная и центральная части).— В кн.: Палеопалинологический метод в стратиграфии. Л., «Недра», 1968, с. 113—120.
- Панова Л. А. Олигоцен Западно-Сибирской низменности.— В кн.: Кайнозойские флоры Сибири по палинологическим данным. М., «Наука», 1971, с. 40—50.
- Пельтек Е. И. Месторождения бокситов Енисейского кряжа и Сибирской платформы (Ангаро-Енисейская провинция).— В кн.: Платформенные бокситы СССР. М., «Наука», 1971, с. 91—95.
- Пономаренко З. К. Возраст и палеоклиматическая обстановка формирования платформенных бокситов Казахстана.— В кн.: Значение палинологического аппарата для стратиграфии и палеофлористики. М., «Наука», 1966, с. 148—153.
- Портнягина Л. А. Палинология верхнесенонских и палеогеновых отложений сквибовой зоны Карпат.— В кн.: Проблемы палинологии. Киев, 1971, вып. 1, с. 110—117.
- Сотникова М. А. Новые данные к палинологической характеристике палеогена Северного Прикаспья.— В кн.: Палинология Казахстана. Алма-Ата, 1971, с. 126—132. (Тр. КазНИИМС, вып. 2).
- Штэпа И. С. Строение пыльцы кавказских представителей семейства *Fagaceae* A. Br.— «Сообщ. АН ГССР», 1942, т. III, № 5, с. 451—457.
- Pflug H. D. Palynologie und Stratigraphie der eozänen Brankholen von Helmstedt.— «Palaeontographica», 1952, 26, H. 1/2. S. 71—123.
- Pflug H. D. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden — Pollens in der Erdgeschichte.— «Palaeontographica», 1953, Bd. 95, Abt. B, S. 60—171.
- Stanley E. A. Upper Cretaceous and Paleocene plants microfossils and Paleocene *Dinoplagellatus* and *Hystrichosphaerids* from Northwestern South Dakota.— «Bull. Am. Paleontol.», 1965, v. 49, № 222, p. 91.

# НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ПАЛИНОЛОГИИ ОЛИГОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БЕЛЬСКО-РЫБИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

(Нижняя Ангара)

И. А. КУЛЬКОВА, С. А. ЛАУХИН

Бельско-Рыбинская котловина была выделена К. В. Боголеповым (1961) и детально изучена им к северу от Ангары. Бóльшая, южная, половина (рис. 1, А) котловины околонуена главным образом по геоморфологическим данным, так как разрез ее в то время был вскрыт не более чем тремя-четырьмя скважинами.

Позже, в результате геологосъемочных и инженерно-геологических работ, геологами Красноярского геологического управления и Всесоюзного гидрогеологического треста было пробурено большое число мелких скважин, показавших, что строение южной части Бельско-Рыбинской котловины существенно отличается от строения ее северной половины. Параллельно было проведено несколько площадных съемок ВЭЗ. В середине 60-х годов более десятка глубоких скважин пробурено Гидропроектотом, и, наконец, с 70-х годов здесь ведется, в связи с поисками погребенных бокситов (Лаухин, 1972), глубокое бурение Ангарской ГРЭ Красноярского геологического управления\*.

В статье рассматривается один профиль, из скважин (42, 43, 44, 45) которого нами получены спорово-пыльцевые спектры (см. рис. 1, А; 2).

Бельско-Рыбинская котловина представляет собой сложный грабен олигоценового возраста (Боголепов, 1955б, 1961). Параллельно с тектоническими опусканиями в пределах котловины происходило накопление озерно-болотных, отчасти дельтовых и аллювиальных фаций бельской свиты. Свита подразделена К. В. Боголеповым (1961) по литологическим и палинологическим данным на нижнюю (угленосную) и верхнюю (глинистую) подсвиты. Примесь аллювиальных (алевроитно-песчаных) отложений отмечалась им только для восточных частей Бельско-Рыбинской котловины. На бельской свите с размывом залегают песчано-галечные аллювиальные отложения кирнаевской свиты неогеновой системы.

Южная часть Бельско-Рыбинской котловины, так же как и северная, сложена отложениями бельской свиты и перекрывающей ее осадками кирнаевской свиты. Однако состав и строение разреза бельской свиты здесь существенно отличаются от таковых северной части котловины. Прежде всего бельская свита на юго-востоке южной части котловины целиком сложена песчано-галечными отложениями аллювиального генезиса (см. рис. 1). Преимущественно озерно-болотные фации вскрыты лишь в западной части южной половины котловины, которая отделена от восточной невысоко поднятым (100—130 м) блоком сланцев горбилковской свиты верхнего протерозоя (Таловский блок). Только в западной части озерно-болотные отложения бельской свиты относительно легко подразделяются на нижнюю и верхнюю подсвиты. В восточной части верхняя подсвита частично сложена песчано-галечными аллювиальными фациями, а частично размыта. Размыв здесь происходил в течение всего времени накопления аллювиальных отложений (от позднего олигодена до миоцена включительно), о чем свидетельствует строение контрагивной толщи аллювия (выпадение из разреза старичных, пойменных, верхних частей русловых фаций и т. п.).

\* Авторы благодарят геологов перечисленных организаций — Н. И. Благодатского, Н. И. Лобачева, Н. Т. Бабашкина, А. А. Гузаева и др., предоставивших авторам в течение последних 14 лет возможность изучать буровой материал.

Характерный разрез бельской свиты для южной части Бельско-Рыбинской котловины получен по скв. 42. Здесь в разрезе свиты вскрываются озерно-болотные и аллювиальные фации (сверху вниз):

	Глубина, м
1. Гумусовый горизонт. Современная почва . . . . .	
2. Песок буровато-серый, кварцевый, тонко- и среднезернистый, слабоглинистый . . . . .	0,0—0,9
3. Глина серая со слабо-буроватым оттенком, слабо-песчанистая, с редкими охристыми гнездами, с единичной хорошо окатанной галькой и гравием кварца и кварцитовидных песчаников . . . . .	0,9—4,2
4. Песок серый и буровато-серый сверху, до ржаво-бурого, местами охристого внизу, тонко- и мелкозернистый кварцевый, с единичной (реже до 5%) галькой и гравием; сверху с тонкими прослоями и гнездами глины серой и буро-красной, на гл. 13,0 и 14,0 м прослой глины зеленовато-серые, с обугленной растительной трухой. Галька преимущественно мелкая, разноокатанная (в основном хорошо и средние), представлена кварцем, кварцитами серыми, песчаниками бурыми и буро-красными . . . . .	4,2—15,0
5. Глина серая с зеленым оттенком, песчанистая с прослоями лигнитов. На гл. 15,3—16,0 м лигниты с мелкими гнездами песка бурого, кварцевого. Вверху глина бурая с растительной трухой . . . . .	15,0—22,0
6. Песок серый, тонко- и мелкозернистый, с галькой кварцитов и песчаников . . . . .	22,0—23,1
7. Глина зеленовато-серая, песчанистая, внизу слабопесчанистая . . . . .	23,1—29,2
8. Переслаивание песка гравелистого с галькой и галечниками. Песок серый, кварцевый, до гл. 32,0 м тонко- и мелкозернистый, ниже — средне- и крупно-зернистый, залегает преимущественно в интервалах 29,2—32,0; 66,0—68,5; 71,0—81,0; 82,3—85,3; 87,3—88,3 м; в песке обычно 20—30% галек. Галька в песке и галечнике преобладает мелкая и средняя, сверху до крупной, хорошо окатанная, внизу — средне- и плохо окатанная; ее состав: кварц, кварциты черные, темно-серые, красновато-коричневые и др.; песчаники серые, среднезернистые, желтовато-серые, тонкозернистые, кварцевые; кремни красновато-коричневые, конгломерат серый; алевриты серовато-коричневые, полосчатые и др. . . . .	29,2—91,0
9. Переслаивание глины углистой, с прослоями углей, и серой, безугольной. Углистая глина темно-серая до черной, часто с коричневым оттенком до серовато-коричневой, листовая или комковатая, тонкослоистая, с прослоями серой слабоуглистой или безугольной глины. Углистая глина преобладает в интервалах 91,0—94,5; 96,2—96,6; 97,4—98,2; 99,0—101,0; 105,0—112,8 м. Безугольная глина серая с табачным оттенком или зеленовато-серая, часто алевритистая, тонкослоистая, с прослоями углистых глины мощностью до 0,5 м. Как в углистой, так и в безугольной глине в различном количестве присутствуют растительная труха и обломки древесины, особенно много их с гл. 97,4 м. Книзу количество и размер их становится больше, распределение по-прежнему неравномерное. На гл. 98,0—105,5 м, преимущественно в серой глине, наблюдаются три горизонта ископаемых корневых систем, разделенных серыми глинами . . . . .	91,0—112,8
10. Глина серая, пятнистая (белесо-серая и желтовато-белая) до гл. 114,8 м с редкой растительной трухой. Глина переполнена мелкой и средней галькой сланцев, отбеленных и выветрелых (легко режутся ножом, не выкрашиваясь из общей массы глины); встречаются единичные гальки кварца, довольно твердые, редкие гальки гравелита имеют вид гнезд гравия с контурами галек . . . . .	112,8—117,8
11. Глина желтовато-серая и серо-желтая сверху, на гл. 119,3—120,3 м охристо-желтая, ниже белесо-серая с зеленоватым оттенком, слоистая, песчанистая, с включением галек, сильно выветрелых. Галька хорошо и среднеокатанная, местами выветрелая. До гл. 128,2 м преобладают гальки сланцев, ниже — песчаников, слабоокатанные . . . . .	117,8—135,3
12. Алеврит охристо-оранжевый до палево-желтого, глинистый, плотный, с реликтами сильно выветрелого щебня и дресвы песчаников и алевролитов красноватых и красновато-коричневых. Вниз по слою выветрелость щебня увеличивается . . . . .	132,7—135,3
13. Глина серая и зеленовато-серая, песчанистая, с обломками глинистых сланцев и песчаников, в разной степени выветрелых . . . . .	135,3—149,6
14. Обломки и дресва зеленокаменных сланцев, осветленных, с охристыми потеками. На гл. 159,0—161,0; 162,5—165,5 и 166,5—	



- 168,5 м залегают обломки песчаника коричнево-серого, кварцевого, мелко- и крупнозернистого с кварцевым цементом и прожилками кварца . . . . . 149,6—169,5
15. Сланцы углисто-глинистые, темно-серые до черных, сильно трещиноватые, с прослоями белого кварца мощностью до 0,1—0,4 см — погройская свита верхнего протерозоя . . . . . 169,5—198,0

Генетически разрез делится на три толщи: верхняя — 0,0—91,0 м (слой 1—8) — констративная толща аллювия. Средняя — 91,0—114,8 м (сл. 9 и часть сл. 10) — озерно-болотная толща; нижняя — 114,8—198,0 м — кора выветривания по древним галечникам и породам фундамента.

Верхняя толща относится целиком или в большей своей части к кирнасовской свите и отлагалась Палеоенисеем параллельно с тектоническим опусканием Ангаро-Тасеевской впадины (Лаухин, 1972, 1974). В аллювиальной толще выделяются пачки аллювия, наложенные одна на другую (интервалы: 0,0—15,0; 15,0—23,1; 23,1—45,0; 45,0—66,0; 66,0—71,0; 71,0—82,3; 83,3—91,0 м), строение которых позволяет судить об изменениях режима и характере тектонических движений. Нижние пачки по мощности меньше нормальной мощности аллювия современного Енисея, средние значительно больше ее, а верхние — близки к ней. Констративный характер аллювиальной толщи свидетельствует о тектоническом опускании в течение времени накопления всей толщи. В начале ее накопления (три нижние пачки) опускание было относительно медленным, но в ходе наложения последующей пачки аллювия миграция русла была многократной. Пойменные фации полностью смыты, за счет чего и мощность пачек меньше нормальной мощности аллювия современного Енисея. Здесь сохранились лишь русловые фации: пристрежневые и береговые отмели, общая мощность которых аналогична современным в долине Енисея.

Средняя пачка верхней толщи представлена только галечниками пристрежневой фации. По-видимому, во время накопления этой пачки опускания были более замедленными и русло в ходе боковой миграции успевало срезать не только пойменные, но и значительную часть русловых фаций. Размер, состав и характер окатанности галек здесь в целом такой же, как и в нижних слоях, что не позволяет предполагать существенного изменения гидродинамического режима в период накопления средней пачки.

Верхняя часть верхней толщи состоит из трех пачек, сохранивших весь ряд аллювиальных фаций — от пристрежневой до фаций вторичных водоемов — в ряде постепенных фаций. В это время аккумуляция явно подавляла эрозию, что было вызвано, возможно, существенным увеличением скорости тектонических опусканий. Вместе с тем при мощности аллювия, близкой к нормальной мощности для современного русла Енисея, здесь резко преобладают пойменные (или сильно заиленные русловые?) фации. Такое интенсивное заиливание аллювия могло быть вызвано тектоническим подпором со стороны воздымавшегося севернее Татарского свода (Лаухин, 1974).

Средняя толща (91,0—114,8 м) представлена озерно-болотными отложениями, литологически весьма близкими к нижней подсвите бельской свиты, но мощность ее здесь значительно меньше, чем в северной части Бельско-Рыбинской котловины. К последней близка по мощности нижняя (углистая) подсвита бельской свиты в западной части южной половины этой котловины (см. рис. 2, скв. 44).

Нижняя толща (114,8—168,0 м), представленная корой выветривания, имеет мощность, обычную для основания Бельско-Рыбинской котловины. Однако разрез ее здесь не вполне типичен. Обычно кора выветривания развивается по породам фундамента (как во всех скважинах; см. рис. 2). В скв. 42 верхняя часть коры выветривания развивается по каким-то более молодым (очевидно, доолигоценным) галечникам, так как здесь в породах фундамента конгломераты не развиты.

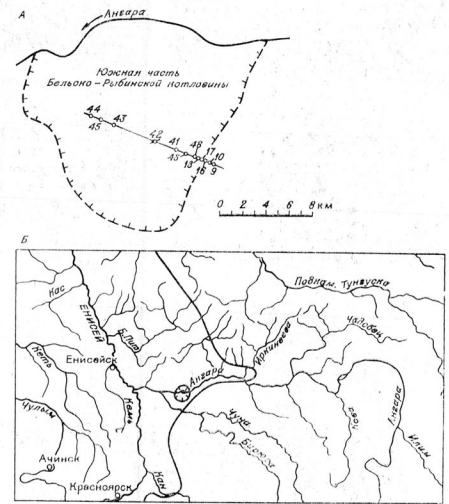
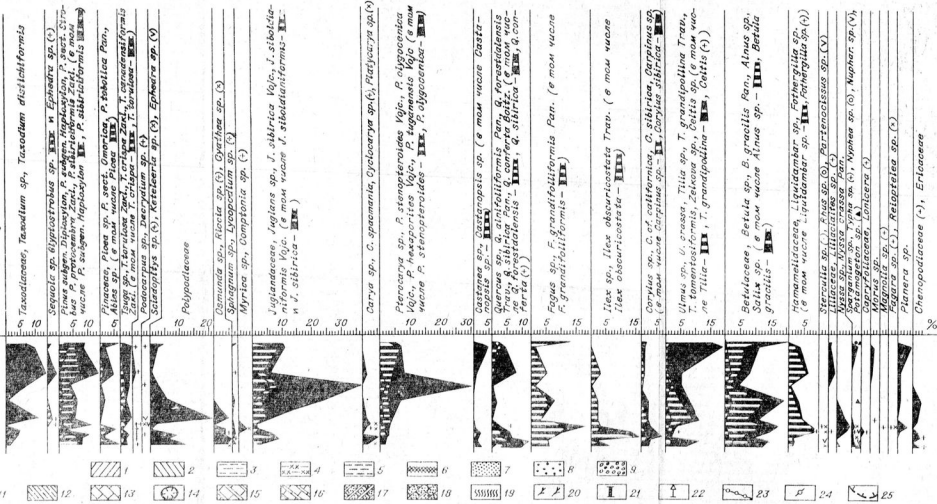
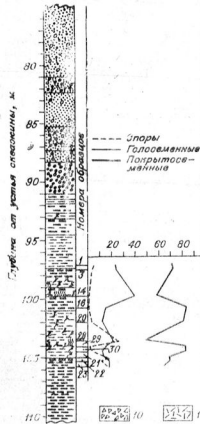
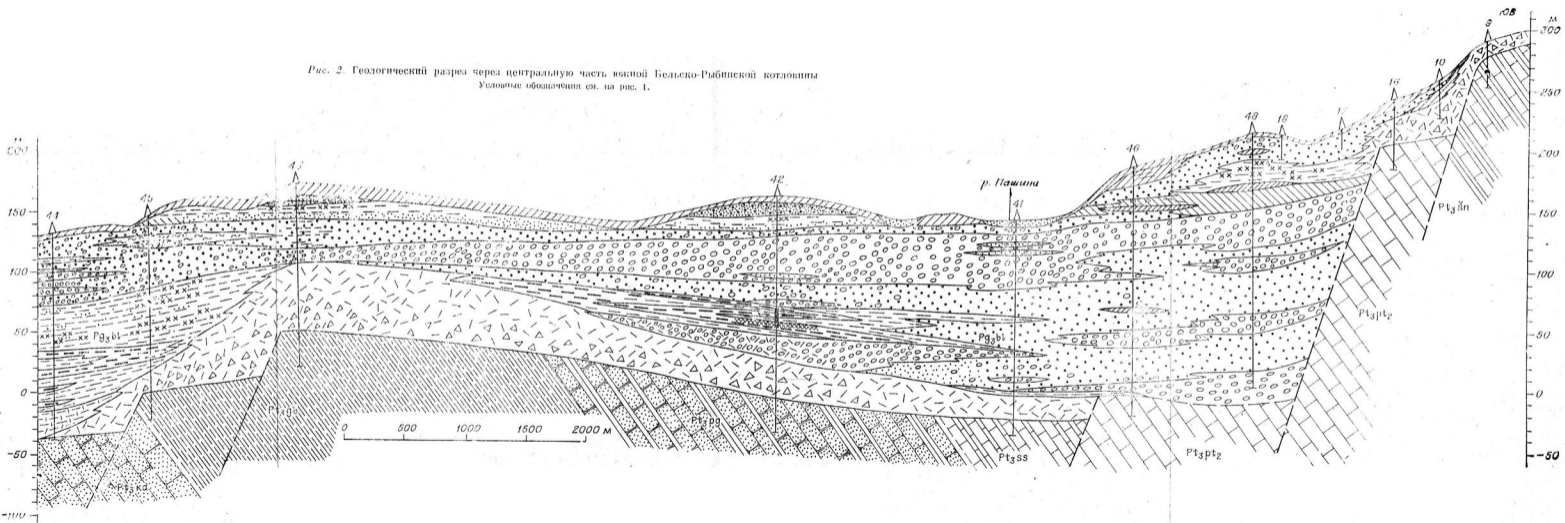


Рис. 1. Спорно-пыльцевая диаграмма верхнеолигоценых отложений южной части Бельско-Рыбинской котловины (по скв. 42).

А — южная часть Бельско-Рыбинской котловины и расположение разреза (см. рис. 2). 1 — суглинки; 2 — супеси; 3 — глина серая; 4 — глина зеленая и синие, закисные; 5 — глина углистая и угли; 6 — погорбелый торф; 7 — песок; 8 — гранулиты; 9 — галечники; 10 — щебень; 11 — почва встает выше до состояния глины, сохраняющих температуру неравноразной; 12 — известняки сланцы горболовской свиты верхнего протерозоя (P1<sub>23</sub>); 13 — известняки и доломиты верхней (двурусной) подгруппы потосудейской свиты верхнего протерозоя (P1<sub>24</sub>); 14 — известняки глинистые, сланцы известково-глинистые шунгарской свиты верхнего протерозоя (P1<sub>25</sub>); 15 — известняки глинистые, сланцы известково-глинистые шунгарской свиты верхнего протерозоя (P1<sub>26</sub>); 16 — доломиты сосновской свиты верхнего протерозоя (P1<sub>27</sub>); 17 — песчаники и сланцы погорбелой свиты верхнего протерозоя (P1<sub>28</sub>); 18 — песчаники горболовской свиты верхнего протерозоя (P1<sub>29</sub>); 19 — горизонты ископаемой корневой системы; 20 — обломки ископаемой древесины; 21 — интервалы скважины, в которых породы содержали пыльцу и споры; 22 — скважины на профиле (на рис. 2); 23 — скважины на линии профиля (врезе А); 24 — скважины, по разрезу которых получены палинологические материалы; 25 — контур южной части Бельско-Рыбинской котловины (на врезе А).

Рис. 2. Геологический разрез через центральную часть южной Бельско-Рыбинской котловины  
 Условные обозначения см. на рис. 1.



По разрезу, вскрытому скв. 42, были отобраны образцы на спорово-пыльцевой анализ. Пыльцу и споры содержат образцы с глубины 97,2—105,8 м (средняя часть пачки озерно-болотных отложений). Изученные здесь спорово-пыльцевые спектры (см. рис. 1; табл. I—II) характеризуются преобладанием пыльцы покрытосеменных растений (50,8—83,6%) над голосеменными (12,6—39,9%) и спорами (1,2—26,4%).

В группе покрытосеменных широко представлена пыльца Fagaceae (*Fagus* sp., *F. grandifoliiformis* Pan., *Quercus* sp., *Q. sibirica* Pan., *Castanea* sp. и др.); Juglandaceae (*Juglans* sp., *J. siboldianiformis* Vojc., *Pterocarya stenopteroides* Vojc., *P. tunganensis* Vojc., а в нижних слоях — *Cyclocarya* sp. и *Platycarya* sp.); Ulmaceae (*Ulmus* sp., *Ulmus crassa* Pan., *Planera* sp., *Zelkova* sp.); обильна пыльца *Plex obscuricostata* Trav.; довольно много пыльцы *Liquidambar* sp., *Tilia* sp., *T. grandipollinia* Trav., *T. tomentosiformis* Zakl. Сравнительно бедно представлена пыльца Betulaceae. Отмечены *Nyssa* sp., *N. crassa* Pan., *Rhus* sp., *Sterculia* sp., *Castanopsis* sp., *Fagara* sp., *Reioptelea* sp. Состав пыльцы трав беден и представлен в основном прибрежно-водными *Typha* sp., *Nymphaea* sp., *Sparganium* sp., *Potamogeton* sp., что отвечает водному, озерно-аллювиальному генезису отложений, вмещающих этот палинокомплекс. Вместе с тем единично отмечена пыльца Chenopodiaceae и довольно часто Liliaceae.

Состав голосеменных разнообразен (см. рис. 1); преобладает Taxodiaceae (*Taxodium* sp., *Sequoia* sp., *Glyptostrobus* sp., *Sciadopitys* sp.) и Pinaceae (*Pinus sibiriciformis* Zakl., *P. longifoliiformis* Zakl., *Picea tobolica* Pan., *Tsuga crispa* Zakl., *T. torulosa* Zakl. и др.); довольно много пыльцы *Podocarpus* sp., *P. nageiaformis* Zakl., *Dacrydium* sp.; единичны *Ephedra* sp., *Keteleeria* sp.

Состав спор беден; преобладают бобовидные Polypodiaceae, *Sphagnum* sp., *Osmunda* sp., единичны споры *Lycopodium* sp., *Riccia* sp., *Cyathea* sp.

Накопление озерно-болотных, особенно болотных, отложений происходит относительно медленно. Отложения, охарактеризованные палинологически, могли накапливаться довольно долго. Однако спорово-пыльцевая диаграмма (см. рис. 1) показывает, что в течение всего этого времени существенных изменений растительности, которые могли быть вызваны изменениями климата, не произошло. Небольшие изменения в составе растительных группировок четко совпадают с изменениями характера осадков и легко объяснимы локальными изменениями среды обитания. Так, вверх по разрезу увеличивается количество болотных фацлий. Параллельно увеличивается количество пыльцы Taxodiaceae, *Potamogeton*, *Planera*, *Pterocarya* и некоторых других растений — влаголюбов; уменьшается количество пыльцы Chenopodiaceae, сверху исчезает пыльца *Celtis*, *Ephedra*. Уменьшение количества или выпадение из спектров вверх по разрезу пыльцы некоторых преимущественно субтропических форм (*Dacrydium*, *Sciadopitys*, *Magnolia*, *Sterculia*, *Keteleeria*, *Cyathea*, *Plex*) вряд ли свидетельствует о некотором похолодании, так как количество пыльцы других субтропических форм либо остается неизменным, либо даже увеличивается (*Liquidambar*, *Planera*). Видимо, и эти изменения в составе были вызваны чисто местными изменениями экологических условий на берегах и островах озера Бельско-Рыбинской котловины. Анализ спорово-пыльцевой диаграммы позволяет объединить все полученные спектры в единый палинокомплекс.

Сравнение полученных спорово-пыльцевых спектров с материалами К. В. Боголепова (1961, 1955а, б) показывает большую близость их состава к палинокомплексам нижней подсвиты бельской свиты. С палинокомплексом нижней флористической зоны (Боголепов, 1961) или каштанового и дубово-падубового горизонтов (Боголепов, 1955а) палинокомплекс скв. 42 сближает большое родовое и видовое разнообразие флоры: более 40 родов в составе спорово-пыльцевых спектров каштанового и дубово-падубового горизонтов (Боголепов, 1955а) и более 67 родов в спектрах

скв. 42. В палинокомплексе скв. 42, как и в спектрах нижней подсыты бельской свиты (Боголепов, 1955а, б; 1961), преобладает Fagaceae, значительно количество Juglandaceae, Betulaceae, Taxodiaceae, Pinaceae; постоянны Ulmaceae; широко развит *Plex*; отмечается *Liquidambar*, *Tilia*, *Zelkova*, *Nyssa*, *Sterculia*, *Rhus*. Весьма близки и количественные соотношения основных форм.

К. В. Боголепов (1961, с. 113) отметил некоторое различие спорово-пыльцевых спектров бельской свиты Кемского прогиба и Бельско-Рыбинской котловины (северной ее части), «свидетельствующее не о возрастных, а о фациальных и экологических различиях». Действительно, отложения эти резко различаются в фациальном отношении. В Кемском прогибе бельская свита представлена аллювием крупной реки, а в северной части Бельско-Рыбинской котловины — преимущественно озерными и аллювиально-дельтовыми отложениями.

В фациальном отношении отложения бельской свиты юга Бельско-Рыбинской котловины занимают промежуточное положение. Здесь наряду с озерными велика роль аллювиальных фаций. На юго-востоке в озере Бельско-Рыбинской котловины, в непосредственной близости от разреза, вскрытого скв. 42 (см. рис. 2), впадала крупная река. В 2—3 км к востоку от скв. 42 бельская свита сложена преимущественно аллювиальными песками и галечниками (скв. 41, 46, 48 и др.). Соответственно и спорово-пыльцевые спектры имеют состав, промежуточный между спектрами, характерными для бельской свиты в Кемском прогибе и на севере Бельско-Рыбинской котловины. По сравнению со спектрами северной части Бельско-Рыбинской котловины здесь несколько меньше пыльцы Fagaceae за счет увеличения количества пыльцы Juglandaceae, меньше Betulaceae, Taxodiaceae (особенно *Taxodium*), но довольно много пыльцы *Pterocarya*. Это приближает спорово-пыльцевые спектры южной части Бельско-Рыбинской котловины к палинокомплексам Кемского прогиба. В целом же спектры нижней подсыты бельской свиты в южной части Бельско-Рыбинской близки к таковым из северной части этой котловины, что объясняется принадлежностью отложений бельской свиты всей Бельско-Рыбинской котловины к единому озерному бассейну и отчасти, возможно, удаленностью разреза, вскрытого скв. 42 на юге Бельско-Рыбинской котловины, почти на 300 км к северо-востоку от разрезов бельской свиты у с. Вараковское, где в основном были изучены спектры, характерные для этой свиты в Кемском прогибе.

Сравнение спорово-пыльцевых спектров, изученных по скв. 42, с палинокомплексами олигоценовых отложений Западно-Сибирской равнины позволяет существенно уточнить возраст отложений бельской свиты. Характерное для спектров скв. 42 большое количество пыльцы Fagaceae (особенно *Fagus grandifoliiformis* Pan., *Quercus sibirica* Pan., *Q. alnifoliiformis* Pan., *Castanea* sp., *Castanopsis* sp.); *Ulmaceae* (в том числе *Ulmus crassa* Pan.), Juglandaceae (в том числе *Carya glabraeformis* Boitz., *Platycarya* sp., *Pterocarya stenopteroides* Vojc.); значительное количество пыльцы *Plex obscuricostata* Trav., *Liquidambar*; небольшое количество пыльцы трав; разнообразие пыльцы и постоянное участие среди них *Pinus sibiriciformis* Zakl., *P. cembraeformis* Zakl., *P. strobiformis* Zakl., *Picea tobolica* Pan., *Tsuga crispa* Zakl., *T. torulosa* Zakl., *Podocarpus nageiaformis* Zakl., значительное количество пыльцы таксонидеиных; однообразный состав спор (Polypodiaceae, *Osmunda* sp., *Lycopodium* sp.); присутствие пыльцы водноболотных растений (*Sparganium*, *Potamogeton*, *Trapa*, *Nyphar*) — все это приближает спектры скв. 42 к палинокомплексам журавского горизонта (нижнетуртасская, нижнезнаменская подсыты и лагерно-томская свита) южных и юго-восточных районов Западно-Сибирской равнины. Возраст журавского горизонта определяется как первая половина позднего олигоцена на основании сопоставления его с нижнебайгубекским подгоризонтом Северного Устюрта (Панова, 1971), из которого известны раковины

моллюсков с *Cardium obundans* Liver., фораминиферы, остракоды, зубы акул, остатки морских ежей.

Отложения, содержащие комплексы, подобные выделенным из пород скв. 42, широко развиты на территории Западно-Сибирской равнины (Бойцова, Панова, 1967; Панова, 1971; Меркулова, 1971; Кулькова, 1964, и др.). Спектры скв. 42 наиболее близки к верхнеолигоценовым палинокомплексам южных и юго-восточных районов Западной Сибири. Они сопоставимы также и с комплексами, выделенными Е. П. Бойцовой (1972) из морского нижнебайгубекского подгоризонта Северо-Устьюрской структурно-фацциальной подзоны и южных районов Северо-Приаральской зоны (слои с *Cardium abundans* Liver., *Nucula peregrina* Desh.) В этих отложениях Е. П. Бойцовой выделена палинозона *Pterocarya stenopteroides* — *Fagus grandifoliiformis*. В Тургайской структурно-фацциальной зоне палинозона *Pterocarya stenopteroides*—*Fagus grandifoliiformis*, сопоставимая с палинокомплексом Бельско-Рыбинской котловины, выделена Е. П. Бойцовой (1972) из нижней части наурзумской свиты, аналогичной слоям нижнебайгубекского горизонта с *Cardium abundans* Liver.

На основании сходства палинокомплекса скв. 42 с верхнеолигоценовыми палинокомплексом Западной Сибири, Тургай, Устьюрта и по наличию в нем видов, которые можно считать (в определенном сочетании компонентов, составляющих палинокомплекс) руководящими для верхнего олигоцена — *Fagus grandifoliiformis* Pan., *Pterocarya stenopteroides* Vojs., *Quercus sibirica* Pan., *Plex obscuricostata* Trav., *Picea tobolica* Pan., — возраст отложений, вмещающих палинокомплекс скв. 42, можно принять как верхнеолигоценовый.

К. В. Боголенов (1961) датирует нижнюю подсвиту бельской свиты средним олигоценом. В образцах из нижних горизонтов скв. 44 состав спор и пыльцы приближается к составу, характерному для середины олигоцена, но большая часть образцов этой скважины, как и скв. 42, содержит палинокомплекс, типичный для позднего олигоцена. Таким образом, новые данные позволили уточнить возраст нижней подсвиты бельской свиты и считать его позднеолигоценовым. Вопрос о возрасте верхней подсвиты бельской свиты обсуждать преждевременно, так как нами получены материалы лишь для части разреза бельской свиты. От нижне- и среднеолигоценовых комплексов спор и пыльцы палинокомплекс скв. 42 резко отличается большим количеством пыльцы *Fagaceae*. Представители сем. *Fagaceae* обильно развиты также в отложениях среднего и верхнего эоцена, но там они представлены другими видами — *Castanea crenataeformis* Samig., *Quercus gracilis* Boitz., *Q. graciliformis* Boitz., — большинство которых к позднему олигоцену вымирает.

Палинологические материалы, изученные в отложениях, вскрытых скв. 42, позволяют реконструировать некоторые особенности климата. Состав палинокомплекса свидетельствует о широком развитии полидоминантных лесов, в которых преобладали разнообразные виды широколиственных пород, характерные для теплоумеренного климата (*Fagus*, *Quercus*, *Castanea*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Ulmus*, *Tilia*). Однако наряду с ними было сравнительно много еще субтропических форм — *Magnolia*, *Cyclocarya*, *Platycarya*, *Liquidambar*. Эти лесные формации уже близки к современным лесам, произрастающим в условиях равномерного влажного, теплого климата, и могут сопоставляться с лесами позднеолигоценового времени, реконструированными для севера и востока Западной Сибири К. А. Любомпровой (1971), а для Тургай и Приаралья — Е. П. Бойцовой, Л. А. Пановой (1967), О. Н. Жежел (1967), Е. П. Бойцовой (1972).

Позднеолигоценовые лесные формации южной части Бельско-Рыбинской котловины вполне отвечают третьей фазе олигоценового этапа развития растительности, выделенной Л. А. Пановой (1971) для Западной Сибири. В позднеолигоценовых растительных ассоциациях довольно много растений, характерных для заболоченных пространств: *Taxodium*,

*Nyssa*, *Pterocarya*, *Flex*, *Sparganium*, Тгара, Nурһаг, Nymphaea. Эти формы, занимая сходные экологические ниши (обширные пространства стоячей воды при теплоумеренном климате), свидетельствуют о постепенном заболачивании озера.

Таким образом, палинокомплексы из отложений скв. 42 южной части Бельско-Рыбинской котловины позволяют сделать следующие выводы.

Нижняя подсвита бельской свиты в северной и южной частях котловины содержит сходные палинологические комплексы, что свидетельствует об одновозрастности формирования отложений и их принадлежности единому озерному бассейну.

Некоторые различия, выявленные в спорово-пыльцевых спектрах (увеличение количества пыльцы *Fagaceae*, уменьшение содержания пыльцы *Betulaceae*, *Taxodiaceae* и т. п.) обусловлены локальными экологическими условиями и фациальной приуроченностью спорово-пыльцевых спектров.

Общность родового и видового составов палинокомплексов позволяет сопоставлять нижнюю часть бельской свиты с верхнеолигоценовыми отложениями Северного Устюрта, Тургай, Западно-Сибирской равнины и на этом основании считать возраст нижней подсвиты бельской свиты преимущественно позднеолигоценовым, не древнее середины олигоцена в нижних слоях разреза. Последнее влечет за собой постановку вопроса о необходимости уточнения возраста верхней подсвиты бельской свиты.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Боголепов К. В. К вопросу об этапах развития третичной растительности в приангарской части Енисейского края. — «Докл. АН СССР», 1955а, т. 100, № 5, с. 1140—1144.
- Боголепов К. В. Новые данные о третичных отложениях Енисейского края. — «Бюл. МОИП. Сер. геол.», 1955б, т. XXX (1), с. 57—59.
- Боголепов К. В. Мезозойские и третичные отложения восточной окраины Западно-Сибирской низменности и Енисейского края. М., Госгеолтехиздат, 1961. 151 с.
- Бойцова Е. П. Миоспоры и стратиграфия палеогеновых отложений восточной части Западного Казахстана. Автореф. докт. дис. Л., 1972. 21 с.
- Бойцова Е. П., Васильева И. В., Овечкин Н. К. О границах и объеме олигоцена в Тургайском прогибе (по палеоботаническим данным). — В кн.: Геология Тургайского прогиба. Л., Госгеолтехиздат, 1961, с. 125—131. (Матер. ВСЕГЕИ, новая серия, вып. 43).
- Бойцова Е. П., Панова Л. А. Комплексы спор и пыльцы из континентальных отложений палеогена и неогена Западно-Сибирской низменности и Казахстана. — В кн.: Стратиграфия и палеонтология мезозойских и палеоген-неогеновых континентальных отложений азиатской части СССР. Л., «Наука», 1967, с. 262—270.
- Жежель О. П. Спорово-пыльцевые комплексы из верхнеэоценовых и олигоценовых отложений Северного Устюрта и Северного Приаралья и их значение для стратиграфии. Автореф. канд. дис. Л., 1967. 19 с.
- Кулькова И. А. Спорово-пыльцевые комплексы третичных отложений Томского Приобья. — В кн.: Система и методы изучения ископаемых пыльцы и спор. М., «Наука», 1964, с. 141—148.
- Лаухин С. А. К палинологической характеристике неогеновых отложений Енисейского края (в связи с оценкой возможности сохранения погребенных бокситов). — «Сов. геол.», 1972, № 6, с. 115—119.
- Лаухин С. А. История развития неотектонических структур и роль их в строении рельефа бокситовых районов юго-запада Сибирской платформы. — В кн.: Морфо-структурные исследования в Сибири. М. «Наука», 1975. (Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР, вып. 2).
- Любомирова К. А. Растительность севера Западной Сибири в олигоцене (по палинологическим данным). — В кн.: Палинология в нефтяной геологии. Л., 1971, с. 68—80. (Тр. ВНИГРИ, вып. 293).
- Меркулова К. А. О границе палеогена и неогена в Западной Сибири (по данным спорово-пыльцевого анализа). — В кн.: Кайнозойские флоры Сибири по палинологическим данным. М., «Наука», 1971, с. 51—60.
- Панова Л. А. Олигоцен Западно-Сибирской низменности. — В кн.: Кайнозойские флоры Сибири по палинологическим данным. М., «Наука», 1971, с. 40—50.

# ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ

В. С. ВОЛКОВА, Л. А. ПАНОВА

На территории Западно-Сибирской равнины широко распространены неогеновые отложения. Они обнажаются по рекам Обь, Иртышу и их притокам, а также вскрываются многочисленными скважинами на юге равнины. Неогеновая толща залегает на породах олигоцена и перекрыта четвертичными образованиями. В составе неогеновых отложений преобладают озерные, озерно-болотные и аллювиальные отложения. Согласно стратиграфической схеме (снизу вверх), они объединены в четыре горизонта: абросимовский, бещеульский, таволжанский и павлодарский. В настоящей статье дается обзор палинологической изученности трех последних горизонтов и рассмотрены некоторые моменты истории развития растительности. Палинологическая характеристика абросимовского горизонта не рассматривается, так как возраст осадков и флор до сих пор дискутируется и определяется как поздний олигоцен или ранний миоцен.

## БЕЩЕУЛЬСКИЙ ГОРИЗОНТ

К бещеульскому горизонту отнесены отложения бещеульской свиты и ее аналогов. Бещеульская свита впервые была выделена в Омско-Тарском Прииртышье В. А. Николаевым (1947, 1963), который предложил взять за стратотип разрез у пос. Бещеул. На юге равнины, в Ишимской степи, аналоги свиты были описаны А. Г. Бер (1938), В. Е. Антыпко (1962) и В. А. Мартыновым (1965). По решению стратиграфического совещания в г. Тюмени в 1967 г. бещеульская свита включена в новый стратиграфический горизонт — бещеульский, возраст которого определяется как нижний миоцен. В его состав вошли все отложения, заключенные между абросимовским и таволжанским горизонтами. За стратотип свиты принято обнажение на правом берегу р. Иртыша, у с. Исаковки. В этом разрезе, так же как и у ос. Бещеул, свита представлена тонким переслаиванием коричневато-серых алевроитов с тонкими прослойками серого тонкого и мелкозернистого песка с растительным детритом. Мощность отдельных прослоев 3—5 мм. Часто можно наблюдать переслаивание отдельных пачек мощностью от 0,1 до 0,25 мм. На отдельных участках алевроит замещается слюдистыми песками, а суглинки — коричневыми глинами.

В центральной части Ханты-Мансийской впадины бещеульская свита представлена озерными фациями (Добруцкая, 1961). В окраинных частях равнины озерные отложения замещаются дельтовыми и речными осадками. Мощность свиты меняется от 60 м в центральной части до 30—40 м в окраинных областях равнины. Свита содержит своеобразный комплекс пресноводных моллюсков, описанный В. А. Николаевым (1963, 1970) как розановский. Основу комплекса составляют эндемичные формы западносибирских унионид и вивипарид (*Unio sibiricus* Lindh., *Viviparus tenuisculptus* Martens). Байкальская фауна представлена мелкими экземплярами *Goniocutilus bogatchevi* Lindh., имеющими явное сходство, по мнению В. А. Николаева, с некоторыми видами рода *Baicalia*. Возраст отложений по моллюскам вначале (Николаев, 1963) определялся как верхний олигоцен, позднее (Николаев, 1970) вмещающие их отложения отнесены к миоцену. Учитывая общую направленность развития пресноводных раковин, У. Н. Мадерни (1967) бещеульскую свиту также датировал миоценом.



Спорово-пыльцевая характеристика существенно отличается от характеристики абросимовской свиты. В разрезе у пос. Исаковки спорово-пыльцевой комплекс из бещеульской свиты, по данным К. А. Меркуловой (1971), содержит мало пыльцы голосемянных растений. В комплексе присутствует пыльца сем. *Taxodiaceae* (единично). В очень незначительных количествах обнаружена пыльца *Abies*, *Tsuga* sp., *Picea* sp., *Pinus* sp. Господствующее положение имеет пыльца группы покрытосемянных растений. Ведущее значение принадлежит мелколистным, особенно пыльце *Alnus* (до 25%). Среди широколиственных заметную роль приобрели умеренно теплолюбивые виды: такие как *Ulmus rotunda* Merk., *U. minuta* Merk., *Quercus sibirica* Pan., *Q. cf. macranthera* Fisch. et Mey. В небольших количествах присутствует пыльца *Juglans sibirica* воjc., *J. palyporata* воjc., *Pterocarya*, *Corylus*, *Tilia*. Отмечено большое разнообразие пыльцы трав, которая составляет 25—30% от общего состава. Особенно велико значение пыльцы водных и прибрежно-водных растений: сем. *Sparganiaceae* до 11%, сем. *Alismataceae* до 60%, *Typha*, *Trapa*, *Cyperaceae*, *Polygonaceae* (*P. pesicaria* L.). Увеличивается содержание лугово-болотных и степных элементов: *Chenopodiaceae* до 6%, *Cariophyllaceae*, *Thalictrum* sp., *Cruciferae*, *Onagraceae*, *Myriophyllum* sp., *Umbelliferae*, *Compositae* до 5%, в том числе *Artemisia*. Споры представлены *Polypodiaceae* (до 30%) и *Sphagnum* (7—10%). Присутствуют споры *Riccia* sp., *Osmunda* sp., *Trapa* sp. Такой комплекс К. А. Меркуловой выделен под названием исаковского. Он характеризует развитие в центральной части равнины мелколиственных лесов, в составе которых как реликты существовали умеренно теплолюбивые широколиственно-хвойные породы.

Отложения с аналогичными спектрами обнажены на правом берегу р. Иртыша, ниже Омска, у сел Бещеул, Горский Лог, Лежанка, Карташево. Наиболее детально изучен разрез у с. Бещеул. Здесь сверху вниз вскрываются следующие слои:

Мощность, м

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Песок серый, кварцевый, мелкозернистый, на отдельных участках перевели в дюны . . . . .  | 1       |
| 2. Темно-серый суглинок (погребенная почва черноземного типа) . . . . .   | 0,7—1   |
| 3. Глина темно-серая, иногда черная, с большим количеством мергелистых конкреций разной формы . . . . .   | 2—5     |
| 4. Алеврит желтовато-бурый, слюдястый, имеет четкую горизонтальную слоистость, обусловленную чередованием прослоев алеврита (10—15 см) с песком (1—2 см). Алевриты постепенно переходят в нижележащие пески . . . . .   | 3—3,5   |
| 5. Песок серый, мелкозернистый, слюдястый. На отдельных участках отмечается скопление чешуек слюды, скрепленных песчаным цементом. Пески имеют тонкую косую слоистость, падающую вверх по течению р. Иртыша. По всему слою обильные скопления растительной трухи и кусков древесины. Пески залегают на размытой поверхности нижележащих пород, выполняя перовности. На контакте с нижележащей толщей залегают слои суглинка (0,5—1 м), окрашенный окислами железа в темно-бурый (до черного) цвет и сцементированный до плотной породы. Этот слой является как бы базальным, разделяющим осадки разных циклов . . . . . | 2—10    |
| 6. Горизонтальная толща осадков. Чередуются слои (5—10 см) коричневых пластичных суглинков, иногда глини с песками желтовато-бурыми и охристыми (до 5—7 см). Суглинки имеют тонкую горизонтальную слоистость, а песчаные прослои — косую, иногда типа знаков ряби; местами она подчеркнута скоплениями минералов тяжелой фракции . . . . .  | 20—23   |
| 7. Глина темно-коричневая, с включениями растительных остатков и сажистых примазок, слагает бечевник и уходит под урез реки . . . . .   | 0,5—1,5 |

Разрез у о. Бещеул должен рассматриваться как один из стратотипических для обоснования бещеульской свиты и одноименного горизонта по схеме 1967 г. Однако до сих пор нет единого мнения о возрасте

и принадлежности слоев к свитам в этом разрезе. В. А. Мартынов, В. А. Николаев и автор относят к бещеульской свите слои 6 и 7, причем горизонтально-слоистая толща (слой 6) считается характерной для бещеульской свиты и описывается, как толща с «бурундучной» слоистостью. Вышележащие слои 5 и 4 В. А. Мартынов и В. П. Никитин включают в состав черлакской свиты (павлодарской), а В. А. Николаев описывает их как самостоятельную ишимскую свиту, входящую в таволжанский горизонт.

Используя палинологический метод, совершенно иную интерпретацию предложила К. А. Меркулова. К бещеульской свите она отнесла только 2 м глины (слой 7). Вся слоистая толща (слой 6) включена в таволжанскую свиту, а слои 3—5 — в павлодарскую.

Правильная интерпретация рассматриваемого разреза крайне важна для решения чисто стратиграфических вопросов. Кроме того, получение эталонных спорово-пыльцевых комплексов дает представление о развитии растительности миоцена и плиоцена.

Детальный спорово-пыльцевой анализ из коллекции образцов, отобранных И. А. Волковым через 0,5—1 м по всему разрезу, был выполнен Л. А. Пановой.

Из нижней части разреза, представленной толщей переслаивающихся глин, супесей и песков (слои 6 и 7), спорово-пыльцевые спектры в целом характеризуются однотипным систематическим составом.

В рассматриваемом комплексе доминирующее значение принадлежит пыльце покрытосеменных растений (45—65%), среди которых все еще сравнительно много разнообразных представителей широколиственной теплоумеренной тургайской флоры. Это *Salix* sp., различные виды *Juglans* (*J. polyporata* Vojc., *J. sieboldianiformis* Vojc. и др.), *Pterocarya* sp., *Carya* sp. (редко), *Quercus sibirica* Pan., *Q. alnifoliiformis* Pan., *Q. dentataeformis* Pan., *Quercus* sp., *Fagus* sp., *Ulmus* sp. (2—6%), *Zelkova* sp., *Celtis* sp. (единично), *Tilia* sp. (единично), *Diervilla* sp. и др. Из представителей сем. Betulaceae особенно значительно участие пыльцы *Alnus* (9—24%), реже *Betula gracilis* Pan., *Betula* sp., *Corylus sibirica* Pan., *Corylus* sp., *Carpinus* sp. Единично и не во всех образцах отмечена пыльца растений — *Castanea* sp., *Ilex* sp., *Nyssa* sp., *Acer* sp., *Fraxinus* sp., Богато и разнообразно представлена пыльца травянистых растений, составляющая в комплексе 20—25%. Отмечаются прибрежно-водные *Sperganium* sp., Сурцеговые, *Typha* sp., *Alisma* sp., *Trapa* и др.; различные степные и лугово-степные, чаще *Gramineae*, *Polygonaceae* (*Polygonum* и др.), *Chenopodiaceae*, *Onagraceae*, *Artemisia* sp., *Compositae*, реже и в меньших количествах *Leguminosae*, *Umbelliferae*, *Cruciferae*, *Caryophyllaceae*, *Valerianaceae* и др.

Голосеменные в комплексе многочисленны и составляют в среднем 12—21% (реже до 35%). В основном это пыльца сем. Pinaceae, представленная различными видами *Pinus* (*P. subgen Diploxylon*, *P. subgen Harpoxylon*, *P. cembraeformis* Zakl., *P. sibiriciformis* Zakl. и др.), меньше, но разнообразнее *Tsuga* (*T. crispa* Zakl. и др.), *Picea* (*P. tobolica* Pan. и др.). Постоянно отмечается пыльца сем. Taxodiaceae (от 0,4 до 4%), реже *Ephedra*.

Среди споровых растений преобладают споры *Polypodiaceae* (12,7—23%), в небольших количествах отмечаются споры *Sphagnum* (до 1,5%), зеленых мхов *Musci*, *Osmunda* (до 3,0%), редко или единично присутствуют споры *Lycopodium* sp., *Selaginella* sp., *Azolla* sp. (табл. I—III).

Аналогичный, по несколько отличный от приведенного, комплекс установлен Л. В. Александровой (1969) из отложений бещеульской свиты в разрезе у с. Исаковка. Отличие наблюдается в меньшем участии и разнообразии в исаковском комплексе пыльцы широколиственных пород, а также Taxodiaceae. Наибольшее сходство, как будет показано ниже, рассмотренный комплекс обнаруживает с комплексом бещеульской свиты, изученными в разрезах у г. Петропавловска и с. Гончаровки. Комп-

лекс же бещеульской свиты, изученный ранее (Панова, 1971) из разреза у с. Горский Лог, также идентичен стратотипическому, но, вероятно, характеризует только верхнюю часть или иные фации этой свиты. От комплексов абросимовской свиты, изученных как из разрезов по рекам Иртышу и Ишиму (у сел Екатеринбургское, Карташово, г. Петропавловска и др.), так и по скважинам, он отличается, прежде всего, резким обеднением состава и количественного участия пыльцы мезофильных теплоумеренных тургайских пород, которые имели широкое развитие во флоре олигоцена. Так же резко уменьшается и участие пыльцы Taxodiaceae и других представителей субтропической флоры. Содержание пыльцы травянистых растений в комплексах верхней части абросимовской свиты невелико (не более 5%).

В бещеульском комплексе, как показали наши исследования, почти полностью сохраняется родовой состав позднеолигоценовых древесных растений, но меняются их количественные соотношения и видовой состав; получают широкое развитие бореальные формы и почти полностью исчезают представители субтропической флоры.

Таким образом, наблюдается постепенное «вымирание» когда-то богатой и пышной мезофильной теплоумеренной тургайской флоры.

Рассмотренный выше бещеульский комплекс отражает сочетание различных растительных формаций. Наряду с развитием мезофильных лесов развивалась растительность луговых и лесостепных ценозов. Флора бещеульского времени характеризуется собой самостоятельный этап, отражающий резкое изменение климата в сторону повышения аридизации. На смену мезофильным лесам тургайского типа пришла более ксерофитная растительность. Об этом свидетельствуют и данные изучения ископаемых плодов и семян из отложений бещеульской свиты (Никитин, 1967) не только этого разреза, но и других на территории Западной Сибири.

Выше по разрезу, из слоя 5, было изучено два образца, которые содержали только бобовидные споры Polypodiaceae и единичные зерна *Pinus*. В суглинках, залегающих над слоем 6, спор и пыльцы не обнаружено, кроме единичных зерен Polypodiaceae.

Из глин и алевроитов (слои 3, 4) был установлен своеобразный комплекс спор и пыльцы. Следует отметить, что споры и пыльца встречены не по всей толще, больше отмечено их в нижней части и в кровле. Спектры, особенно их нижней части, однотипны. В целом комплекс характеризуется следующими особенностями. В споровой части комплекса по-прежнему доминируют споры сем. Polypodiaceae (18—44%), а содержание других резко сокращается, и лишь единично отмечаются споры зеленых мхов, *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp., *Selaginella* sp., *Osmunda* sp., *Salvinia* (мегаспора).

Хвойные в комплексе доминируют, значительно участие различных видов *Pinus*, увеличивается значение *Picea*, которая в ряде образцов преобладает (особенно в пичней части толщи); отмечены *Abies*, *Tsuga crispa* Zakl., *Tsuga* sp., Taxodiaceae (не во всех спектрах) и *Ephedra* (единично). Особенно резко сократилось участие пыльцы древесных широколиственных теплоумеренных пород, но тем не менее заметно участие *Ulmus* (до 9,0%), мало или единично *Betula* sp., *Salix* sp. (иногда до 3,6%), *Corylus* sp., *Carpinus* sp., *Juglans* sp., *J. sieboldianiformis* Vojc., *Quercus* sp., *Acer* sp. и др. Травянистых и кустарниковых в комплексе также незначительный процент, но среди них преобладают различные Compositae (*Cirsium* sp., *Artemisia* и др.) Chenopodiaceae, Cruciferae, Cyperaceae, *Polygonum* sp., Gramineae, Labiales и др. Из водно-болотных отмечена пыльца *Potamogeton* sp., *Sparganium* sp., *Nuphar* sp., *Myriophyllum* sp.

Данный комплекс свидетельствует о еще большей ксерофитизации климата в период накопления вмещающих пород. По своему систематическому составу и количественным показателям он может быть сопоставим с комплексами таволяжанского горизонта, изученными К. А. Меркуловой

(Богдашев, Меркулова, 1968) и другими исследователями на юге Западно-Сибирской равнины.

Венчает разрез толща глины и суглинков (слои 2-3). Спорово-пыльцевые спектры из верхней и нижней частей толщи несколько обедненные, но более или менее однотипные и составляют единый комплекс. В споровой части комплекса продолжают доминировать споры *Polypodiaceae* (составляют половину спектра), меньше и единично отмечены зеленые мхи (*Musci*), *Sphagnum*, *Lycopodium*. Из пыльцы хвойных растений господствуют различные виды *Pinus* (*P. subgen Diploxylon*, *P. subgen Haploxylon*, *P. aff. silvestris* L., *P. sibiriciformis* Zakl.). В небольших количествах отмечена пыльца *Picea* sp., *Tsuga crispa* Zakl., *Ephedra* sp., *Juniperus* sp. Пыльца *Taxodiaceae* полностью отсутствует. Из покрытосеменных растений доминирует пыльца травянистых. Это различные *Sparganium* sp., *Potamogeton* sp., *Gramineae*, *Carex* sp., *Chenopodiaceae Cirsium* sp., *Polygonaceae* (преобладают различные виды *Polygonum* sp., *Persicaria* sp. и др.), *Labiatae*, *Compositae (Aster* sp.), *Artemisia* sp. Из древесных растений единично встречаются *Salix* sp., *Betula* sp., *Alnus* sp., *Corylus* sp., *Ulmus* sp. Рассмотренный комплекс сопоставим с комплексом, выделенным А. В. Александровой (1971) из павлодарской свиты, обнажающейся в обрыве у с. Исаковка. Изученная флора свидетельствует о господстве степных ценозов на данной территории.

Таким образом, рассматривая постепенное изменение спорово-пыльцевых характеристик, считаем, что в данном разрезе к бещеульской свите следует относить только слои 6 и 7. Выше лежащие отложения имеют спорово-пыльцевые комплексы и должны быть исключены из состава бещеульского горизонта.

К югу от Обь-Иртышского междуречья, на севере Омской области, состав отложений не меняется, но комплекс пыльцы и спор становится более разнообразным за счет некоторых видов широколиственных и субтропических растений. Основу же комплекса по-прежнему составляет пыльца *Alnus* sp., (до 40%) и *Ulmus*. Более разнообразным является состав *Juglandaceae (Juglans sibirica* Vojc. — 5—7,5%, *Pterocarya* sp., *Carya* sp.), *Betula gracilis* Pan. (6%), *Corylus* sp., *Quercus sibirica* Pan., *Fagus tenella* Pan. В наибольших количествах встречается пыльца *Liquidamber* sp., *Ilex* sp., *Nyssa* sp. Среди пыльцы трав ведущее место занимает пыльца семейств *Sparganiaceae* и *Nymphaeaceae*, *Trapa* sp., т. е. водных и прибрежно-водных растений. Роль степных и луговых трав была невелика.

В районе г. Омска и к югу от него состав бещеульской свиты постепенно изменяется. Материал становится глубокоозернистым, появляются прослойки песка с редкой единичной галькой кварца. Отдельные прослойки увеличиваются в мощности, а слоистость из горизонтальной переходит местами в косую. Отмеченные переходы описаны И. А. Волковым (Волков и др., 1969) в обнажениях по р. Ишиму, в районе г. Петропавловска. В этом районе резкие фацциальные переходы отражают смену осадконакопления в спокойных озерно-дельтовых условиях седиментацией руслового типа. Более грубые речные фацции содержат комплекс пыльцы и спор, бедный в видовом отношении. Присутствует пыльца рода *Pinus*: *P. protacembra* Zakl., *P. aff. silvestris*, *Tsuga crispa* Zakl. и др.; в небольших количествах встречена пыльца *Juglans sieboldianiformis* Vojc., *Ulmus*. Бедность комплекса объясняется не географическим положением разреза, а, вероятно, условиями седиментации и составом осадка. Иллюстрацией такого предположения является состав комплекса бещеульской свиты из разреза, расположенного в 40 км к северо-востоку от г. Петропавловска на р. Ишиме, в 2 км ниже с. Гончаровки. Здесь от высоты 46 м над меженистым урезом реки И. А. Волковым описан следующий разрез (сверху вниз):

1. Глина красновато-бурая, с мергельными конкрециями. Нижняя граница резкая, без ясных следов размыва . . . . .	3
2. Глина темно-серая, тонкая неслоистая, с мергельными конкрециями, особенно многочисленными в верхней части слоя. Переход в нижележащие отложения постепенный . . . . .	7
3. Переслаивание алевроитов темно-серых и желтовато-серых (5—10 см) и суглинков буровато-серых (2—5 см), в основании резкая граница . . . . .	2,5
4. Алевроит желтовато-серый, с тонкими прослойками мелкозернистого песка. Слоистость горизонтальная, видны знаки ряби. Много растительного детрита, встречаются отпечатки листьев ланцетовидной формы. Нижняя граница слоя без следов размыва . . . . .	6,5
5. Алевроит желтовато-серый, с тончайшими прослойками мелкозернистого песка. В сухом состоянии порода распадается на плитки. На поверхности последних много отпечатков листьев (главным образом ланцетовидных) . . . . .	12
6. Алевроит желтовато-серый, слабо уплотненный, с прослойками мелкозернистого песка. Слоистость горизонтальная . . . . .	7
Низке осыпь и бечевник р. Ишима . . . . .	8

Слои 4—6 являются одной толщей осадков (вероятно, дельтовых или озерных). Границы между слоями отражают лишь изменения в характере седиментации.

Из средней и верхней частей слоя 6 получен богатый спорово-пыльцевой комплекс, в котором преобладает пыльца голосеменных растений. Особенно широко представлен род *Pinus*: *P. cembraeformis* Zakl., *P. strobiformis* Zakl., *P. sibiriciformis* Zakl., *P. protocembra*. Присутствует пыльца рода *Tsuga*: (*T. crispa* Zakl., *T. torulosa* Zakl. Темнохвойные породы в составе лесов имели подчиненное значение, о чем свидетельствуют единичные зерна *Picea* и *Abies*. Совсем отсутствует пыльца сем. *Taxodiaceae*, которая в значительных количествах содержится в палеогеновых отложениях низовьев р. Иртыша. Среднекрытосемянных растений преобладает пыльца сем. *Juglandaceae*: *Juglans siboldianiformis* Vojc., *Ju. sibirica* Vojc., *Carya glabraeformis* Boitz., *Pterocarya oligocenica* Vojc. В очень небольших количествах присутствует пыльца сем. *Betulaceae* и *Fagaceae*, а также характерные для позднего олигоцена *Quercus sibirica* Pan., *Fagus tentella* Pan. В целом же комплекс отличается весьма бедным составом трав и отсутствием пыльцы *Taxodiaceae*, которая постоянно содержится в позднеолигоценовых отложениях Западной Сибири. Спорово-пыльцевые спектры изученного разреза, по мнению Л. А. Пановой, более молодые, чем комплексы разрезов у г. Тобольска (Волкова, Панова, 1964). Толща осадков (слои 6) накапливалась в конце позднего олигоцена, возможно, уже в самом начале миоцена.

Пыльца и споры из слоев 5 и 4 по видовому составу сходны с комплексом из нижней части разреза. Различия здесь намечаются лишь в количественном соотношении того или иного вида. Так, в нижней части слоя 5 увеличивается содержание спор сем. *Polypodiaceae* и пыльцы *Alnus*. Среди трав господствует пыльца сем. *Sparganiaceae*. Выше по разрезу количественные соотношения несколько меняются. Среди хвойных возрастает содержание пыльцы *Pinus cembraeformis* Zakl., *P. strobiformis* Zakl. Резко увеличивается количество пыльцы рода *Quercus*, причем появляется новый вид *Q. alnifoliformis* Pan. Довольно много пыльцы сем. *Juglandaceae* и *Ulmus*. Споры принадлежат сем. *Polypodiaceae*. Таким образом, по палинологической характеристике, слои 5 и 4 сходны с бещеульской свитой. Более богатый состав широколиственных лесов обусловлен географическим положением. Рассматриваемый разрез удален от низовьев р. Иртыша на 500—600 км к югу.

Аналоги бещеульской свиты вскрыты в ряде скважин в восточных районах Барабы. Спорово-пыльцевые комплексы несколько отличаются от разновозрастных комплексов более северных районов. На юге больше

пыльцы широколиственных пород и состав ее разнообразнее. Особенно характерны виды сем. Juglandaceae. Материалы К. А. Меркуловой (1971) и Э. А. Копытовой (Копытова и др., 1960) показывают, что роль пыльцы широколиственных пород возрастает в южном направлении. В этом же направлении падает содержание пыльцы хвойных (3—8%), состав которой становится менее разнообразным. Хорошей иллюстрацией такого заключения является комплекс пыльцы из аналогов бещеульской свиты, вскрытой скважинами в 5,5 км к юго-западу от пос. Батурово Алтайского края. В этом комплексе господствует пыльца покрытосеменных растений, принадлежащая в основном *Alnus* sp. (до 25%), *Betula* sp. (5—7%), *Ulmus* sp. (до 8%), *Salix* (до 4%), *Pterocarya* (3—4%), *Carya* (2—3%), *Quercus* (до 0,8%), *Juglans* (10—18%), *Pterocarya* (3—4%). Состав пыльцы травянистых растений весьма разнообразен, по содержанию ее не превышает 20%. Роль хвойных весьма мала (5—8%), встречается пыльца *Abies* sp., *Tsuga* sp., *Picea* sp., *Pinus* sp.

Споры принадлежат сем. Polypodiaceae. Состав пыльцы позволяет заключить, что были широко развиты широколиственные и мелколиственные леса с примесью хвойных.

Просматривая палинологические материалы скважин Павлодарского Прииртышья и юго-востока Кулунды, мы пришли к выводу, что разновозрастными бещеульской свите отложениями следует считать осадки киреевской, сузунской (Большакова и др., 1970), а также каськовской (Мартынов, 1967) свит. Аналоги бещеульской свиты описаны на юге Западной Сибири (Зальцман, 1960) и в Павлодарском Прииртышье (Никифорова, 1953; Антышко, 1957). Континентальные аналоги установлены также в Северном Приарале (Формозова, 1949; Яншин, 1953; Заклинская, 1957).

Следует заметить, что единого мнения о возрасте описываемых осадков не существует у геологов, занимающихся изучением стратотипических разрезов Приарала. Уточнение возраста будет зависеть от однозначных датировок подстилающих отложений по фауне кардиид (Мерклин, 1962) и моллюсков (Коробков, 1965). В настоящее время согласованных данных по этим остаткам пока не получено. Некоторые соображения о возрасте высказывают карпологи, изучавшие семена и плоды из бещеульской свиты и ее аналогов. В. П. Никитин (1968) отмечает, что бещеульские семенные флоры еще сохраняют основное тургайское ядро, но они уже обеднены термофильными элементами. В составе флор отмечается 20—25% местных сибирских видов. Флора бещеульского времени свидетельствует о некотором похолодании и аридизации климата. Миоценовый возраст у В. П. Никитина не вызывает сомнений, хотя положение осадков в общем разрезе третичных отложений нуждается в уточнении.

Довольно обстоятельную характеристику флор из стратотипов бещеульской свиты приводит П. И. Дорофеев (1963). Типичные бещеульские флоры выделены из отложений у сел Чернолучья, Лежанки, Исаковки, Карташево. Для этих флор характерно присутствие реликтовых единичных элементов олигоценовой флоры: *Pinus spinosa* Herbst., *Glyptostrobus*, *Betula apoda* Nikit., *Alnus киреевская* Dorof., *Liliodendron*, *Brosenia*, *Acer*, *Sinomenium vitis*, *Actinidia*. Присутствует миоценовый вид *Morus tertiaria* Dorof. Основу же флор составляют виды, которые появились только в бещеульское время. Любопытно отметить, что в этих флорах обнаружены остатки современных видов, таких как *Sparganium simplex* Huds., *Potamogeton pectinatus* L., *P. filiformis* Pers., *P. cf. obtusifolius* M. et K., *Myriophyllum cf. verticillatum* L., *Festuca ramosa* Hayne, *Cicuta virosa* L., *Scirpus melanospermus* C. A. M., *Rumex*, *Polygonum aviculare* L., *P. lapathifolium* Des., а также *Crepis* и *Malva*. Однако большинство травянистых, в том числе и водно-болотные, по данным П. И. Дорофеева, представлены вымершими или эндемичными для Западной Сибири видами, которые и составляют особый бещеульский комплекс.

Бещеульский комплекс флор является прямым, непосредственным продолжением развития абросимовских флор. Однако П. И. Дорофеев (1963) считает, что между абросимовскими и бещеульскими флорами следует поместить нижнекиреевские флоры, полученные из глины и верхнекиреевские — из песков, обнажающихся у пос. Киреевское на р. Оби. С нижнекиреевских флор начался миоценовый этап развития растительности, однако до бещеульских флор, по мнению П. И. Дорофеева, следовали довольно богатые флоры из отложений у пос. Кожевниково на р. Оби (Заобский Яр), близкие по составу к верхнекиреевским. Они достаточно подробно освещены П. А. Никитиным (1948) и М. Г. Горбуновым (1959, 1962). П. И. Дорофеев высказывает предположение о возможности помещения, вслед за кожевниковскими флорами, флор из третичных отложений разреза у пос. Вороново, вслед за которыми уже развивались флоры типа бещеульских. Последние он склонен отнести к верхнему миоцену.

Мы не можем по палинологическим данным уверенно говорить о возрасте рассмотренных осадков. Возможно, П. И. Дорофеев прав, проводя вышеописанное сопоставление. Состав комплексов из отложений района р. Оби более богатый, чем из бещеульской свиты р. Иртыша, однако положение их в разрезе требует уточнения. Палинологические материалы свидетельствуют, что состав флор бещеульского времени беднее, чем абросимовского и киреевского, что позволяет нам считать бещеульские флоры более молодыми. В составе этих флор широколиственные породы занимают еще значительное место, хотя видовой состав их менее разнообразен. С бещеульского времени получили распространение многие травянистые растения, широко представленные в четвертичном периоде. В бещеульское время продолжалась деградация широколиственной флоры, но эта флора еще имела важное значение. В то же время резко наметилась географическая зональность в распределении растительности.

В. М. Спицын (1965) считал, что леса Западной Сибири в раннем миоцене были сходны по составу с южным подтипом лаврентьевского леса Северной Америки, однако анализ палинологических материалов и данные палеокарпологии показывают, что в бещеульское время широкое развитие получили теплоумеренные представители широколиственной флоры, представленные в основном североамериканскими видами. Роль их в составе леса была различной. Наибольшее распространение они имели в мелколиственных лесах на юге равнины, меньше — в ее центральной части, где господствовали в основном уже мелколиственные леса, и в качестве примеси они принимали участие в сосновых лесах на севере. По составу растительность бещеульского времени была близка не к южному, а к основному северному подтипу лаврентьевского леса Северной Америки, хотя многие представители южного леса еще и произрастали. Растительность такого типа, по представлениям В. М. Спицына, должна была существовать в верхнем миоцене. Палинологические материалы позволяют говорить не о синхронности, а лишь о сходстве растительности с северным подтипом лаврентьевского леса Америки. Для районов северного подтипа лаврентьевского леса характерны среднемесячная температура января — 10°, июля +18—19, осадки — 75—800 мм в год. Таким образом, климат бещеульского времени был еще умеренно теплым, но уже довольно континентальным.

### ТАВОЛЖАНСКИЙ ГОРИЗОНТ

Таволжанский горизонт включает таволжанскую свиту и ее аналоги. Свита имеет широкое распространение в Кулунде и Барабе. В этих районах она представлена светло-зелеными, реже темно-серыми и темно-коричневыми ожелезненными глинами с известковисто-мергельными конкрециями и подчиненными прослоями песков. В ряде разрезов в основании

тавожжанской свиты залегают глины слоистые светло-зеленые (грушевая пачка, по Зальцману, 1968). Они весьма сходны по литологическому составу с породами бещеульской свиты. В северной части Барабы грушевскую пачку иногда трудно отличить от аналогов бещеульской свиты, и они картируются совместно в составе соскуальской толщи.

В Ишимской степи, Омском Прииртышье аналогами тавожжанской свиты считаются горские слои В. А. Мартынова и ишимская свита В. А. Николаева. Ишимская свита, по В. А. Николаеву (1963), представлена светло-серыми, часто отбеленными, слегка каолинизированными, иногда слюдистыми песками и алевролитами, содержащими прослой суглинков и глин. Пески распространены в южной зоне центральной части Западной Сибири. В северной зоне в их состав включены линзы бурого угля и лигнита. В западной части Обь-Иртышского междуречья свита приобретает некоторые особенности угленосных формаций. Типичным разрезом, где выявлены эти особенности, являются разрезы в районе Ханты-Мансийской впадины. Здесь в разрезе опорной скв. 1-Р (Ли и др., 1960) обнаружены два прослоя бурого угля (0,2—0,3 м), в плотной массе которого имеются крупные лигнитизированные обломки растений. В. А. Николаев (1963) отмечает, что ишимская свита в отличие от пород олигоцена не обладает значительной угленосностью. Прослой угля указывают лишь на временное изменение палеогеографической обстановки.

В Северном Казахстане (Павлодарско-Семипалатинское Прииртышье) в Предалтайском районе аналогами тавожжанской свиты считаются озерные пестроцветные монтмориллонитовые глины, с мергельными картечицами, друзами гипса и известковыми конкрециями. Пестроцветные глины в северном направлении постепенно замещаются толщей зеленовато-серых глин, содержащих стяжения и прослой мергеля. Пестроцветные глины здесь описаны как аральская свита. В восточной части Северного Казахстана (оз. Калкаман) обнаружена фауна млекопитающих анхитериевого комплекса (остатки мастодонта, носорога, медведя, парнокопытных, грызунов), позволяющая датировать отложения нижним — средним, или средним миоценом.

В Западной Сибири все три литологически различные свиты объединены в единый тавожжанский горизонт. Мощность горизонта различна. В Омско-Тарском Прииртышье ишимская свита имеет мощность 20—30 м. Мощность пестроцветных глин в Кулунде и Павлодарско-Семипалатинском Прииртышье достигает 90 м (Зальцман, 1968).

Отложения тавожжанского горизонта характеризуется бедным составом пыльцы и спор. Установлены спектры двух типов. Первый комплекс характерен для тавожжанской свиты. В комплексе преобладают споры сем. *Polypodiaceae* и в очень небольшом количестве содержится пыльца древесных пород. Во втором комплексе из алевролитов и песков ишимской свиты содержится значительное количество пыльцы *Alnus* и *Betula*, спор *Polypodiaceae*. Содержание пыльцы травянисто-кустарничковых растений возрастает до 50%. Присутствует пыльца широколиственных пород. Этот комплекс по составу близок к бещеульскому.

По данным К. А. Меркуловой (1970), тавожжанская свита представлена переслапыванием зеленовато-серой алевролитовой глины и песка. Отложения содержат следующий комплекс: *Riccia* sp., (0—2%), *Bryales* (0—9%), *Sphagnum* (до 5%), *Polypodiaceae* (до 13%), *Picea*, *Tsuga* (1—8%), *Pinus* (5—8%), присутствуют *Salix* sp., *Juglans* sp., *Pterocarya*, *Alnus* (до 6%), *Betula* (30%), *Ulmus* (3—7%), *Sparganium* (0—2,5%), *Gramineae* (6—10%), *Cyperaceae* (0,5—1,0%), *Polygonaceae*, *Chenopodiaceae* (2—7%), *Thalictrum* (5—8%), *Caryophyllaceae* (0,8—1,5%), *Cruciferae*, *Onagraceae*, *Umbelliferae* (3—5%), *Compositae* (до 20%).

По составу пыльцы и спор этот комплекс имеет много общих черт с комплексом из бещеульской свиты. Различие состоит в том, что тавожжанские отложения содержат меньше пыльцы *Alnus* и больше *Betula*.



Возросло также количество пыльцы травянистых растений, в основном лугово-степных, сократилось содержание водных и водно-болотных форм. Сходные, но еще более обедненные спектры получены из слюнистых алевроитов (ишимская свита, по В. А. Николаеву) и прослоя зеленовато-серых глин, залегающих на бещеульской свите в обнажении у с. Бещеул. Определены споры *Bryales* (до 4%), *Polypodiaceae* исключительно бобовидной формы (65—70%), единичные зерна *Juglans*, *Ulmus*, *Corylus*, *Carya*; из хвойных пыльца *Picea*, *Abies*, *Tsuga*, *Pinus* spp. Характерно достаточно высокое (до 25—30%) содержание пыльцы *Alnus*.

К югу от Омска, по данным И. А. Волкова (Волков и др., 1969), аналогичные отложения вскрыты в ряде скважин. Просматривая образцы на спорово-пыльцевой анализ и диаграммы, мы пришли к заключению, что спорово-пыльцевые комплексы отражают существование лесостепной растительности, в составе которой принимали участие широколиственные породы. Последние присутствовали в хвойно-мелколиственных лесах в качестве примеси по долинам рек и берегам озер.

Состав пыльцы и спор в рассматриваемом районе разнообразнее, чем в более южных районах. Присутствует пыльца *Tsuga* sp. (до 5%), *Picea* sp. (2—10%), *Pinus* (2—12%), *Myrica* sp., *Juglans* sp., *Pterocarya* sp., *Carya* sp., *Alnus* sp. (до 10%), *Betula* sp. (10—12%), *Quercus* sp., *Fagus* sp. Количество пыльцы сем. *Ulmaceae* колеблется до 10%. Присутствует пыльца травянисто-кустарничковых растений *Sparganiaceae*, *Gramineae* (до 10%), *Thalictrum* sp. (5%), *Ranunculaceae*, *Cruciferae*, *Umbeliferae* (до 5%), *Artemisia* (до 6%), *Compositae* (2,7%). Любопытно отметить, что по направлению к югу возрастает количество пыльцы отдельных видов широколиственных пород и травянистых растений. Так, например, в юго-западной части Новосибирской области в таволжанской свите количество пыльцы сем. *Ulmaceae* возрастает вдвое (20—22%), *Quercus* достигает 7—10%. Несколько больше содержится пыльцы *Juglandaceae*. Количество пыльцы травянисто-кустарничковых растений достигает 30%.

В юго-западной части Западно-Сибирской равнины к ишимской свите (аналог таволжанской) следует отнести отложения в береговых обрывах оз. Медвежьего, расположенного на Ишим-Тобольском междуречье, к северу от ст. Петухово. На характеристике этих отложений следует остановиться подробнее.

Впервые эти отложения были описаны И. А. Волковым (Волков и др., 1969). Анализ рельефа и данные ручного бурения показали, что оз. Медвежье расположено в пределах древней долины, протягивающейся с юга на север. Западный и восточный склоны озерной котловины выработаны в глинах черлакской свиты и более древних породах, а северный и южный — в осадках, выполняющих долину. Абсолютные отметки равнины, примыкающей к озеру, близки к 135—140 м. Уровень озера имеет отметку 113 м. Глубина вреза древней долины превышает 25 м. В пределах нижней части склона котловины расположен карьер, где по И. А. Волкову (Волков и др., 1969) (сверху вниз) вскрыты следующие слои:

	Мощность, м
1. Суглинок желтовато-бурый, с конкрециями извести . . . . .	0,5
2. Песок разнозернистый, гравийный, с линзами и прослоями суглинка, алевроита и гальки. Среди гальки преобладает кварц. Материал хорошо сортирован. Местами песок сильно сцементирован до состояния рыхлого песчаника. Слоистость косая. Наиболее крупные и круто наклоненные прослойки падают на север. В нижней части разреза пески водонасыщены. . . . .	3

В песках и гравии, составляющих верхнюю часть разреза, собраны многочисленные раковины пресноводных моллюсков. И. А. Волковым определены следующие виды: *Viviparus (Viviparus) tenuisculptus (Martens)*, *Bithynia (Polypoma) kirgisorum Lindh.*, *Unio cf. atleta Lindh.*, *U. cf. exquistus Lindh.*, *Goniocilus bogatchevi Lindh.*, *Litoglyphus* sp. indet., *Val-*

*vata* cf. *piscinalis* Müll. Для комплекса характерно массовое присутствие мелких экземпляров *Goniochilus bogatchevi*, которые обычно встречаются в осадках верхнего олигоцена (розановский комплекс В. А. Николаева, 1963). Наряду с древними формами присутствуют раковины моллюсков, характерных для более позднего времени. Первоначально (Волков и др., 1969) эти отложения были отнесены к верхнему плиоцену. Повторное изучение разрезов, новые сборы раковин и палинологические данные заставили изменить мнение о возрасте.

И. А. Волков отметил, что мелкие формы *Goniochilus bogatchevi* не типичны для верхнеплиоценовых битекейских слоев. Комплекс раковин, по его мнению, несколько древнее новостаничного комплекса (по В. А. Николаеву, 1963). Кроме того, было установлено, что в древних русловых песках, гравии и галечнике, обнажающихся по берегам озера Медвежьего, отсутствуют мергельные конкреции, содержащиеся в черлакской свите. Следовательно, эти русловые отложения формировались ранее глин черлакской свиты.

Спорово-пыльцевой анализ, выполненный В. С. Волковой, показал, что пески древней долины могут быть сопоставлены с ишимской свитой. В спорово-пыльцевом комплексе преобладает пыльца покрытосемянных растений, в основном *Betula*, *Alnus* и *Ulmus*, которые в сумме составляют 40%. Для комплекса характерно также господство пыльцы трав Sparganiaceae, Gramineae, Cyperaceae, Chenopodiaceae (10—15%), Compositae (до 12%), Cruciferae, Ranunculaceae, Umbeliferae, Leguminosae. Пыльцы хвойных пород обнаружено мало, в основном *Tsuga* sp., *Pinus* секции *Strobus*, *Pinus* aff. *silvestris* L., *P. cembraeformis* Zakl. Группа спор представлена сем. Polypodiaceae, обнаружены единичные зерна *Bryales* и *Sphagnum*. В отдельных образцах, кроме пыльцы широколиственных пород сем. Ulmaceae, присутствуют единичные зерна *Juglans* sp., *Quercus* sp., *Fagus* sp., *Carya* sp., *Pterocarya* sp., *Tilia*. В целом спорово-пыльцевые комплексы отражают развитие лесостепной растительности. Доминантами в лесах были береза и ольха. Широколиственные присутствовали в качестве примесей по долинам рек. Общий тип растительности сходен с таковым ишимского времени.

Для восточных районов Кулунды также реконструируется лесостепная растительность. Из отложений таволжанской свиты, вскрытых скважинами (Зальцман, 1968), получены спорово-пыльцевые спектры с пыльцой Chenopodiaceae, Gramineae, Artemisia, Leguminosae и др. Пыльца древесных пород также принадлежит *Juglans* sp., *Ulmus* sp., *Alnus* sp., встречены единичные зерна *Tsuga*, *Picea*, *Pinus*. Споры принадлежат сем. Polypodiaceae. Таким образом, состав комплексов в отложениях таволжанской свиты сохраняется, хотя соотношение между определенными видами изменилось. Особенно резко возросло количество пыльцы травянистых и уменьшилось — хвойных.

Е. Д. Заклинская (1957) для Павлодарского Прииртышья установила, что аральская свита (аналог таволжанской) характеризуется смешанными спектрами (лесными и безлесными). В спектрах преобладает пыльца подревесных пород (Chenopodiaceae, Gramineae, Artemisia, Leguminosae). Пыльца древесных пород принадлежит *Picea* sp., *Pinus* sp., *P. silvestris* L., *Tsuga* sp. Растительность имела вид саванны с небольшими лесами на кристаллических массивах.

В Приаралье, по данным Е. Д. Заклинской (1957), была распространена полупустынная и лесостепная растительность.

Спектры ишимской, таволжанской и аральской свит сходны между собой и указывают на единый этап развития флоры и дальнейшее резкое обеднение тургайской растительности.

Общую картину развития растительности, полученную по палинологическим данным, подтверждают и материалы карпологического анализа. В. А. Никитиным (1968) из отложений таволжанского горизонта

изучено 30 местонахождений семенных флор. Ему удалось определить остатки 200 видов растений, которые свидетельствуют о составе флоры, утраченной тургайской облик.

В составе семенных комплексов основное значение принадлежит травянисто-кустарничковой растительности. Семена и плоды древесной растительности немногочисленны (*Morus*, *Betula*, *Pterocarya*, *Liriodendron*). Резко снижается роль хвойных. Среди водных папоротников характерно преобладание молодых видов *Azolla* и *Salvinia* и значительное увеличение роли представителей степных ассоциаций: *Urtica*, *Chenopodium*, *Atriplex*, *Euphorbia* и др. Участие во флорах современных западносибирских растений достигает 30—35% от общего числа определенных форм. Обилие местных видов говорит о значительном похолодании климата по сравнению с ранним миоценом. Данные палеокарпологиического анализа указывают также на деградацию тургайской флоры и развитие лесостепной растительности.

На основании анализа палинологических комплексов мы пришли к заключению, что флору таволжанского времени уже нельзя считать даже обедненной тургайской. От нее сохранились лишь отдельные представители широколиственных пород, которые существенной роли не играли. В распределении растительности, по данным палинологии, наметилась четкая зональность с севера на юг.

На Обь-Иртышском междуречье и в Новосибирском Приобье были широко развиты мелколиственные леса из березы, ольхи, вяза, с примесью дубов и ореховых. Леса сочетались с открытыми травянистыми пространствами, где еще значительную роль играли водные и прибрежно-водные растения.

На территории Омского Прииртышья, Барабы и Кулунды палинологические материалы позволяют реконструировать лесостепную растительность. В мелколиственных лесах существенное значение имели вязы и дубы. Роль хвойных была мала, хотя значительное участие принимали еловые ассоциации. Степная ксерофитная растительность приобрела уже важное значение. Ее площади особенно расширились в Павлодарском Прииртышье.

Преобразования в ландшафтах происходили медленно, без резких скачков. Растительность таволжанского времени сохраняла стабильность и значительную преемственность от предыдущих формаций и группировок.

В связи с похолоданием климата дальнейшая эволюция растительности выразилась в перегруппировке растительных ассоциаций за счет увеличения видового разнообразия травянистого покрова и обеднения состава древесных теплолюбивых широколиственных и хвойных пород. Состав травянистых растений по пыльце представлен растениями различного экологического ряда и более разнообразными, чем в бещеульское время. Доминирующими являются представители сухих степей. В меньшей степени присутствует пыльца открытых или полуоткрытых озерных водоемов. Подчиненное значение имеет пыльца трав, кустарников, мхов и папоротников влажных степей. Соотношение и состав пыльцы и спор указывают на существование двух типов ландшафтов — островных лесов и степных или полусаванных пустынных формаций. Ландшафты открытых степей получили большое распространение. Состав растительности указывает на континентальность и дальнейшую аридизацию климата, которую подтверждает также литологический состав пород.

В таволжанское время изменился литологический и минералогический состав осадков. Глины таволжанской свиты приобрели преимущественно монтмориллонитовый состав с небольшой примесью слюды. Каолин присутствует в очень малых количествах (Зальцман, 1968). На юге совершенно прекратилось угленакопление, повысилась степень карбонатности осадков. На севере формировались озерно-болотные отложения. Все изменения в литологическом составе пород, безусловно, ука-

зывают на континентальность климата и значительное колебание сезонных температур при невысоком количестве осадков. Небольшое количество атмосферных осадков обеспечивало вынос лишь наиболее энергично мигрирующих соединений (например, хлоридов и сульфатов) и способствовало накоплению в южных бассейнах извести (Страхов, 1963).

Тип седиментации и характер растительности позволяют сравнить лесостепную и типичную саванную растительность таволжапского времени с современными ландшафтами Оклахомы и Канзаса и растительностью, переходной к центральным прериям (Синицын, 1965). Среднемесячные температуры января были  $+4-5^{\circ}$ , июля  $+25^{\circ}$ , годовая сумма атмосферных осадков 500—600 мм. Похолодание и аридизация климата привели к глубокому обеднению флоры и расширению площадей степных ценозов. С этим временем связано формирование так называемых отложений павлодарского горизонта.

### ПАВЛОДАРСКИЙ ГОРИЗОНТ

К нему отнесены павлодарская свита и ее аналоги. Отложения павлодарского времени имеют широкое распространение на огромных пространствах юга Западно-Сибирской равнины и Северного Казахстана. Они представлены осадками различного литологического состава.

В Ишимской степи, в долинах рек Иртыша и Ишима, в состав павлодарского горизонта В. А. Николаевым включена черлакская свита. В составе этой свиты В. А. Николаев (1963, 1970) описал горизонтально-слоистые серые и черные глины с многочисленными скоплениями известково-мергельных конкреций. В сухом состоянии глины имеют характерную комковатую или неправильную многоугольную отдельность, которая иногда образует мелкую остроугольную дресву. Глины богаты солями, главным образом углекислыми и менее — серно-кислыми. Мы считаем, что к числу характерных особенностей свиты надо отнести темно-серый до черного цвет и наличие погребенных почв в верхней части глин. В естественных разрезах по р. Иртышу мощность черлакской свиты не превышает 10 м. Она увеличивается к югу от г. Омска, по данным В. А. Николаева (1947), до 40 м.

В стратотипическом разрезе, на правом берегу р. Иртыша, у пос. Черлак, вблизи элеватора В. С. Волковой описан разрез свиты (сверху вниз):

	Мощность, м
1. Глина темно-серая, с отдельными мергельными конкрециями. В основании слоя имеется прослой мергеля (0,3 м) . . . . .	2,3
2. Глина темно-серая, слоистая, с тонкими прослоями мергеля. На глубине 3 м — мергелистый прослой (5—10 см). Ниже (3—3,5 м) залегает темно-серый гумусированный суглинок, имеющий вид погребенной почвы, ниже ее вновь темно-серая глина . . . . .	4
3. Суглинок желтовато- и буровато-серый, с прослойками слоистого песка. В основании скопление глиняных окатышей и мергельных конкреций. Много раковин моллюсков, принадлежащих видам рода <i>Unio</i> , <i>Valvata</i> , <i>Pisidium</i> . Встречаются чешуйки рыб, членики насекомых. Вероятно, это базальный слой . . . . .	8
4. Глина комковатая, темно-серая, имеющая вид погребенной почвы (0,3 м). Ниже по разрезу глина серая, плотная, с раковистым изломом, с единичными крупными мергельными конкрециями . . . . .	0,5

Для глин черлакской свиты определен комплекс моллюсков, который В. А. Николаевым (1963, 1970) описан наиболее подробно из разреза у пос. Новая Станица. Это обнажение было изучено нами в 1969 г. в составе корреляционной группы, в которую входили представители Новосибирского геологического управления — Н. Н. Слотин, В. А. Мар-

тынов, В. П. Никитин и ИГиГ СО АН СССР—В. А. Николаев и В. С. Волкова. Разрез здесь представлен (сверху вниз):

	Мощность, м
1. Суглинок темно-серый, местами почти черный. В верхней части слоя встречаются погребенные почвы суглинистые, гороховидной текстуры, гумусированные. Много мергельных конкреций. В основании слоя залегают прослой, состоящий из раковин моллюсков (0,1—0,3 м). Раковины принадлежат родам <i>Unio</i> , <i>Sphaerium</i> , <i>Pisidium</i> , <i>Valvata</i> , <i>Lytloglyphus</i> и др. . . . .	3,5
2. Алеврит желтовато-серый, горизонтально- и струйчато-слоистый, иногда слоистость имеет вид ряби течения. По простиранию алеврит замещается песками . . . . .	2—4,5
3. Алеврит переходит вниз по разрезу в зеленовато-серую глину. Переход резкий, но признаков размыва нет . . . . .	0,5

В. А. Николаев подчеркивал (1963, 1970), что видовой состав раковин из суглинка у пос. Новая Станица имеет две характерные черты: широко развиты левантинские виды (*Unio athleta* Lindh., *U. subellipticus* Lindh., *U. kutschum*, *U. Vog.*, и др.) и много представителей четвертичной конхилиофауны (*Pisidium amnicum* Müll., *Limnea stagnalis* L., *Valvata piscinalis* L. и др.). Он в этом разрезе относил к черлакской свите только суглинки с погребенными почвами и раковинами моллюсков. Черлакская свита сопоставлялась им с павлодарской, установленной в разрезах у г. Павлодара. Таких же сопоставлений придерживался и Н. Н. Слотин. Иную интерпретацию разрезу дали В. А. Мартынов и В. П. Никитин. Они считали, что к черлакской свите у пос. Новая Станица следует отнести желтовато-серые алевриты, подстилающие суглинки. Только в таком составе черлакскую свиту можно сопоставлять с павлодарской (стратотип у г. Павлодар). В состав черлакской свиты ими включались алевриты и пески, залегающие непосредственно под темно-серыми глинами в разрезах у сел Исаковка и Бещеул. Таким образом, черлакская свита получила двучленное строение, аналогичное павлодарской в стратотипическом разрезе у г. Павлодара.

В обнажении у г. Павлодара, в 0,3 км выше железнодорожного моста, нами описан следующий разрез (сверху вниз):

	Мощность, м
1. Песок мелкозернистый, серый . . . . .	1
2. Почва черноземного типа . . . . .	0,5—0,7
3. Суглинок желтовато-серый, лессовидный, неясно слоистый, в основании морозобойные клинья, внедряющиеся в нижележащий слой	2
4. Суглинок плотный, зеленовато-, иногда красновато-бурый с призмами оранжевого песка. Суглинок содержит в большом количестве мергельные конкреции и имеет характерный глянцевый излом. В нижележащие пески суглинок переходит постепенно . . . . .	4—6
5. Песок зеленовато-, иногда голубовато-серый. Вниз по разрезу цвет меняется на желтовато-серый и оранжево-бурый. Песок имеет горизонтальную и косую, слоистость. В верхней части слоя, под суглинком, наблюдается скопление костей гиппарионовой фауны. . . . .	4—6
6. Суглинок зеленовато-, иногда голубовато-серый, плотный, с мергельными конкрециями . . . . .	0,5

Для черлакской свиты характерно наличие прослоев песков. Иногда количество их достигает четырех. На юге Западной Сибири аналогом черлакской свиты является павлодарская. Для последней характерно чередование прослоев глины или суглинков пестроокрашенных, чаще всего ржаво-желтых за счет окислов железа. В глинах встречаются железистые стяжения, пятна марганцовистых соединений, известково-мергельные конкреции. Для алевритов и песков характерна слюдистость. К югу количество и мощность прослоев суглинков красновато-бурого цвета увеличивается. В пределах Казахстана и в предгорьях Алтая пестроцветные породы замещаются однородной толщей красновато-бурого и кирпично-красного цвета.

К. В. Никифорова (Никифорова и др., 1967), так же как и В. А. Николаев (1963), аналогами павлодарской свиты считает черлакскую свиту Западной Сибири. Отложения павлодарской свиты и ее стратиграфических аналогов, по данным остатков млекопитающих, датируются как верхний миоцен — нижний плиоцен (миоплиоцен). Такой возраст объясняется трудностью проведения границы между континентальными отложениями верхнего миоцена и нижнего плиоцена, содержащими гиппарионовую фауну. Время появления гиппариона определяется различно. Так, В. И. Громов (1952) полагает, что появление гиппариона произошло в начале позднего миоцена одновременно на всех континентах. По данным М. Жинью (1952) и Л. Е. Габуня (1959), гиппарионовая фауна появилась в тортоне, а расцвет ее приходится на сармат и меотис. Вымирание ее произошло в конце понта.

К. В. Никифорова (Никифорова и др., 1967) считает, что биостратиграфические принципы позволяют границу между миоценом и плиоценом несколько понизить и проводить ее под теми отложениями, в которых достаточно широко представлена гиппарионовая фауна. Таким образом, анхитериевая фауна будет характеризовать миоцен, а гиппарионовая — плиоцен.

Уточнение возраста и объема стратиграфических аналогов павлодарской свиты имеет большое значение в связи с рассмотрением вопросов, связанных с эволюцией климатов и развитием флоры и растительности позднего неогена.

С целью выяснения соотношения черлакской свиты Западной Сибири с павлодарской Казахстана и решения вопроса о границе плиоцена и антропогена нами был предпринят совместный маршрут с Т. А. Казьминой, А. И. Стрижевой и И. А. Волковым по р. Иртышу от г. Омска до г. Семипалатинска. Наблюдения за мощностью почвенных горизонтов в осадках черлакской и павлодарской свит (в Павлодарском Прииртышье), сменой окраски отложений и литологического состава позволили убедиться, что черлакская свита В. А. Николаева не соответствует полному объему павлодарской в стратотипическом разрезе. В связи с этим мы, вслед за В. А. Мартыновым и В. П. Никитиным, считаем, что в состав черлакской свиты должны быть включены алевроиты и слюдистые пески в разрезах у сел Новая Станица, Исаковка и Бещеул. Алевроиты и пески, залегающие под черлакской глиной в Омском Прииртышье, по нашему мнению, следует сопоставить с песками «Гусиного перелета» у г. Павлодара. Далее, мы считаем, что объем павлодарской свиты в стратотипическом разрезе, а следовательно, и черлакской в Западной Сибири не соответствует полному объему толщи осадков на юге Северного Казахстана и в предгорьях Алтая, выделяемой в качестве павлодарской свиты.

Сероцветные породы с погребенными почвами в разрезах южной части Северного Казахстана слагают обычно верхнюю часть павлодарской свиты и вниз по разрезу постепенно переходят в красновато-бурые глины и суглинки (обнажения у поселков Жас-Кайрат, Лебяжье и др.), мощность которых возрастает к югу. С целью установления соотношения сероцветной толщи Западной Сибири (Омско-Черлакского Прииртышья) и красновато-бурой Казахстана Т. А. Казьминой из наших коллекций и из керн ряда скважин, пробуренных Новосибирским геологическим управлением, были отобраны образцы для изучения остракод. Послойное изучение образцов позволило Т. А. Казьминой (1969) получить богатые комплексы остракод из разреза у с. Новая Станица и многих разрезов Казахстана. Она отмечает, что на территории Западной Сибири аналоги павлодарской свиты юга Северного Казахстана отсутствуют. С другой стороны, в Северном Казахстане и на юге Западной Сибири присутствуют отложения с новостаничным комплексом остракод и осадки с остракодами, типичными для павлодарской свиты Казахстана. Данные по остракодам позволяют исключить из состава павлодарской свиты сероцветные глины

и суглинки Омского Прииртышья с новостаничным комплексом остракод и выделить их в самостоятельную свиту, сохранив за ней, согласно приоритета, наименование новостаничная свита. Эта свита, по данным Т. А. Казьминой, занимает промежуточное положение между павлодарской и кочковской свитами, и имеет средне- и верхнеплиоценовый возраст.

Таким образом, исследования Т. А. Казьминой также подтвердили нашу точку зрения о более позднем возрасте сероцветной толщи, так называемой черлакской свиты В. А. Николаева. Нам, к сожалению, где не удалось установить стратиграфических перерывов между сероцветной и красно-бурой толщей осадков. В естественных обнажениях сероцветные породы с погребенными почвами обычно без перерыва вниз по разрезу переходят в красноцветные и буроцветные.

С точки зрения биостратиграфических принципов развития фауны крупных млекопитающих, моллюсков и флоры мы полагаем, что возраст павлодарской свиты Северного Казахстана следует считать ранне- и среднеплиоценовым, а сероцветную толщу Западной Сибири относить только к среднему плиоцену.

Таким образом, в состав павлодарского горизонта включены слюдитые алевриты, сероцветные глины и суглинки с погребенными почвами (новостаничная свита), буро- и красноцветные глины (павлодарская свита), Красноцветные глины монтмориллонитового — гидрослюдистого состава особенно большой мощности (более 500 м) достигают в Зайсанской впадине и в предгорьях Алтая. В Зайсанской впадине красноцветные глины вверх по разрезу переходят в серые полимиктовые пески и щебень. Не исключено, что пески являются аналогом песков «Гусиного перелета». К павлодарскому горизонту отнесены также серые полимиктовые пески (сарыбулакская свита по Василенко, 1957), залегающие под толщей красноцветов.

Спорово-пыльцевые характеристики всех литологических разностей павлодарского горизонта весьма бедны. Так, из алевритов, залегающих под сероцветными суглинками в обнажении у пос. Новая Станица, нами установлен следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Bryales* (до 1,5%), *Sphagnum* (3—5%), *Polypodiaceae* (до 5%). Характерно увеличение пыльцы хвойных по сравнению с комплексами миоцена. Хвойные представлены пыльцой *Abies* sp., *Picea* секции *Eurpicea* (до 20%), *Pinus* spp. (10—11%). Роль пыльцы мелколиственных пород была невелика: *Alnus* sp. (5—6%), *Betula* sp. (2—5%), *Salix* sp. Происходит резкое сокращение пыльцы широколиственных пород. Она принадлежит *Ulmus* (3—4%), *Quercus* sp., *Corylus* (3—4%). Увеличилось количество разнообразных трав, особенно степных ассоциаций. Присутствует пыльца *Sparganiaceae* (1,7—3%), *Gramineae* (3,5%), *Superaceae*, *Polygonaceae*, *Chenopodiaceae* (до 11—14%), *Thalictrum* (до 5%), *Umbelliferae*, *Myriophyllum* и др. Пыльца сем. *Compositae* составляет 30—35%, из них 20% принадлежит роду *Artemisia*. Таким образом, в комплексе господствующее значение занимает пыльца покрытосеменных растений. Основная роль принадлежит пыльце трав. Комплекс пыльцы и спор указывает на развитие степной растительности типа саваны.

Из суглинков новостаничной свиты у с. Новая Станица удалось извлечь лишь единичные зерна, принадлежащие *Sparganiaceae*, *Superaceae*, *Chenopodiaceae* и *Compositae*. Следует заметить, что сероцветные глины и суглинки черлакской свиты в других разрезах Омского Прииртышья пыльцу и споры содержат в очень небольших количествах. Обычно встречается пыльца травянистых растений — полыней и лебедовых, которые в сумме иногда составляют 30%. Общее количество пыльцы трав колеблется от 40 до 50%, что свидетельствует о широком развитии степей.

По данным В. А. Мартынова (Мартынов, Никитин, 1968), в аллювиальных слюдистых песках, слагающих нижнюю часть черлакской

свиты, обнаружен зуб мелкого гиппариона, входящего в состав гиппарионового комплекса млекопитающих. Из аналогичных песчаных отложений (обнажение у сел Исаковка и Бещеул) К. А. Меркулова (1971) установила пыльцу следующего состава: *Riccia* (3—4%), *Bryales*, *Sphagnum*, *Polyodiaceae* (1—3%), *Abies* (25%), *Picea* секции *Eupicea* (11—26%), *Pinus* sp., (6—11%), *Salix* sp., *Alnus* sp. (1—4%), *Betula* sp. (0,9—1,5%), *Corylus* sp. (2—3%), *Quercus* sp. (до 1%), *Ulmus* sp., (3—4%), *Ericales*, *Sparganium* (1,2—1,7%), *Gramineae* (2,4—3,5%), *Cyperaceae*, *Polygonum persicaria* L., *Chenopodiaceae* (2,6—9%), *Nymphaeaceae*, *Thalictrum* (до 5%), *Cruciferae*, *Umbelliferae*, *Campanulaceae*, *Compositae* (до 37%), из них пыльца *Artemisia* составляет 14%. Такой состав указывает на преобладание лебедово-полюнных степей с участием леса по долинам рек.

Красно-бурые глины Кулунды содержат единичные зерна пыльцы, которая характеризует развитие степных пространств. Пыльца принадлежит *Artemisia*, *Gramineae*, *Chenopodiaceae*, *Compositae*. В очень небольших количествах отмечена пыльца *Picea*, *Pinus*, *Betula*, *Alnus*, *Tilia*.

В Павлодарском Прииртышье, в обнажениях вдоль р. Иртыша от Павлодара до пос. Лебяжье, красновато-бурые глины павлодарской свиты имеют значительную (до 20—30 м) мощность. В этих отложениях найдены остатки млекопитающих, входящих в состав гиппарионового комплекса, который обстоятельно описан в работах Ю. А. Орлова.

Е. Д. Заклинская (1957), изучавшая павлодарскую свиту с гиппарионовым комплексом фауны, отметила, что пыльцевая флора весьма бедная. Единичные спектры из глины указывают на наличие типичного открытого сухостепного ландшафта с обилием травянистых ксерофитов и единичными экземплярами древесных растений из родов *Betula* и *Pinus*. Спектры глин павлодарской свиты состоят на 80% из пыльцы трав и полукустарников, представленных сем. *Chenopodiaceae*, *Gramineae*, *Plumbaginaceae*, родами *Artemisia* и *Ephedra*, и группой разнотравья с *Leguminosae*, *Rosaceae*, *Ranunculaceae*.

Павлодарская свита и ее аналоги бедны также и другими палеоботаническими остатками флор, что обусловлено не только скудностью растительности, но и своеобразными условиями формирования осадков (В. П. Никитин, 1962). Облик отложений с яркой окраской, преобладание пелитовых фракций указывают на седиментацию в обстановке аридного климата, в условиях сухих солончаковых степей и даже полупустынь с редкими неглубокими солоноватоводными озерами и со слабо развитой речной сетью. Покрытосеменные растения во флорах павлодарской свиты представлены главным образом травянисто-кустарничковым комплексом. Остатков древесных растений весьма мало. Отмечены в двух скважинах (скв. 20 в с. Коркуль и скв. 21, с. Водино Новосибирской области; Никитин, 1962) пыльники дуба и семена *Morus* cf. *alba* L. Кустарники и кустарнички довольно разнообразны: *Aralia*, *Hartzia*, *Andromeda*, реже *Diervilla* и *Sambucus*. Среди травянистых растений особенно характерны представители сем. *Chenopodiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Labiatae* и *Compositae*. Характерной чертой флор является участие в них современных западносибирских видов (Никитин, 1962).

В целом флоры павлодарского времени полностью утратили облик, свойственный пышной тургайской растительности. Эти флоры еще не являются аналогами современной флоры Западной Сибири и занимают промежуточное положение между таволжанскими флорами и вышележащими верхнеплиоценовыми флорами, которые В. П. Никитин считает уже современными западносибирскими. Флоры павлодарского времени, по мнению В. П. Никитина, отличаются от одновременных им флор европейской части СССР. Так, например, ранне- и среднеплиоценовые флоры Татарии содержат в своем составе остатки темнохвойных (*Picea*, *Tsuga*) и вообще древесных (*Betula*, *Alnus*, *Myrica*, *Pterocarya*, *Juglans*, *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*). Возможно, резкие различия во флорах европейской части



Союза и Сибири связаны с изменениями климата, но не исключено также, что они обусловлены различным географическим положением флор. К сожалению, флоры павлодарской свиты найдены только на юге Западной Сибири. В северных районах Западно-Сибирской равнины отложения нижнего — среднего плиоцена вообще не установлены. Отсутствие аналогов павлодарской свиты в северных районах Западно-Сибирской равнины затрудняет сопоставление сибирских флор с европейскими. Палеоботанические материалы убедительно свидетельствуют, что в павлодарское время был не только аридный, сухой климат, но и происходило прогрессивное похолодание.

Итак, в развитии флор континентального неогена нашли отражение три основных направления изменения флоры: эволюция, вымирание и миграция видов. Особенно четко проявились два первых направления. Палеоботанические материалы позволяют проследить ряд этапов в развитии западносибирской флоры от времени ее пышного расцвета до прогрессивного угасания и появления первых элементов современной западносибирской флоры. Третичные флоры Западной Сибири развивались медленно. Крупные изменения, связанные с появлением новых видов, или вымиранием их, обычно отражают геологические перерывы в осадконакоплении.

Третичные флоры Западной Сибири очень богаты и разнообразны по видовому составу. Многие семейства в настоящее время отсутствуют во флоре СССР (Дорофеев, 1963). Даже те роды, которые сохранились в современной флоре (*Alnus*, *Betula*, *Pinus*, *Salvinia*, *Potamogeton*), в олигоцене и неогене были представлены видами, существенно отличными от современных. Современные аналоги большинства вымерших видов произрастают в Японии, Китае, Индии, Передней Азии, Африке и Северной Америке, где они занимают наибольшие площади.

Палинологические материалы показывают, что больше всего связей в олигоцене Западной Сибири сохранилось с восточноазиатской флорой: *Pterocarya*, *Carya*, *Cyclocopia*, *Carpinus*, *Nyssa*. На втором месте по количеству и числу встречаемости чисто американские роды, принимавшие в третичной флоре Западной Сибири значительное участие: *Taxodium*, *Sequoia*, *Pinus*, *Myrica*, *Juglans*, *Alnus*, *Fagus*, *Acer* и др. Особенно отчетливые связи западносибирских третичных флор с флорами Северной Америки, Южной Европы, Передней Азии устанавливаются по данным карпологического анализа. Западносибирская третичная флора имеет сложный состав. При рассмотрении ископаемых видов и родов растений континентального палеогена и неогена, по палинологическим данным, отмечено много современных североамериканских и восточноазиатских форм.

В неогене и миоцене (бещеульское время) развитие растительности шло по пути обеднения тургайской флоры, возникновения и широкого распространения сем. *Ulmaceae* (Волкова и др., 1971). Большого развития достигли *Alnus*, *Tilia*, в меньшей степени *Castanea*, возросла роль сосен, близких к современным. Заметное значение приобрели секции *Omorica*, *Euricea*. В это время наиболее отчетливо проявилась дифференциация растительности. На территории равнины с севера на юг располагались леса, преимущественно хвойные с примесью широколиственных пород. Роль хвойных в лесах постепенно сокращалась к югу. Южнее 58° с. ш. произрастали хвойно-мелколиственные леса, с примесью вязов, дубов, липы. Леса, где заметную роль играли широколиственные, особенно ореховые, были развиты на территории Тургайской равнины.

В позднем миоцене (таволжанское время) произошел полный распад тургайской флоры. Палинологические материалы дают основание уже не называть ее тургайской, хотя в литературе она описывается обычно как резко обедненная тургайская. В то время умеренно теплолюбивые доминанты были замещены представителями мелколиственных пород сем.

*Betulaceae*. Лишь отдельные виды вязов и дубов сохранились в укрытиях и не имели доминирующей роли. Резко возросло содержание травянисто-кустарничковых и водных растений. Во флорах присутствовало до 35% местных западносибирских видов (Никитин, 1968). Вторая половина миоцена ознаменовалась развитием лесостепей, которые занимали в Западной Сибири большие площади.

В самом конце позднего миоцена и в раннем плиоцене (павлодарское время) на юге Западной Сибири оформились степные и полупустынные ландшафты. Единичные зерна пыльцы широколиственных пород вряд ли найдутся *in situ*. Широколиственные породы экологически несоместимы с ксерофитной растительностью.

Среди пыльцы ксерофитной растительности особенно много представителей сем. *Chenopodiaceae*, *Compositae*, *Umbelliferae*, *Labiatae* и др. Большая роль ксерофитов хорошо видна и по данным изучения ископаемых остатков плодов и семян. Таким образом, в павлодарское время растительность еще отличалась от современной, но была уже достаточно близкой к ней.

Рассматривая постепенную эволюцию палеоландшафтов позднего палеогена и неогена, мы приходим к заключению, что процесс обеднения, заката тургайской флоры юга Западной Сибири закончился в начале второй половины миоцена. К этому времени относится становление степной и лесостепной растительности, по-видимому, как зональных типов. Первое зарождение степных и лесостепных ландшафтов относится к началу раннего миоцена, но широкого распространения они в то время еще не имели. Наибольшего развития сухие ксерофитные степи получили в раннем плиоцене. В дальнейшем состав этих степей менялся под влиянием похолодания климата.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Александрова Л. В. Палинологическая характеристика отложений бещеульской свиты у дер. Исаковка (бассейн р. Иртыш).—В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск, СНИИГГИМС, 1969, с. 151—157.
- Антышко Б. Е. Континентальные палеогеновые и неогеновые отложения Петропавловского Припиртышья.—В кн.: Сборник статей по геологии и гидрогеологии. М., Гостоптехиздат, 1962, вып. 2, с. 3—15.
- Бер А. Г. Неогеновые и четвертичные отложения Ишима и низовьев Тобола.—«Бюл. МОИП. Сер. геол.», 1938, т. 16, вып. 1, с. 72—95.
- Богдасhev В. А., Меркулова К. А. О выделении соскульской толщи в разрезе миоцена севера Барабы.—В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Новосибирской области. Новосибирск, СНИИГГИМС, 1968, с. 64—68.
- Большаков Э. И., Васильев И. В., Мартынов В. А., Меркулова К. А., Никитин В. П. Характеристика стратиграфических разрезов верхнемиоценовых и нижнемиоценовых отложений Каменско-Барнаульского Приобья.—В кн.: Решения и труды межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированных и корреляционных стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Тюмень, 1970, с. 102—108.
- Василенко В. К. Стратиграфия третичных континентальных отложений Зайсонской депрессии.—В кн.: Труды Межведомственного совещания по стратиграфии Сибири. М., Гостоптехиздат, 1957, с. 254—266.
- Волкова В. С., Ильина В. И., Кулькова И. А., Хлонова А. Ф. Основные проблемы палинологии в Сибири. Тезисы докладов к III Междунар. палинолог. конф. Новосибирск, 1971, 1с.
- Волкова В. С., Панова Л. А. Строение и палинологическая характеристика основных разрезов правого берега р. Иртыша.—В кн.: Четвертичная геология, геоморфология и палеогеография Сибири. Новосибирск, 1964, с. 56—92. (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 44).
- Волков И. А., Волкова В. С., Задкова И. И. Покровные лессовидные отложения и палеогеография юго-запада Западной Сибири в плиоцен-четвертичное время. Новосибирск, «Наука», 1969, 331 с.
- Габунья Л. К. К истории гиппарионов (по материалам из неогена СССР). Тбилиси, Изд-во АН ГССР, 1959, 570 с.
- Горбунов М. Г. Об остатках плодов яблони из третичных отложений Западно-Сибирской равнины.—«Докл. АН СССР», 1959, т. 128, № 3, с. 607—610.

- Горбунов М. Г.** Очерк развития третичной флоры Западной Сибири.— «Биостратиграфия мезозойских и третичных отложений Западной Сибири», М., Гостоптехиздат, 1962, вып. 22, с. 312—327.
- Громов В. И.** Гиппарион (род Hipparion). М., Изд-во АН СССР, 1952. 477 с. (Тр. Палеонтолог. ин-та АН СССР, т. XXXVI).
- Добруцкая А. Н.** Стратиграфия континентальных третичных отложений Нижнего Приобья.— В кн.: Решения и труды межведомственного совещания по доработке и уточнению стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. М., Гостоптехиздат, 1961, с. 285—307.
- Дорофеев П. И.** Третичные флоры Западной Сибири. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1963. 346 с.
- Жинько М.** Стратиграфическая геология. М., ИЛ, 1952. 639 с.
- Заклинская Е. Д.** Стратиграфическое значение пыльцы голосемянных кайнозойских отложений Прииртышья и Северной части Приаралья. М., Изд-во АН СССР, 1957. 220 с. (Тр. ГИН АН СССР, вып. 6).
- Зальцман И. Г.** Стратиграфия палеогеновых и неогеновых отложений Кулундинской степи. Красноярск, Кн. изд-во, 1968. 149 с.
- Казьмина Т. А.** Стратиграфия неоген-четвертичных отложений Западно-Сибирской низменности по фауне остракод.— В кн.: Проблемы четвертичной геологии Сибири. М., «Наука», 1969, с. 55—62.
- Копытова Э. А., Уманская Е. Я., Палтова Н. М., Грязева А. С.** Стратиграфия морских меловых и третичных отложений южной части Иртышской синеклизы.— В кн.: Сборник статей по геологии и гидрогеологии. М., Госполитиздат, 1960, с. 3—66.
- Коробков И. А.** Стратиграфия олигоценых отложений Северного Устьурта и Северного Приаралья на основании изучения моллюсков. Автореф. канд. дис. Л., 1965. 18 с.
- Ли П. Ф., Равдоникас О. В., Певзнер В. С.** Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Усть-Ишимской впадины Западно-Сибирской низменности. Л., 1960. 232 с. (Тр. ВСЕГЕИ, т. 33).
- Мадерни У. Н.** Состояние изучения палеогеновых и неогеновых пресноводных моллюсков Казахстана и Западной Сибири.— В кн.: Стратиграфия и палеонтология мезозойских и палеоген-неогеновых континентальных отложений азиатской части СССР. Л., «Наука», 1967, с. 219—226.
- Мартьянов В. А.** Континентальный кайнозой на юге Западно-Сибирской низменности.— В кн.: Новые данные по геологии и полезным ископаемым Новосибирской области. Новосибирск, 1965, с. 11—15.
- Мартьянов В. А.** Расчленение и вопросы корреляции континентальных, палеогеновых и неогеновых отложений Западно-Сибирской низменности.— «Геол. и геофиз.», 1967, № 1, с. 13—24.
- Мартьянов В. А., Никитин В. П.** К стратиграфии неогеновых отложений южной части Западно-Сибирской низменности.— «Геол. и геофиз.», 1968, № 12, с. 3—15.
- Мерклин Р. Л.** Горизонты верхне- и среднеолигоценых отложений юга СССР.— «Докл. АН СССР», 1962, т. 144, № 2, с. 420—423.
- Меркулова К. А.** О границе палеогена и неогена в Западной Сибири (по данным спорово-пыльцевого анализа).— В кн.: Кайнозойские флоры Сибири по палинологическим данным. М., «Наука», 1971, с. 51—60.
- Меркулова К. А.** Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения верхнеолигоценых и миоценовых отложений Обь-Иртышского междуречья. Автореф. канд. дис. Новосибирск, 1970. 22 с.
- Никитин П. А.** Плиоценовые флоры с р. Оби в районе Томска.— «Докл. АН СССР», 1948, т. 61, № 6, с. 1103—1106.
- Никитин В. П.** К вопросу о климате и растительности Сибири в эпоху гиппариона.— В кн.: Доклады палеоботанической конференции. Томск. Изд-во Томск. ун-та, 1962, с. 78—86.
- Никитин В. П.** Семенные флоры неогена южной части Западно-Сибирской низменности. Автореф. канд. дис. Новосибирск, 1967. 26 с.
- Никитин В. П.** К вопросу о палеогеографии позднего палеогена и неогена Западной Сибири по данным палеокарпологии.— В кн.: Кайнозой Западной Сибири. Новосибирск, «Наука», 1968, с. 40—48.
- Никифорова К. В., Равский Э. П., Девяткин Е. В.** Стратиграфия неогена и эоплейстоцена Казахстана и Южной Сибири.— В кн.: Стратиграфия и палеонтология мезозойских и палеогеновых континентальных отложений азиатской части СССР. Л., «Наука», 1967, с. 195—201.
- Николаев В. А.** Нижний плиоцен Западно-Сибирской низменности.— «Докл. АН СССР», 1947, т. 58, № 1, с. 455—458.
- Николаев В. А.** Стратиграфия и фауна континентального олигоцена и неогена Западно-Сибирской низменности.— В кн.: Кайнозой Западной Сибири. Новосибирск, «Наука», 1963, с. 3—17.
- Николаев В. А.** Этапы формирования рельефа в позднепалеогеновое и неогеновое время.— В кн.: Западно-Сибирская равнина. М., «Наука», 1970, с. 45—55.
- Пацова Л. А.** Оligоцен Западно-Сибирской низменности.— В кн.: Кайнозойские флоры Сибири по палинологическим данным. М., «Наука», 1971, с. 40—50.

- Ржаншкова Л. Н. Палинологическая характеристика палеогена и неогена Зайсанской впадины. Алма-Ата, «Наука», 1968. 222 с.
- Синицин В. М. Древние климаты Евразии. Ч. 1. Л., Изд-во Ленинград. ун-та, 1965. 167 с.
- Страхов Н. М. Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли. М., Госгеолиздат, 1963, 535 с.
- Тесленко Ю. В., Александрова Л. В., Беспровзанных Е. С., Шацкий С. Б. Эволюция флоры Западной Сибири на границе палеогена и неогена (по данным палинологии). — «Изв. АН СССР. Серия геол.», 1971, № 7, с. 146—147.
- Формозова Л. Н. Стратиграфическое положение и возраст железорудных слоев Северного Приаралья. — «Бюл. МОИП. Отд. геол.», 1949, т. 24, вып. 4, с. 48—72.
- Яншин А. Л. Геология Северного Приаралья. М., Изд-во МОИП, 1953, 736 с.

## ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БАЙКАЛЬСКОЙ КОТЛОВИНЫ

В. А. БЕЛОВА

Кайнозойские отложения Байкальской котловины состоят из генетически пестрого комплекса континентальных осадочных и вулканогенных пород верхнего олигоцена, миоцена, плиоцена из антропогена. Мощность их 1,5—5,0 км. В южной части котловины мощность кайнозойских отложений достигает 5,5 км. В основании кайнозойских образований во многих пунктах залегает каолиновая кора выветривания. Она развита на различных породах кристаллического фундамента и имеет возраст до палеоцен — эоценовый. Формирование коры выветривания рассматривается как «нулевой цикл», после которого начинается развитие современного Байкальского свода и его впадин (Логачев, 1964).

Самые древние отложения Байкальской котловины вскрыты скважинами в районе дельты р. Селенги. Представлены они песчаниками, алевролитами и аргиллитами, и залегают на глубине 2000 м. Эти отложения впервые были палинологически изучены З. И. Файзулиной и Е. И. Козловой (1966) и датированы палеогеном. Нами изучались несколько образцов из Истокских скважин, пробуренных в дельте р. Селенга (скв. 4, гл. 870—960 м; коллекция Самсонова). Они содержат следующий состав пыльцы и спор *Pinus* sp.—22%, *Picea* sp.—8%, *Tsuga* sp.—3—16%, *Taxodiaceae* —8%, *Taxodium* sp.—ед., *Glyptostrobus* sp.—1%, *Podocarpus* sp.—ед., *Keteleeria* sp.—ед., *Alnus* sp.—6—14%, *Betula* sp.—3—4%, *Corylus* sp.—3—7%, *Ulmus* sp.—4%, *Zelcova* sp.—ед., *Celtis* sp.—ед., *Moraceae* —2%, *Juglans* sp.—6—15%, *Carya* sp.—1—4%, *Platycarya* sp.—ед., *Pterocarya* sp.—ед., *Castanea* sp.—7—16%, *Quercus* sp.—1—2%, *Fagus* sp.—3—12%, *Magnolia* sp.—2%, *Rhus* sp.—ед., *Ligudambar* sp.—1%, *Nyssa* sp.—ед., *Palmae* sp.—ед., *Pandanaceae* —ед., есть пыльца *Ericaceae*, *Caprifoliaceae* — до 11%, *Gramineae*, *Compositae* —ед. и др., отмечены споры *Polypodiaceae*, *Osmundaceae*, *Lycopodium*, *Sphagnum*. Полученные комплексы очень близки по составу основных компонентов к комплексам, выделенным Г. И. Таракановой в верхней части булусинской свиты третичных отложений юга Сибирской платформы (Литвинцев, Тараканова, 1967). Возраст этих отложений они рассматривают как верхнеолигоценовый.

Более молодые неогеновые отложения широко распространены на юго-восточном побережье оз. Байкал. Здесь они протягиваются непрерывной полосой шириной от 2 до 5 км у подножия Хамар-Дабана, от бассейна р. Осиновка Кедровая на западе до г. Бабушкина на востоке. Отложения образуют крупную моноклиаль, падающую в северном направлении под углом около 20°. Более крутое падение наблюдается вблизи контакта с метаморфическими породами по левому берегу р. Осин-

новка Танхойская, где угол падения слоев достигает 35—40°. Впадина обрамлена архейскими и протерозойскими метаморфическими породами и интрузивными образованиями.

На о. Ольхон и на западном побережье Малого моря неогеновые отложения объединены Н. А. Логачевым (1966) в халагайскую свиту и встречаются, как правило, в виде мелких пятен у пос. Хоронцы, мысов Саса, Голай, в районе пос. Курмы, в юго-западной части Цоган-Хутун и на п-ове Святой Нос. Эти отложения изучал И. Д. Черский (1886), А. В. Арсентьев (1922), Н. А. Флоренсов (1960, 1964, 1968), В. В. Ламакин (1952, 1954, 1968), С. Г. Саркисян (1958), Саркисян и др. (1955) и др. Наиболее детально они изучены Г. Е. Рябухиным (1935), Г. Б. Пальшиным (1955), Н. А. Логачевым (1958, 1958а, 1968) и др.

В настоящее время отложения имеют детальную фаунистическую (Мартинсон, 1951, 1961; Попова, 1964; Логачев, 1968; Иваньев, 1970; Иваньев, Хозацкий, 1970), палеоботаническую (Палибин, 1936; Баранов, 1959) и палинологическую (Заклинская, 1950; Седова, 1956; Файзулина, Козлова, 1956; Вологодский, Климанова, 1969) характеристики. Автором была просмотрена серия образцов из обнажений по рекам Половинка, Ушаковка, Селенгушка, Осиновка, Переемная, М. Язовка, на юго-восточном берегу оз. Байкал; на западном побережье Малого моря в районе пос. Курма, Хоронцы, на о. Ольхон.

Фациальный состав неогеновых отложений на всей площади их распространения не одинаков. Они представлены совокупностью озерных, болотных и речных отложений. Это явилось основным критерием для более дробного их деления. Г. Б. Пальшин (1955) выделяет следующие фациальные комплексы отложений в юго-восточной части Южно-Байкальской котловины, которые характеризуют угленосную или танхойскую свиту.

**Танхойский фациальный комплекс.** Его отложения распространены между реками Селенгушка и М. Язовка. Г. Б. Пальшин считает, что общим для всех разрезов танхойского фациального комплекса является преобладание глинистых разностей над песчаными. В вертикальном разрезе этого комплекса он выделяет следующие три горизонта: нижний — глинисто-сланцевый ( $N_1^4tan$ ), средний — песчано-глинистый ( $N_1^2tan$ ), верхний — преимущественно глинистый ( $N_1^3tan$ ).

**Мишихинский фациальный комплекс.** Отложения его развиты между горой Коврижкой и р. М. Язовка. Они представлены в целом однородной толщей, в которой выделяются два горизонта: песчано-глинистый нижнемиоценового возраста ( $N_1^4mich$ ) и глинисто-песчаный среднемиоценового возраста ( $N_1^2mich$ ).

**Клюевский фациальный комплекс.** Его отложения обнажены в Осиновской, Ивановской и Мысовской бухтах. Здесь Г. Б. Пальшин выделяет три горизонта: нижний — песчано-глинистый слабоугольный, нижнемиоценовый ( $N_1^4kl$ ); средний — глинисто-песчаный безугольный, среднемиоценовый ( $N_1^2kl$ ); верхний — песчано-глинистый слабоугольный, верхнемиоценового возраста ( $N_1^3kl$ ).

Н. А. Логачев (1958а) в третичной толще о. Ольхона и западного побережья Малого моря выделяет два стратиграфических горизонта: нижний — глинистый ( $N_1^2$ ) и верхний — глинисто-песчаный, гравелистый ( $N_1^3$ ), которые характеризуют халагайскую свиту.

Нижний горизонт танхойского фациального комплекса ( $N_1^4tan$ ) представлен преимущественно глинистыми отложениями. Пески и пласты бурого угля имеют подчиненное положение. Пески, как правило, мелкозернистые, с глинистыми прослоями. Характерны резкие фациальные переходы песков в песчаные глины и обратно. Пласты и прослои углей встречаются по всей площади распространения нижнего горизонта. Мощ-

ность пластов от 0,30 до 0,70 м, реже 2,30—5,0 м. Палинологические данные получены из озерно-болотных отложений и фации сравнительно глубокого (более 10 м) водоема.

Озерно-болотные отложения обнажены на р. Осиновка Танхойская и содержат следующий комплекс пыльцы и спор: *Abies* sp.— до 1%, *Tsuga* sp.— 2—4%, *Picea* sp.— 5—21%, *Pinus* sp.— 2—12%, *Taxodium* sp.— 8—12%, *Glyptostrobus* sp.— 2%, *Juglans* sp.— 3%, *Pterocarya* sp.— 2—4%, *Castanea* sp.— 2%, *Carya* sp.— 11%, *Betula* sp.— 2—6%, *Alnus* sp.— 13—26%, *Corylus* sp.— до 1%, *Carpinus* sp.— до 2%, *Quercus* sp.— до 6%, *Fagus* sp.— 1—2%, *Ulmus* sp.— 1—5%, *Liriodendron* sp.— ед., *Nyssa* sp.— 2%, *Moraceae* — ед., *Magnolia* sp.— 3%, *Tilia* sp.— ед., *Trapa* sp.— ед., *Nelumbo* sp.— ед., *Polypodiaceae* — 8%, *Osmunda* sp.— до 21%.

Фации сравнительно глубокого водоема вскрыты в обнажении на р. Половинка, в 2,5 км от устья, и характеризуются спорово-пыльцевым комплексом из *Abies* sp.— ед., *Tsuga* sp.— до 5%, *Picea* sp.— до 70%, *Pinus* sp.— до 4%, *Juglans* sp.— до 2%, *Pterocarya* sp.— до 2%, *Betula* sp.— 1%, *Alnus* sp.— до 3%, *Quercus* sp.— до 2%, *Fagus* sp.— 5%, *Ulmus* sp.— 1%, *Zelcova* sp.— 1%, *Magnolia* sp.— ед., *Moraceae* — 1%, *Liriodendron* sp.— ед., *Liquidambar* sp.— до 2%, *Plex* sp.— ед., *Polypodiaceae* — 3%.

Здесь же Г. Г. Мартинсон и С. М. Попова обнаружили и описали теплолюбивую китайскую фауну вивипарид и унионид. По ее составу Г. Г. Мартинсон (1951) датировал эти отложения как миоцен-плиоценовые. Более поздние находки целого ряда экзотических форм позволили С. М. Поповой (1964) понизить возраст этих отложений до нижнего миоцена. Палинологическая характеристика близка к таковой из нижнемиоценовых отложений Тункинской котловины (Климонова, 1969).

Выходы отложений среднего горизонта танхойского фациального комплекса ( $N_1^{tan}$ ) наблюдаются на берегу оз. Байкал, к востоку от р. Переменная, против ст. Танхой, по рекам Осиновка Танхойская и Переменная; вскрыты на участке Танхойского месторождения углей. Отложения горизонта представляют серию переслаивающихся пластов глин, песков, углистых сланцев и бурых углей. Глины составляют основную часть разреза. Значительно распространены пески грубого состава. Пласты бурых углей встречаются на всей площади распространения горизонта. На некоторых участках они имеют промышленное значение. Наиболее распространены озерно-болотные фации, подчиненное значение имеют фации конусов выноса рек.

Озерно-болотные отложения обнажаются на правом берегу р. Осиновка Танхойская и характеризуются спорово-пыльцевым комплексом из *Tsuga* sp.— 1—3%, *Picea* sp.— 1—6%, *Pinus* sp.— ед., *Pinus* секции *Strobus* — 2%, *Taxodiaceae* — 3—8%, *Taxodium* sp.— 3—5%, *Salix* sp.— ед., *Juglans* sp.— до 2%, *Pterocarya* sp.— 1—4%, *Carya* sp.— 3—8%, *Betula* sp.— ед., *Alnus* sp.— 68—85%.

Нижний горизонт мишихинского фациального комплекса ( $N_1^{mich}$ ) представлен чередующимися слоями песков и глин, с очень редкими маломощными пропластками бурого угля и углистого сланца. Отложения очень часто имеют тонкослоистое строение. Наличие в разрезе хорошо сортированного песка, сравнительно небольшое содержание угля и тонкослоистых глин свидетельствуют о том, что процесс осадконакопления происходил преимущественно в условиях открытого водоема.

Спорово-пыльцевой комплекс, который определен из отложений фации открытого водоема (обнажение в устье р. Мишиха), содержит пыльцу *Tsuga* sp.— 16%, *Picea* sp.— 45—54%, *Pinus* sp.— 8%, *Taxodiaceae* — ед., *Juglans* sp.— 1—8%, *Carya* sp.— 2—10%, *Betula* sp.— до 20%, *Carpinus* sp.— 5—8%, *Corylus* sp.— до 10%, *Alnus* sp.— 1—7%, *Quercus* sp.— ед., *Fagus* sp.— ед., *Tilia* sp.— 3—15%, *Ulmus* sp.— до 10%, *Liquidambar* sp.— до 3%, *Osmunda* sp.— ед., *Polypodiaceae* — ед. М. А. Седова

(1956) на основании состава пыльцы и спор предположительно относит нижний горизонт мишихинского фацциального комплекса к среднемиоценовым отложениям.

Фацции конусов выноса содержат спорово-пыльцевой комплекс следующего состава: *Abies* sp.— 2%, *Tsuga* sp.— 4%, *Picea* sp.— 16%, *Taxodiaceae* — ед., *Carya* sp.— 10%, *Carpinus* sp.— 8%, *Pterocarya* sp.— 1%. Очень высокий процент составляет пыльца плохой сохранности и неопределенной таксономической принадлежности (до 60%). Г. Б. Пальшин (1955) на основании геологических данных датирует эти отложения средним миоценом.

Верхний горизонт мишихинского фацциального комплекса ( $N_2^2$  *mich*) представлен отложениями, в которых доминируют пески, часто гравелистые, менее распространены глинистые отложения с пропластками бурого угля. Образование этого глинисто-песчаного горизонта описаны в береговом откосе оз. Байкал, у р. Б. Язовка и на правом берегу р. Мишиха. На данном участке широко распространены озерно-аллювиальные фацции и более ограниченно — озерно-болотные. Спорово-пыльцевой комплекс из озерно-аллювиальных отложений р. Мишиха содержит пыльцу следующих форм: *Tsuga* sp.— 6%, *Picea* sp.— 6—12%, *Picea* секции *Omorica* — 2%, *Pinus* секции *Strobus* — 4%, *Pinus* subgen. *Haploxyylon* — 16%, *Juglans* sp.— 6%, *Pterocarya* sp.— 2%, *Carya* sp.— 8%, *Carpinus* sp.— 1%, *Quercus* sp.— 2%, *Fagus* sp.— 2%, *Ulmus* sp.— 6—10%, *Betula* sp.— 6%, *Alnus* sp.— 15%, *Acer* sp.— 2%, *Zelcova* sp.— 1%, *Tilia* sp.— 3—5%, *Artemisia* sp.— 5%, *Compositae* — ед. Здесь же озерно-болотные фацции содержат спорово-пыльцевой комплекс: *Tsuga* sp.— до 2%, *Picea* sp.— 4%, *Pinus* sp.— 2%, *Pinus* subgen. *Haploxyylon* — 10%, *Taxodiaceae* — 4%, *Taxodium* sp.— 3%, *Juglans* sp.— 3%, *Carya* sp.— 4%, *Betula* sp.— 7%, *Alnus* sp.— до 70%, *Carpinus* sp.— ед., *Quercus* sp.— ед., *Ulmus* sp.— 2%, *Tilia* sp.— 3%, *Gramineae* — ед.

В нижнем горизонте клюевского фацциального комплекса ( $N_1^1$  *kl*) условия осадконакопления были аналогичны условиям формирования отложений нижнего горизонта танхойского фацциального комплекса. Спорово-пыльцевой комплекс из озерно-болотных отложений Ивановской бухты представлен следующими формами пыльцы: *Tsuga* sp.— 6%, *Picea* sp.— 18%, *Pinus* sp.— 13%, *Taxodiaceae* — 3—4%, *Taxodium* sp.— 2%, *Juglans* sp.— 10%, *Carya* sp.— 6%, *Betula* sp.— 2%, *Alnus* sp.— 7%, *Corylus* sp.— 1%, *Carpinus* sp.— 1%, *Fagus* sp.— 5%, *Ilex* sp.— ед., *Pterocarya* sp.— ед., *Liriodendron* sp.— ед., *Castanea* sp.— ед., *Tilia* sp.— ед., *Nyssa* sp.— ед. По составу основных компонентов к нему близок спорово-пыльцевой комплекс из нижнего горизонта р. Ключевка, который приводит в своей работе М. А. Седова (1956). Существенным дополнением к приведенному списку являются споры папоротника *Ceratopteris* sp. Возраст отложений, охарактеризованный описанными спорово-пыльцевыми комплексами, М. А. Седова рассматривает как нижнемиоценовый (по Пальшину, 1955, с. 48).

Средний горизонт клюевского фацциального комплекса ( $N_1^2$  *kl*) представлен мелкозернистыми песчаными отложениями. Глинистые отложения имеют подчиненное значение. Тонкие пропластки бурого угля встречаются довольно редко. Осадки среднего горизонта описаны в обнажениях и по выработкам по рекам Ключевка и Б. Ивановка, Мысовка, М. Осиновка. Наиболее распространены на данном участке озерные фацции. Они имеют следующую палинологическую характеристику: *Tsuga* sp.— 5%, *Picea* sp.— 24%, *Pinus* sp.— 26%, *Juglans* sp.— 3%, *Corylus* sp.— 10%, *Ulmus* sp.— 11%, *Alnus* sp.— до 45%, *Zelcova* sp.— 2%, *Myrica* sp.— ед., *Polypodiaceae* — до 30%, *Salvinia* sp.— ед.

К верхнему горизонту клюевского фацциального комплекса ( $N_1^3$  *kl*) относятся песчанистые глины, обпажающиеся по р. Ключевка. Здесь выяв-

лен спорово-пыльцевой комплекс, в состав которого входит пыльца *Tsuga* sp.—15%, *Picea* секции *Omorica* —1%, *Picea* sp.—18—20%, *Pinus* subgen *Haploxyton* —7%, *Betula* sp.—15—20%, *Alnus* sp.—6—8%, *Corylus* sp.—2%, *Juglans* sp.—3%, *Ilex* sp.—2%, *Carpinus* sp.—ед., *Carya* sp.—ед., *Quercus* sp.—ед. Осадки этого горизонта, по палинологическим данным, Г. Б. Пальшин (1955) относит к верхнему миоцену.

Особое место в разрезе кайнозойских отложений юго-восточной части Байкальской котловины занимают вулканогенные образования. Опорный разрез базальтов и подстилающих их осадочных отложений был изучен М. Е. Медведевым (1968) на водоразделе рек Слюдянка и Быстрая. Из этого разреза автором было проанализировано 7 проб. Спорово-пыльцевой комплекс содержит: *Tsuga* sp.—1%, *Picea* sp.—2—9%, *Pinus* subgen *Haploxyton* —11—29%, *Taxodium* sp.—4%, *Ulmus* sp.—11%, *Fagus* sp.—4—1%, *Betula* sp.—4%, *Corylus* sp.—1%, *Carpinus* sp.—2%, *Alnus* sp.—30%, *Juglans* sp.—до 5%, *Carya* sp.—2—5%, *Ilex* sp.—до 1%. По составу основных компонентов этот комплекс близок к таковому из озерно-болотных отложений верхнего горизонта мшшихинского фацциального комплекса. Возраст перекрывающих базальтов был определен калий-аргоновым методом в 18 млн. лет (Медведев, 1968).

Существенным дополнением к палеоботанической характеристике неогеновых отложений юго-восточной части Байкальской котловины является список флоры по растительным остаткам из сборов А. В. Чекановского, А. Г. Гокоева, Г. Е. Рябухина. Большая часть растительных остатков найдена на юго-восточном берегу оз. Байкал в районе Шахтерской горы, в углистых глинах. Второе значительное местонахождение — углистые осадки горы Белой, на правом берегу р. Пересмная: *Carpinus grandis* Ung., *Betula prisca* Ett., *Ulmus plurinervia* Ung., *Tilia* sp., *Salix varians* Goerr., *Taxodium tinajorum* Hr., *Glyptostrobus europaeus* Hr., *Sagittaria pulchella* Heer., *Sophora schmidtiana* Heer., *Typha latissima* A. Br., *Phragmites ocningensis* A. Br., *Trapa borealis* L., *Alnus nostratum* Ung., *Hedera auriculata* Heer., *Equisetum Riabinini* Palib., *Sphaerites Kinkleri* Mesch. (Баранов, 1959).

И. В. Палибин (1936), определяя эту флору, установил ее олигоценный возраст. Руководящей формой он рассматривал вид *Trapa borealis* Heer. А. Н. Криштофович (1928) считал, что время существования данного вида охватывает период от эоцена до нижнего миоцена.

Нижний глинистый горизонт, выделенный Н. А. Логачевым (1966) в Прпольхонье, представлен глинами с прослоями черных углисто-глинистых пород. Наиболее распространенными фациями являются озерно-болотные; аллювиальные имеют подчиненное значение. Спорово-пыльцевой комплекс, характеризующий озерно-болотные фации, которые обнаружены в районе пос. Хоронцы, представлен пылью *Taxodium* sp.—3%, *Picea* секции *Omorica* —4%, *Picea* sp.—6%, *Pinus* секции *Strobus* —2%, *Pinus* sp.—4%, *Tsuga* sp.—6%, *Juglans* sp.—8%, *Castanea* sp.—2%, *Carpinus* sp.—1%, *Tilia* sp.—4%, *Acer* sp.—1%, *Carya* sp.—8%, *Ulmus* sp.—12%, *Celtis* sp.—2%, *Liquidambar* sp.—1%, *Betula* sp.—7%, *Alnus* sp.—10%; отмечены представители семейств Gramineae, Cyperaceae, Chenopodiaceae, Nymphaeaceae, Compositae и др.—до 19%. Полученный спорово-пыльцевой комплекс близок к среднемiocеновым комплексам из аналогичных фаций бухты Тагай (Логачев и др., 1964).

Несколько иной по составу спорово-пыльцевой комплекс получен из верхнего, глинисто-песчано-гравелистого горизонта (пос. Хоронцы): *Tsuga* sp.—2%, *Abies* sp.—1%, *Picea* sp.—0,5%, *Pinus* subgen *Haploxyton* —3%, *Pinus* sp.—3%, *Juglans* sp.—1%, *Carpinus* sp.—1%, *Carya* sp.—ед., *Betula* sp.—2%, *Ulmus* sp.—24%, *Alnus* sp.—59%, *Salix* sp.—ед. Близкий по составу комплекс из обнажения на берегу оз. Байкал, в районе р. Курма: *Tsuga* sp.—6%, *Abies* sp.—17%, *Picea* sp.—5%, *Pinus* subgen *Haploxyton* —33%, *Pinus* subgen *Diploxyton*



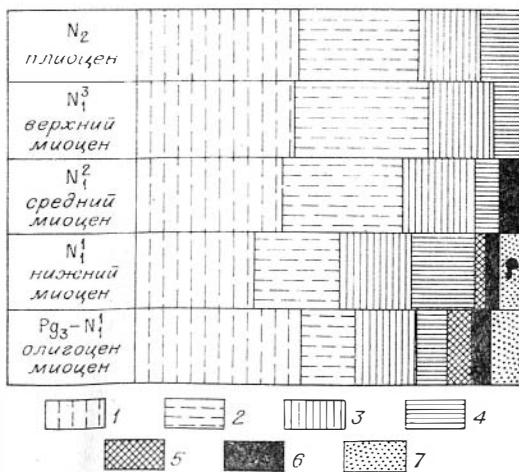
— 10%, *Betula* sp.— 1%, *Alnus* sp.— 4%, *Ulmus* sp.— 15%, *Corylus* sp.— 4%, *Pterocarya* sp.— 2%, *Carya* sp.— ед., *Juglans* sp.— ед., *Tilia* sp.— ед., *Salix* sp.— ед.

Результаты спорово-пыльцевого анализа из различных неогеновых отложений Байкальской котловины вскрыли большое разнообразие состава спорово-пыльцевых комплексов. Так, в комплексах из озерных отложений доминирует пыльца ели, остатки широколиственных пород встречаются единично. В озерно-болотных отложениях преобладает пыльца ольхи, широколиственные формы здесь имеют более разнообразный состав и большее процентное содержание, чем в озерных отложениях и т. д. Поэтому при установлении возраста отложения, которые имеют пестрый фацциальный состав, вряд ли оправдано выделение усредненного спорово-пыльцевого комплекса по доминирующим компонентам. При стратиграфическом расчленении этих отложений большую роль приобретает ботанико-географический анализ компонентов комплекса каждой фацции или группы фацций. В основу этих исследований положен анализ родового состава древесных и кустарниковых пород, чутких индикаторов климатических изменений физико-географической обстановки в целом.

Подобные исследования проводились В. П. Гричуком (1959), П. Д. Боярской и Е. М. Малаевой (1967), К. А. Меркуловой (1971). Для решения вопроса о сходстве и различии флор из различных фацций нами учитывались изменения во времени их систематического состава и соотношения географических элементов флор.

В неогеновой флоре Байкальской котловины определено 65 родов и семейств древесных, кустарниковых и травянистых форм, которые входят в состав современной флоры Северного полушария. Их можно разделить на две группы: голарктическую и тропическую. В голарктическую группу входят семейства и роды, которые широко распространены преимущественно в Голарктике и лишь частично заходят в субтропические области; в тропическую — семейства и роды, которые встречаются преимущественно в тропиках и субтропиках Азии, Америки, Африки и Австралии.

Голарктическая группа родов делится еще на 6 подгрупп (см. рис. и табл.). Анализ изменения флористического состава этих подгрупп показал, что наряду с транзитными семействами и родами существуют роды и семейства, которые постепенно выпадают из состава флоры. Это, как правило, термофильные элементы, и выпадение их обусловлено определенными климатическими изменениями. Используя их в качестве индикаторов климата (Покровская, 1964), мы установили этапность в изменении состава флоры. Эти этапы в комплексе с палеонтологическими и геологическими данными послужили основой для стратиграфического расчленения изучаемых отложений. В качестве возрастного репера использованы межбазальтовые отложения, которые датируются на основании калий-аргонового метода базальтов средним миоценом. Спорово-пыльцевой комплекс из этих отложений близок к таковому из озерно-



Соотношения географических групп семейств и родов во флорах верхнего олигоцена—плиоцена Байкальской котловины.

Голарктическая группа: 1—панголарктические, 2—американо-евразийские, 3—американо-средиземноморско-азиатские; 4—американо-восточноазиатские 5—восточноазиатские, 6—североамериканские. Тропическая группа: 7—американские и азиатские.





Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Американо-восточно-азиатская	<i>Tsuga</i> sp. <i>Carya</i> sp. <i>Nyssa</i> sp. <i>Liriodendron</i> sp. <i>Magnolia</i> sp.	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —
Восточно-азиатская	<i>Keteleeria</i> sp. <i>Glyptostrobus</i> sp. <i>Platycarya</i> sp.	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Северо-американская	Taxodiaceae <i>Taxodium</i> sp.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
Тропическая	<i>Podocarpus</i> sp. Moraceae Myrtaceae Pandanaeae <i>Ceratopteris</i> sp.	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —

Условные обозначения: — до 1%; — выше 1%.

болотных отложений верхнего горизонта мишихинского фациального комплекса. Последний имеет близкий флористический состав и общие климатические индикаторы с нижним горизонтом мишихинского, средним горизонтом танхойского фациальных комплексов на юго-восточном побережье оз. Байкал и нижним глинистым горизонтом на о. Ольхон. Нижним миоценом датируются соответственно нижние горизонты танхойского и клюевского фациальных комплексов, верхним миоценом — средний горизонт клюевского фациального комплекса, и глинисто-песчаный горизонт на о. Ольхон. К плиоценовым отложениям относятся верхний горизонт клюевского фациального комплекса и верхняя часть глинисто-песчано-гравелистого горизонта на о. Ольхон.

Исследования показали перспективность палинологического изучения фаций неогеновых отложений. Такое изучение дает возможность полнее выявить флористический состав одновозрастных отложений, что служит более надежной основой не только при стратиграфическом расчленении отложений, но и помогает вскрыть более полно ценолитическое разнообразие растительного покрова региона при палеогеографических реконструкциях (Белова, 1971, 1973).

## ЛИТЕРАТУРА

- Арсеньев А. В. Прибайкальский угленосный район.— «Тр. Центрального управления промразведок», М., 1922, вып. 2, с. 27—73.
- Баранов В. И. Этапы развития флоры и растительности в третичном периоде. М., «Высшая школа», 1959, 364 с.
- Белова В. А. Природные условия формирования котловин Байкальской рифтовой зоны. Тезисы докладов к III Междунар. палинолог. конф. М.—Новосибирск, 1971, 1 с.
- Белова В. А. Палинологическое обоснование палеогеографических изменений Байкальской котловины в позднем кайнозое.— В кн.: Динамика Байкальской котловины. Новосибирск, «Наука», 1974, с. 186—203.
- Боярская Г. Д., Малаева Е. М. Развитие растительности Сибири и Дальнего Востока в четвертичном периоде. М., «Наука», 1967, 201 с.
- Вологодский Г. П., Климанова В. М. Новые находки неогеновых отложений на Байкале.— «Вопросы геологии Прибайкалья и Забайкалья», Чита, 1969, вып. 6, № 24, с. 15—16.
- Гричук В. П. Нижняя граница четвертичного периода (системы) и ее стратиграфическое положение на Русской равнине.— В кн.: Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР. М., АН СССР, 1959, вып. 21, с. 5—90.
- Заклинская Е. Д. Некоторые данные по плиоценовой флоре Баргузинской впадины.— «Бюл. Комис. по изучению четвертич. периода», 1950, № 15, с. 87—92.
- Иваньев Л. Н. Некоторые вопросы палеогеографии кайнозоя Прибайкалья и Забайкалья.— «Изв. Вост.-Сиб. отд. географ. об-ва», 1970, т. 67, с. 54—69.
- Иваньев Л. Н., Хозацкий Л. И. Остатки неогеновых пресмыкающихся и земноводных острова Ольхон на озере Байкал.— «Изв. Вост.-Сиб. отд. географ. об-ва», 1970, т. 67, с. 153—158.
- Климанова В. М. Спорово-пыльцевые комплексы из миоценовых и нижнеплиоценовых отложений Тункинской котловины.— В кн.: Вопросы биостратиграфии и палеогеографии Сибирской платформы. М., «Наука», 1969, с. 108—110.
- Криштофович А. Н. Водяной орех (*Tara borealis*) из третичных отложений Тункинской долины в Саяне.— «Вестн. геол. ком.», 1928, т. III, № 9—10.
- Ламакин В. В. Об открытии третичных отложений в Баргузинской долине.— «Бюл. МОИП. Отд. геол.», 1952, т. XXVII (2), с. 65—68.
- Ламакин В. В. Подножье Икатского хребта.— «Тр. Байкал. лимнолог. ст.», 1954, т. XIV, с. 122—151.
- Ламакин В. В. Неотектоника Байкальской впадины. М., «Наука», 1968, 247 с.
- Литвинцев Г. Г., Тараканова Г. И. Новые данные по стратиграфии и литологии третичных отложений юга Сибирской платформы.— В кн.: Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Средней Сибири. Новосибирск, «Наука», 1967, с. 138—144.
- Логачев Н. А. О происхождении четвертичных песков Прибайкалья.— «Изв. СО АН СССР. Геол. и геофиз.», 1958, вып. 1, с. 84—96.
- Логачев Н. А. Кайнозойские континентальные отложения впадин байкальского типа.— «Изв. АН СССР. Серия геол.», 1958а, № 4, с. 18—30.
- Логачев Н. А. Западное Прибайкалье.— «Геологическая изученность СССР. Иркутская область», Иркутск, 1966, т. 24, вып. 2, кн. 1, с. 118—119.
- Логачев Н. А. Осадочные и вулканогенные формации Байкальской рифтовой зоны.— В кн.: Байкальский рифт. М., «Наука», 1968, с. 72—101.
- Логачев Н. А., Ломоносова Т. К., Климанова В. М. Кайнозойские отложения Иркутского амфитеатра. М., «Наука», 1964. 195 с.
- Мартинсон Г. Г. Третичная фауна моллюсков Восточного Прибайкалья.— «Тр. Байкал. лимнолог. ст.», 1951, т. XIII, с. 5—92.
- Мартинсон Г. Г. Мезозойские и кайнозойские моллюски континентальных отложений Сибирской платформы, Забайкалья и Монголии. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Медведев М. Е. Новые данные о возрасте базальтов Хамар-Дабана.— «Докл. АН СССР» 1968, т. 178, № 6, с. 1378—1382.
- Меркулова К. А. О границе палеогена и неогена в Западной Сибири.— В кн.: Кайнозойские флоры Сибири по палинологическим данным. М., «Наука», 1971, с. 51—60.
- Палибин И. В. Третичная флора юго-восточного побережья Байкала и Тункинской котловины.— «Палеобот. сб.», 1936, вып. 3, с. 26—46. (Тр. ИГГИ. Серия А. вып. 76).
- Пальшин Г. Б. Кайнозойские отложения и оползни юго-восточного побережья Байкала М., Изд-во АН СССР, 1955, 203 с.
- Покровская И. М. Значение спор и пыльцы различного ранга таксонов растений для определения возраста осадков.— В кн.: Систематика и методы изучения ископаемых спор и пыльцы. М., «Наука», 1964, с. 34—38.
- Попова С. М. К познанию палеогеновых и неогеновых моллюсков Прибайкалья и юга советского Дальнего Востока.— «Тр. Лимнолог. ин-та СО АН СССР», 1964, т. IV (XXIV), с. 151—270.
- Рябухин Г. Е. Третичные отложения Прибайкалья и их нефтеносность. Проблемы Бурят-Монгольской АССР.— «Тр. Первой конф. по изуч. производ. сил Бурят-Монгольской АССР», М.—Л., 1935, т. 1, с. 59—82.

- Саркисян С. Г. Мезозойские и третичные отложения Прибайкалья, Забайкалья и Дальнего Востока. М., Изд-во АН СССР, 1958. 338 с.
- Саркисян С. Г., Соколова Н. Н., Климов Л. Г., Тумарев К. К.. Третичные отложения Прибайкалья и условия их образования.— «Тр. Ин-та нефти», 1955, т. 5, с. 22—49.
- Седова М. А. Мiocеновые спорово-пыльцевые комплексы Юго-Восточного Прибайкалья.— В кн.: Атлас мiocеновых спорово-пыльцевых комплексов различных районов СССР. Л., Гостехиздат, 1956, с. 86—96.
- Файзуллина З. И., Козлова Е. И. Результаты палеонтологических исследований третичных отложений, вскрытых Истокскими глубокими скважинами.— В кн.: Геология и нефтегазоносность Восточной Сибири. М., «Недра», 1966, с. 362—365.
- Флоренсов Н. А. Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1960. 257 с.
- Флоренсов Н. А. Структура и геологическая история впадин байкальского типа.— В кн. Докл. советских геологов на XXII сессии МГК. М., «Наука», 1964, с. 175—176.
- Флоренсов Н. А. Байкальская рифтовая зона и некоторые задачи ее изучения.— В кн.: Байкальский рифт. М., «Наука», 1968, с. 40—56.
- Черский И. Д. О результатах исследования озера Байкал.— «Зап. Русского географ. об-ва», т. XV, № 3, с. 1—48.

## К ВОПРОСУ О ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ МИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МЕДВЕЖКИНСКОЙ СВИТЫ ЗАЛИВА КОРФА НА КАМЧАТКЕ

А. Ф. ФРАДКИНА

Разрез неогеновых осадков западного побережья залива Корфа принадлежит к числу наиболее полно представленных разрезов Камчатки. Континентальные угленосные отложения, подстилаемые морскими осадками ежового горизонта, на Корфском участке достигают мощности до 1000 м. Очень важное значение для разработки стратиграфии данного разреза имеют палеофлористические остатки. К настоящему времени наиболее полно изучена флора по листовым отпечаткам (Челебаева, 1971а, б). Палинологическими исследованиями занималась И. А. Егорова (1971).

Согласно материалам А. И. Челебаевой (1971б), континентальные отложения в заливе Корфа по фациально-литологическим и палеоботаническим данным подразделяются на медвежкинскую и классическую свиты, и рассматриваются в целом как корфская серия. Медвежкинская свита, в свою очередь, разделяется на две подсвиты — нижнюю и верхнюю, которые в дальнейшем будут именоваться нижнемедвежжинской и верхнемедвежжинской соответственно.

В 1970 г. автор произвела отбор проб на палинологический анализ как из корфской серии осадков, так и из подстилающих ее морских отложений.

В предлагаемой статье дается палинологическая характеристика нижнемедвежжинской подсвиты. В ней различаются нижняя, более грубообломочная часть (базальные конгломераты) и верхняя, представленная глинами, углями, песками, с уменьшением роли конгломератов. Подсвита подстилается морскими породами ежового горизонта, перекрывающими осадки верхнемедвежжинской подсвиты, граница с которой проводится условно по кровле угольного пласта Верхнего Медвежьего (Челебаева, 1971б).

Пыльца и споры из толщи базальных конгломератов определены впервые. Образцы отобраны на участке между устьями рек Угольная и Медвежка, ближе к последней, причем доступной для отбора проб оказалась средняя часть конгломератов мощностью 30 м. Анализу подверглись как глинистые разности пород из небольших линз, так и наиболее

мелкая фракция конгломератов. Пробы из залегающей над базальными конгломератами верхней части нижнемелдвевжинской подсвиты представлены в большинстве своем глинистыми, углистыми, реже песчаными разностями пород. О составе спорово-пыльцевых спектров и изменении их компонентов можно судить по прилагаемой диаграмме. Литология дается по материалам А. Ф. Фрадкиной и А. И. Челебаевой (см. рисунок). Каждая из указанных частей подсвиты охарактеризована четырнадцатью спорово-пыльцевыми спектрами с подсчетом споровых и пыльцевых зерен до 500 и 1000. Процентное содержание компонентов исчислялось от суммы всех споровых и пыльцевых зерен.

В большинстве спорово-пыльцевых спектров из базальных конгломератов в количественном отношении доминирует пыльца покрытосеменных — 32,6—65,2% (46,6—54,0)\*; на втором месте — пыльца голосеменных — 9,8—61,0% (16,4—45,0); несколько меньше спор — 6,4—46,6% (11,8—26,0). Среди спор наиболее распространены однолучевые *Polypodia seae* — 1,6—39,2% (10,6—24,4), довольно часто встречаются представители *Sphagnum* — 0—16,4% (0,2—3,0), постоянно присутствуют гладкие трехлучевые споры *Leiotriletes* — 0—1,8% (0—0,5). В половине спектров конгломератовой части разреза присутствуют споры родов *Osmunda* — 0,2—7,2% (0,2—3,0), *Botrychium* — 0—0,6% и *Lycopodium* — до 4,2% (0—2,4), причем среди последних отмечен *Lycopodium* aff. *appressum* (Desv.) Petr.; единичные споры *Bryales* — часто меньше 1%, но по всей характеризующей части разреза.

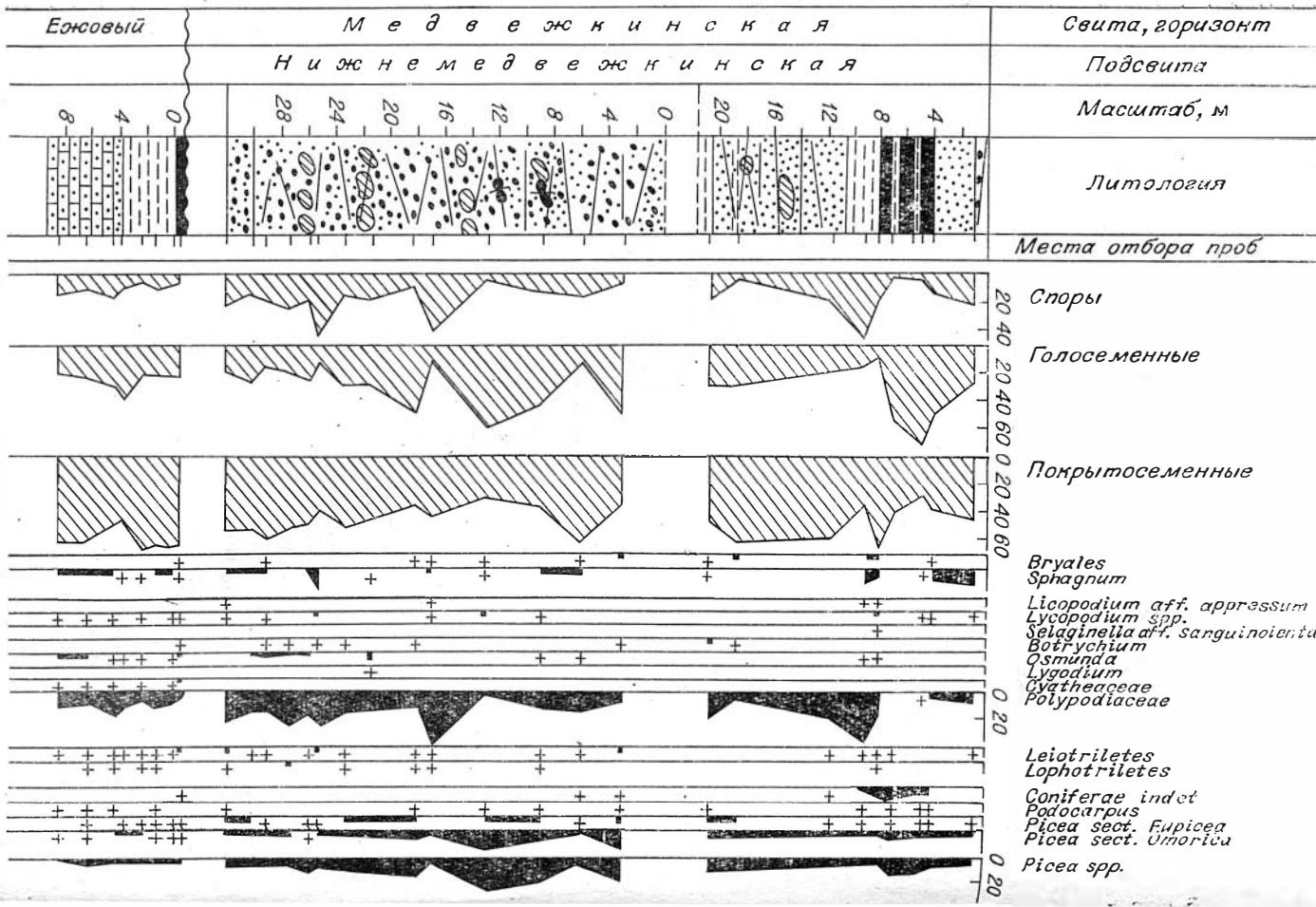
Группа голосеменных представлена главным образом сем. *Pinaceae* — 9,8—60,8% (14,0—30,7), в составе которого больше всего встречено представителей темнохвойных пород — 6,3—48,0% (8,0—21,1). Из них род *Picea* (*Picea* секции *Omorica*, *Picea* секции *Euripicea*, *Picea* spp.) преобладает во всех спектрах — 4,3—39,8%, меньше пыльцы *Tsuga* (*T.* aff. *diversifolia* (Maxim.) Mast., *T.* aff. *canadensis* (L.) Carr., *T. crispa* Zakl., *T. torulosa* Zakl., *T.* spp.) — 0—8,0% и еще меньше *Abies* — 0—1,5%.

Содержание пыльцы светлохвойных пород незначительное, из них в основном встречается род *Pinus* (*P.* aff. *silvestris* L., *P.* subgen. *Diploxylon*, *P.* subgen. *Haploxylon*, *P.* spp.) — 3,5—22,2% (5,2—13,0), а пыльца *Larix* найдена только в двух спектрах — 0,2 и 0,8%. Пыльца сем. *Taxodiaceae* немногочисленна — 0—2,1% (0—1,5). Часто это деформированные, плохой сохранности пыльцевые зерна, из которых редко можно было определить *Glyptostrobus*, *Metasequoia*. Находки пыльцы рода *Podocarpus* единичны и редки — до 0,5%.

В пыльце покрытосеменных основной фон составляет сем. *Betulaceae* в котором главенствующая роль принадлежит *Alnus* — 13,0—45,3% (21,8—38,2), меньше пыльцы *Betula* — 2,2—19,0% (2,2—9,0). Еще более малочисленны *Corylus* — до 0,6%, в четырех спектрах из четырнадцати, и *Carpinus* — 0—1,2% (0—0,8) — в большинстве спектров.

Пыльца широколиственных и других теплолюбивых пород является постоянным компонентом и составляет от 1,4 до 8,5% (4,8—8,5). Кроме упомянутых выше *Corylus* и *Carpinus* в ее составе отмечаются *Comptonia* — 0,2% в одном спектре, *Myrica* — до 0,7% в двух спектрах, *Juglans* 1,7—7,0% (1,7—4,6) во всех спектрах, *Pterocarya* — 0,1—0,5% в пяти спектрах, *Fagus* — 0,1—1,5% в восьми спектрах, *Ulmus* и *Ulmaceae* — 0,1—1,5% в семи спектрах, *Rhus* — 0,3% в одном спектре, *Ilex* — 0,2—1,0% в пяти спектрах, *Acer* — 0,1—1,0% в восьми спектрах, *Tilia* — 0,5% в водном спектре. Заметно участие пыльцы *Ericales* — 0,1—6,6% (0,1—2,5) во всех спектрах. Встречается род *Salix* — 0,1—1,8% в шести спектрах. Пыльца трав единична и редка: *Polygonum* aff. *persicaria* L. и *Chenopodiaceae* —

\* Здесь и далее цифры вне скобок означают содержание компонента от минимального до максимального, цифры в скобках — его наиболее часто встречающиеся значения.

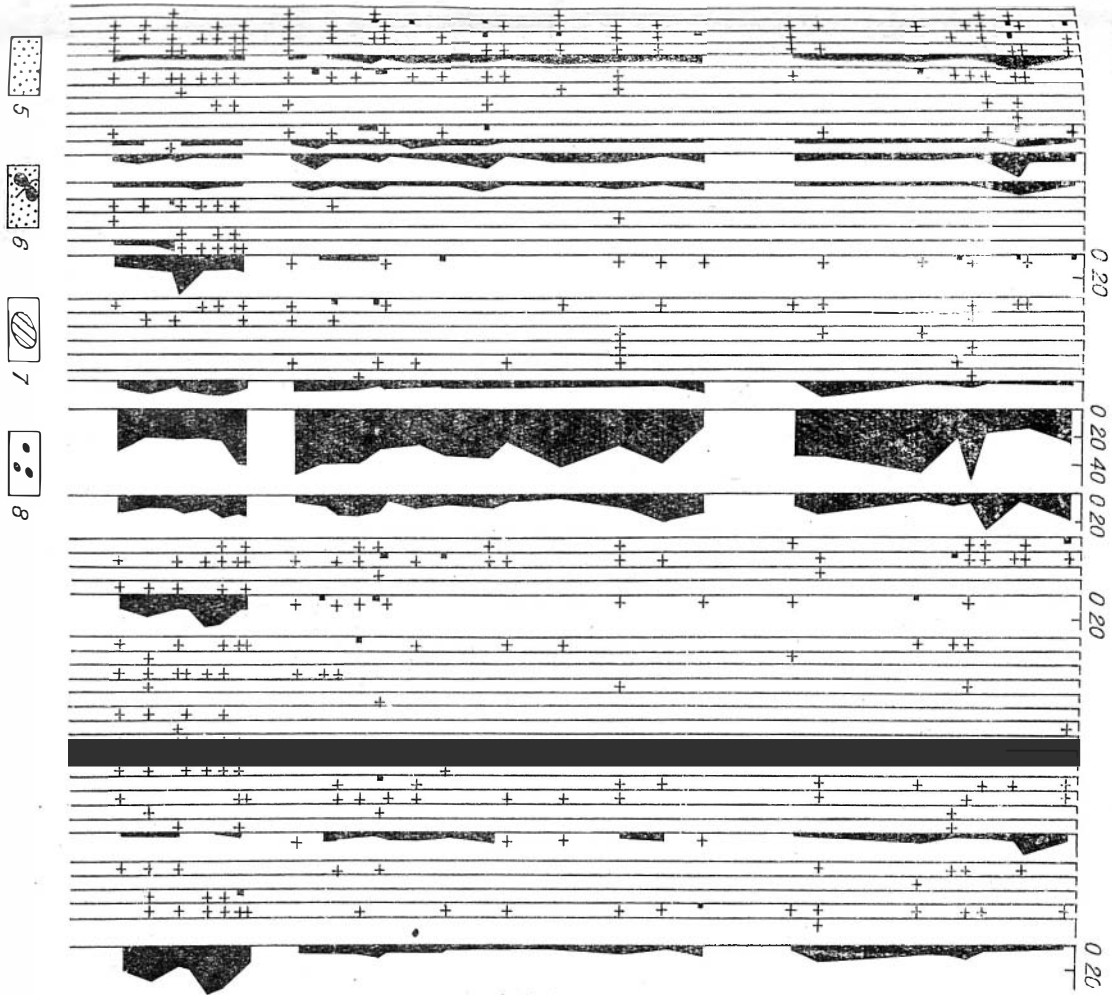


1 — уголь; 2 — базальные конгломераты; 3 — песчаник; 4 — глина; 5 — песок

Диаграмма спорно-пыльцевого состава



ИЗМЕНЕЛЕННИКОВОЙ ПОДСВЕТКИ  
 6 — отпечатки листьев растений; 7 — сидеритовые конкреции; 8 — галька.



*Tsuga aff. diversifolia*  
*Tsuga aff. canadensis*  
*Tsuga crispa*  
*Tsuga torulosa*  
*Tsuga* spp.  
*Abies*  
*Larix*  
*Pinus sect. Cembrae*  
*Pinus sect. Pseudostrobus*  
*Pinus aff. silvestris*  
*Pinus* subgen. *Haploxyton*  
*Pinus* subgen. *Diptoxyton*

*Pinus* spp.  
*Glyptostrobus*  
*Cryptomeria*  
*Sequoia*  
*Taxodium*  
*Taxodiaceae*

*Salix*  
*Myrica*  
*Comptonia*  
*Myricaceae*  
*Pterocarya*  
*Carya*  
*Juglans*  
*Alnus*

*Betula*

*Corylus*  
*Carpinus*  
*Castanea*  
*Quercus*  
*Fagus*

*Ulmus*  
*Zelkova*  
*Ulmaceae*  
*Polygonum aff. persicaria*  
*Cheilopodiaceae*  
*Nuphar*  
*Ranunculaceae*  
*Rosaceae*  
*Onagraceae*  
*Rhus*  
*Ilex*  
*Acer*  
*Tilia*  
*Elaeagnus*  
*Ericales*

*Dieruvilla*  
*Artemisia*  
*Compos*  
*Tricolpites*  
*Tricolporites*

Всево широколиственных

соответственно 0,2 и 0,5 %, каждая встречена в одном спектре *Diervilla* — 0,1 — 0,5% — в четырех спектрах. Пыльца, определенная как *Tricolpites*, встречается в основном от 0,1 до 1,5% в шести спектрах.

В спорово-пыльцевых спектрах из вышележащих туффитовых, песчаных, глинистых и углистых отложений нижнемедвежжикской подсвиты, включая угольный пласт Верхний Медвежий, соотношения трех основных групп растений очень близки к описанным выше: пыльца покрытосемянных — 22,6—89,2% (43,9—63,4), пыльца голосеменных — 2,7—71,6% (17,8—56,0), споры — 0,1—71,2% (5,4—24,0).

Споры: *Bryales* — 0—7,6% (0,2—1,0), *Sphagnum* — 0—44,0% (0,2—10,4), *Lycopodium* — 0—1,4% (0—0,6), при редкой встречаемости *Lycopodium* aff. *appressum*, в большинстве спектров из четырнадцати; *Selaginella* aff. *sanguinolenta* (L.) Spring. — 0,2% в одном спектре; *Botrychium* — 0,2—1,0% в трех спектрах, *Osmunda* — 0,2—1,4% в половине спектров, *Polypodiaceae* — 0—37,4% (5,2—20,2) в большинстве спектров, *Leiotriletes* — 0,1—2,0% (0,1—0,6) в половине спектров, *Lophotriletes* — 0,2 и 0,4% в двух спектрах.

Пыльца голосеменных: темнохвойные породы — 0,9—38,8% (5,8—22,0) во всех спектрах, в том числе *Picea* секции *Omorica*, *Picea* секции *Eupicea*, *Picea* spp. — 0,6—21,2% (4,2—16,2), *Tsuga* aff. *canadensis*, *T.* aff. *diversifolia*, *T. crispa*, *T. torulosa*, *T.* spp. — 0,3—14,8% (3,0—10,8); *Abies* — 0—3,0% (0—0,6). Пыльца *Podocarpus* — 0,2—0,7% в восьми спектрах. К темнохвойным относится также *Pinus* секции *Cembrae*. Светлохвойные породы представлены пылью рода *Pinus* (*P.* aff. *silvestris*, *P.* subgen. *Diploxylon*, *P.* subgen. *Haploxylon*, *P.* spp.) — 0,3—35,5% (2,2—21,6); пыльца *Larix* — 0,2% в одном спектре. Пыльца *Taxodiaceae* — 0,2—2,4% (0,2—0,8%) встречена в двенадцати спектрах.

Пыльца покрытосемянных: *Alnus* — 14,0—52,0% (20,0—52,0), *Betula* — 3,4—23,5% (4,6—19,2), доминирует в составе спектров. Из широколиственных и других теплолюбивых пород, составляющих в сумме 1,0—23,7% (1,0—5,6), встречаются: *Comptonia* — 0,2 и 0,3% в двух спектрах из четырнадцати, *Myrica* — 0,2 и 3,9% — в двух спектрах, *Juglans* — 0—10,6% (1,0—4,2) в тринадцати спектрах, *Pterocarya* — 0,6% в одном спектре, *Carya* — по 0,2% в четырех спектрах, *Carpinus* — 0,1—1,2% (0,1—0,6) и *Corylus* — 0,1—1,8% (0,2—0,4) — в большинстве спектров, *Castanea* — по 0,2% в двух спектрах, *Quercus* — 0,2 и 0,4% в двух спектрах, *Fagus* — 0,2—1,6% в трех спектрах, *Ulmus* — 0,2—0,3% в трех спектрах, *Ilex* — 0,1—0,4% в семи спектрах, *Acer* — по 0,2% в четырех спектрах, *Tilia*, *Elaeagnus* — по 0,2% в одном спектре. Пыльца трав *Sparganium*, *Potamogetonaceae*, *Gramineae*, *Polygonum* aff. *persicaria*, *Rapunculaceae*, *Artemisia* — в долях процента в пяти спектрах. Довольно часто встречается пыльца *Diervilla* (0,2—0,8%) в семи спектрах и меньше *Lonicera* — 0,4 и 3,9% в двух спектрах. Пыльца *Ericales* — 0,9—14,4% (1,0—6,8) во всех спектрах, *Salix* — 0,2—2,2% (0,2—0,8) в большинстве спектров, *Rosaceae* — 0,3% в одном спектре. Пыльца, отнесенная к *Tricolpites* и *Tricolporites*, немногочисленна, не превышает обычно 1%.

Сравнивая состав и процентные показатели компонентов спорово-пыльцевых спектров обеих, литологически различных частей нижнемедвежжикской подсвиты, можно видеть, что принципиальной разницы между ними нет. Полная общность спектров свидетельствует об одновозрастности вмещающих их отложений.

Следовательно, наиболее характерными чертами спорово-пыльцевых спектров нижнемедвежжикской подсвиты, которые рассматриваются как единый комплекс, следует считать: господство пыльцы покрытосемянных по отношению к голосемянным и спорам; преобладание среди пыльцы покрытосемянных сем. *Betulaceae*, в котором на первом месте в количественном отношении стоит род *Alnus* при значительно меньшем (в два-три и более раз) содержании *Betula*; незначительное процентное содержание

пыльцы широколиственных и других теплолюбивых пород в большинстве спектров не свыше 3—6%, редко 7—8%, при наиболее заметном участии пыльцы *Juglans*; небольшое количество пыльцы трав — в долях процента, в одной трети спектров, характеризующих всю нижнюю подсвиту; доминирование в составе голосеменных сем. Pinaceae, с превалирующей ролью пыльцы темнохвойных пород (*Picea*, *Tsuga*, *Abies*) над пылью светлохвойных (*Pinus* и реже *Larix*); постоянное участие при равномерном распределении по всему разрезу пыльцы сем. Taxodiaceae, чаще всего не более 1%, и редкая встречаемость в виде единичных зерен пыльцы Podocarpaceae; ведущее значение среди спор однолучевых зерен сем. Polypodiaceae при заметном участии спор *Sphagnum* и незначительном количестве *Bryales*, *Lycopodium*, *Selaginella*, *Botrychium*, *Leiotriletes*.

Сходство спорово-пыльцевых спектров нижнемедежжикской подсвиты со спектрами из верхней части ежового горизонта, обнажающегося у мыса Окно, заключается в соотношении основных трех групп — пыльцы покрытосемянных, голосемянных и спор; в преобладании в первой из них пыльцы сем. Betulaceae, а среди нее *Alnus* над *Betula*; в очень незначительной доле пыльцы трав; в ведущей роли среди голосеменных пыльцы сем. Pinaceae, причем в большинстве спектров пыльца темнохвойных пород превалирует над светлохвойными, представленными в основном родом *Pinus*; редкой встречаемости и низким процентном содержании пыльцы *Podocarpus*; сходстве процентных соотношений в группе спор, где основную массу составляют однолучевые Polypodiaceae при подчиненном значении *Sphagnum*, *Osmunda*, *Lycopodium*, *Leiotriletes*, *Lophotriletes*.

Различие сравниваемых спектров заключается, главным образом, в более высоком содержании в спорово-пыльцевых спектрах ежового горизонта пыльцы сем. Taxodiaceae, а также широколиственных и других теплолюбивых пород. Пыльца Taxodiaceae (*Taxodiaceae*, *Taxodium*, *Glyptostrobus*, реже *Sequoia* и *Cryptomeria*) достигает 29% (10,0—11,8); пыльца широколиственных и других теплолюбивых — до 35% (13,0—17,5) представлена главным образом родом *Fagus* — до 24,4% (9,5—16,0) и *Juglans* — до 9,1% (2,5—6,8), а пыльца *Quercus*, *Rhus*, *Ilex* в ежовом горизонте встречается чаще, чем в нижнемедежжикской подсвите. В отличие от последней в ежовом горизонте присутствуют, кроме того, пыльца *Nuphar* и морские водоросли *Leiosphaeridia* и *Baltisphaeridium*. Принципиальных различий со спорово-пыльцевыми спектрами из низов верхнемедежжикской подсвиты, анализы из которой частично уже проведены, описываемые спектры из нижней подсвиты не имеют. Можно лишь отметить тенденцию некоторого увеличения роли спор рода *Sphagnum* по отношению к сем. Polypodiaceae и уменьшение содержания пыльцы широколиственных и других теплолюбивых пород.

Сравнение показывает, что спорово-пыльцевые спектры нижнемедежжикской подсвиты значительно ближе стоят к спектрам верхнемедежжикской подсвиты, чем к спектрам ежового горизонта. Различие с последними, однако, не является свидетельством их резкой возрастной разницы. Более высокое, чем в нижнемедежжикской подсвите, содержание в спектрах ежового горизонта пыльцы широколиственных и других теплолюбивых пород, главным образом за счет рода *Fagus*, в сочетании со значительным количеством пыльцы Taxodiaceae, может свидетельствовать скорее об экологической обстановке, соответствующей влажным условиям морского побережья в период накопления осадков ежового горизонта.

Сравнение изученных спорово-пыльцевых комплексов нижнемедежжикской подсвиты со спектрами из неогеновых отложений Восточной Сибири и других районов Камчатки дает следующие результаты.

Значительную общность описываемые спектры имеют со спектрами нижнемоценовой намской свиты и свиты Мамоновой Горы на р. Алдан, возраст которых, по палинологическим данным, конец нижнего — сред-

ний миоцен (Фрадкина и др., 1971; Фрадкина, Баранова, 1971), Сходен состав пыльцы и спор в обоих сравниваемых разрезах: *Bryales*, *Sphagnum*, *Lycopodium*, *Botrychium*, *Osmunda*, *Polypodiaceae*, *Leiotriletes*, *Lophotriletes*, *Podocarpus*, *Picea* секции *Eurpicea*, *Picea* секции *Omorica*, *Picea* spp., *Tsuga* aff. *diversifolia*, *T.* aff. *canadensis*, *T. crispa*, *T. torulosa*, *Tsuga* spp., *Abies*, *Larix*, *Pinus* секции *Cembrae*, *P.* aff. *silvestris*, *P.* subgen. *Haploxyylon*, *P.* subgen. *Diploxyylon*, *P.* spp., *Glyptostrobus*, *Taxodiaceae*, *Sparganium* *Gramineae*, *Salix*, *Comptonia*, *Myrica*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Carya*, *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Carpinus*, *Castanea*, *Quercus*, *Fagus*, *Ulmus*, *Polygonum* aff. *persicaria*, *Chenopodiaceae*, *Plex*, *Acer*, *Tilia*, *Rhus*, *Ericales*, *Diervilla*, *Lonicera*, *Tricolpites*, *Tricolporites*. Доминантами во всех сравниваемых спектрах являются семейства *Betulaceae*, *Pinaceae*, *Polypodiaceae*. Однако в спектрах из обеих свит разреза Мамонтовой Горы пыльца *Betula* превалирует над пыльцой *Alnus*, пыльца *Pinus* — над пыльцой *Picea* и *Tsuga*, среди широколиственных и других теплолюбивых пород здесь, кроме *Juglans*, заметно содержание *Myrica*, а роды *Tilia*, *Castanea*, *Quercus*, *Rhus* встречаются чаще, чем в низах медвежьиинской свиты. Спектры верхнего горизонта намской свиты представляются нам древнее нижне-медвежьиинских, так как в них присутствует пыльца *Liquidambar* и *Nyssa*. Результаты сравнения позволяют предполагать, что нижнемедвежьиинская подсвита может соответствовать верхней части свиты Мамонтовой Горы.

Примерно такую же степень сходства можно отметить между спорово-пыльцевыми спектрами нижнемедвежьиинской подсвиты и миоценовой северопекельнейвеемской свиты бассейна р. Белая, притока р. Анадырь, анализ пыльцы и спор которых проведены И. А. Кульковой (Бискэ, Кулькова, 1969) и автором. По данным автора, исследовавшего нижнюю часть северопекельнейвеемской свиты, в спорово-пыльцевых спектрах преобладает пыльца покрытосемянных над пыльцой голосемянных и спорами, и к числу доминант относятся семейства *Betulaceae*, *Pinaceae*, *Polypodiaceae*, что сближает их со спектрами нижнемедвежьиинской подсвиты. В целом состав сравниваемых спектров близок — это те же роды и виды, что были перечислены выше, при сравнении с данными по разрезу Мамонтовой Горы. Однако в спектрах низов северопекельнейвеемской свиты, как и в спектрах разреза Мамонтовой Горы, в составе сем. *Betulaceae* на первом месте по количеству стоит пыльца *Betula*, а не *Alnus*, как в рассматриваемой части Корфского разреза; среди пыльцы *Pinaceae* зафиксировано господство *Pinus* над *Picea*, *Tsuga* и *Abies*, а встречаемость пыльцы родов *Myrica*, *Castanea*, *Tilia*, *Rhus* здесь чаще, чем в нижнемедвежьиинской подсвите.

Незначительные отличия в соотношениях некоторых компонентов спорово-пыльцевых спектров нижнемедвежьиинской подсвиты и миоценовых отложений бассейнов рек Алдан и Анадырь не могут явиться основанием для допущения большой разницы в возрасте сравниваемых осадков.

К настоящему времени опубликовано довольно много палинологических материалов по неогену Камчатки, которые можно использовать для сопоставления с полученными результатами. Это данные И. А. Егоровой (1971) по Корфскому разрезу и шапшинской свите хребта Тумрок (Шанцер и др., 1969), А. С. Вакуленко (1966) — по восточной части Олюторского прогиба, Л. А. Скиба — по эрмановской свите Тигильского района (Гептнер и др., 1966) и энемтенской свите в устье р. Сопочная (Синельникова и др., 1967), И. А. Кульковой (Бискэ и др., 1971) — по эрмановской свите у мыса Непропуск, В. А. Шахмундес (Григоренко и др., 1967) — по эрмановской свите бассейна р. Этолоны.

Для спорово-пыльцевых спектров эрмановской, шапшинской и энемтенской свит Камчатки, так же как и для описываемых спектров нижнемедвежьиинской подсвиты, характерно количественное преобладание в них пыльцы *Betulaceae* и *Pinaceae* и спор *Polypodiaceae*, при содержании пыльцы широколиственных и других теплолюбивых пород не свыше 10%

при превышении пыльцы *Alnus* над пыльцой *Betula* и пыльцы родов *Picea*, *Tsuga*, *Abies* над *Pinus*. Эти соотношения основных компонентов, по-видимому, присущи если не всем, то большинству спорово-пыльцевых спектров неогена Камчатки. Краткость изложения результатов палинологических исследований И. А. Егоровой (1971) позволяет сделать только самое общее сравнение с полученными данными, из которого можно заключить об однотипности выявленных нами и И. А. Егоровой спорово-пыльцевых спектров в континентальных осадках Корфского участка.

Нельзя отметить также каких-либо резких расхождений с палинологическими материалами А. С. Вакуленко (1966) по корфской свите восточной части Олюторского прогиба. Преобладание среди спор сем. *Polypodiaceae* и рода *Sphagnum* при незначительном содержании *Lycopodium*, *Selaginella*, *Botrychium*, *Osmunda*, *Leiotriletes*, *Lophotriletes*, доминирование в пыльце голосеменных сем. *Pinaceae* при единичном количестве *Podocarpaceae* и *Taxodiaceae*; превышение количества пыльцы *Alnus* над *Betula*; редкая встречаемость в виде единичных зерен пыльцы трав; значительная роль пыльцы *Ericaceae*; присутствие в единичном количестве пыльцы широколиственных и других теплолюбивых пород: *Ulmus*, *Quercus*, *Corylus*, *Myrica*, *Juglans*, *Carya*, *Pterocarya*, *Acer* — все эти признаки сближают сравниваемые спектры. Отличия заключаются в господстве в большинстве спектров, исследованных А. С. Вакуленко, пыльцы голосеменных над покрытосеменными и в присутствии единичных зерен пыльцы *Cycadaceae*, *Rhamnaceae* и спор *Gleichenia*, не отмеченных нами в нижнемедвежжикинской подсвите.

Наибольшее сходство изученные спорово-пыльцевые спектры нижнемедвежжикинской подсвиты обнаруживают со спектрами эрмановской свиты мыса Непропуск (Бискэ и др., 1971). Близкими являются такие черты эрмановских спектров, как преимущественное превышение содержания пыльцы покрытосеменных над пыльцой голосеменных и спорами; доминирование среди спор однолучевых *Polypodiaceae* при меньшем содержании *Sphagnum* и незначительной встречаемости *Lycopodium*, *Botrychium*, *Bryales*, *Leiotriletes*; преобладание среди пыльцы *Pinaceae* темнохвойных пород над светлохвойными при небольшом участии пыльцы *Taxodiaceae* и особенно *Podocarpus*; ведущая роль пыльцы *Betulaceae* над другими представителями покрытосеменных, из которых широколиственные и другие теплолюбивые породы составляют 5—10%, а пыльца трав встречается в единичном количестве. Близки процентные значения пыльцы *Salix*, *Ericales*, *Larix* и состав широколиственных и других теплолюбивых пород, из которых в эрмановской свите встречаются *Corylus*, *Myrica*, *Comptonia*, *Elaeagnus*, *Juglans*, *Carya*, *Pterocarya*, *Quercus*, *Ulmus*, *Ilex*, *Acer*. Отличия сводятся к большему (2—11%) содержанию пыльцы *Myrica*, а также *Diervilla* и спор *Osmunda*, и более редкой встречаемости пыльцы *Taxodiaceae* в спектрах эрмановской свиты.

Спорово-пыльцевые спектры шапинской, по И. А. Егоровой (Щанцер и др., 1969), и энемтенской, по Л. А. Скиба (Сипельникова и др., 1967), свит представляются более обедненными. В спектрах первой, в составе широколиственных и других теплолюбивых пород, не встречены *Acer*, *Tilia*, *Rhus*, *Ilex*, *Myrica*, а во второй — *Juglans*, *Pterocarya*, *Carya*, *Acer*, *Ilex*, *Tilia*, *Carpinus*, характерные для нижнемедвежжикинской подсвиты.

Фрагментарность палинологических данных по этолонской, какертской и ильинской свитам (Григоренко и др., 1967) затрудняет сопоставление с ними материала по Корфскому разрезу. Можно лишь отметить, что высокое содержание пыльцы сем. *Taxodiaceae* в спектрах ильинской и этолонской свит наводит на мысль о сходстве экологических условий в периоды осадкоаккумуляции этих свит и ежового горизонта.

Сравнение полученного по нижнемедвежжикинской подсвите палинологического материала с данными определения отпечатков листьев и частич-

Состав флоры по палинологическим данным и отпечаткам листьев

В спорово-пыльцевых спектрах и среди отпечатков листьев	В спорово-пыльцевых спектрах	Среди отпечатков листьев
Osmundaceae	Caprifoliaceae	Ericales
Polypodiaceae	Bryales	Compositae
Pinaceae	Sphagnaceae	Equisetaceae
Taxodiaceae	Lycopodiaceae	Aspidiaceae
Potamogetonaceae	Selaginellaceae	Cupressaceae
Salicaceae	Ophioglossaceae	Cyperaceae
Myricaceae	Podocarpaceae	Cercidiphyllaceae
Juglandaceae	Sparganiaceae	Magnoliaceae
Betulaceae	Alismataceae	Hydrangeaceae
Fagaceae	Polygonaceae	Saxifragaceae
Ulmaceae	Aquifoliaceae	Rutaceae
Rosaceae	Tiliaceae	Rhamnaceae
Aceraceae	Elaeagnaceae	Cornaceae

по плодов А. И. Челебаевой (1971а, 1971б) указывает на существование флоры одного типа (см. таблицу).

Родовой состав также очень близок. В спорово-пыльцевых спектрах и отпечатках листьев определены *Osmunda*, *Picea*, *Larix*, *Pinus*, *Metasequoia*, *Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Salix*, *Myrica*, *Pterocarya*, *Betula*, *Alnus*, *Fagus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Acer*. Однако отметим, что указанные методы палеоботанических исследований дополняют друг друга. Так, только в спорово-пыльцевых спектрах встречены *Bryales*, *Sphagnum*, *Lycopodium*, *Selaginella*, *Botrychium*, *Podocarpus*, *Tsuga*, *Abies*, *Comptonia*, *Juglans*, *Carya*, *Carpinus*, *Corylus*, *Polygonum*, *Ilex*, *Tilia*, *Elaeagnus*, *Ericales*, *Diervilla*, *Lonicera*, *Rhus*, *Castanea*, *Sparganium*, *Artemisia*. В то же время в них не определены сохранившиеся лишь в отпечатках листьев *Equisetum*, *Pseudolarix*, *Thuja*, *Cyperacites*, *Cercidiphyllum*, *Magnolia* (?), *Hydrangea*, *Ribes*, *Rhamnus*, *Cornus*, *Sambucas*, *Viburnum*, *Spiraea*, *Phelodendron*. В целом флора нижнемедежвинской подсвиты, насчитывающая более 60 родов, принадлежит, по нашему мнению, к тепломерным флорам, о чем свидетельствует, в частности, присутствие в ней *Osmunda*, *Podocarpus*, *Pterocarya*, *Carya*, *Juglans*, *Fagus*, *Quercus*, *Castanea*, *Acer*, *Tilia*, *Ilex*, *Ulmus*, *Elaeagnus*, *Taxodiaceae*, *Rhamnaceae*, *Rutaceae*.

Делать окончательный вывод о возрасте отложенной нижнемедежвинской подсвиты по полученным палинологическим данным преждевременно; для этого будет больше оснований при завершении спорово-пыльцевых исследований всего разреза неогена на Корфском участке. Кроме того, решение вопроса о возрасте континентальных осадков зависит от датировки подстилающих морских отложений. Известно, что В.Н. Спелельникова (Челебаева и др., 1966) ранее сопоставляла по фауне свиту мыса Окно, в которую входил и ежовый горизонт, с какертской свитой Западной Камчатки. По последним данным (Гладенков, Спелельникова, 1972), какертская свита отнесена к среднему верхнему миоцену. Поэтому нам представляется, что возраст осадков нижнемедежвинской подсвиты Корфского разреза может оказаться среднемиоценовым.

- Бискэ С. Ф., Баранова Ю. П., Балуева Г. А., Кулькова И. А. О возрасте эрмановской свиты по палинологическим и карпологическим исследованиям стратотипического разреза у мыса Непропуск (Западная Камчатка).— «Геол. и геофиз.», 1971, № 8, с. 34—42.
- Бискэ С. Ф., Кулькова И. А. О выделении неогена в континентальной формации крайнего северо-востока Азии.— «Геол. и геофиз.», 1969, № 8, с. 137—141.
- Вакуленко А. С. Споры и пыльца из неогеновых отложений восточной части Олюторского прогиба (Корякское нагорье).— «Уч. зап. НИИГА. Палеонтол. и биостратигр.», 1966, вып. 15, с. 77—86.
- Гейтнер А. Р., Лупикина Е. Г., Скиба Л. А. Раннеантропогеновые отложения Западной Камчатки (Тигильский район).— «Бюл. Комис. по изучению четвертичн. периода», 1966, № 31, с. 57—72.
- Гладенков Ю. Б., Синельникова В. Н. Стратиграфия неогена Дальнего Востока в свете новых палеонтологических данных.— «Бюл. МОИП. Отд. геол.», 1972, т. XLVII, № 4, с. 82—92.
- Григоренко Ю. Н., Криштофович Л. В., Тарасов Б. М., Мотылянская Т. А., Шахмундес В. А., Будашева А. И. Литолого-фациальная, геохимическая и палеонтологическая характеристики стратотипического разреза кавранской серии Западной Камчатки.— В кн.: Геология и перспективы нефтегазосности Камчатки. Л., Изд. ВНИГРИ, 1967, с. 229—259.
- Егорова И. А. Палинологическая характеристика неогеновых отложений Восточной Камчатки. Тезисы докладов к III Междунар. палинолог. конф. Секция 6. М.—Новосибирск, 1971, с. 17.
- Синельникова В. Н., Скиба Л. А., Фотьянова Л. И. О плиоценовой (энемтенской) флоре Западной Камчатки.— «Изв. АН СССР. Серия геол.», 1967, № 8, с. 114—124.
- Фрадкина А. Ф., Баранова Ю. П. Палинологическая характеристика миоценовых отложений разреза Мамонтовой Горы на Алдае.— В кн.: Тезисы докладов к III Междунар. палинолог. конф. Секция 6. Палинология раннего и среднего кайнофита (верхний мел — миоцен.) Новосибирск, 1971, с. 44.
- Фрадкина А. Ф., Киселева А. В., Ермолаева Н. В., Жабрева Л. Д., Жарикова Л. П. Позднеолигоценовая и миоценовая флора бассейна Алдана и ее сравнение с флорами Северо-Востока СССР и Аляски.— В кн.: Кайнозойские флоры Сибири по палинологическим данным. М., «Наука», 1971, с. 22—39.
- Челебаева А. И. Вопросы стратиграфии континентального кайнозоя Камчатки. Л., «Наука», 1971а. 102 с.
- Челебаева А. И. Ископаемая флора залива Корфа и ее значение для стратиграфии неогена Камчатки. Автореф. канд. дис. М. 1971б, 28 с.
- Челебаева А. И., Синельникова В. Н., Мчедlishvili П. А. Стратиграфическое положение и условия формирования Корфской туфогенно-угленосной толщи.— В кн.: Стратиграфия вулканогенных формаций Камчатки. М., «Наука», 1966, с. 67—85.
- Шанцер А. Е., Гейтнер А. Р., Егорова И. А., Лупикина Е. Г., Челебаева А. И. Вулканогенные толщи хребта Тумрок, их палеомагнитная характеристика и возраст.— «Изв. АН СССР. Серия геол.», 1969, № 9, с. 73—82.

## ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛИОЦЕНОВЫХ И СРЕДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРА ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Р. А. ТЕРЕЩЕНКО

На севере Центрального Казахстана отложения среднего — верхнего плиоцена выделены в следующие свиты: новостаничную и залегающие стратиграфически выше биткейскую, селетинскую, иртышскую, охарактеризованные фауной млекопитающих молдавского комплекса. Более молодыми являются подпуск-лебяжинские слои с фауной млекопитающих

щих, выделенной Э. А. Вангенгейм и В. С. Зажигиним (Вангейгейм, Зажигин, 1969) в лебяжинский фаунистический комплекс — близкий возрастной аналог хапровского фаунистического комплекса Восточной Европы. Аиртавская, краснокутская, музбельская свиты по фауне моллюсков и остракод и стратиграфическому положению относятся ко второй половине верхнего плиоцена (Зинова, 1972).

Стратиграфически выше отложений верхнемиоцен-нижнеплиоценовой павлодарской свиты, представленной аллювиальными песчано-галечными и субаэральными глинистыми породами, залегает новостаничная свита. Она широко распространена на юге Западно-Сибирской равнины и представлена преимущественно зеленовато-серыми, иногда темно-серыми глинами с известково-мергелистыми конкрециями. Возраст их, по данным фауны моллюсков и млекопитающих (Громов и др., 1969), определен как нижне-эоплейстоценовый. По фауне остракод новостаничная свита занимает положение между павлодарской и битекейской свитами (Казьмина, 1970).

Впервые описанные по р. Битекè в 1925—1928 гг. Ю. А. Орловым (1930) отложения, названные позже В. В. Лавровым (1959) битекейскими слоями, по данным Р. А. Зиновой (1972) довольно широко распространены на склонах Казахской мелкосопочной страны, примыкающих к Тургайской впадине и Западно-Сибирской равнине. Возраст битекейской свиты установлен по данным фауны млекопитающих, моллюсков и остракод как среднеплиоценовый.

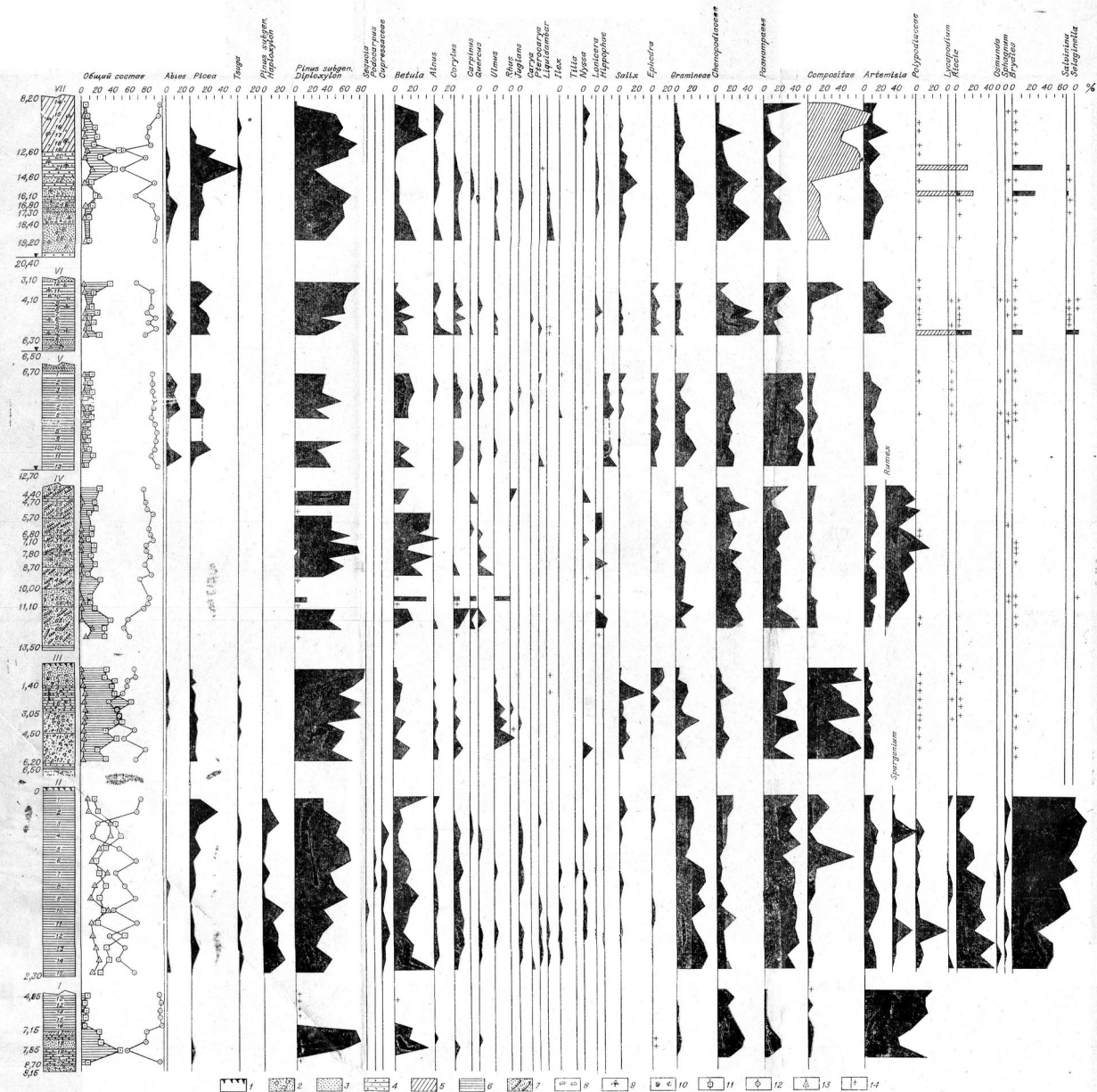
Стратотипическое обнажение подпуск-лебяжинских слоев находится между селами Лебяжье и Подпуск, на правом берегу р. Иртыша. Отложения представлены песчано-галечными разностями. Позднеплиоценовый возраст слоев определяется по содержанию в них костей млекопитающих лебяжинского фаунистического комплекса. Из отложений второй половины верхнего плиоцена наиболее полно палинологически охарактеризованы отложения краснокутской свиты. Свита впервые выделена Антышко Б. Е., Пятаковой Н. В., Медем А. А. в 1957 г. в Павлодарском Прииртышье. Представлена она голубовато-серыми глинами и иловатыми алевритами с прослоями песков. Прекрасное обнажение пород краснокутской свиты находится на левом берегу р. Иртыша, у с. Краснокутское.

Большой фактический материал по геологии, палеонтологии и палинологии, полученный в результате исследования диагональных песков в среднем течении р. Иртыша позволил сделать вывод о том, что образование диагональных песков происходило в течение длительного времени, охватывая миндельриское (тобольское) межледниковье начало и самаровского оледенения. Свита диагональных песков подразделяется на три пачки. Первая пачка представлена в основном грубообломочным материалом. Н. Н. Костенко (1960) выделил ее в караульскую свиту нижнечетвертичного возраста. Вторую пачку составляют разнозернистые, с примесью гальки и гравия, пески с типичной потоковой косой слоистостью. Отложения ее постепенно переходят в третью пачку, представленную сизыми алевритами и суглинками. Диагональные пески наиболее полно прослеживаются в разрезах правого берега р. Иртыша, у сел Новотроицкое, Татарка-Урлютюб, Моисеевка-Пяторыжское.

Материалами для палинологического исследования пород послужили коллекции образцов, отобранные на севере Центрального Казахстана геологом Р. А. Зиновой из обнажений скважин, шурфов.

При интерпретации спорово-пыльцевых спектров и особенно выявлении роли лесных массивов в плиоцен-плейстоценовое время использовались методические работы Л. Н. Чупиной (1965, 1971). По данным Л. Н. Чупиной, изучавшей формирование современных спорово-пыльцевых спектров Средней Азии и Казахстана, при подсчете на 1000 зерен всей пыльцы и спор, входящих в состав спектра, устанавливается сле-





Сводная спорно-пыльцевая диаграмма отложений плейстоценового и ранне-среднеплейстоценового возраста, распространенных на севере Центрального Казахстана.

I — разрез палеодельной свалы по р. Букее, в 4 км выше устья; II — разрез побиенной свалы св. 8, к северу от оз. Сосны-Тонга у дельты Кзылсуу; III — разрез биенской свалы, обилие у с. Мугули; IV — разрез полудельной свалы, обилие у с. Покров, правой берег р. Иргиза; V — разрез ливне-эрозивной свалы, обилие на левом берегу р. Иргиза; VI — разрез эрозивно-эрозивной свалы, обилие на правом берегу р. Иргиза; VII — обилие диссидиальной свалы у с. Уралов, на правом берегу р. Иргиза.  
 1 — современная почва; 2 — песок с галькой; 3 — песок; 4 — ил; 5 — суглинок; 6 — глина; 7 — песок с диссидиальной свалой; 8 — поперечная; 9 — диссидиальная свала; 10 — равнина пресловутых молдаков; 11 — сумма пылевых дресневых растительности; 12 — сумма пылевых травянистых растений; 13 — сумма спор; 14 — содержание пыли и спор менее 2%; номера в середине колонок — номера образцов, исследованных на спорно-пыльцевой диаграмме.

дующая встречаемость пыльцы древесных пород. Так, в спектрах из колодной лесостепи количество пыльцы березы наибольшее — 220—360 зерен на 1000 зерен всей пыльцы спектра, в области березово-сосновых лесов — 120—273; в степной и пустынной зонах — не превышает 10—30 зерен. Пыльца сосны встречается в следующих количествах: 700 пыльцевых зерен в пробе, взятой в сосновом лесу, 50—220 — в местах с островными сосново-березовыми лесами, 14—30 — в березовой лесостепи и от 3 до 30 в степной и пустынной зонах, и т. д.

Рассмотрение спорово-пыльцевых характеристик мы начнем с отложений павлодарской свиты. На р. Битеке (см. рисунок, I) свита представлена аллювиальными песчано-галечными и глинистыми отложениями.

Спорово-пыльцевые спектры павлодарской свиты как в данном, так и в других разрезах Центрального Казахстана можно подразделить на два типа спектров (Зинова, Терещенко, 1969). Нижняя часть аллювия (7—9 м) характеризуется повышенным содержанием пыльцы древесных пород (21—47%): сосны (55—79%) и березы (15—38%). Отмечены также единичные зерна ели, лещины, ольхи, дуба. В пересчете на 1000 зерен всей пыльцы и спор, входящих в полученные спектры, пыльцы сосны и березы содержится 168—262 и 35—181 соответственно, что отвечает условиям распространения островных сосново-березовых лесов. Отмечено высокое содержание пыльцы недревесных растений (53—79%), среди которой господствующее положение занимает пыльца полыни, разнотравья и маревых, и единичная пыльца сложноцветных, злаковых, эфедры.

Глины (4,8—6,5 м) формировались в условиях развития полынно-маревых полупустынь. Пыльца травянистых растений в спектрах составляет 95—100%, в ее составе преобладает пыльца полыни (до 80%). Древесные породы представлены единичными зёрнами сосны, березы, жимолости.

Таким образом, в начале павлодарского времени отмечалось кратковременное увлажнение, послужившее более широкому расселению древесных пород. Позднее усиление аридизации климата привело к распространению полупустынных полынно-маревых и степных ландшафтов. Древесная растительность могла сохраниться, вероятно, только в небольших оазисах.

Для отложений новостаничной свиты, вскрытых скв. 8, расположенной к северу от оз. Селеты-Тениз, у зимовки Карамырза (см. рис. II), характерны спектры почти с равным содержанием пыльцы травянистых растений (20—75%) и древесных пород (25—50%). Споры составляют 8—36% от общего состава пыльцы и спор. Спектры древесных пород отличаются большим разнообразием родов как хвойных, так и широколиственных. Лесообразующими в новостаничное время были сосны подродов *Diploxylon* (24—70%) и *Haploxylon* (2,5—25%). В незначительном количестве в состав лесов входили и темнохвойные породы; пыльцы ели в спектрах отмечено 1,1—34,0%, пихты — 1—2%. Единично встречена пыльца тсуги. Лиственные и широколиственные представлены пылью березы (6—41%), ольхи (1—6%), ореха (1—5%), дуба (1—3%) и граба. Встречающиеся в спектрах пыльцевые зерна писсы, ликвидамбара, секвойи, подокарпуса, кипарисовых, по всей вероятности, являются переотложениями.

В пересчете на 1000 зерен всей пыльцы и спор, входящих в состав спектров (глубина 3—23 м), пыльца сосны подрода *Diploxylon* составила 91—256 зерен, пыльца сосны подрода *Haploxylon* 3—97, ели — 2—23 зерна (табл. 1). В спектрах же на глубине 3—9 м отмечено повышенное содержание пыльцы ели — 21—79 зерен. Л. Н. Чупина (1971) указывает, что пыльца ели за пределами ареала в Казахстане почти не встречается. По ее данным, в поверхностных пробах из Маркакульской и Иссыккуль-

Таблица 1

## Количество пыльцы на 1000 зерен из отложений новостаничной свиты (скв. 8)

Образец	Глубина, м	Количество подсчитанных зерен	<i>Pinus subgen Harpoxylon</i>	<i>Pinus subgen Diploxylon</i>	<i>Picea</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Corylus</i>	<i>Juglans</i>
2	3,0	224	22	80	79	13	—	—	—
3	4,5	195	97	256	46	46	5	5	5
4	6,0	188	21	245	21	21	16	37	21
5	7,5	258	7	182	35	17	3	—	10
6	9,0	395	—	125	2	32	2	10	2
7	10,5	317	15	94	12	47	—	22	9
8	12,0	248	—	153	16	50	8	12	16
9	13,5	293	3	122	—	68	6	13	—
10	15,0	144	10	98	—	24	14	21	—
11	16,5	288	21	91	3	35	3	24	—
12	18,0	169	96	174	6	54	12	48	30
13	19,0	353	50	75	23	75	12	32	9
14	21,0	307	70	123	6	57	15	15	6
15	23,0	252	16	80	—	120	—	4	—

Таблица 2

## Количество пыльцы на 1000 зерен из отложений биткейской свиты

Образец	Глубина, м	Количество подсчитанных зерен	<i>Tsuga</i>	<i>Picea</i>	<i>Abies</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Corylus</i>	<i>Ulmus</i>	<i>Alnus</i>
1	0,4	291	—	7	—	310	10	—	—	—
2	1,0	254	—	4	4	275	15	—	—	—
3	1,3	257	4	24	8	376	8	4	8	—
4	1,5	214	—	—	5	330	45	—	—	5
5	2,0	89	—	22	—	220	33	—	11	—
6	2,5	233	4	24	4	480	40	4	8	4
7	3,0	251	8	16	—	332	8	4	52	8
8	3,4	123	8	40	8	390	—	—	16	8
9	4,0	246	—	32	—	188	76	32	72	28
10	4,4	256	4	24	—	208	24	4	12	4
11	4,7	38	—	26	—	260	—	—	104	—
12	5,6	100	—	10	—	90	40	20	—	10
13	6,1	81	—	24	—	228	24	—	—	12

ской котловин и Кегеньской впадины, т. е. в пределах ареала, встречаемость пыльцы ели выражается цифрами 20, 68 и 6 соответственно. Следовательно, как установлено нами по скв. 8, в новостаничное время ель произрастала в районе оз. Селеты-Тениз. В спектрах обнаружены также единичные зерна тсуги, гикори, лапины, вяза, дуба, илекса, липы, граба.

В группе травянистых растений в это время господствовали злаковые (10—36%) и разнотравье (26—45%), большое значение имели и водные, и прибрежно-водные растения (*Sparganium*, Сурегасеае и др., а также водоросли *Pediastrum*). Заметное участие в травянистых фитоценозах принимали полынь, маревые, сложноцветные. Споры (8—36%) преимущественно принадлежат зеленым (30—84%) и печеночным (11—46%) мхам. Отмечены также споры сфагновых мхов, плаунов, папоротника, чистоуста.

В целом состав и количественные соотношения в древесной части спектров новостаничной свиты по всему разрезу мало меняются и указывают на распространение в это время островных сосново-березовых лесов с примесью темнохвойных и широколиственных пород. Расселение лесных насаждений сложного состава в основном по долинам рек и берегам озер следует связывать с увлажнением климата и понижением среднегодовых температур.

Споро-пыльцевой анализ проб из битекейского аллювия нескольких разрезов Приишимья (см. рис., III) позволил установить, что в период накопления битекейской свиты степи продолжали занимать довольно обширные пространства, а леса были приурочены, вероятно, к долинам рек (Зинова, Терещенко, 1969, 1971). В спектрах наблюдается еще разнообразие пыльцы хвойных пород (сосна 37—93%, ель 1—8%, пихта 1—2%, тсуга 1—2%) и наличие пыльцы широколиственных, таких как вяза (2—24%), лещины (1—10%), ольхи (1—5%), ореха (2%), дуба (1—2%), сумаха (1—2%). Значительный процент приходится на долю пыльцы березы (2—20%) и ивы (2—29%) (табл. 2).

Время формирования подпуск-лебяжинских слоев по результатам спорово-пыльцевого анализа характеризуется наступлением аридного климата (см. рис., IV). Из толщ песчано-галечных отложений получены спорово-пыльцевые спектры, содержащие пыльцу древесных пород (9—35%), травянистых растений (61—90%) и единичные споры. В группе древесных пород пыльца принадлежит сосне (до 75%) и березе (до 50%), отмечены также единичные зерна широколиственных пород: лещины, ольхи, граба, вяза, дуба, сумаха, в пересчете на 1000 пыльцевых зерен пыльца сосны встречается в количестве 16—169, березы — 13—48, что свидетельствует о расширении границ степей в Павлодарском Прииртышье и сокращении естественных лесных насаждений, сохранившихся в виде придолинных лесов. В степных травянистых ценозах преобладало разнотравье, значительную роль в составе играли также мареновые, щавель (*Rumex*), злаковые, полынь. Споры *Polypodiaceae*, *Sphagnum*, *Bryales* отмечены единично и не во всех образцах. В основании разреза наблюдается увеличение пыльцы древесных пород до 35% за счет пыльцы сосны, березы, жимолости, лещины, дуба, а также содержания спор, вызванное, вероятно, увлажнением.

Из отложений второй половины верхнего плиоцена наиболее полно палинологически охарактеризована краснокутская свита, обнажающаяся у с. Краснокутское, на левом берегу р. Иртыша (см. рис., V). Спорово-пыльцевые спектры нижней части свиты указывают на господство степных ландшафтов. Пыльца древесных пород составляет только 5—14%, значительную роль играет пыльца ели (6—25%) и пихты (2—16%). Встречена пыльца березы (4—23%) и сосны (20—52%). Постоянно присутствуют единичные зерна пыльцы облепихи, ореха, граба, ольхи, дуба, вяза.

В пересчете на 1000 зерен пыльцы ели 6—66 зерен, пихты 6—63, сосны 21—96. По данным Л. Н. Чупиной (1965), такая встречаемость пыльцы ели и пихты характерна в пределах ареала. Следовательно, в состав придолинных лесов того времени входили темнохвойные породы. Незначительное количество спор (0,3—4%) в спектрах нижней части краснокутской свиты принадлежит представителям сем. Polypodiaceae и рода *Lycopodium*. Высокий удельный вес в общем составе пыльцы травянистых растений (86—90%) обусловлен, по-видимому, господством семипаридного климата.

Спорово-пыльцевые спектры верхней части краснокутской свиты (см. рис., VI) свидетельствуют о развитии более облесенных ландшафтов. Пыльцевые спектры характеризуются повышенным содержанием пыльцы древесных пород (до 29%), среди которой доминирует пыльца сосны (24—79%) и ели (7—26%). В меньшем количестве отмечена пыльца березы (3—22%), пихты (2—10%), лещины (2—13%), ольхи (2—21%). Травянисто-кустарничковые растения представлены пыльцой полыни (12,7—34%), разнотравья (10—30%), маревых (16—53%), сложноцветных (3—43%). Отмечено значительное участие спор (до 12%). Преобладают споры папоротников; встречено также несколько видов спор печеночных мхов, в том числе *Riccia frostii* Aust. Во всех пробах есть массы сальвинии и зеленые водоросли рода *Pediastrum*.

Полученные спектры указывают на смену степных спектров лесостепными. Это явление может свидетельствовать об увлажнении и похолодании климата. Не исключено, что такие изменения были обусловлены развитием на севере оледенения.

Нижне-среднеплейстоценовые отложения в Павлодарском Прииртышье представлены диагонально-слоистыми песками, подразделяющимися генетически на три пачки. Нижнюю пачку Н. Н. Костенко (1960) выделил в караульскую свиту. Свита не нашла полного палинологического обоснования из-за недостатка материала. Вторая пачка, сложенная разнотравными песками с кося слюстостью и постепенно переходящая в третью пачку сизых алевритов и суглинков, охарактеризована спорово-пыльцевыми спектрами по разрезу у с. Урлютюб (см. рисунок, VII).

Формирование песков второй пачки (интервал 12,6—19,2 м) происходило в условиях слабо облесенной территории: пыльца древесных пород составляет 7—33% от общего состава пыльцы и спор. В составе спектров преобладает пыльца хвойных: сосны (36—69%), ели (8—16%), пихты (2—13%). Довольно высоко содержание пыльцы березы (4—26%). Единично отмечена пыльца ольхи, лещины, вяза. Среди травянистых доминирует пыльца маревых и разнотравья, много также пыльцы злаков, сложноцветных, полыни. В общем составе на долю пыльцы травянистых растений приходится 65—91%. Характерным признаком травянистых спектров является постоянное присутствие пыльцы луговых и прибрежно-водных растений (лютиковых, зонтичных, ежеголовника, осок и др.). Содержание спор невелико (около 4%), количество их увеличивается до 20% в верхней части второй пачки. Встречаются споры папоротников, зеленых и печеночных мхов (преимущественно *Riccia frostii* Aust.), а также массы водных папоротников азолли и сальвинии. Соотношение компонентов внутри спектров, встречаемость пыльцы древесных пород на 1000 зерен (сосна 33—248, ель 8—43, пихта 6—34, береза 10—35, ольха 3—10, лещина 7—20 зерен), наличие пыльцы водных и прибрежно-водных растений, водных папоротников азолли и сальвинии позволяет считать, что климатические условия во время накопления второй пачки диагональных песков были более мягкие и влажные, чем современные.

В период формирования сизых алевритов и суглинков (третья пачка диагональных песков) роль лесов увеличивается. В спектрах значительно

возрастает процент участия пыльцы древесных пород (до 30—40%), главным образом представителей темнохвойной тайги: ели (30—60%), пихты (3—10%). На долю пыльцы сосны приходится 20—65%. Пыльца вяза лещины, ольхи отмечается в виде единичных зерен; очень мало пыльцы березы (2—3%). Состав пыльцы травянисто-кустарничковых растений свидетельствует о сохранении полынно-разнотравных ассоциаций с возросшей ролью сложноцветных и меньшим участием луговых и прибрежно-водных растений. Содержание спор также невелико (5—11%). В спектрах отмечены споры папоротников зеленых, печеночных мхов и массулы сальвинии. Появление темнохвойной тайги в районе Павлодарского Прииртышья (в разрезе у с. Урлютоб до 60% пыльцы ели) в период накопления слоя сизых алевроитов и суглинков следует связывать с наступлением самаровского оледенения.

Учитывая приведенные данные, можно говорить, что на протяжении плиоцена на территории Центрального Казахстана происходило постепенное похолодание климата, сменившееся в конце позднего плиоцена резкими колебаниями температур. Общие изменения климата, установленные по материалам Западной Сибири (Волкова, 1966, 1969), намечаются и для Казахстана. Так, отложениям павлодарской свиты соответствует состав растительности, указывающий на более сухой и теплый климат, чем современный. В новостанционное время наблюдается увлажнение и понижение температур, вызвавшее расселение хвойных, в состав которых входили и темнохвойные породы. Климат битекейского времени был еще относительно мягким, семиаридным. Формирование подпуск-лебяжинских слоев происходило в теплых и засушливых климатических условиях. Но уже в период накопления осадков музбельской, аиртавской и краснокутской свит, датированных второй половиной верхнего плиоцена, наблюдается увлажнение, связанное, вероятно, с похолоданием. Наиболее резкие изменения климата отмечены на границе позднего плиоцена — раннего плейстоцена. По нашим данным, этому рубежу соответствует время аккумуляции караульской свиты и диагональных песков.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

- Волкова В. С. Четвертичные отложения низовьев Иртыша и их биостратиграфическая характеристика. Новосибирск, «Наука», 1966, 173 с.
- Волкова В. С. Становление и динамика растительных зон Западной Сибири в плиоцене и четвертичном периоде. — В кн. Проблемы четвертичной геологии Сибири. М., Наука, 1969, с. 73—88.
- Вангенгейм Э. А., Зажигин В. С. Фауна млекопитающих эоплейстоцена Сибири и их сопоставление с восточноевропейскими. — В кн.: Основные проблемы геологии антропогена Евразии. М., 1969, с. 47—59.
- Громов В. И., Краснов И. И., Никифорова К. В., Шанцер Е. В. Схема подразделений антропогена. — «Бюл. Комис. по изучению четвертич. периода», 1969, № 36, с. 41—55.
- Зинова Р. А. Эоплейстоцен севера Центрального Казахстана и нижняя граница антропогена. Автореф. канд. дис. М., 1972. 26 с.
- Зинова Р. А., Терещенко Р. А. К вопросу о палеоклиматических условиях формирования битекейских слоев Центрального Казахстана. Тезисы докладов к третьей науч.-техн. конф. Караганда, 1969, с. 59—64.
- Зинова Р. А., Терещенко Р. А. Палинологическая характеристика битекейских слоев. — В кн.: Материалы по региональной геологии Сибири. (Новосибирск, 1971, с. 123—131. (Гр. СНИИГГиМС, вып. 115).
- Костенко Н. Н. Краткий очерк антропогена Казахстана. — В кн.: Основные идеи Н. Г. Кассина в геологии Казахстана. Алма-Ата, Изд-во АН КазССР, 1960, с. 187—216.
- Казьмина Т. А. Стратиграфия и остракоды верхнего плиоцена и нижнечетвертичных отложений юга Западно-Сибирской равнины. Автореф. канд. дисс. Новосибирск, 1970. 21 с.

- Лавров В. В.** Континентальный палеоген и неоген Арало-Сибирских равнин. Алма-Ата, Изд-во АН КазССР, 1959, 229 с.
- Орлов Ю. А.** Некоторые данные о третичных и послетретичных отложениях северной окраины Киргизской горной страны.— «Изв. Глав. геол.-разв. упр.», 1930, т. 49, № 10, с. 1—15.
- Чупина Л. Н.** Современные спорово-пыльцевые спектры Южного Казахстана.— «Вестник АН КазССР», 1965, № 2, с. 12—23.
- Чупина Л. Н.** Пыльца древесных пород в современных спорово-пыльцевых спектрах Средней Азии и Казахстана.— В кн.: Палинология голоцена. Алма-Ата, «Наука», 1971, с. 227—237.

ФОТОТАБЛИЦЫ  
И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ



К СТАТЬЕ Е. П. БОЙЦОВОЙ И Л. А. ПАНОВОЙ  
 К ВОПРОСУ О ГРАНИЦЕ МЕЖДУ МЕЛОВОЙ  
 И ПАЛЕОГЕНОВОЙ СИСТЕМАМИ НА ТЕРРИТОРИИ  
 ЮГА СССР И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Т а б л и ц а I

- Ф и г. 1. *Sphagnum australe* Cook. et Pike. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 2, 5. *Sphagnum* sp. sp. Там же.
- Ф и г. 3. *Sphagnum* sp. Черниговская обл., с. Харитоновка, скв. 35, гл. 366,0 м; глины сумской свиты, нижний палеоцен.
- Ф и г. 4. *Sphagnum* sp. Полтавская обл., с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевроиты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 6, 7. *Selaginella* sp. sp. Там же.
- Ф и г. 8. *Lycopodium* sp. Северный Кавказ, балка Соленая, глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 9, 10, 11. *Cyathea* sp. Там же.
- Ф и г. 12. *Contopteris* sp. Там же.
- Ф и г. 13. *Cibotium* sp. Там же.
- Ф и г. 14. *Hemitelia* sp. Там же.
- Ф и г. 15. *Dicksonia* sp. Там же.
- Ф и г. 16. *Dicksonia* sp. Полтавская обл., с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевроиты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 17. *Pteris* sp. Черниговская обл., с. Харитоновка, скв. 35, гл. 366,0 м; глины сумской свиты, нижний палеоцен.
- Ф и г. 18. *Pteris* sp. Крым, район г. Бахчисарая, с. Кочергино, скв. 3, гл. 39,3 м обр. 37; глины качинского яруса, верхний палеоцен.
- Ф и г. 19, 21. Polypodiaceae. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 20. *Polypodium* sp. Крым, район г. Бахчисарая, с. Кочергино, скв. 3, гл. 39,3 м, обр. 37; глины качинского яруса, верхний палеоцен.  
 × 900

Т а б л и ц а II

- Ф и г. 1, 3, 4. *Gleichenia* sp. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 2. *Gleichenia* sp. Полтавская обл., с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевроиты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 5. *Gleichenia* sp. Крым, район г. Бахчисарая, с. Кочергино, скв. 3, гл. 39,3 м, обр. 37; глины качинского яруса, верхний палеоцен.
- Ф и г. 6. *Matonia* sp. Прикаспий, скв. 1256, гл. 431—440, обр. 53а; глины, нижний палеоцен.
- Ф и г. 7. *Apetia* sp. Крым, район г. Бахчисарая, с. Кочергино, скв. 3, гл. 39,3 обр. 37; глины качинского яруса, верхний палеоцен.
- Ф и г. 8. *Orphoglossaceae*. Полтавская обл., с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевроиты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 9. *Podocarpus* sp. Прикаспий, скв. 1256, обр. 53а, гл. 431—440 м; глины, нижний палеоцен.
- Ф и г. 10. *P. nageiaformis* Zakl. Черниговская обл., с. Харитоновка, гл. 366,0 м; глины сумской свиты, нижний палеоцен.
- Ф и г. 11. *Podocarpus* sp. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 12. *Cedrus* sp. Крым, район г. Бахчисарая, с. Кочергино, скв. 3, гл. 39,3 м, обр. 37; глины качинского яруса, верхний палеоцен.
- Ф и г. 13, 14. *Cedrus* sp. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.  
 × 900

Т а б л и ц а III

- Ф и г. 1, 3. *Pinus* subgen *Harpoxylon*. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 2. *P.* subgen *Harpoxyton*. Крым, район г. Бахчисарая, с. Кочергино, скв. 3, гл. 39,3 м, обр. 37; глины качинского яруса, верхний палеоцен.
- Ф и г. 4, 5. *Classopollis* spp. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.

- Ф и г. 6. *Classopollis* sp. Крым район г. Бахчисарая, с. Кочергино, скв. 3, гл. 39, 3 м, обр. 37; глины качинского яруса, верхний палеоцен.
- Ф и г. 7. *Taxodium* sp. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 8. *Taxodium* sp. Черниговская обл., с. Харитоновка, скв. 35, гл. 366,0 м; глины сумской свиты, нижний палеоцен.
- Ф и г. 9. *Sequoia* sp. Полтавская обл., с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевриты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 10. *Sabal* sp. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 11. *Palmae*. Там же.
- Ф и г. 12. *Myrica* sp. Полтавская обл., с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевриты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 13. *Myrica* sp. Черниговская обл., с. Харитоновка, скв. 35, гл. 366,0 м; глины сумской свиты, нижний палеоцен.
- Ф и г. 14. *Comptonia* sp. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 15. *Alnus* sp. Полтавская обл., с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевриты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 16. *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz. Там же.
- Ф и г. 17, 18. *Castanopsis* sp. Там же.
- Ф и г. 19. *Quercus sparsa* Mart. Черниговская обл., с. Харитоновка, скв. 53, гл. 366,0 м; глины сумской свиты, нижний палеоцен.
- Ф и г. 20, 21. *Q. sparsa* Matf. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 22. *Quercus* sp. Там же.
- Ф и г. 23, 24. *Quercus* sp. Полтавская обл., с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевриты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 25. *Platanus* sp. Черниговская обл., с. Харитоновка, скв. 35, гл. 366,0 м; глины сумской свиты, нижний палеоцен.
- Ф и г. 26. *Corylopsis prinseps* Lubm. Полтавская обл., с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевриты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 27. *Hamamelis scotica* Simpson. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 28. *Ilex* sp. Там же.
- Ф и г. 29. *Ilex* sp. Крым, район г. Бахчисарая, с. Кочергино, скв. 3, гл. 39,3 м, обр. 37; глины качинского яруса, верхний палеоцен.
- Ф и г. 30. *Acer* sp. Полтавская обл., с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевриты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 31. *Tilia* sp. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 32. *Nyssa* sp. Там же.
- Ф и г. 33. *Anacolosidites supplingensis* (Pfl.) Krutzsch. Полтавская обл., с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевриты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 34. *A. Primigenius* Zakl. Северный Кавказ, балка Соленая, глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.

×900

#### Т а б л и ц а IV

- Ф и г. 1. *Anacolosidites primigenius* Zakl. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 2. *Plicapollis* sp. Черниговская обл., с. Харитоновка, скв. 35, гл. 366,0 м; глины сумской свиты, нижний палеоцен.
- Ф и г. 3, 6. *Trudopollis articulus* Weyl. et Krieg. Прикаспий, скв. 1256, обр. 53а, гл. 431—440; глины, нижний палеоцен.
- Ф и г. 4. *T. apoculus* Pfl. Полтавская обл., с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевриты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 5. *T. bulbosus* Zakl. Прикаспий, скв. 1256, обр. 53а, гл. 431—440; глины, нижний палеоцен.
- Ф и г. 7. *T. arestor* Pfl. Там же.
- Ф и г. 8. *T. conector* Pfl. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 10. *Extratropopollenites* aff. *clarus* Pfl. Полтавская обл. с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевриты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 11. *Trudopollis menneri* (Mart.) Zakl. Там же.
- Ф и г. 12. *T. menneri* (Mart.) Zakl. Прикаспий, скв. 1256, обр. 53а, гл. 431—440 м; глины, нижний палеоцен.
- Ф и г. 13. *T. nonperfectus* Pfl. Там же.
- Ф и г. 14. *T. obexemplum* Pfl. Северный Кавказ, балка Соленая; глины, верхний палеоцен.

- Ф и г. 15. *T. ordinatus* Zakl. Прикаспий, скв. 1256, обр. 53а, гл. 431—440 м; глины, нижний палеоцен.
- Ф и г. 16. *T. orthomechanicus* Pfl. Черниговская обл., с. Харитоновка, скв. 35, гл. 366,0 м; глины сумской свиты, нижний палеоцен.
- Ф и г. 17, 20. *T. aff. parvotrudens* Pfl. Прикаспий, скв. 1256, обр. 53а, гл. 431—440 м; глины, нижний палеоцен.
- Ф и г. 18. *T. pertrudens* Pfl. Полтавская обл., с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевроиты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 19. *T. parvotrudens* Pfl. Черниговская обл., с. Харитоновка, скв. 35, гл. 366,0 м; глины сумской свиты, нижний палеоцен.
- Ф и г. 21. *T. pertrudens* Pfl. Северный Кавказ, балка Соленая; глина свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 22. *T. protrudens* Pfl. Черниговская обл., с. Харитоновка, скв. 35, гл. 366,0 м; глины сумской свиты, нижний палеоцен.
- Ф и г. 23. *T. capsula* Pfl. Крым, район г. Бахчисарая, с. Кочергино, скв. 3, гл. 39,3 м, обр. 37; глины качинского яруса, верхний палеоцен.
- Ф и г. 24. *T. speciosus* Zakl. Прикаспий, скв. 1256, обр. 53а, гл. 431—440; глины, нижний палеоцен.
- Ф и г. 25. *T. Varioreticulatus* (Stelm.) Zakl. Там же.  
× 900

#### Т а б л и ц а V

- Ф и г. 1, 2. *Trudopollis* sp. sp. Прикаспий, скв. 1256, гл. 431—440 м, обр. 53а; глины, нижний палеоцен.
- Ф и г. 3. *Extratripopolenites agranifer* Pfl. Черниговская обл. с. Харитоновка, скв. 35, гл. 366,0 м; глины сумской свиты, нижний палеоцен.
- Ф и г. 4. *Oculopollis triperforinus* Zakl. Прикаспий, скв. 1256, гл. 431—440 м, обр. 53а, глины, нижний палеоцен.
- Ф и г. 5. *O. praedicatus* Weyl. et Krieg. Там же.
- Ф и г. 6. *Oculopollis* sp. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 7. *Nudopollis endangulatus* Pfl. Там же.
- Ф и г. 8. *Tetrapollis validus* Pfl. Полтавская обл., с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевроиты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 9. *Triatriopollenites concavus* Pfl. Крым, район г. Бахчисарая, с. Кочергино, скв. 3, гл. 39, 30 м, обр. 37; глины качинского яруса, верхний палеоцен.
- Ф и г. 10. *T. aroboratus* Pfl. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 11. *T. coryphaeus subsp. punctatus* (R. Pot.) Pfl. Там же.
- Ф и г. 12. *T. coryphaeus* (R. Pot.) Pfl. Полтавская обл., с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевроиты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 13, 14. *b. plicatus* (R. Pot.) Pfl. Крым, район г. Бахчисарая, с. Кочергино, скв. 3, гл. 39,3 м, обр. 37; глины качинского яруса, верхний палеоцен.
- Ф и г. 15. *T. plicatus* (R. Pot.) Pfl. Северный Кавказ, балка Соленая, глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 16. *T. myricoides* Kremp. Там же.
- Ф и г. 17. *T. exsul* (R. Pot.) Pfl. Там же.
- Ф и г. 18. *T. pseudorurensis* Pfl. Там же.
- Ф и г. 19. *Tripopolenites robustus* Pfl. Крым, район г. Бахчисарая, с. Кочергино, скв. 3, гл. 39,3 м, обр. 37; глины качинского яруса, верхний палеоцен.
- Ф и г. 20. *T. robustus* Pfl. Северный Кавказ, балка Соленая; глины свиты Горячего ключа, верхний палеоцен.
- Ф и г. 21. *Intratripopolenites magnoportatus* Pfl. et Th. Черниговская обл., с. Харитоновка, скв. 35, гл. 366,0 м; глины сумской свиты, нижний палеоцен.
- Ф и г. 22. *J. Magnificus* Pfl. Там же.
- Ф и г. 23. *Interporopollenites subtrudens* (Pf.) Weyl. et Krieg. Там же.
- Ф и г. 24, 25. *Subtripopolenites anulatus* Pfl. Там же.
- Ф и г. 26. *S. constans* Pfl. Там же.
- Ф и г. 27. *Subtripopolenites* sp. Полтавская обл. с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевроиты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 28. *Subtripopolenites* sp. Черниговская обл. с. Харитоновка, скв. 35, гл. 366,0 м; глины сумской свиты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 29. *Stephanopropollenites hexaradiatus* Pfl Там же.
- Ф и г. 30. *Tricolporopollenites* sp. Там же.
- Ф и г. 31. *Tricolporopollenites villensis* Pfl. Полтавская обл., с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевроиты, верхний палеоцен.
- Ф и г. 32, 33. *Tricolporopollenites* sp. Крым, район г. Бахчисарая, с. Кочергино, скв. 3, гл. 39,3 м, обр. 37; глины качинского яруса, верхний палеоцен.

- Ф и г. 34, 36. *Tricolporopollenites* sp. sp. Полтавская обл., с. Риги, скв. 38, гл. 360,0 м; алевроиты, верхний палеоц.   
 Ф и г. 35. *Tricolporopollenites* sp. Прикаспий, скв. 1256, гл. 431—440 м; обр. 53а; глина, нижний палеоц.   
 ×900

**К СТАТЬЕ И. А. КУЛЬКОВОЙ И С. А. ЛАУХИНА**  
**ПАЛИНОЛОГИЯ ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ**  
**ЕНИСЕЙСКОГО КРЯЖА**  
*(месторождение Сухое)*

Т а б л и ц а I

- Ф и г. 1. *Podocarpus* sp. Скв. 850, гл. 43, 1—43, 2 м.   
 Ф и г. 2. *Cedrus* sp. Скв. 367, гл. 29, 5—30,0 м.   
 Ф и г. 3. *Extratropopollenites clarus* Pfl. Скв. 850, гл. 43,1—43,2 м.   
 Ф и г. 4. *Trudopollis menneri* (Mort.) Zakl. Скв. 859, гл. 43,1—43,2 м.   
 Ф и г. 5. *Trudopollis arector* Pfl. Скв. 367, гл. 29,5—30,0 м.   
 Ф и г. 6. *Trudopollis* sp. Скв. 367, гл. 29,5—30,0 м.   
 Ф и г. 7. *Nudopollis minutus* Zakl. Скв. 850, гл. 43,1—43,2 м.   
 Ф и г. 8. *Nudopollis terminalis* Pfl. Скв. 850, гл. 43,1—43,2 м.   
 Ф и г. 9. *Angarina* sp. Скв. 367, гл. 29,5—30,0 м.   
 Ф и г. 10, 11. *Triatriopollenites excelsus* (R. Pot.) Th. et Pfl. subsp. *semiturgidus* Pfl. Скв. 367, гл. 29,5—30,0 м.   
 Ф и г. 12. *Triatriopollenites excelsus* (R. Pot) Th. et Pfl. Скв. 367, гл. 29,5—30,0 м.   
 Ф и г. 13. *Triatriopollenites confusus* Zakl. Скв. 850, гл. 43,1—43,2 м.   
 Ф и г. 14, 15. *Triatriopollenites roboratus* Pfl. Скв. 367, гл. 29,5—30,0 м.   
 ×900

Т а б л и ц а II

- Ф и г. 1. *Triatriopollenites exilis* subsp. *tupicus* (R. Pot) Th. et Pfl. Скв. 367, гл. 29,5—30,0 м.   
 Ф и г. 2. *Triatriopollenites* sp. Скв. 850, гл. 43,1—43,2 м.   
 Ф и г. 3. *Tripopollenites plicoides* Zakl. Скв. 367, гл. 29,5—30,0 м.   
 Ф и г. 4. *Tricolporites erdtmanii* Zakl. Скв. 850, гл. 43, 1—43,2 м.   
 Ф и г. 5. *Triatriopollenites bituites* R. Pot. Скв. 850, гл. 43,1—43,2 м.   
 Ф и г. 6. *Liliacidites* sp. Скв. 850, гл. 43,1 м.   
 Ф и г. 7. *Palmae* cf. *Sabal*. Скв. 850, гл. 43,1 м.   
 Ф и г. 8. *Sparanium* sp. Скв. 367, гл. 29,5 м.   
 Ф и г. 9. *Casuarinidites cainozoicus* Cook. et Pike. Скв. 850, гл. 43,1—43,2 м.   
 Ф и г. 10. *Myrica* sp. Скв. 850, гл. 43,1 м.   
 Ф и г. 11. *Comptonia rotunda* I. Kulk. Скв. 367, гл. 29,5—30,0 м.   
 Ф и г. 12. *Myrtaceae*. Скв. 850, гл. 43,1—43,2 м.   
 Ф и г. 13. *Platycarya* sp. Скв. 850, гл. 43,1—43,2 м.   
 Ф и г. 14. *Engelhardtia* sp. Скв. 850, гл. 43,1 м.   
 Ф и г. 15. *Quercites sparsus* Mart. Скв. 850, гл. 43,1 м.   
 Ф и г. 16. *Ovoidites* sp. Скв. 850, гл. 43,1 м.   
 Ф и г. 17. *Planctonites* sp. Скв. 850, гл. 43,1 м.   
 ×900

**СПОРЫ И ПЫЛЬЦА ИЗ ЭОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ**  
**ИРКИНЕЕВСКОГО ВЫСТУПА**  
*(месторождение Порожное)*

Т а б л и ц а III

- Ф и г. 1. *Lycopodium* sp. Скв. 964, гл. 72,5 м.   
 Ф и г. 2. *Reticulatisporites caelatus* R. Pot. (*Lycopodium* cf. *carolinianum*). Скв. 964, гл. 65, 2 м.   
 Ф и г. 3. *Casuarinidites cainozoicus* Cook. et Pike. Скв. 964, гл. 65,2 м.   
 Ф и г. 4. *Comptonia* sp. Скв. 964, гл. 61,0—61,2 м.   
 Ф и г. 5. *Pterocarya* sp. Скв. 964, гл. 61,8—61,9 м.   
 Ф и г. 6. *Carya simplex* (R. Pot.) Elsik. Скв. 964, гл. 61,8—61,9 м.   
 Ф и г. 7. *Carya* sp. Скв. 964, гл. 61,0—61,2 м.

- Ф и г. 8. *Castanea crenataeformis* Samig. СКВ. 964, гл. 65,2 м.  
 Ф и г. 9. *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz. СКВ. 964, гл. 65,2 м  
 Ф и г. 10. *Quercus gracilis* Boitz. СКВ. 964, гл. 61,0—61,2 м.  
 Ф и г. 11, 12. *Quercus graciliformis* Boitz. СКВ. 964, гл. 61,8—61,9 м.  
 Ф и г. 13. *Ulmoides pites tricostatus* And. СКВ. 964, гл. 65,2 м.  
 Ф и г. 14. *Hamamelis scotica* Simpson. СКВ. 964, гл. 61,8—61,9 м.  
 Ф и г. 15. *Liquidambar zaisanica* Pan. СКВ. 964, гл. 61,8—61,9 м.  
 Ф и г. 16. *Tilia* sp. СКВ. 964, гл. 61,8 м.  
 Ф и г. 17. *Aralia sibirica* Pan. СКВ. 964, гл. 65,2 м.  
 Ф и г. 18. *Rhus* sp. СКВ. 964, гл. 65,2 м.  
 Ф и г. 19. *Eucommia* aff. *ulmoides* Oliv. СКВ. 964, гл. 61,8—61,9 м.  
 Ф и г. 20. *Ericaceae* gen. indet. СКВ. 964, гл. 61,0—61,2 м.  
 × 900

#### Т а б л и ц а IV

- Ф и г. 1, 2. *Alrovanda* sp. СКВ. 964, гл. 61,0—61,2 м.  
 Ф и г. 3. *Sterculia* sp. СКВ. 964, гл. 65,2 м.  
 Ф и г. 4. *Pistillipollenites mcgregorii* Rouse. СКВ. 964, гл. 65,2 м.  
 Ф и г. 5. *Triatriopollenites plicatus* R. Pot. СКВ. 964, гл. 65,2 м.  
 Ф и г. 6. *Triporopollenites plicoides* Zakl. СКВ. 964, гл. 65,2 м.  
 Ф и г. 7. *Triatriopollenites confusus* Zakl. СКВ. 964, гл. 61,8—61,9 м.  
 Ф и г. 8. *Trudopollis pompekji* R. Pot. СКВ. 964, гл. 61,8—61,9 м.  
 Ф и г. 9. *Tricolporopollenites retiformis* Th. et Pfl. СКВ. 964, гл. 61,8—61,9 м.  
 Ф и г. 10. *Tricolporopollenites liblarensis* (R. Pot.) Th. et Pfl. subsp. fallax  
 (R. Pot.) Th. et Pfl. СКВ. 964, гл. 61,0—61,2 м.  
 Ф и г. 11, 12. *Tricolporopollenites cingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl., subsp. fusus (R. Pot.)  
 Th. et Pfl. СКВ. 964, гл. 65,2 м.  
 Ф и г. 13. *Tricolporopollenites cingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl., subsp. cingulum  
 (R. Pot.) Th. et Pfl. СКВ. 964, гл. 61,8—61,9 м.  
 Ф и г. 14. *Tricolporopollenites cingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl. subsp. pseudocingu-  
 lum (R. Pot.) Th. et Pfl. СКВ. 964, гл. 65,2 м.  
 Ф и г. 15. *Tetracolporopollenites* sp. СКВ. 964, гл. 61,0—61,2 м.  
 Ф и г. 16. *Tricolpites* sp. СКВ. 964, гл. 65,2 м.  
 Ф и г. 17. Ang. indet. СКВ. 964, гл. 61,2 м.  
 × 900

### К СТАТЬЕ И. А. КУЛЬКОВОЙ И С. А. ЛАУХИНА НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ПАЛИНОЛОГИИ ОЛИГОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЫБИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Пыльца и споры из верхнеолигоценых  
 отложений бельско-рыбинской котловины (скв. 42)

#### Т а б л и ц а I

- Ф и г. 1. *Osmunda* sp.  
 Ф и г. 2. *Sequoia* sp.  
 Ф и г. 3. Taxodiaceae.  
 Ф и г. 4. *Tsuga crispa* Zakl.  
 Ф и г. 5. *Potamogeton* sp.  
 Ф и г. 6. *Juglans sieboldianiformis* Vojc.  
 Ф и г. 7. *Pterocarya stenopteroides* Vojc.  
 Ф и г. 8. *Carya ordinaria* Pan.

#### Т а б л и ц а II

- Ф и г. 1. *Betula* sp.  
 Ф и г. 2. *Betula gracilis* Pan.  
 Ф и г. 3. *Alnus* sp.  
 Ф и г. 4, 5. *Fagus grandifoliiformis* Pan.  
 Ф и г. 6. *Tilia grandipolliniia* Trav.  
 Ф и г. 7. *Liquidambar mangelsdorffiana* Trav.  
 Ф и г. 8. *Ilex obscuricostata* Trav.  
 Ф и г. 9, 10. *Diervilla* sp.

К СТАТЬЕ В. С. ВОЛКОВОЙ И Л. А. ПАНОВОЙ  
 «ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
 НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ»

Споры и пыльца  
 из отложений бещеульской свиты

Т а б л и ц а I.

Ф и г. 1—3.	<i>Sphagnum</i> sp. p. Иртыш, с. Бещеул.
Ф и г. 4.	<i>Selaginella</i> sp. p. Ишим, с. Гончаровка.
Ф и г. 5, 6.	<i>Lycopodium</i> sp. sp. p. Иртыш, с. Бещеул.
Ф и г. 7.	<i>Cyathea</i> sp. p. Ишим, с. Гончаровка.
Ф и г. 8.	Polypodiaceae. Там же.
Ф и г. 9, 10.	Polypodiaceae. p. Иртыш, с. Бещеул.
Ф и г. 11.	<i>Osmunda</i> sp. Там же.
Ф и г. 12.	<i>Tsuga</i> cf. <i>torulosa</i> Zakl. Там же.
Ф и г. 13.	<i>Tsuga crispata</i> Zakl. p. Ишим, с. Гончаровка.
Ф и г. 14.	<i>Pinus cembraeformis</i> Zakl. p. Иртыш, с. Бещеул.
Ф и г. 15.	<i>P. Sibiriciformis</i> Zakl. Там же.

× 900

Т а б л и ц а II

Ф и г. 1.	<i>Picea</i> sp. p. Иртыш, с. Бещеул.
Ф и г. 2.	<i>Pinus aff. silvestris</i> L. p. Ишим, с. Гончаровка.
Ф и г. 3, 4.	Taxodiaceae. p. Иртыш, с. Бещеул.
Ф и г. 5.	<i>Ephedra</i> sp. Там же.
Ф и г. 6.	<i>Sparganium</i> sp. p. Ишим, с. Гончаровка.
Ф и г. 7, 8.	<i>Sparganium</i> sp. p. Иртыш, с. Бещеул.
Ф и г. 9.	Typhaceae. Там же.
Ф и г. 10.	<i>Salix</i> sp. Там же.
Ф и г. 11.	<i>Carya</i> sp. Там же.
Ф и г. 12.	<i>Carya</i> sp. p. Ишим, с. Гончаровка.
Ф и г. 13.	<i>Juglans sieboldianiformis</i> Vojc. p. Иртыш, с. Бещеул.
Ф и г. 14.	<i>J. polyporata</i> Vojc. Там же.
Ф и г. 15.	<i>Juglans</i> sp. Там же.
Ф и г. 16.	<i>Sterocarya stenopteroides</i> Vojc. Там же.
Ф и г. 17.	<i>Pterocarya</i> sp. p. Иртыш, с. Бещеул.

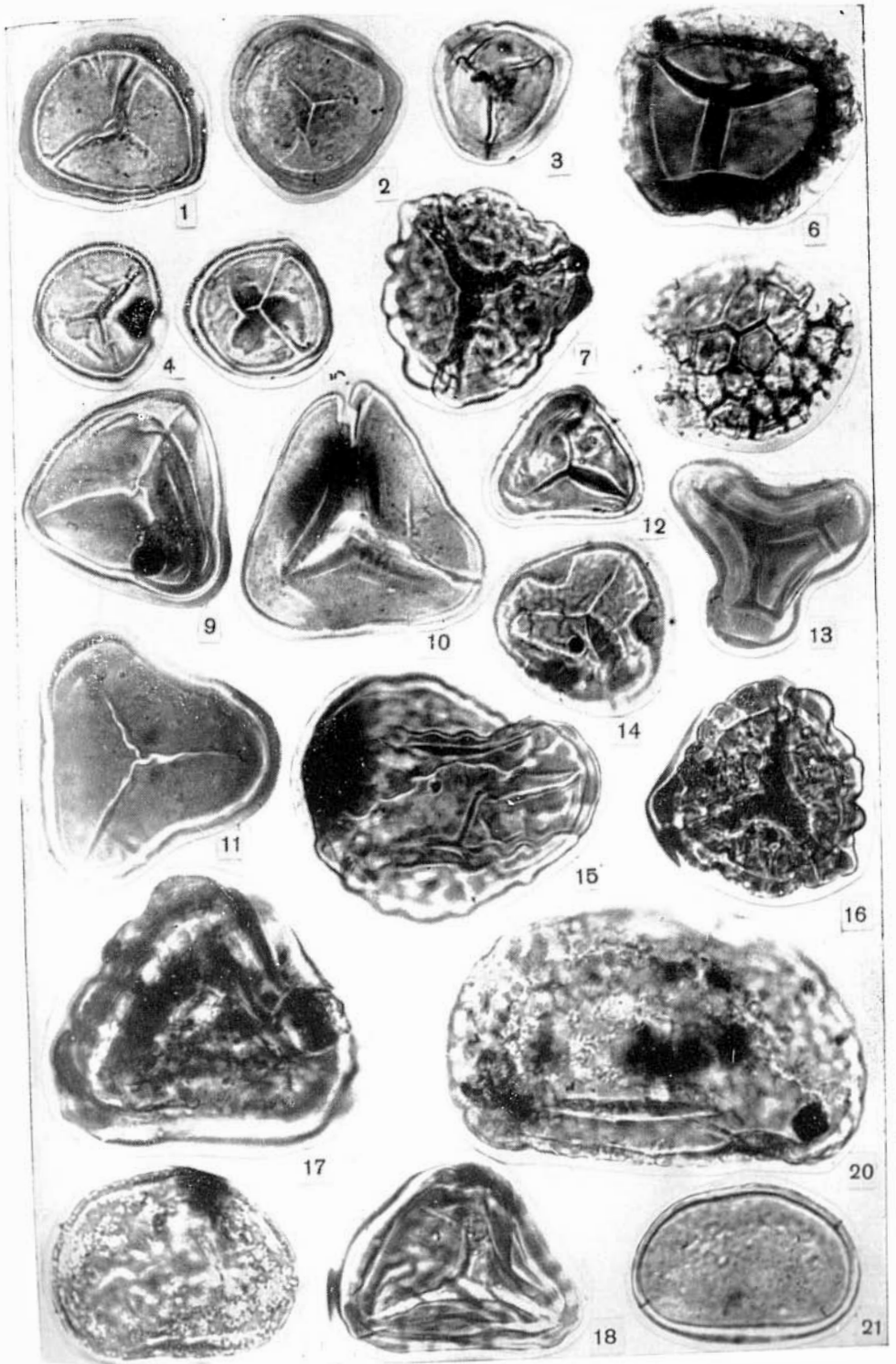
× 900

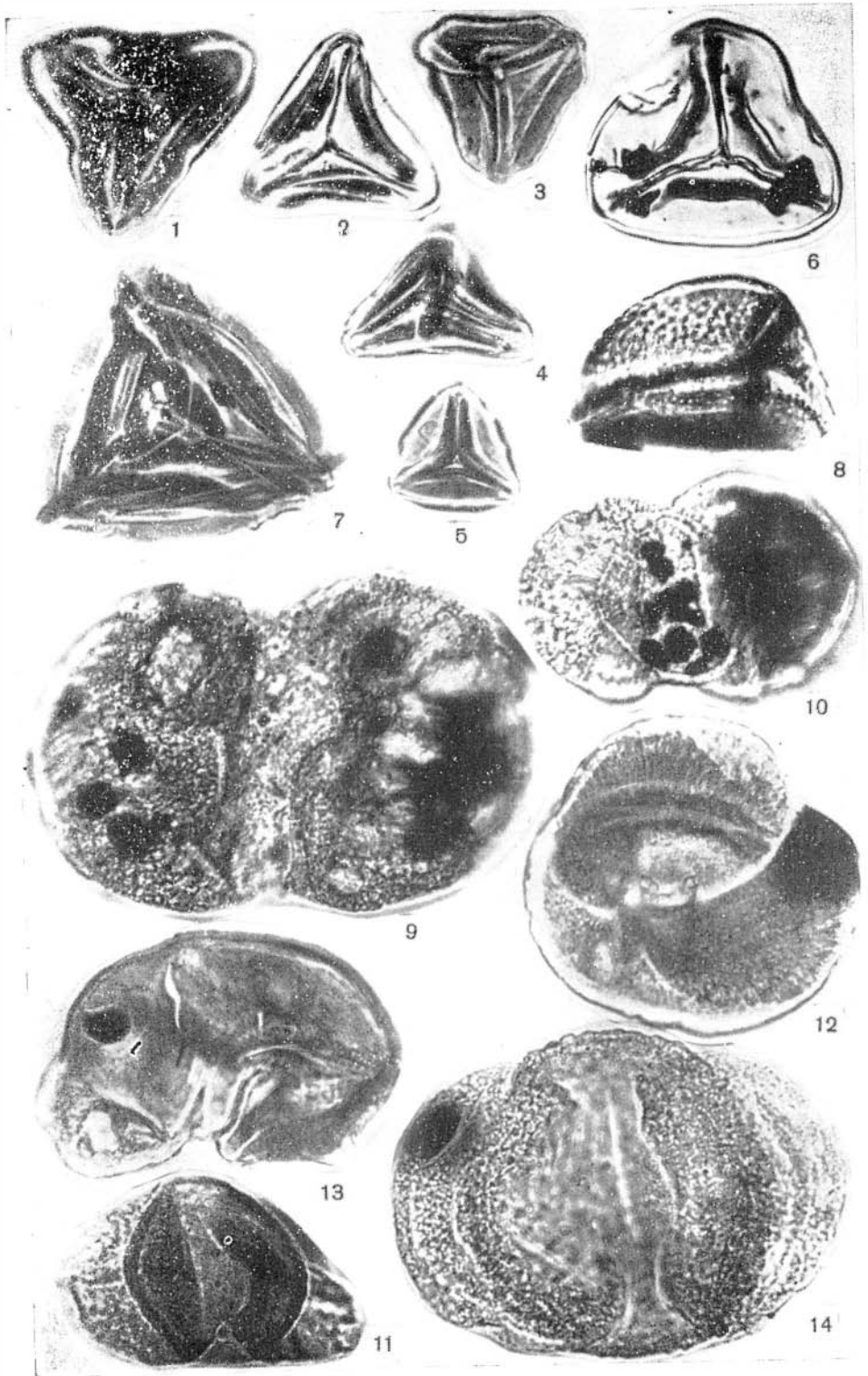
Т а б л и ц а III

Ф и г. 1.	<i>Betula gracilis</i> Рап. p. Иртыш, с. Бещеул.
Ф и г. 2, 6.	<i>Betula</i> sp. Там же.
Ф и г. 3, 4.	<i>Alnus</i> sp. Там же.
Ф и г. 5.	<i>Alnus</i> sp. p. Ишим, с. Гончаровка.
Ф и г. 7—9.	<i>Corylus</i> sp. sp. p. Иртыш, с. Бещеул.
Ф и г. 10, 11.	<i>Carpinus</i> sp. sp. Там же.
Ф и г. 12.	<i>Quercus dentataeformis</i> Рап. Там же.
Ф и г. 13.	<i>Q. sibirica</i> Рап. Там же.
Ф и г. 14.	<i>Q. alnifoliiformis</i> Рап. Там же.
Ф и г. 15.	<i>Quercus</i> sp. Там же.
Ф и г. 16, 17.	<i>Ulmus</i> sp. Там же.
Ф и г. 18, 19.	Chenopodiaceae. Там же.
Ф и г. 20.	Polygonaceae. Там же.
Ф и г. 21.	<i>Polygonum persicaria</i> L. Там же.
Ф и г. 22.	Leguminosae. Там же.
Ф и г. 23.	<i>Liquidambar</i> sp. p. Ишим, с. Гончаровка.
Ф и г. 24.	<i>Tilia tomentosiformis</i> Рап. p. Иртыш, с. Бещеул.
Ф и г. 25.	<i>Nyssa</i> sp. Там же.
Ф и г. 26.	Onagraceae. Там же.
Ф и г. 27.	<i>Viburnum</i> sp. Там же.
Ф и г. 28.	<i>Dierovilla</i> sp. Там же.
Ф и г. 29.	<i>Artemisia</i> sp. Там же.
Ф и г. 30—31.	Compositae. Там же.

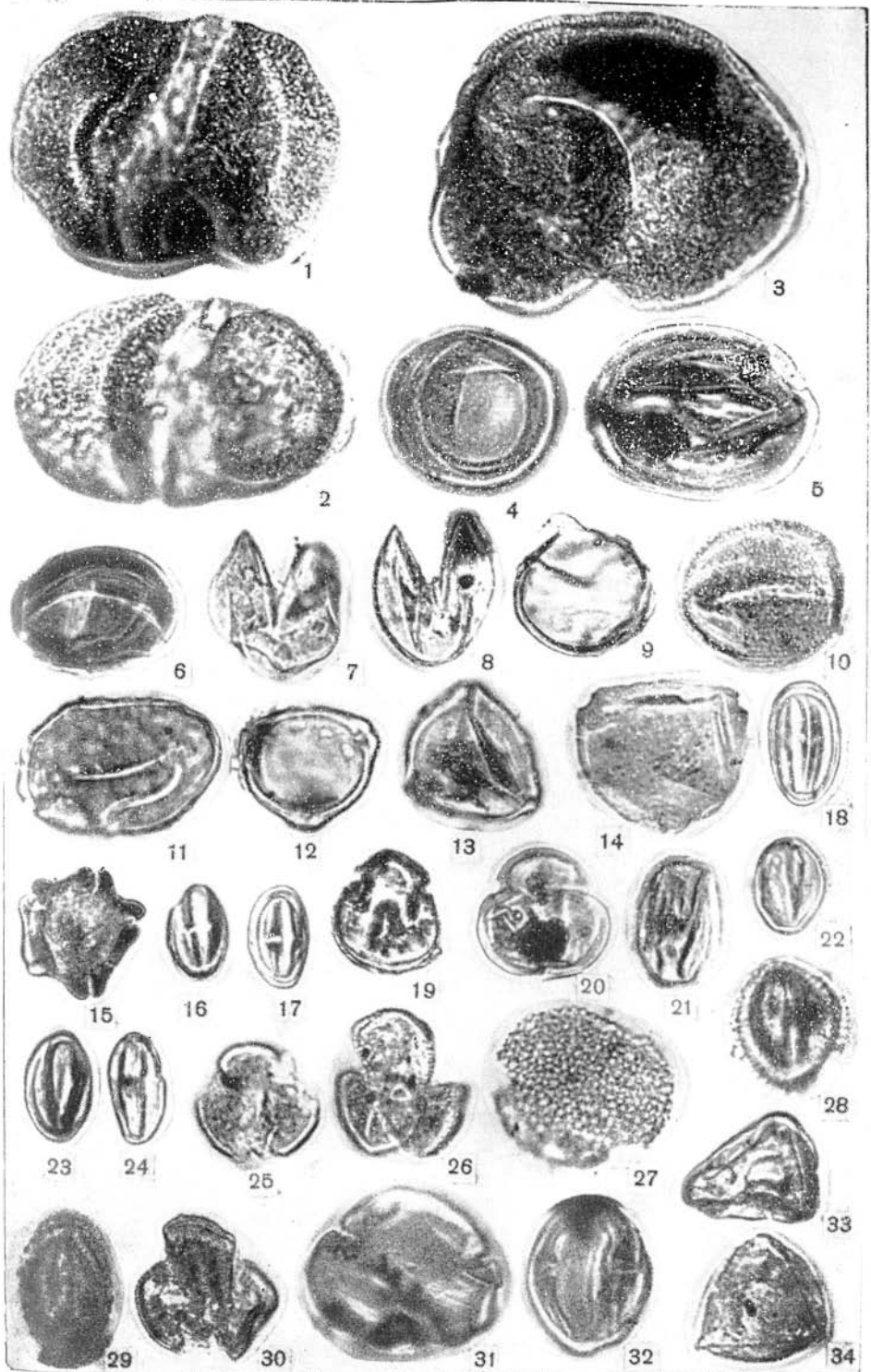
× 900

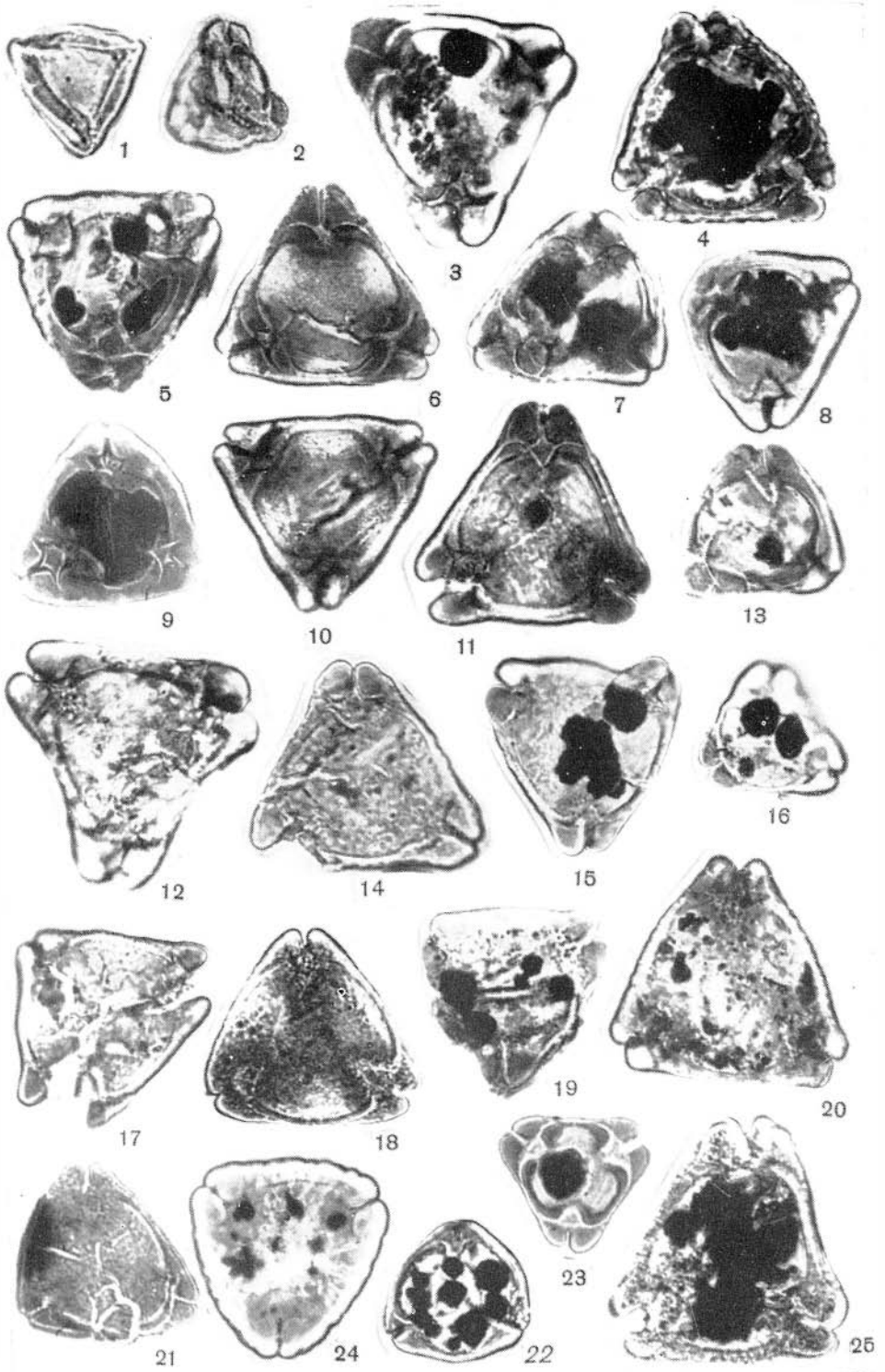
К ст. Е. П. БОЙЦОВОЙ и Л. А. ПАНОВОЙ

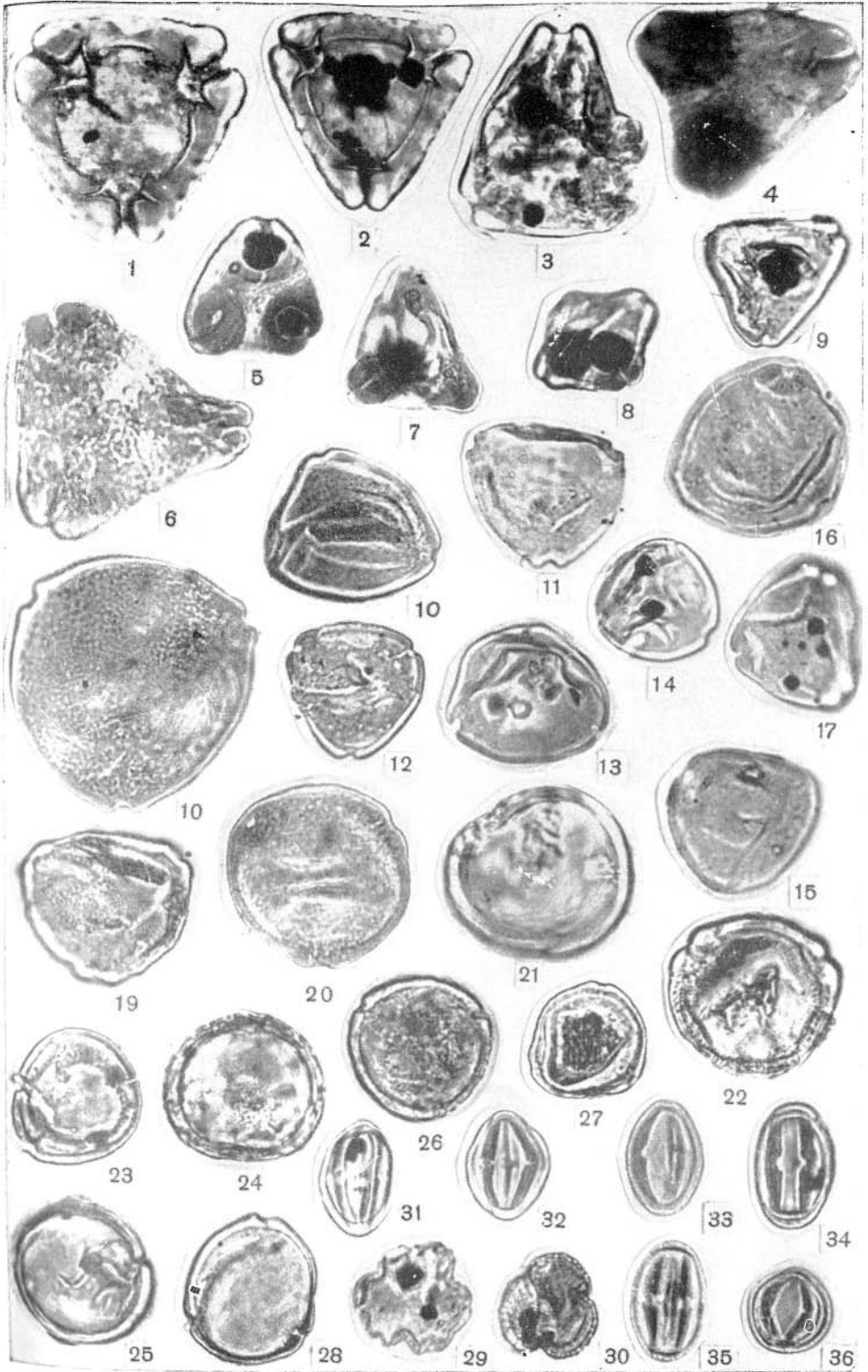




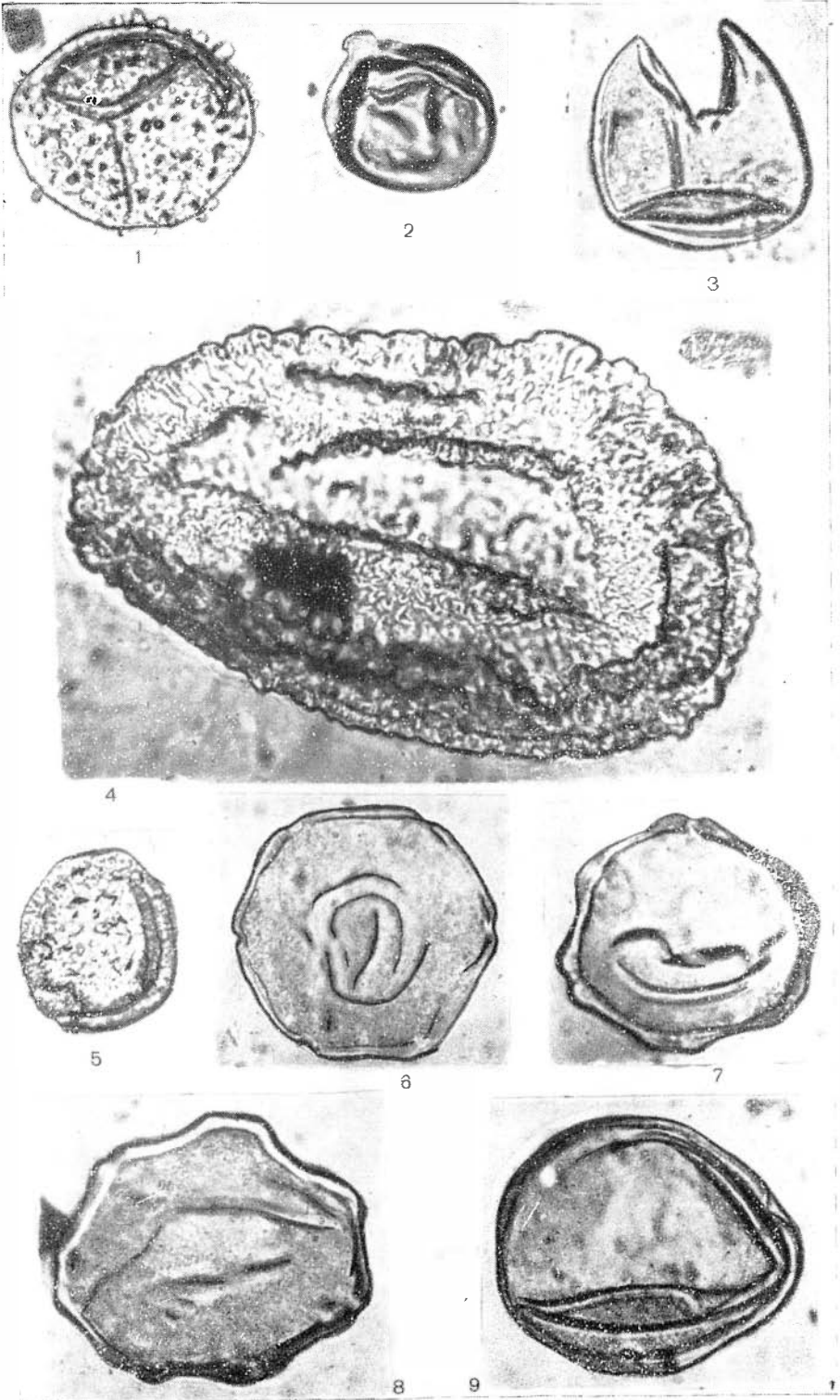


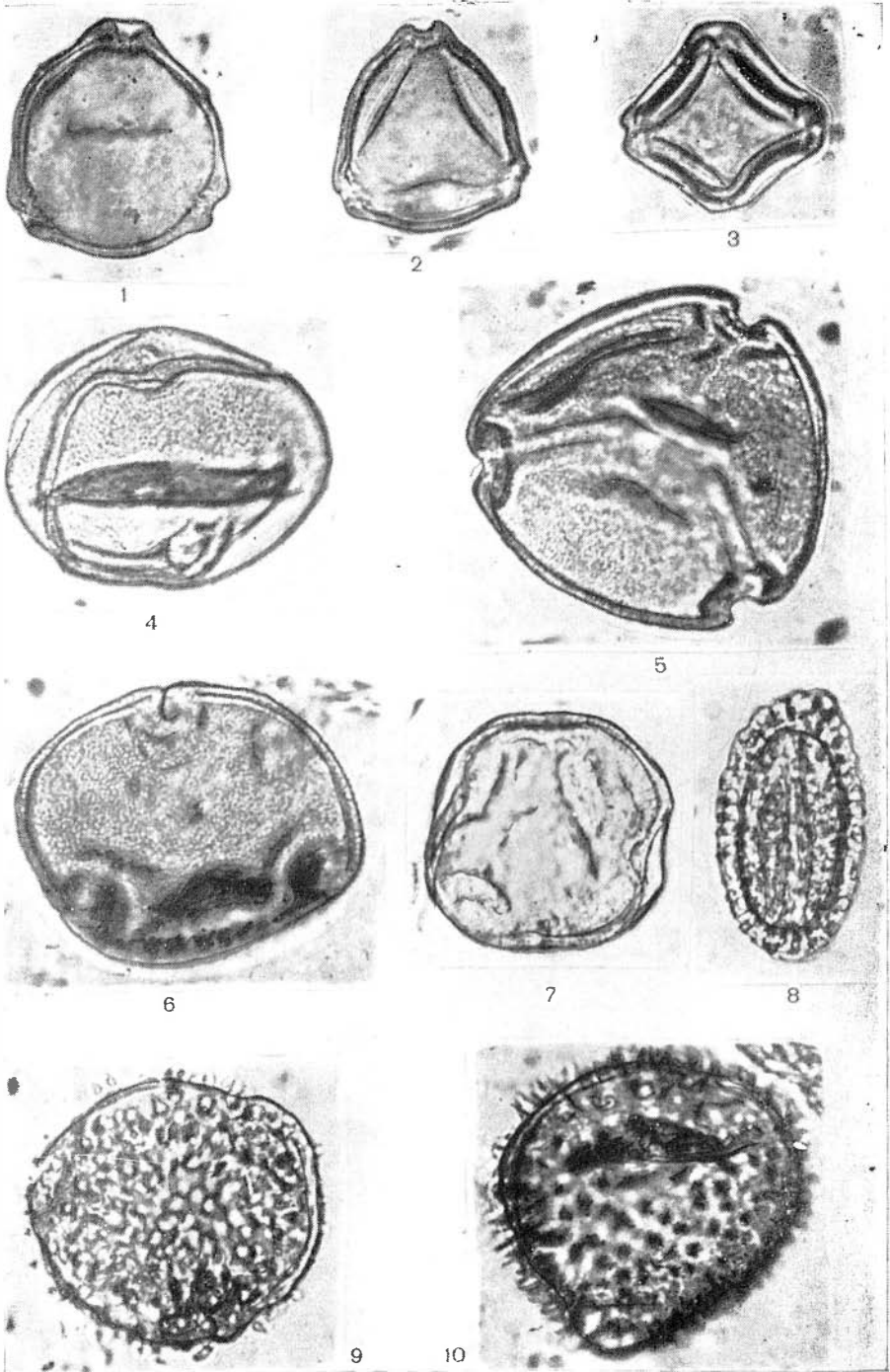


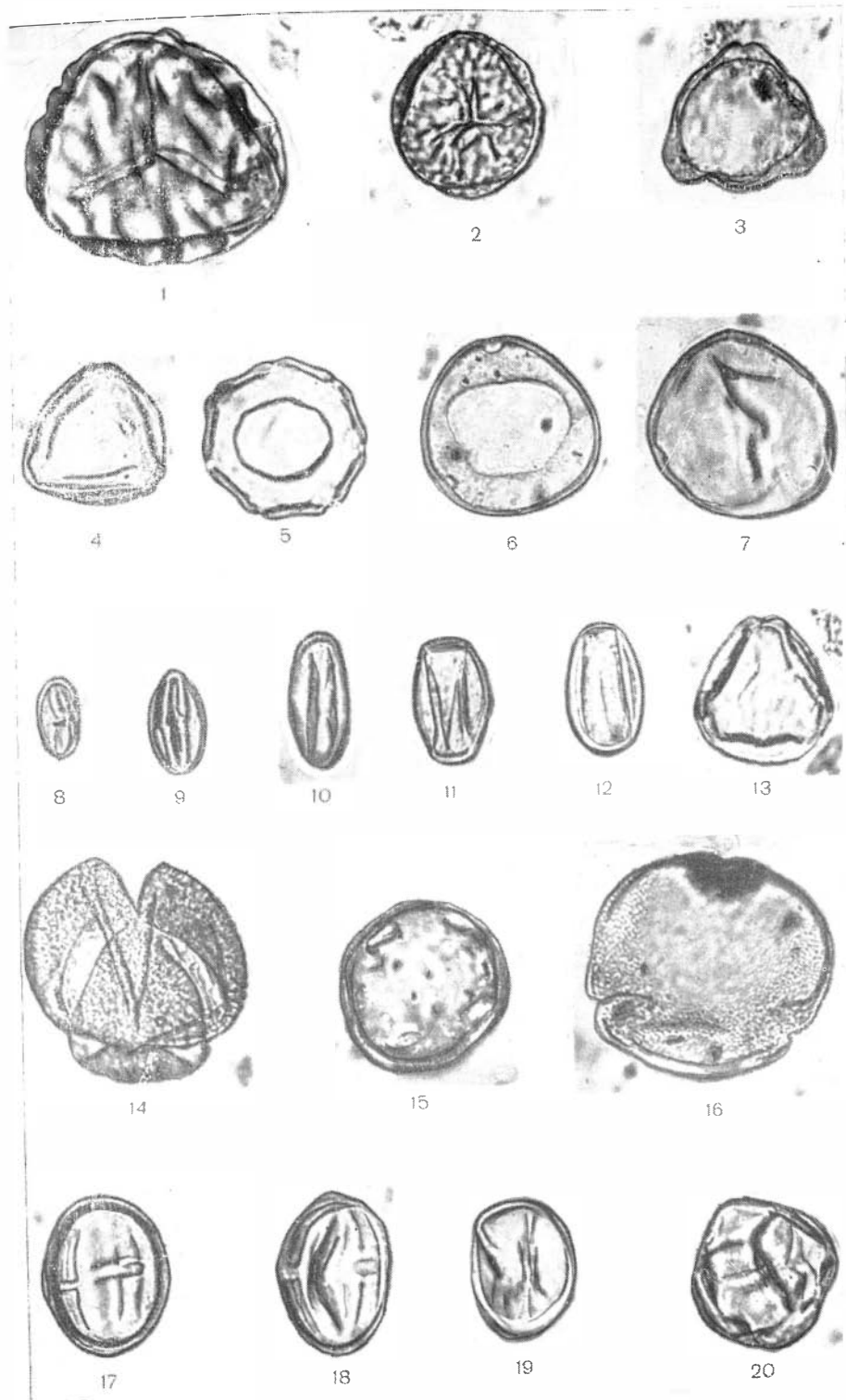


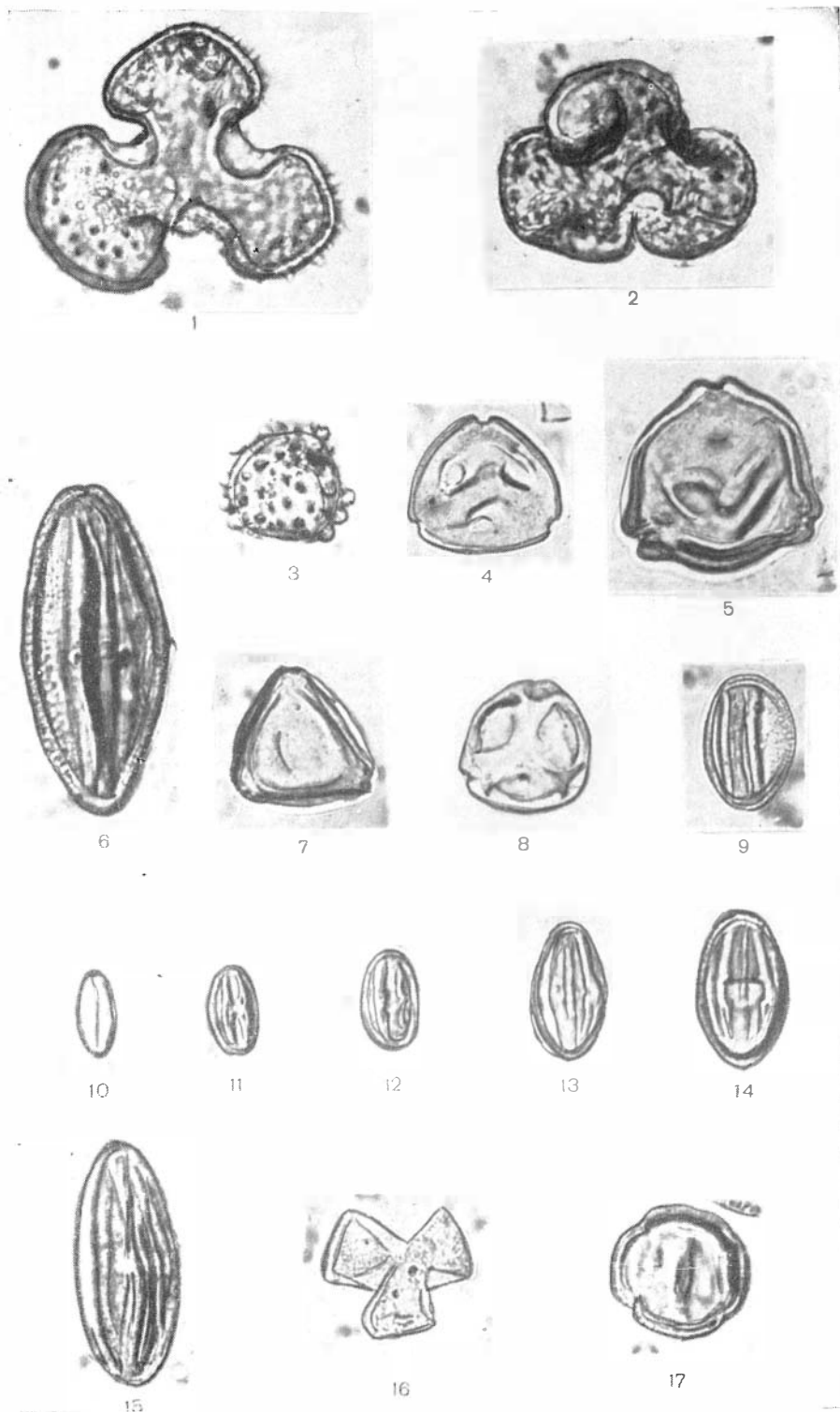


К ст. П. А. КУЛЬКОВОЙ и С. А. ЛАУХИНА

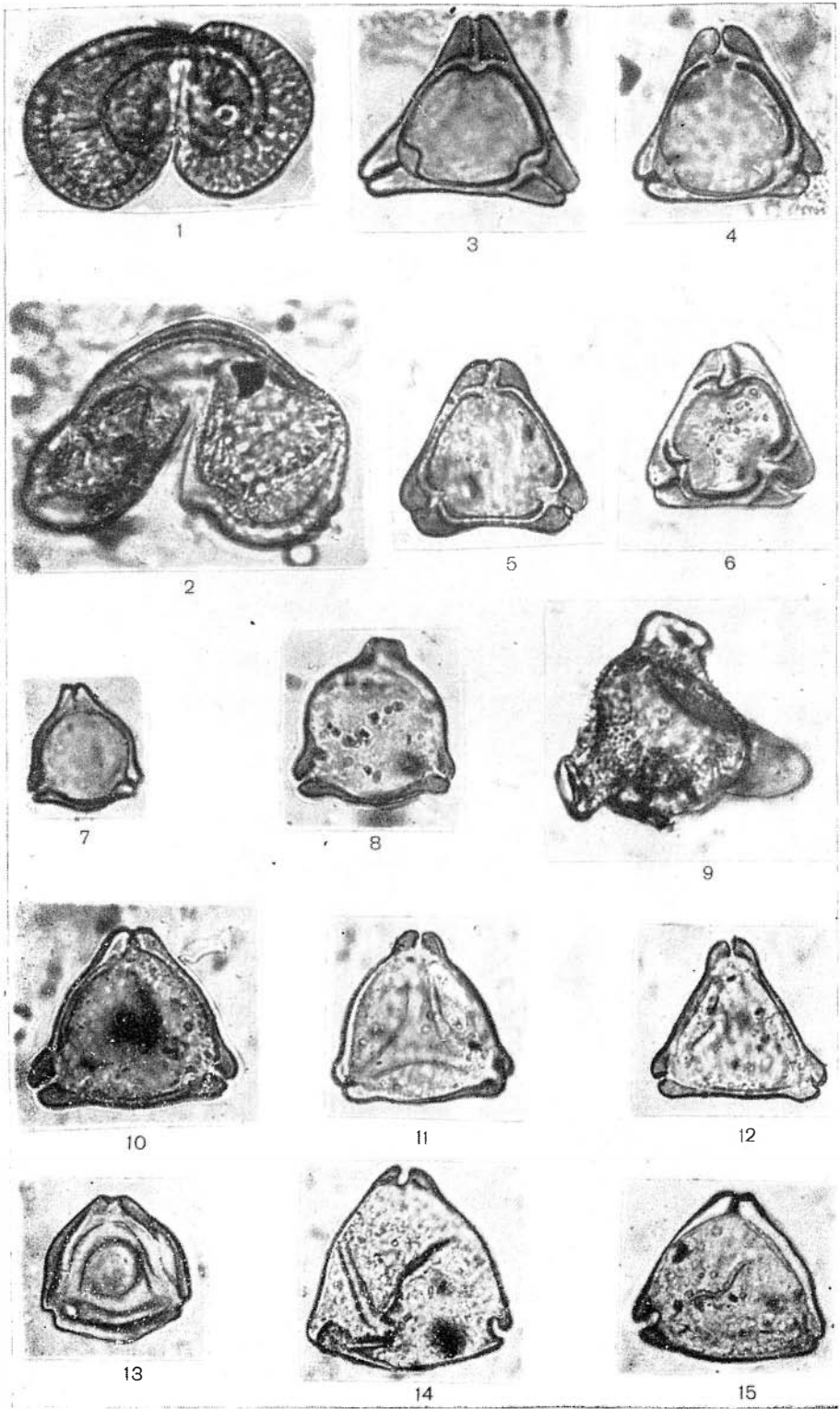




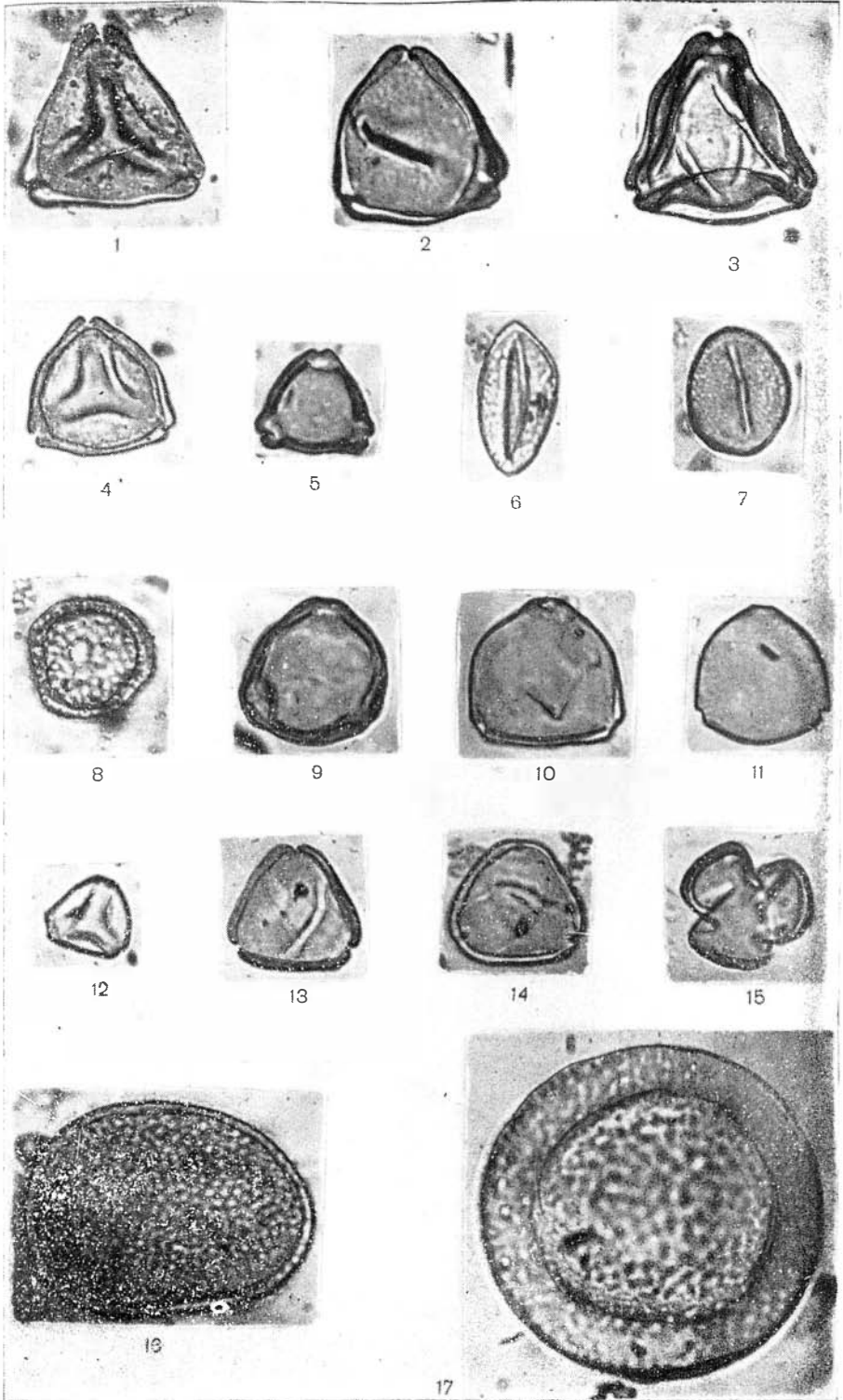




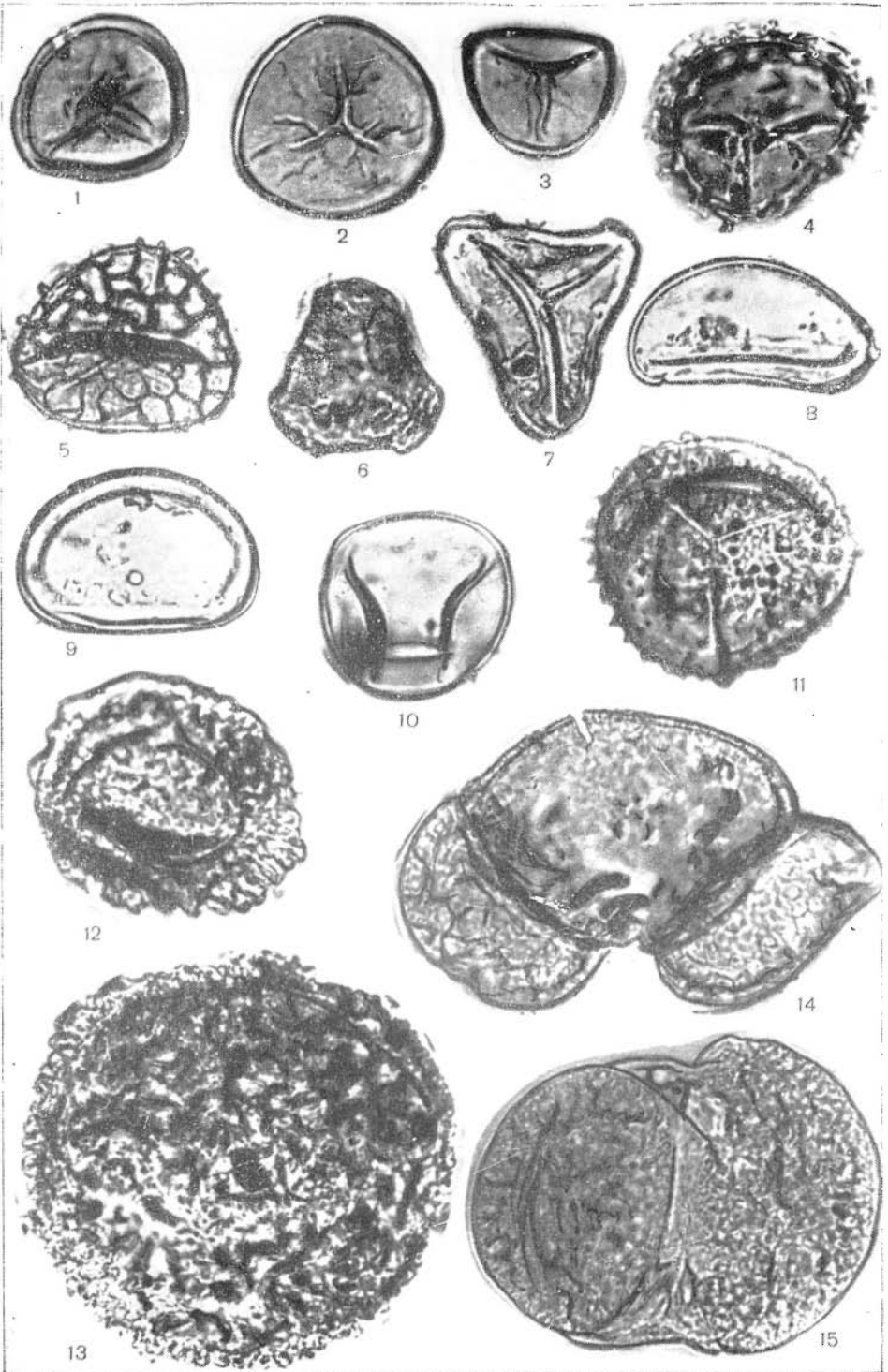
К ст. И. А. КУЛЬКОВОЙ и С. А. ЛАУХИНА

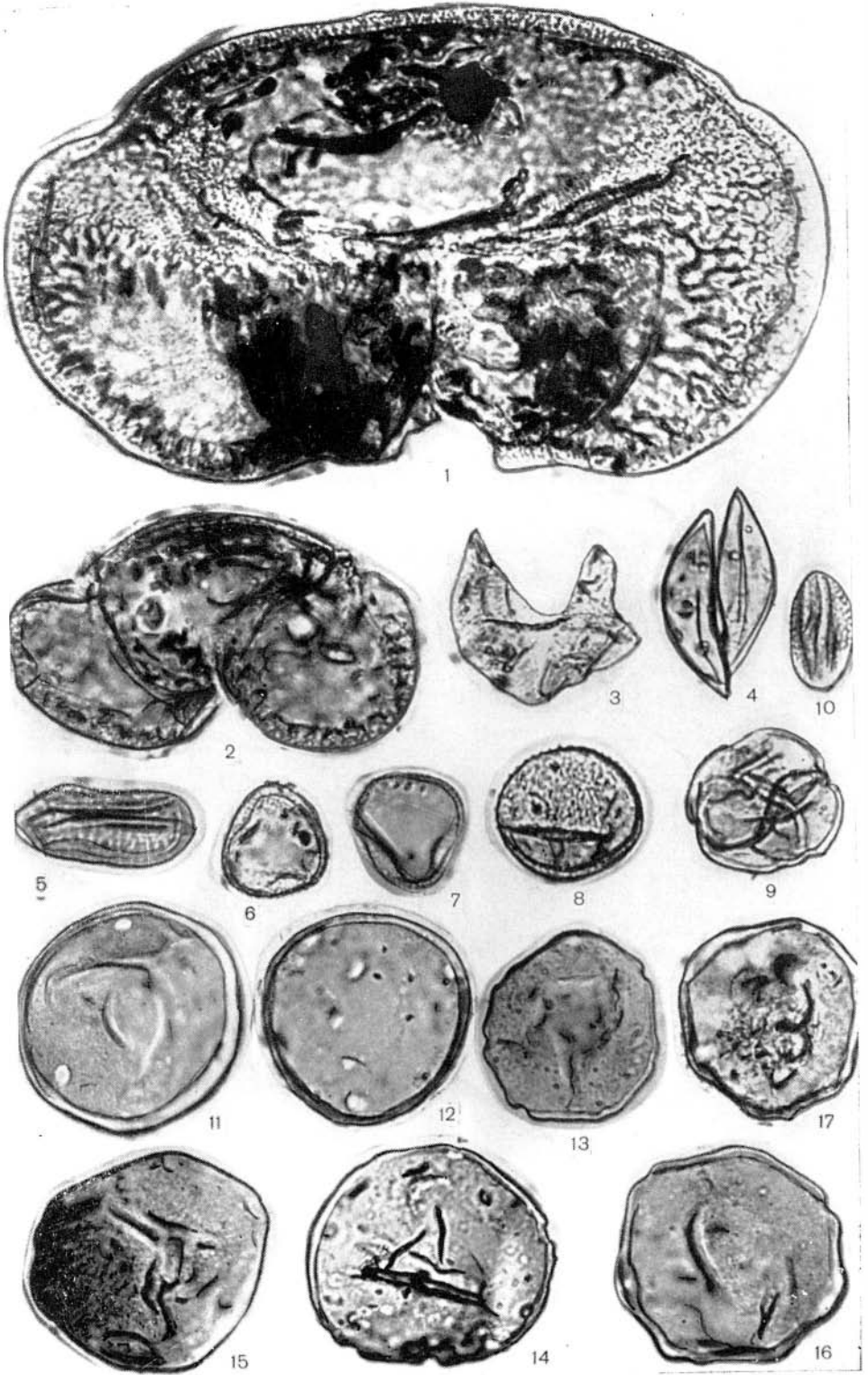


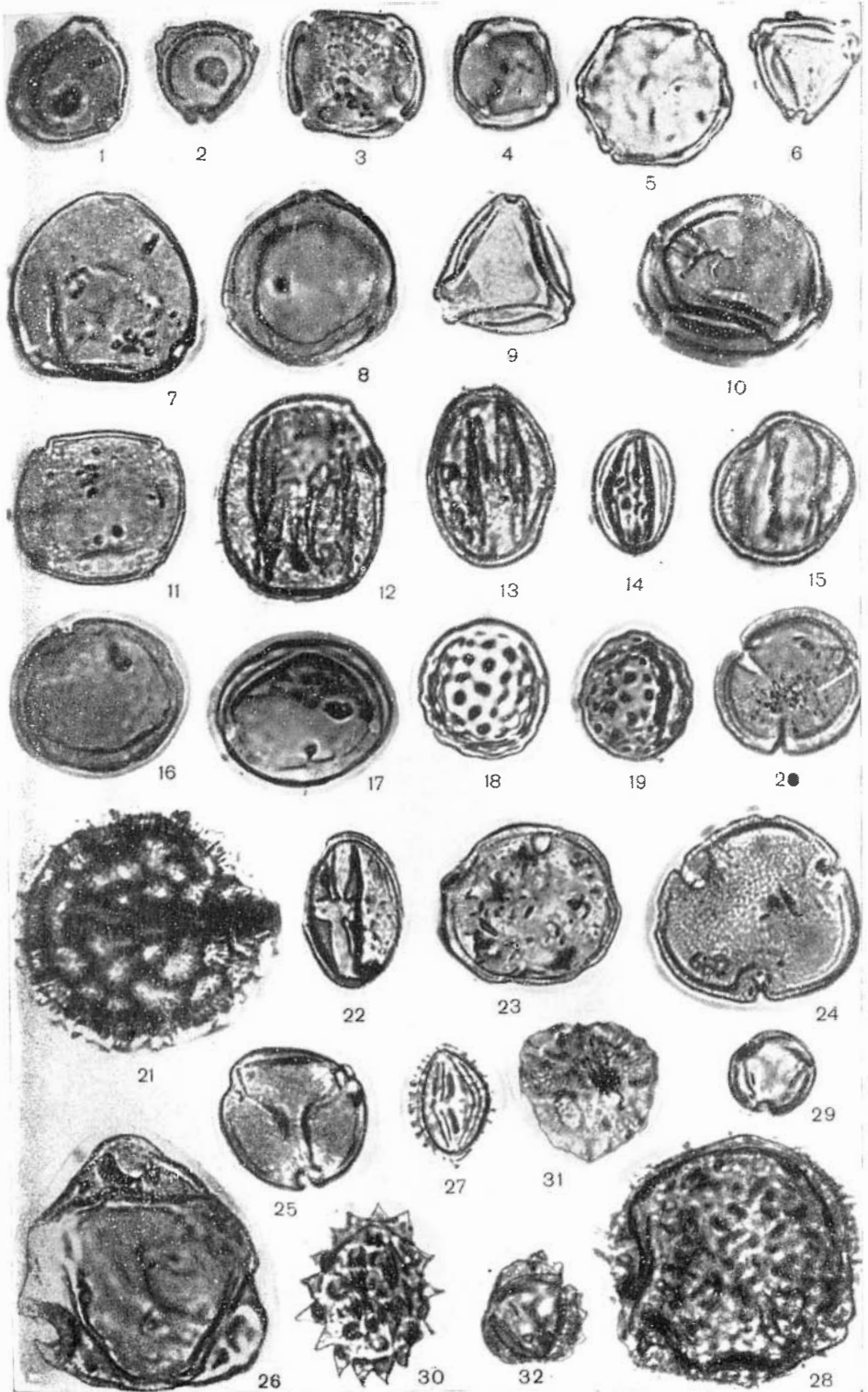




К ст. В. С. ВОЛКОВОЙ И Л. А. ПАНОВОЙ







## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие . . . . .	3
Бойцова Е. П., Панова Л. А. К вопросу о границе между меловой и палеогеновой системами на территории юга СССР и Западной Сибири . . . . .	5
Кулькова И. А., Лаухин С. А. Палинология палеогеновых бокситоносных отложений Енисейского кряжа . . . . .	11
Кулькова И. А., Лаухин С. А. Новые данные по палинологии олигоценовых отложений Бельско-Рыбинской котловины (Нижняя Ангара) . . . . .	27
Волкова В. С., Панова Л. А. Палинологическая характеристика неогеновых отложений Западно-Сибирской равнины . . . . .	34
Белова В. А. Палинологическая характеристика неогеновых отложений Байкальской котловины . . . . .	54
Фрадкина А. Ф. К вопросу о палинологической характеристике миоценовых отложений медвежьинской свиты залива Корфа на Камчатке . . . . .	64
Терещенко Р. А. Палинологическая характеристика плиоценовых и среднеплейстоценовых отложений севера Центрального Казахстана . . . . .	73
Фототаблицы и объяснения к ним . . . . .	81

## ПАЛИНОЛОГИЯ КАЙНОЗОЯ В СИБИРИ

Ответственный редактор  
*Валентина Сергеевна Волнова*

Редактор *Е. Ф. Иванова*  
Художественный редактор *Л. Ф. Глазырина*  
Художник *Н. А. Пискун*  
Технический редактор *Н. М. Бурлаченко*  
Корректор *Н. Г. Примогонова*

---

Сдано в набор 17 апреля 1975 г. Подписано в печать 31 октября 1975 г. МП 01590.  
Формат 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага типографская № 2. 5,5 печ. л. +1 печ. л. на мел. бум. 9,1 усл.  
печ. л. +3 вкл. 10,7 Уч.-изд. л. Тираж 1000 экз. Заказ № 510. Цена 1р. 03 к.

---

Издательство «Наука», Сибирское отделение. 630099, Новосибирск, 99, Советская, 18.  
4-я типография издательства «Наука», 630077, Новосибирск 77, Станиславского, 25.

УДК 561(551.763+551.781):561:581:331(571.1+575)

К вопросу о границе между меловой и палеогеновой системами на территории юга СССР и Западной Сибири. Бойцова Е. П., Панова Л. А. «Палинология кайнозоя в Сибири». Новосибирск, «Наука», 1975, с. 5—11.

В статье обобщены результаты палинологических исследований датских и палеоценовых отложений исследуемых регионов. На основании анализа имеющегося материала авторы считают, что ввиду недостаточной палинологической изученности маастрихтских и датских отложений не представляется возможным сделать окончательный вывод о принадлежности датского яруса к той или иной системе. Библи. 12, фототабл. I—V.

УДК 561:581+561.781.3(571.5)

Палинология палеогеновых бокситоносных отложений Енисейского края. Кулькова И. А., Жаухин С. А. «Палинология кайнозоя в Сибири», Новосибирск, «Наука», 1975, с. 11—26.

Палинокомплексы, полученные из бокситоносных отложений, позволяют датировать их от верхнего мела до верхнего эоцена. Для палеогеновых бокситоносных отложений описано шесть палинокомплексов, характерных: 1) для второй половины палеоцена, 2) для слоев переходных от палеоцена к эоцену, 3) для начала раннего эоцена, 4) для конца раннего эоцена, 5) для среднего и 6) позднего эоцена. В развитии растительности намечаются два этапа: позднепалеоценовый, раннеэоценовый и средне-позднеэоценовый, каждый из которых делится на две фазы. Дана оценка палеоклиматов и палеоландшафтов эпох и бокситонакопления. Библи. 39, ил. 3, фототабл. I—IV.

УДК 561:581+561.781.3(571.5)

Новые данные по палинологии олигоценых отложений Бельско-Рыбинской котловины (Нижняя Ангара). Кулькова И. А., Жаухин С. А. «Палинология кайнозоя в Сибири». Новосибирск, «Наука», 1975, с. 27—33.

В статье приведена спорово-пыльцевая характеристика верхнеолигоценых отложений южной части Бельско-Рыбинской котловины. Флористический анализ изученного палинокомплекса позволяет реконструировать некоторые особенности палеоклимата этой эпохи. Библи. 13, ил. 2, фототабл. I—II.

УДК 56+551.78+550(571.1)

Палинологическая характеристика неогеновых отложений Западно-Сибирской равнины. Белова В. С., Панова Л. А. «Палинология кайнозоя в Сибири». Новосибирск, «Наука», 1975, с. 34—54.

В статье дана палинологическая характеристика стратотипа бецеульского горизонта и миоценовых свит Западной Сибири. Показана эволюция флоры неогена, ее связь с тургайской флорой, а также становление и зарождение ландшафтов, близких к раннэлейстоценовым. Дана оценка климатической обстановки конца миоцена и плиоцена по палинологическим данным. Библи. 43, фототабл. I—III.

УДК 551.782(571.53)

Палинологическая характеристика неогеновых отложений Байкальской котловины. Белова В. А. «Палинология кайнозоя в Сибири». Новосибирск, «Наука», 1975, с. 54—64.

В статье описана палинологическая характеристика неогеновых отложений Байкальской котловины. Проведен ботанико-географический анализ показательных компонентов спор и пыльцы, показана их зависимость от фациального состава осадков. Библи. 38, ил. 1, табл. 1.

УДК 56:581(571.66)

К вопросу о палинологической характеристике миоценовых отложений медвежкинской свиты залива Корфа на Камчатке. Фрадкина А. Ф. «Палинология кайнозоя в Сибири». Новосибирск, «Наука», 1975, с. 64—73.

Статья посвящена палинологической характеристике континентальных угленосных отложений нижнемедвежкинской подсвиты медвежкинской свиты корфской серии, причем в базальных конгломератах пыльца и споры найдены впервые. Произведено сравнение спорово-пыльцевых спектров подситы со спектрами из подстилающих морских и перекрывающих континентальных осадков, а также со спектрами из отложений миоцена других районов Камчатки, Восточной Сибири и Северо-Востока СССР. Сделан вывод о теплоумеренном климате в период формирования осадков подсвиты. Библи. 14, ил. 1, табл. 1.

УДК 551.793(571.13+574.25)

Палинологическая характеристика плиоценовых и среднеэлейстоценовых отложений севера Центрального Казахстана. Терещенко Р. А. «Палинология кайнозоя в Сибири». Новосибирск, «Наука», 1975, с. 73—79.

Приводится палинологическая характеристика плиоценовых отложений, распространенных в северных районах Центрального Казахстана и выделенных в павлодарскую, восточную, биткейскую свиты, подлук-лебяжские слои и краснокутскую, музбельскую, артавскую свиты. Излагаются данные спорово-пыльцевого анализа, полученные при исследовании диагонально-слоистых песков. Библи. 13, ил. 1, табл. 2.